

전기 및 전자공학과 연구실 소개 책자

2015학년도 석사신입생 오리엔테이션 및 면담

- 일 시 : 9.25(목) 14:00 ~ 9.26(금) 18:00, 1박2일
- 장 소 : 제1공동강의실(1501호)
- 담당교수 : 문건우(010-5439-3475), 담당직원 : 송채빈(042-350-3403)
- 준비물 : 간단한 세면도구

1. 행사일정

일 시		내 용		비 고	
9/25(목)	2:00-2:20	개회, 일정안내 및 학과장 인사		담당교수/ 학과장	
	2:20-2:30	연구실 배정 안내 및 질문/답변		부학과장	
	2:30-2:40	산학프로그램(EPSS,KEPSI,LGenius)		박철순	
	2:40-2:45	그룹별 연구실 소개	회로및시스템그룹	이상국	
	2:45-2:50		나노소자 및 시스템그룹	홍성철	
	2:50-2:55		마이크로파 및 광파그룹	박성욱	
	2:55-3:00		통신그룹	박현철	
	3:00-3:05		컴퓨팅,네트워크및보안그룹	김용대	
	3:05-3:10		신호및시스템그룹	노용만	
	3:10-3:20		연구 그룹 및 기타 질의응답		
	3:20-3:30		과대표선출		과대표단
	3:30-7:00	대학원,학부생 체육대회 및 신입생환영회		대운동장	
	7:00-	숙소 이동			
9/26(금)	7:00-8:00	기상 및 학교로 이동		버스8시출발	
	8:00-9:00	식사 및 휴식			
	9:00-18:00	면담후 연구실배정서류 제출(18:00까지)후 귀가			

* 오리엔테이션 참석확인증 발급(학과사무실)

2. 연구실 배정 방법

- 가. 방 법 : Happy Marriage 방식
학생의 희망지도교수와 교수의 희망 지도학생의 지망 선호도에 의해서 연구실배정
- 나. 원 칙 : 합격자 발표이후부터 면담 확답 가능함.
- 다. KAIST장학생 신청 교수 명단(카이스트 장학생은 신청교수님만 배정가능함)
경종민, 김준모, 김회린, 문건우, 박효훈, 배현민, 원용협, 유회준, 윤기완,
윤찬현, 장래혁, 조규형, 조병진, 최성울, 최양규, 최준균교수님
- 라. 면 담 : 합격자발표(9.19) 이후부터 면담 가능하며, 오티 불참시 랩배정 불이익
- 마. 연구실배정 주요 일정
 - 1) 9.26(금) 18:00 희망지도교수 및 희망연구그룹 명단 제출 (학과사무실 송채빈)
 - 2) 9.30(화) 12:00 신입생 희망지도교수 명단 교수에게 전달
 - 3) 10. 2(목) 17:00 희망 지도학생 명단 제출 (학과 사무실 송채빈)
 - 4) 10. 7(화) 18:00 1차 연구실 배정 결과 발표 (학과 홈페이지)
 - 5) 2차 연구실 배정 일정은 별도 공고

3. T/O현황 확인 및 공지(2014.09.23)

학과홈페이지 연결 <https://www.ee.kaist.ac.kr/assignmentPub.do>

희망지도교수 및 희망연구그룹 목록 (학생 제출용)

1. 신청학생명 및 학생구분

학생명	학생구분					
	국비	KAIST	EPSS	KEPSI	Lgenius	일 반
(서명)						

2. 희망지도교수 및 희망연구그룹신청

지망순위	희망지도교수명	희망연구그룹(2지망까지만신청)
1지망		
2지망		
3지망		

* 9.26(금), 18:00 까지 학과사무실에 제출.

식권(식사초두교육)

4,000원

사용기간 : 2014. 9.26(금),조식

사용식당 : 동측식당(1층)

전기및전자공학과장

전기및전자공학과 교수현황

웹방문시 사전통화후 방문하세요.

번호	교수명	그룹	직급	연구실	연구실위치	이메일	Lab위치	랩메일	Lab
1	강준혁	통신	부교수	7422	IT융합센터 714	jkang@kaist.ac.kr	IT융합센터 719	artlab@kaist.ac.kr	7522
2	경종민	회로및시스템	교수	3423	IT융합센터 308	kyung@kaist.ac.kr	IT융합센터 314~5	vsilab@duo.kaist.ac.kr	79824
3	권인소	신호및시스템	교수	3465	IT융합센터 209	iskweon@kaist.ac.kr	IT융합센터 211	isklab@rcv.kaist.ac.kr	5465
4	김대식	신호및시스템	교수	3490	IT융합센터 511	daeshik@kaist.ac.kr	IT융합센터 521	breil@kaist.ac.kr	81722~8174
5	김문철	신호및시스템	교수	7419	LG Hall 1108호=>7	mkimee@kaist.ac.kr	LGHall 1106호/1108호	mkimlab@kaist.ac.kr	7519
6	김병국	신호및시스템	교수	3435	5-1225	bkkim@kaist.ac.kr	5-1230	bkkimlab@kaist.ac.kr	5435, 8035
7	김성대	신호및시스템	교수	3430	LG Hall 3111호	sdkim@kaist.ac.kr	LGHall 3층 3107	member@sdvision.kaist.ac.kr	5430
8	김용대	컴퓨팅,네트워크및보안	교수	7430	IT융합센터 910	yongdaek@kaist.ac.kr	IT융합센터 919	syssec@kaist.ac.kr	7530, 7630
9	김이섭	회로및시스템	교수	3460	Nano/SoC 208호	leesup@kaist.ac.kr	Nano/SoC 204호	family@mvlsi.kaist.ac.kr	8060
10	김정호	마이크로파및광	교수	3458	Nano/SoC 112호	joungho@kaist.ac.kr	Nano/SoC 112호	teralab@kaist.ac.kr	5458
11	김종환	신호및시스템	교수	3448	5-3237	jhkim@kaist.ac.kr	5-3238,3239, 3246	member@rit.kaist.ac.kr	5448
12	김준모	신호및시스템	조교수	3488	IT융합센터 210	junmo.kim@kaist.ac.kr	IT융합센터 214	siit@kaist.ac.kr	8088
13	김창익	신호및시스템	교수	7421	IT융합센터 413	changick@kaist.ac.kr	IT융합센터 419	cilab@kaist.ac.kr	7521
14	김탁근	컴퓨팅,네트워크및보안	교수	3454	LG Hall 3110호	tkim@kaist.ac.kr	LGHall 3층 3108	small@smslab.kaist.ac.kr	5454
15	김형명	통신	교수	3440	6-4202	kimhm@kaist.ac.kr	6-4207	csplab@kaist.ac.kr	5440
16	김훈	마이크로파및광	부교수	7433	6-2207	hoonkim@kaist.ac.kr			7633, 7533
17	김희린	신호및시스템	교수	7417	LG Hall 2111호	hoirkim@kaist.ac.kr	LGHall 2104~5호	srtlab@kaist.ac.kr	7517, 7617
18	나중범	신호및시스템	교수	3434	IT융합센터 411	jbna@kaist.ac.kr	IT융합센터 421	isslab@kaist.ac.kr	5434
19	노용만	신호및시스템	교수	3494	IT융합센터 414	ymro@kaist.ac.kr	IT융합센터 418	ivylab@kaist.ac.kr	5494, 8094
20	류승탁	회로및시스템	부교수	7425	5-3234	stryu@kaist.ac.kr	5-3245	msid@kaist.ac.kr	7625
21	마중수	통신	교수	3447	CHiPS 304호	jsma@kaist.ac.kr	CHiPS 304호	mmlab@kaist.ac.kr	5447
22	명로훈	마이크로파및광	교수	3443	6-6208	nhmyung@kaist.ac.kr	6-5214	myunglab@kaist.ac.kr	5443, 8043
23	문건우	신호및시스템	교수	3475	LG Hall 4101호	gwmoon@kaist.ac.kr	LGHall 4층 4101	dpcl@angel.kaist.ac.kr	8075
24	문재균	통신	교수	3487	IT융합센터 616	jaemoon@kaist.ac.kr	IT융합센터 617	comstolab@kaist.ac.kr	5487, 8087
25	박경수	컴퓨팅,네트워크및보안	부교수	7412	IT융합센터 813	kyoungsoo@kaist.ac.kr	IT융합센터 820	ndsl-all@list.ndsl.kaist.edu	7512, 7612
26	박규호	컴퓨팅,네트워크및보안	교수	3425	6-3208	kpark@kaist.ac.kr	6-3207, 3217	member@core.kaist.ac.kr	5425
27	박동조	통신	교수	3438	5-2223	djpark@kaist.ac.kr	5-2232	ipslab@kaist.ac.kr	5438
28	박성욱	마이크로파및광	교수	7414	6-5206	sparky@kaist.ac.kr	6-5207~8	ma@kaist.ac.kr	7514, 7614
29	박인철	회로및시스템	교수	3461	Nano/SoC 316호	icpark@kaist.edu	Nano/SoC 316호	mem.ics.kaist@gmail.com	9822
30	박철순	나노소재및시스템	교수	3455	6-6209	parkcs@kaist.ac.kr	6-6210,6216	microlab@kaist.ac.kr	7397
31	박현욱	신호및시스템	교수	3466	fMRI 연구동(N23)	hwpark@kaist.ac.kr	LGHall 3105호	icslyb@athena.kaist.ac.kr	5466
32	박현철	통신	교수	7420	IT융합센터 715	parkhc@kaist.ac.kr	IT융합센터 718	lit@kaist.ac.kr	7520, 6817
33	박홍식	컴퓨팅,네트워크및보안	교수	3464	6-3209	park1507@kaist.ac.kr	6-3215~6	mtelab@kaist.ac.kr	5464, 8064
34	박효훈	마이크로파및광	교수	3453	5-5224	profpark@kaist.ac.kr	5-4234,5234	pcslab@kaist.ac.kr	5453
35	배현민	회로및시스템	부교수	3489	Nano/Soc 307호	hmbae@kaist.ac.kr	Nano/SoC 304호	baelab@kaist.ac.kr	5489, 8089
36	서창호	통신	조교수	7429	IT융합센터 912	chsuh@kaist.ac.kr	IT융합센터 920	islab.kaist.ac.kr	7529
37	성단근	컴퓨팅,네트워크및보안	교수	3439	CHiPS 310호	dksung@kaist.ac.kr	CHiPS 3층 310호	ccnr@cnr.kaist.ac.kr	5439
38	성영철	통신	부교수	3484	IT융합센터 614	ysung@kaist.ac.kr	IT융합센터 619	wisrl@kaist.ac.kr	5484
39	송익호	통신	교수	3445	6-5202	i.song@ieee.org	6-4218	pssp@sejong.kaist.ac.kr	5445
40	신민철	나노소재및시스템	교수	7418	6-6203=>4	mshin@kaist.ac.kr	6-5216~7	cnl@kaist.ac.kr	8287
41	신영수	회로및시스템	교수	3479	Nano/SoC 207호	youngsoo.shin@kaist.ac.kr	Nano/SoC 204호	dllab@kaist.ac.kr	5479
42	신진우	컴퓨팅,네트워크및보안	조교수	7432	IT융합센터 914	jinwoos@kaist.ac.kr	IT융합센터 917		7532/7632
43	양경훈	나노소재및시스템	교수	3471	5-1223-1	kyounghoon@kaist.ac.kr	5-1227	kyanglab1@kaist.ac.kr	5471, 8071
44	엄효준	마이크로파및광	교수	3436	6-6206	hjeom@kaist.ac.kr	6-6205, 5218	hjeomlab@kaist.ac.kr	5436, 8036
45	원용협	마이크로파및광	교수	3452	5-5221	yhwon@kaist.ac.kr	5-5222,5232	code@kaist.ac.kr	5452, 8052
46	유경식	마이크로파및광	부교수	7415	미래융합소자동 2307	ksyu@kaist.ac.kr	미래융합소자동 2층	ksyu-lab@kaist.ac.kr	7515
47	유승협	나노소재및시스템	부교수	3483	KI빌딩 C415	syoo_ee@kaist.ac.kr	KI빌딩 C403	ioel@kaist.ac.kr	5483
48	유종원	마이크로파및광	교수	3478	6-5203	drjwyu@kaist.ac.kr	6-5210	rfsllab@kaist.ac.kr	5478
49	유창동	신호및시스템	교수	3470	LG Hall 2109	cd_yoo@kaist.ac.kr	LGHall 2층 2106	cdyoolab@kaist.ac.kr	5470
50	유형준	나노소재및시스템	교수	3462	KI 빌딩 A321	hjyoo53@kaist.ac.kr	KI빌딩 A304	hjyoolab@kaist.ac.kr	5462
51	유희준	회로및시스템	교수	3468	5-1221	hjyoo@kaist.ac.kr	5-1233	ssllab@kaist.ac.kr	5468
52	윤기완	나노소재및시스템	교수	7411	미래융합소자동 2306	gwoon@kaist.ac.kr	미래융합소자동 2층	gwoonlab@kaist.ac.kr	7511
53	윤준보	나노소재및시스템	교수	3476	Nano/SoC 513호	jbyoon@kaist.ac.kr	Nano/SoC 511	3dmems@3dmems.kaist.ac.kr	5476
54	윤찬혁	컴퓨팅,네트워크및보안	교수	3495	6-3205	chyoun@kaist.ac.kr	6-3211	chyounlab@kaist.ac.kr	8095
55	이귀로	나노소재및시스템	교수	3433	LG Hall 2107호	kwyro@kaist.ac.kr	LGHall 2103	krreelab@kaist.ac.kr	5433, 8033
56	이만섭	마이크로파및광	교수	3451	CHiPS 204	leems52@kaist.ac.kr	CHiPS 201	pal@kaist.ac.kr	5451
57	이상국	회로및시스템	교수	3491	5-2227	sgjlee@kaist.ac.kr	5-2228,3243	uradio@kaist.ac.kr	5491
58	이석희	나노소재및시스템	부교수	7413	Nano/SoC 217호	seokheelee@kaist.ac.kr	Nano/Soc 216호	ndlab@kaist.ac.kr	7613
59	이수영	신호및시스템	교수	3431	IT융합센터 514	sylee@kaist.ac.kr	IT융합센터 518	cnslab@neuron.kaist.ac.kr	5431, 8031, 8492, 8496

전기및전자공학과 교수현황

랩방문시 사전통화후 방문하세요.

번호	교수명	그룹	직급	연구실	연구실위치	이메일	Lab위치	랩메일	Lab
60	이용훈	통신	교수	3437	CHiPS 217호	yohlee@kaist.ac.kr	CHiPS 210호	dclab@stein.kaist.ac.kr	4412
61	이용	컴퓨팅,네트워크및보안	부교수	3486	IT융합센터 810	yyiyung@kaist.ac.kr	IT융합센터 819	lab@lanada.kaist.ac.kr	5486, 8086
62	이준구	컴퓨팅,네트워크및보안	교수	7416	IT융합센터 809	rheejk@kaist.ac.kr	IT융합센터 818	cane@kaist.ac.kr	7516
63	이창희	마이크로파및광	교수	3463	5-5225	chilee@kaist.ac.kr	5-5226-5228	chleelab@kaist.ac.kr	5463, 8463
64	이황수	통신	교수	3428	CHiPS 110호	hwanglee@kaist.ac.kr	CHiPS 1층 110호	mclmembers@kaist.ac.kr	5428
65	이희철	나노소자및시스템	교수	3446	미래융합소자동 2309	hcleee@kaist.ac.kr	미래융합소자동 2층	irislab@kaist.ac.kr	8046
66	장래혁	회로및시스템	교수	7434	LG Hall 1110호	naehyuck@cad4x.kaist.ac.kr	LG Hall 1119,1111,1103호	cad4x@kaist.ac.kr	75,347,634
67	전주환	통신	교수	3457	6-3202	chun@kaist.ac.kr	6-3201, 3220	sclab@kaist.ac.kr	5457
68	정명진	신호및시스템	교수	3429	5-2222	mjchung@kaist.ac.kr	5-2235	rrlab@kaist.ac.kr	5429, 8029
69	정세영	통신	교수	3481	IT융합센터 615	schung@kaist.ac.kr	IT융합센터 618	wiclab@kaist.ac.kr	5481
70	정승	컴퓨팅,네트워크및보안	교수	3473	IT융합센터 913	songchong@kaist.ac.kr	IT융합센터 918	ns@netsys.kaist.ac.kr	5473, 4445
71	정운철	마이크로파및광	교수	3456	6-4206	ychung@kaist.ac.kr	6-4216	optolab@kaist.ac.kr	5456
72	조규형	회로및시스템	교수	3424	5-4223	ghcho@kaist.ac.kr	5-4226	ghcholab@kaist.ac.kr	5424
73	조동호	통신	교수	3467	CHiPS 110호	dcho@kaist.ac.kr	CHiPS 1층 110호	dhcho@kaist.ac.kr	8067
74	조병진	나노소자및시스템	교수	3485	Nano/SoC 511호	elebjcho81@kaist.ac.kr	Nano/SoC 511	nitlab@kaist.ac.kr	5485
75	조성한	회로및시스템	교수	3480	Nano/SoC 308호	chosta@kaist.ac.kr	Nano/SoC 304	ccslab@kaist.ac.kr	5480
76	최경철	나노소자및시스템	교수	3482	미래융합소자동 2308	kyungcc@kaist.ac.kr	미래융합소자동 2층	idmpllab@kaist.ac.kr	5482
77	최성울	나노소자및시스템	부교수	7427	KI빌딩 C413	sungyool.choi@kaist.ac.kr	미래융합소자동 2층	sychoi@ee.kaist.ac.kr	7527
78	최양규	나노소자및시스템	교수	3477	Nano/SoC 514호	yangkyu@kaist.ac.kr	Nano/SoC 511	mlab@nobelab.kaist.ac.kr	5477
79	최완	통신	부교수	7426	IT융합센터 712	wanchoi@kaist.ac.kr	IT융합센터 720	wcsl@kaist.ac.kr	7526
80	최준근	컴퓨팅,네트워크및보안	교수	3459	문지캠퍼스진리관 237	jkchoi59@kaist.ac.kr	문지캠퍼스진리관240호	bnlab@kaist.ac.kr	5459, 6282
81	최해욱	회로및시스템	교수	3450	6-4203	hwchoi2@kaist.ac.kr	6-4210	hwchoinew@kaist.ac.kr	5450, 8050
82	하정석	통신	부교수	7424	IT융합센터 612	lucykim@kaist.ac.kr	IT융합센터 620	ccit@kaist.ac.kr	7524
83	한동수	컴퓨팅,네트워크및보안	조교수	7431	IT융합센터 814	dongsu_han@kaist.ac.kr	김병호IT 817호실		7431/7631
84	한민수	신호및시스템	교수	3474	LG Hall 3104호	mshahn2@kaist.ac.kr	LG Hall 3103호	sailab@kaist.ac.kr	5474, 8074
85	한영남	통신	교수	3472	IT융합센터 716	ynhan@kaist.ac.kr	IT융합센터 717	witlab@kaist.ac.kr	5472, 8072
86	홍성철	나노소자및시스템	교수	3449	Nano/Soc 216호	schong@kaist.ac.kr	Nano/Soc 216호	honglab@kaist.ac.kr	79942
87	준타니	신호및시스템	교수	7428	IT융합센터 516	tani@kaist.ac.kr	IT융합센터 519	neurorobot@kaist.ac.kr	7528
88	유윙타이	신호및시스템	부교수	7423	김병호 IT, 206호	yuwing@kaist.ac.kr	IT융합센터 213	harharr@gmail.com	7845

나노소자 및 시스템

1. 박철순 교수 연구실 (Microwave Microsystems Laboratory)	3
2. 신민철 교수 연구실 (Computational Nanotechnology Laboratory)	4
3. 양경훈 교수 연구실 (High Speed Nano Electronics Laboratory)	5
4. 유승협 교수 연구실 (Integrated Organic Electronics Laboratory)	6
5. 유형준 교수 연구실 (Communication Devices and Systems Laboratory)	7
6. 윤기완 교수 연구실 (Terahertz Nano System Laboratory)	8
7. 윤준보 교수 연구실 (3D Micro-Nano Structures Laboratory)	9
8. 이귀로 교수 연구실 (Wireless PHYCOM Laboratory)	10
9. 이희철 교수 연구실 (Infrared Image Sensor Laboratory)	11
10. 조병진 교수 연구실 (Nano IC Technology Laboratory)	12
11. 최경철 교수 연구실 (Advanced Display & Nano Convergence Laboratory)	13
12. 최성울 교수 연구실 (Molecular & Nano Device Laboratory)	14
13. 최양규 교수 연구실 (Nano-Oriented Bio-Electronics Laboratory)	15
14. 홍성철 교수 연구실 (Wave Embedded Integrated Systems Laboratory)	16

마이크로파 및 광파

1. 김정호 교수 연구실 (Terahertz Interconnection and Package Laboratory)	19
2. 김 훈 교수 연구실 (Terahertz Interconnection and Package Laboratory)	20
3. 명로훈 교수 연구실 (Electromagnetic Theory & Technology Laboratory)	21
4. 박성욱 교수 연구실 (Microwave and Antenna Laboratory)	22
5. 박효훈 교수 연구실 (Photonic Computer Systems Laboratory)	23
6. 원용협 교수 연구실 (Convergence Optoelectronic Device Engineering Laboratory)	24
7. 유경식 교수 연구실 (Integrated Nanophotonics Laboratory)	25
8. 유종원 교수 연구실 (Radio Frequency System Solution Laboratory)	26
9. 이만섭 교수 연구실 (Photonics Application Laboratory)	27
10. 이창희 교수 연구실 (Photonic Networks Research Laboratory)	28
11. 정윤철 교수 연구실 (Lightwave Systems Research Laboratory)	29

신호 및 시스템

1. 권인소 교수 연구실 (Robotics and Computer Vision Laboratory)	33
2. 김대식 교수 연구실 (Brain Reverse Engineering and Imaging Laboratory)	34
3. 김문철 교수 연구실 (Laboratory for Multimedia Computing, Communications and Broadcasting)	35
4. 김병국 교수 연구실 (Real Time Control Laboratory)	36
5. 김성대 교수 연구실 (Visual Communications Laboratory)	37
6. 김종환 교수 연구실 (Robot Intelligence Technology Laboratory)	38
7. 김준모 교수 연구실 (Statistical Inference and Information Theory Laboratory)	39
8. 김창익 교수 연구실 (Computational Imaging Laboratory)	40
9. 김회린 교수 연구실 (Speech Recognition Technology Laboratory)	41
10. 나종범 교수 연구실 (Image Systems Laboratory)	42
11. 노용만 교수 연구실 (Image and Video Systems Laboratory)	43
12. 문건우 교수 연구실 (KAIST Power Electronics Laboratory)	44
13. 박현욱 교수 연구실 (Image Computing System Laboratory)	45
14. 유윙타이 교수 연구실 (Computer Vision and Image Processing Laboratory)	46
15. 유창동 교수 연구실 (Statistical Learning for Signal Processing Laboratory)	47
16. 이수영 교수 연구실 (Computational NeuroSystems Laboratory)	48
17. 준타니 교수 연구실 (Cognitive Neuro-Robotics Laboratory)	49
18. 한민수 교수 연구실 (Speech and Audio Information Laboratory)	50

컴퓨팅, 네트워크 및 보안

1. 김용대 교수 연구실 (System Security Laboratory)	53
2. 김탁곤 교수 연구실 (Systems Modeling Simulation Laboratory)	54
3. 박경수 교수 연구실 (Networked and Distributed Computing Systems Laboratory)	55
4. 박홍식 교수 연구실 (Multimedia Traffic Engineering Laboratory)	56
5. 성단근 교수 연구실 (Communication Networks Research Laboratory)	57
6. 신진우 교수 연구실 (Network Intelligence and Analytics Laboratory)	58
7. 윤찬현 교수 연구실 (Advanced Network and Computing Laboratory)	59
8. 이 용 교수 연구실 (Laboratory of Network Architecture Design and Analysis)	60
9. 이준구 교수 연구실 (Communications and Networking Engineering Laboratory)	61
10. 정 송 교수 연구실 (Network Systems Laboratory)	62
11. 최준균 교수 연구실 (Media Network Laboratory)	63
12. 한동수 교수 연구실 (Intrlligent Network Architecture and Distributed Systems Laboratory)	64

통신

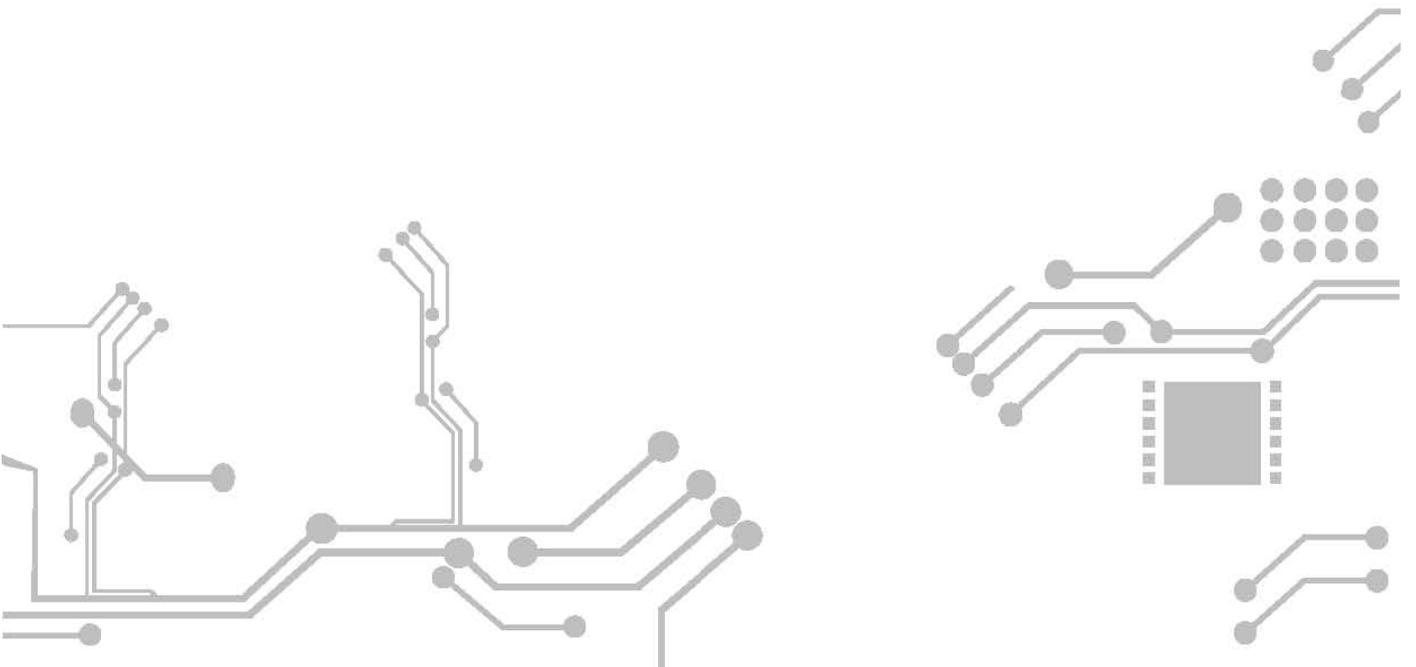
1. 강준혁 교수 연구실 (Advanced Radio Technology Laboratory)	67
2. 김형명 교수 연구실 (Communications Signal Processing Laboratory)	68
3. 문재균 교수 연구실 (Communications and Storage Laboratory)	69
4. 박동조 교수 연구실 (Information Processing Systems Laboratory)	70
5. 박현철 교수 연구실 (Laboratory for Information Transmission)	71
6. 서창호 교수 연구실 (Information Systems Laboratory)	72
7. 성영철 교수 연구실 (Wireless Information Systems Research Laboratory)	73
8. 송익호 교수 연구실 (Statistical Signal Processing Laboratory)	74
9. 이용훈 교수 연구실 (Digital Communications Laboratory)	75
10. 이황수 교수 연구실 (Mobile Communications Laboratory)	76
11. 전주환 교수 연구실 (Scientific Computing Laboratory)	77
12. 정세영 교수 연구실 (Information Theory Laboratory)	79
13. 조동호 교수 연구실 (Ubiquitous Mobile Life System Laboratory)	80
14. 최완 교수 연구실 (Wireless Communication Systems Laboratory)	81
15. 하정석 교수 연구실 (Coding, Communications and Information Theory Laboratory)	82
16. 한영남 교수 연구실 (Wireless Innovative Technology Laboratory)	83

회로 및 시스템

1. 경종민 교수 연구실 (Smart Sensor Architecture Laboratory)	87
2. 김이섭 교수 연구실 (Multimedia VLSI Laboratory)	88
3. 류승택 교수 연구실 (Mixed-Signal Integrated Circuits Laboratory)	89
4. 박인철 교수 연구실 (Integrated Computer Systems Laboratory)	90
5. 배현민 교수 연구실 (Nanoscale Advanced Integrated Systems Laboratory)	91
6. 신영수 교수 연구실 (VLSI Design Technology Laboratory)	92
7. 유희준 교수 연구실 (Semiconductor System Laboratory)	93
8. 이상국 교수 연구실 (Nano Intergrated Circuit Expertise Laboratory)	94
9. 장래혁 교수 연구실 (CAD4X Laboratory)	95
10. 조규형 교수 연구실 (Circuit Design And System Application Laboratory)	96
11. 조성환 교수 연구실 (Communication Circuits and Systems Laboratory)	97



나노소자 및 시스템





■ 연락처

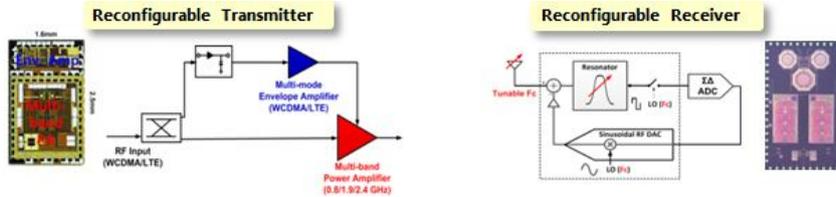
교수 : 정보전자동(E3) 6209호 TEL : 042-350-3455
 연구실 : 정보전자동(E3) 6210호 TEL : 042-350-7392
 홈페이지 : http://microlab.kaist.ac.kr

■ 연구실 현황

연구교수 : 1명 박사과정 : 10명 석사과정 : 8명

■ 연구 분야 소개

Reconfigurable Radio CMOS SoC



국가별, 표준별 다양한 주파수 및 변조 방식의 이동/무선통신을 하나의 단말기로 구현하고자 하는 Mobile Convergence의 핵심 기술로서, 단일 RFIC로 Unlimited Connectivity를 갖는 Reconfigurable Radio를 실현하는 연구이다.

Millimeter Wave/Terahertz Circuits and System

60GHz 무선 통신 시스템의 응용분야

✦ 무 압축 Full-HD Video 무선 전송

✦ KIOSK와의 초고속 무선 전송

60GHz OOK Transceiver on antenna

현존하는 무선통신보다 데이터 전송속도를 1000배 이상 키운 100Gbps 칩 간 통신 및 WPAN을 60GHz의 밀리미터파 주파수 및 테라헤르츠 주파수를 사용하여 실현하고자 하는 연구로서, 핵심 RFIC를 CMOS로 단일칩화 하는 연구를 수행하고 있다.

Spintronics Nano Radio for Next-Generation Mobile Communications

Background of Nano Radio

Basic Concept of Nano Radio

LC VCO vs Spin Oscillator

구분	LC VCO	Spin Oscillator	비교개선 비율
Bandwidth	10%	200%	20
안정 Time	>수십 ns	수 ns	1/10
Q	수백	수만	100
Cavity Size	수백 um	수십 nm	1/10000
전력소모	수백 mW	수십 mW	1/10

Spintronics Nano Pillar array와 설계, 회로와 집적하여 Reconfigurable Nano Radio를 세계 최초로 창안, 구현

양자소자를 이용한 새로운 RF를 실현하고자 하는 도전적인 기초 연구로서, Spintronics 소자의 발진현상을 바탕으로 이동통신 주파수 발진 및 변조를 실현함으로써, 차세대 초저전력, 초소형의 차세대 RFIC를 구현하고자 한다.

■ 추천 수강 과목 및 졸업생 진로

추천 과목으로는 전자회로, 전기자기학, 통신이론, 초고주파공학, 안테나공학 등이 있으며, 졸업 후 진로로는 교수, 대기업, ETRI 등 정부출연 연구소로 취업을 하고 있다.

■ 연구 활동 외 소개

연구실원들의 친목도모를 위하여 매년 2회(하계, 동계) Workshop을 개최하며 Microlab 홈커밍 데이와 축구, 농구, 등산 등으로 체력단련 행사를 열고 있다.

■ 연구실 홍보

MicroLab은 한국연구재단 선정 우수연구센터의 중심연구실로서, 다양한 국제 표준(WLAN, Zigbee, UWB, RFID등)을 하나의 시스템으로 구현할 수 있는 Universal radio solution의 구현을 목표로 SDR 및 CR을 위한 Reconfigurable RF 송수신기를 CMOS를 이용하여 System-on-chip으로 구현하는 연구를 수행하고 있습니다. 또한 차세대 휴대 단말기의 초고속 WPAN 및 Full HD 동영상의 무선 전송을 위한 Millimeter-wave/Terahertz 대역의 CMOS 설계 및 System packaging 기술을 연구하고 있습니다. CMOS 회로로부터 Packaging에 이르는 system 구현 연구를 통하여 최신의 연구 환경에서 최고의 창의력과 능력을 펼칠 수 있는 연구실입니다.

■ 연구 성과 소개

- [1] 국제저널 : 78편, 국제학회 : 129편, 국내저널 : 19편, 국내학회 : 73편 및 국제특허 : 32건, 국내특허 : 48건
- [2] 국가지정연구실(NRL, 2001-2006)선정 및 2006년 전국평가 1위
- [3] 우수연구센터(ERC, 2005-2014) 선정 및 1단계(2008), 2단계(2011) 우수평가(최상위 A등급)
- [4] 우수특허를 통한 국무총리상 수상(2004), 제 2,5,6,7회 특허청 주관 반도체 배치설계 Award 등 각 학회 우수논문상 10여회



◇ 연락처 ◇

교 수 : E3-2, 6204호 TEL : 042-350-7418
연 구 실 : E3-2, 5216호 TEL : 042-350-8286
홈페이지 : http://cnl.kaist.ac.kr

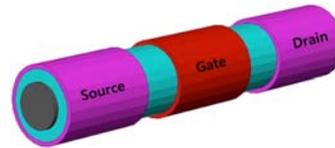
◇ 연구실 현황 ◇

연구교수 : 1명 Post Doctor : 2명 박사과정 : 6명 석사과정 : 2명

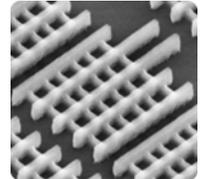
◇ 연구 분야 소개 ◇

Nanoelectronics

전통적인 평면 MOSFET의 크기가 나노미터 단위로 줄어들어 따라 소자의 성능이 단 채널 효과에 의해 크게 저하된다. 이에 우리 연구실에서는 기존의 평면 실리콘 MOSFET의 대체 후보들인 실리콘 나노선 트랜지스터, 쇼트키 베리어 MOSFET, 탄소나노튜브 트랜지스터 등의 저차원 전자 소자에 대하여 유효질량, k_p , tight-binding과 DFT 기반으로 하는 multi-scale 소자 시뮬레이터를 개발 및 연구한다. 또한 sub 60mV/decade를 가지는 TFETs, NCFETs 등 다양한 미래 소자에 대해 연구한다.



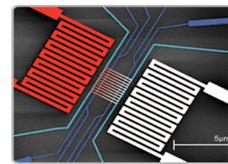
Gate-All-Around 구조의 실리콘 나노선 모스펫



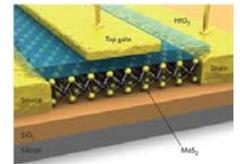
22 nm Tri-Gate @ Intel

Thermoelectronics

재료의 양단에 온도 차가 존재할 때 전위차를 생기게 하거나, 전압을 인가하여 온도 차를 생기게 하는 효과를 열전 효과라고 하며 전기를 만들거나 온도 측정, 가열 또는 냉각 장치 등에 응용된다. 본 그룹에서는 비평형 그린함수 방법을 이용하여 전하-포논 상호 작용에 의한 열전 현상의 모사 및 열전 지수를 계산하며 나아가 전산 모사 툴을 개발하여 열전 지수값을 높이기 위한 근원적인 연구를 수행하려 한다.



전형적인 열전소자



*미래형 나노소자 (TMDC 모스펫)

Spintronics

NT와 IT 첨단기술 간의 접목을 통하여 나노 스핀트로닉스 RF 신소자를 창안할 수 있고, 이를 이용하여 획기적인 특성을 지닌 Spintronic Spin-RF를 구현할 수 있다. Spintronic Spin-RF기술은 전자의 스핀 신호를 이용하여 RF Transceiver를 제작하고자 하는 신개념 기술이다. 이는 한계를 극복함으로써 차세대 이동통신의 융복합화 추세를 반영할 수 있으며, RF 원천화를 구현할 수 있어서 새로운 Breakthrough 역할을 할 것으로 기대된다.



스핀 발진기를 통한 신 개념 Nano Radio 구현

◇ 추천 수강 과목 및 졸업생 진로 ◇

물리전자개론, 반도체소자, 현대물리, 전자기학 등이 있으며 물리학과와 양자역학, 고체물리 등을 수강하는 것도 추천한다. 졸업생은 삼성 전자 및 SK-Hynix 연구원, Stanford 및 KAIST 대학원 등으로 진출해 있고, 세계 유수 대학원이나 대기업에도 진출 가능하다.

◇ 연구 활동 외 소개 ◇

연구 활동뿐만 아니라 연구실 생활에서 워크샵, 등산 및 회식을 통하여 친목을 다지고 있다. 또한 졸업생이 참여하는 바베큐 파티를 통하여 활기차고 가족적인 분위기를 만들고자 노력하고 있다.

◇ 연구실 홍보 ◇

CNL에서 양성하고자 하는 인력은 반도체 소자, 고체 물리, 양자 역학, 전산 모사, 병렬 연산 등을 섭렵할 수 있는 고급 전문 인력입니다. 이러한 능력을 갖춘 고급 인력은 소수이며, 나노 기술이 발전하고 융합 기술이 강조되는 추세로 보아 앞으로 더욱 귀한 존재가 될 것입니다. 소자 및 물리 지식, 그리고 코딩 능력도 필요하기에 얼핏 어려워 보이지만, 본인의 의지만 있으면 충분히 재능을 발휘할 수 있습니다. 대학원 과정을 거치고 졸업하는 우리 학생들은 확실한 이론적 백그라운드로 무장되어, 향후 어떤 분야의 일을 하더라도 잘 할 수 있는 포텐셜을 가질 수 있습니다. 또한 대학교, 연구소, 기업 등에서 소자 관련 연구에 있어서 계산을 통한 핵심적 역할을 수행할 수 있습니다. 열정적이고 도전적인 학생들의 많은 관심 부탁드립니다.

◇ 연구 성과 소개 ◇

[1] Simulation tool on nanoHUB, "Multi-gate Nanowire FET", <https://www.nanohub.org/tools/mgnanowirefet>
[2] W. Choi, J. Lee, and M. Shin, "P-type Nanowire Schottky Barrier MOSFETs: Comparative Study of Ge- and Si-Channel Devices", *IEEE Trans. Electron Devices*, vol. 61, no. 1, pp. 37-43, Jan. 2014.
[3] J. H. Oh, K. J. Lee, H. W. Lee, and M. Shin, "Effects of Rashba and Dresselhaus spin-orbit interactions on the ground state of two-dimensional localized spins", *Journal of Physics.: Condensed Matter*. vol. 26, pp. 196005, April 2014.
[4] J. Lee and M. Shin, "Performance Assessment of III-V Channel Ultra-thin-body Schottky-Barrier MOSFETs", *IEEE Electron Device Lett.* vol. 35, no. 7, pp. 726-728, July 2014.

출처 : * Qing Hua Wang et al, *Nature Nanotechnology* 7, 699-712 (2012)



High Speed Nano Electronics Laboratory

■ 연락처

교수 : 정보전자동 1223-1호 TEL : 042-350-3471
 연구실 : 정보전자동 1227호 TEL : 042-350-5471, 8071
 홈페이지 : http://hsnl.kaist.ac.kr

■ 연구실 현황

박사과정 : 5명 석사과정 : 7명

■ 연구 분야 소개

Nano-Quantum Devices & ICs Design

▶ 양자 나노소자를 이용한 다기능 뇌 모방 하드웨어 기술 개발

신개념 양자효과 (Quantum Effect) 나노전자소자인 RTD (Resonant Tunneling Diode)를 이용하여, 인간 뇌를 구성하는 신경망 시스템 (Neuromorphic system)의 다기능·가변 (multi-functional/reconfigurable) 전자 소마 (SOMA)를 전자 소자 기반으로 구현하는 연구이다. 이를 통해, 기존 전자소자 기반의 폰-노이만 방식으로는 쉽게 구현할 수 없는 인간 뇌의 인지, 연산, 기억 등의 다양한 핵심 기능을 매우 효율적으로 구현 하는 것을 목표로 한다.

▶ 양자 나노소자를 이용한 THz Device & IC 개발

테라헤르츠파는 0.1~10THz 대역의 미개발 주파수 대역으로 전 세계적으로 많은 연구가 시작되고 있다. 테라헤르츠파 기술은 투과성을 활용한 이미징 시스템 또는 초고속 통신에 활용될 수 있다. 본 연구실에서는 테라헤르츠 신호를 발생시키는 신호원 기술 개발을 위하여 공명 터널 다이오드(RTD)를 이용한 발진 소자 연구를 진행하고 있으며, 테라헤르츠 RTD Layer 연구, 테라헤르츠 On-chip Antenna 연구, Nanoscale RTD 소자 공정, 테라헤르츠 RTD 발진 회로 설계 등을 연구한다.

✓ 초저전력 뉴런 소자 [Nano/Quantum]
 ✓ 신개념 시냅스 소자 [원소소자/공정 기반]

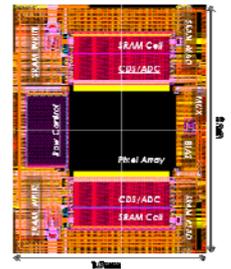
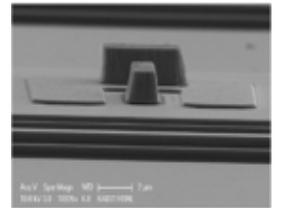


Image Sensor

▶ III-V 기반 이미지 센서

Shortwave infrared (SWIR) 파장 대역을 감지하는 Photodetector 는 군사용 감시·정찰 카메라, 가스 감지기, 및 천문 기술 분야에서 필요한 핵심 부품이다. 본 연구실에서는 InGaAs/InP 기반의 화합물 반도체 기술을 이용하여, Photodiode Array 설계 및 제작과 Readout Circuit 과의 결합 연구를 진행하고 있다.

▶ CMOS Image Sensor

현재 실리콘 기반의 반도체 기술을 최적화하고 개선하는 방향으로의 연구가 활발히 수행되고 있으며, 특히 Si-Based Optoelectronics 연구의 필요성이 급격히 강조됨에 따라 CMOS Image Sensor(CIS)에 관한 상용화 기술 연구가 진행 중이다. 본 연구실에서는 CIS 관련 응용 분야 중에서도 특히 자동차 및 감시 카메라와 같은 차세대 신형 시장의 이미지 센서 기술 개발에 주력하고 있다. 이러한 응용분야에서 가장 중요한 성능 지표인 Wide dynamic range(WDR)과 Low noise 특성을 갖는 Pixel의 구조와 구동 방식 및 Read-out 회로 등을 연구한다.

■ 추천 수강 과목 및 졸업생 진로

추천 수강 과목으로는 물리전자개론, 전자회로, 고체 물리전자, 고주파 전자소자, 마이크로파 공학, 광전자 소자, 현대물리학 등이 있다. 졸업생은 삼성전자, SK 하이닉스, 국방 과학 연구소, ETRI 등 국내 기업 및 연구소뿐만 아니라, 여러 해외 기업 및 연구소로 진출 가능하다.

■ 연구 활동 외 소개

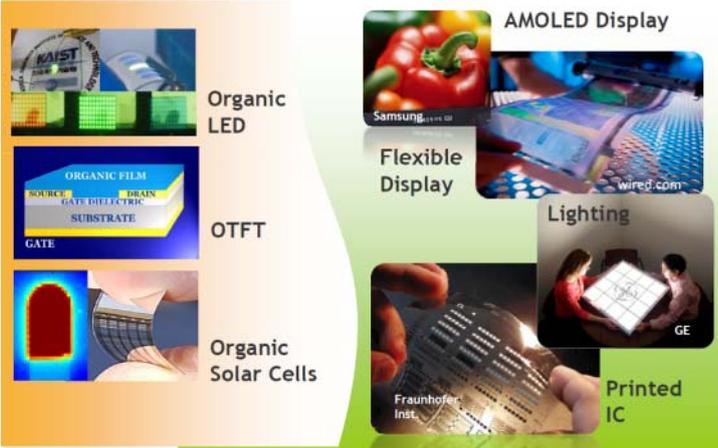
본 연구실은 자율적인 분위기에서 연구를 수행하고, 학생 문화가 발달하여 연구 이외에도 활발한 커뮤니케이션을 통해 선후배 간의 친목이 매우 좋다. 또한 유사한 분야의 타 연구실과 여러 행사를 함께 진행하는 등 친밀한 관계를 유지하고 있다.

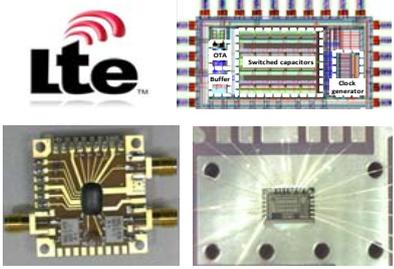
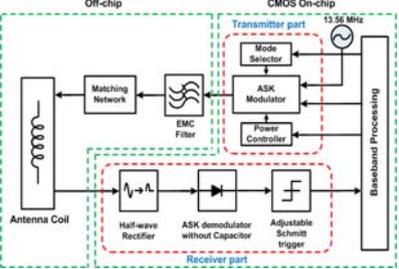
■ 연구실 홍보

본 연구실은 세계를 이끌기 위한 창의적이며 미래지향적인 연구를 수행하고 있습니다. 그 결과, 미래 나노 전자 분야를 이끌어가기 위한 신개념 양자/나노 소자인 공명 터널 다이오드를 세계최초로 실용화 IC에 적용하는데 성공하였으며, 세계 최고 수준의 우수한 성능을 보여 양자 효과를 이용한 회로 설계 기술이 차세대 기술 중 가장 실용적인 회로 기술 중 하나임을 입증 하였습니다. 뿐만 아니라, 화합물 반도체 기반의 Photodetector 개발 및 실리콘 기반의 Image sensor 개발을 통해 독창적이면서도 상용화 가능한 연구를 수행하고 있으며, Image sensor 간의 융합 연구를 목표로 하고 있습니다.

■ 연구 성과 소개

[1] J, W. Lee, I, K. Baek, D, J. Yang and K, H. Yang, "On-chip FPN calibration for a linear-logarithmic APS using two step charge transfer," IEEE Tr. Electron Devices, vol. 60, no. 6, pp. 1989 – 1994, May 2013.
 [2] J, W. Lee, J, S. Lee and K, H. Yang, "Reflection-type RTD low-power amplifier with deep sub-mW DC power consumption," IEEE Microw. Wireless Compon. Lett., Apr. 2014.
 [3] I, K. Baek, B, S. Yoo and K, H. Yang, "In-pixel calibration of temperature dependent FPN for a wide dynamic range dual-capture CMOS image sensor," IEEE International Sympo. Consumer Electronics, Jeju, Korea, Silver Prize, June 2014.

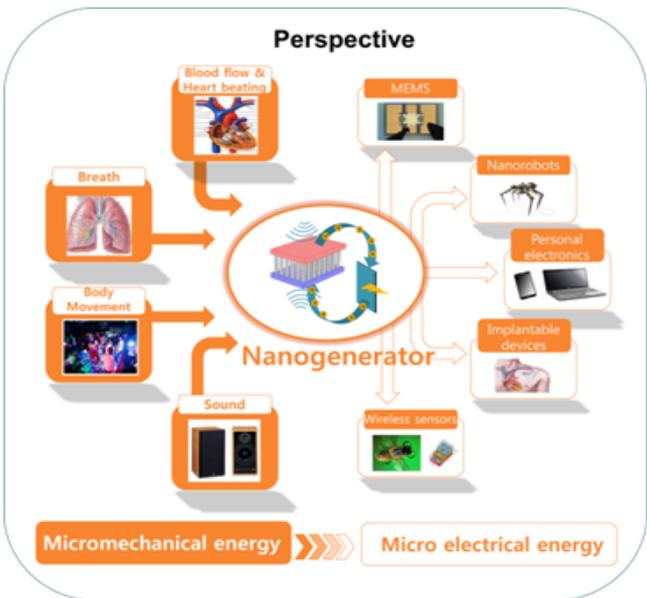
	<p>■ 연락처</p> <p>교수 : KI빌딩 4층 C415호 TEL : 042-350-3483 연구실 : KI빌딩 4층 C403호 TEL : 042-350-7287 홈페이지 : http://ioel.kaist.ac.kr</p>
<p>■ 연구실 현황</p> <p>박사과정 : 13명 석사과정 : 5명</p>	
<p>■ 연구 분야 소개</p> <p>유기발광소자 (OLED) 및 유기 디스플레이</p> <p>유기 단분자나 폴리머를 이용한 OLED는 차세대 디스플레이 기술 및 조명 기술로서 주목받고 있다. IOEL은 능동형 OLED 디스플레이를 위해 OLED 기술을 디바이스 수준부터 시스템 수준의 향상에 관해 연구하고 있다. 현재 IOEL의 OLED 연구는 크게 세 가지 측면에서 이루어지고 있다. 첫째는 투명, 플렉서블 디스플레이와 같은 신기능성 탐구이며, 둘째는 OLED 조명의 고효율화 연구, 그리고 OLED 디스플레이의 대형화를 위한 신공정 개발이다.</p> <p>유기태양전지 (OPV) 및 응용기술</p> <p>OLED와 흡사한 헤테로 구조 기반의 유기태양전지는 종래의 광전지 기술을 저렴하게 대체할 수 있는 잠재성을 가지고 있다. OPV는 최근 빠르게 성장하고 있으며, 역시 인쇄기술을 이용한 대면적화 및 저가화 가능성, 유연성 가능성 등으로 인해, 전 세계적으로 많은 연구 인력이 집중되고 있다. IOEL은 실용적인 유기 태양전지를 실현하기 위한 혁신적인 방법을 찾기 위해 연구하고 있다.</p> <p>유기FET 및 집적 디바이스/ Printed Electronics</p> <p>유기 FET 혹은 Oxide FET는 얇고 유연하다는 점과 저렴한 제작비용이라는 점에서 전자 디바이스에서 중요한 역할을 할 수 있을 것이라 기대되고 있다. IOEL은 인쇄 가능한 저비용 FET 기술을 개발하고 이를 고 고기능성의 집적 디바이스에 적용하는데 연구의 초점을 두고 있다.</p> 	
<p>■ 추천 수강 과목 및 졸업생 진로</p> <p>학부 과목으로는 물리전자개론 또는 반도체 소자 개론 수강 추천, 학.석사 통합 과목으로 유기전자 개론 또는 디스플레이 소자 개론 (OLED분야 연구 희망자)을 추천한다.</p> <p>졸업 후 진로로는 각 기업 연구원 및 정부출연 연구소 연구원 또는 학계진출이 가능하다.</p>	<p>■ 연구 활동 외 소개</p> <p>IOEL은 각종 저널에 논문을 출간하고 국내외 학회에 꾸준히 참가하여 연구 성과를 널리 알리고 있다. 또한 연구 생활 외에도 연구실 사람들과 함께 매 학기마다 산과 바다로 연구실 MT를 가며 연구원들 간의 친목을 다진다.</p>
<p>■ 연구실 홍보</p> <p>최근의 연구 동향은 개별 소자 차원의 성능 향상보다는 다양한 functionality의 구현을 요구하고 있습니다. 이를 실현시키기 위해 집적도가 증가하고 시스템도 복잡해짐에 따라, 소자에 관한 지식과 더불어 전기 전자적인 지식이 절실히 요구되고 있습니다. 이와 같은 분위기에 순응하여 전기적인 지식과 더불어 평소 다양한 학제적 분야에 관심이 있으신 분이라면, 유기전자 연구실에서 본인이 갖고 있는 전기 전자 실력을 새로운 분야에 접목할 수 있는 기회를 놓치지 말고 도전하여, 큰 학자나 엔지니어로의 꿈을 키워 가시기 바랍니다.</p>	
<p>■ 연구 성과 소개</p> <p>[1] H. Moon et al., "Towards Colorless Transparent Organic Transistors: Potential of Benzothieno[3,2-b]benzothiophene based Wide-gap Semiconductors", <i>Adv. Mater.</i> 26(19), 3105-3110 (2014) [2] T. Koh et al., "Enhanced and balanced efficiency of white bidirectional organic light-emitting diodes", <i>Optics Express</i>, 21(23), 28040-28047 (2013) [3] C. Yun et al., "Digital-mode organic vapor-jet printing (D-OVJP): advanced jet-on-demand control of organic thin-film deposition," <i>Adv. Mater.</i> 24 (21), 2857-2862 (2012) [4] H. Cho et al., "Polarizer-free, high-contrast inverted top-emitting organic light emitting diodes: effect of the electrode structure," <i>Optics Express</i> 20(2), 1816-1824 (2012) [6] 각종수상: IMID 2013 KIDS award 수상, IWFPE 2013 Best Poster Paper Award 수상, 2013 광전자학회 우수포스터논문상 수상, Flextech 2011 Best Poster Paper Award(3rd Prize) 수상, IWFPE 2010 Best Poster Paper Award(1st Prize) 수상, IWFPE 2009 Best Poster Paper Award(2nd Prize) 수상, IMID 2009 Outstanding Poster Paper Award 수상 등</p>	

 <p>CoDeS Communication Devices and Systems</p> <p>Communication Devices and Systems Laboratory</p>	<p>■ 연락처</p> <p>교수 : KAIST KI빌딩(E4) A321호 TEL : 042-350-3462 연구실 : KAIST KI빌딩(E4) A303호 TEL : 042-350-5462 홈페이지 : http://codes.kaist.ac.kr</p>
<p>■ 연구실 현황</p> <p>박사과정 : 6명 석사과정 : 2명</p>	
<p>■ 연구 분야 소개</p> <p>Digital-RF technology</p> <p>Digital RF 기술은 무선 SoC와 다중 표준 transceiver의 구현을 위해 최근 가장 각광받고 있는 기술이다. CMOS 공정의 미세화로 인해 기존의 RF/analog 회로들의 구현은 점점 힘들어지고 있는 반면, 디지털 회로들의 집적화는 구현의 용이성으로 인해 빠르게 증가하고 있는 실정이다. 디지털 RF 기술로 transceiver chip을 구현하게 되면 고성능, 저전력, 높은 수율, 저비용 그리고 소형화를 가능케 한다.</p> <p>HF multi-standard RFID</p> <p>버스카드 시스템으로 잘 알려진 RFID 기술은 바코드 시스템보다 더 많은 기능과 더 큰 정보용량을 제공함으로써, USN(Ubiquitous Sensor Network)의 실현을 위한 핵심기술로 주목 받고 있다. 본 연구실에서는 다양한 RFID 표준을 동시에 만족시키는 소형, 저전력 multi-standard 송수신기를 구현하는 연구를 진행하였다.</p> <p>Sensor and communication electronics</p> <p>IT 기술과 센서 기술이 융합된 mobile human sensing platform 연구가 활발히 이루어지고 있다. 본 연구실에서는 다양한 센서 개발과 근거리 통신 및 센서신호의 무선전송 기술 개발에 관한 융합연구를 통하여 센서회로 및 시스템을 구현하며, 이를 통하여 mobile sensor, gas fire alarm, wireless smart gloves등과 같은 실제 application에 적용 가능케 한다.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div data-bbox="140 907 534 1176">  <p>Reconfigurable DT filter</p> </div> <div data-bbox="582 907 981 1176">  <p>HF multi-standard RFID</p> </div> <div data-bbox="1013 907 1460 1176">  <p>Gas fire alarm & wireless smart gloves</p> </div> </div>	
<p>■ 추천 수강 과목 및 졸업생 진로</p> <p>추천 과목으로는 무선 통신용 SoC 칩 설계에 도움이 되는 전자회로, 초고주파공학, VLSI 설계, DSP, 통신이론 등이 있다. 졸업생들은 주로 삼성전자, LG전자, 하이닉스, LS산전 등과 같은 국내 대기업을 비롯하여 Amkor, PHYCHIPS, GCT, Radiopulse 등의 유명 벤처기업에 진출해 있다.</p>	<p>■ 연구 활동 외 소개</p> <p>매년 5월 홈커밍데이 행사를 통해 졸업생들과 재학생들, 그리고 교수님과의 친목을 도모하며, 평소 개인별 취미활동 및 여가시간을 적극 장려하고, 배드민턴, 풋살등과 같은 단체 운동을 통해 건강하고 활기찬 연구실 생활을 만들고 있다.</p>
<p>■ 연구실 홍보</p> <p>저희 연구실은 차세대 무선통신에서 요구하고 있는 multi-mode, multi-band digital RF transceiver 구현을 목표로 이 분야에서 세계 우수 연구 그룹이 되기 위해 노력하고 있습니다. 석사 과정에서는 수업을 통한 이론 학습과 프로젝트 참여를 통한 칩 설계 및 검증의 일련의 과정을 경험해보면서 이론적 지식의 습득과 문제해결 능력을 함께 키울 수 있습니다. 또한 기초적인 이론을 기반으로 실제 연구 분야에 접목시키는 능력을 증진함으로써 다양한 연구 분야에서도 활용가치가 있는 인재를 양성하기 위해 노력하고 있습니다. 이러한 연구과정을 통하여 2011년 IEEE TIE에서 best paper award를 수상하는 등의 우수한 연구 성과를 내고 있습니다. 현재 연구 중인 무선 송수신기 분야에 흥미를 가진 학생들의 많은 관심 바랍니다.</p>	
<p>■ 연구 성과 소개</p> <p>[1] Young-Han Kim, et. al., "A CMOS Transceiver for a Multistandard 13.56-MHz RFID SoC," <i>IEEE Transactions on Industrial Electronics</i>, vol. 57, no. 5, pp.1563-1572, May 2010. (2011 IEEE Transactions on Industrial Electronics Best Paper Award)</p> <p>[2] Sang-Sun Yoo, Yong-Chang Choi, Hong-Joo Song, Seung-Chan Park, Jeong-Ho Park, and Hyung-Joun Yoo, "A 5.8-GHz High-Frequency Resolution Digitally Controlled Oscillator Using the Difference Between Inversion and Accumulation Mode Capacitance," <i>IEEE Trans. on Microw. Theory Tech.</i>, vol. 59, no. 2, pp. 375-382, Feb. 2011.</p> <p>[3] Soon-Jae Kweon, Soo-Hwan Shin, Yoo, and Hyung-Joun Yoo, "High-order temporal moving-average filter using a multi-transconductance amplifier," <i>Electronics Letters</i>, vol.48, no.15, pp.961-962, July 2012.</p> <p>[4] Jeong-Ho Park, Sang-Sun Yoo, Han-Won Cho, and Hyung-Joun Yoo, "Effect of capacitor nonlinearity on the oscillation frequency of a digitally-controlled oscillator using oppositely-coupled PMOS capacitor pairs," <i>IEEE ISCAS 2012</i>, May 2012.</p>	

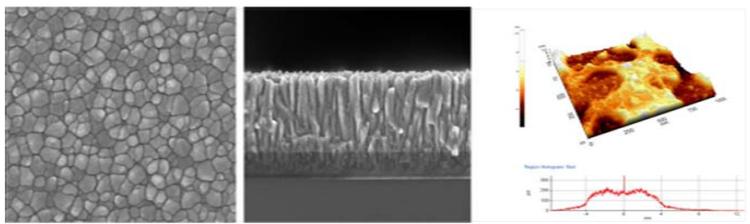
<h2>Terahertz Nano System Laboratory (TNSL)</h2>	<p>■ 연락처 교수 : 미래융합소자동 (E3-3) 2306 호 TEL : 042-350-7411 연구실 : 미래융합소자동 (E3-3) 2302 호 TEL : 042-350-7511 홈페이지 : http://tnslab.kaist.ac.kr</p>
--	--

■ 연구실 현황
 박사과정: 2명, 석사과정: 1명, 박사후연구원: 1명

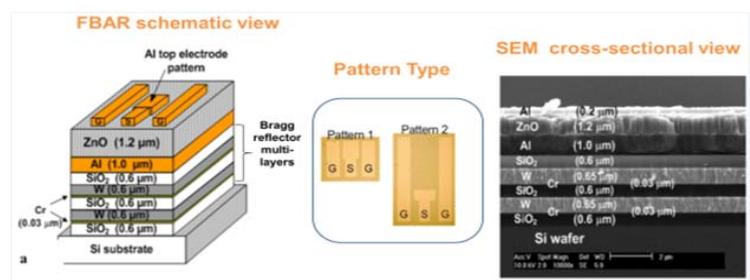
- 연구 분야 소개**
- 마이크로/나노 에너지 소자 및 응용 연구
 - RFC용 초소형 소자 연구
 - 나노 물질, 구조 및 소자 연구
 - 스마트 시스템 및 알고리즘



[마이크로/나노 에너지 발전 소자 및 응용 연구]



[나노 전자 소자 물질 및 미세 구조 연구]



[RFC용 초소형 소자 연구]

■ 추천 수강 과목 및 졸업생 진로
 추천 과목으로는 물리전자개론, 반도체 소자, 반도체 집적회로 기술 또는 통신공학, 무선통신시스템 등이 있다.
 졸업 후 진로로는 교수, 대기업, 국책 연구소, 정부 출연 연구소 등으로 길을 정할 수 있다.

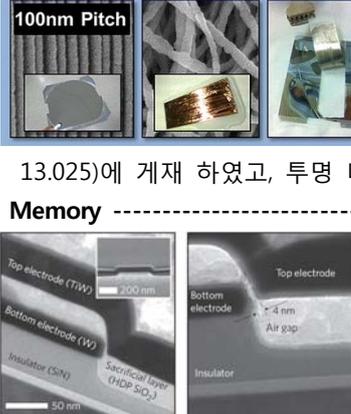
■ 연구 활동 외 소개
 자주 회식자리를 가지며, 1년에 한 번씩 졸업생과의 모임 등을 가지며 친목 도모의 자리를 가지고 있다. 또한 연구 관련 학회 및 워크샵 참여를 장려하여 보다 다양한 경험과 활동 기회를 제공한다.

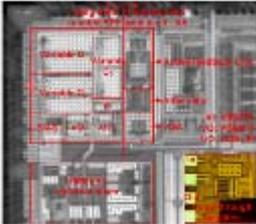
■ 연구실 홍보
 저희 연구실은 초소형, 저전력, 고효율을 가진 마이크로/나노 에너지 발전/수확 소자와 시스템 및 적응 알고리즘을 중점적으로 연구, 개발하고 있습니다. 특히, 차세대 반도체 소자 시스템, 스마트 시스템 및 알고리즘에 대해 주의 깊은 관심을 두고 연구 영역을 넓혀가고 있습니다.

현재, 저희 연구실의 최근 성과는 주로 마이크로 에너지 발전/수확 소자, 초소형 RF 소자 및 MIMO 알고리즘을 포함하는 통신 하드웨어 및 소프트웨어 분야에서 이루어져 오고 있지만, 향후 나노 구조체의 혁신적인 설계 및 제작에 바탕을 둔 나노 스케일의 반도체 소자 개발에 있어서도 좋은 성과를 내기 위해 교수님 이하 연구실 학생 모두가 연구에 매진하고 있습니다.

■ 연구 성과 소개

- [1] Eunju Lee, Jaedon Park, Munhyuk Yim, Sangbeom Jeong, and Giwan Yoon, "High-efficiency micro-energy generation based on free-carrier-modulated ZnO:N piezoelectric thin films," *Applied Physics Letters*, Vol. 104, 213908, May 2014.
- [2] Sangbeom Jeong, Eunju Lee, Munhyuk Yim, and Giwan Yoon, "Excellent Epitaxial Graphene Layers Grown Simply on SiC Substrates and Their Characterization," *Electronics Letters*, Vol. 50, No. 2, pp. 98-100, Jan. 2014.
- [3] Jaedon Park, Eunju Lee, Gui soon Park, Bong soo Roh, and Giwan Yoon, "Performance Analysis of Asymmetric RF/FSO Dual-hop Relaying Systems for UAV Applications," *2013 IEEE Military Communications Conference*, pp. 1651-1656, Nov. 2013.

 <p>3D Micro-Nano Structures Laboratory</p>	<p>■ 연락처 교수 : 나노종합팹센터 513호 TEL : 042-350-3476 연구실 : 나노종합팹센터 511호 TEL : 042-350-5476 홈페이지 : http://MEMS.kr/</p>
<p>■ 연구실 현황 박사후 연구원 : 2명 박사과정 : 7명 석사과정 : 5명</p>	
<p>■ 연구 분야 소개 현재 MEMS는 전방위에 걸쳐 다양하게 적용되고 있는데, 3DMNSL 연구실은 대한민국이 가장 잘 하는 분야인 Nano&Display, Memory, Wireless 분야에 MEMS/NEMS기술을 적용하여 기존 기술의 문제점을 해결하고, 새로운 개념의 소자를 개발하는 것을 목표로 연구를 진행하고 있다.</p> <p>Nano&Display -----</p> <p>High-throughput Nanowire Production Display분야의 경우는 새로운 display분야인 마이크로 미러와 마이크로 셔터, 디스플레이용 광학시트, 투명 디스플레이 등에 대해 연구하고 있다. 연구실의 독자적인 공정기술인 Diffuser lithography를 이용하여 손쉽게 대면적의 마이크로 렌즈 어레이의 제작하였고, 저전력 디스플레이를 위한 기계식 마이크로 셔터를 개발하여 Transducer학회에 발표한바 있다. 최근, 대면적의 거대 총형비를 가지는 나노와이어 어레이를 개발하여 <i>Nano Letters</i> (IF: 13.025)에 게재 하였고, 투명 디스플레이 개발 등 다양한 분야에 널리 응용하는 연구를 진행하고 있다.</p> <p>Memory -----</p>  <p>Memory분야의 경우는 반도체소자의 근원적 문제인 누설 전류 문제를 원천적으로 해결할 수 있는 새로운 개념의 마이크로/나노 전자기계스위치를 연구하여 이를 메모리를 비롯한 로직 소자에 응용하는 연구를 진행하고 있다. 세계 최소 나노갭 나노전자기계 스위치를 반도체분야 최고 권위의 학회인 IEDM2009에서 발표한 바 있고, 최근 1V이하로 구동 가능한 나노 기계식 스위치를 세계 최초로 개발하여 <i>Nature Nanotechnology</i> (IF: 31.170) 에 게재 하였다.</p> <p>Wireless -----</p>  <p>Wireless분야는 현재 주로 off-chip으로 사용되는 inductor, capacitor를 마이크로 사이즈로 제작하여 on-chip화 하고, 기계적인 움직임을 이용하여 inductance나 capacitance를 바꿀 수 있는 가변수동소자에 대한 연구를 진행하고 있다. 3차원 미세 구조체를 통해 기존에는 얻을 수 없었던 이상적인 가변 특성을 구현하여 IEEE Journal of MEMS 및 MWCL에 다수 게재 하였다.</p>	
<p>■ 추천 수강 과목 및 졸업생 진로 추천 과목으로는 반도체 소자, EE561 집적회로소자개론, EE566 MEMS 전자공학 등이 있다. 졸업생은 2014년 8월까지 박사 14명, 석사 15명을 배출하였다. 졸업생들은 UC San Diego 포닥, Caltech 포닥 및 삼성전자, LG전자, SK 하이닉스, 현대/두산 중공업 등 다양한 산업체에 연구원으로 취업하여 활발한 연구를 진행 중이다.</p>	<p>■ 연구 활동 외 소개 우리 연구실은 봄에는 재학생과 졸업생들이 모두 참석하는 홈커밍데이, 겨울에는 한해를 마무리하는 워크숍을 정기적으로 열고 있다. 워크숍의 경우, 국내 유수의 스키리조트에서 2박 3일 동안 열리게 되며, 한 해 동안 진행한 연구 및 다음 한해에 진행할 연구 계획에 대해 발표하는 시간을 갖고, 나머지 시간은 다 같이 스키와 보드를 즐기며 서로의 친목을 다진다.</p>
<p>■ 연구실 홍보 3차원 마이크로-나노 구조체 연구실은 MEMS/NEMS기술을 이용한 새로운 소자에 대한 연구를 진행하고 있습니다. 다양한 분야 중에서도 우리나라가 가장 잘 하는 분야인 Nano&Display, Memory, Wireless 분야에 MEMS/NEMS 소자를 접목함으로써 기존에 해결하지 못했던 다양한 문제점들을 해결하고자 노력하고 있습니다. 또한, 앞으로 유망한 바이오, 에너지 분야의 연구도 진행하여 세계의 과학기술을 선도하려고 노력하고 있습니다. 현재 국가과제 뿐만 아니라, 삼성전자, 삼성LCD, LG이노텍 등 다수의 기업과 함께 연구를 진행함으로써 이론뿐만이 아닌, 실무능력도 겸비할 수 있는 좋은 연구 환경을 지니고 있습니다. 연구실 모토는 지식창조, 지식축적, 바른 사용, 주인 의식이고, 연구실원 모두가 인간적이고 따뜻한 분위기 속에서 훌륭한 연구를 할 수 있도록 노력하고 있습니다.</p>	
<p>■ 연구 성과 소개</p> <ol style="list-style-type: none"> [1] 세계 최초 3D Diffuser lithography기술 개발 : 학술진흥재단 우수성과 51선에 선정 (2007년) [2] 세계 최소 나노갭 기계식 스위치 (2009년) / 세계 최소 전압 기계식 스위치 (2013년) [3] 세계 최초 새로운 형태의 sub-10nm 분리막 기술 개발 (<i>Advanced Materials</i> 표지선정, IF: 14.829, 2012년) [4] 세계 최초 sub-1V 나노 기계식 스위치 개발 (<i>Nature Nanotechnology</i>, IF: 31.170, 2013년) [5] 세계 최대 총형비를 가지는 대면적 나노와이어 제조기술 개발 (<i>Nano Letters</i>, IF: 13.025, 2013년) 	

 <p>Wireless PHYCOM Laboratory</p>	<p>■ 연락처 교수 : LG Hall 2107호 TEL : 042-350-3433 연구실 : LG Hall 2103호 TEL : 042-350-5433 홈페이지 : http://wpcl.kaist.ac.kr</p>
<p>■ 연구실 현황 박사과정 : 5명 석사과정 : 1명</p>	
<p>■ 연구 분야 소개 Radio Frequency/Analog Transceiver Architecture 연구 무선 통신의 물리적 계층 연구이며 RF와 베이스밴드 아날로그/디지털 회로를 포함하여 RF회로 및 시스템의 전반적인 CMOS회로 구현에 대한 연구를 한다. 최근 연구개발주제로는 차세대 이동통신 단말용 다중대역/모드/표준 지원 Software Defined Radio(SDR) 송수신기의 CMOS 단일 칩 구현이 있다. 특히 차세대 이동통신 시스템을 구현하기 위해 Wideband low noise amplifier, Tunable Antenna Matching 회로 등의 핵심 구성 요소를 중점적으로 연구하고 있다.</p>  <p>센서 시스템 및 인터페이스 회로 연구 여러 센서 시스템 및 이를 위한 인터페이스 회로를 연구한다. 최근 성과로는, 정전용량 방식의 터치스크린 인터페이스 연구를 진행하여 세계 최고 수준의 정전하 방식 터치스크린 컨트롤러 IC를 개발하였고 사업화에 성공한 바 있다. 특히 이를 위해 필요한 ADC, OPAMP 및 기반 아날로그 블록 설계를 깊이 있게 진행하고 있다.</p> 	
<p>■ 추천 수강 과목 및 졸업생 진로 추천 과목으로는 아날로그 전자회로, 통신 시스템이 있다. 추가적으로 학석사 연계과정 과목 중에는 전자회로특론, 아날로그 집적회로, 무선송수신시스템이 있다. 졸업생 진로로는 국내 외 대학교수, 국내 우수 기업 및 연구소(삼성, LG, Hynix, ETRI), 해외 우수 기업 및 연구소(Qualcome, IBM, Broadcomm) 등이 있으며, 졸업생들의 벤처 창업 및 신사업 개척을 적극 지원하고 있다.</p>	<p>■ 연구 활동 외 소개 교수님을 포함한 연구실원은 주기적으로 등산 및 찜질방을 가고 계절에 따라 여름에는 래프팅, 해수욕장 등을 MT를 가고 겨울에는 스키장을 가는 등 다양한 친목도모 활동을 가진다. 또 주기적으로 운동을 하고 있으며, 연구실원 모두의 건강을 위해서 각종 운동 기구가 배치되어있어 관심 있는 운동을 자유롭게 할 수 있다.</p>
<p>■ 연구실 홍보 WPCL은 주로 CMOS 공정 기반의 RF/Mixed-signal 회로 설계를 연구하고 있습니다. 이 바탕을 통하여 RF Architecture 연구와 센서 회로 연구를 진행하고 있어서 회로 설계에 관심이 많은 학생들에게 좋은 연구실이 될 것입니다. 오랜 연구실 역사를 통해 그 동안의 연구 실적이 축적되어있고 그 기반 위에 최고 수준의 연구를 진행 중입니다. 연구 주제는 주로 현행 산업과 직접적으로 연계되는 분야에 초점이 맞추어져 있고, 벤처 정신을 적극 격려하여 기술 사업화와 창업을 환영하고 있습니다. 또한 오래된 역사만큼 연구실에서의 경험을 바탕으로 17명의 국내외 대학교수, 44명의 국내 우수 기업 및 연구소, 12명의 해외 우수 연구소, 5명의 벤처 임원, 2명의 공무원 등 다양한 분야에 81명의 졸업생을 배출하였습니다. 이처럼 도전적이고 진취적인 분위기를 가진 연구실이므로 개인 역량 개발에 좋은 환경이 될 것입니다.</p>	
<p>■ 연구 성과 소개</p> <ol style="list-style-type: none"> [1] 1997.05~2006.02 : 미세정보 시스템 연구센터 [2] 2003.03~2005.02 : Zig-Bee CMOS IC 개발 (RF Transceiver & Digital Baseband Single Chip) [3] 2006.09~2008.08 : Digital TV Tuner(Receiver) IC 개발 [4] 정전용량 방식 터치스크린 컨트롤러 IC 개발 및 사업화 (2009~) [5] 2010.05~2015.02 (진행중) : SAW 듀플렉서 및 여파기가 모두 제거된 이동통신 단말용 SDR 수신기의 단일 CMOS 칩 구현 [6] H. Jang, H. Shin, S. Ko, I. Yun, and K. Lee, "12.5 2D Coded-aperture-based ultra-compact capacitive touch-screen controller with 40 reconfigurable channels," 2014 IEEE International Solid-State Circuits Conference Digest of Technical Papers (ISSCC), pp. 218-219, Feb. 2014 [7] B.-K. Kim, D. Im, J. Choi and K. Lee, "A Highly Linear 1GHz 1.3 dB NF CMOS Low-Noise Amplifier With Complementary Transconductance Linearization," IEEE Journal of Solid-State Circuits (JSSC), Vol. 49, No. 6, pp. 1286-1302, June. 2014 	



Infrared Image Sensor Laboratory

■ 연락처

교수 : 미래융합소자동 2309호 TEL : 042-350-3446
 연구실 : 미래융합소자동 2302호 TEL : 042-350-8046
 홈페이지 : http://irislab.kaist.ac.kr

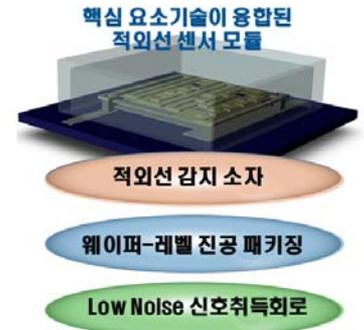
■ 연구실 현황

박사과정 : 7명 석사과정 : 3명

■ 연구 분야 소개

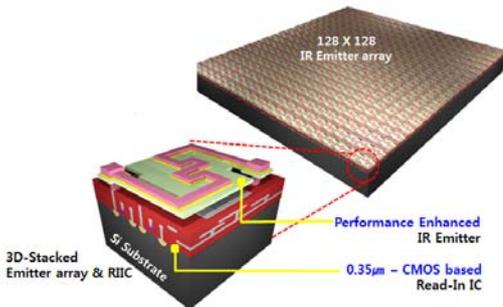
Infrared Image Sensor

적외선 영상센서 (InfraRed Image Sensor)는 가시광선 보다 파장이 긴 적외선 대역을 통해 이미지를 취득하는 영상 시스템입니다. 보안용, 군사용, 의료용 등 다양한 분야에 응용이 되고 있는 적외선 영상센서는 국가적 차원에서 연구 되어야 할 핵심기술 분야입니다. 현재 연구실에서는 적외선 센서로 사용되는 물질에 관한 연구 및 적외선 대역 중 근적외선 대역 감지를 위한 저잡음 회로(ROIC)를 연구 중입니다. 그리고 적외선 센서의 경우 주변 열손실을 차단하고 적외선에 의한 반응을 극대화하기 위해 진공 패키징이 필요로 하기 때문에 적외선 투과성이 좋고 높은 진공도를 지니는 Wafer Level Vacuum Packaging 의 연구 역시 함께 진행하고 있습니다.



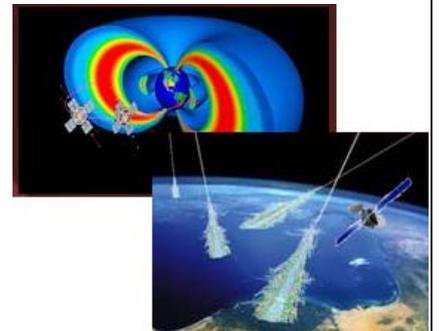
Infrared Scene Projector

적외선 영상 투사기 (Infrared Scene Projector)는 적외선 영상 센서와 같은 영상 시스템의 유지 보수 및 성능 검증을 위해 실제 상황과 유사한 적외선 영상 환경 구축을 위한 장치입니다. 보안 및 자동차 시야보조장치를 비롯한 민수용 활용이 확대되고 있으며, 특히 군수분야에서는 감시정찰 체계 확보를 위한 핵심기술로 부각되고 있습니다. 이에 본 연구실에서는 적외선 영상 투사를 위한 Emitter 물질과 구조에 관한 연구를 진행하고 있습니다. 또한 적외선 영상 투사기의 제어 및 성능의 극대화를 위한 RIIC(Read-In Integrated Circuit)에 관한 연구를 함께 진행하고 있습니다.



Radiation Hardness(Aerospace Electronics)

지구관측위성에 탑재되는 전자부품의 경우 혹독한 방사선 환경에 노출되게 됩니다. 방사선 환경에 전자부품이 노출되게 되면, 데미지를 받아 치명적인 오류를 야기 할 수 있기 때문에, 인공위성과 같은 우주 개발 분야에 있어서 중요한 이슈로 부각되고 있습니다. 하지만 국내에서는 위성 개발 시 해외에서 구입가능한 전자부품을 한하여 고가에 구매해서 사용하거나, 시뮬레이션 또는 측정평가과정을 통해 애러가 없을 것으로 예상되는 상용 전자부품만을 선별하여 사용하는 형태의 수동적 개발에 머무르고 있는 실정입니다. 이러한 국가적 차원의 문제를 해결하기 위해서 본 연구실에서는 우주 방사선에 강인한 내방사선 반도체소자 및 회로설계에 관한 연구를 수행하고 있습니다.



■ 추천 수강 과목 및 졸업생 진로

추천 과목으로는 물리전자개론, 전자회로, 반도체소자, 디지털 전자회로, 물리전자특강 등이 있다.

졸업생은 국가연구소, 학교, 주요 산업체에 다양하게 분포하고 있으며, 주로 국내 대기업 연구소에 많이 활동하고 있다.

■ 연구 활동 외 소개

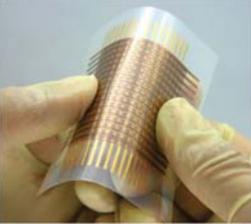
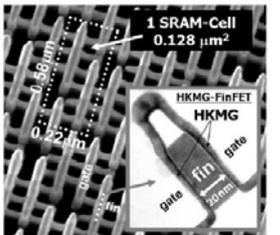
여름, 겨울 두 번의 Membership training 을 통해 연구실 사람들 간의 연대감을 고취시키고 연구 개발의 활력소를 충전한다. 국내외의 다양한 저널 및 학회에 논문을 투고하고 다른 연구자들과 활발한 학술 교류를 한다.

■ 연구실 홍보

IRIS는 KAIST 융합소자 및 시스템 그룹 내 Silicon Module 연구실로 최적의 반도체실험 환경 속에서 연구를 하고 있습니다. 본 연구실은 적외선 영상 센서 및 영상 처리 분야에서 20년 역사를 자랑하며, 세계최고의 수준을 자랑하고 있습니다. 또한 적외선 센서 연구에만 안주 하지 않고, 적외선 센서 제품화를 위한 진공 웨이퍼 레벨 패키징까지 범위를 넓히고 있습니다. 주 연구인 적외선 연구를 통해 축적된 기술을 기반으로 연구 영역을 확장하여 우주용 반도체를 위한 내방사선 회로 기술 연구, 차세대 Smart LED와 같은 최신 반도체 분야까지 그 영향력을 넓히고 있습니다.

■ 연구 성과 소개

- [1] 2013년 기초연구 우수성과 '위성 탑재체용 내방사선 단위 MOSFET, ADC, SRAM 설계 기반 기술 개발', (한국연구재단)
- [2] Gwang-Jae Jeon, Woo Young Kim, and Hee Chul Lee, "New selective two-step anodization of porous anodic alumina for thin-film encapsulation", Microelectronic Engineering, vol.103, p.99 (Mar. 2013)
- [3] Jin Kwan Kim, and Hee Chul Lee, "MSM Photodetector on a Polysilicon Membrane for a Silicon-Based Wafer-Level Packaged LED", IEEE Photonics Technology Letters, Vol.25, Issue.24 (Dec. 2013)

 <p>Nano IC Technology Laboratory</p>	<p>■ 연락처</p> <p>교수 : 나노팹센터 511호 TEL : 042-350-3485 연구실 : 나노팹센터 511호 TEL : 042-350-5485 홈페이지 : http://nit.kaist.ac.kr</p>
<p>■ 연구실 현황</p> <p>박사과정 : 8명 석사과정 : 7명</p>	
<p>■ 연구 분야 소개</p> <p>차세대 반도체 연구</p> <p>-Graphene Electronics</p> <p>그래핀은 기존 실리콘반도체 산업을 대체하기 위한 하나의 대안으로 전 세계적인 관심을 받고 있다. 육각 탄소 원자 결합으로 이루어져 원자 하나 두께의 층을 이루고 그래핀은 실리콘에 비하여 매우 높은 전자 및 홀 이동도(mobility)를 가지기 때문에 나노-전자분야에서도 큰 관심을 보이고 있다. NIT연구실은 세계 최고 수준의 그래핀 전자 소자 공정 기술을 보유하고 있으며 이를 이용하여 다양한 미래 전자소자를 만드는 연구를 진행하고 있다.</p> <p>-Ge Transistor</p> <p>Germanium 은 기존 실리콘에 비하여 홀의 이동도가 약 4배 이상(1900 cm²/Vs) 빠른 것으로 알려져 있으며 따라서 이를 이용하여 동작속도가 훨씬 빠른 15nm급 이하의 차세대 Logic 소자를 구현하는 연구를 진행하고 있다.</p> <p>-Flexible Electronics</p>  <p>Organic, α-silicon, 2D materials 등을 기반으로 하는 기존 Flexible device의 mobility, reliability, on-off ratio 등의 성능 개선을 위해 10nm급 이하의 극초박막 단결정 실리콘 나노 멤브레인과 소프트 기판을 응용하여 Flexible 한 차세대 Logic 소자를 구현하는 연구를 진행하고 있다.</p> <p>입을 수 있는 유연 열전소자 (Wearable thermoelectric generator)</p>  <p>우리 주변에서 낭비되고 있는 에너지를 쓸모 있는 에너지로 바꾸어 주는 일을 에너지 하베스팅(energy harvesting)이라고 한다. 이 중 폐열을 전기에너지로 바꾸어 주는 소자를 열전소자(thermoelectric device)라 한다. 현재 유리섬유를 이용한 가볍고 유연한 열전 발전소자 제작에 관한 연구를 진행하고 있으며, 이를 웨어러블 전자기기에 응용하여 하나의 완성된 자가 발전형 웨어러블 시스템을 구축하고자 한다.</p> <p>실리콘 기반의 CMOS 기술 (silicon-based CMOS technology)</p> <p>- High-k Metal Gate</p> <p>수십나노 반도체 소자 공정에 필요한 ALD(Atomic layer deposition)장비를 이용하여 기존 실리콘 반도체(CMOS) 산업에 기반한 로직소자 및 공정기술을 개발하고 있으며, 산학연 협동 프로그램 운영을 통하여 차세대 소자에 적용 가능한 Gate stack연구를 진행하고 있다.</p> 	
<p>■ 추천 수강 과목 및 졸업생 진로</p> <p>물리전자, 반도체 소자, 반도체 직접회로 기술, 집적회로소자 개론 등이 반도체 관련 분야 과목들의 수강이 요구된다.</p> <p>졸업생들의 진로는 국내외 대기업이나 연구기관, 대학교 등에 연구원, 교수 등으로 진출하며, 현재 국외 유명기관에서 Post Doc. 연구원으로 보내달라는 요청이 많은 연구실이다.</p>	<p>■ 연구 활동 외 소개</p> <p>NIT에서는 체력증진을 위하여 매주 농구와 축구, 야구 등의 스포츠 활동을 하는 시간을 가진다. 매년 정기적으로 엠티나 야유회를 감으로써 연구실 화합을 도모하고 있다. 또한 매년 한번 이상의 해외 학회 참가 기회가 주어진다.</p>
<p>■ 연구실 홍보</p> <p>조병진 교수님은 벨기에의 IMEC 연구소 과 하이닉스반도체, 그리고 싱가포르 국립 대학교에서 재직하셨기 때문에 학계와 산업계 전반에 학생들에게 많은 공동연구의 기회가 주어진다. 또한 현재 총 6개의 산학/정부 과제를 진행하고 있으며, 그 중에서도 연구비규모가 큰 글로벌 프론티어 사업 핵심연구실, 전략 도약과제 (구, 국가지정연구실) 로 선정되어 카이스트에서 연구비 규모가 가장 많은 연구실 중의 하나로서, 학생들의 연구를 아낌없이 지원하고 있다. 또한, 대당 10억 이상의 Atomic Layer Deposition System, graphene ICP-CVD 시스템 등 세계 최고수준의 연구장비 및 환경을 갖추고 있다.</p>	
<p>■ 연구 성과 소개</p> <p>[1] 2011년 카이스트 10대 신기술 선정, 2011년 KAIST 기술혁신우수상 [2] 저장시간 1만배 늘린 메모리 소자 개발 (YTN 뉴스 특집보도, 중앙일보, 조선일보, 동아일보, [3] Inexpensive separation method of graphene developed (외신보도 Nanowerks 등, 2012 년 3월) [4] 유리섬유를 이용한 유연 열전 발전소자 개발 (외신보도 ABC News, Daily mail 외 100여 곳, MBC 뉴스, YTN 뉴스, 아리랑 뉴스 방영)</p>	



Advanced Display & Nano Convergence Lab.

■ 연락처

교수: 미래융합소자동 2308호

TEL: 042-350-3482

연구실: 미래융합소자동 2301호

TEL: 042-350-5482

홈페이지: <http://adnc.kaist.ac.kr>

■ 연구실 현황

박사 후 과정 : 1명 박사과정 : 11명 석사과정 : 9명

■ 연구 분야 소개

ADNC 연구실은 OLED 소자와 OTFT 소자의 효율 및 신뢰성 향상 연구를 하고 있으며, 또한 차세대 디스플레이로 주목 받고 있는 플렉시블 투명 디스플레이 연구와 wearable / stretchable 디스플레이 연구를 활발히 진행하고 있다. 또한, 기존 디스플레이 공정의 단점을 보완할 Printed electronics의 연구로 Novel inkjet printing, Solution-based OLED display/lighting, 그리고 기존의 재료 분야들을 횡적으로 연결함으로써 새로운 기술영역을 구축할 Nano technology의 연구로 Nano lithography와 Nano surface plasmon 현상을 디스플레이 소자와 에너지소자에 적용하는 연구, 그리고 최근 주목 받고 있는 Quantum dot 연구 등을 진행하고 있다.



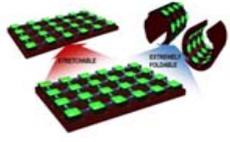
Flexible OLED



Transparent OLED



Wearable Display: OLED on Textile



Stretchable Display: Bridge structure

특히 지난 2007년부터 본 연구실을 중심으로 한 Center for Advanced Flexible Display Convergence (CAFDC)가 한국연구재단 선도연구센터(ERC)로 선정되어 플렉시블 및 투명 디스플레이 소자의 신뢰성 및 투명도 향상 기술에 관한 연구를 진행하고 있다. 2010년 7월부터는 LG Display 산학협력센터를 통해 OLED 효율 향상 연구를 수행 중이다. 또한 교과부, 지경부 과제를 통해 표면 플라즈몬 현상을 적용한 OLED, 투명 디스플레이의 투명도 향상, 그리고 나노 반도체의 플라즈몬 나노 패터닝 기술 등에 대한 연구도 진행하고 있다.

■ 추천 수강 과목 및 졸업생 진로

추천 과목으로는 디스플레이공학(학석사공통과목)이 있다. ADNC 연구실을 졸업한 학생은 총 20명으로 박사과정 10명, 석사과정 10명을 배출했다. 현재 졸업생들은 LG Display, 삼성 전자, 삼성디스플레이, 생산기술연구원, ETRI, 미국 post-doc 등에 취업하거나 KAIST 박사과정에 진학한 상태이다.

■ 연구 활동 외 소개

본 연구실을 중심으로 운영되고 있는 Center for Advanced Flexible Display Convergence에서 디스플레이 및 Flexible electronics 관련 분야의 연사 분들을 모시고 세미나를 개최하고 있고, LG display와 교류회를 통해 기술 정보를 공유하고 산학 협력에 대해 논의하는 기회를 지속적으로 마련하고 있다.

■ 연구실 홍보

본 연구실은 OLED 소자뿐 아니라 차세대 디스플레이로 주목 받고 있는 플렉시블 투명 디스플레이, Printed Electronics, Nano technology 연구 등 전반적인 디스플레이를 아우르는 연구를 진행하고 있습니다. 따라서 디스플레이와 에너지소자 및 반도체에 관심 있는 학생들이 본 연구실에 관심을 가져 주기 바랍니다. 현재까지 본 연구실에서 진행된 연구 중에 대표적인 성과로는, 세계 최대 발광 효율을 갖는 PDP 연구, 세계 최초로 상온 증착 공정으로 표면 플라즈몬을 적용한 OLED 연구, 세계 최초의 플렉시블 투명 광자발광 디스플레이 연구, 나노 플라즈몬이 적용된 칼라필터 연구 등이 있습니다. 이와 같이 본 연구실에서는 향후 디스플레이 및 반도체 연구 분야를 이끌어갈 새로운 개념의 전자 소자 연구를 수행하고 있습니다. 본 연구실은 자율적인 분위기에서 즐거운 연구실 생활을 모토로 학업 및 연구 활동을 하고 있으며, 등산, 축구 등의 여가 활동 및 매년 자체 워크숍을 개최하여 한해의 연구 활동을 돌아보며 연구 계획을 세우는 행사도 하고 있습니다.

■ 연구 성과 소개

[1] 논문 발표 실적 - international journal 105편 (SCI급), international conference 164편 (invited 19편)

[2] 특허 실적 - 국내외 특허 출원 및 등록 81건

[3] 최근 대표 연구 실적

▶ 표면 플라즈몬 원천기술을 이용한 플라즈몬 칼라필터 개발

- LCD:OLED 소자의 광 효율 개선에 적용 가능한 원천기술

- 나노기술 분야 세계적 학술지 'Advanced Functional Materials' 2013년 2월호 게재 [Cover paper]

▶ 표면 플라즈몬을 이용한 투명 OLED 소자

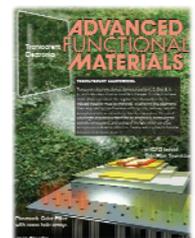
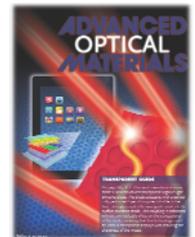
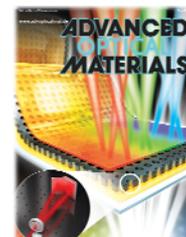
- 표면 플라즈몬 현상을 이용한 투명 OLED 소자의 효율 향상

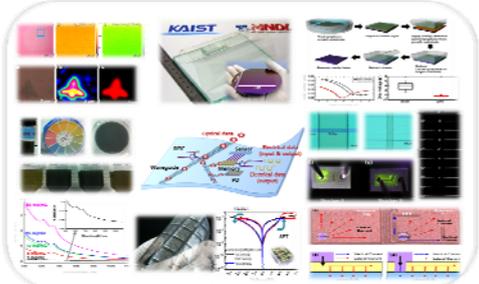
- 나노기술 분야 세계적 학술지 'Advanced Functional Materials' 2013년 10월호 게재 [Frontispiece]

▶ 표면 플라즈몬을 이용한 plasmonic OTFT 개발

- 플라즈몬 칼라필터를 이용하여 OTFT의 성능 향상

- 나노기술 분야 세계적 학술지 'Advanced Functional Materials' 2014년 6월호 게재 [Frontispiece]



	<p>■ 연락처 교 수 : KI빌딩(E4) C413호 TEL : 042-350-7427 연구실 : 미래융합소자동(E3-3) 2302호 TEL : 042-350-7627 KI빌딩(E4) C418호 TEL : 042-350-7527 홈페이지 : http://mndl.kaist.ac.kr</p>
<p>■ 연구실 현황: 최성울 교수님 외 연구교수 2명, 위촉연구원 1명, 박사과정 3명, 석사과정 8명, 사무원 1명 최성울 교수님께서 2011년 11월 오픈한 "분자 및 나노소자 연구실"에서는 미래창조과학부의 글로벌프론티어 연구단 (Center for Advanced Soft Electronics)과 KAIST 그래핀연구센터를 유치하여 창의적이고 도전적인 학생 연구원을 모집하고 있습니다.</p>	
<p>■ 연구 분야 소개</p> <div style="display: flex; align-items: flex-start;"> <div style="flex: 1;">  </div> <div style="flex: 2;"> <p>Electronics and photonics applications of graphene : 그래핀은 탄소원자가 육각형의 벌집모양 구조로 결합한 탄소 동소체로, 원자 하나 두께의 층을 이루고 있다. 초박형임에도 불구하고 전기적, 물리적 특성이 우수하여, 기존의 실리콘반도체 산업을 대체하는 신소재로 전 세계적으로 각광받고 있다. 본 연구실에서는 그래핀 뿐만 아니라 반도체적 특성을 갖는 다양한 TMD 물질들을 이용하여 Flexible한 Memory, OLED, TFT 등 여러 Device를 구현해 볼 수 있다.</p> <p>2D Material Synthesis and Applications : 기존에 사용하던 3차원 재료의 틀에서 벗어나, 2차원(2-Dimensional) 재료가 갖고 있는 뛰어난 특성들을 이용하여 새로운 전자 기술을 개발할 수 있다. 연구실에서는 품질과 생산량을 동시에 만족시킬 수 있는 합성방법을 개발하여 graphene, MoS₂, MoSe₂ 등의 2차원 신소재들을 합성하는 연구를 진행하고 있다.</p> <p>Physics and Applications of Memristive Devices : 기존의 플래시 메모리 칩과 비교해 속도 및 절전효과 모두 우수한 Memristor는 전압을 이용해 전류의 흐름을 통제하는 저항기능에 전원이 꺼진 뒤에도 이 통제 수준을 기억하는, 비휘발성 메모리이다. 현재 연구실에서는 RRAM(Resistive Random Memory Access)으로 대표되는 Memristive Device를 Graphene Oxide 및 여러 Polymer 물질을 이용해 활발히 연구하고 있다.</p> </div> </div>	
<p>■ 추천 수강 과목 및 졸업생 진로 학부생 추천 수강 과목으로는 물리 전자 개론, 반도체 소자, 전자재료개론 등이 있으며, 물리 및 화학적인 기초지식이 있으면 연구분야에 더욱 도움이 될 것 같다. MNDL은 신생연구실로 배출된 졸업생은 없으나, 미래 신소재 및 소자 분야의 우수한 연구결과로 국내외 학계, 연구계 및 기업체 등 다양한 진로를 선택할 수 있을 것이다.</p>	<p>■ 연구 활동 외 소개 본 연구실은 자율적인 분위기 속에서 연구와 더불어 다양한 여가 활동을 장려한다. 그 예로, 일과 후 헬스, 풋살, 볼링을 통해 실원간의 친목을 다지는 등, 개인건강과 팀워크를 향상시켜 연구실 생활에 더 큰 즐거움과 만족감을 느낄 수 있도록 적극 장려한다. 덧붙여, 자신의 지식과 연구경험을 기부하여 지역사회 및 국가에서 필요로 하는 봉사활동을 진행할 수 있다.</p>
<p>■ 연구실 홍보 최성울 교수님은 KAIST 화학과에서 학사/석사/박사 학위를 취득한 후, 1998년부터 한국전자통신연구원 (ETRI) 그래핀소자 창의연구실장으로 재직하시면서 나노소재 및 나노소자 분야에 연구를 해 오셨다. 특히 Graphene처럼 각광받는 신소재 연구로 유명한 영국 Cambridge 대학에서 연구 활동하고 국내외 주요 연구자들과 대형 협력연구를 수행한 경험이 있기에, 학문적으로나 대외적으로도 큰 도움을 받을 수 있다. 2011년 KAIST에 부임하시어, 미래창조과학부의 글로벌프론티어 연구단 (Center for Advanced Soft Electronics)과 KAIST 그래핀연구센터를 유치하여 그래핀 분야의 중심 연구실로 발전하고 있다. "세상을 바꿀 수 있는 창조적인 연구"를 비전으로 나노 소재와 소자에 대한 기본 지식과 최신 연구 분야를 공부해보고, 학생들이 창의적이고 자기주도적으로 가장 흥미로운 연구주제를 선택하여 연구하도록 한다. 또한 전기및전자공학과의 공동연구실인 NIT와 NDL, KAIST 그래핀연구센터의 핵심교수님(6분) 연구실들과 공동 세미나 및 연구미팅을 진행하여, 진정한 융합 연구를 지향하고 자신의 연구분야 외에도 반도체 소재/소자/공정 분야를 다양하게 연구하는 볼 수 있는 분위기가 형성돼 있다.</p>	
<p>■ 연구 성과 소개 (Recent Research Highlights)</p> <ol style="list-style-type: none"> [1] Metal etching-free, direct delamination and transfer method of single layer graphene with a high degree of freedom, Small, accepted (2014) [2] Laser-Induced Solid-Phase Doped Graphene, ACS Nano, 8, 7671 (2014) [3] Large-Area Single-Layer MoSe₂ and Its van der Waals Heterostructures, ACS Nano, 8, 6655 (2014) [4] Flexible and Transparent Gas Molecular Sensor Integrated with Sensing and Heating Graphene Layers, Small, accepted (2014) [5] Doping Suppression and Mobility Enhancement of Graphene Transistors Fabricated using an Adhesion Promoting Dry Transfer Process, Appl., 103, 243504 (2013) [6] Switching terahertz waves with gate-controlled active graphene metamaterials, Nat. Mater., 11, 936 (2012) <p>* Full publication lists (journal articles, conference proceedings, and patents) can be accessed on http://mndl.kaist.ac.kr.</p>	



Nano-Oriented Bio-Electronics Laboratory

■ 연락처

교수 : 나노종합팹센터 514호 TEL : 042-350-3477
 연구실 : 나노종합팹센터 511호 TEL : 042-350-5477
 홈페이지 : <http://nobelab.kaist.ac.kr>

■ 연구실 현황

박사과정 : 11명 석사과정 : 8명

■ 연구 분야 소개

차세대 소자 연구

정보화 사회 이후, 더 빠른 컴퓨터, 더 큰 용량의 메모리에 대한 요구는 꾸준히 증가하고 있다. 반도체 칩 내의 단일 소자는 소형화를 통해 성능이 지속적으로 향상되었으나, 최근에 그 물리적 한계에 도달하였다. 이를 극복하기 위해 기존의 단일 소자를 대체할 수 있는 차세대 소자 개발이 필수적인 상황이며, 이를 위하여 3차원 구조, 다기능 및 저전력을 가지는 소자에 대해 연구하고 있다. 세부 연구로 제2의 Shockley 소자, 신개념·신구조·신소재 기반의 전자소자, DRAM과 Flash 메모리를 결합한 융합 메모리, Schottky-barrier 소스/드레인을 이용한 초고속 메모리, 저항변화 메모리 등이 있다.

나노 융합 연구

생명공학(BT)과 나노기술(NT)의 융합에 따라 질병진단, 신약개발 등의 분야에서 획기적인 기술향상이 일어났다. 하지만, 나노 크기의 물질을 다루는 기법 또는 그것을 이용한 바이오센서 등의 상용화를 위한 연구는 미흡한 실정이다. 차세대 나노시대를 대비하여 기존에 잘 정립된 실리콘 기반의 반도체 공정을 이용하여 정밀제어 및 대량생산이 가능한 바이오센서, 또는 자연계에 대한 이해 및 모사를 통하여 우리의 생활에 접목시키는 연구를 수행하고 있다. 세부 연구로는 트랜지스터 기반의 바이오센서, 전자소자와 뇌신경 인터페이스 기술, 나노 구조체를 이용한 자연모사 공학 및 바이오센서, 마이크로-나노 구조체를 통한 다목적 표면 처리 기술 등이 있다.

■ 추천 수강 과목 및 졸업생 진로

반도체 공정이론과 반도체 소자물리 기반지식을 필요로 한다. 융합 연구도 진행하고 있기 때문에 화학 및 생물 관련 지식도 상당부분 도움이 된다.

졸업생 진로는 해외 유학 또는 박사 후 연수를 가거나 하이닉스, 삼성전자 등 반도체 회사에 취업한다.

■ 연구 활동 외 소개

NOBEL의 정기적인 체육활동으로 교수님을 포함한 연구팀원들의 농구 및 축구시합이 있으며 이를 통해 친목을 다지고 스트레스를 푼다. 또한 봄/가을 야유회나 등산을 통해 친목을 도모한다. 연구팀원들의 출퇴근 시간은 유동적이고, 개인의 자유로운 시간 배분을 존중한다.

■ 연구실 홍보

NOBEL의 차세대 소자 연구와 나노-바이오 융합 연구는 차세대 나노시대를 주도할 비전 있는 분야이며, 그 연구 성과는 해외 우수 학회와 우수 저널 등에 발표 및 게재되고 있다. 또한 3차원 소자인 'FinFET'의 공동개발자인 최양규 교수는 산업계에서의 오랜 실무 경험, 해외 우수 대학에서의 연구 활동, 또 2006년 7월 '이달의 과학자상', 2009년 카이스트 학술상을 수상하시는 등 활동적이고, 다수의 학생들이 석사 및 박사과정 실적평가 연차별 최우수상, 최우수 논문상, 삼성휴먼테크 논문상 수상자로 선정되어 왔다. 강철 같은 체력, 뜨거운 정열, 그리고 조화로운 팀웍으로 세계 제일을 추구하는 연구실 분위기는 NOBEL의 가장 큰 장점이다. 프로 연구원으로 철저한 자기 관리, 높은 이상, 다양한 개성이 존중되는 분위기 하에, 원하는 것을 자유롭게 추구할 수 있다.



■ 연구 성과 소개

- [1] 세계 최소형 트랜지스터와 세계 최소형 플래시 메모리 개소개(VLSI 2006, VLSI 2007)
- [2] 자연 모사 공학 기술 Nature Nanotechnology에 highlight news로 소개 (2006)
- [3] 세계 최초로 유전율 변화 트랜지스터를 이용한 질병진단 센서 소개(Nature Nanotechnology 2007)
- [4] 세계 최초로 DRAM과 플래시 메모리를 결합한 융합 메모리 개발 (IEDM 2007, VLSI 2008)
- [5] 세계 최고속의 플래시 메모리 개발 (IEDM 2008, VLSI 2009)
- [6] 신개념 소자의 일환으로 트랜지스터 기반 기계적 메모리 최초 개발 (IEDM 2009, 하이라이트 논문으로 선정)
- [7] 3차원 적층을 고려한 트랜지스터 및 신개념의 메모리 발표 (VLSI 2010, IEDM 2010, VLSI 2011)



Wave Embedded Integrated Systems Lab.

Wave Embedded Integrated Systems Laboratory

■ 연락처

교수 : 나노종합팹센터 216호 TEL : 042-350-3449
 연구실 : 나노종합팹센터 216호 TEL : 042-350-9940 ~ 9945
 홈페이지 : http://weis.kaist.ac.kr

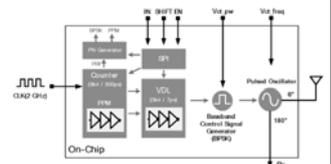
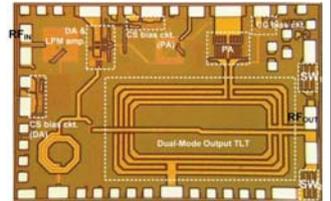
■ 연구실 현황

박사과정 : 10명 석사과정 : 8명

■ 연구 분야 소개

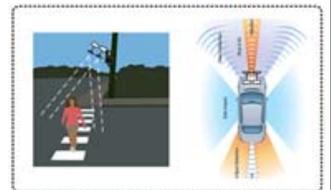
Multi-mode & Multi-band CMOS Power Amplifier for Next-Generation Wireless Communication

무선통신용 회로에서 전력 증폭기는 안테나로 전송되는 신호의 크기를 증폭시켜 주는 중요한 역할을 담당하고 있다. 기존에는 이러한 전력 증폭기를 화합물 반도체 공정을 이용하여 제작하는 것이 일반적이었으나, 제작 단가가 비싸고 집적화가 어려우며 그로 인해 다양한 종류의 회로 및 시스템을 하나의 칩으로 구현하고자 하는 SoC(System-On-a-Chip)를 실현하는데 걸림돌이 되어 왔다. WEIS 연구실에서는 CMOS 공정을 이용하여 다른 시스템과 집적화가 용이하고 성능 면에서도 화합물 반도체 기반의 전력증폭기보다 뒤떨어지지 않는 전력 증폭기 회로를 설계하여 기존의 구조와는 차별화된 고주파 무선 송신 시스템을 구현하고자 한다. 또한, 차세대 이동통신 규격에 맞는 전력증폭기를 설계하며, 배터리 사용시간 증가 및 전 세계에서 사용이 가능한 multi-mode & multi-band 전력 증폭기를 연구한다.



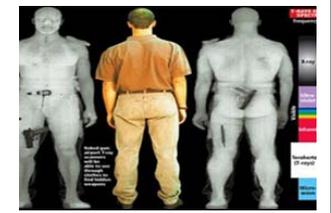
UWB Radar sensor On a Chip in CMOS process

대량 생산 가능한 CMOS 공정을 이용한 레이더 시스템 기술 개발은 SoC화를 통한 초소형 및 저가형 센서 시스템을 가능하게 하기 때문에, 이를 바탕으로 펄스 모드 동작의 초저전력 CMOS 기반 UWB 레이더 센서 시스템을 개발을 26GHz 및 79GHz 주파수 대역에서 중점적으로 연구하고 있다. 상기 개발된 높은 해상도 및 정확도를 가지는 CMOS 기반 UWB 레이더 센서의 특징을 활용하여, 자동차 충돌방지용 레이더 센서 분야를 비롯한 로봇 vision system, 의료 영상 기기 등의 2-D 및 3-D 비전 정보 검출 시스템 구현을 최종 목표로 하고 있다.



Sub-terahertz Circuit system

마이크로파 대역의 주파수가 포화상태가 되고, 고용량의 데이터 통신의 필요성이 대두되면서 테라헤르츠 대역에 대한 관심이 늘어나고 있다. 테라헤르츠 대역에서는 on-chip antenna를 포함한 모든 RF회로를 CMOS chip으로 집적할 수 있으며, chip-to-chip communication과 저가의 Bio application 등 다양한 분야에 활용이 가능하다. WEIS 연구실에서는 CMOS 공정을 이용하여 on-chip antenna와 RF front-end를 결합하여 기존의 RF chip 보다 더욱 집적도가 높은 시스템을 구현하는 것을 연구한다.



■ 추천 수강 과목 및 졸업생 진로

추천 과목은 전자회로, 무선공학 등이고 디지털 회로/신호 처리나 통신과목들도 수강하면 도움이 된다.

졸업 후 삼성, 하이닉스, Qualcomm 등의 국내외 대기업이나 대학 및 연구기관에서 반도체 회로 설계 분야를 담당하게 된다.

■ 연구 활동 외 소개

한 달에 한 번씩 정기적으로 문화 활동(영화, 스포츠 경기, 공연 관람)을 함께 하고, 체육 활동(축구, 탁구, 테니스, 볼링)을 즐기기도 한다. 1년에 2~3회 정도 가까운 산으로 등산을 하거나 단체 여행을 할 기회도 있다.

■ 연구실 홍보

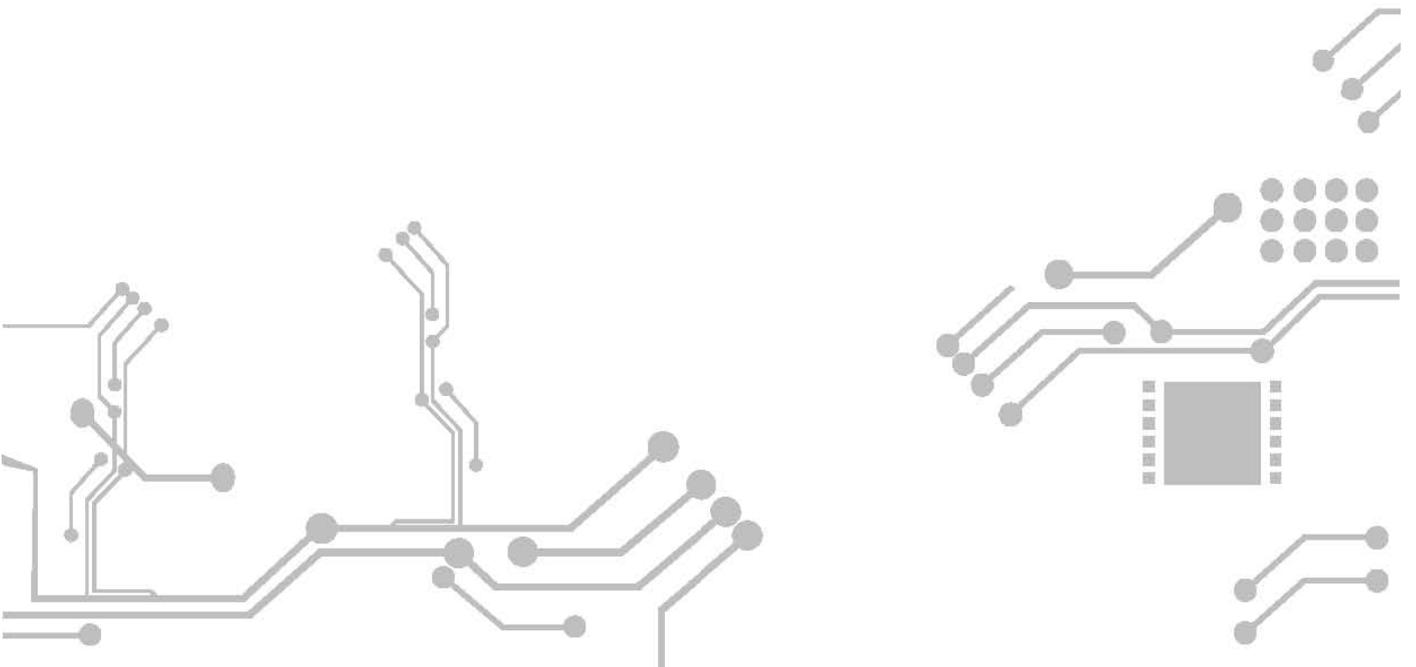
WEIS LAB은 고주파 회로 설계에 전문화된 연구실로, 선이 없는(wireless) 세상을 지향합니다. 기존에는 불가능하다고 믿었던 기술에 꾸준히 정진해 온 결과, 학계 및 산업체에서도 인정받는 성과들을 도출해내고 있습니다. 창의적이고 자신의 일에 열정을 가지고 노력할 줄 아는 사람에게는 언제든지 문이 열려 있습니다.

■ 연구 성과 소개

[1] T. Joo, B. koo and S. Hong, " A WLAN RF CMOS PA With Large-Signal MGTR Method," *IEEE Trans. Microw. Theory and Tech*, vol. 61, no. 3, pp. 1272-1279, Mar. 2013.
 [2] H. Lee, S. Jang and S. Hong, "A Hybrid Polar-LINC CMOS Power Amplifier With Transmission Line Transformer Combiner," *IEEE Trans. Microw. Theory and Tech*, vol. 61, no. 3, pp. 1261-1271, Mar. 2013.
 [3] S. Kong, S. Lee, C. Kim, and S. Hong, "Wireless Cooperative Synchronization of Coherent UWB MIMO Radar", *IEEE Trans. Microw. Theory and Tech*, vol. 62. no. 1, pp. 154-165, May. 2014.
 [4] D. Ahn and S. Hong, "A Study on Magnetic Field Repeater in Wireless Power Transfer," *IEEE Trans. Industrial Electronics.*, vol. 60, no. 1, pp. 360-371, Jan. 2013.



마이크로파 및 광파





Terahertz Interconnection and Package Laboratory

■ 연락처

교수 : 나노종합팹센터 S-112호 TEL : 042-350-3458
 연구실 : 나노종합팹센터 S-112호 TEL : 042-350-5458
 홈페이지 : http://tera.kaist.ac.kr

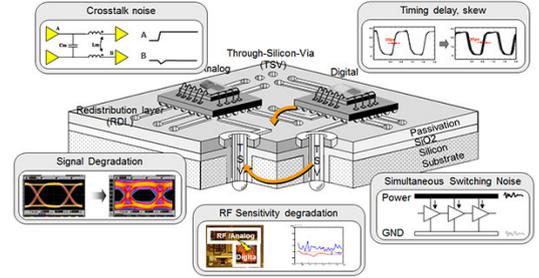
■ 연구실 현황

Visiting Professor : 2명 Research Associate : 9명 박사과정 : 13명 석사과정 : 14명

■ 연구 분야 소개

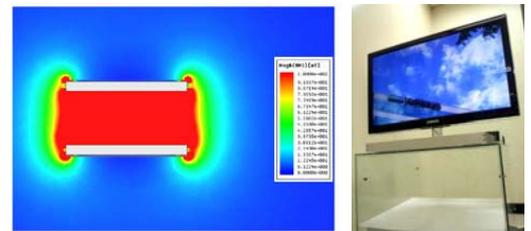
Through Silicon Via (TSV) 기반 3차원 Integrated Circuit (IC) 연구

최근 마이크로칩의 발전 속도는 크게 주춤하고 있으며, 이를 타개할 방법으로 TSV 기반의 3차원 IC가 큰 관심을 받고 있다. TSV는 칩과 칩 사이를 연결하는 차세대 interconnect 방식으로 고속 데이터 전송을 가능하게 해준다. TERA 연구실에서는 이런 TSV의 전기적인 특성 모델링과 이를 활용하여 3차원 IC에서 발생할 수 있는 다양한 문제에 대해서 연구하고 있다.



무선전력전송 (Wireless Power Transfer) 연구

무선기술의 발전에도 아직도 남아있는 전원 코드를 없애기 위하여 무선전력 전송기술의 개발 및 상용화가 요구되고 있다. 우리 연구실에서는 핸드폰 무선충전같이 작은 전자기기부터 TV, 자동차에 이르는 큰 시스템까지 각각에 맞는 무선전력 전송 시스템을 구축하고, 시스템에서 효율을 증가시키며, EMF 특성을 좋게 개선하는 등 실질적으로 무선전력전송 기술을 상용화 하는데 필요한 연구를 수행하고 있다.



연구 과제 명	연구기간	위탁기관
고속 IT 전자부품 및 고성능 차량용 전장 부품 개발	14.03 ~ 15.02	한국단자공업(주)
로직과 메모리 집적을 위한 2.5D/3D 글래스 인터포저 PDN 설계	13.02 ~ 15.07	GaTech
차세대 스마트폰용 Glass Interposer 기반 RF FEM 모듈 개발	13.11 ~ 15.10	한국산업기술평가관리원
자동차 전력시스템 통합	14.03 ~ 15.02	한국연구재단
Mobile AP에서의 Chip-Package-System 최적 설계 방법론 연구	14.05 ~ 15.05	LG전자(주)
메모리가 집적된 TB 밴드폭 3차원 반도체 설계 및 테스트 연구	13.10 ~ 15.09	SK하이닉스(주)

■ 추천 수강 과목 및 졸업생 진로

추천 수강 과목으로는 전자기특강 등이 있다. TERA 연구실에서는 Signal Integrity (SI)와 Power Integrity (PI)를 많이 연구해 왔다. SI, PI는 고속 디지털 시스템 설계의 핵심 사항으로 졸업생들은 Intel, Apple, Cisco, Qualcomm, Nvidia, Altera, Rambus, Silicon image, 삼성전자, SK하이닉스, ETRI 등 다양한 곳으로 진출해 있다.

■ 연구 활동 외 소개

TERA 연구실은 연구 활동 이외에도 다양한 활동을 장려하고 있다. 매주 축구, 족구, 볼링 등의 랩 운동을 하고 있으며, 매년 여름 / 겨울에 바닷가 / 스키장으로 연구실 단체 워크샵을 가서 구성원 간의 끈끈함을 더하고 있다. 또한 졸업한 선배님들과의 잦은 교류를 통해 좋은 관계를 지속적으로 이어나가고 있다.

■ 연구실 홍보

TERA 연구실은 글로벌 인재 양성을 목표하고 있으며, 이미 많은 졸업생들이 세계 유수 기업에 진출해 있습니다. 항상 창의적인 연구를 할 수 있도록 교수님께서 적극적으로 이끌어 주시며, 연구실원들끼리도 자유롭게 토론하는 분위기가 형성되어 있습니다. 연구 분야에 있어서도 미래 지향적이면서도 실제적인 문제들을 많이 다루고 있습니다.

■ 연구 성과 소개

- [1] Excellent Paper Award, Young Researcher Award, EMC Tokyo 2014 - "Electromagnetic Radiated Emission from a Wireless Power Transfer System using a Resonant Magnetic Field Coupling, S. Kong"
- [2] B. Bae, "Modeling and Measurement of Power Supply Noise Effects on an Analog-to-Digital Converter based on a Chip-PCB Hierarchical Power Distribution Network Analysis" IEEE TEMC 2012.
- [3] K. Kim, "Interposer Power Distribution Network (PDN) Modeling Using a Segmentation Method for 3D ICs With TSVs", IEEE CPMT 2013.
- [4] E. Song, "Through-Silicon-Via (TSV)-based Decoupling Capacitor Stacked Chip (DCSC) in 3D-ICs", IEEE CPMT 2013.
- [5] H. Kim, "A Wide-band On-interposer Passive Equalizer Design for Chip-to-chip 30 Gbps Serial Data Transmission", IEEE CPMT 2013.

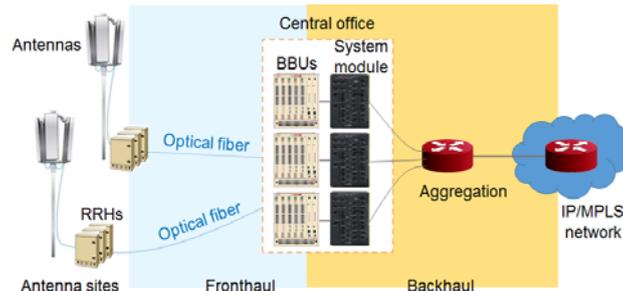
<h1 style="margin: 0;">Optical Communications Lab</h1>	<p>■ 연락처 교수 : 정보전자동 (E3-2) 2207호 TEL : 042-350-7433 홈페이지 : https://sites.google.com/site/hoonkimlabs/</p>
--	--

■ 연구실 현황
 신생 연구실로서 석박사 학생 모집 중

■ 연구 분야 소개
 본 연구실은 물리 계층 광통신 시스템 설계 및 구현 방안을 연구합니다. 특히, 광통신 시스템 및 이를 구성하는 서브시스템의 초고속화, 대용량화, 경제적 구현 방안을 중점적으로 탐구합니다. 연구 방법으로 주로 시스템 및 서브시스템을 실제로 구현하여 실험으로 검증하며, 컴퓨터 시뮬레이션을 이용하여 설계 및 실험 결과 분석을 수행하기도 합니다.

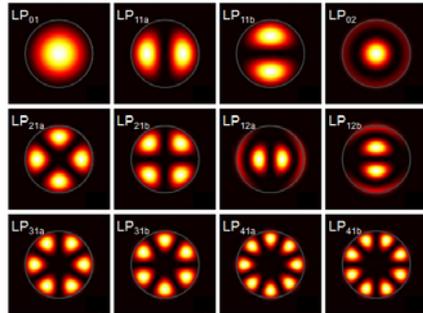
이동 통신 fronthaul/backhaul 망 및 광가입자망을 위한 경제적인 광전송 시스템

나날이 급증하는 이동 통신과 유선 통신의 정보량을 수용하기 위하여 이동 통신 기지국과 기간망을 연결하는 fronthaul/backhaul 시스템과 DSL과 같은 유선 가입자망이 광섬유 기반 광가입자망으로 꾸준히 대체되고 있으며, 이들의 시스템 용량도 매년 크게 증가하고 있다. 본 연구실에서는 이동 통신 fronthaul/backhaul 망 및 광가입자망의 용량 증대 및 경제적 구현 방안을 연구하고 있다. 특히, 장파장 vertical cavity surface emitting laser (VCSEL) 또는 ultra-narrow spectrum-sliced incoherent 광원 등을 이용한 광전송 시스템에 관한 연구를 수행하고 있다.



공간 다중화 기법을 이용한 초대용량 광통신 시스템

광통신 시스템은 각종 다중화 방식을 이용하여 그 전송 용량을 꾸준히 증대시켜 왔다. 특히, 지난 20년 동안 대용량 광통신 시스템은 시분할 다중화, 파장 분할 다중화, 편광 다중화 방식 등을 통하여 매년 50% 이상의 용량 증대를 이루어 왔다. 이러한 용량 증대를 지속하기 위하여 최근 공간 다중화 기법이 광통신 시스템에 도입되었다. 광섬유의 개별 코어 또는 모드에 독립적인 정보를 전송함으로써 한 가닥 광섬유의 전송 용량을 획기적으로 증대시킬 수 있다. 본 연구실에서는 이러한 전송 기술을 가능케 하는 전송 기법, 광학 소자, 전송 시스템에 관한 연구를 수행하고 있다.



<p>■ 추천 수강 과목 및 졸업생 진로 추천 수강 과목으로는 광통신개론, 디지털 통신 등이 있다. 졸업생 진로로는 국내외 대학교수, 국내 기업, 국책 연구소, 해외 기업, 박사후 연구생 등이 가능합니다.</p>	<p>■ 연구 활동 외 소개 본 연구실은 구성원들 간의 긴밀한 유대를 위하여 겨울 MT 행사를 기획하고 있다. 또한, 유사한 분야의 타 연구실과 원활한 협업 관계 유지 등을 위하여 운동 행사 등도 기획 중이다.</p>
---	---

■ 연구실 홍보

(1) Optical Communications Lab은 2014년 설립된 신생 연구실입니다. 본 연구실은 미국 Bell Labs, 삼성전자, 싱가포르 국립 대학 등 산업계 및 학계에서 경험을 쌓은 김훈 교수님의 지도하에 광통신의 근본적인 연구테마 및 실용적인 구현 방안 등을 연구합니다. 김훈 교수는 현재 IEEE Photonics Technology Letters 의 Associate Editor 로 활동 중이며, OFC, OECC 등 각종 국제 학회에 technical committee member 또는 organization committee 로 참여하고 있다.

(2) 본 연구실 구성원들은 세계 우수 기관 및 해외 대학과의 협업 등의 기회가 많이 주어지며, 매년 Optical Fiber Communication Conference 와 OptoElectronic Communication Conference 등 참석하여 해외 연구자들과 교류합니다.

(3) 광통신은 현재 정보화 시대의 근간을 이루는 핵심 분야입니다. 국제 전화(international call)의 97% 이상이 광통신망을 통하여 이루어지고 있으며, 컴퓨터 통신 및 무선 통신의 근간망도 거의 대부분 광통신으로 구성되어 있습니다. 이와 같이 광통신은 이미 널리 사용되고 있는 기술로서 광통신 산업 규모만도 수백조에 달합니다. 그러나, 광통신은 또한 통신 분야에서 상대적으로 덜 개발된 분야이기도 합니다. 광통신은 전자공학에서 가장 빠른 속도로 동작하는 관계로 물리적 이해가 요구되는 학문 분야이며, 또한 공학적 최적화 등의 수많은 현실적인 문제들도 존재하는 분야입니다.

- 연구 성과 소개**
- [1] 세계 최초로 위상 변조 광통신 시스템의 성능이 광섬유의 비선형성 잡음에 의하여 열화될 수 있음을 실험으로 입증
 - [2] 해외 논문: 75편, 해외 학술회의: 82편, 국외 특허: 24건.
 - [3] Central Bell Labs Teamwork Award: RZ-DPSK Team, June 2002
 - [4] Best student paper award: OptoElectronics and Communication Conference (OECC), 2012.

 전자파 이론기술 연구실 Electromagnetic Theory & Technology Laboratory Electromagnetic Theory & Technology Laboratory	■ 연락처 교수 : 정보전자동 6208호 TEL : 042-350-3443 연구실 : 정보전자동 5214호 TEL : 042-350-8043, 5443 홈페이지 : http://ett.kaist.ac.kr
--	---

■ 연구실 현황

박사 과정 : 10명, 석사 과정 : 2명

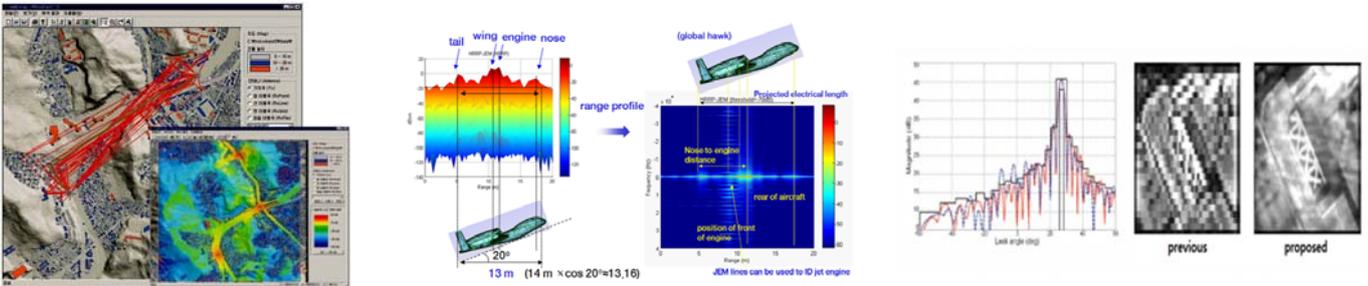
■ 연구 분야 소개

▶ 전자파 이론 분야

전자파 이론 분야는 전파 예측 모델, 하이브리드 산란 해석 기법, RCS 모델링 및 분석, 레이더 신호 처리, 표적 인식 등이 있다. 특히, 우리 연구실에서는 강력한 예측 모델인 deterministic ray tube technique (DRT)를 개발 및 발전시켜 왔다. DRT는 uniform geometrical theory of diffraction (UTD)를 기반으로 하는데, 이는 전자파적 환경에서 나타나는 많은 특징들을 분석하는데 매우 효율적으로 사용된다.

▶ RF 시스템 분야

RF 시스템 분야에서는 MIMO 안테나 및 채널 모델링, 능동 위상 배열 안테나 및 빔 패턴 합성, RFID 태그 안테나, 메타물질, 오실레이터 외 초고주파회로 등의 연구 주제가 활발히 연구되고 있다.



(3차원 광선 추적 DRT 시뮬레이터)

(레이더 표적 인식)

(SAR 안테나 성능 최적화)

■ 추천 수강 과목 및 졸업생 진로

추천 수강 과목으로는 전기자기학, 전자파 및 안테나, 무선공학 등이 있다. 졸업생들의 진로를 살펴보면, 대학교수, 세트렉아이, 위월드 창업, 삼성전자, SK텔레콤, Qualcomm Korea 취업, 현대 자동차, 그리고 전자통신연구소, 국방과학연구소 같은 국가 연구소에서 일을 하고 있는 졸업생도 있다. KAIST 유종원 교수도 ETT 연구실의 졸업생 중 한명이다.

■ 연구 활동 외 소개

매년 홈커밍데이를 개최하여, 선후배간의 끈끈한 관계를 더욱 견고하게 하고, 매년 봄 / 가을 교수님 내외분과 함께 하는 소풍으로 자연과 함께 하며, 매년 학생들끼리 여름 / 겨울 MT를 통해 즐거운 시간을 보낸다. 또한 축구, 농구, 족구 등 각종 체육활동을 통해 친목을 도모하며, 가장 중요한 건강을 위해 헬스, 수영, 테니스 등 개인 운동을 적극 장려한다.

■ 연구실 홍보

전자파 이론기술 연구실은 전자파 이론을 바탕으로 산업체에서 필요로 하는 핵심 기술을 선도적으로 연구 및 개발하는 연구실이다. 최근에는 주로 국방과학연구소 주관의 과제를 수행하고 있으며, 04~12년에는 교수님께서 전파탐지특화연구센터 소장을 역임하실 정도로 대외적으로 인정받고 있다. 또한 08~11년까지 교수님께서 인공위성연구센터 소장으로서 계시며 나로호의 위성체 부분을 총괄 담당하셨다. 이처럼 우리 연구실은 국내에서 국방 / 우주 등의 스케일이 큰 과제를 선도적으로 연구할 수 있는 큰 장점이 있다. 재학생은 자유로운 분위기에서 창의성을 발휘하며 열정을 가지고 연구를 수행하고 있으며, 23년 동안 배출된 졸업생 전원이 사회에서 중추적인 역할을 수행하며, 진로 선택 등의 문제에 큰 도움을 받을 수 있다.

■ 연구 성과 소개

최근 대표적인 연구 과제 성과는 다음과 같다.

연구 과제 명	연구기간	위탁기관
항공기 플랫폼에서 방탐 안테나 위치 최적화를 위한 수치해석적 연구	11. 12 ~ 13. 05	국방과학연구소
모델기반 SAR-ATR 기술 및 고속 3차원 산란점 추출 기술	12. 12 ~ 14. 12	국방과학연구소
제트엔진변조 신호의 추출 및 분석을 위한 알고리즘 연구	13. 02 ~ 14. 12	삼성탈레스
회전간 표적 전자파 영상 획득	13. 02 ~ 14. 12	국방과학연구소

<박성욱 교수 연구실>



■ 연락처

교수연구실 : E3-2 5206호 (TEL : 042-350-7414)
 학생연구실 : E3-2 5208호 (TEL : 042-350-7514)
 홈페이지 : http://ma.kaist.ac.kr

■ 연구실현황

Post Doct : 2명 박사과정 : 11명 석사과정 : 7명

■ 연구 분야 소개

마이크로웨이브 및 안테나 연구실은 안테나 해석을 위한 전자기 이론, 신물질 및 나노 물질 활용한 안테나 기술 및 Radar 시스템을 연구한다.

[안테나 이론 해석 및 연구]

새로운 물질 및 나노 물질을 적용 시 일어나는 새로운 전자기적 현상을 이론 및 수치해석적으로 규명하고, 신기술 안테나에 적용하는 연구를 수행한다.

[5세대 안테나 핵심 기술 개발]

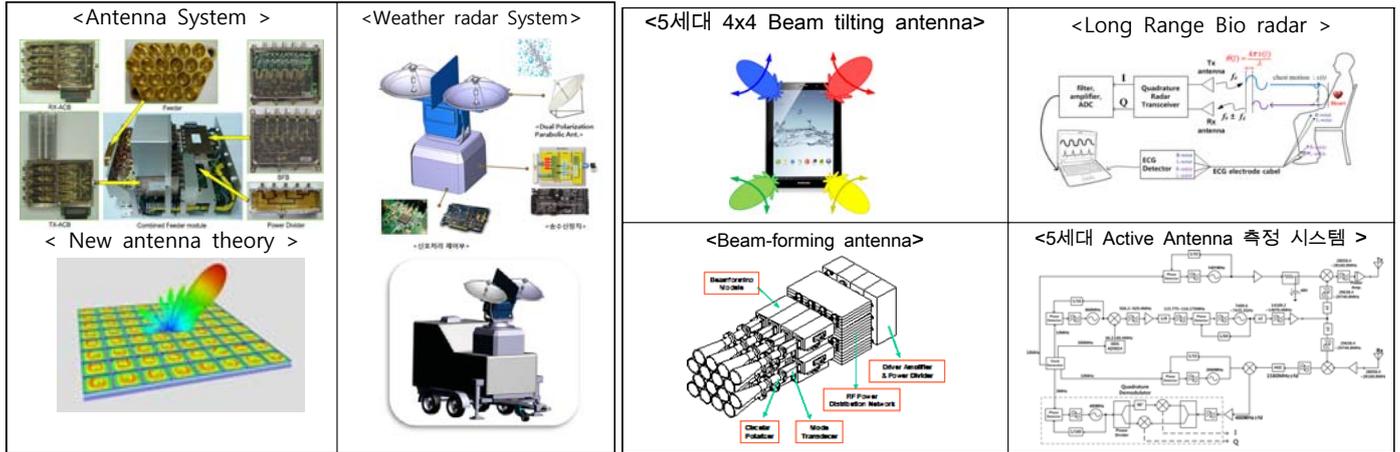
5세대 및 차세대의 기지국 및 단말 안테나를 구현하는 핵심기술을 개발하며, 안테나 일체형 초소형 기지국의 안테나 시스템을 개발하며, 액티브 안테나 시스템의 핵심 기술 연구를 수행하고 있다.

[Weather Radar System]

K-Band(24.5GHz) 기상 강우 레이더 시스템을 연구하며 고해상도 및 고감도의 레이더의 구현을 위한 디지털 레이더 시스템 구조와 알고리즘을 설계하고 응용하는 연구를 수행 중이다.

[Radar Surveillance System]

FMCW, Chirp Pulse용 레이더 시스템을 구현하였으며 본 장비와 랩에 구비된 PN Radar 시스템을 활하여 5세대 Active Antenna 채널 측정 시스템, 생체 신호 측정 레이더, 소형 무인기 탐지용 장거리 레이더시스템 연구 수행 중이다.



■ 추천 수강 과목 및 졸업생 진로

학부 과정에는 전자기학, 전자회로, 신호 및 시스템, 대학원 과정의 전자장 및 안테나 과목을 추천하며 특히 전자장 및 안테나에 흥미가 있는 학생이면 본 연구실에서 다양한 연구를 수행할 수 있다. 졸업생들의 진로는 국내 우수 기업 및 연구소, 해외 우수 연구 국내외 대학 교수직으로 다양하다.

■ 연구 활동 외 소개

실험실 선후배간의 학문적 연구 및 산업체 기술 동향 정보 공유와 친목도모를 위하여 Home Coming Day를 시행하고 있으며, 사회에서 리더로서의 성장과 다양한 현실적 문제 해결에 도움이 될 수 있도록 노력 한다.

■ 연구실 홍보

마이크로웨이브 및 안테나 연구실은 국가지정연구실 및 도약연구단을 과제를 수행하여 왔으며, 현재 도약과제를 수행하고 있으며 그동안의 학문적 연구 경험을 토대로 창의적이며 미래지향적인 연구를 진행하고 있습니다. 저희 연구실은 박성욱 교수님의 지도를 받으며 안테나 관련 분야의 핵심기술을 학문적으로 도출하며 논문을 발표하고 있습니다. 또한 연구실의 분위기가 자유롭기 때문에 창의적인 연구가 가능합니다.

■ 연구 성과

- [1] 국제저널 : 130편, 국제학회 : 104편, 국내저널 : 18편, 국내학회 : 24편 및 국제 및 국내 특허 : 22건
- [2] 국가지정연구실(NRL, 2002-2007) 선정 및 2007년 최우수 등급 S 평가 1위
- [3] 도약 연구단 (2007-2010) 선정 및 2010 A 우수평가
- [4] ISAP 2013, "35m Non contact radar system for long range heart rate detection", Best Student Award
- [4] X-band Surveillance Radar System



Nano Electronic and Photonic Systems laboratory

■ 연락처

교수 : 정보전자동 (E3-2) 5224 TEL: 042-350-3453
 연구실 : 정보전자동 (E3-2) 4234 TEL: 042-350-5453
 홈페이지 : http://nep.s.kaist.ac.kr

■ 연구실 현황

연구교수 : 2명 박사과정 : 3명 석사과정 : 5명

■ 연구 분야 소개

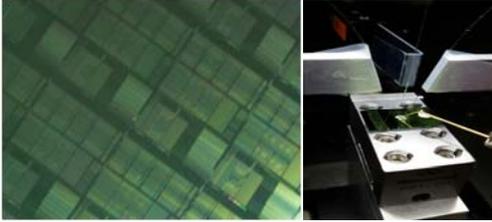


그림 1. Si-photonic chip 및 측정 장치

본 연구실은 CMOS 공정을 활용한 Si-photonic 광소자 설계 및 개발을 하고 있다. 그 중에서도 20Gbps 이상의 Si-photonic device를 직접 제작하여 측정하고 있다. 또한, 광소자의 초고속, 초소형 특징을 이용한 고속의 시스템뿐만 아니라 CPU-memory 간 고속 광 연결 구조를 개발하고 있다. 고속 광 연결 시스템의 필수적인 요소인 20Gbps/ch transceiver ICs도 함께 개발하고 있다. 본 기술들은 전자기기의 초소형화 및 초고속화를 앞당길 수 있는 차세대 기술로 전 세계적으로 각광 받고 있다.

▷ Silicon nano-photonics for microprocessor-memory interfaces

- 나노종합기술원 CMOS 공정 기반 실리콘 photonic device 제작
- 저손실 실리콘 나노 광 도파로 설계 및 제작
- 고속의 실리콘 amplitude modulator 구조 설계 및 제작
- 고효율 광 격자 커플러 설계 및 제작
- Polymer waveguide 기반의 3차원 광 연결 구조 설계 및 제작

▷ Optical link for high-performance computer systems

- 실리콘 photonic 기반의 로직 게이트 및 연산회로 설계 및 제작
- 본 연구실에서 제안한 특허(비공개)기반 MPU와 메모리 간의 데이터 링크 구조 설계 및 제작
- 저비용의 self-alignment기술 기반의 패키징 기술 연구

▷ High-speed optical interconnect modules

- 멀티미디어 인터페이스를 위한 25Gbps 광 연결 모듈 설계 및 제작
- 10 ~ 25 Gbps 광 transceiver ICs 설계 및 제작

■ 추천 수강 과목 및 졸업생 진로

추천 과목으로는 전자기학, 반도체물리 등이 있으며 광 관련 과목은 졸업 후 대학원에 진학하여 수강하여도 부담이 없다. 연구실의 졸업생들은 국내로는 삼성전자, SK하이닉스, 현대자동차와 같은 대기업 연구소와 한국전자통신연구원(ETRI), 한국광기술원(KOPII), 국방품질기술원(DTAQ) 등의 다양한 정부출연연구소에 취업하고 있다. 실리콘 포토닉스 기술과 관련하여 싱가포르의 IME에도 초빙되고 있다.

■ 연구실 홍보

본 연구실은 Si-photonics 기술에서 앞서가는 연구실로, 소자 설계부터 제작, 측정, 패키징까지 모든 solution을 제공할 수 있는 역량을 가지고 있다. 나노종합기술원 CMOS 공정 기반의 SOI wafer 공정이 진행되고 있으며, 이로부터 우수한 결과 및 다수의 특허, 그리고 논문을 내고 있다. 이와 더불어 본 연구실은 뛰어난 전문성을 보유한 optical interconnection 기술을 기반으로 silicon photonic interconnection 및 패키징 분야에서도 강점을 보이고 있어, 빠른 시스템화를 통한 기술이전에 매우 유리한 입지를 가지고 있다. 향후 전기적인 연결을 대체할 유일한 기술인 Si-photonics는 현재 전 세계적으로도 많은 기업과 연구소들이 이를 연구하고 있으며 투자 또한 활발한 상황이다.

■ 연구 성과 소개

- [1] 국제 저널 90편, 국제 학회 100편, 국제특허 20건, 국내특허 50건
- [2] 광 PCB 시스템 최초 개발 (2008) 및 기술 이전 (2009)
- [3] 20Gb 양방향 광 interconnection module 상용화
- [4] 광기술 기반의 여러 벤처기업 창업

■ 연구 활동 외 소개

우리 연구실에서는 체력 육성과 사회성 함양을 위해 스키와 골프 등의 스포츠 활동을 권장하고 있다. 또한, 정기적으로 홈커밍데이 행사를 개최하여 졸업하신 선배님들과의 만남을 통해 진로에 대한 상담과 멘토링을 받고 있다. 다양한 기관과 회사에서 근무하시는 선배님들의 진로 상담으로 졸업 후 취업에 큰 도움을 받고 있다.

■ 연구 프로젝트 소개 (현재)

1. 초고속 데이터 전송 집적 소자 (11'~)
2. 스마트 컨슈머 일렉트로닉스 내장형 20Gbps 초박형 광연결 모듈 개발 (13'~)
3. Optical interconnection을 이용한 차세대 BEOL기술 (13'~)
4. 30Gbps 광전 PCB 모듈 제작 (14'~)

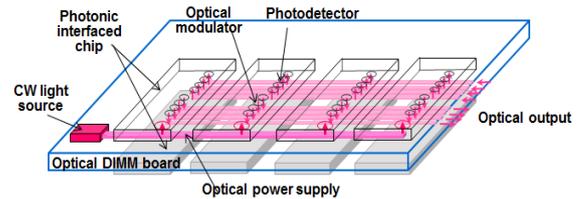


그림 2. Si-photonic 기반의 MPU-memory interconnection scheme

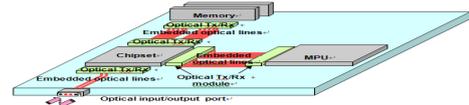


그림 3. Si-photonic 기반의 computer architecture



그림 4. 20Gbps optical interconnect modules



Convergence Optoelectronic Device Engineering Lab.

■ 연락처

교수 : 정보전자동 3233호 TEL : 042-350-3452
 연구실 : 정보전자동 5233호 TEL : 042-350-5452, 8052, 6281
 홈페이지 : <http://code.kaist.ac.kr> [E-mail: yhwon@kaist.ac.kr]

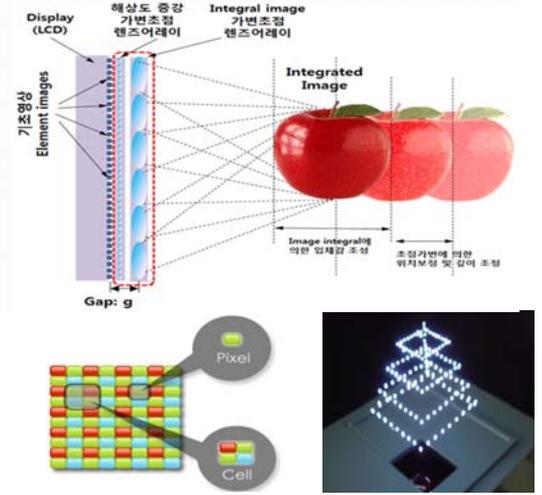
■ 연구실 현황

Research Professor : 1명, 연구원: 1명, 박사과정 : 3명 석사과정 : 4명

■ 연구 분야 소개

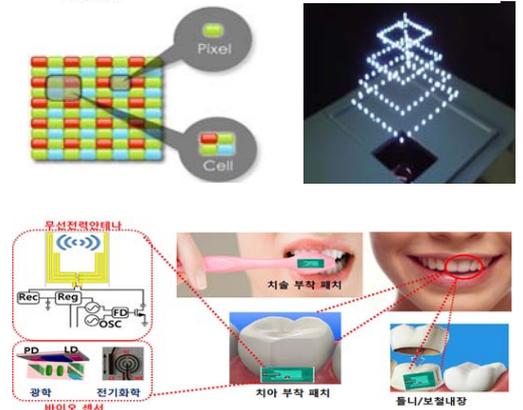
3차원 입체영상(3D) 디스플레이: 가변초점 마이크로액체렌즈 어레이

현재의 안경방식의 3D 디스플레이는 물론이고 무안경 방식의 3D 디스플레이 기술은 양안식 방식으로서 시야각이 매우 좁고 눈의 피로가 심하여 활용하기 어렵다. 이러한 근본적인 문제점을 해결한 획기적인 방법으로, 본 연구실에서는 액체 마이크로 렌즈 어레이를 이용하여 Integral Imaging 방법으로 고해상도의 3-D를 구현하고자 하는 연구를 수행하고 있다.



전광 (All-Optical) 신호처리: 광로직 게이트, 광신호 자동화, 광센서 모듈

단일 또는 다중모드의 Fabry-Perot LD를 이용한 전광 파장변환, 광 플립플롭 메모리, 광 로직 게이트 등을 연구하고 있다. 광로직게이트를 광나노회로로 집적화하여 자동차 센서 제어기 등을 만들 수 있고, 더 나아가 컴퓨터의 핵심부분인 ALU (Arithmetic Logic Unit)를 광 모듈기술로 구현함으로써 지금보다 수천 배 빠른 광컴퓨터의 구현이 가능하게 된다.



원격진료를 위한 Mobile Optical Bio-Sensor: 혈당센서

향후 웨어러블 생체진단 단말을 이용하여 혈당 등 원격진료 시대가 도래할 예정이며 이에 대비한 고성능 바이오 센서를 광학적 방법으로 구현하기 위한 연구를 수행 중에 있다. 특히 비침습 방법으로 구강내 또는 귀걸이 타입으로 혈당을 상시 모니터링 할 수 있는 초소형 바이오 칩을 개발하고 있으며 대표적인 광학적인 방법으로 표면 플라즈몬 공진 (SPR) 방법, 근적외선 투사 방법(NIR) 등을 집중 연구하고 있다

■ 추천 수강 과목 및 졸업생 진로

추천 과목으로는 전자기학, 광나노 반도체 소자, 반도체 공정, 광전자공학 등이 있다. 졸업생 진로로는 대학교수, ETRI, KT, KEIT, 삼성전자, LG 디스플레이, 현대중공업 등이 있다.

■ 연구 활동 외 소개

국내외 학술회의에 활발하게 참여하고, 모든 학생들은 적어도 한번이상 직접 해외에서 발표할 기회를 갖는다. 매년 랩 졸업생들과 함께 팬션 또는 콘도에서 MT 및 홈커밍대회를 가진다.

■ 연구실 홍보 <CODE LAB: 융합광전자소자연구실>

우리 연구실에서는 지금 세계적으로 Hot Issue 인 무안경 3D 디스플레이 기술을 중점적으로 연구하고 있다. 우리 연구실에서는 가변초점 마이크로 액체렌즈 어레이 방법의 3D 디스플레이 기술을 창안하여 최근 지식경제부로부터 대형국책과제를 수주하여 3D 디스플레이 연구를 수행하고 있으며, 이 기술은 기존의 안경식 3D 및 양안식 방식의 무안경 3D 기술의 단점인 눈의 피로감, 좁은 시야각 등의 문제를 획기적으로 개선하는 실질적인 입체영상을 구현하는 차세대 첨단기술이다. 그리고 광전자 기술을 이용한 광로직게이트를 활발히 연구하고 있으며 자동차의 스마트 센서, 각종 환경센서 제어, 광컴퓨터의 구현 등에 활용될 수 있는 아주 재미있고 파급효과가 매우 큰 연구분야 이다. 이 연구분야는 우리 연구실이 세계에서 가장 선두그룹에 있다. 그리고 SPR, NIR 등 첨단 광학적인 방법으로 인체의 혈당을 웨어러블 초소형 바이오 칩으로 측정할 수 있는 원격진료 센서를 연구하고 있으며, 마이크로 액체렌즈를 이용한 초소형 카메라를 웨어러블 구글 글래스(안경)에 탑재하여 증강현실 등 첨단 IT 단말기도 삼성전자 과제로 연구 개발 중이다. 우리 연구실에서는 60여편 이상의 최우수 SCI 저널을 비롯하여 200여편 이상의 학술논문을 발표하였으며, A급저널에 학술논문을 가장 많이 발표할 수 있는 연구실중의 하나이다. 활기차고 화목한 연구실 분위기와 최첨단의 연구 환경에서 흥미진진한 프로젝트를 수행할 수 있고, 자상하신 교수님과 자발적인 세미나를 통해 최근 이슈화 되고 있는 다양한 연구주제에 대해 폭넓은 경험을 할 수 있다.

■ 주요 연구 성과 소개

- [1] "Short-pulse controlled optical switch using external cavity based single mode Fabry-Pérot laser diode," Bikash Nakarmi, Tran Quoc Hoai, Yong-Hyub Won and Xuping Zhang, *Optics Express*, Vol. 22, No. 13, June, 2014.
- [2] "Analysis of Hysteresis Width on Optical Bistability for the Realization of Optical SR Flip-Flop Using SMFP-LDs With Simultaneous Inverted and Non-Inverted Outputs", Bikash Nakarmi, T.Q.Hoai, Y.H.Won, Xuping Zhang, *IEEE Photonics Journal*, Volume 6, No.3, June 2014.
- [3] "Fluidic lens of floating water using Intermediate hydrophilic layer based on electrowetting." , H.H.Choi and Y.H.Won, *IEEE Photon. Tech. Lett.*, Vol. 25, No. 18, pp. 1829-1831, Sept. 15, 2013
- [4] "Fluidic lens of floating oil using round-pot chamber based on electrowetting", H. H. Choi and Y. H. Won, *Optics Letters*, Vol.38, Issue 13, pp. 2197-2199, 2013.

<h2>Integrated Nanophotonics Laboratory</h2>	<p>■ 연락처</p> <p>교수 : 미래소자동 2307호 TEL : 042-350-7415</p> <p>연구실 : 미래소자동 2302호 TEL : 042-350-7515</p> <p>홈페이지 : http://yu.kaist.ac.kr</p>
--	--

■ 연구실 현황

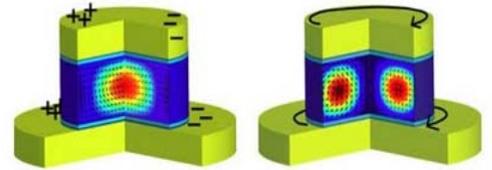
박사과정 5명 석사과정 : 4명

■ 연구 분야 소개

집적 나노포토닉스 연구실은 수백 THz의 주파수를 갖는 전자기파에서 동작하는 나노스케일의 회로, 광전자 소자 및 시스템에 대하여 연구하고 있습니다. 연구 내용을 보다 구체적으로 소개하면 다음과 같습니다.

광정보 전달 기술과 초미세 반도체 광원

반도체 공정 기술의 발달로 나노미터 크기의 구조 및 소자 제작이 가능해졌으며, 이를 전자소자 및 광학소자에 응용하려는 연구가 전 세계적으로 활발히 진행되고 있습니다. 집적 나노포토닉스 연구실에서는 파장보다 더 작은 크기의 반도체 광원 및 광회로/소자를 이용하여 저전력으로 정보를 전달하고 처리하고자 합니다. 최근 대용량 정보 처리 시스템에 광정보 전달 기술이 상용화되고 있으며 (예: Intel의 Light Peak), 이런 추세는 칩스케일까지 확장될 것으로 예상되어 활발한 연구가 요구되는 시점에 이르렀습니다. 현재 국내외 연구실과의 공동 연구를 진행하고 있습니다.



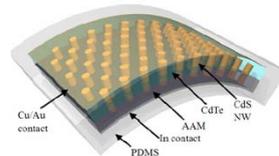
Subwavelength-scale semiconductor lasers

전자기파 및 광파의 나노수준 집속과 처리

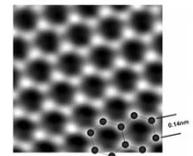
일반적으로 이미징 시스템의 해상도는 회절의 한계에 제한을 받는 것으로 알려져 있지만, 최근 나노포토닉스 분야의 급격한 발전은 이 한계를 무너뜨리고 있습니다. 예를 들어, 광안테나 (optical antenna)와 같은 나노포토닉스 소자는 파장보다 더 작은 공간 내에 광신호를 집속하는 것이 가능합니다. 마치 볼록렌즈로 빛의 초점을 모으는 것처럼 집속된 광신호는 전기장의 세기가 매우 커지게 되며, 이런 현상을 다양한 분야에 응용할 수 있습니다. 집적 나노포토닉스 연구실에서는 특히 에너지의 추출 및 저장 (예 : thermo/photovoltaic source)과 광학기반 측정(예 : biochemical sensing) 분야에 중점을 두고 있습니다.

새로운 나노물질을 이용한 집적 포토닉스와 광전자공학

나노입자, 나노선, 그래핀 등의 새로운 나노물질은 광전자 공학 및 포토닉스 관련 연구에 새로운 기회가 되고 있습니다. 집적 나노포토닉스 연구실에서는 이러한 물질들을 이용한 신개념 광전자 소자에 대하여 연구하고, 이를 정보기술과 에너지기술 분야에 응용하고자 합니다.



Nanowire photonics



Photonics and optomechanics using graphene

■ 추천 수강 과목 및 졸업생 진로

전자파 및 안테나, 반도체 집적회로 기술, 광공학 개론 등의 과목을 추천하며, 물리 현상의 직관적인 이해를 강조합니다. 본 연구실은 지금까지 석사 졸업생 4명을 배출하였습니다.

■ 연구 활동 외 소개

여름 및 겨울 정기 MT 및 Workshop을 개최하며, 다양한 학회활동을 장려합니다.

■ 연구실 홍보

저희 연구실은 현재 전자공학 분야를 비롯하여 다양한 배경을 가진 학생을 모집하고 있습니다. 새로운 융복합 학문인 나노포토닉스 연구를 위해서는 초미세 소자 제작을 위한 반도체 공정 설계 및 수행, 광학 특성 측정, 미세영역에서의 전자기파와 안테나 해석 및 시뮬레이션 등을 비롯하여 다양한 분야에서의 경험과 지식이 필요합니다. 집적 나노포토닉스 연구실의 학생들은 이중에서 자신에게 적합한 분야를 선택하여 공부하고 있습니다.

기술의 급속한 발전으로 공학과 과학의 구분이 모호해지고 있는 추세입니다. 특히, 아직 발견되지 않은 미지의 과학 현상을 이용하여 공학의 중요한 문제를 풀고자 하는 시도가 끊임없이 이루어지고 있습니다. 집적 나노포토닉스 연구실이 지향하는 목표도 바로 그런 곳에 있으며, 전기전자공학의 관점에서 극한의 나노현상을 이해하고 이를 정보, 에너지 기술 등에 적극적으로 응용하고자 합니다. 도전의식이 있는 학생들의 방문을 언제나 환영합니다.

■ 연구 성과 소개

- [1] "Direction-selective emission with small angular divergence from a subwavelength aperture using radiative waveguide modes", Physical Review B. 2013.
- [2] "Lasing in hybrid metal-Bragg nanocavities", Optics Letters. 2013.
- [3] "Subwavelength metal-optic semiconductor nanopatch lasers", Optics Express. 2010.
- [4] "NanoPen: Dynamic, Low-Power, and Light-Actuated Patterning of Nanoparticles", Nano Letters. 2009.
- [5] "Three-dimensional nanopillar-array photovoltaics on low-cost and flexible substrates", Nature Materials. 2009.



Radio Frequency Sensor System Laboratory

■ 연락처

교수 : 정보전자동 5203호 TEL : 042-350-3478
 연구실 : 정보전자동 5210호 TEL : 042-350-5478
 홈페이지 : <http://rfss.kaist.ac.kr>

■ 연구실 현황

박사과정 : 4명 (석박통합과정 : 3명) 석사과정 : 6명

■ 연구 분야 소개

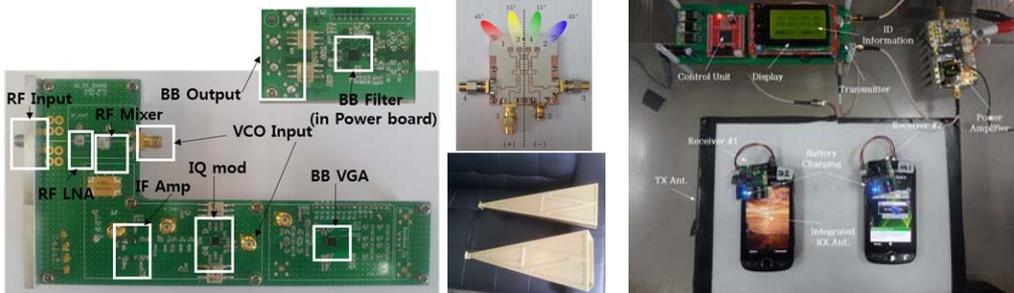
연구실 주요 목표는 미래 무선 통신 환경에 대해 보다 효율적이고 안정적인 RF 시스템을 연구하는 것으로, 이를 위하여 다양한 응용 분야에 적용되는 RF 시스템 및 안테나 설계에 대해 연구, 분석하고 있습니다. 어플리케이션에 따라 다양한 RF 주파수 대역의 시스템을 실제 제작하고, 이와 관련된 이슈와 문제점을 개선해 나가는 연구들을 진행하고 있습니다. 최근 주로 이루어지고 있는 연구 주제는 RF 에너지 하비스팅 기술, 차세대 무선 충전 규격을 이용한 무선 전력 전송 기술, 차세대 무선 통신을 위한 스마트 안테나와 massive MIMO 안테나 기술, 원하는 곳으로 신호를 주고받을 수 있는 빔포밍 안테나 기술, 무선으로 데이터를 주고받을 수 있는 NFC, RFID, 블루투스 등의 무선 데이터 통신 시스템 구현 기술 등이 있습니다.

- Next Generation Communication System

안테나 간 간섭은 방사 효율과 안테나 간 상관을 증가시켜 안테나의 성능을 떨어뜨리는 요인이 된다. 이에, 패턴 편파 다중 입력 다중 출력 안테나를 활용하면 편파를 이용해 채널 용량을 늘리는 동시에 MIMO 이득을 높일 수 있다. 스마트 배열 안테나의 빔 분할 다중 입출력과 빔포밍을 통해 밀리미터 대역의 통신에서 더 빠른 데이터 전송 속도와 더 많은 채널 용량을 구현하는 연구를 진행한다.

- Wireless Power Transmission

차세대 무선 전력 전송의 표준인 A4WP, Qi, NFC 등의 규격을 활용한 무선 충전 시스템을 개발하고 있다. 모바일 기기를 위한 무선 충전에는 충전기 위의 어느 위치에 놓아도 충전할 수 있는 공간 자유도와 한 번에 여러 개의 기기를 충전할 수 있는 동시 충전이 이슈가 되고 있다. 무선으로 전력을 전송할 뿐만 아니라, 블루투스와 같은 무선으로 데이터를 주고 받는 인터페이스를 적용하여 배터리가 충전되는 양을 모니터링 하거나 수신기의 상태를 원격으로 알 수 있다.



■ 추천 수강 과목 및 졸업생 진로

추천 수강 과목으로는 전자기학, 무선공학, 안테나공학, 마이크로파공학 등이 있습니다. 졸업생은 대체로 삼성전자, LG 전자, 국방 과학 연구소, ETRI 등 대기업이나 국책연구소의 RF 및 이동통신 관련 분야에서 활동하게 됩니다.

■ 연구 활동 외 소개

연구실 구성원들 간의 친목과 단합을 위한 활동들(회식, 운동, MT 등)을 주기적으로 진행하고 있으며, 관련분야의 교내 타 연구실들과의 친목도모를 위한 다양한 행사들(축구, 야유회, 운동회 등)을 정기적으로 추진하고 있습니다.

■ 연구실 홍보

우리 연구실은 다양한 종류의 과제 및 각종 공동 연구 등을 바탕으로 한 실전적 연구 환경을 통해 폭넓은 연구 경험을 쌓을 수 있는 장점이 있으며, 연구실에서 배양된 능력을 바탕으로 각종 분야에서 팀 내 중심이 되는 중요 역할을 담당하고 있습니다. 또한 대학원 생활을 하는데 있어 중요하다고 할 수 있는 환경적인 측면에 있어서도 어느 연구실과 비교해도 뒤지지 않다고 자부할 수 있습니다. 해당 연구 분야에 관심 및 열정을 가지고 계신 분이라면 연구실 선택에 절대 후회가 없을 것이라고 확신합니다.

■ 연구 성과 소개

- [1] W.S. Lee, K.S. Oh, and J.W. Yu, "Distance-Insensitive Wireless Power Transfer and Near-Field Communication Using a Current-Controlled Loop With a Loaded Capacitance," IEEE Trans. Antennas and Propagation, vol.62, no.2, pp.936-940, Feb. 2014
- [2] H.L. Lee, D.H. Park, M.Q. Lee, and J.W. Yu, "Reconfigurable 2x2 Multi-Port Amplifier Using Switching Mode Hybrid Matrices," IEEE Microwave and Wireless Components Letters, vol.24, no.2, pp.129-131, Feb.2014
- [3] Best paper award, 7th Annual IEEE International Conference on RFID, May 2013

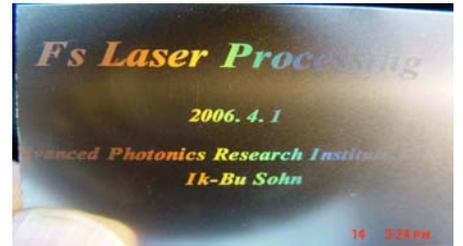
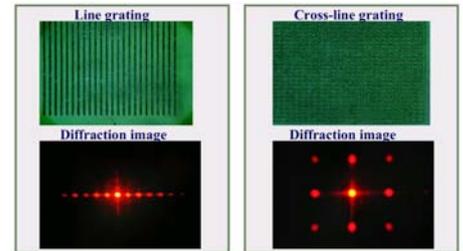
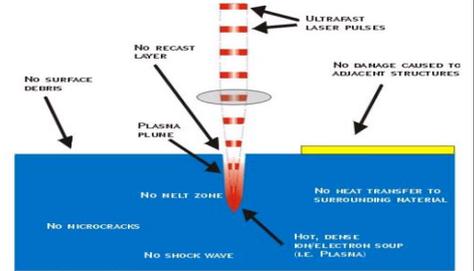
 <p>Photonic Application Laboratory</p>	<p>■ 연락처</p> <p>교수 : CHiPS 204 TEL : 042-350-3451</p> <p>연구실 : CHiPS 201 TEL : 042-350-5451</p> <p>홈페이지 : http://pal.kaist.ac.kr</p>
--	---

■ 연구실 현황
박사후과정 : 1명 석사과정 : 1명

■ 연구 분야 소개

Laser Micromachining and Micro & Nano fabrications

초단파 레이저를 이용한 마이크로, 나노 머시닝에 대한 연구가 진행되고 있다. 수행하고 있는 연구로는 Nano structure, Nano pattern, Material surface modification, Cladding, Drilling, Cutting, Ablation 등 레이저를 이용한 응용 기술을 연구하고 있다. 원자, 분자의 운동시간 보다 짧은 펨토초 레이저를 이용하여 기존의 레이저의 한계를 뛰어넘는 응용이 가능하다. 현재 PAL에서는 3차원 나노가공 및 회절 격자 제작, 물질의 표면 개질, 펨토초 레이저를 이용한 3차원 광정보 저장 기술 개발, bio-photonics 능동 및 수동소자 연구를 목표로 하고 있다.



Optical System & Network Technology

광통신을 구성하는 네트워크 기술과 소자 제작 기술을 연구 개발하고 있다. 광네트워크를 구성하는 중요 소자를 기판위에 제작하기 위한 제반 기술을 확보하여 Hybrid Optical IC 소자를 연구하고 있다. 펨토초 레이저는 Transparent 물질 내부의 void형성이나 굴절률을 변화시킬 수 있기 때문에 Optical IC 개발의 핵심 기술이다.

<p>■ 추천 수강 과목 및 졸업생 진로</p> <p>추천 과목으로는 광통신 개론, 광공학 개론, 물리전자 개론, 현대물리학, 전기자기학 등이 있다.</p> <p>졸업생은 대체로 ETRI, 삼성전자, LG전자 등 디스플레이 연구개발, 광 소자 개발이나 레이저를 이용하는 연구소나 기업에 취업하게 된다.</p>	<p>■ 연구 활동 외 소개</p> <p>PAL은 자율적인 분위기에서 연구가 진행되고 있으며, 개인적으로 공부를 할 시간이 많은 편이다. 매년 연구실 졸업생들이 참여하는 홈커밍데이 행사를 통하여 선후배간의 커뮤니케이션이 활발하다.</p>
--	--

■ 연구실 홍보

PAL에서는 초단파 레이저를 이용한 응용 기술 개발을 진행하고 있습니다. 80년대 초 펨토초 레이저 개발과 더불어 펨토과학이 시작된 이래로 시간의 극한을 다루는 펨토기술과 나노 기술의 발전은 기존의 전자기술의 한계를 극복하는 광기술의 시대가 올 것입니다. Ultrashort, ultrafast, ultra-precise, ultra-broad, ultra-intense 등 크게 다섯 가지의 특성을 갖는 펨토기술은, 이들 특성에서 각각의 극한 영역에 해당되기 때문에 이러한 극한 영역의 펨토기술과 다른 기술을 융합하여 새로운 돌파구를 만들기 위해 연구하고 있습니다. 현재, 펨토초 레이저는 LCD, 태양전지, Optical IC 제작 등 대부분의 소자 제작에 이용되고 있습니다.

■ 연구 성과 소개

[1] M. S. Ahsan, F. Ahmed, Y. G. Kim, M. S. Lee, and B. G. J. Martin, "Colorizing stainless steel surface by femtosecond laser induced micro/nano-structures," Applied Surface Science, vol. 257, no. 15, pp. 7771-7777 (2011).

[2]Ahsan, M. S. et. al., " Formation mechanism of nanostructures in soda-lime glass using femtosecond laser," Journal of Non-Crystalline Solids, vol. 357(3), 2011.

[3]Seong-Ho Ahn, In-Kui Cho, Byoung-Ho Rhee, and Man-Seop Lee, "Pluggable Optical Board Interconnection System With Flexible Polymeric Waveguides", IEEE PHOTONICS TECHNOLOGY LETTERS, Vol,20, No.8, pp.572-574, April 15, 2008

 <p>PhotoNets PHOTONIC NETWORKS RESEARCH LABORATORY</p> <p>Photonic Networks Research Laboratory</p>	<p>■ 연락처</p> <p>교수 : 정보전자동 5225호 TEL : 042-350-3463</p> <p>연구실 : 정보전자동 5226~8호 TEL : 042-350-5463, 8463</p> <p>홈페이지 : http://photonet.kaist.ac.kr</p>
--	--

■ **연구실 현황**
 *박사 후 연구원: 1명 *박사과정 : 3명 *석사과정 : 6명

■ **연구 분야 소개**

완벽한 보안성이 보장되는 양자 통신 시스템 연구
 스마트폰이나 태블릿 PC, 스마트 TV 등을 통해 언제 어디서나 인터넷에 접속할 수 있는 환경에서, 개개인의 정보에 대한 보안성이 중요해지고 있습니다. 기존의 보안방식은 복잡한 수학 알고리즘을 통하여 정보를 암호화하는 것이었습니다. 우리 연구실에서는 단일 광자가 갖는 양자적 특성을 이용하여 완벽한 보안성을 갖는 통신망에 대한 연구를 하고 있습니다.

경제적인 광가입자망 표준화 연구
 최근 기가급 초고속 인터넷은 Fiber-To-The-Home(FTTH)기반의 광통신 시스템으로 구현 가능한데, 이를 위해 구리선은 광섬유로 대체되고 있으며, 앞으로 폭증할 데이터 트래픽에 대응하기 위해 기술발전의 속도가 점차 빨라질 것으로 예상됩니다. 우리 연구실은 파장분할다중방식을 적용하여, FTTH기반의 광통신 네트워크를 위한 핵심 기술들에 대해 연구 중이며 가입자당 1.25 Gb/s 의 데이터 전송 기술은 세계 표준으로 선정되었습니다. 더불어 현재 10 Gb/s 전송 기술 표준화를 위한 연구가 진행 중입니다.

메트로망에서의 Optical Software Defined Network 구축을 위한 광전송 기술 연구
 100 G급 신호가 전송되는 메트로망에서, 제한된 통신 리소스를 효율적으로 사용하기 위해 소프트웨어를 기반으로 컨트롤이 가능한 광네트워크가 각광을 받고 있습니다. 이에 따라 우리 연구실에서는 네트워크 상황에 따라 신호 변조포맷을 결정하고, 파장을 할당하며 대역폭을 변경할 수 있는 알고리즘과 코히어런트 수신 기반 초고속 광신호 전송 기술을 연구하고 있습니다.

■ **추천 수강 과목 및 졸업생 진로**

추천하는 과목은 전자기학, 고체전자물리, 반도체 소자, 통신공학 및 광통신 공학 등입니다.

졸업생들은 대기업 연구소(삼성전자, LG전자, KT 등) 나 정부 출연 연구소(ETRI) 등으로 진출하며 또한 해외 대학으로 포닥을 가거나 대학 교수로 임용되기도 합니다.

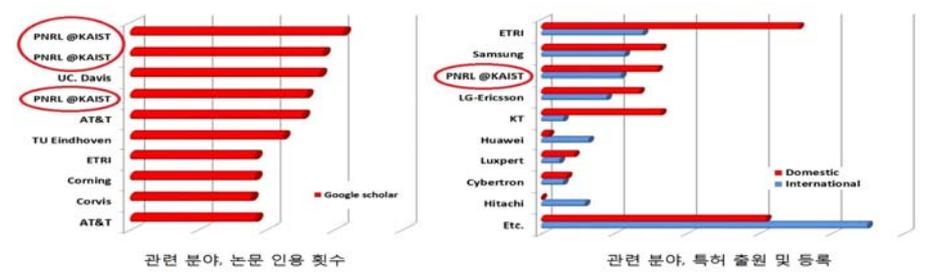
■ **연구 활동 외 소개**

저희 연구실은 학생들에게 다양한 체육활동을 권장하는데, 특히 1주일에 한 번씩 다른 연구실과 풋살을 하고, 개별적으로 수영, 헬스, 요가 등을 통해 건강을 증진시키고 있습니다. 또한 정기적으로 전공과 관련되지 않은 분야의 책을 읽고 리뷰를 하는 시간을 갖으며 견문을 넓히고 머리를 식히는 시간을 갖고 있습니다.

■ **연구실 홍보**

우리, PNRL 연구실은 광네트워크 관련 분야에서 세계를 선도하고 있는 연구 그룹입니다. 우리 연구실은 학생들에게 **이론적인 공부와 실험환경을 통해 균형잡힌 연구**를 할 수 있는 환경을 제공합니다. 학생들 간, 학생-교수 간의 활발한 토론 및 논의를 통해 이론적인 기반을 닦고 많은 연구 장비를 갖추고 있는 실험실에서 이론적인 아이디어를 검증합니다. 현재까지 교수님과 연구실 학생들의 열정적인 연구 활동으로 인해 매년 뛰어난 연구 성과를 내고 있습니다. (2012~2014년 연구성과: 해외저널 12편, 해외학회 19편)

이러한 노력으로 우리 교수님은 2010년 **IEEE Fellow**에 선임되었습니다. 또한 2014년 8월, 우리 연구실의 광통신망 및 광가입자망을 위한 저잡음 다파장 광원 기술 개발 연구 결과는 **2013년 우수 연구 결과 100선**으로 선정되었으며 특히 우리 교수님께서 **미래창조과학부 장관상**을 수상하셨습니다.

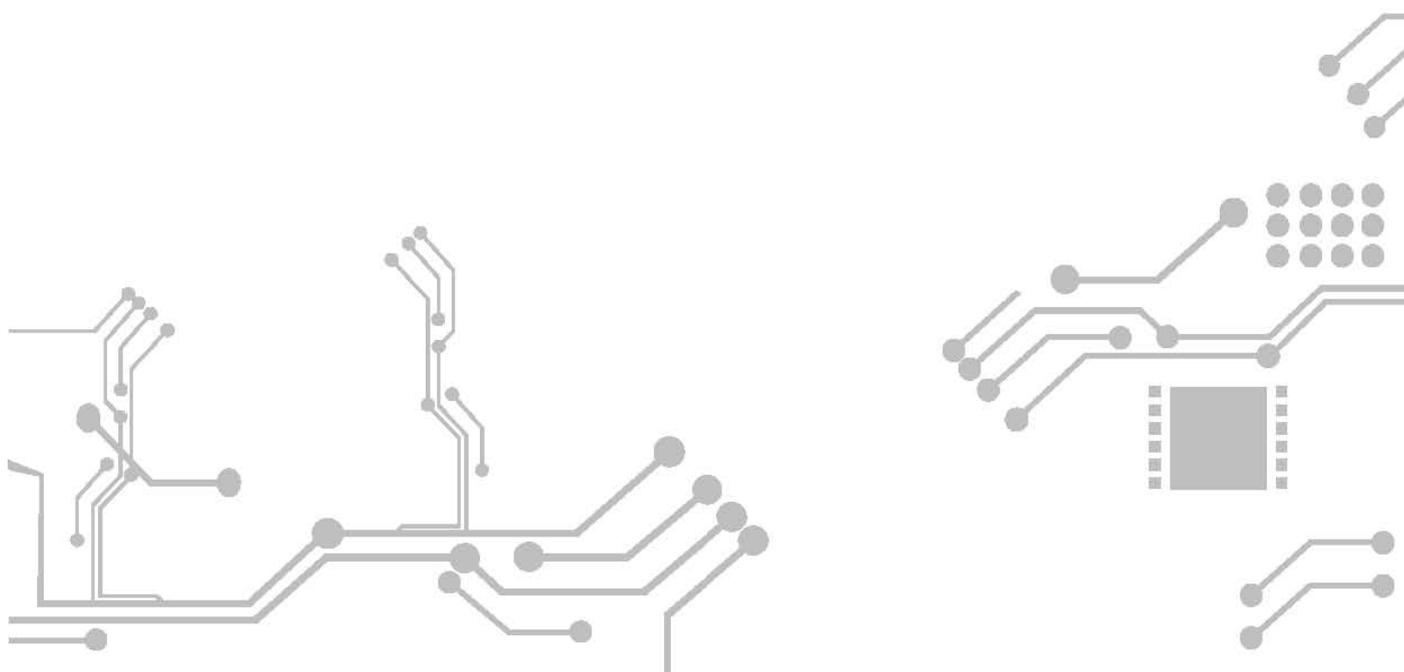


- **연구 성과 소개**
- [1] 국내 최초 ITU-T 표준 승인: DWDM system based on injection seeding technology (2011년 12월)
 - [2] 세계 최초 WDM-PON 기반의 FTTH 서비스 상용화 (2005년, 광주)
 - [3] 전국 대학 및 공공 연구기관 특허 다등록 7위 (2009년 11월 기준 55건)
 - [4] Best Ph. D thesis Award from KAIST 2회 (2002년, 2007년)
 - [5] Best paper award from Photonics Conference 3회 (1999년, 2000년, 2009년)
 - [6] Best paper award from COOC 2회 (2000년, 2008년)

 <p>Lightwave Systems Research Laboratory</p>	<p>■ 연락처 교수 : 정보전자동 4206호 TEL : 042-350-3456 연구실 : 정보전자동 4216호 TEL : 042-350-5456 홈페이지 : http://optolab.kaist.ac.kr</p>
<p>■ 연구실 현황 박사과정 : 6명 석사과정 : 3명</p>	
<p>■ 주요 연구 분야 초고속 초대용량 장거리 광전송 시스템에 관한 연구: - 광섬유당 전송용량을 100 Tbps 이상으로 증가시키기 위한 초대용량 광전송 시스템에 관한 연구 - 광신호의 스펙트럼 효율을 8 bit/s/Hz 이상으로 증가시키기 위한 새로운 변조방식 및 수신방식에 관한 연구 - 파장분할다중화방식 광전송 시스템의 채널당 전송속도를 400 Gbps 이상으로 증대시키기 위한 전송기술에 관한 연구 - 광통신망의 성능감시 및 장애복구기술 연구 (1회 국가지정 연구실)</p> <p>광섬유당 전송용량을 극대화시키기 위한 새로운 광섬유에 관한 연구: - Space-division multiplexing을 위한 다중코어, 다중모드 광섬유에 관한 연구 - Alcatel-Lucent Bell Labs, ETRI 등 국내외 연구소 및 LS전선 등 산업체와 공동연구</p> <p>차세대 광가입자 망에 관한 연구: - 차세대 FTTH(Fiber-To-The-Home) 서비스를 위한 초고속 광가입자망에 관한 연구 - 무선통신 기지국들을 기간망에 유기적으로 연결하기 위한 wireless backhaul/fronthaul network에 관한 연구 - KDDI R&D Labs, Bell Labs, Huawei Technology 등 외국 연구소들과 국제공동연구</p>	
<p>■ 추천 수강 과목 및 졸업생 진로 - 추천 수강 과목: 통신공학, 광통신개론, 광공학개론 등 - 우리 연구실 졸업생들은 대부분 국내외 대학의 교수, ETRI 등 국가연구소의 연구원, 삼성 LG KT 등 기업체의 연구원으로 근무하고 있다. 또한, 박사학위를 마친 졸업생들 중 상당수가 해외에서 박사 후 연구원으로 근무하였다.</p>	<p>■ 연구 활동 외 소개 - 체력 단련 및 친목 도모를 위해 격주 한번 함께 운동 - 매년 졸업한 연구실 선배님들과의 홈커밍데이 행사를 진행 - Optical Society of America (OSA) KAIST Chapter 활동</p>
<p>■ 연구실 홍보 - 광통신 기술은 반도체분야에서 흔히 회자되는 무어의 법칙보다도 기술의 발전 속도가 2배나 빠른 아주 활동적인 분야이다. 예를 들면, 실용적 광섬유가 70년대에 처음으로 개발되었음에도 불구하고 지금은 전 세계에 광섬유가 깔려있지 않은 곳이 없을 정도로 광통신 분야는 그동안 눈부신 발전을 거듭하여 왔다. 또한, 아직도 전 세계적으로 통신망의 전송수요가 매년 50~70%씩 증가하고 있으며, 이러한 전송수요를 충족시키기 위해서는 앞으로도 광섬유 당 전송용량을 5~6년마다 10배씩 증가시켜야만 한다. 따라서, 초고속 광통신 기술은 앞으로도 많은 발전이 요구되는 분야라고 할 수 있다. - KAIST의 광통신 연구실은 그동안 축적된 수많은 연구실적으로 인하여 이미 세계적인 명성을 얻고 있다. 특히, 파장분할다중화방식 수동형 광가입자망, 초고속 광신호의 성능감시 기술 등에 관해서는 전 세계를 선도하는 연구 활동을 하고 있다. - 이러한 이유로 인하여 광통신 연구실은 KDDI R&D Labs, Bell Labs, Huawei Technology 등 권위 있는 외국의 연구소들과 끊임없이 국제공동연구를 수행하고 있다. - 광통신 연구실은 전 세계 어느 대학과도 비교할 수 있는 최첨단 시설을 보유하고 있다. 특히, 광통신 분야의 최첨단 연구를 위한 각종 초고속 계측장비 및 소자들을 다량 보유하고 있어, 광통신 관련 실험은 어떤 것이라도 다 해볼 수 있는 능력을 갖추고 있다. - 광통신 연구실에서는 최근 3년간에만 91편의 논문을 발표하였으며, 21편의 국내외 특허를 출원하였다.</p>	
<p>■ 연구 성과 소개 [1] 논문 발표 실적: 총 550여편 (국외: 400편, 국내: 150편), 특허출원/등록 실적: 총 96건 [2] 국제학술지 및 학술대회 초청논문: 총 50여편 [3] 우수논문상 수상실적: 해외 국제학술대회 우수논문상 6회, 국내 학술대회 및 학술지 우수 논문상 4회 수상 [4] 마르코니 재단 풀 배런 젊은 과학자상 수상 [4] 광섬유당 전송용량이 5 Tbps에 달하는 초고속 전송 시스템, 신속한 장애복구가 가능한 완전 광전송망 등의 최초 구현 [5] 개발된 기술의 상용화: 광통신 연구실에서 개발된 기술을 바탕으로 Perfect Cable™, Dream Light™, UltraPass™ 등의 새로운 광섬유, microcellular 시스템을 위한 FomiCell™ 수동형 광가입자망, Argos™ 광신호대 잡음 감시 장치 등이 상용화 되었음.</p>	



신호 및 시스템



 Robotics and Computer Vision Laboratory	<p>■ 연락처</p> 교수 : 김병호 IT융합센터(N1) 209호 TEL : 042-350-3465 연구실 : 김병호 IT융합센터(N1) 211호 TEL : 042-350-5465 홈페이지 : http://rcv.kaist.ac.kr
--	---

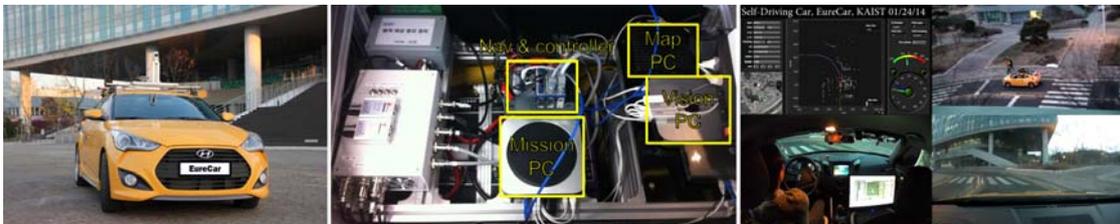
■ 연구실 현황
 박사과정 : 16명 석사과정 : 7명

■ 연구 분야 소개
영상 처리 및 이해
 가장 풍부한 정보를 줄 수 있는 센서 중 하나인 카메라를 기반으로 하는 다양한 연구들이 진행되고 있다. 저가의 깊이 센서로 획득한 3차원 모델을 적외선 영상의 음영 정보를 이용하여 개선하는 photometry 기법, 통신 분야의 최신 이론을 기반으로 한 최적화된 카메라 셔터 개폐를 통해 영상의 blur 문제를 해결하는 방법, 한 장의 영상으로 re-focus 영상과 3차원 정보를 계산할 수 있는 light-field 카메라의 기하학적 구조를 모델링하는 방법, 영상을 검색하고 다양한 정보들을 의미 있는 집단으로 묶어내는 image retrieval and clustering 기법 등이 연구되고 있다.



센서 융합과 삼차원 복원
 영상만 사용할 때의 한계를 극복하기 위해 카메라와 2D, 3D 센서들을 융합하는 multi-modal sensor calibration 및 sensor fusion 기술이 연구되고 있다. 또한 융합된 센서들을 빠르게 이동하는 차량에 부착하여 large scale의 3차원 구조를 복원하는 연구 및 structured light system을 이용하여 0.02mm 오차 이내의 초정밀 3차원 모델링 연구를 진행하고 있다.

지능형 자율주행 자동차
 위에서 개발된 각종 센서들을 이용한 정보처리 기술을 활용하여 여러 개의 움직이는 물체의 recognition 및 tracking 기술을 연구한다. 또한 새로운 환경에서 실시간으로 맵을 만들고 자율 주행하는 기술을 연구한다. 센서 정보 처리 기술과 주행 기술을 통합하여 보행자 인식, 교통 표지판 인식, 교차로 상황 판단, 자동 주차 등을 수행한다. 포장도로 및 비포장도로에서 100km/h 이상으로 주행하며 목적지까지 자율적으로 주행하는 차량 개발이 진행되고 있다.



<p>■ 추천 수강 과목 및 졸업생 진로</p> 추천 수강 과목으로는 프로그래밍, 디지털신호처리, 선형대수, 확률 및 확률과정 등이 있다. 1993년 이후 지금까지 박사 29명, 석사 65명의 졸업생을 배출하였다. 졸업생들의 진로는 다양하다. 대표적으로 '푸른기술'의 창업시례가 있으며, KIST/ETRI 등의 국책연구소, 삼성, LG와 같은 대기업에도 진출하며 임원급 졸업생이 다수 포진해 있다. 또 해외 유명 연구기관의 연구원이나 국내 주요 대학의 교수로 활동하고 있다.	<p>■ 연구 활동 외 소개</p> Summer/Winter M.T., 홈커밍 데이, 딸기파티, 생일파티, 체육활동 등의 연구실 내부 행사가 있다. 글로벌 인재 양성을 위한 기회 제공을 위해 해외 유명 연구소(MSR, MSRA, Adobe, NASA-Ames 등)에 인턴 기회 제공, 유명 학회 참가 지원 및 매년 해외 유명 대학(동경대 등)와의 학술 교류 행사도 진행하고 있다. 이러한 행사를 통해, 연구실 내부의 결속을 다지는 것과 함께 글로벌한 시각을 기를 수 있게 한다. 또한 연구 결과의 상용화를 위한 창업지원(4DRs)도 이뤄지고 있다.
--	---

■ 연구 성과 소개

[1] 세계적 수준의 연구성과
 - 국제저널 73편 (TPAMI 8편, IJCV 2편, IJRR 2편, CVIU 9편 등), 국제학회 219편 (CVPR 15편, ICCV 8편, ICRA 19편 등)

[2] 수상실적
 - 삼성휴먼테크 논문대상: 금상 3회 (08', 06', 05'), 은상 6회 (13', 12'(2), 11', 10', 05'), 동상 2회 (09', 04'), 장려상 2회 (07', 04')
 - CSVT Best Paper Award (2014), CVPR Student Best Paper Runner-up(2009), IPIU Best Poster Award (2014), IWRCV Best Poster Award(2014, 2013), ICCAS Student Best Paper Award(2008), URAI Outstanding Poster Award(2008)

[3] 대규모 프로젝트 주관 및 참여
 국가지정연구실로서 인식 시스템 및 영상센서 성능 개선에 기여, 지능형 디지털 전기자동차 센터(NCRC) 유치, 방위산업체 및 국방과학기술연구원과 연구 수행, 삼성테크윈 지능형 로봇 비전시스템 연구센터로서 활발한 연구수행.

 Brain Reverse Engineering and Imaging Laboratory	<p>■ 연락처</p> 교수: ITC빌딩 511호 TEL : 042-350-3490 연구실: ITC빌딩 521호 TEL : 042-350-8172~4 홈페이지 : http://brain.kaist.ac.kr
---	---

■ 연구실 현황

박사과정 : 6명 석사과정 : 3명 학부생 : 4명 연구행정 : 1명

■ 연구 분야 소개

- Neuro-Robotics

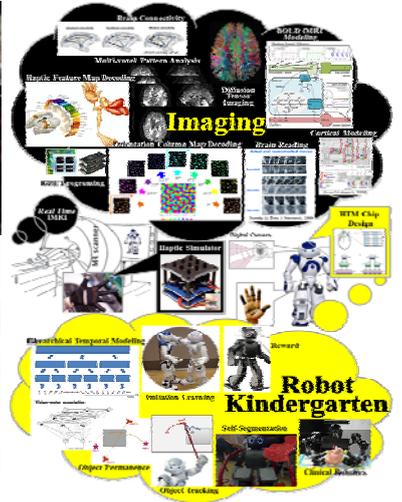
- Human level robot vision & motor
- Developmental neuro-robotics
- Clinical neuro-robotics
- Neuromorphic computing

- Neuro-Imaging

- Brain reading
- Brain information processing
- Intention decoding

- Neuro-Technology

- Next Generation UI / UX
- Neuromorphic engineering



DARPA Robotics Challenge 2013

본 연구실은 뇌의 작동 원리를 이해하고 그 원리를 바탕으로 인간 수준의 로봇 인공지능을 만드는 것이 목표이다. Neuro Imaging 그룹에서는 fMRI, EEG등을 이용하여 뇌의 이해를 목적으로 다양한 연구가 수행되고 있고, Neuro Technology 그룹에서는 뇌의 이해를 바탕으로 새로운 유저 경험을 줄 수 있는 인터페이스를 개발하고 있다. Neuro Robotics 그룹에서는 뇌 이해를 바탕으로 인간 수준의 기계학습 알고리즘을 개발하여 인지능력을 지닌 로봇을 구현하고자 한다.

■ 추천 수강 과목 및 졸업생 진로

추천 수강 과목으로는 [EE837] Introduction to Brain IT, [EE635] Functional Brain Imaging, 머신러닝, 통계적 학습이론, 정보이론, 신경망 이론, Neuro-robotics, 신호 처리 등이 있다.

졸업생의 진로는 자신의 연구 분야에 따라 기업, 학교, 벤처 창업 등 다양하다. 2010년 봄 학기에 시작한 신생 연구실이기 때문에 아직 박사졸업생은 배출하지 않았으나 6명의 석사 졸업생 배출하였다. (삼성 DMC연구소, LG CTO, ETRI, Hynix 등 기업입사 및 영국 UCL의 Wellcome Trust Centre for Neuroimaging 박사 진학)

■ 연구 활동 외 소개

김대식 교수는 KOLON-KAIST Life Style Innovation 센터 소장으로 학교 내 다양한 행사(LSI Dreamer 아이디어 공모전, KOLON 스타일링 클래스 등)를 주관한 바 있다.

레저 및 엔터테인먼트는 격주 금요일 마다 정기적인 체육활동(풋살, 볼링, 탁구, 배드민턴 등)을 하고 매년 하계, 동계 워크샵 및 MT를 개최하여 연구실 사람간의 친목을 도모한다.

■ 연구실 홍보

유럽의 Human Brain 프로젝트(1조 5천억), 미국의 Brain Activity Map 프로젝트(약 3조원) 등 뇌 시뮬레이션, 기능 이해에 사상 초유의 연구비를 투자 하고 있다. 본 연구실은 이런 시대적 흐름을 주도하기 위한 연구를 수행하고 있다. 뇌 기능 영상과 역공학학을 바탕으로 뇌 알고리즘을 컴퓨터 모델링하고 이를 로봇에 응용, 인간 수준의 인지능력을 지닌 로봇으로 발전시켜 가고 있다. 또한 기업들과 공동 연구를 통해 여러 기술적 난제들을 뇌의 응용을 통해 해결하고자 한다. 이러한 연구를 선도하기 위해 전 세계의 탑 클래스 연구자들과 공동 연구를 수행 하고 있다. 영국의 cambridge, UCL, 네덜란드의 Leiden, 스위스의 EPFL, 미국 stanford 연구실과 공동 연구 및 파견 연구를 수행 중이다. 그리고 카이스트의 휴보랩 등과 함께 2013년 12월 DARPA Robotics Challenge에 출전하였다.

■ 연구 성과 소개

[1] International Journals

- J.S. Lee and **D.S. Kim**, "Divide et Impera: Acceleration of DTI Tractography Using Multi-GPU Parallel Processing", International Journal of Imaging Systems and Technology, April, 2013
- J.C. Park, J.H. Lim, H. Choi, and **D.S. Kim**, "Predictive Coding Strategies for Developmental Neurorobotics", Frontiers in Psychology, vol. 3, 2012.
- J.H. Lee, R. Durand, V. Gradinaru, F. Zhang, I. Goshen, **D.S. Kim**, L. E. Fenno, C. Ramakrishnan, and K. Deisseroth, "Global and Local fMRI Signals Driven by Neurons Defined Optogenetically by Type and Wiring", Nature, vol. 465, pp. 788-792, 2010.

[2] International conference (2012-2014) 30회 발표 [3] 국내 특허 등록 3 / 출원 5 (2012-2014)



■ 연락처

교수: LG 세미콘홀 1107호 TEL : 042-350-7419
 연구실: LG 세미콘홀 1106호 TEL : 042-350-7519
 홈페이지 : http://viclab.kaist.ac.kr

■ 연구실 현황

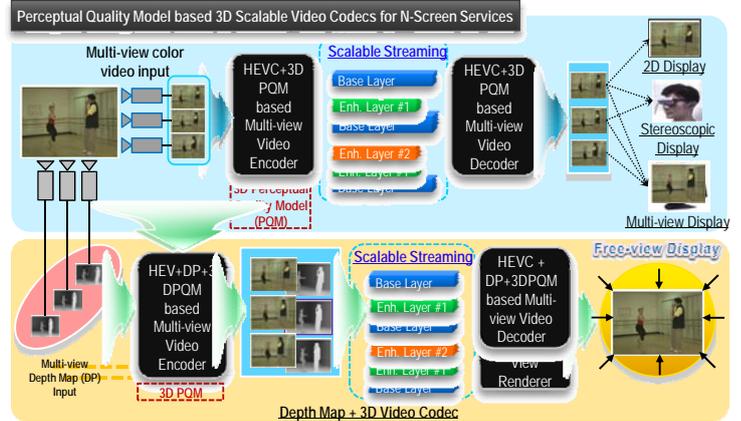
연구 교수: 1명, 박사과정생 : 9명, 석사과정생 : 3명

■ 연구 분야 소개

VIC Lab은 2D/3D 비디오 압축 부호화, 영상처리/이해, 패턴인식 및 통계적 기계학습 분야를 연구하고 있다.

2D/3D Perceptual Video Coding

인간의 시각 인지 특성을 이용하여 2D/3D 비디오 데이터를 고효율로 압축 부호화하는 연구를 진행하고 있다. 이는 기존의 신호대비 잡음비를 최소화하여 동작하는 비디오 압축 부호화와 다른 접근 방법으로서 인간이 인지하지 못하는 신호레벨과 비디오 신호 특성에 따라 다르게 인지되는 시각 인지 특성을 모델링하여 고압축 효율을 갖는 새로운 비디오 부호화 기술 연구이다. 최근 Picture Coding Symposium 국제 학회에서 본 연구실에서 개발한 인지 비디오 부호화 기술이 'HEVC 최고 인코더 상'을 수상하였다.



Video Analysis and Context Understanding

영상처리/이해 분야로는 패턴 인식과 기계학습 기법을 이용하여 비디오 내에 존재하는 객체의 행동(움직임) 패턴 분석 및 예측, 자동 상황 인지 등 영상 빅데이터 분석에 필요한 핵심 연구를 수행하고 있다.



Super Resolution and High Dynamic Range (HDR) Image/Video Processing

최근 UHDTV 서비스의 초고해상도 영상에 대한 수요가 크게 증가하고 있다. 그러나 UHD 비디오 콘텐츠가 많지 않고 아직 HD나 Full HD 비디오가 대세를 이루고 있다. 이러한 HD나 Full HD 비디오를 UHD 비디오로 변환하는 초고해상도 기술 연구를 통해 차원이 다른 초고품질 비디오 생성을 가능하게 하는 핵심 기술을 연구하고 있다. 뿐만 아니라, 일반 영상/비디오 데이터를 비트 심도가 높은 초고품질 영상/비디오로 변환하거나 초고품질 영상/비디오를 다양한 멀티미디어 기기에 적합한 고품질 영상/비디오로 retargeting 하는 영상처리 기술을 연구하고 있다.

2014년도 연구 수행 과제명	연구 기간	위탁 기관
인지품질 기반 스케일러블 3D 비디오 코덱 핵심 기술 연구	2011.5~2015.2	지식경제부
High Efficiency Video Codec SoC	2011.5~2016.2	지식경제부/ETRI
4K/8K-UHD 영상 신호에 대한 시각 인지 특성 연구 및 이를 이용한 인지 비디오 처리 및 부호화 기술 연구	2014. 5~ 2017.2	한국연구재단
초고화질 저전력향 고속 Rate-Distortion 최적화 기술 개발	2014. 5~ 2016.2	한국연구재단

■ 추천 수강 과목 및 졸업생 진로

추천 과목으로는 신호및시스템, 디지털신호처리, 멀티미디어개론 등이 있다. 졸업 후 진로는 글로벌 대기업, 연구소 및 학계로 진출 가능하며, 연구수행 분야가 산업 및 시장에서 필요성이 높은 분야이므로 창업을 통한 시장 개척이나 참여가 가능하다.

■ 연구 활동 외 소개

연구만 할 줄 아는 인간이 되지 않기 위해 다양한 야회 활동도 중요시 한다. 연구실 MT, 회식, 문화생활 등을 통한 서로의 소통을 도모하며, 스키장, 등산, 영화보기, 운동 등 다양한 생활을 즐기고 있다.

■ 연구실 홍보

VIC Lab은 영상 처리 및 기계학습 분야에 대한 전문 식견을 가진 리더급 연구인력 양성을 목표로 한다. 연구 결과물에 대한 학회 및 저널 논문 발표를 통해 해당 학문 분야 기여할 뿐만 아니라 학생들의 국제적 활동을 통해 자신의 연구결과에 대한 발표력, 문서 작성력 및 표현력 등을 향상시켜 국제적 경쟁력을 갖추도록 노력한다.

■ 연구 성과 소개

- [1] 학과 A급 SCI 논문 2014년/ 7편, 2013년/ 8편 외, 국제학술대회 다수 편 발표
- [2] 차세대 비디오 압축 기술인 High Efficiency Video Coding (HEVC) 표준에 필수 특허 2건 확보!
 - HEVC 표준 특허풀에 KAIST가 대학으로는 세계 최초로 창립 멤버로 자격을 획득함으로써 매우 큰 기술로 수입 기회 마련
- [3] 국내등록특허 58건 / 국제등록특허 18건 / 국내출원특허 14건 / 국제출원특허 9건



■ 연락처

교수 : 정보전자동 1225호 TEL : 042-350-5435
 연구실 : 정보전자동 1230호 TEL : 042-350-8035
 홈페이지 : http://rtcl.kaist.ac.kr

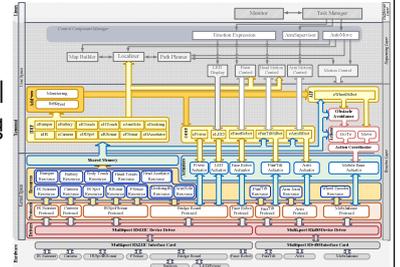
■ 연구실 현황

박사과정 : 7명 석사과정 : 2명

■ 연구 분야 소개

실시간 제어 시스템(Real-Time Control System)

로봇의 실시간 제어를 위한 임베디드 시스템 개발에 관한 연구로 실시간 운영 체제, 실시간 디바이스 드라이버, 실시간 네트워킹 기술 등을 연구한다. 주로 Linux 기반의 실시간 운영 체제인 RTAI, Xenomai를 기반으로 한다.



로봇 제어 시스템(Robot Control System)

- Sensing & Navigation for Wheeled Mobile Robots

이동 로봇을 위한 위치인식 시스템과 최적 경로 계획에 대한 연구로 초음파 센서, LRF 및 다양한 센서를 이용한 SLAM, 전 방위 이동 로봇의 최적 시간 및 최소 에너지 경로계획, 실시간 장애물 회피 기술, 원격 의료 로봇을 위한 task-planning system등이 연구되고 있다.



- Multi-link Robot Control System

Space manipulator의 최적 궤적 생성과 2족 보행 로봇을 위한 최소 에너지 궤적 생성이 연구되고 있다.



■ 최근 진행한 연구 과제

Center for Intelligence Robotics, KIST, 21C Frontier

노인을 돕기 위한 mobile manipulator의 형태의 Silver-Mate 로봇 특성에 적합하고 모듈별 연구 성과물의 효율적이고 체계적 통합이 가능한 실시간 제어구조 개발을 목표로 연구하고 있다.

UTRC-53 (ADD)

방사능 및 화재방 지역의 로봇 정찰을 위한 오염 확산 예측 및 센서 정보 융합 기술과 로봇의 신속한 정찰을 위한 경로 계획에 대한 연구를 수행하고 있다.



융복합 로봇인력양성 사업 (산업기술진흥원)

로봇관련 기술에 대한 전문 지식을 가진 인력을 양성하여 로봇관련 사업에서 그 역량을 발휘하여 로봇사업의 발전을 꾀하는 것으로, 저희 연구실에서는 실시간 위치인식 기술을 담당하고 있다.

■ 추천 수강 과목 및 졸업생 진로

추천 과목으로는 제어 시스템 공학, 임베디드 시스템 등이 있다. 졸업생들의 진로는 기업체 취업이 가장 많으며, 그 외에 연구소에 들어가거나 대학에 남는 경우가 있다. 유비쿼터스에 필요한 인력인 각종 임베디드 디바이스와 관련된 연구 그리고 로봇 연구로 폭 넓은 분야에 진출할 수 있다.

■ 연구 활동 외 소개

본 연구실은 구성원들 간의 친목동호를 위해 매년 가을에 산행을 진행하고 있다. 더불어 매주 운동을 통해 친목을 도모하고 있다. 그리고 매년 스승의 날에 홈커밍데이를 통하여 재학생과 졸업생들이 교수님을 찾아뵙기도 한다.

■ 연구실 홍보

저희 연구실은 1989년 이래로 23여 년간 로봇의 위치 인식, 최적제어, 실시간 제어 시스템에 관한 연구를 수행해 왔습니다. 최근에는 wheeled mobile robot을 위한 sensing&navigation에 관한 연구와 manipulator, biped robot등의 최적화 연구 등이 수행되고 있습니다. 저희 연구실은 매주 세미나와 미팅을 통해서 활발한 연구 활동을 하고 있음은 물론, 이와 더불어 연구 활동 외의 활동을 통해서 친목도 도모하고 있습니다. 이런 일련의 과정을 통해서 현대 사회에 맞는 글로벌 연구자, 리더로서의 역량을 키워가고 있습니다.

■ 연구 성과 소개

- [1] 국외 학술지 48편, 국내 학술지 55편, 국외 학술회의 92편, 국내 학술회의 66편을 게재
- [2] 특허 19건 보유
- [3] 약 50여 편의 연구 보고서를 배포
- [4] robot control을 위한 time, energy 등의 optimal control 알고리즘과 real-time 알고리즘 개발
- [5] mobile robot을 위한 SLAM(Simultaneous Localization and Mapping) 알고리즘 개발

 <p>Visual Communications Laboratory</p>	<p>■ 연락처</p> <p>교수 : LG Hall 3111호 TEL : 042-350-3430</p> <p>연구실 : LG Hall 3107호 TEL : 042-350-5430</p> <p>홈페이지 : http://sdvision.kaist.ac.kr</p>
---	---

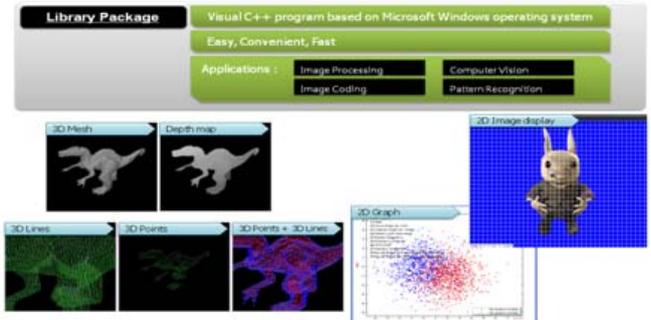
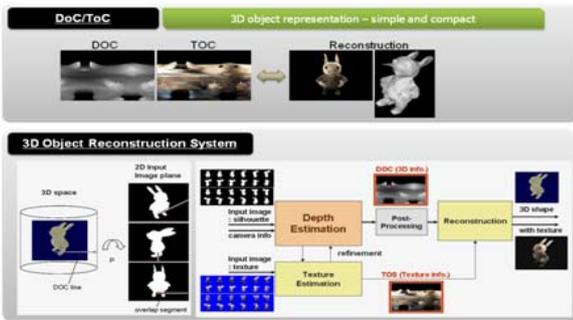
■ 연구실 현황
박사과정 : 9명 석사 : 6명

■ 연구 분야 소개
영상통신 연구실(Visual Communications Lab.)은 Computer Vision, Pattern Recognition, Video Coding 그리고 Image Processing 등 영상 처리의 전 분야에 걸쳐 연구를 수행한다. 특히 연구실에서 주로 수행하는 3차원 물체 복원 및 압축에 관한 연구는 미래 3차원 기술의 핵심기술 중 하나이며, 영상처리 및 패턴인식 기법들은 여러 분야에 널리 사용되는 요소 기술이다.

Computer Vision & 3D Coding
최근 각광받는 3D 응용분야들에 필수적인 기술인 다중 시점 영상들로부터 3차원 정보 획득, 3차원 정보의 표현기법 정의, 획득한 영상들로부터 3차원 기하정보 및 색차정보 복원 등 다양한 연구를 수행하고 있다. 독자적인 3차원 표현기법(Depth on Surface)을 개발하였고, 이를 활용한 다양한 3차원 복원 기법에 대해 연구하고 있으며 이를 위한 3차원 객체 복원 시스템을 구축하고 있다. 또한 정지 및 움직이는 물체의 방대한 3차원 정보의 효율적인 처리 및 부호화 기법에 대한 연구를 수행하고 있다.

Pattern Recognition
패턴인식 분야에서는 특징 추출에서부터 식별기 디자인까지 다양한 연구들이 얼굴 및 물체 검출, 추정 그리고 인식 등 응용시스템에 사용되고 있다. 본 연구실에서는 적외선 영상과 CCD영상을 이용한 ATR(Automatic Target Recognition)에 관한 연구를 수행하였고, 얼굴 인식 시스템 및 차량 번호판 인식 시스템을 개발하였다. 최근에는 획득한 GPR(Ground Penetrating Radar)에서의 지뢰 탐지 및 인식 기법에 대한 연구와 근접 센서 데이터로부터 손의 골격을 추정하는 연구 또한 수행하고 있다.

Image Processing
영상처리는 많은 분야에 사용되는 요소기술로, 본 연구실에서는 디지털 기기의 화질 향상을 위해 필수적인 기술인 컬러, 역광 보정 및 흔들림 제거 등의 연구를 수행하였다. 또한 파노라마 영상에 실감 기술들을 추가하여 사용자에게 주는 실감을 증대시키는 다중 시점 파노라마 및 스테레오 파노라마 포맷 개발에 관한 연구와 LIDAR 시스템으로부터 획득한 3D 정보를 효과적으로 디스플레이 하는 기법 개발에 관한 연구를 수행하였다.



<p>■ 추천 수강 과목 및 졸업생 진로</p> <p>추천 과목으로는 신호 및 시스템, 확률 과정, 선형대수학 등이 있다. 본 연구실의 졸업생들은 학계, 국책연구소, 대기업 등 다양한 곳에서 자신의 능력을 발휘하고 있다.</p>	<p>■ 연구 활동 외 소개</p> <p>본 연구실에서는 여름 제주도 MT와 겨울 스키장 워크샵을 통해 학생들 간의 친목을 도모하고 있다. 또한 주기적으로 회식을 가지며, 탁구 및 볼링 등의 체육활동과 영화 관람 등도 진행한다.</p>
---	---

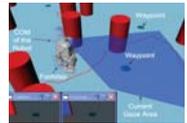
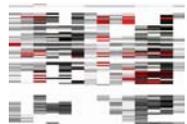
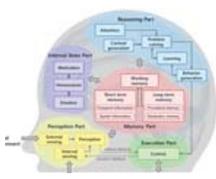
■ 연구실 홍보
저희 영상통신 연구실은 자상하신 교수님을 중심으로 가족같이 화목한 연구실 분위기 내에서 3차원 물체 복원 및 부호화, 패턴인식 등 영상처리 및 컴퓨터 비전에 관련된 연구 및 프로젝트들을 활발히 진행하고 있습니다. 다른 분야와 달리 영상 관련 기술들은 연구 결과들을 눈으로 확인하면서 수행가능하기 때문에 더욱 흥미롭게 연구할 수 있습니다. 현재 각광받고 있는 3차원 관련 연구를 즐겁게 하고 싶으신 분들은 언제나 환영합니다.

■ 연구 성과 소개

- [1] 국외 학회논문 69편, 국외 저널논문 75편
- [2] 영상처리 및 패턴인식에 관련된 다수 국내·외 특허 보유
- [3] 3D 중심의 영상처리 라이브러리(KAISION) 자체 개발
- [4] 학계, 국책연구소, 대기업 등 다양한 곳으로 박사 41명, 석사 87명 배출

 <p>Robot Intelligence Technology Laboratory</p>	<p>■ 연락처</p> <p>교수 : 정보전자동 3237호 TEL : 042-350-3448 연구실 : 정보전자동 3238, 3239호 TEL : 042-350-8048, 5448 홈페이지 : http://rit.kaist.ac.kr</p>
--	--

■ 연구실 현황
 박사후과정: 1 명 박사과정: 13 명 석사과정: 8 명 연구원: 1 명

<p>■ 연구 분야 소개</p> <p>▷ Intelligence Technology for Intelligence Super Agent</p> <ul style="list-style-type: none"> · 지능적 판단 및 운영을 위한 지능 기술 <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p>인지 지능</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>환경 지능</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>협동 지능</p> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;"> <div style="text-align: center;">  <p>유전 지능</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>행동 지능</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>사회 지능</p> </div> </div> <ul style="list-style-type: none"> · 자율적 지식 체계 구축 및 행동 계획 위한 자율성 기술 · 유비쿼터스 환경에서 인식/전달/운영 관련 유비쿼터스 기술 · 사용자 중심의 에이전트 기반 모듈형 소프트웨어 플랫폼 <p>▷ Human-robot Interaction</p> <ul style="list-style-type: none"> - 작업지능을 위한 일화, 의미기억 설계/학습 - 행동선택 기술과 로봇의 시선제어 - 상황정보 인식과 의미지도 작성(Semantic Map) - Interactive GA, Deep learning 등을 통한 사용자 감성 추출 - 로봇의 걸음새 및 팔걸적 생성 	<p>※ 지능슈퍼에이전트 (Intelligence Super Agent)</p> <p>▷ 지능기술, 유비쿼터스 기술, ▷ 지능운영아키텍처 (iOA) 자율성 기술 통합</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div> <ul style="list-style-type: none"> - 유비쿼터스 환경에서 지능서비스를 판단/제공하기 위한 자율발달 중앙/분산형 지능 에이전트 <p>▷ Hardware Platform Development</p> <ul style="list-style-type: none"> - 휴머노이드 로봇 "Mybot-KSR", "HSR" - Robotic Head 개발 - 물고기 로봇 개발 - 로봇축구 시스템 <div style="display: flex; justify-content: space-around; text-align: center;">     </div> <p>Fibo2, Fibo3 Robotic Head HSR-X Mybot-KSR</p>
--	--

<p>■ 추천 수강 과목 및 졸업생 진로</p> <p>추천 과목으로는 제어 및 시스템 공학, 지능 시스템, 지능 제어 이론, 로봇 공학, 로봇 인지 및 계획 등이 있다.</p> <p>졸업생 진로로는 대학교, 삼성전자, 삼성중공업, LG전자, 현대자동차, 현대모비스, 국방과학연구소, ETRI, 항공우주연구원, 삼성경제연구소 등이 있다.</p>	<p>■ 연구 활동 외 소개</p> <p>본 연구실은 산업통상자원부 산업융합원천기술개발사업으로 "자율적 지식습득과 상황 적응적 지식응용을 통하여 무경험 상황에서 주어진 작업을 80% 이상 수행할 수 있는 로봇작업지능기술 개발" 5년 과제와 미래창조과학부 정보통신·방송 기술개발 및 표준화 사업으로 "사용자 디지털 감성 DNA에 기반한 디지털 생명체 기술 개발" 3년 과제를 각 2013년 6월, 2014년 4월에 유치하여 진행 중이다. 그 외 현대중공업 로봇 과제 등이 있다.</p>
--	---

■ 연구실 홍보

본 연구실은 로봇축구, 유비쿼터스 로봇, 유전자 로봇 등을 제안하여, 다개체 로봇 시스템에 대한 연구와 소프트웨어 로봇, 임베디드 로봇, 이동 로봇 (휴머노이드 및 전방향 로봇)들을 유비쿼터스 환경에 적용하는 연구 및 "The Origin of Artificial Species"에 대한 연구를 수행하고 있다.

또한, 휴머노이드 로봇의 작업지능기술 구현을 위한 일화/의미기억 설계, 신경망/어포던스 기반 학습, Confabulation/고려도 기반 행동선택 연구를 수행 중이며, 다양한 스마트 기기로부터 생성되는 대용량의 특정 개인 정보로부터 디지털 감성 DNA를 추출하여 최적의 감성 서비스를 제공하는 디지털 생명체 SW기술인 DarwinC 연구를 수행 중이다.

■ 연구 성과 소개

- [1] "Evolutionary Optimized Central Pattern Generator for Stable Modifiable Bipedal Walking," IEEE/ASME Transactions on Mechatronics, Aug. 2014.
- [2] "The Next Technological Wave: Intelligence Technology for Intelligence Super Agent," IEEE Computational Intelligence Magazine, Aug. 2014.
- [3] "Stable Bipedal Walking with a Vertical Center of Mass Motion by an Evolutionary Optimized Central Pattern Generator," IEEE Trans. on Industrial Electronics, May. 2014.
- [4] "Context Generator and Behavior Translator in a Multi-layer Architecture for a Modular Development Process of Cyber-Physical Robot Systems," IEEE Transactions on Industrial Electronics, Feb. 2014.
- [5] "Fuzzy Integral-based Gaze Control of a Robotic Head for Human Robot Interaction," IEEE Trans. on Cybernetics, Aug. 2014 (accepted).



Statistical Inference and Information Theory Laboratory

■ 연락처

교 수 : N1 IT융합센터 210호
 연구실 : N1 IT융합센터 214호
 홈페이지 : <http://siit.kaist.ac.kr>

TEL : 042-350-3488

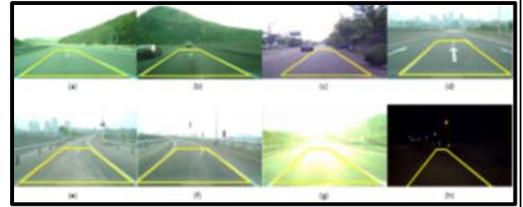
TEL : 042-350-8088

■ 연구실 현황

박사과정 : 12명 석사과정 : 9명

■ 연구 분야 소개

본 연구실은 확률신호처리와 정보이론 등의 수학적 이론을 기반으로 영상처리 (Image Processing), 컴퓨터 비전(Computer Vision), 기계 학습(Machine Learning) 등의 분야에서 연구를 수행하고 있습니다. 사람의 뇌에서 일어나는 각종 추론 및 학습 현상에 착안하여 추론, 학습과 관련된 수학적 이론을 정립하고 컴퓨터가 수행할 수 있는 다양한 알고리즘을 개발합니다. 아직 국내에서는 산업이 활발하지 않지만 미국의 Microsoft사, Google사의 경우 장기적으로 계속 육성하고 있는 분야로 차세대 IT 및 다양한 IT 융합 산업의 핵심 기술이라고 할 수 있습니다.



<Lane Detection>



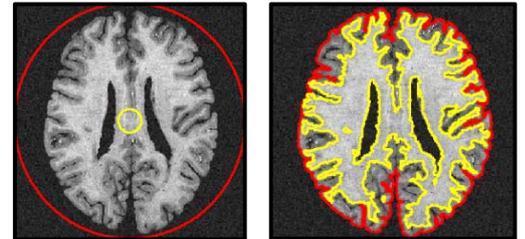
<Face Recognition>

Theory

- Machine Learning
- Statistical Analysis of Shapes
- Information Theoretic Signal Processing

Applications

- Face Detection & Recognition
- Salient Region Detection
- Image Annotation & Retrieval
- Lane Detection & Vehicle Control
- Medical Image Analysis
- Image Segmentation & Object Recognition



<Image Segmentation>

■ 추천 수강 과목 및 졸업생 진로

추천 과목으로는 확률 관련 과목을 비롯해서 Machine Learning, 컴퓨터 프로그래밍 및 알고리즘 관련 과목들을 수강하는 것도 추천합니다.

졸업생들은 삼성전자, 한국전자통신연구원(ETRI), 현대자동차, KT 같은 IT 관련 대기업/연구소로 진출하고 있으며, 박사 후 연구과정을 거쳐 국내외 학계에서 활동하거나 금융계 전문직에 종사할 수 있습니다.

■ 연구 활동 외 소개

Siit에서는 편안하고 즐거운 회식을 비롯해서 봄에는 딸기파티, 여름과 겨울에는 Workshop을 진행하며, 구원성들의 생일 파티를 합니다. 방학 기간에는 국내외에서의 인턴 근무를 적극 권장하고 교내에서의 연구 활동 이외에도 다양한 외부 활동에 참여할 수 있도록 적극적으로 지원합니다.

■ 연구실 홍보

Siit 연구실은 학생의 의견을 존중하고 배려하시는 교수님의 친절한 지도와 자유로운 연구실 분위기를 최고의 장점으로 꼽을 수 있습니다. 요즘같이 기술이 빠르게 발전하는 시대일수록 변하지 않는 기본적인 이론을 깊이 이해하고 있어야 끊임없이 쏟아지는 새로운 기술들을 빠르게 소화하고 나아가 새로운 지식을 창출할 수 있습니다. Siit 연구실에서는 연구실만의 장점을 바탕으로 학생들이 기본 이론을 깊이 이해하여 이를 실제 시스템에 적용하고 구현할 수 있도록 훈련시키는 데 중점을 두고 있습니다. 더불어, 창의적 사고법, 수학적 분석력, computer simulation을 통한 실험 기법, technical writing 전반에 걸쳐서 심도 있는 교육의 기회를 제공하여 세계적 수준의 연구를 수행할 수 있는 기회가 제공됩니다. 그 밖에, 매년 국제학회에 연구실 구성원 다수가 참석할 수 있도록 하는 등 견문을 넓히고 도전의식을 기를 수 있는 기회를 제공하고 있습니다.

■ 연구 성과 소개

[1] Y. Kee, M. Souiai, D. Cremers, J. Kim, "Sequential Convex Relaxation for Mutual Information Based Unsupervised Figure-Ground Segmentation", IEEE Conf. Computer Vision, Pattern Recognition, 2014.
 [2] J. Kim, D. Han, Y. Tai, J. Kim, "Salient Region Detection via High Dimensional Color Transform", IEEE Conf. Computer Vision, Pattern Recognition, 2014.
 [3] W. Hwang, K. Roh, and J. Kim, "Markov Network-based Unified Classifier for Face Identification," IEEE Conf. Computer Vision, 2013.

Computational Imaging Laboratory	■ 연락처 교수 : 김병호 IT융합 센터 (N1)413호 TEL : 042-350-7421 연구실 : 김병호 IT융합 센터 (N1)419호 TEL : 042-350-7521 홈페이지 : http://cilabs.kaist.ac.kr
----------------------------------	---

■ 연구실 현황
 PostDoc : 1명 박사과정 : 5명 석사과정 : 7명

■ 연구 분야 소개
영상이해
 - 수중영상 개선, 관심영역 검출기반의 영상 확대, 반도체 오류 검출, 영상 분할, 행동 인식, 그림자 검출



3차원/UHD 영상
 - 깊이맵 예측, 깊이기반의 영상 분석/향상/생성, 2차원 영상의 3차원 변환, 3차원 구조 예측, UHD용 고해상도화



의료 영상
 - 얼굴피부 분석기반의 심박수 측정, 겹쳐진 세포핵 분할, 암세포 검출, 임플란트 영상 분석

연구 과제 명	연구 기간	위탁 기관
안구 적응형 3D 영상 구현을 위한 마이크로 액체 렌즈 어레이 패널개발	2012.6 ~ 2017.5	지식경제부 산업융합기술 산업원천기술 개발사업(IT 융합)
인지모델기반 고해상도화 (SR) 기술	2013.7 ~ 2016.6	삼성전자
모바일폰 내장 카메라를 이용한 심박수 측정 연구	2014.3 ~ 2014.12	KAIST

■ 추천 수강 과목 및 졸업생 진로
 추천 과목으로는 신호 및 시스템, 전자공학을 위한 프로그래밍 구조, 기초 확률 과정, 멀티미디어 개론 등이 있고 선택 과목으로는 패턴인식, 통신공학, 선형시스템, 통계적 학습이론, 영상처리 등이 있다.
 졸업생 진로로는 영상 관련 국내 유수의 대기업, 국가 연구소, 해외 유수의 연구기관, 기업 및 대학교, Post Doc 등으로 진출이 가능하다.

■ 연구 활동 외 소개
 CI Lab은 동료와 선후배간에 매우 유기적인 관계를 맺으며 각자 연구 활동에 임하고 있다. 그리고 정기적인 체육 활동을 통해 연구에 매진하느라 부족해진 체력도 기르고, 영화 관람, MT 등을 통해 스트레스도 풀고 선후배간의 우정도 쌓는 기회를 갖고 있다. 그리하여 CI Lab은 연구 이외에 다양한 경험도 해볼 수 있고, 늘 활기찬 분위기 속에서 대학원 생활을 즐길 수 있는 가장 공부하고 싶은 연구실로 자리매김 하고 있다.

■ 연구실 홍보
 저희 연구실은 10년이란 짧은 연구실 역사를 갖고 있지만, 그 동안 우수한 선배들의 노력으로 산업계와의 연계를 통해 다양한 프로젝트를 수행하였고 학문적으로도 많은 연구 성과를 거두었으며, 이러한 분위기에 맞추어 모든 연구실 구성원들도 학구적이고 열정적인 연구활동을 하고 있습니다. 특히 높은 학문적 역량을 갖고 계신 김창익 교수님의 최신 기술의 끊임없는 관심과 연구로 연구실 구성원들의 모범이 되시며, 학생들 개개인의 특성과 관심분야를 위한 관심과 격려를 아끼시지 않아 학문적인 연구 위주의 연구실 시스템을 구축하고 있습니다. 미국에서의 박사학위 과정을 마치고, EPSON에서 다년간의 연구 활동을 통해 많은 경험을 쌓으신 교수님께서 학생들에게 학위과정 중 해외학회 참석 및 인턴십의 기회를 제공하시어 보다 넓은 곳에서 더 많이 보고 배울 수 있도록 배려하고 있습니다.

■ 연구 성과 소개

[1] 소셜 미디어 영상의 구도/내용 분석 및 추천 시스템 개발, 사진 자동 분류 시스템 개발 (2013)

[2] 실시간 2차원 영상의 멀티뷰 자동 변환 시스템 개발, 스포츠 이벤트 영상의 자동 영상 분류 시스템 개발, 모바일 환경에 적합한 비디오 리타겟팅 시스템 개발 (2012)

[3] 최근 3년 논문활동 : 국제저널 20편, 국제학회 17편, 국내저널 5편, 국내학회 24편

- Jiwon Choi, Chanho Jung, Jaeho Lee, and Changick Kim, "Determining the Existence of Objects in an Image and Its Application to Image Thumbnailing," IEEE Signal Processing Letters, vol. 21, no. 8, pp. 957-961, Aug. 2014.
- Chanho Jung, Wonjun Kim, Seungwoo Yoo, and Changick Kim, "A Novel Monochromatic Cue for Detecting Regions of Visual Interest," Image and Vision Computing, vol. 32, no. 6-7, pp. 405-413, Jun.-Jul. 2014.
- Wonjun Kim and Changick Kim, "Spatiotemporal Saliency Detection Using Textural Contrast and Its Application," IEEE Transactions on Circuit and Systems for Video Technology, vol. 24, no. 4, pp. 646-659, Apr. 2014.
- Chanho Jung and Changick Kim, "Impact of the Accuracy of Automatic Segmentation of Cell Nuclei Clusters on Classification of Thyroid Follicular Lesions," Cytometry Part A, online published [DOI: 10.1002/cyto.a.22467], Mar. 2014.
- Ilkoo Ahn and Changick Kim, "A Novel Depth-Based Virtual View Synthesis Method for Free Viewpoint Video," IEEE Transactions on Broadcasting, vol. 59, no. 4, pp. 614-626, Dec. 2013.
- Jaeho Lee, Seungwoo Yoo, Changick Kim, and B. Vasudev, "Estimating Scene-Oriented Pseudo Depth with Pictorial Depth Cues," IEEE Transactions on Broadcasting, vol. 59, no. 2, pp. 238-250, Jun. 2013.

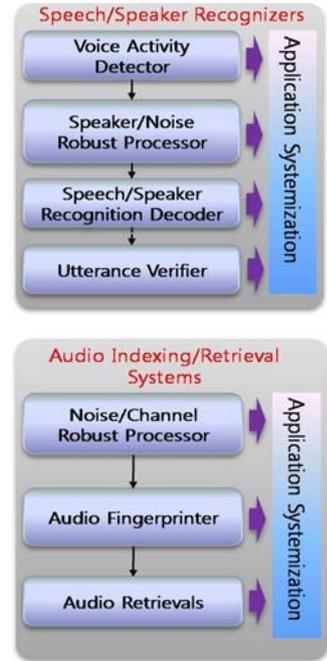
	Statistical Speech and Sound Computing Laboratory (previous SRTLab.)	■ 연락처 교수 : LG Hall 2111호 TEL : 042-350-7417 연구실 : LG Hall 2105호 TEL : 042-350-7617 홈페이지 : http://srtlab.kaist.ac.kr
---	--	---

■ 연구실 현황

연구교수: 1명 박사과정: 4명 석사과정: 1명

■ 연구 분야 소개

SSSC 연구실은 음성인식, 화자인식, 감정인식, 핵심어인식 등 음성을 대상으로 한 패턴인식 분야와 잡음제거, 음성구간 검출, 음질 향상 등의 신호처리 분야, 내용 기반의 오디오 및 멀티미디어 색인 및 검색 분야를 연구하고 있다. 음성인식은 마이크 혹은 전화 단말기 등을 통해 입력된 음성을 단어 혹은 문장으로 바꿔주는 기술을 의미하며, 인간이 컴퓨터 혹은 기계와 더욱 자연스럽게 소통할 수 있도록 도와주는 역할을 한다. 최근에는 스마트폰 등 무선통신 단말기, 음성인식을 이용한 컴퓨터, 자동차 내비게이션, 홈 오토메이션 시스템 등에 대한 수요의 증가로 음성인식이 우리 삶에서 차지하는 비중이 더욱 커져 가는 추세로 이 같은 추세에 발맞추어 본 연구실에서는 다양한 잡음 환경에서도 음성인식기의 인식 성능을 보장하기 위한 전처리 및 후처리 시스템을 개발하고 있다. 또한, 음성입력을 통해 사용자의 신분을 확인하는 화자인식 시스템에 대한 연구와 인터넷상에 분산되어 있는 방대한 분량의 음성 기반 멀티미디어 데이터를 텍스트에 의한 질의(Query-by-Text) 방식에 의해 효과적으로 검색하기 위한 음성 정보의 다중 인덱싱 (Multiple Indexing) 기술에 대해서도 연구하고 있다.



연구 과제 명
한국연구재단 과제 "음향/언어모델의 비교사 베이지안 상호학습 기법 연구"
한국산업기술평가관리원 과제 "디지털 감성 DNA에 기반한 디지털 생명체 기술 개발"
한국산업기술평가관리원 과제 "지능형 보안감시를 위한 음향 이벤트 검출 및 분류 기술 개발"
미래창조과학부 과제 "지식학습 및 다국어 확장 방법론 연구"
KAIST 과제 "음성기반 감정/스트레스 측정 및 관리 기술 연구"

■ 추천 수강 과목 및 졸업생 진로

추천 과목으로는 전공필수과목 외에 확률과 기초 확률과정, 디지털 신호처리 과목이 있으며, 그 외에 선택적으로 자료구조 및 알고리즘, 디지털 시스템, 통신공학, 정보이론 및 부호화이론, 멀티미디어 개론 등의 과목을 수강한다면 많은 도움이 될 것이다.

연구실 졸업 후 국내 유수의 대기업뿐만 아니라 국내외 연구기관, 대학 등에 진출할 수 있으며, SSSC 연구실은 더 넓은 무대로 진출하는데 지원을 아끼지 않고 있다.

■ 연구 활동 외 소개

SSSC 연구실은 2000년에 설립되어 올해로 15년째를 맞이하고 있다. 15년간 음성 및 오디오 신호처리 분야를 연구하며 박사 6명, 석사 16명을 배출하였고, 졸업생들은 국내 유수의 대기업 및 연구원에서 자신의 역량을 양껏 발휘하고 있다. 또한, 재학생 및 교수님과의 정기적인 만남을 통해 끈끈한 유대관계를 유지하며 서로 도움을 주고받고 있으며, 더 나아가 인생의 선후배 사이로 매우 친밀한 관계를 형성하고 있다.

■ 연구실 홍보

SSSC 연구실에서는 음성 및 오디오 신호 처리에 관련된 다양한 프로젝트를 수행하고 있으며, 실무 경험과 함께 우수한 학문적인 연구 성과를 거두고 있습니다. 또한, 안정적인 재정지원과 쾌적한 연구환경을 제공하여 학문적 연구 활동에 매진할 수 있도록 배려하고 있습니다. 인자하신 김회린 교수님의 지도 아래, 음성 및 오디오 신호처리 분야의 미래의 주역이 될 창의적이고 능동적인 신입생 여러분들의 많은 관심 부탁드립니다.



■ 연구 성과 소개

- [1] 네트워크 방식의 음성인증 출입시스템 연구 (2012~2013)
- [2] 신성장동력산업용 대용량/대화형 분산처리 음성인터페이스 기술 개발 (2006~2010)
- [3] 한국어 음성인식 플랫폼 개발 (2004~2006)
- [4] Youngjoo Suh and Hoirin Kim, "Minimum classification error-based weighted support vector machine kernels for speaker verification," *Journal of the Acoustical Society of America*, vol. 133, no. 4, Apr. 2013.
- [5] Myung Jong Kim and Hoirin Kim, "Audio-Based Objectionable Content Detection Using Discriminative Transforms of Time-Frequency Dynamics," *IEEE Trans. on Multimedia*, vol. 14, no. 5, pp. 1390-1400, Oct. 2012.
- [6] Youngjoo Suh and Hoirin Kim, "Multiple Acoustic Model-based Discriminative Likelihood Ratio Weighting for Voice Activity Detection," *IEEE Signal Processing Letters*, vol. 19, no. 8, pp. 507-510, Aug 2012.



Image Systems Laboratory

■ 연락처

교수 : IT융합센터(N1) 411호 TEL : 042-350-3434
 연구실 : IT융합센터(N1) 421호 TEL : 042-350-5434
 홈페이지 : <http://issserver.kaist.ac.kr>

■ 연구실 현황

박사과정 : 10명 석사과정 : 5명

■ 연구 분야 소개

Image and video super-resolution

입력장치를 통한 영상 획득 과정에서 물리적 법칙, 제조기술의 한계 등의 영향으로 영상 해상도가 저하되며, 이로 인해 고품질 영상 재현에 어려움을 가진다. 고해상도화 기법은 한 장 혹은 여러 장의 저해상도 영상을 이용하여 고해상도 영상을 생성하는 방법이다. 본 연구실에서는 이러한 고해상도화 기법을 통해 선명한 고품질 영상을 생성해 내는 연구를 진행하고 있다.



Bicubic of LR image Proposed SR result

Road extraction using a remote sensing image

도로정보는 도시계획, 지도갱신, 교통관리, 산업개발, 재난구조작업 등 지리정보 시스템(Geoscience Information system)에서 없어서는 안 될 중요한 정보이다. 영상획득 기술의 발전에 따라 고화질의 위성 및 항공영상 등의 획득이 용이해진 점을 이용하여 본 연구실에서는 이러한 영상정보만을 이용한 도로추출 연구를 진행하고 있다.

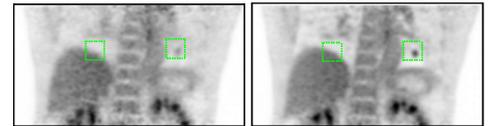


Input image*(636x615)

Final result

PET 영상의 고속 재구성 및 영상 개선 알고리즘 개발

양전자 방출 단층 촬영 (Positron Emission Tomography, PET) 영상은 기능영상을 제공한다. 이 때문에 CT나 MRI가 제공하는 해부학적인 정보와 차별화된 정보를 제공할 수 있다는 점에서 최근 들어 각광받고 있다. 본 연구실에서는 보다 정확한 PET 영상을 제공하기 위해, 초해상도 알고리즘, 산란과 감쇠 보정, 움직임 보정, normalization 기법, TOF(time of flight) reconstruction, 잡음 감소를 위한 알고리즘 등을 개발하고 있다. 또한, 이를 실시간으로 수행하기 위해 GPU를 이용한 고속화 연구도 진행하고 있다.



Conventional PET image

Respiratory motion compensated PET image

■ 추천 과목 및 졸업생 진로

추천 과목으로는 신호 및 시스템, 확률과 기초 확률과정, 디지털 신호 처리, 멀티미디어개론 등이 있다.
 연구실에서는 현재 정부 및 산업체 등의 지원을 받아 영상처리와 관련된 다양한 프로젝트를 수행 중에 있다. 영상처리 기술은 TV, 카메라 시스템 등의 상용 시스템뿐만 아니라 국방, 의료 관련 영상 시스템에도 필요한 기술로서 수요가 많고 전망이 밝은 분야라고 할 수 있다.

■ 연구 활동 외 소개

본 연구실은 매년 봄에 딸기파티를 하며, 홈커밍데이를 통하여 재학생과 졸업생들이 교수님을 찾아뵙기도 한다. 또한, 겨울방학에는 연구실 자체 워크샵을 스키장에서 가져서 화합을 도모하기도 한다.

■ 연구실 홍보

저희 연구실에서 연구하는 대부분의 연구 주제들은 안정적인 정부 과제 및 산학 과제와 연계되어 있고, 이러한 장기 과제들로 인해 학생들은 안정되고 심도 있는 연구를 수행 할 수 있습니다. 특히, 저희 연구실의 장점은 프로젝트와 연구가 모두 일치하여 프로젝트를 수행하는 과정 자체가 바로 연구와 직결되고 있다는 점입니다.
 또한 학생들이 연구를 효율적으로 할 수 있도록 다양한 기기들이 구비되어 있습니다. 개인에게 할당되는 PC 이외에도, 24-core cluster computer와 GPU cluster를 보유하고 있어, 시간이 오래 걸리는 simulation을 빠른 시간에 처리할 수 있는 환경이 갖추어져 있습니다. 이외에도 연구실에서 각 연구원에게 넓고 쾌적한 연구 환경을 조성하여 주고 있고, 이런 환경 속에서 자유로운 토론이 이뤄지는 분위기가 형성되어 있습니다. 저희 연구실에 관심 있는 분들은 언제든지 연락 바랍니다.

■ 연구 성과 소개

- [1] 국외 학술지 : 75편, 국내 학술지 : 38편, 국외 학술회의 : 158편, 국내 학술회의 : 117편 게재
- [2] 해외 특허 : 30건, 국내 특허 : 12건을 출원
- [3] 삼성전자 휴먼테크 논문대상 공모전 금상 2회, 은상 1회, 동상 2회



Image and Video Systems Laboratory

■ 연락처

교 수 : ITC 빌딩(N1) 414호 TEL : 042-350-3494
 연구실 : ITC 빌딩(N1) 418호 TEL : 042-350-5494, 8094
 홈페이지 : <http://ivylab.kaist.ac.kr>

■ 연구실 현황

연구교수 : 1명 박사과정 : 10명 석사과정 : 7명

■ 연구 분야 소개

Emotion recognition and face recognition (as Visual recognition)

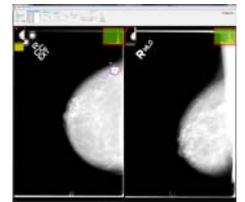
연구실에서는 개인 비디오, Surveillance 비디오 등 실제 해상도와 조명변화가 심한 와일드(wild)한 비주얼 인식문제를 연구하고 있다. 또한 비디오에서 검출된 얼굴들의 신뢰성 있는 인식을 위해, 자동 품질 측정 기반 한 유용한 얼굴 선택 및 강인한 특징추출 연구를 수행하고 있다.

또한, 사람의 감정을 자동으로 분류하기 위해 Appearance 특징, 얼굴의 근육 움직임에 기반 한 Geometric 특징들을 조합하여 다양한 영상 환경에 강인한 person-independent 표정인식 연구를 수행하고 있다. 연구하는 표정인식 방법을 3D/UHD 영상시청시 감정 변화를 측정하는 감성 인식 연구 및 멀티미디어 콘텐츠 소비 시 사용자의 감정 상태를 측정하는 연구도 진행 중이다.



Medical image processing

3차원 초음파, 3차원 X-ray등의 다양한 의료장비로 획득한 의료영상을 기반으로 하는 영상 개선 및 Computer Aided Diagnosis (CAD)에 대한 연구가 활발히 수행되고 있다. 개발중인 KAIST Digital breast tomosynthesis (DBT) CAD는 3차원 유방 단면영상과 2차원 투영영상들로부터 암으로 의심되는 영역을 자동으로 검출 및 추출하고 분류하는 시스템으로, 화질 개선, 분할 알고리즘 개발, 병변 특징 추출 및 분류 기술 개발 등 CAD 시스템의 주요 알고리즘 및 시스템을 개발하고 있다.



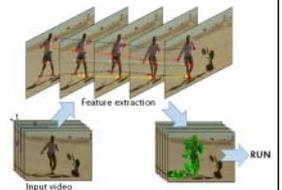
3D Image/Video processing

본 연구실에서는 3D TV의 원리, Quality 분석/3D 콘텐츠의 안정성 및 Integral 이미징을 위한 3D view 합성 연구를 진행하고 있다. 본 연구실에서는 3D 콘텐츠의 특성에 기반을 둔 3D 콘텐츠 자동 평가 기술 ("S3D quality analyzer")을 개발 하였다. 현재 3D 콘텐츠 품질 향상을 위한 영상 처리 기술 (깊이감 향상 기술) 및 광시역 다시점 영상 생성 기술에 대한 연구를 수행하고 있다.



Human recognition

영상기반의 인간행동 인식 기술은 비디오의 입력으로부터 인간의 움직임의 특징을 추출하여 인간행동을 자동으로 인식하는 기술로, 영상보안, 영상감시 시스템 및 인간-사물 상호작용 분야 등에 핵심적인 기술이다. 본 연구실에서는 비디오 영상으로부터 관찰된 행동의 공간적 특징뿐 아니라 시간축 상의 움직임을 추적하여 시간/공간적 변화를 모델링하는 시-공간 특징을 추출에 대해 연구하고 있다. 특히, 실제 환경에서 촬영되는 비디오에서의 카메라 모션과 뷰 포인트 변화에 의한 영향에 강인한 시-공간 특징 추출 및 행동인식에 대한 연구를 진행하고 있다.



■ 연구실 홍보

IVY 연구실은 1997년 창설되어, 그동안 연구결과로 올해의 과학자상(과학기술자협회), 학술대회 우수논문상, IT마크를 수상하는 등 우수한 성과가 있습니다. 특히 연구원들 간의 유대감이 강하며, 자율적인 분위기와 안정된 지원 속에서 연구와 생활에 있어 서로를 도우며 생활하고 있습니다. 또한 같은 연구 분야에서 연구하는 세계 유수 대학의 연구실들 (University of Toronto, Ghent university등)과의 협력 및 방문 연구를 통하여 국제적 감각의 연구를 진행하고 있습니다. 본 연구실의 졸업생은 현재 해외 대학 교수 임용, 해외 포스닥 및 다양한 국책 연구소 (ETRI, ADD등), 국내 유수 기업체 (삼성전자, SKT, LG전자등)에 포진하여 활발히 활동하고 있습니다.



■ 연구 성과 소개

[1] 세계적 수준의 연구성과

- SCI 국제저널 100편 (IEEE TIP, IEEE TCSVT, IEEE TB, IEEE TSMC, PMB 등), 국제학회 229편

[2] Spin off technology: Internet filtering 기술, 색약자 칼라보정기술

[3] 수상실적

- 학술대회 논문 우수상 20편 및 삼성휴먼테크 논문상등
- Canadian Conference on Electrical and Computer Engineering, Best Student Paper Award (2008)
- International society of Magnetic resonance in medicine, Young Investigator Finalist Award, USA (1992)

 <p>KAIST Power Electronics Laboratory</p>	<p>■ 연락처 교수 : LG Hall 4101호 TEL : 042-350-3475 연구실 : LG Hall 4101호~4105호 TEL : 042-350-8075 홈페이지 : http://kpel.kaist.ac.kr</p>
<p>■ 연구실 현황 박사과정 : 11명 석사과정 : 7명</p>	
<p>■ 연구 분야 소개 High Efficiency & Power Density Power Supply 서버 전원 장치 및 노트북 어댑터를 위한 High Efficiency & Power Density Power Supply를 연구하고 있으며, 삼성전기와와의 프로젝트를 통해 세계 최고의 효율 및 전력 밀도를 가진 Power Supply를 개발함으로써 서버 및 노트북 어댑터 분야에서 최고의 기술력을 보유하고 있다.</p>  <p>서버전원장치</p>  <p>Li-ion Battery Balancing Circuit</p> <p>EV Charging System (Wireless Charging Type & Plug-in Type) 전기자동차의 배터리 충전을 위한 Wireless Power Transfer 방식과 Plug-in Charging 방식에 대한 연구를 하고 있다. 삼성전자와의 프로젝트를 통해 전기자동차에 사용되는 대용량 무선 충전 시스템을 개발하고 있으며, 국책과제로 개인용 전기자동차 충전시스템 개발을 진행하고 있다.</p> <p>Li-ion Battery를 위한 전하균일장치 연구 인공위성 및 하이브리드 자동차를 위한 High Performance 전하균일 장치를 연구하고 있으며, 항공우주연구원과의 프로젝트를 통한 과학기술위성 3호를 위한 Li-ion 배터리와, SK와의 프로젝트를 통한 V2G 배터리 셀을 위한 자동 전하균일 장치를 개발하고 있다.</p>  <p>노트북 어댑터</p>  <p>Wireless charging</p>	
<p>■ 추천 수강 과목 및 졸업생 진로 추천 수강 과목으로는 전력변환 회로 및 시스템, 전력전자 특강, 전자회로특론, 전력전자시스템, 전자회로 등이 있다. 졸업생은 대체로 삼성전자, 삼성전기, SK, 항공우주연구원, 국방과학연구소, LG 전자 등 power 관련 분야의 기업과 연구소에서 관련 분야 연구를 진행하고 있다.</p>	<p>■ 연구 활동 외 소개 KPEL은 많은 체육활동으로 심신을 단련하고 있다. 같은 분야를 연구하는 기업체, 연구실과 함께 체육대회를 하고 있으며, 매월 축구와 풋살도 하고 있다. 또한 매년 MT를 통해 친목을 다지며, 자유로운 분위기에서 선후배간 끈끈한 관계를 유지하고 있다.</p>
<p>■ 연구실 홍보 KAIST KPEL 연구실은 문건우 교수님의 지도 아래 전력전자 연구센터(Power Electronics Research Center)를 운영하며, Server 및 Notebook 어댑터를 위한 전원장치, 전기자동차용 유/무선 충전 시스템, 인공위성 및 하이브리드 자동차용 Li-ion battery Equalizer, Display 관련 구동 및 전원회로 등을 연구하고 있다. 특히 고효율 고밀도의 Server 전원장치 및 Notebook 어댑터를 연구하여 많은 성과를 거두고 있으며, 세계 최고의 Power Electronics 연구실로 인정을 받고 있다.</p>	
<p>■ 연구 성과 소개 International Journal (총 127편, 2013년 : 13편) [1] Wide-Range ZVS Phase-Shift Full-Bridge Converter With Reduced Conduction Loss Caused by Circulating Current / Young-Do Kim, Kyu-Min Cho, Duk-You Kim, and Gun-Woo Moon / IEEE Trans. on Power Electronics, 2013 [2] A New Asymmetrical Half-Bridge Converter with Zero DC-Offset Current in Transformer / Il-Oun Lee, and Gun-Woo Moon / IEEE Trans. on Power Electronics, 2013 [3] A New Control Method of Interleaved Single-Stage Flyback AC-DC Converter for Outdoor LED Lighting Systems / SangCheol Moon, Gwan-Bon Koo, and Gun-Woo Moon / IEEE Trans. on Power Electronics, 2013 [4] A New Standby Structure Based on a Forward Converter Integrated With a Phase-Shift Full-Bridge Converter for Server Power Supplies / Shin-Young Cho, Il-Oun Lee, Jae-Kuk Kim, and Gun-Woo Moon / IEEE Trans. on Power Electronics, 2013 Award (총 39회) [1] 9th Samsung Electro-mechanics Inside Edge Paper Awards / 동상 / Analysis and Design of a wireless Power Transfer System with an Intermediate Coil for High Efficiency [2] 9th Samsung Electro-mechanics Inside Edge Paper Awards / 동상 / High Efficiency Power Factor Correction Boost Converter with Two Inductors [3] 과학기술위성 3호 포상 / 장관상</p>	



■ 연락처

교수 : fMRI Center

TEL : 042-350-3466

연구실 : LG Hall 3105호

TEL : 042-350-8066

홈페이지 : <http://athena.kaist.ac.kr>

■ 연구실현황

박사과정 : 13명 석사과정 : 4명

■ 연구 분야 소개

Medical imaging

첨단의 고가 장비인 3T MRI system을 갖추고 있으며, 뇌자기 공명 영상들의 효율적이고 직관적인 시각화, 사람의 행동에 따라 뇌 영역의 어느 부분이 활성화 되었는지 판별하며 이를 고해상도 영상으로 복원하는 fMRI 등의 연구를 진행하고 있다.

Functional magnetic resonance imaging

인지, 기억, 감정 등의 뇌 및 신경계의 다양한 기능들에 대한 측정 및 분석을 연구 진행하고 있으며, 그를 위해 3T MRI system 외 부수적으로 필요한 다양한 시청각 자극 전달 장치 및 생체신호 측정 장비들이 갖추어져 있다.

Frame rate up conversion (FRUC)

Liquid crystal display와 plasma display에서 발생하는 움직임 블러 현상을 해결하기 위하여 연속하는 프레임 사이에 중간 프레임을 생성하여 비디오의 초당 프레임 수를 증가시키는 기법(FRUC)을 연구하고 있다.

Automatic Target Recognition

감시시스템이나 군사 영상들의 응용 분야인 표적의 위치를 실시간으로 추적하고 인식하는 기술을 연구하고 있다.

<p>< High resolution fMRI ></p> <p>< Visualization ></p>	<p>< MR Angiography ></p>	<p>< Super Resolution ></p>	<p>< Frame Rate Up Conversion ></p>
		<p>< Multi-view Image ></p>	<p>< Automatic Target Recognition ></p>

■ 추천 수강 과목 및 졸업생 진로

추천 과목으로는 학부 교과목의 신호 및 시스템, 디지털 신호처리, 정보이론 및 부호화 개론이 있고 학·석 공통 과목의 영상처리 등이 있다.

졸업생들은 교수, 해외 뇌 연구 관련 연구소 연구원, 삼성전자, LG전자, 국방과학연구소 등 다양한 분야에 진출하여 후배들의 진로에 많은 도움을 주고 있다.

■ 연구 활동 외 소개

본 연구실은 연례행사로 재학생과 졸업생들이 모두 참석하는 체육대회를 정기적으로 열고 있다. 졸업생들을 위해 제작한 학위패 수여를 시작으로 교수님 및 졸업생, 재학생간의 대화, 산업체로 진출한 선배들의 조언 및 함께 어울리는 운동 등으로 이뤄진다. 이러한 자리를 통해 연구실 내 돈독한 관계를 유지하며 즐거운 마음으로 열심히 연구에 정진하고 있다.

■ 연구실 홍보

영상 처리 연구실은 영상에 관한 다양한 영역을 다루며 이를 시스템으로 구현하고 있습니다. 특히 의료영상, 영상압축, 영상인식 및 3D 영상시스템의 구현 등에 핵심이 되는 알고리즘에 관한 연구를 하고 있습니다. 역사가 오랜 연구실인 만큼 신입생 세미나 등 신입생에 대한 체계적 교육 프로그램을 바탕으로 정부 및 기업의 다양한 과제를 바탕으로 선도적 연구를 수행하고 있습니다. 특히 의료영상 관련 분야의 학생들은 연구실 소유의 MRI 장비를 바탕으로 다양한 관련 연구를 진행하고 있습니다.

■ 연구 성과

- [1] 뇌영상용 초고자장(7T) MRI 연구개발
- [2] 고해상도 자기공명 혈관 영상 기법 연구 개발
- [2] 고해상도 다중 뇌기능 정보측정 분석 시스템 개발
- [3] Video coding분야의 국제 표준화 technique 개발
- [4] 차세대 3D Model의 직접 Rendering을 위한 Geometry Processing 연구 (Evaluator개발)
- [5] 초고화질 영상에서의 프레임 보간 기법 개발
- [6] 원거리로부터 접근하는 표적에 대한 강인한 추적 기법 개발

 <p>Computer Vision and Image Processing Laboratory 컴퓨터 비전 및 영상 처리 연구실</p>	<p>■ 연락처 교수 : 김병호·김삼열 IT융합빌딩 206호 TEL : 042-350-7423 연구실 : 김병호·김삼열 IT융합빌딩 213호 TEL : 042-350-7623 홈페이지 : http://cvip.kaist.ac.kr</p>
---	--

■ **연구실 현황**
 박사과정 : 2명 석사과정 : 5명 위촉연구원 : 0명

■ **연구 분야 소개**

CVIP 랩에서는 컴퓨터 비전 및 영상 처리 연구를 진행하고 있다. 컴퓨터 비전 및 영상 처리 분야는 신호 처리, 인공 지능 및 수학적 지식을 아울러, 우리 생활에서 쉽게 접할 수 있는 사진, 비디오를 비롯한 다양한 영상에 대해 연구하는 학문으로 세계적으로 각광받고 있으며, 계속해서 활발한 연구가 진행되고 있다.

■ **차세대 카메라 (New-generation camera) 연구**

최근에 라이트 필드 카메라(Light Field Camera), 초점 스택 카메라(Focal Stack Camera), 1인칭 시점 카메라(Egocentric Camera)와 같은 차세대 카메라 기술이 발전하고 있다. 특히, 마이크로 렌즈 어레이(Microlens Array)를 통해 4차원의 빛(4D Light Field)을 획득 할 수 있는 카메라가 상용화됨에 따라 이와 관련된 주제로 활발하게 연구가 진행되고 있다. 또한 단 렌즈(Simple Lens), 반사 망원 렌즈(Catadioptric Lens)등에서 발생하는 수차(Aberrations) 보정 방법에 대한 연구도 활발히 진행 중에 있다.



■ **영상 추적(Visual tracking) 기법 연구**



비디오 영상에서 이미 확보하고 있는 프레임의 정보를 가공하여 변화한 대상 객체를 현재 프레임에서 찾아내는 연구를 진행하고 있다. 영상 추적은 크게 비디오 시퀀스 전체를 활용하거나 과거 관찰된 시퀀스만을 활용하는 두 가지 방법이 있으며, 각 접근법의 특성에 맞게 활용될 수 있다. 지능화 자동차, 영상 감시 시스템, 로봇틱스 등 다양한 분야에서 영상추적의 활용 가능성이 대두되면서 본 연구의 중요도는 갈수록 높아지고 있다.

■ **진행 중인 연구 과제**

- 다양한 센서 융합 영상을 이용한 새로운 프로토 타입의 카메라 및 알고리즘 개발, *교육과학기술부*
- 라이트 필드 카메라 영상의 깊이 정보 및 고해상화 소프트웨어 솔루션 개발, *삼성전자*
- 위치, 움직임, 및 비디오 프레임 화질에 기반을 둔 1인칭 비디오 요약 알고리즘 개발, *KUSTAR-KAIST 교육연구원*
- 그 밖의 다양한 Computer Vision 및 Image processing 연구가 진행되고 있음

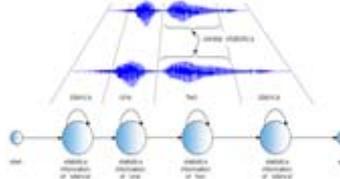
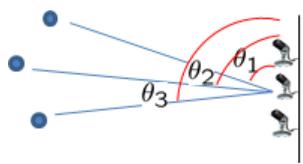
<p>■ 추천 수강 과목 추천 과목으로는 신호 및 시스템, 자료구조 및 알고리즘의 지식을 기반으로 영상 처리, 디지털 비디오 처리, 및 컴퓨터를 이용한 시각기법 등이 있다.</p>	<p>■ 연구 활동 외 소개 정기적인 회식을 통해 원활한 의사 소통을 위한 자리를 갖으며, 그 외에도 딸기 파티, MT 등의 행사를 통해 친목을 도모하는 기회를 갖는다.</p>
--	--

■ **연구 성과 소개**

[1] Yu-Wing Tai, Xiaogang Chen, Sunyeong Kim, Seon Joo Kim, Feng Li, Jie Yang, Jingyi Yu, Yasuyuki Matsushita, Michael S. Brown, Nonlinear Camera Response Functions and Image Deblurring: Theoretical Analysis and Practice, IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence (TPAMI), 2012 accepted

[2] Lap-Fai Yu, Sai-Kit Yeung, Yu-Wing Tai, Stephen Lin : Shading-based Shape Refinement of RGB-D Images. IEEE Conference on Computer Vision and Pattern Recognition (CVPR), 2013

[3] Donghyeon Cho, Minhaeng Lee, Sunyeong Kim, Yu-Wing Tai, Modeling the calibration pipeline of the Lytro camera and its application in high quality light-field image reconstruction, IEEE International Conference on Computer Vision (ICCV) 2013

 <p>Statistical Learning for Signal Processing Laboratory</p>	<p>■ 연락처</p> <p>교수 : LG Hall (N24동) 2109호 TEL : 042-350-3470 연구실 : LG Hall (N24동) 2106호 TEL : 042-350-5470 홈페이지 : http://slsp.kaist.ac.kr/</p>
<p>■ 연구실 현황</p> <p>박사과정 : 8명 석사과정 : 6명</p>	
<p>■ 연구 분야 소개</p> <p>기계 학습(machine learning)은 궁극적으로 인간의 능력을 뛰어 넘는 학습 알고리즘을 개발하는 분야로서 주로 통계학적 방법이 사용된다. 본 연구실에서는 다양한 통계학적 학습방법을 사용하여 관측한 신호로부터 의미 있는 정보를 추출하고 가공하며 표현하기 위하여 노력하고 있다. 관련분야의 다양한 어플리케이션 중 몇 가지를 소개한다.</p> <p>Machine Learning for Image Processing</p> <ul style="list-style-type: none"> - Face detection and recognition : 얼굴 검출 및 인식 기술은 음성인식과 더불어 HCI의 핵심기술이다. 얼굴인식을 통하여 사용자에게 알맞은 서비스를 제공할 수 있다, 또한 대용량 이미지를 데이터를 얼굴별로 관리하는 데에도 사용되고 있다. - Scene segmentation : 이미지를 의미 있는 그룹으로 나누는 기술로서, 이미지 상의 객체를 인식하거나 이미지 자체를 분류할 때에 가장 중요한 기반기술이다. <p>Machine Learning for Audio Processing</p> <ul style="list-style-type: none"> - Speech recognition : 인간의 자연스러운 발화를 인식하는 연구 분야로서 음소단위의 통계학적 모델을 구축하고 이를 연결하여 문장단위의 인식을 가능하게 한다. 최근에는 스마트폰의 인터페이스 기술로서 각광을 받고 있다. - Music information retrieval : 대용량 음악 콘텐츠를 효율적으로 관리하고 검색하는 시스템이 필요성이 대두되고 있다. 기존의 메타데이터에서 벗어나 멜로디, 박자, 화음 등의 특징을 사용하는 기술이 중요하며, 표절감지에도 적용될 수 있다. - Direction of arrival estimation : 음원의 방향을 추정하는 기술로서 음성뿐만 아니라 해저 탐사 등에도 사용되고 있다. <div style="display: flex; justify-content: space-around;">      </div>	
<p>■ 추천 수강 과목 및 졸업생 진로</p> <p>디지털 신호 처리, 통계학적 학습이론, 고급 머신러닝 등이 본 연구실에서의 진행 중인 연구와 밀접한 관련이 있습니다.</p> <p>연구실 졸업생들은 다양한 분야에서 활발히 활동 하고 있습니다. 대학교수, MIT postdoc, 변리사, 국가 산하 연구기관(ETRI, ADD), 삼성, LG 등 연구실 관련 전공에 부합하는 곳에서 차별적이고, 선도적인 연구 활동을 하고 있으며, 또한 본 연구실의 전공지식을 바탕으로 금융권 (은행, 신용평가 기관)에서도 활발한 활동을 하고 있습니다.</p>	<p>■ 연구 활동 외 소개</p> <p>SLSPL 연구실은 매주 시간을 정해놓고 연구실원 모두가 참가하여 농구, 풋살, 탁구 등의 운동을 하고 있습니다. 운동 실력에 상관없이 모두 즐겁게 운동하고 있으며, 연구실원들의 건강과 돈독한 관계를 유지하는 데에 많은 도움이 되고 있습니다. 또한 여름과 겨울에는 연구실원의 화합을 위해 단체여행을 하고 있습니다. 졸업생을 포함한 선후배 간의 커뮤니케이션이 매우 활발하여, 신년회, 송년회, 친목회를 통해 서로 다양한 정보를 공유하고 도움을 주는 좋은 관계를 형성하고 있습니다.</p>
<p>■ 연구실 홍보</p> <p>SLSPL Lab은 통계학적 학습이론을 바탕으로 다양한 디지털 신호를 처리하는 연구를 진행하고 있습니다. 국외의 연구기관과 교류도 활발하여 매년 Microsoft Research Cambridge에 파견연구를 보내고 있으며, 기계학습 및 신호처리에 저명한 연구진들을 초청하여 활발히 세미나를 개최하고 있습니다. 미래창조과학부를 비롯한 여러 국가기관 및 ETRI, KT, 삼성전자, LG전자 등의 연구기관과의 중장기 프로젝트를 진행하고 있습니다.</p>	
<p>■ 연구 성과 소개</p> <ol style="list-style-type: none"> [1] 삼성 휴먼테크 논문대상 금상 (2013), 은상 (2011), 동상 (2002, 2010, 2013), 장려상 (2005, 2007, 2008) [2] 유창동 교수 2009 가을학기 우수 강의상 수상 (EE533 디지털 음성처리) [3] Research center for robot intelligence technology (Ministry of Knowledge Economy) 2009/05/01~2014/04/30 (센터유치) [4] J. Choi and C.D.Yoo, "Underdetermined high-resolution DOA estimation: A 2pth-order source-signal/noise subspace constrained optimization," accepted for publication in IEEE Transactions on Signal Processing, 2014. [5] Sungwoong Kim, Chang D. Yoo, Sebastian Nowozin, and Pushmeet Kohli, "Image Segmentation Using Higher-Order Correlation Clustering", accepted for publication in IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence, 2014. [5] Hyunsin Park, Sungrack Yun, Jongmin Kim, Sanghyuk Park, and Chang D. Yoo, "Phoneme Classification using Constrained Variational Gaussian Process Dynamical System", NIPS, 2012. [7] Taesup Kim, K. Pushmeet, N. Sebastian and Chang D. Yoo, "Variable Grouping for Energy Minimization", CVPR, 2011. 	

 <p>Computational NeuroSystems Laboratory</p>	<p>■ 연락처</p> <p>교수 : ITC B/D 514호 TEL : 042-350-3431</p> <p>연구실 : ITC B/D 518호 TEL : 042-350-5431, 8031</p> <p>홈페이지 : http://cnsl.kaist.ac.kr</p>
--	---

■ 연구실 현황

박사과정: 5명 석박통합과정: 4명 석사과정: 1명 학부생 : 1명 연구행정 : 1명

■ 연구 분야

계산신경시스템 연구실(전기및전자공학과 및 뇌과학연구센터)에서는 뇌정보처리 메카니즘의 수학적 모델과 이를 바탕으로 한 지능로봇(인공지능시스템) 및 뇌-기계 인터페이스를 연구한다.

(1) 인공지능시스템 / (2) 사람의도 인식

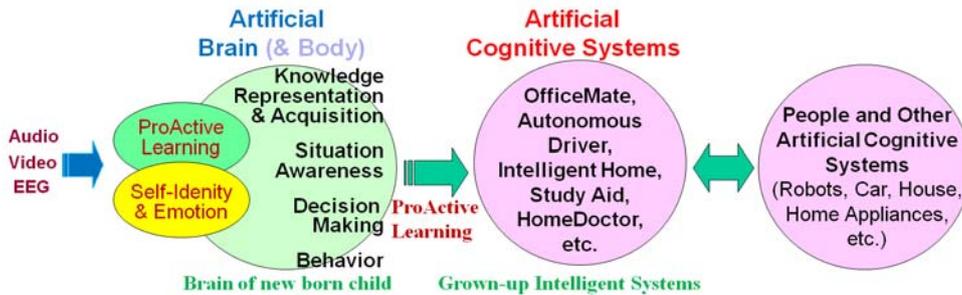
최종목표는 뇌정보처리 메카니즘을 이해하여 인간의 인지기능과 유사한 지능시스템을 만드는 것이며, 사람의 의도파악과 능동학습을 통한 상황인지가 중간 목표이다. 이를 위해 지식발달, 특징추출, 시각과 청각 등 기본 감각기능, 주의집중 등의 연구, 인지기능과 관련된 뇌신호(fMRI, 뇌파, 눈동자 움직임 및 동공 크기, 표면저항 등)와 시각, 청각 등 다양한 신호의 측정에서부터 분석, 수학 모델 및 응용까지 학제적 연구가 동시에 진행.

(3) 음성잡음제거 / (4) 음성특징추출

실세계 시끄러운 환경에서 주위 잡음을 제거하고 깨끗한 음성이나 음악만을 추출하는 연구; 음성이나 음악의 기본단위로서 특징추출, 특히 단순히 음성인식을 위한 음소만이 아니라, 음성이나 음악에 내재한 사람의 감정, 내재한 의도 등까지 파악하기 위해 변별력 있는 특징을 추출하는 연구도 진행

(5) 뇌파를 이용한 인간-기계 인터페이스 (미국 NeuroSky 와 협력)

뇌파를 이용하여 간단한 기기(장난감 등)를 조작하거나 사람에게 도움이 되는 기능을 구현하는 연구로, 인식을 향상을 위한 특징추출, 인식기법, 새로운 응용 등이 연구개발됩니다.



■ 추천 수강 과목 및 졸업생 진로

추천 과목은 신호 및 시스템, 디지털 신호처리 등 기본에 충실하기를 기대하며, 가을학기에 개설하는 "EE538 Neural Networks"이 도움이 된다.

졸업생은 학계, 산업체 및 연구소에 골고루 분포하고 있으며, 미국 회사에 근무하는 졸업생도 상당수이다.

■ 연구 활동 외 소개

CNSL은 국제화를 강조하고 있으며, 외국 대학(스위스 ETH 신경정보학연구소) 및 연구소(일본 RIKEN 뇌과학연구소, 이태리 CNR 정보통신기술부)와 학생교류 및 공동 워크샵 개최를 위한 협약(MOU)을 맺고 있다.

학생들은 여름 MT뿐 아니라 매주 Lab activity(운동 및 문화생활)를 하면서 친목도모를 한다. 매년 초에 졸업생을 초청하는 Home Coming 행사도 개최한다.

■ 연구실 홍보

CNSL은 1998년부터 10년간 수행된 뇌신경정보학연구사업의 주 수행기관이었던 KAIST 뇌과학연구센터의 핵심부서의 역할을 수행하여 왔으며, 이 사업의 결과로 개발된 업무도우미(OfficeMate)은 국내 중앙일간지는 물론, 스위스 국영 TV 및 국제신경회로망 소식지(INNS/ENNS/JNNS Tri-Society Newsletter)와 신경모방공학 소식지(Neuromorphic Engineering Newsletter)에 소개되었다. 수상 경력으로 이수영 교수님은 INNS President Award (2001), APNNA Outstanding Achievement Award (2009), SPIE ICA Pioneer Award (2010) 등을 수상한 바가 있다.

■ 연구 성과 소개

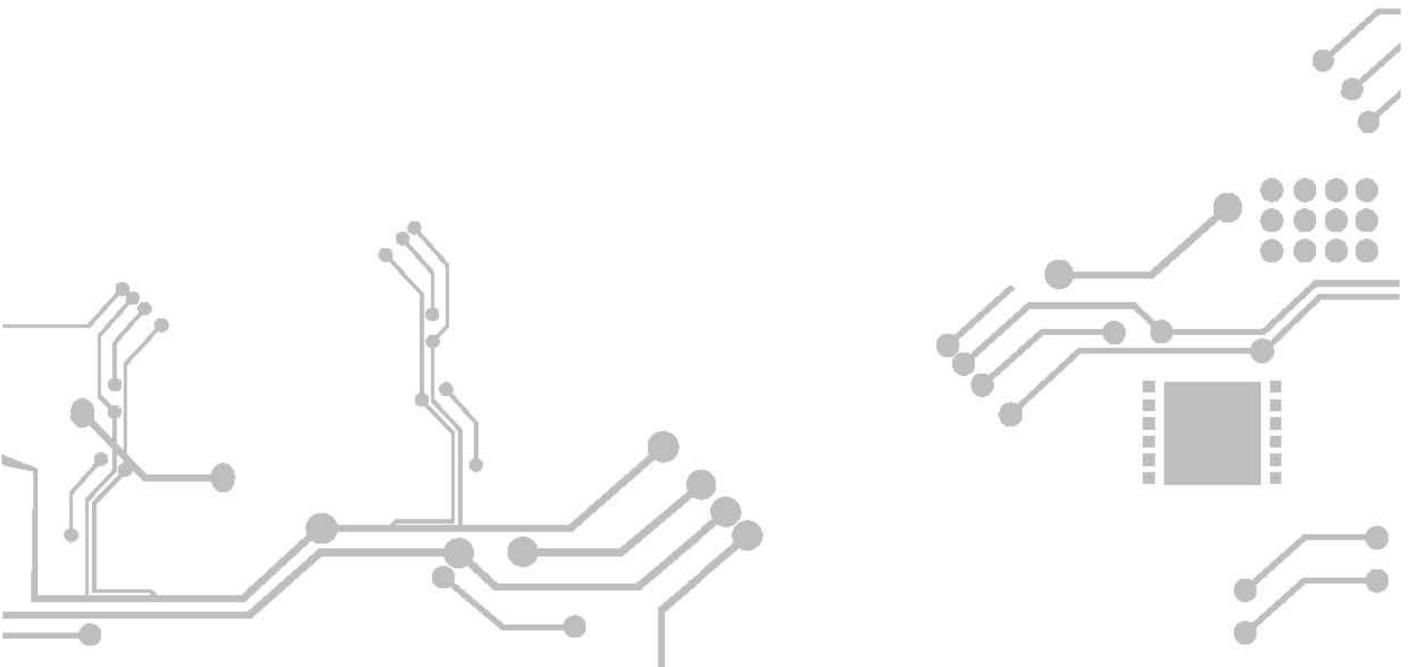
- [1] 뇌정보처리에 기반한 업무도우미 기본모형 개발 (사무실에서 음성 및 영상 인터페이스로 업무를 돕는 비서)
- [2] 시끄러운 잡음 환경에서도 음성인식이 가능하게 하는 청각모델 (잡음에 둔감한 음성 특징추출, 두 마이크를 이용한 음원탐색 및 음원분리, 주의집중을 이용한 음성인식 신뢰도 향상)
- [4] 미묘한 차이를 강조하는 특징추출 기법 (음성에 내재한 감정인식을 위한 특징추출 등)
- [5] 하향식 주의집중 모델을 이용한 중첩패턴의 단계별 인식 및 음성과 입술모양을 통합한 잡음 음성인식
- [6] 선택적 추출을 이용한 능동학습 기법 개발 (방대한 자료 중 일부만 선택하여 학습에 포함하여 성능 향상)
- [7] 묵시적 의도 파악 연구 (뇌기능영상과 뇌파 및 생체 신호를 이용하여 걸으로 드러나지 않는, 내재되어 있는 의도를 파악)

 <p>Cognitive Neuro-Robotics Laboratory</p>	■ Contact Prof. : N1 ITC Building Rm.516 Tel : 042-350-7428 Lab. : N1 ITC Building Rm.519 Tel : 042-350-7628 Homepage : http://neurorobot.kaist.ac.kr
■ Current lab. organization : One assistant, seven graduate students	
■ Introduction of research The cognitive neuro-robotics lab. focuses on understanding brain-based mechanisms for cognition and action by conducting synthetic brain modeling studies with utilizing robotics experiment platforms. The essential questions include how compositionality and systematicity in cognition and actions can be developed via consolidative and deep learning of behavioral experiences, how novel actions and thoughts can be generated with "free will", how social cognition with reading others' minds can be developed to support spontaneous generation of cooperative behaviors with others. By investigating these questions seriously, the long-term research goal of the lab would be to "educate" robots with artificial brains to attain general intelligence in developmental manners by scaffolding with internally available cognitive resources and externally available social resources for several years. For this purpose, the on-going research projects proceed naturally in multidisciplinary fashions with integrating different ideas from various research fields including neuroscience, neural network modeling, nonlinear dynamics and self-organization, cognitive science and artificial intelligence, robotics, neuropsychology and philosophy. Prof. Jun Tani has published more than 60 international journal papers and 10 USA issued patents. The international review of Prof. Jun Tani organized by his former affiliated institute, Riken Brain Science Inst. evaluated that he is one of the top 5 % world leaders in his field of research and also that his research outcome is highly original as only one in the world in demonstrating of neural principles in key elements of the higher-order cognition via neuro-robotics experiments. On-going research projects <ul style="list-style-type: none">● Neuro-Robotics toward "General Intelligence"● Social Cognitive Neuro-Robotics● Exploring Nontrivial Dynamic Computation by Recurrent Neural Network (RNN) Our research topics in 2013-2014 include <ul style="list-style-type: none">● Learning to extract stochastic structures from perceptual sequences: We developed a novel dynamic neural network model which can learn to extract stochastic structures latent in sensory-motor sequences. Our robotics experiments showed that the scheme can be applied successfully to skill learning of robots● Deep learning for dynamic vision: We proposed a novel dynamic neural network model which can learn to recognize sequential human action combinations by extracting spatio-temporal hierarchy latent in exemplar dynamic visual pixel patterns. This is the first achievement in the world. About Prof. Jun Tani Prof. Jun Tani has received his doctor degree in electrical engineering. He worked at Sony Computer Science Lab. in Tokyo as a researcher for 8 years and then started his lab as a PI in Riken Brain Science Inst. 12 years ago. He moved to KAIST as a full professor in 2012 May. He has been interested in neuro-robotics, theoretical problems in cognitive neuroscience and complex systems. He has been in editorial board in IEEE Trans. Autonomous Mental Development, Adaptive Behavior and Frontier in Neurorobotics. He has been invited for his plenary talks in various fields of international conferences including IEEE Int. Conf. on Robotic and Automation and European Cognition meeting.	
■ Recommended courses It is suggested to take various disciplines of courses for opening minds. The recommended courses include neuro-robotics, cognitive robotics, cognitive systems and artificial intelligence, neural network models, dynamical systems, machine learning, Bayesian modeling, neuroscience and psychology.	■ Research activities As we will conduct our researches under collaborations with various fields of researchers in various countries including EU countries, USA, Singapore and Japan, our research environment will be quite interdisciplinary and international.
■ Lab. advertisements The lab. has just started in May 2012. Therefore, we look for enthusiastic graduate students who are extremely interested in the aforementioned research activities. Research is fun!!	
■ Main research achievements [1] S. Murata, J. Namikawa, H. Arie, S. Sugano, and J. Tani: "Learning to reproduce fluctuating time series by inferring their time-dependent stochastic properties: application in robot learning via tutoring", <i>IEEE Trans. on Autonomous Mental Development</i> , Vol. 5, No 4, pp. 298-310, 2013. [2] J. Tani : "Self-Organization and Compositionality in Cognitive Brains: A Neuro-Robotics Study", <i>Proceedings of the IEEE</i> , Vol. 102, no. 4, pp. 586-605, 2014. [3] M. Komatsu, J. Namikawa, Z. Chao, Y. Nagasaka, N.Fujii, K. Nakamura, and J. Tani: "An artificial network model for estimating the network structure underlying partially observed neuronal Signals, <i>Neuroscience Research</i> , Vol. 81-82, pp 69-77, 2014	

 Speech and Audio Information Laboratory	<p>■ 연락처</p> 한민수 교수 : LG 세미콘홀 3104호 TEL : 042-350-3474 연구실 : LG 세미콘홀 3103호 TEL : 042-350-5474 홈페이지 : http://sail.kaist.ac.kr
<p>■ 연구실 현황: 박사과정 : 6명, 석사과정 : 2명</p>	
<p>■ 연구 분야 소개</p> <p>Front-end for speech interface</p> <p>Speech interface는 그 편리성과 자연스러움 때문에 미래의 human-machine interaction 기술로 주목을 받고 있다. 하지만, 잡음 환경에서 성능이 급격히 저하되어 활용도가 떨어지고 있는 실정이다. 이를 극복하기 위해 많은 잡음 제거 알고리즘들이 제안되고 있으며, 본 연구실에서도 multi-channel beamforming, blind source separation, single-channel Wiener filter, Kalman filter, active noise cancellation 등의 잡음 제거 기술을 연구하고 있다. 최근에는 Smart TV, home robot, car navigation 등의 분야에서의 speech interface를 실용화하기 위한 다양한 잡음제거 기술을 연구하고 있다.</p> <p>HMM-based speech synthesis</p> <p>기존의 음성 합성 기술은 대용량(수백 MB ~ 수 GB) 음성 합성 DB가 필요하기 때문에 핸드폰과 같은 이동형 단말에서 사용할 수 없다. 하지만 2000년대 초부터 수 MB 이하의 음성 합성 DB만 가지고 음성 합성이 가능한 HMM 기반 음성 합성 기술이 연구되었다. 하지만, 합성음 품질이 상용화 수준에는 미치지 못하기 때문에 합성음 개선을 위한 많은 연구들이 수행되고 있으며, 본 연구실에서도 독자적인 two-band excitation model을 제안하여 합성음질 개선 연구를 꾸준히 진행하고 있다.</p> <p>Audio/Speech signal processing</p> <p>High-quality multi-channel multi-object audio에 대한 수요가 점점 많아짐에 따라 MPEG에서도 이를 표준화하기 위한 작업을 진행하고 있다. 연구실에서도 현재 이와 관련하여 보컬 객체의 하모닉 성분을 사용한 multi-object audio coder에서의 보컬 객체 제거에 관한 연구를 진행하고 있다. 또한 기존의 음성 부호화 방법보다 몇 배의 고압축률을 가지는 waveform interpolation 기반 음성 부호화 방법과 관련된 연구를 수행하여, 이를 합성 DB 압축에 적용하였다.</p> <p>기타 연구분야</p> <p>이 외에도 생체 신호와 관련된 연구로서 고차 통계량을 이용한 장애 음성 평가 방법, 맥파 신호에서 특징점 검출을 통한 동맥 경화도 진단, 등에 관한 연구를 수행하고 있다. 또한 sound source localization, sound texture coloring, binaural 3-D audio, sound field rendering, query by humming, VoIP packet loss concealment, voice color conversion, emotional speech 등과 관련된 연구를 수행하였다.</p>	
<p>■ 추천 수강 과목 및 졸업생 진로</p> <p>추천 과목으로는 신호 및 시스템, 디지털신호처리, 디지털 음성처리, 패턴 인식, 적응신호처리 등이 있다.</p> <p>졸업생들은 대학, ETRI, ADD, KEIT, 삼성전자, LG전자, DAUM 등 대부분이 대학, 대기업 및 정부출연연구소로 진출하고 있다.</p>	<p>■ 연구 활동 외 소개</p> <p>SAIL 구성원들은 평소 농구, 야구, 축구 등의 체육활동 및 산행, 그리고 정기적인 회식을 통해 구성원 간 친목을 도모하고 있으며, 졸업생들과도 끈끈한 선후배 관계를 유지하고 있다.</p>
<p>■ 연구실 홍보</p> <p>저희 연구실은 국내 음성기술을 이끌어 가는 최고의 연구실 중 하나로 최신 연구 동향에 부응하여 잡음제거, 음성합성, 오디오 코딩 (MPEG), 생체 (맥파) 신호처리 관련 연구를 수행하고 있습니다. 그 결과 실제 환경에서 유용하게 사용될 수 있는 다양한 잡음 제거 기술을 개발하였습니다. 그리고 휴대형 단말기에 필요한 기술인 HMM 기반 음성합성기의 합성음 품질 향상을 위한 연구를 진행하였으며, 그 우수성을 인정받아 개발된 기술이 실제 국내 대기업의 내수 및 수출용 핸드폰에 탑재되고 있습니다. 뿐만 아니라, MPEG 표준화 활동을 통해 국제 오디오 표준을 제정하는데 일조하고 있습니다. 연구실에 대한 자세한 정보는 홈페이지를 참고해 주시고 궁금한 점 있으시면 언제든지 연구실로 문의 바랍니다.</p>	
<p>■ 연구 성과 소개</p> <p>[1] MPEG 국제 기고서: ISO/IEC JTC1/SC29/WG11 M15893, M14908, M13556, M13552 등</p> <p>[2] 잡음 제거: "Wiener Filter-Based Echo Suppression and Beamforming for Intelligent TV Interface," IEEE Trans. on Consumer Electronics, 2013.</p> <p>[3] 음성/오디오 코덱: "Cepstrum-Based Bandwidth Extension for Super-Wideband Coders," IEEE Signal Processing Letters, 2014.</p> <p>[4] 멀티채널 오디오 코딩: "Vocal Removal From Multiobject Audio Using Harmonic Information for Karaoke Service," IEEE Trans. on Audio, Speech and Language Processing, 2013.</p> <p>[5] 생체 신호: "A Robust Method for Pulse Peak Determination in a Digital Volume Pulse Waveform With a Wandering Baseline," IEEE Trans. on Biomedical Circuits and Systems, 2014.</p>	



컴퓨팅, 네트워크 및 보안



System Security Lab (SysSec)

연락처

교수: 전기및전자공학과 Tel: 042-350-7430
교수 홈페이지: <http://syssec.kaist.ac.kr/~yongdaek/>
교수 연구실: 김병호 김삼열 IT 융합빌딩(N1) 910 호
학생 연구실: 김병호 김삼열 IT 융합빌딩(N1) 919 호

연구실 현황

김용대 교수는 미국 미네소타 대학에서 10 년간 교수 생활을 마치고 2012 년 가을학기에 KAIST 에 부임한 교수로 미국에서 박사 10 명, 석사 9 명, 학부 15 명을 지도한 바 있다. 김용대 교수는 전기 및 전자공학과 교수 외에도 정보보호대학원 교수를 겸하고 있어 연구실 또한 전기 및 전자공학과 학생뿐 아니라 정보보호대학원 그리고 전산과 학생들로 구성되어 있다. 현재(2014.9.2.) 기준으로 연구실 인원은 총 20 명으로, 박사과정 6 명, 석사과정 7 명, 학부생 4 명, 연구원 3 명으로 구성되어 있다.

연구 분야 소개

사이버 물리 시스템보안

교통, 의료, 제조, 농업, 에너지, 국방, 항공, 그리고 빌딩 등 기존의 사이버 물리 시스템들이 최근 들어 무선 통신의 발전과 더불어 점차 인터넷에 연결되고 있다. 이러한 기존 시스템들은 설계 단계에서부터 보안이심각하게 고려되지 않아 매우 취약한 상태이며, 이로 인하여 일주일에도 3~4 건씩 새로운 보안 문제들이 나타나고 있다. 사이버 물리 시스템에서 보안 취약점은 소프트웨어에서 뿐만아니라 전자파, 디지털 회로, 센서 등의 무선통신 및 하드웨어 분야에서도 나타나고 있다. 일례로 2013 년에 발표된 김용대 교수의 연구결과는 의도적인 전자파 간섭을 이용하여 심장박동 보조기의 동작을 멈출 수 있음을 보여주었다. 본 연구 분야에서는 전산 기술 기반의 해킹을 포함하여 전자 기술 기반의 물리적인, 기존에 다루어지지 않았던 새롭고 다양하며 포괄적인 보안 문제를 다루고 있다.

네트워크 보안 연구

최근 우리나라에서 가장 큰 보안 이슈로 등장한 문제는 분산 서비스 부인 공격(DDoS:Distributed Denial of Service)으로 이는소수의종비 컴퓨터를 이용하여 특정 네트워크를 사용불능으로 만드는 것을 의미한다. 이보다 더 사회에 더 큰 파장을 일으킬 수 있는 공격은 네트워크 전체를 무력화하는 공격이다. 김용대 교수 연구팀에서는 2011 년 인터넷 전체를 마비시키는데 25 만 대 정도의 종비 컴퓨터만 있으면 충분함을 보여줌으로써 언론의 큰 반향을 일으킨 바 있다. 본 연구 분야에서는 다양한 종류의 네트워크(인터넷, 3G/4G 이동통신, IPTV 등)에 대한 새로운 공격 방식에 대하여 연구를 하고 이러한 공격에 안전한 네트워크 설계를 목표로 하고 있다. 최근에는 이동통신 코어 네트워크 및 네트워크 접속 기기의 공격 기술을 집중적으로 연구하고 있다.

모의 공격을 통한 국내 사이버 인프라의 취약점 연구

본 연구실에서는 국내 사이버 인프라의 보안 향상을 위해서 기업의 요청에 의한 자사 제품의 취약점 분석, 정부 기관의 요청에 의한 사이버 인프라의 취약점 분석, 기업/기관에 의해 요청과 무관하게 흥미롭거나 잠재적으로 취약할 수 있는 소프트웨어/하드웨어에 대한 분석 작업 또한 수행하고 있다. 이를 통해 1 억명 이상의 사용자를 가진스마트폰용모바일 메신저의 보안 취약점을 찾아내어 개발사에 제보한 바 있고 해당 모바일 메신저의 취약점과 같은 종류의 취약점을 가진 상당수의 스마트폰용모바일 애플리케이션을 찾아낸 바 있다. 이외에도 스마트 가전기기, 네트워크 스위치, 엑세스 포인트 등 다양한 임베디드 디바이스에 대한 취약점 분석 작업도 같이 진행하고 있다.

추천수강과목 및 졸업생 진로

추천 수강 과목으로는 정보보호론, 보안 공격론, 통신 및 네트워크 관련 과목, 디지털 회로 관련 과목 등이 있다. 연구실 출신 졸업생들은 학계 (Kansas State, Oklahoma State, Liberty Univ 교수, U Michigan PostDoc), 연구소 (Verisign research, Microsoft research), 기업 (VMWare, LimeWire, AccelOps, MITRE, Symantec, SDS, IBM) 등 다양한 분야에서 활발한 활동을 하고 있다.

연구실 홍보

보안은 현재 우리가 가지고 있는 가장 큰 문제점 중의 하나이다. 특히, 우리나라의 경우 주요국가들에 비하여 보안 수준이 낮아 우수한 보안 인력이 끊임없이 필요할 것으로 생각된다. 김용대 교수가 과거에 지도했던 학생들의 경우 학계, 연구소, 기업 등 다양한 분야에서 보안을 강화하는데 중요한 역할을 하고 있다. 단순 소프트웨어 보안이나 암호가 아닌 하드웨어부터 소프트웨어에 이르는 총체적인 관점에서 새로운 공격 방법을 찾아내고 이러한 공격을 막을 수 있는 대응 방안을 마련하는 경험을 통하여 세계 최고의 보안 전문가를 배출하는 것이 연구실의 목표이다.

연구 성과 소개

- 연구 논문: 70 편 이상의 논문 발표 (3,200 회 인용)

- [1] Ghost Talk: Mitigating EMI Signal Injection Attacks against Analog Sensors, Oakland'13, (Media: The Register, Science Daily, Medical Daily)
- [2] SocialCloud: Using Social Networks for Building Distributed Computing Services, AsiaCCS'13 (Media: MIT Technical Review, The Verge)
- [3] Towards Accurate Accounting of Cellular Data for TCP Retransmission, HotMobile'13
- [4] One-way indexing for plausible deniability in censorship resistant storage, FOCI'12
- [5] Location leaks on the GSM air interface, NDSS'12 (Media: ArsTechnica, Slashdot, Fox, TheCyberJungle, Inquisitr)
- [6] The FrogBoiling Attack: Limitations of Secure Network Coordinate Systems, TISSEC 14(3), 2011
- [7] Losing control of the Internet: Using the data plane to attack the control plane, NDSS'11, (Media: New Scientist, Slashdot, ZDNet, CBS, The Register)

- 수상: 미국 과학 재단 CareerAward, 미네소타 대학 McKnight Land-Grant Award



Systems Modeling Simulation Laboratory

■ 연락처

교수 : LG 세미콘홀 3110호 TEL : 042-350-3454
 연구실 : LG 세미콘홀 3108, 3109호 TEL : 042-350-5454
 홈페이지 : http://sim.kaist.ac.kr/

■ 연구실 현황

Post Doctor : 1명 박사과정 : 7명 석사과정 : 1명

■ 연구 분야 소개

시스템 모델링/시뮬레이션 방법론

- 이산 사건 시스템 혹은 하이브리드 시스템을 목적에 맞게 수학적으로 표현하는 모델링 방법과 시간의 흐름에 따라 모델을 실행하는 시뮬레이션 방법에 대한 연구

- 군사 워게임 모델, 통신 모델, 가상세계 프레임워크, 저전력 회로 설계 등 다양한 분야에 적용 가능

연동 시뮬레이션

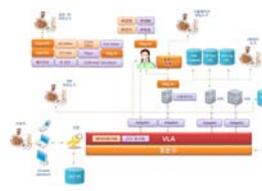
- IEEE 표준인 HLA 및 이를 구현한 RTI 소프트웨어를 이용하여 이기종 시뮬레이터 사이의 시간 동기화 및 데이터 교환을 통한 분산 시뮬레이션에 대한 연구

- 공학/교전급 모델 연동, VC 시뮬레이터 연동, 하이브리드 연동 시스템 프레임워크 등에 적용

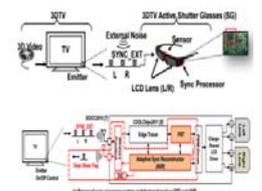
(활용 사례)



해병대 워게임 모델

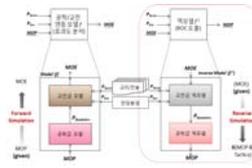


가상세계 프레임워크

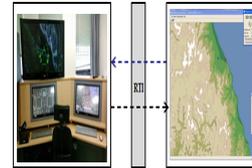


저전력 회로 설계

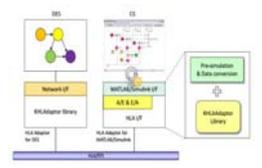
(활용 사례)



공학/교전 연동을 통한 효과도 분석



Virtual-Constructive 시뮬레이터 연동



하이브리드 시스템 연동 프레임워크

■ 추천 수강 과목 및 졸업생 진로

추천 과목으로는 전자공학을 위한 프로그래밍 구조, 디지털 시스템, 확률과 기초 확률 과정, 전자공학을 위한 자료구조 및 알고리즘 등이 있다. 졸업생 진로로는 국내외 교수, 국가 연구소(ADD, ETRI) 및 기업 연구소(Google, 삼성, LG 외 다수) 등이 있다.

■ 연구 활동 외 소개

새해가 시작되는 1월에는 교수님과 스키장으로 워크숍을 가서 지난해를 돌아보고 앞으로의 계획을 세운다. 한 달에 한번 이상의 체육활동(볼링, 축구, 배드민턴), 봄/가을 등산 등을 통해 체력을 단련하고 친목을 도모한다.

■ 연구실 홍보

1991년 개설된 이래 이산사건 시스템 이론과 M&S (Modeling and Simulation) 이론과 방법론에 대한 연구를 바탕으로 M&S 환경 툴을 개발하고 있습니다. 또한 M&S를 다양한 분야에 적용하는 연구 혹은 프로젝트를 하고 있습니다.

연구실의 분위기는 자유롭고 활기칩니다. 학생들은 각자 맡은 연구를 열심히 하고 좋은 성과를 거두고 있습니다. 또한 연구에 매진할 수 있게 물심양면에서 도와주시는 김탁곤 교수님 덕분에 연구원과 학생 모두 열정적으로 연구를 수행하고 있습니다. 다양한 프로젝트 참여로 실무적인 감각을 익히고, 이 때 얻은 경험을 바탕으로 학계나 국내외 연구소등으로 다양하게 진로를 정할 수 있습니다.



■ 연구 성과 소개

- [1] DEVSim++ Toolset : DEVS 이론을 전세계적으로 상업용으로 적용한 사례 중 1등 상 수상 (The First International Bernard P.Zeigler Modeling and Simulation Award. Track II : Commercial DEVS Application First Place)
- [2] Changho Sung and Tag Gon Kim, "Collaborative Modeling Process for Development of Domain-Specific Discrete Event Simulation Systems", IEEE Transactions on Systems, Man, and Cybernetics - Part C: Applications and Reviews, Vol. 42, No. 4, pp. 532-546, Jul 2012.
- [3] JChangbeom Choi, Kyung-Min Seo, Tag Gon Kim, "DEXSim: an experimental environment for distributed execution of replicated simulators using a concept of single simulation multiple scenarios," SIMULATION: Transaction of The Society for Modeling and Simulation International, Vol. 90, No. 4, Apr., 2014 pp. 355 - 376.
- [4] Daejin Park, and Tag Gon Kim, "A Built-In Binary Code Inversion Technique for On-Chip Flash Memory Sense Amplifier with Reduced Read-Current Consumption," IEEE Transactions on Very Large Scale Integration (VLSI) Systems, Vol. 22, No. 5, May, 2014 pp. 1187 - 1191.

<p>Networked and Distributed Computing Systems Laboratory</p>	<p>■ 연락처 교수 : IT융합센터(N1) 813호 TEL : 042-350-7412 연구실 : IT융합센터(N1) 820호 TEL : 042-350-7512 홈페이지 : http://www.ndsl.kaist.edu</p>
<p>■ 연구실 현황 박사과정 : 5명, 석사과정 : 3명</p>	
<p>■ 연구 분야 소개 좀 더 빠르게, 좀 더 쓰기 쉽게, 좀 더 안전하게 인터넷 네트워크와 컴퓨터 시스템을 이용할 수 있도록 Networked computing systems을 디자인하고 실제로 구현하는 연구를 수행하고 있다. 교수님께서 KAIST 부임 전, 수천 또는 수만 명에게 동시에 콘텐츠를 서비스할 수 있도록 제공하는 Content Distribution Network (CDN) 시스템의 performance, reliability, scalability, security등을 근본적으로 높이는 design principle을 찾고 구현하는 연구를 성공적으로 수행하고 실제 이를 상용시스템으로 개발하신 경력이 있다. 현재는 새로 개발되고 있는 미래지향적 컴퓨터 하드웨어들의 특성을 잘 반영하는 시스템 소프트웨어, 또한 이를 활용한 networked systems 디자인에 연구를 집중하고 있다. Many-core processor를 활용한 Fast Intrusion Detection System (Fast IDS), 고성능 미들박스 서비스를 구현할 수 있는 네트워크 OS 플랫폼, multi-core computer systems에서의 CPU scheduling 및 자원관리, 멀티미디어를 위한 인지적 중복 탐지 시스템, 네트워크 상황에 맞는 동영상 전송 기술 등을 연구하고 있다. 이 외에 고성능 셀룰러 데이터 과금 시스템 개발 및 셀룰러 데이터 트래픽을 효율적으로 WiFi를 통해 분산시키는 Delay Tolerant Network (DTN) 연구 등도 진행하고 있다.</p>	<div style="text-align: right;">  <p>Graphics Processing Unit</p>  <p>PacketShader</p> </div>
<p>■ 추천 수강 과목 및 졸업생 진로 추천 과목으로는 Operating Systems, Computer Networks, Network Programming, Programming Structure, Data Structure, Computer Architecture, Embedded Systems 등이 있으며 시스템 소프트웨어에 대한 배경지식을 학부과정에서 익히면 좋다. 추천 과목 이외에도 Linux operating system 및 Kernel programming에 대한 관심이 있으면 도움이 된다.</p>	<p>■ 연구 활동 외 소개 연구의 효율성 및 연구실 생활 제고를 위해 연 1-2회 워크샵 및 MT를 다녀오고 있다.</p>
<p>■ 연구실 홍보 효율적인 컴퓨터 시스템 소프트웨어와 high-performance networked systems은 미래 컴퓨팅 기술의 핵심이 될 것으로 예상되고 있다. Google, Amazon, Facebook 같은 회사들의 큰 성공은 시스템 소프트웨어의 중요성을 보여주는 단적인 예라 할 수 있다. 소프트웨어 시스템을 얼마나 잘 디자인하고 구현하느냐가 경제적인 성공을 좌우하는 시대가 도래 한 것이다. 직업적인 측면에서도 소프트웨어 엔지니어는 미국에서 몇 손가락 안에 드는 직업군에 꼽히고 있고, 연구 수요 또한 급증하는 추세에 있다. 기발한 생각을 실제 시스템 디자인에 잘 반영해서, 세계를 제패할 생각이 있는 학생들의 적극적인 참여를 기대한다.</p>	
<p>■ 연구 성과 소개</p> <ul style="list-style-type: none"> [1] mTCP: a Highly Scalable User-level TCP Stack for Multicore Systems, in USENIX NSDI 2014 (멀티코어 CPU를 활용한 고성능 유저 레벨 TCP, NDSI Community Award 수상) [2] Effective Content-based Video Caching with Cache-friendly Encoding and Media-aware Chunking, in ACM MMSys 2014 (캐시 친화적인 멀티미디어 청킹 기술 및 인코딩 기술) [3] Gaining Control of Cellular Traffic Accounting by Spurious TCP Retransmission, in NDSS 2014 (TCP 재전송을 통한 셀룰러 데이터 추가과금 및 과금회피 공격과 이를 탐지하는 고성능 과금시스템) [4] Comparison of Caching Strategies in Modern Cellular Backhaul Networks, in MobiSys 2013 (실제 모바일 트래픽 측정을 통한 모바일 데이터 사용 패턴 분석 및 NRE 기법의 효율성 증명) [5] Kargus: a Highly-scalable Software-based Intrusion Detection System, in USENIX CCS 2012 (세계에서 가장 빠른 소프트웨어 기반 침입 탐지 시스템, 국정원장상 수상) [6] "SSLShader: Cheap SSL Acceleration with Commodity Processor", in USENIX NSDI 2011, Boston, U.S.A. (GPU를 사용한 software SSL accelerator, 한국 최초의 NSDI paper) 	



■ 연락처

교수 : 정보전자동(E3-2) 3209호 TEL : 042-350-3464
 연구실 : 정보전자동(E3-2) 3215호 TEL : 042-350-5464/8064

■ 연구실 현황

박사과정 10 명

■ 연구 분야 소개

Social Network Service (SNS) 지원 품질 향상을 위한 가상 클라우드 기술 연구

SNS의 특징과 그에 따른 문제점을 Network Science 이론을 이용하여 체계적으로 분석하고 향후 더욱 고도화 될 SNS를 통신망이 효과적으로 수용하기 위한 생명공학에서 영감을 얻은 자율구성형 분산 가상 클라우드 기술에 대한 연구를 진행하고 있다. 본 연구를 통해 SNS 트래픽 급증, 토폴로지 급변 등 예측하기 힘든 망 환경 변화에 유연한 대처가 가능한 새로운 개념의 망 구성, 관리 및 트래픽 제어 기술 확보가 가능할 것으로 본다.

네트워크 에너지 절감을 위한 인터넷 트래픽 엔지니어링 연구(Green Networks)

전 세계적으로 환경에 대한 관심이 대두되고 상황에서 네트워크 분야에서도 에너지 절감 기술이 절실히 필요한 실정이다. 이에 본 연구실에서는 생태계에 영감을 얻어 이를 트래픽 제어 기술에 접목시킨 에너지 인지기반의 트래픽 제어기술을 통해 에너지 절감을 달성하고자 한다. 주요 기술로써 Self-organizing 라우팅 기술, Self-adaptive 리라우팅 기술, Self-optimizing 트래픽 분류 기술에 관한 연구를 진행하고 있다.

무선 네트워크 성능 대폭 향상을 위한 Network Coding 혁신 기술 연구

IPTV, Mobile IPTV, 인터넷 방송 등 급성장하는 멀티미디어 서비스의 대역 요구를 충족시킬 수 있는 효율적인 라우팅 매커니즘으로 Network coding이 새로이 부각받고 있다. 무선-PON 결합망 기반 네트워크에서 멀티미디어 서비스가 가능하도록 네트워크 코딩을 연구하고 있으며, 네트워크 코딩 기반 스케줄링 매커니즘, 코딩 노드 선정 기술, 무선 환경에서 노드의 이동성을 고려한 네트워크 코딩 등의 연구를 진행하고 있다.

생체 모방형 알고리즘(Bio-Inspired Algorithm)을 활용한 통신기술 연구

최근에 생체모방 기술로서 Swarm Intelligence, Social Insects, Epidemic Spreading,

Cellular Signaling Networks 등 의 생체모방 기술을 네트워크에 접목하는 연구가 활발히 진행 중이다. 현재 네트워크의 문제인 확장성문제해결을 위하여 WMN(Wireless Mesh Networks)에 초점을 맞추어 생체 모방형 알고리즘이 적용된 i-WMN을 개발하고 있다. i-WMN은 네트워크 계층별로 연구가 진행되고 있으며 관련 기술로는 망 상태측정 및 모니터링, 데이터베이스 구성 기술, Colony 제어 및 관리기술, 콘텐츠 캐싱 및 전달 기술, 콘텐츠 검색 및 배치 기술, 반딧불이 알고리즘을 활용한 콘텐츠 캐싱기술, 멀티캐스트 제어/라우팅 기술, 침입탐지 기술, 통신망 전력제어 기술 등을 연구하고 있다.

차세대 멀티미디어 서비스의 서비스 품질/사용자 체감 품질 사이의 상관 관계 연구 (QoS/QoE Correlation)

서비스 품질 지표 체계는 객관적 지표에서 한층 더 나아가 사용자가 직접 체감하는 품질인 QoE로 확장되어가고 있는 추세이다. 본 연구실에서는 주관적인 QoE 지표를 네트워크 중심의 QoS 지표와의 상관관계를 통해 풀어내어 효율적이고 높은 정확성을 가진 체감 품질 측정 지표 연구에 매진하고 있다.

■ 추천 과목 및 졸업생 현황

추천 과목으로는 통신망의 기본적인 스위칭과 라우팅 기술에 대해 공부하는 Digital Switching Technology, 통신망 및 트래픽 모델링에 필수적인 확률 과정을 다루는 Queueing Theory with Applications, SNS 분석을 위한 Network Science기반의 Dynamical Processes in Complex Networks이 있다. 현재(2013년 9월 기준)까지 박사 6명, 석사 23명을 배출하였으며 이들 졸업생은 국내외 우수 대기업 및 연구소, 행정 기관 등의 다양한 분야에서 활발한 연구 활동을 하고 있다.

■ 연구 활동 외 소개

MTEL은 활발한 연구 활동 외에도 정기적인 화합의 장을 마련하여 개인의 고충을 해결하고 구성원간의 친목도모를 하고 있다. 또한 매년 수차례 MT, Homecoming 등과 같은 행사와 만남을 통해 선배들과의 교류를 원활하게 이어나가고 있다.

■ 연구실 홍보

MTEL은 정부 주도의 BcN(광대역 융합망) 엔지니어링 연구 센터를 지정 받아 운영하였으며 이와 관련된 연구 주제들을 다양한 기술 분야에서 연구하고 있습니다. 네트워크 및 멀티미디어와 관련하여 능동적이고 심층적으로 해당 분야를 연구하고 싶은 분은 상기 연락처로 주저 없이 연락해주시면 감사하겠습니다.

■ 연구 성과 소개

ITRC 사업 지정 BcN엔지니어링 연구센터 지정 및 운영/IPTV 서비스 품질에 대한 국제 표준 기고/고속 링크 품질 측정에 관한 국내 표준 제정
주요 논문성과

- [1] Y. Kim, H. Kim, B. Jung, H. Park, and H. Park, "Bio-inspired Load Balancing Routing for Delay-Guaranteed Services in Ever-Changing Networks" ETRI Journal Vol.45, iss.3 pp414-422, Jun. 2013
- [2] Y. Kim, E. Lee, B. Jung, H. Kim, H. Park, and H. Park, "Swarm Intelligence Based Self-organizing QoS Framework for Ever-changing Future Networks," IEEE J. Sel. Area. Comm., vol. 31, no. 12, pp. 735-749, Dec. 2013.
- [3] N. Kim, H. Park and H. Lim, "Adaptive Packet Transmission Scheduling Using Multicast Service Efficiency in TDM-PON," IEEE J. Lightwave Technology, vol. 32, no. 9, pp. 1759-1769, May 2014.

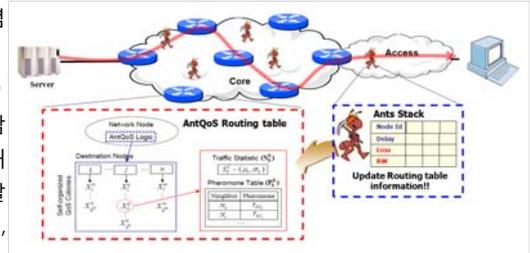


Fig.1 Bio-inspired bandwidth allocation and CAC technique for QoE provisioning

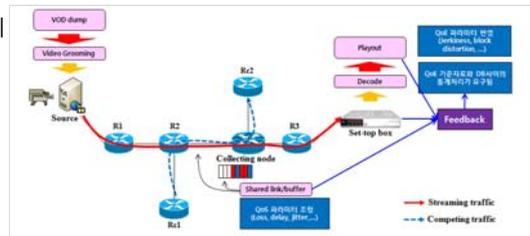


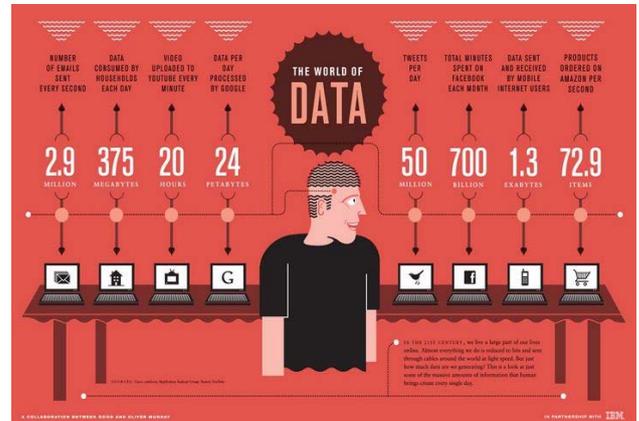
Fig.2 Correlation derivation between QoS and QoE for video service

 통신망 연구실 COMMUNICATION NETWORKS RESEARCH LAB	■ 연락처 교 수 : CHIPS 310호 TEL : 042-350-3439 연구실 : CHIPS 310호 TEL : 042-350-5439 http://cnr.kaist.ac.kr						
■ 연구실 현황: 성단군 지도교수							
재학생(졸업생): 박사과정 : 8명(46명), 석사과정 : 3명(70명).							
■ 연구 분야 소개							
1. 5세대 셀룰라망 사물 지능 통신 (5G-cellular Machine-to-Machine(M2M) Communications)							
최근 스마트폰 및 태블릿, 각종 가전기기 등을 포함하는 많은 전자기기들이 셀룰라망을 통해 외부와 연결이 되는 추세인데, 이런 많은 수의 기기들이 동시 다발적으로 셀룰라 망에 접속을 하게 되면 통신망에 과부하가 걸리게 됩니다. 따라서, 극다수의 기기들을 LTE/LTE-A와 같은 셀룰라망으로 효과적으로 받아들이기 위하여 초기 접속 및 자원 관리 등의 핵심 기술을 개발 및 연구하고 있습니다.							
<table border="1"> <tr><td>Random Access</td><td>Enhanced Zadoff-Chu Sequence</td></tr> <tr><td>Radio Resource Management</td><td>5G-cellular network</td></tr> <tr><td>Grouping/clustering Algorithm</td><td>Link/System-Level Simulator</td></tr> </table>	Random Access	Enhanced Zadoff-Chu Sequence	Radio Resource Management	5G-cellular network	Grouping/clustering Algorithm	Link/System-Level Simulator	
Random Access	Enhanced Zadoff-Chu Sequence						
Radio Resource Management	5G-cellular network						
Grouping/clustering Algorithm	Link/System-Level Simulator						
2. 차세대 5세대 무선통신을 위한 핵심기술 연구 (Core Technologies for Next Wireless 5G Communications)							
현재 서비스되고 있는 LTE/LTE Advanced 기반의 시스템 용량으로는 급증하고 있는 스마트 폰 기반의 다양한 어플리케이션 서비스를 제공하기에 그 한계점이 존재상황입니다. 이러한 사용자들의 요구로 인해 학계에서는 이미 4세대 통신시스템의 다음 단계인 5세대 통신시스템에 대한 연구가 활발히 진행 중에 있습니다. 통신망연구실에서는 이러한 연구흐름에 발맞추어 5세대 통신시스템에서 쓰일 핵심 통신기술들을 연구하고 있습니다.							
<table border="1"> <tr><td>Enhanced Small Cell Technology</td><td>User-centric Virtual Cell</td></tr> <tr><td>Cloud Radio Access Network (C-RAN)</td><td>Massive MIMO</td></tr> <tr><td>mmWave Communication</td><td></td></tr> </table>	Enhanced Small Cell Technology	User-centric Virtual Cell	Cloud Radio Access Network (C-RAN)	Massive MIMO	mmWave Communication		
Enhanced Small Cell Technology	User-centric Virtual Cell						
Cloud Radio Access Network (C-RAN)	Massive MIMO						
mmWave Communication							
3. 스마트 그리드 네트워크 (Smart Grid Networks)							
우리 생활을 둘러싸고 있는 각종 전자기기의 등장은 우리에게 생활의 편리함을 더해주었지만, 에너지 문제라는 피할 수 없는 문제를 만들어 내고 있습니다. ('대정전'에 따른 '사회혼란'은 더 이상 우리나라에서도 피할 수 없는 문제가 되었습니다.) 통신망연구실에서는 연구실에서 보유한 우수한 IT 기술을 전력망(grid)에 접목함으로써 효율적인 차세대 전력망 시스템을 구축하고자 하는 연구를 진행하고 있습니다.							
<table border="1"> <tr><td>Renewable Energy Resource Prediction</td><td>Wide-Area Random Access Protocols for Future Energy Grid</td></tr> <tr><td>Analysis of Energy Related Big Data</td><td>Electricity Vehicle (EV) infra technologies</td></tr> </table>	Renewable Energy Resource Prediction	Wide-Area Random Access Protocols for Future Energy Grid	Analysis of Energy Related Big Data	Electricity Vehicle (EV) infra technologies			
Renewable Energy Resource Prediction	Wide-Area Random Access Protocols for Future Energy Grid						
Analysis of Energy Related Big Data	Electricity Vehicle (EV) infra technologies						
■ 추천 수강 과목 및 졸업생 진로	■ 연구 활동 외 소개						
통신망 연구실의 졸업생들은 학계 및 산업계의 다양한 분야에 진출해 있으며, 매 해 홈커밍데이 및 연구교류회를 통하여 재학생들과 졸업생들의 친목을 도모하며 친밀한 관계를 유지하고 있습니다. 추천 수강 과목으로는 신호 및 시스템, 확률과 통계, 정보통신네트워크, 고급 통신 시스템, 대기이론 등이 있습니다.	통신망 연구실은 1990년 만들어진 20년의 전통과 노하우를 지닌 연구실로, 현존하는 무선 통신 기술 및 차세대 무선 통신 기술 전반에 대한 연구가 활발히 이루어지고 있습니다. 재학생들은 관심 분야에 따라 다양한 연구 주제를 선택하고, 선택과 집중을 모토로 근면 성실하게 연구 및 과제활동을 수행하여 학교 및 대외적으로 이름을 알리고 있습니다.						
■ 연구실 홍보							
통신망 연구실은 1990년에 설립된 이후, 네트워크 및 이동통신 분야에 대한 연구를 수행하고 있으며, 재학생들의 관심 분야에 따라 여러 세부 연구 주제에 관하여 Interest Groups를 형성하고 자유로운 토의를 통해 연구의 효율을 높이고 있습니다. 주요 연구 주제로는 이동통신, 무선랜, 무선자원관리, 협력무선통신, 그린 통신, 이종 시스템 간 간섭완화, 스마트 그리드 등이 있습니다. 또한, 연구실의 오랜 역사와 함께 축적된 노하우를 바탕으로 차세대 통신 시스템 연구에 최고 수준의 기술력을 쌓기 위해 구성원 모두 협력하며 가족 같은 분위기 속에서 열심히 연구하고 있습니다.							
■ 연구 성과 소개 : 2013년 주요 연구업적							
1. 성단군 교수님 해동학술대상 수상 (국내 통신 분야 최고권위의 수상식) 심사평: '성단군 KAIST 교수는 180 여개의 연구과제로 각종 교환기, 신호망, 통신 네트워크 기술 분야 특히 259개를 출원 , 등록했다. 160개 특허기술을 산업체에 이전하고 국제 저널 157편 을 포함해 국내외 저널, 학회발표논문 총 511편 을 발표했다. 대표적 연구로 우리별 위성 1, 2, 3호 개발, 각종 교환기, 신호망 등 다양한 미래 셀룰러 자원 관리기술 개발에 참여해 정보통신 산업발전에 큰 기여를 했다는 평이다' 2. 제 5회 아이디어-전자신문 대학(원)생 과학기술&IT 논문공모 대제전 최우수상: 박사과정 추은미 3. 제 5회 아이디어-전자신문 대학(원)생 과학기술&IT 논문공모 대제전 우수상: 박사과정 김태훈 (공저자 : 박사과정 고갑석, 박사과정 방인규)							

Network Intelligence and Analytics Laboratory	<p>■ 연락처</p> <p>교수: 김병호 IT융합센터 914호 TEL : 042-350-7432</p> <p>연구실: 김병호 IT융합센터 914호 TEL : 042-350-7432</p> <p>홈페이지 : https://sites.google.com/site/mijirim/</p> <p>이메일: jinwoos@kaist.ac.kr</p>
---	--

■ 연구 분야 소개

- Machine Learning and Data Mining
 - Statistical Modeling and Inference for Data Analytics
 - Parallel and Distributed Algorithms for Processing Big Data
 - Social Computing
- Communication and Networks
 - Resource Allocation in Large-scale Networks
 - Distributed Optimization, Estimation and Control



본 연구실은 다양한 네트워크 기반 분산 시스템의 작동 원리를 이해하고 그 원리를 바탕으로 다양한 종류의 데이터 분석 및 예측, 네트워크의 효율적 자원분배에 필요한 알고리즘 개발이 목표입니다. 소셜 미디어의 성장과 모바일 디바이스의 보급으로 인해 엄청난 양의 데이터가 생성되는 빅데이터 시대가 도래 하였습니다. 이러한 데이터를 분석하고 예측하는 기계학습 알고리즘의 개발과 이렇게 개발된 알고리즘을 실제 클라우드 분산 시스템에서 돌리기 위한 네트워크 자원분배 알고리즘을 개발하는 것이 본 연구실의 목표입니다. 이런 목표를 달성하기위해서 보다 근본적이고 수학적인 원리를 통해서 접근하는 것이 본 연구실에서 하고 있는 연구들의 공통된 특징이라고 할 수 있습니다.

■ 추천 수강 과목 및 졸업생 진로

추천 수강 과목으로는 (전기 및 전자 공학과) 머신러닝, 자료구조, 알고리즘, 통계적 학습이론, 정보이론, 신호 처리, (수학과) 선형대수, 해석학, 확률론 등이 있습니다.

본 연구실에서는 다양한 네트워크, 기계학습 분야의 학제간 연구를 수행하는 만큼 졸업생의 진로는 자신의 연구 분야에 따라 기업, 학교, 벤처 창업 등 스스로의 목표와 가치관에 따라서 다양하게 설정할 수 있습니다.

■ 연구 활동 외 소개

본 연구실에서는 연구이외의 다양한 활동을 적극 장려할 계획입니다. 정기적으로 축구, 농구, 당구, 탁구 등의 스포츠 활동 모임을 운영하고 지원할 계획이고 다른 연구실과의 친선 경기도 주선할 계획입니다. 그밖에도 연구실 구성원간의 침묵 도모를 위한 각종 활동을 적극 장려할 계획입니다.

■ 연구실 홍보

jinwoos@kaist.ac.kr로 메일을 주시면 연구실 관련 질의/상담에 친절하게 답변 드립니다. 저희 연구실은 개개인의 특성과 장점을 살리고 무엇보다 본인이 흥미를 느끼는 연구를 하는데 가장 중점을 두고 있습니다. 교수가 중심이 아닌 학생들이 중심이 되어 적극적으로 바꾸어가는 연구실을 만들어가려고 합니다. 전자, 전산 및 수학 관련 전공자 분들중, 국제 최고 수준의 연구, 세상을 바꾸는 연구, 수학적인 이론과 시스템 개발을 모두 경험할 수 있는 연구에 관심과 열의가 있는 분들의 많은 관심 바랍니다.

■ 연구 성과 소개

신진우 교수님은 무선 네트워크에서의 효율적 자원분배에 관한 알고리즘 디자인으로 INFORMS에서 2년마다 응용확률 분야 한편의 논문에게 주는 최우수 논문상(INFORMS Best Publication Award in Applied Probability Society)을 2013년에 받으셨고 MIT 공대 최우수 박사 졸업 논문상 (George Sprowls Award)을 2010년에 받으셨습니다. 그 외에도 네트워크 분야 최고 학회에서 최우수 논문상을 두 번 (SIGMETRICS 2009년, MOBIHOC 2013년) 받으셨습니다. 이러한 공학 분야 최우수 논문들뿐만이 아니라 이론적 성과와 깊이를 바탕으로 최고 수학 저널(Annals of Applied Probability, Mathematics of Operations Research, Probability Theory and Related Fields, SIAM Journal on Discrete Mathematics 등)에도 기계학습, 알고리즘, 네트워크 관련 주제로 다수의 논문들을 게재하였습니다.

 <p>네트워크 및 컴퓨팅 연구실</p>	<p>■ 연락처 교수 연구실: KAIST, E3-2 3205호 (042-350-3495) 학생 실험실: KAIST, E3-2 3204호, 3205호, 3211호 (042-350-7261) 홈페이지: http://ncl.kaist.ac.kr</p>
--	--

■ 연구실 현황
 Post Doctor (1명 예정), 박사과정 (7명), 석사과정 (2명), 사무원 (1명): 총 11명

■ 연구 분야 소개

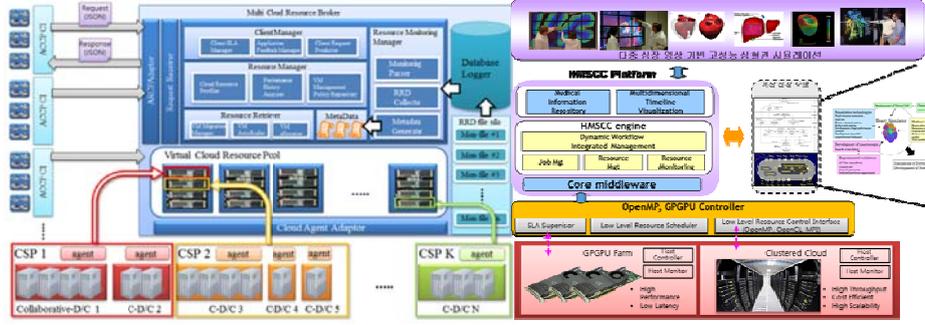


그림 1. 개발중인 클라우드Collaboration 시스템 그림 2. 다차원 심장영상 및 심혈관 모델 협업 컴퓨팅 시스템

Network and Computing Lab. (NCL, <http://ncl.kaist.ac.kr>)의 주요 연구 분야는 고성능 인터넷 및 컴퓨팅 플랫폼 기술이다. 특히 지난 8년간 대학 IT 연구센터(ITRC) '그리드미들웨어 연구센터'에서는 자원 최적화 그리드 컴퓨팅 플랫폼과 응용 서비스 개발에 많은 연구 성과를 가지고 있다. 현재 미래 컴퓨팅 핵심 기술연구개발 사업(으로) 차세대 모바일 환경에서 효과적인 컨텐츠의 협업 환경을 제공하는 클라우드Collaboration 기술, 2) Tele-experience 기반 원격 협업 및 교육 서비스 개발, 3) 클라우드 인프라를 기반으로 하는 유전체 분석 및 연구 플랫폼 기술, 4) 모바일클라우드에서의 이종 클라우드 플랫폼 데이터 및 자원 관리 브로커 기술, 5) 다차원심장모델시뮬레이션을위한협업클러스터링플랫폼연구등의 연구 개발 과제를 수행하고 있다.

<p>■ 추천 수강 과목 및 졸업생 진로</p> <ul style="list-style-type: none"> - 추천 수강 과목: DSP, 컴퓨터 네트워크, 네트워크 프로그래밍 - 삼성, LG, SKT, KT 등 글로벌 IT 기업과 ETRI 등 국책 연구소에서 활약중 	<p>■ 연구 활동 외 소개</p> <ul style="list-style-type: none"> - 정기적인 외부 전문가(MIT, Hong Kong Univ, HUST) 초청 세미나 - 정기적인 '팀워크 데이'를 통한 연구실 친목 도모
---	---

■ 연구실 홍보
 우리 연구실은 컴퓨팅 시스템 기술 및 BIO 응용 서비스 관리 기술 연구 등 세계 수준의 플랫폼 컴퓨팅 기술을 연구할 젊은 주역들을 기다리고 있습니다. 최고의 연구 환경 아래, 열정과 도전정신을 바탕으로 해당 분야를 선도하고, 창의적 역량을 펼칠 학생들의 많은 지원 바랍니다.

- 연구 과제 소개(과제 관련 세부 자료는 NCL Homepage 참조)**
- 1) **클라우드Collaboration 기술 개발(2010. 07 ~ 현재: 고려대학교, 서울대, 성균관대 등과 공동 연구)**
 클라우드 환경에서 능동적인 Collaboration 관리를 위해 최적화된 아키텍처를 개발하고 확장성 있는 Interface를 정의하는 것을 목표로 함. 차세대 모바일 환경에서 요구되는 효과적인 컨텐츠의 협업 환경을 제공하는 클라우드 플랫폼 기술 개발
 - 2) **Tele-experience 기반 원격 협업 및 교육 서비스 개발(2013. 09 ~ 현재: ETRI Giga Korea 사업단과 공동연구)**
 SNS연계 지식협업, 콘텐츠매쉬업 기반 정보 제공, Multi-Classroom 개념의 탈공간형 학습 서비스를 제공하기 위한 플랫폼 구축을 목표로 하며, 학생들은 개발시스템을 통한 여강사와의 실시간 토론을 할 수 있으며, 음성, 이미지, 텍스트 등 다양한 포맷의 피드백을 통해서 학습 효과를 극대화 시킴
 - 3) **유전체 분석용 슈퍼컴퓨팅 시스템 개발(2011. 03 ~ 현재, ETRI 공동 연구 개발 사업)**
 계산 성능 가속 기술, 입출력 성능 가속 기술, 성능 가속 시스템 SW 기술 등 핵심 기술 개발을 통해 바이오, 특히 개인 유전체 및 단백질 분석과 같은 신산업 융합 분야에 특화된 페타플롭스(Feta Flops) 급 고성능 컴퓨팅 시스템을 제공하여 데이터 처리 적시성과 구축 비용, 소비 전력 절감을 통한 기술/시장/제품 경쟁력을 제공하는 슈퍼 컴퓨팅 시스템 개발 (관련 기사: http://news.kbs.co.kr/news/NewsView.do?SEARCH_NEWS_CODE=2915595&ref=A)
 - 4) **실시간 모바일클라우드 - 이종 클라우드 플랫폼 데이터 관리 브로커 연구 및 개발(2013. 06 ~ 현재: 서울대, 경희대 등과 공동연구)**
 모바일클라우드 서비스 실행을 지원하기 위하여 분산되고 이질적인 데이터들의 통합 관리와 서비스 실행을 위한 데이터 프로비저닝을 위한 데이터 통합 관리와 클라우드 메타 데이터를 이용하여 자원 마이그레이션과 플랫폼 이동성을 제어할 수 있는 클라우드 메타 데이터 관리를 포함하는 모바일클라우드 데이터 관리 브로커 연구 및 개발
 - 5) **다차원 심장 모델 시뮬레이션을 위한 협업 클러스터링 플랫폼 연구 (2014년. 8월 ~ 현재: 서울대 병원, 강원대, 울산의대 등과 공동연구)**
 클라우드 가상머신상 멀티코어 및 GPGPU 하이브리드 구조 병렬 컴퓨팅 환경을 이용하고 성능, 실시간 처리가 가능한 신뢰성 있는 협업 컴퓨팅 시스템을 통하여 확장성 있는 고성능 심혈관 협업 시뮬레이션을 실현하고 시뮬레이션 데이터, 진단 및 수술 계획 데이터의 효율적인 저장 및 관리를 지원하는 통합 플랫폼(Multidimensional Heart Model Simulation Clustering Cloud Platform, HMSCC)의 개발

■ 연구 성과 소개(2013, 2014년도 대표 논문 실적: 그 외 자료는 NCL Homepage 참조)

- [1] C.-F. Lai, M. Chen, J.-S. Pan, C.-H. Youn, and H.-C. Chao, "A Collaboration Computing Framework of Cloud Network and WBSN Applied to Fall Detection and 3-D Motion Reconstruction," *IEEE Journal of Biomedical and Health Informatics*, vol. 18, no. 2, pp. 457-466, Mar. 2014.
- [2] S. Jeong, Y. M. Jo, S.-O. Shim, Y.-J. Choi, and C.-H. Youn, "A Novel Model for Metabolic Syndrome Risk Quantification Based on Areal Similarity Degree," *IEEE Transactions on Biomedical Engineering*, vol. 61, no. 3, pp. 665-679, Mar. 2014.
- [3] Y.-H. Moon, J.-N. Kim, and C.-H. Youn, "Churn-aware optimal layer scheduling scheme for scalable video distribution in super-peer overlay networks," *Journal of Supercomputing*, vol. 66, no. 2, pp. 700-720, Nov. 2013.
- [4] Y.-H. Moon and C.-H. Youn, "An Integrated Approach towards Aggressive State-Tracking Migration for Maximizing Performance Benefit in Distributed Computing," *Cluster Computing Journal*, Springer, vol. 16, no. 3, pp. 367-378, Sep. 2013.
- [5] L. Peng, C.-H. Youn, and C. Qiao, "Theoretical Analyses of Lightpath Blocking Performance in CO-OFDM Optical Networks with/without Spectrum Conversion," *IEEE Communications Letters*, vol. 17, no. 4, pp. 789-792, Apr. 2013.

 Laboratory of Network Architecture Design and Analysis	■ 연락처 교수 : 김병호 IT융합센터 810호 TEL : 042-350-3486 연구실 : 김병호 IT융합센터 819호 TEL : 042-350-5486 홈페이지 : http://lanada.kaist.ac.kr
---	---

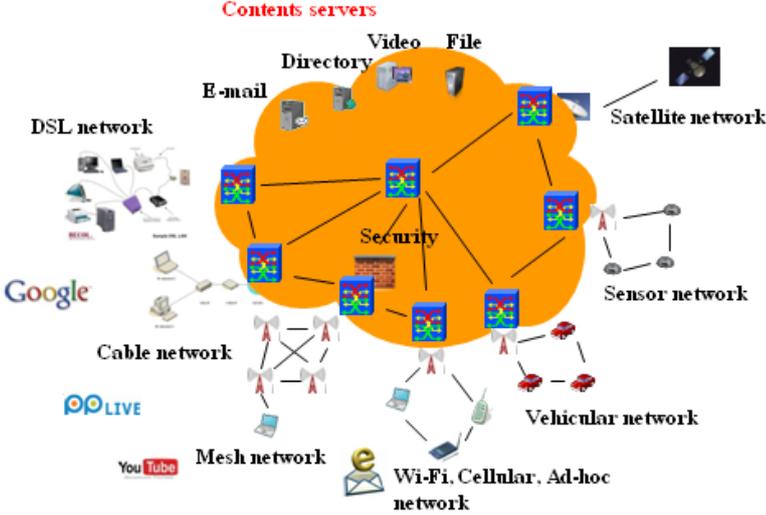
■ 연구실 현황
 박사과정 : 11명 석사과정 : 3명

■ 연구 분야 소개

본 연구실에서는 "연결되어 있는" 모든 것에 대해 연구하고자 한다. 수리적인 연구(원론)와 시스템적인 연구(실제)의 조화를 추구하며, 다른 학문 분야와의 융합 연구(특히 경제학)를 추구합니다.

현재 연구실에서 활발히 연구하고 있는 분야는 다음과 같습니다.

- 미래형 인터넷 디자인 및 분석
- 차세대 무선 네트워크 (cellular, ad-hoc, sensor)의 Architecture 연구
- 통신 네트워크의 경제적인 영향 분석 및 실제 네트워크에의 적용 (Network Economics)
- 친환경적 통신 네트워킹 (Green Networking)
- 지연허용네트워크(Delay Tolerant Network) 및 이동성 (mobility) 관련 연구.



<p>■ 추천 수강 과목 및 졸업생 진로</p> <p>추천 과목으로는 컴퓨터 네트워크, 확률 및 기초 확률과정, 전자공학을 위한 프로그래밍 구조, 전자공학을 위한 자료구조 및 알고리즘, 통신 공학 등이 있습니다. 이 외에도 수학적 사고력을 기를 수 있는 기초 수학 과목 수강을 장려합니다.</p>	<p>■ 연구 활동 의 소개</p> <p>LANADA에서는 일주일에 한 번씩 정기적으로 운동을 합니다. 운동을 통해 건강한 신체, 맑은 정신을 유지할 뿐 만 아니라 화목한 랩 분위기를 추구합니다. 또한 여름 MT, 겨울 MT 등등 다채로운 연구실 행사를 통해 낯시, 스키&보드를 비롯한 다양한 레저 활동을 함께 함으로써 분위기를 새롭게 refresh하고 연구실 사람들끼리의 유대감을 더 끈끈히 다집니다.</p>
--	--

■ 연구실 홍보

저희 연구실의 분위기를 한 마디로 요약하면 "자유"와 "창의"입니다. 교수, 선후배간 자유로운 의사소통과 토론 등을 통하여 새로운 아이디어를 찾아내고, 문제들을 고민하며 공부하는 분위기를 적극 장려합니다. 학생들은 언제든지 교수 연구실에 찾아와 질문하고 생각들을 교환합니다. 미팅이 시작되면 칠판에서 2~3시간은 금방 갑니다. 무엇보다 연구생활을 즐길 수 있는 분위기를 추진합니다.

저희 연구실은 또한 랩의 국제화에 최선을 다합니다. 유학을 가지 않아도, 절대 유학 가는 사람 뒤쳐지지 않은 학생을 배출하려고 합니다. 박사과정 중, 미국뿐 아니라 해외 곳곳에 있는 유수의 대학과 연구소에 인턴으로 학생을 파견합니다. 실제로 같이 연구했던 박사과정학생이 미국의 유수의 대학에 Post-doc으로 진출하고 있습니다. 자세한 정보는 연구실 홈페이지를 참조하시기 바랍니다.

또한 국내 및 국제간 공동연구를 적극 장려합니다. 특히, 다음과 같은 세계 최고 수준의 연구실과 교류하고 있으며, 학생들의 적극적인 연수를 장려합니다.

- U.S.A. : Princeton, U.T. Austin, North Carolina Univ., Arizona State Univ., Alcatel Bell Labs, etc,
- Europe : K.U. Leuven (Belgium), Microsoft Research U.K. (U.K.), KTH, (Sweden), NTNU (Norway),
- Asia : CUHK, HUST (Hong Kong)

■ 연구 성과 소개

- [1] 매년 연구결과의 가장 큰 난이도의 학회 및 저널에의 출판 및 발표 (예 : IEEE Transactions on Information Theory)
- [2] 네트워크 분야 최고 학회의 심사위원으로 활동 (예: IEEE Infocom, ACM Mobihoc)
- [3] 무선 Cross-layer design의 미래를 이끌어 나갈 8인 중 1인으로 선정 및 해외 대학과 연구소 초청 발표
- [4] 학생 수 대비 많은 수의 프로젝트 수행 중

 <p>Communications and Networking Engineering Lab</p>	<p>■ 연락처</p> <p>교 수 : 김병호IT융합센터 809호 TEL : 042-350-7416</p> <p>연구실 : 김병호IT융합센터 818호 TEL : 042-350-7516</p> <p>홈페이지 : http://cane.kaist.ac.kr</p>
--	---

■ **연구실 현황**
 연구교수 : 1명 박사과정 : 10명 석사과정 : 4명

■ **연구 분야 소개**

CANE, the Pioneer of the state-of-the-art networking technologies!!

√ **NFV (Network Function Virtualization) Middlebox**

기존 라우터, 방화벽, IDS, CDN 등 다양한 네트워크 기능이 가상화 되어 범용 서버에서 제공되는 NFV를 사용하면, 저렴한 일반 장비를 이용하여 고가의 네트워크 장비를 쉽게 구현할 수 있고, 유연한 확장성을 가진 미들박스를 제공할 수 있다. 현재 다양한 범용 하드웨어의 지원, 동적 장비/서비스 관리 등을 목적으로 연구를 진행하고 있으며, CANE에서는 NFV 기능을 통해 구성된 미들박스가 논리적으로 잘 구성되었는지 확인하는 검증 연구를 수행 중이다. 2014년 10대 기술에도 선정된 SDN과도 밀접한 관련이 있어, IT 분야를 선도하는 연구를 진행할 수 있는 다양한 기회가 주어진다.



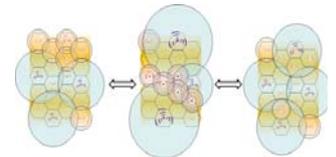
√ **Quantum Information & Communication for Security**

"Quantum Computing"은 qubit라는 양자단위의 정보소자를 이용하여 전통적인 CPU 대신 양자역학적 프로세스를 이용하여 일반CPU가 exponential time에 푸는 문제를 polynomial time에 풀 수 있다. 통신에 있어서는 절대로 도청이 불가능한 양자암호통신이 가능한 미래의 정보통신 원천기술이다. 본 연구 분야는 양자역학의 기본원리를 정보이론에 응용하는 학문 분야로서 현재 qubit의 물리적 구현과 근본적인 양자정보 프로세스를 위한 알고리즘의 연구 및 양자암호 통신 연구가 세계적으로 활발하게 진행되고 있다. 따라서 CANE에서는 미래컴퓨팅을 위한 원천기술 및 양자 암호 통신에 대한 연구를 수행한다.



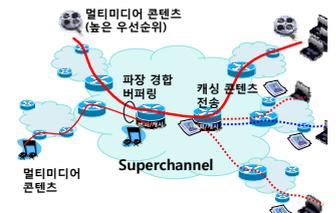
√ **High Efficient WLAN**

무선 데이터 통신은 본격적인 LTE (Long term evolution) 네트워크의 상용화 이후로 급증하고 있으며, 최근 국내 망 사업자를 통해 서비스가 시작 된 LTE-A에 의해 모바일 트래픽의 수요 증가가 계속되고 있다. 하지만 이러한 수요의 증가로 인해 각 사용자가 체감하게 되는 성능 (QoE: Quality of Experience)은 크게 개선되지 않았다. 폭증하는 모바일 트래픽에 대응하기 위한 매크로 기지국의 주파수 효율 극대화, 새로운 주파수 대역의 도입, 물리 계층 기술혁신의 한계에서 새로운 돌파구를 효율적인 자원 사용과 관리를 통해 찾는다.



√ **Tbps optical networking and communications**

급증하는 대용량 콘텐츠 트래픽을 효율적으로 전달하기 위한 초고속 광 계층 전송망 기술에 대해 연구한다. 특히 대용량 콘텐츠 전달을 위하여 초고속 광회선 전달망과 버퍼의 조합을 통해 (buffered OFS), DTN (Delay tolerant network) 개념의 콘텐츠 전달을 수행하여 네트워크 과부하를 해결하고 성능을 향상시키며 networked 캐시를 이용한 named data 콘텐츠 전달을 달성하는 콘텐츠 광 네트워크 연구를 수행중이다. 초고속 광 전송을 위한 광 통신 superchannel 핵심기술로서 전광 OFDM superchannel 기술을 연구한다. 또한 신뢰성있는 광 전달망을 위한 네트워크 디자인 및 알고리즘에 대해 연구한다.



■ **추천 수강 과목 및 졸업생 진로**
 추천 과목으로는 데이터 통신, 확률, 양자역학, 최적화 이론 등이 있다. 졸업생은 대학원 (KAIST, Aalborg Univ.), 대기업 (삼성전자, LG전자, LG넥스원, KT, MathWorks), 연구소 (NASA, 국가수리과학연구소) 등 다양한 방면으로 진출하고 있다.

■ **연구 활동 외 소개**
 CANE Lab은 운동 레저 활동들도 적극적으로 장려한다. 랩에서 주기적으로 탁구, 배드민턴, 볼링 등의 운동을 하고 있으며, 매년 교수님과 함께 스키 및 래프팅 등 레저 활동을 즐긴다.

■ **연구실 홍보**
 통신 네트워크 공학 연구실 (CANE Lab)은 2005년 '네트워크와 통신 분야의 글로벌클래스 연구와 교육'의 비전을 가지고 설립되었다. CANE 연구실은 '새 아이디어 최초 발굴', '실용 기술의 최초 실현'의 두 철학을 바탕으로 세계적 수준의 연구를 활발히 진행 중이며 네트워크와 통신 분야에서 글로벌클래스 연구 기반을 가지고 있다.

■ **연구 성과 소개**

- [1] Award: Korea MSIP Minister's Certificate of Commendation, Dec. 2013.
- [2] J.-K. Rhee, N. Cvijetic, N. Wada, and T. Wang, "Optical orthogonal frequency division multiplexed transmission using all optical discrete Fourier transform," *Laser & Photonics Review*, vol 7, no. 4 pp. 539-553, Jul. 2013.
- [3] C. Lee, and J.-K. K. Rhee, "Traffic grooming for IP-over-WDM network: Energy and delay perspectives," *IEEE/OSA JOCN*, vol. 6, Issue 2, pp. 96-103, Feb. 2014.
- [4] K. Lim, Y. Bang, J. Sung, and J.-K. K. Rhee, "Joint optimization of cache server deployment and request routing With cooperative content replication," *ICC 2014, Sydney, Australia*, June, 2014.

 <p>Network Systems Laboratory</p>	<p>■ 연락처 교수 : N1 913호 TEL : 042-350-3473 연구실 : N1 918호 TEL : 042-350-5473/4445 홈페이지 : http://netsys.kaist.ac.kr</p>
<p>■ 연구실 현황</p>  <p>박사 후 과정 : 1명, 박사 과정 : 6명, 석사과정 : 2명</p>	<p>■ 연구실 홍보</p> <p>우리 네트워크 시스템 연구실은 통신/네트워크 시스템 쪽으로 네트워크 전반에 대해 포괄적인 연구를 진행하고 있습니다. 최신 연구 추세에 발맞추어, 인간이나 차량의 이동성을 고려한 네트워크 문제나 셀룰러 네트워크의 용량증대와 전력소모 최소화 문제를 다루며, 실제로 무선 네트워크를 구현하여 실험을 통하여 네트워크의 성능을 검증하고 평가하는 문제를 다룹니다.</p> <p>연구실 분위기는 친밀감이 높으며, 자유로운 분위기로 연구원들의 창의성 발휘에 적합합니다. 매주 진행되는 세미나와 공동 스터디는 자유로운 토론 분위기로 진행됩니다. 우리 연구실에서는 이론, 구현에 대한 지식의 균형적 습득을 통해 네트워크 문제를 분석하고 연구하므로, 네트워크 관련 수학과목이나 프로그래밍 과목에 관심 있는 학생들이 접근하기 더 쉽지만, 무엇보다 연구에 대한 열정이 넘치고 창의력이 있는 학생들을 환영합니다.</p>
<p>■ 신입생 및 학부연구생 모집</p> <p>NETSYS에서는 2015 석사 신입생 및 학부 연구생을 모집 합니다 (URP, 개별연구). 네트워크 분야에 관심이 있거나, 경험을 해보고 싶으신 분을 대상으로 연구원들과 함께 공동 연구를 진행합니다. 이전 학부 연구생들은 연구실 선배들과 함께 연구를 진행하여 논문도 함께 쓰고, 학회도 함께 다녀온 경험이 있으며, 연구 분야가 잘 맞아서 대학원에 진학하여 연구를 활발히 진행 중입니다. NETSYS는 학부 연구생들의 연락을 언제나 환영합니다. NETSYS에 들어오고 싶으신 분이 있다면 언제든지 연락 주시기 바랍니다.</p>	
<p>■ 연구 분야 소개</p> <p>Wireless Networks</p> <p>무선 네트워크를 위한 연구 이슈는 유선 네트워크와 달리 시변하는 채널 특성과 주위 링크 간의 복잡한 간섭 관계 때문에 어렵습니다. 이러한 무선 네트워크의 특성들은 시뮬레이션과 실험 간의 큰 차이를 보여 새롭게 제안되는 알고리즘의 실제 사용을 방해하는 주요 요인이 됩니다. 따라서 이론과 실제 간의 차이를 줄이기 위해서, 본 연구실에서는 새로 제안하는 알고리즘을 시뮬레이션 뿐 아니라 실험을 통해 그 성능을 평가하는 것에 초점 맞추어 연구합니다.</p> <p>Cellular Networks</p> <p>최근 LTE 등 4G 네트워크 서비스와 스마트폰이 대중화됨에 따라 많은 멀티미디어 데이터와 인터넷과 관련된 서비스가 증가함으로 인해 주파수 대역폭에 대한 요구가 폭발적으로 증가하게 되었고, 따라서 통신 네트워크 엔지니어들은 주어진 주파수 자원을 최대한 활용하여 전송률을 높이려는 노력을 하고 있습니다. 이러한 최근 추세에 따라, 본 연구실에서는 최적화 기법 등의 수학적 도구와 시뮬레이션 툴을 활용하여 셀룰러 네트워크의 성능을 증대시키는 연구를 진행합니다. 또한, 네트워크 기지국과 모바일 단말의 전력소모를 최소화 하는 Network Greening 문제에 관한 연구도 함께 진행합니다.</p> <p>Mobility Aware Networks</p> <p>지연/단절 허용 네트워킹(DTN, Delay/Disruption Tolerant Network)은 네트워크 연결이 빈번하게 단절되는 이종망 네트워크에서 기회적인 연결을 이용하여 통신이 가능케 하는 기술입니다. 이동성은 DTN의 성능에 크게 영향을 미치는 요인으로써, 우리 연구 그룹에서는 노드의 이동성 패턴에 의한 연결 기회와 DTN에서의 최적 자원 할당에 대해 연구합니다. 또한, 인간 이동성 뿐만 아니라, 차량 이동성의 특성을 활용한 Vehicle-to-Vehicle 네트워크에 관한 연구도 함께 진행합니다.</p>	
<p>■ 추천 과목</p> <ul style="list-style-type: none"> - Probability and Random Process, - Communication Engineering, - Programing Classes, - Computer network <p>■ 졸업생 진로</p> <ul style="list-style-type: none"> - 국내 및 해외 교수, - Post-Doc. - SK telecom, KT, - 삼성, LG 전자, ETRI. 	<p>■ NETSYS의 자랑거리</p> <p>우리 연구실은 타 연구실에 비해 강한 친밀도를 자랑합니다. 연구뿐만 아니라 운동, 스포츠, 회식도 자주 가지며, 매 시즌 엠티로 친목을 다집니다.</p> <p>우리 연구실은 선, 후배가 함께 팀을 만들어 공동 연구를 진행하는 문화가 발달되어 있습니다. 누구든 연구해보고 싶은 주제가 생기면 관심 있는 연구원끼리 팀을 만들어 따로 정기적인 미팅을 갖습니다. 함께 논문도 쓰며 선배의 노하우를 얻을 수 있습니다. 또한 우리 연구실은 현재 타 대학 교수로 재직 중인 졸업생 선배님들과 함께 팀을 만들어 공동 연구를 진행합니다.</p>



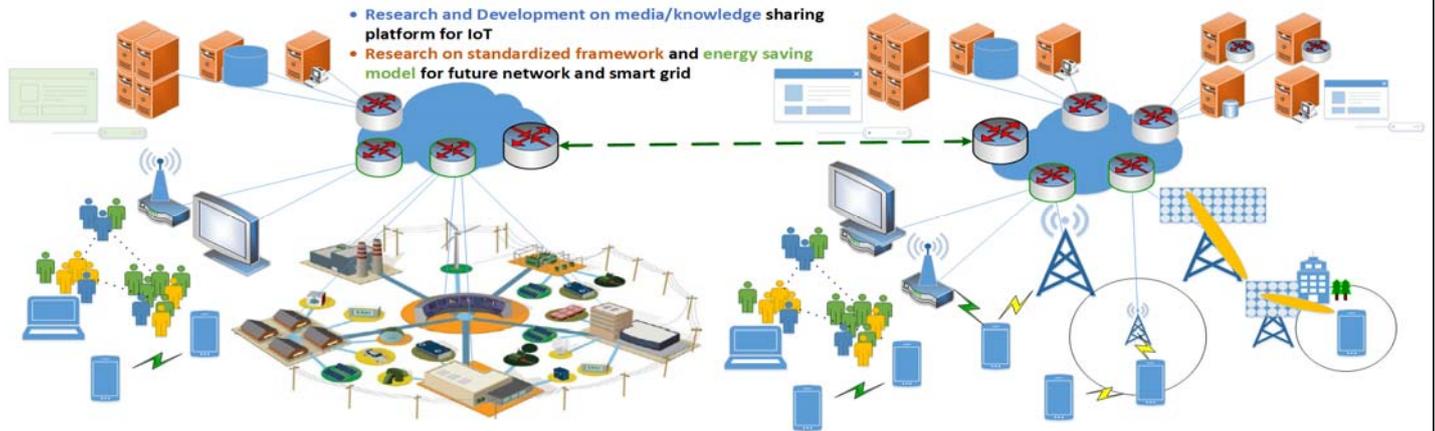
■ 연락처

교수 : 문지캠퍼스 진리관 T237호 TEL : 042-350-3459
 연구실 : 문지캠퍼스 진리관 T240호 TEL : 042-350-6282
 홈페이지 : http://mnlab.kaist.ac.kr

■ 연구실 현황

박사과정 : 9명 (inc. 1 ITTP students), 석사과정 : 2명, Post-doc : 1명

■ 연구 분야 소개



IoT를 위한 미디어/지식 공유 플랫폼 연구 및 개발

- 브라우저 기반 웹 콘텐츠 공유 시스템
- 무선 인터넷 공유기에서 사물 인터넷 장치 제어를 위한 가상 오브젝트 호스팅 기술 연구
- Tele-experience 서비스를 위한 원격 협업 교육 기술

미래 네트워크를 위한 표준화된 프레임워크 연구

- 네트워크에서 에너지 측정하기 위한 측정 프레임워크
- 네트워크에서 에너지 효율 등급 부여 방안

미래 네트워크를 위한 에너지 절감 모델 연구

- TDM-PON 기반의 에너지 절감을 위한 시뮬레이션 모델 기술
- Millimeter-wave 모바일 시스템에서 릴레이 오퍼레이션의 에너지 효율성 기술
- Ad hoc 네트워크에서 에너지 효율적인 계층 협력을 위한 TDMA MAC 프로토콜 기술
- HetNets에서 멀티 호밍 서비스를 위한 에너지 효율적인 스트리밍 전송 기술의 분석 및 시뮬레이션 기술

이러한 수학적 모델 및 시뮬레이션 모델 기반 연구를 바탕으로 ITU-T SG13, IETF 및 W3C 등 표준화에 참여하고 있으며 실제 환경에서의 검증을 위하여 웹 기반의 prototype의 개발을 통해 실험 및 검증을 하며, 매년 1회 이상의 국제 워크샵을 통해 연구 성과를 교류하고 있다.

■ 추천 과목 및 졸업생 현황

학부과정에서는 네트워크 개론, 통신이론, 근거리 통신망 등의 통신 및 네트워크 기초 과목을 선행하는 것을 추천한다.
 최근 졸업생의 진로는 한국전자통신연구원, 대기업 (삼성전자, LG전자), 통신사(SKT, KT, LGU+) 등이 있다.

■ 연구 활동 외 소개

우수한 연구 성과를 아카데미한 수준에서 검증 뿐만 아니라 핵심 기술에 대한 국내외 특허 출원 및 국제 표준화 반영에 이르는 과정을 연구 담당 학생들이 직접 참여하여 자신의 분야에 대해 심도 있는 연구를 진행 중에 있다.

■ 연구실 홍보

2014년 현재, 박사 3명 졸업(삼성전자 DMC 연구소, ETRI 등) 및 석사 5명 졸업(박사진학 등)하여 우수 인력을 양성했으며, 다수의 박사 과정 연구실적 연차 우수상 및 우등상 수상자 배출하였다. 수학적 모델 기반의 시뮬레이션 및 이후 산업체 기술 이전을 위한 prototype 개발 등 네트워크와 미디어 및 에너지를 결합한 융복합 비즈니스 환경에 적합한 통신 전문가 양성을 주도하고 있다.

현재는 IoT와 스마트 미디어를 결합된 차세대 미래 네트워크 환경에 대응하기 위한 네트워크 엔지니어를 양성하기 위해 진취적이고 열정 넘치는 학생들에게 언제나 문을 열어두고 있다.

■ 연구 성과 소개 (2014년 8월 기준 당해연도 성과)

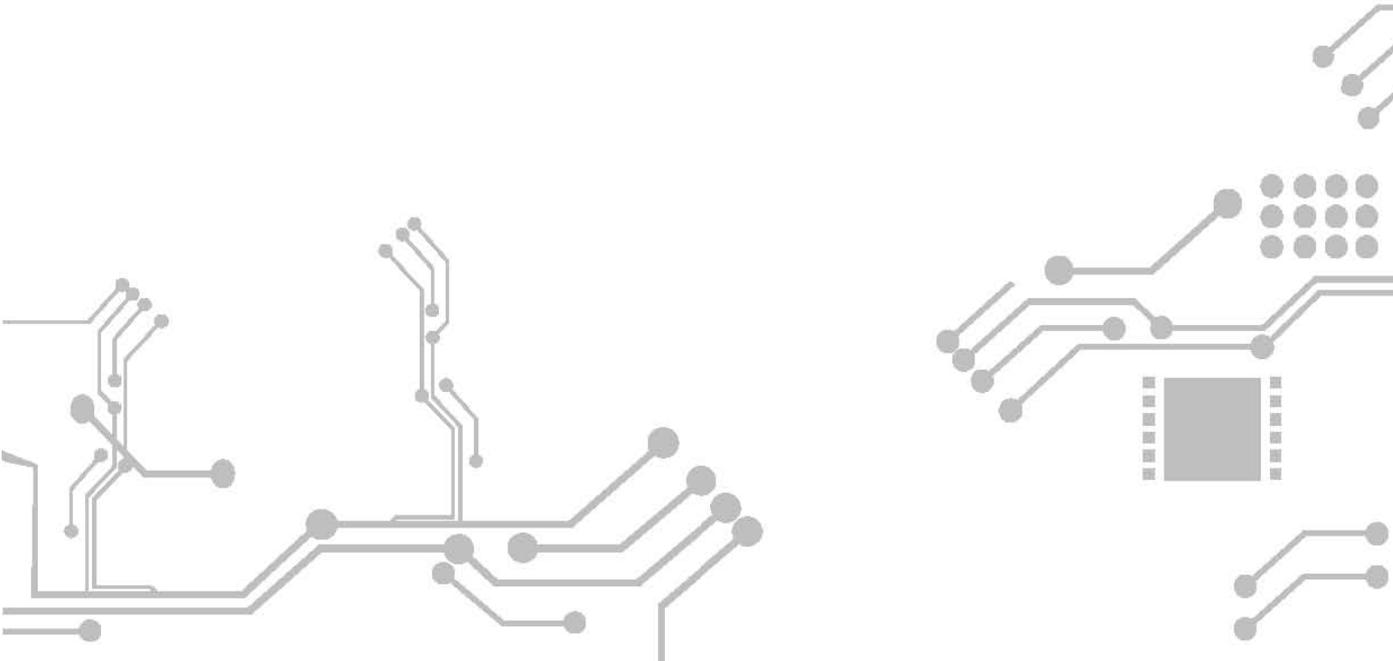
- [1] 올해, 2건의 국제 저널(IEEE, IEICE) 출간 및 출간 예정
- [2] 올해, 23건의 국내 등록 특허 및 ITU-T 표준안 1건 재개정 예정

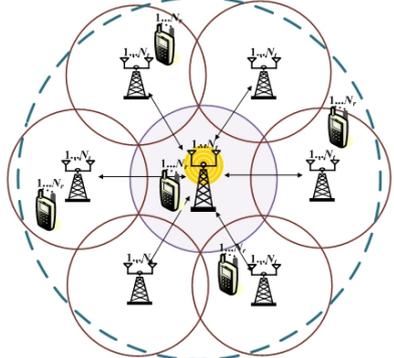
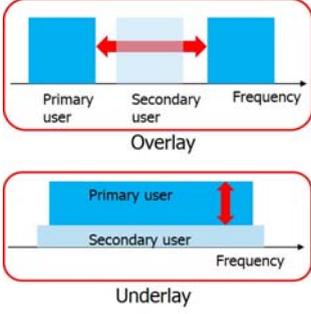
<h2>Intelligent Network Architecture and Distributed Systems Lab.</h2>	<p>■ 연락처 교수: ITC빌딩 (N1) 814호 TEL : 010-4797-9735 (상담환영) 연구실: ITC빌딩 (N1) 817호 TEL : 042-350-7431 홈페이지 : http://ina.kaist.ac.kr/~dongshuh</p>
<p>■ 연구실 현황 교수 : 1명 박사후연구원 : 1명 박사과정 : 1명 석사과정 : 3명 연구행정 : 1명</p>	
<p>■ 연구 분야 소개</p> <p>본 연구실은 점점 다양화되고 요구 사항이 늘어나는 application들이 편리하고 효과적으로 돌아갈 수 있도록 지원해주는 분산 시스템과 컴퓨터가 서로 연결되었을 때 일어나는 새로운 가능성에 대해 연구하고 실제로 직접 새로운 (소프트웨어) 시스템을 설계, 구현합니다.</p> <p>Cloud infrastructure: 현재 application들과 그것들이 돌아가는 infrastructure는 점점 복잡해지고 있으며 많은 기능들이 추가 되어 지능화 되고 있습니다. 이러한 추세는 사회가 고도화됨에 따라 더 빠르게 진행될 것입니다. 이에 따라 network/cloud infrastructure를 지능적으로 바꾸는 연구를 하고 있습니다.</p> <p>왜 클라우드/분산 시스템인가?: 클라우드/분산 소프트웨어 시스템은 컴퓨팅의 무궁한 가능성을 실제로 실현하는 도구입니다. 소프트웨어 기술에 여러분의 비전을 담아낼 수 있습니다. 새로운 시스템은 새로운 세상을 만들어 내고 새로운 세상을 그것을 담아낼 새로운 시스템을 요구합니다. 예를들어, 빅데이터를 처리하는 시스템은 데이터에서 지식을 뽑아낼 수 있는 인프라(Google search 등)가 되었습니다. 뿐만 아니라, 기존의 시스템도 보다 더 효율적으로 만들 수 있습니다. 예를 들어, Android와 같은 모바일 OS가 네트워크의 성능을 실시간 예측해서 YouTube 비디오를 보여준다면 원하는 비디오를 좀 더 빠르게 지체 없이 볼 수 있고 새로운 부가 가치를 창조할 수 있습니다.</p> <p>■ 최근 연구 과제 소개</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cloud computing and Big data processing: resource allocation for cloud infrastructure, optimization with Big Data. - Internet-scale content distribution: software-defined content distribution, QoE inferencing and optimization, diagnosis. - Software switch/middlebox: software design for many-core systems, flexible programming framework for network devices. - Future Internet architecture: evolvable congestion control, evolvable service model, incremental deployment over IP. - System software for resource management: Memory de-duplication for Smartphone - Network Security: Automatic protocol fingerprinting 	
<p>■ 추천 수강 과목 및 졸업생 진로</p> <p>추천 과목으로는 컴퓨터 네트워크, 네트워크 프로그래밍, 분산 시스템, 시스템 프로그래밍, 운영체제, 데이터 구조, 이산 구조 등이 있습니다. 졸업생들은 미래에 필요한 새로운 시스템을 설계, 구현, 관리하는데 필요한 능력을 갖추게 될 것이고, 따라서, 새로운 소프트웨어 시스템이 불러오는 새로운 세상을 직접 경험하고 세상에 소개하는 일들을 할 것입니다. 졸업생들은 많은 기업과 연구소에서 필요한 우수한 소프트웨어 아키텍트가 되실 것이고 기술 트렌드를 예측하여 미래의 비전을 선도하는 역할을 하게 될 것입니다.</p>	<p>■ 연구 활동 외 소개</p> <p>편안하면서도 개방적이고 능동적인 연구실 분위기, 교수와 자유롭게 토론할 수 있는 환경을 만들고 싶습니다. 국내 외 연구진들과 공동 연구, 인턴 근무를 적극 권장하고 지원할 예정입니다. 서로 다른 사람이 모여 개인의 능력과 자신만의 장점을 발휘하여 시너지를 낼 수 있는 환경을 만들고자 합니다.</p> <p>학생들의 자기 계발과 운동/취미활동을 적극 지원할 예정이고 많은 자원을 학생들을 위하여 사용하여 학생이 행복한 실험실 환경을 만들고자 합니다.</p>
<p>■ 연구실 홍보</p> <p>저희 연구실은 시작부터 재미있는 연구를 할 수 있습니다. 석사 1년 차부터 실전에 투입이 되어 필요한 지식과 기술을 배우게 됩니다. 미국, 유럽, 홍콩 등 세계 대학의 교수들과 학생들과 함께하는 연구 프로젝트가 많이 있기 때문에 국제적인 분위기에서 일할 수 있습니다. 홈페이지: http://ina.kaist.ac.kr/~dongshuh</p> <p>저희 연구실은 자신만의 장점을 개발하고 여러 사람과 협력할 수 있는 전문인이 되기 위하여 노력합니다. Computer systems 또는 network에 관심 있는 학생들에게 최신 연구 주제와 연구를 수행할 수 있는 좋은 환경을 제공합니다.</p>	
<p>■ 연구 성과 소개</p> <p>한동수 교수는 Carnegie Mellon University에서 전산학 박사 학위를 2012년에 받았습니다. 세계적으로 주목받는 미래 인터넷 아키텍처 (eXpressive Internet Architecture)를 디자인하였고, 시스템, 네트워크 분야의 최고 학회에 논문 (NSDI, SIGCOMM, Mobisys 등 ACM, USENIX 주최 학회)을 게재하였습니다. 전산 및 전자 관련 전공자/경험자 분들중, 국제 수준에서 인정받는 연구를 같이 하실 분들의 많은 관심 바랍니다.</p> <p>이 외에 cloud computing, big data processing systems, software defined networking, software switch/middlebox, many-core system, Internet content delivery 관한 주제에 일을 하고 있습니다.</p> <p>* SIGCOMM, NSDI, Mobisys, CoNEXT, IMC, HPCA 등 유수 학회에 논문 게재</p>	





통신



 <p>Advanced Radio Technology Laboratory</p>	<p>■ 연락처</p> <p>교수 : IT융합센터 (N1) 714호 TEL : 042-350-7422 연구실 : IT융합센터 (N1) 719호 TEL : 042-350-7522 홈페이지 : http://artlab.kaist.ac.kr</p>
<p>■ 연구실 현황</p> <p>박사과정 : 6명 석사과정 : 5명</p>	
<p>■ 연구 분야 소개</p> <p>고급 통신 (Advanced Radio Technology, ART) 연구실에서는 통신 시스템에서 쓰이는 신호처리 기술과 관련된 다양한 기술을 연구하고 있습니다. 특히, 무선통신의 신뢰도와 전송 속도, 무선 자원의 효율성 등을 높이기 위해 multi-input multi-output (MIMO), massive MIMO, cognitive radio 기술에 집중하여 연구하고 있고, 5세대 무선통신 시스템에서 사용될 혁신적인 기술들을 아울러 연구하고 있습니다. 또한 GPS를 사용하지 않는 localization, 물리 계층에서의 보안 문제 등에 관해 연구하고 있습니다. 구체적인 연구 내용은 아래와 같습니다.</p> <p>Multiple-input Multiple-output (MIMO) and Massive MIMO</p> <p>MIMO 기술은 기지국과 단말기에 여러 안테나를 사용함으로써 무선통신의 전송속도와 신뢰도를 높이는 기술입니다. MIMO 기술 중 많은 수의 안테나를 쓰는 기술을 Massive MIMO라 하는데, 최근 ART 연구실에서는 Massive MIMO에서 나타나는 에너지 효율적 문제와 채널 감쇄 환경에서의 문제 등을 인지하고 이를 해결하기 위한 연구를 하고 있습니다.</p> <p>Cognitive Radio (CR)</p> <p>CR은 단말기가 무선통신 환경을 인지한 뒤, 환경에 알맞은 통신을 함으로써 주파수 효율을 높이는 대표적인 기술로써, 현재 ART 연구실에서는 무선통신 환경을 인지하기 위한 주파수 감지 기술, CR 네트워크에서 사용자들의 전송속도와 주파수 효율을 높이기 위한 다양한 자원 할당 기술 등을 연구하고 있습니다.</p> <p>Localization</p> <p>Localization은 단말기의 위치를 추정하는 기술로써, 고급 통신 연구실에서는 주로 건물 내부와 다양한 특수 환경에서 GPS 기술을 쓰지 않고 위치 정보를 추정하는 기술을 개발하였습니다. 또한 적은 복잡도로 높은 정확도를 갖는 localization 알고리즘 개발 등을 연구하고 있습니다.</p> <p>5G Communication System</p> <p>최근 고급 통신 연구실에서는 차세대 통신 시스템에 필요한 혁신적인 용량 증대를 위해 전혀 새로운 기업인 orbital angular momentum(OAM)을 연구하고 있고, 인지 정보를 기반으로 한 적응형 다중 라디오 접속 기술을 연구하고 있습니다.</p> <div style="text-align: right;">  <p>MIMO system</p>  <p>Cognitive radio</p> </div>	
<p>■ 추천 수강 과목 및 졸업생 진로</p> <p>추천 과목: Signal and systems, Digital communication, Wireless communication, Probability and statistics, Linear algebra</p> <p>졸업생 진로: 고급 통신 연구실에서는 삼성전자, 대한항공, KT와 같은 대기업을 비롯하여 한국전자통신연구원 (ETRI), 국방과학연구소 (ADD) 등 다양한 분야와 직종에서 활약하는 졸업생들을 배출하였습니다.</p>	<p>■ 연구 활동 외 소개</p> <p>고급 통신 연구실에서는 1년에 두 차례 여름, 겨울 워크샵을 비롯하여 봄, 가을 소풍 등 다양한 행사를 통해 교수님을 비롯하여 연구실 학생들 간의 친목을 다지며, 홈커밍데이를 통해 연구실을 졸업한 많은 선배님들과 진로 및 연구에 대한 다양한 상담을 하며 교류합니다. 더불어 개개인 및 연구실 차원에서 정기적인 체육활동을 지원하며 이를 통해 학생들 간의 단합을 다지고 있습니다.</p>
<p>■ 연구실 홍보</p> <p>고급 통신 연구실은 딱딱하고 권위적인 대학원 생활에서 벗어나, 자유롭고 즐거운 분위기속에서 개개인의 열정과 능력을 최대한 발휘할 수 있도록 지원하고 있습니다. 통신 분야에 관심과 열정이 있는 학생들에게 해당분야에 대한 지식을 자유롭게 습득할 수 있도록 국제 학회 및 해외 석학과의 교류 등 다양한 경험과 기회를 제공하고 있습니다. 또한 연구실 학생들 간의 자유롭고 활발한 소통과 따뜻하게 학생들을 배려해주는 교수님의 지도아래 편안하고 즐거운 분위기에서 연구를 진행할 수 있습니다. 다양한 스포츠 활동과 워크샵, 소풍 등 여러 행사를 통해 자칫 지루하고 힘들 수 있는 대학원 생활을 보다 밝고 활기차게 보낼 수 있습니다. 고급 통신 연구실은 즐겁고 열정이 넘치는 대학원 생활을 꿈꾸는 모든 이들에게 언제나 열려있습니다.</p>	
<p>■ 최근 연구 성과 소개 ('10~'13)</p> <p>[1] Projects : ETRI, ADD, ITRC, KT, 삼성, 한국방송통신전파진흥원, 미래창조과학부 등과 15개의 projects 수행 (현재 5개의 projects 진행 중)</p> <p>[2] Publications : Journal Papers 16 / Conference Papers 19 / Patents 13</p>	

 <p>Communications Signal Processing Laboratory</p>	<p>■ 연락처 교수 : 정보전자동 4202호 TEL : 042-350-3440 연구실 : 정보전자동 4201, 4207호 TEL : 042-350-5440 홈페이지 : http://csplab.kaist.ac.kr</p>
<p>■ 연구실 현황 박사과정 : 7명 석사과정 : 2명</p>	
<p>■ 연구 분야 소개</p> <p>Multiple-Input Multiple-Output (MIMO) Systems MIMO 시스템은 송신단과 수신 단에 여러 개의 안테나를 사용하여 데이터의 전송 속도를 획기적으로 늘릴 수 있는 기술로 차세대 이동통신의 핵심 기술 중의 하나입니다. CSP Lab에서는 OFDM, Relay, Cognirive Radio, Femtocell, Multiuser 시스템 및 physical layer security 분야에서 MIMO를 고려한 연구를 진행하고 있습니다.</p> <p>Orthogonal Frequency Division Multiplexing (OFDM) OFDM은 하나의 Datastream이 낮은 rate의 orthogonal한 subcarrier들에 의해 전송되는 방법으로, Multi-path fading에 강하고 스펙트럼 사용에 효율적입니다. CSP Lab에서는 frequency offset estimation과 intercarrier interference cancellation에 관한 연구가 진행 중입니다.</p> <p>Relay Communications 송신단과 수신 단 사이에 Relay라는 중간 매개체가 신호를 다시 전송해줌으로써 신호의 품질을 향상시키고, 신호가 도달할 수 있는 범위를 확대 시킬 수 있습니다. CSP Lab에서는 이러한 relay 통신 시스템에 필요한 resource allocation, channel estimation 등에 관련된 연구가 진행 중이며, 최근 이슈되고있는 two-way relay 시스템에서의 연구도 진행되고 있습니다.</p> <p>Cognitive Radio (CR) / Femtocell CR은 현재 포화상태에 다다른 주파수 대역을 기존 사용자에게 영향을 적게, 혹은 미치지 않으면서 중복해서 사용 할 수 있도록 하는 기술입니다. CSP Lab에서는 spectrum sensing, resource allocation 등을 연구하고 있습니다. Femtocell은 적은 전력을 사용하여 좁은 영역에 서비스를 제공하는 셸이며, 집, 회사와 같은 소규모 공간에서 매우 빠른 업/다운로드를 할 수 있다는 장점이 있습니다. CSP Lab에서는 resource allocation, interference mitigation 등을 연구하고 있습니다.</p> <p>Multisuser / Multicell 현재의 셀룰러 시스템은 사용자간 간섭이 없도록 각 사용자에게 서로 다른 주파수를 할당합니다. 하지만 높은 전송량을 요구하는 차세대 시스템에서는, 한정된 자원인 주파수를 나눠 쓰기 보다는 같은 주파수를 여러 사용자가 동시에 사용하는 multisuser (다중사용자) 및 multicell (다중셀) 방식이 고려되어지고 있습니다. CSP Lab에서는 이러한 multisuser 및 multicell에서 발생하는 간섭 채널을 효과적으로 다룰 수 있는 precoder 설계 연구가 진행 중입니다.</p> <p>Physical Layer Security 유선 통신과는 달리 무선 통신에서는 메시지 신호가 공중으로 퍼져나가기 때문에 항상 보안에 위협을 받고, 최근에는 스마트폰을 통한 전자 결제, 모바일 뱅킹 등의 보안이 중요한 서비스가 일반화 되었습니다. 현재는 암호학을 이용한 보안 기법이 쓰이고 있으나, 최근에는 무선 채널의 물리적인 특성을 이용하여 도청자의 메시지 복조를 차단하는 물리 계층 보안 기술이 주목받고 있습니다. CSP Lab에서는 물리 계층 보안을 목적으로 하는 precoder, jamming signal 등의 설계를 연구하고 있습니다.</p>	
<p>■ 추천 수강 과목 및 졸업생 진로 추천 과목으로 신호 및 시스템, 확률과 기초 확률과정, 통신공학, 무선통신시스템, 무선 통신망, 정보이론 및 부호화 개론, 무선공학, 디지털 신호처리 등이 있습니다. 졸업생의 진로는 대기업 연구소(삼성, LG 등), 국가 연구소(ADD, ETRI 등), 통신 서비스 기업(SKT, KT 등), 진학(박사, 박사 후 과정) 등으로 다양합니다.</p>	<p>■ 연구 활동 외 소개 CSP Lab은 선후배 간에 친밀하고 가족 같은 분위기를 가지고 있기로 유명합니다. 정기적인 체육활동과 친목도모, 다양한 분야에 진출한 많은 선배님들과 함께하는 자리를 통해 연구실의 정을 나누는 기회가 많이 있습니다. 또한 자율적인 스터디 구성을 통해 많은 노하우 및 논문 관련 정보를 공유 하고 있습니다.</p>
<p>■ 연구실 홍보 CSP Lab은 교수님과 구성원들의 노력으로 최적의 연구 환경을 제공합니다. 일반적으로 이론적인 연구를 하며, 주제를 자유롭게 선택하고 있습니다. 또한 개인별로 프로젝트가 과도하지 않아 충분한 자기 연구를 위한 시간을 마련 할 수 있습니다. 구성원들의 토론 및 스터디 환경이 매우 잘 조성되어 있어 이를 통한 개인의 능력을 극대화 시킬 수 있으며, 그 결과 매년 세계적으로 유명한 저널에 우수한 논문을 여러 편 제출하고 있습니다.</p>	
<p>■ 연구 성과 소개 및 진행중인 프로젝트 [1] 국제 저널 69편, 국제 컨퍼런스 60편 출판 [2] 국제 특허 17건 보유 [3] 차세대 다중안테나 양방향 중계기 보안/간섭 시스템에서 채널추정 및 사전부호화기 설계에 관한 연구 (2013.6~2016.5)</p>	

 ComSto Communications & Storage Lab Communications and Storage Laboratory	■ 연락처 교수 : IT융합센터 616호 TEL : 042-350-3487 연구실 : IT융합센터 617호 TEL : 042-350-5487, 8087 홈페이지 : http://comstolab.kaist.ac.kr
---	---

■ 연구실 현황

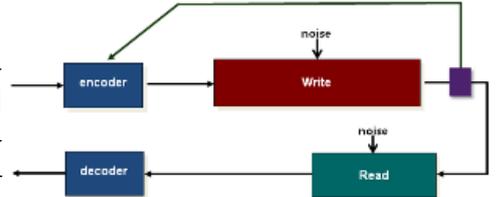
박사과정 : 8명 석사과정 : 7명

■ 연구 분야 소개

ComSto 연구실은 디지털 통신 및 저장 시스템의 성능과 효율성을 근본적으로 개선할 수 있는 알고리즘을 개발하는데 주력하고 있다. 깊은 수학적 이론과 체계적인 데이터 분석에서 오는 통찰력을 이용하여, 주어진 물리매체에 최적화된 송수신 방법, 코딩 테크닉, 수신 신호 등화기와 검출기 등의 알고리즘을 개발하고 이를 VLSI 로 구현할 수 있는 효율적인 아키텍처 솔루션을 만드는 연구가 진행 중이다.

Storage Channels

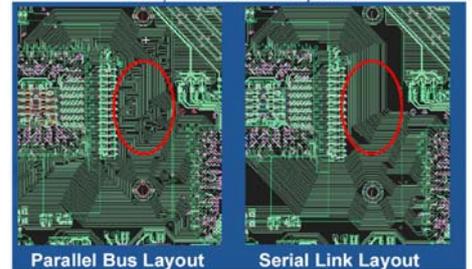
저장매체의 기록 밀도가 높아짐에 따라 인접한 데이터 셀들은 상호간에 간섭으로 작용한다. 이러한 경우에 효율적인 등화 기법과 특정한 에러 유형에 적합한 에러 정정 부호화는 ComSto 연구실이 추구하는 유망한 연구 영역 중 하나이다. 오른쪽 그림의 플래시 메모리 모델에서 엔코더는 새논의 피드백 통신 채널 모델에 따라 기록 시 잡음을 완전히 알고 이를 활용하게 된다.



Wireline Communication

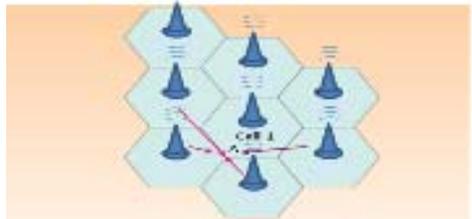
마더보드의 데이터 버스들은 동일한 라인내의 다른 심볼들과 상호 연결된 다른 라인들로 부터 격심한 간섭을 받게 된다. 비용과 전력 소모 및 처리 속도의 엄격한 제약조건을 만족하는 지능적인 신호 처리는 알고리즘-아키텍처 공동 설계 원리에 기반하여 구성될 수 있다. ComSto 연구실에서는 고속의 아날로그/디지털 혼합 회로를 위한 최적의 조합으로써 피드백 등화와 부분적 응답 신호법을 결합하는 변조/등화 기법을 연구해오고 있다.

Bus/Channel Layout



Wireless Communication

셀의 반경이 줄어들며 따라 대부분의 무선 사용자들은 인접 셀들로부터 강한 간섭을 받게 되고 데이터의 신뢰도가 급격히 감소하게 된다. 이러한 문제 해결을 위해 ComSto 연구실에서는 간섭 제한적 무선 채널을 위한 채널 추정과 등화 기법에 대해 연구한다. 특히 최적 추정 이론에 기반하여 채널 추정과 검출/복호화의 전략적 결합 기법을 개발 중이다.



Other Areas of Interest

Efficient sensing of human bio-rhythms, intelligent information processing, software modem based on graphical processing engines, wireless personal storage, equalization in post-OFDM era.

■ 추천 수강 과목 및 졸업생 진로

학부과정에서는 전공과목이외에도 수학 및 확률통계 분야의 과목들을 이수함으로써 학문적 깊이가 있는 통신/신호 연구를 수행하기 위한 기반을 닦는 것이 유익하다.

졸업생들은 국내외 우수 기업체, 연구소 및 대학교 등지에서 활발한 활동을 하고 있다.

■ 연구 활동 외 소개

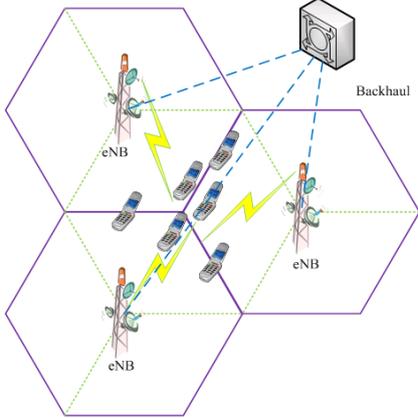
ComSto 연구실은 쾌적한 연구 환경을 바탕으로 자유로운 분위기의 연구를 지향하며 정기적으로 지도교수와 점심시간, 피크닉, MT등을 통해 꾸준한 대화의 시간을 갖고 있다.

■ 연구실 홍보

ComSto 연구실의 가장 큰 특징은 수학적 이론과 실제 응용의 공동 연구이다. 학생 개개인의 적성에 따라 연구 주제를 찾고 이론적으로 깊이가 있으면서도 실제 산업계에서 목말라하는 연구를 수행한다. 따라서 학생들은 졸업 후 학계, 연구소, 산업계 등으로 진출 가능한 다양한 기회를 가질 수 있다.

■ 연구 성과 소개

ComSto 연구실에서 개발한 MTR (Maximum Transition Run) length code는 90년대 후반부터 2000년대 초반에 고밀도 하드 디스크 드라이브의 집적도를 극대화하기 위해 널리 이용되었으며 2009년에는 MTR 특허가 블루레이 광저장 장치를 생산하기 위한 필수 기술 특허품에 포함되었다. 문재균 교수는 2001년에 연구실에서 개발한 일부 기술들을 기반으로 하여 캘리포니아의 실리콘 벨리에 벤처기업을 공동 설립하였으며, 근거리 네트워크에서 고속 무선 접속을 하기 위한 칩과 시스템들을 설계 및 생산하였다. 2005년에 문재균 교수는 IEEE Fellow (미국전기전자학회 석학회원)으로 선정되었으며 문재균 교수 연구실은 스토리지 신호 등화이론 분야에서 최다 피인용 논문을 발표한 실적이 있다.

 <p>Information Processing Systems Laboratory</p>	<p>■ 연락처</p> <p>교수 : 정보전자동 2223호 TEL : 042-350-3438 연구실 : 정보전자동 2232호 TEL : 042-350-5438 홈페이지 : http://armi.kaist.ac.kr</p>
<p>■ 연구실 현황</p> <p>박사과정 : 7 명 석사과정 : 2명</p>	
<p>■ 연구 분야 소개</p> <p>Wireless communication system physical layer</p> <p><u>동기화 및 채널 추정</u> <u>Relaying 기법 연구</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Relaying 채널 모델링 및 분석 - 다중 사용자를 위한 최적 Relaying 기법 연구 <p><u>간섭 제어 기법 연구</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - 다중 사용자 다중 안테나 환경에서의 간섭 제어 기법 연구 <p><u>5G 통신 시스템 개발 (삼성전자 산학연구)</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - 무선 백홀 기반의 펌토셀 환경에서의 사용자 품질 보장 <p><u>mmWave 채널 측정 및 모델링 (삼성전자 산학연구)</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - 5G 통신 시스템의 성능분석을 위한 mmWave 채널 모델링 기법 연구  <p>Multimedia information processing</p> <p><u>무선 다중 매체 센서 네트워크 연구</u> <u>비디오 분석 기법 연구</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - 움직이는 표적 영상에 대한 detection, tracking, and classification 기법 연구 <p><u>초분광 영상 신호처리 기법 연구</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - 3차원 스펙트럼 영상 획득과 스펙트럼 분석을 통한 물체 감지 및 식별 - FTIR(Fourier Transform Infrared)을 이용한 가스 탐지 기법 연구 <p><u>영상 압축 기법 연구</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - HEVC(High Efficiency Video Coding)에서의 효율적인 motion vector 표현 기법 연구 	
<p>■ 추천 학부 과목 및 졸업생 진로</p> <p>추천 과목으로는 무선 통신 시스템, 정보이론, 영상 신호처리, 패턴인식 등이 있다.</p> <p>IPSL은 지금까지 석사 26명, 박사 25명을 배출하였으며 학계 및 기업 그리고 연구소 등에서 다양한 활동을 하고 있다.</p>	<p>■ 연구 활동 외 소개</p> <p>IPSL에서는 매달 연구실 사람들과의 친목 및 연구 의욕을 고취시키기 위한 등산 및 각종 공연 관람 등의 행사를 진행하고 있으며, 매년 홈커밍데이 행사를 통하여 졸업을 한 선배와 함께 하는 시간을 가짐으로써, 최근 연구 활동 및 동향에 대한 정보를 공유하고 있다.</p>
<p>■ 연구실 홍보</p> <p>IPSL (Information Processing Systems Lab, 정보처리시스템연구실)은 무선통신, 영상처리 등 신호처리 분야를 폭넓게 국내외적으로 연구 활동을 하고 있는 연구실입니다. 모든 연구실 구성원들이 서로 잘 챙겨주고 가족같이 지내며 항상 화기애애한 분위기에서 공부할 수 있는 연구실입니다. 즐거운 분위기에서 연구를 하고 싶으신 분은 누구든지 저희 연구실로 방문해주세요. IPSL은 여러분 모두를 환영합니다.</p>	
<p>■ 연구 성과 소개</p> <p>[1] Beamforming of Amplify-and-Forward Relays under Individual Power Constraints, IEEE Journal on Sel. Areas in Comm. [2] A New Power Allocation Method for Parallel AWGN Channels in the Finite Block Length Regime, IEEE Comm. Letters [3] Optimal Beamforming with Combining for the NAF Protocol in Cooperative Communication Systems, IEEE Transactions on Wireless Comm. [4] Iterative Channel Estimation and LDPC Decoding with Encoded Pilots, IEEE Transactions on Vehicular Technology [5] A Novel Template Matching Scheme for Fast Full-Search Boosted by an Integral Image, IEEE Signal Processing Letters [6] 2:1 Candidate Position Subsampling Technique for Fast Optimal Motion Estimation, IEEE Transactions on CSVT</p>	



Laboratory for Information Transmission

■ 연락처

교수연구실: 김병호 IT융합빌딩 (N1) 715호 TEL: 042-350-7420
 학생연구실: 김병호 IT융합빌딩 (N1) 718호 TEL: 042-350-7520
 홈페이지: <http://lit.kaist.ac.kr> 042-350-6817

■ 연구실 현황

박사과정: 12명 석사과정: 3명

■ 연구 분야 소개

정보전송연구실 (Lab. for Information Transmission, LIT)에서는 통신 시스템의 전송 기술에 관한 이론적인 분석 및 실제적인 설계에 관한 연구를 수행하고 있다. 특히 5세대 이동 통신 시스템에서의 밀리미터파 대역 다중 입출력 (MIMO) 시스템, 배열안테나 빔포밍 및 간섭 완화 기술 등의 성능 분석과 성능 개선에 관한 폭넓은 연구를 수행하고 있다. 구체적인 연구내용은 다음과 같다.

- 5세대 이동통신용 다중셀, 다중사용자를 위한 고용량 MIMO 탐지 및 빔 형성 기술
- 5세대 밀리미터파 이동통신 및 차세대 무선랜 시스템 개발
- 네트워크 코딩, 클라우드 네트워크용 계층 간 최적화, 동기
- 기계학습을 이용한 적응전송
- 전이중 (Full duplex) 중계기를 이용한 협력통신
- 가시광 무선 통신

본 연구실은 2015년 2월까지 “인지 정보 기반 인텔리전트 다중 라디오 기술” 과제를 2018년 2월까지 “밀리미터파 5G 이동통신 시스템 개발” 과제와 “5G 이동형 개인셀 용량 증대 기술 개발” 과제 등의 국책 과제를 진행 중에 있다. 또한 I&C Technology와 IEEE 802.11ac MU-MIMO 다운링크 빔형성 알고리즘 및 스케줄러를 개발하고, 네스랩과 무선 데이터 통신망을 위한 전송 기술 연구 중에 있다. 이외에도 삼성전자, 삼성종합기술원, LG전자, ETRI, SKT 및 KT 등 많은 연구기관과 함께 과제를 수행 중이거나 완료하였다.

■ 추천 수강 과목 및 졸업생 진로

추천 수강 과목으로는 확률 및 통계, 선형 대수, 통신 이론 관련 과목이 있다.

본 연구실은 박사 9명, 석사 26명을 배출하였으며 이들 졸업생은 국내외 우수 대기업 및 국책 연구소, 정부 산하 기관 등 다양한 분야에서 활약하고 있다.

■ 연구 활동 외 소개

본 연구실은 가족 같은 분위기 속에서 활발하게 토론하고 정기적인 세미나를 진행하는 등 효율적인 연구가 가능하도록 다양한 시도와 노력을 하고 있다. 또한 축구, 족구, 테니스, 배드민턴 등의 체육 활동을 통하여 심신을 건강하게 하고 정기적인 워크샵을 통하여 친목을 도모하고 있다.

■ 연구실 홍보

LIT는 비전을 가진 연구실입니다. 저희는 정보이론, 신호처리, 통신기술 분야에서 핵심 기반기술의 기초연구 및 개발을 목표로 하며 통신 기술에 대한 학문적 연구를 심화하고 산업 기술 개발에 대한 연구체계를 확립하고자 합니다. 저희는 디지털 통신기술 개발에 필요한 실질적이고 창의적인 실무능력을 배양하여 통신 분야에서 활약할 고급 인력을 장기적, 지속적으로 배출함으로써 정보통신 기술의 대외 의존성을 극복하고 국가 기간산업으로서의 정보통신 산업 발전에 기여합니다.



■ 연구 성과 소개

- [1] 해외 논문 55편 출판
- [2] 국제학회 논문 124편 발표

<h1>INFORMATION SYSTEMS LABORATORY (ISL)</h1>	<p>■ 연락처</p> <p>교수: 김병호 IT 센터 (N1) 912호 TEL: 042-350-7429 연구실: 김병호 IT 센터 (N1) 920호 TEL: 042-350-7529 홈페이지: https://sites.google.com/site/changosuh FAX: 042-350-7629</p>
<p>■ 연구 분야 소개</p> <p>▶ 정보이론을 통한 정보시스템 연구</p> <p>정보이론이란 클로드 섀넌에 의해 창시된 매우 fundamental 한 학문으로서 정보와 관련된 모든 시스템 (정보시스템) 의 성능한계를 밝혀내는데 필수적인 역할을 하고 있습니다. 저희 연구실은 정보이론을 토대로 다양한 정보시스템의 성능한계를 밝혀내어 향후 시스템 아키텍처의 큰 비전을 제시하는데 목표를 두고 있습니다. 즉 통신시스템, 네트워크시스템, 컴퓨팅시스템, 저장시스템, 보안시스템, 빅데이터시스템 등과 같은 모든 정보시스템의 skeleton을 그려내는 것이 저희들의 연구 목표입니다.</p> <p>▶ 피드백을 이용한 통신용량증대 기술 [1], [2]</p> <p>정보 전달의 패턴 중의 하나인 피드백은 일상생활에서 매우 중요하게 여겨지고 있습니다. 대화, 칭찬, 비평, 평가 등등 피드백의 종류는 매우 다양하며 그것의 중요성을 누구나 쉽게 짐작할 수 있습니다.</p> <p>▶ 공동연구</p> <p>통신시스템 뿐 아니라 최근 “컴퓨팅시스템” [6], “분산저장시스템” [3], [4], “다중합네트워크시스템” [5] 에 관한 연구 또한 활발히 진행하고 있습니다. 특히 다음과 같은 해외 우수 대학 석학들과의 공동연구를 통해 이를 진행하고 있습니다. MIT의 Lizhong Zheng 교수, UC-Berkeley의 David Tse 교수, EPFL의 Michael Gastpar 교수, UIUC의 Pramod Viswanath 교수, Cornell의 Salman Avestimehr 교수, UT-Austin의 Alex Dimakis 교수.</p>	<p>하지만 피드백이 통신시스템에서는 그 중요성을 인정받지 못해 왔는데, 그 이유는 섀넌이 일대일통신에서 피드백이 통신용량을 증가시킬 수 없다는 것을 보였기 때문입니다. 최근에 저희는 이와는 상반된 결과를 보였습니다 [1]. 일대일통신이 아닌 복잡한 네트워크 환경에서는 피드백이 통신용량을 증가시킬 수 있다는 것을 보였는데, 더욱 흥미로운 사실은 피드백에 의한 용량증대를 무한정 키울 수 있다는 것입니다.</p> <p>이 결과는 기존에 많은 통신공학자들의 피드백에 대한 비관적인 관점에 큰 변화를 주었고 나아가 통신시스템 아키텍처에 새로운 비전을 제시해 주었습니다. 또한 이와 같은 결론에 도달하는 과정에서 정보이론 분야에서 40년 이상 풀리지 않던 난제의 해법을 제시할 수 있었습니다. 저희의 연구 목표는 이와 같이 fundamental한 연구를 통해 전통적인 관점에 큰 변화를 주어 새로운 시스템 아키텍처 창출 및 비전을 제시하는 것입니다.</p>
<p>■ 해외 연수</p> <p>저명한 석학들과의 공동연구를 바탕으로 해외 연수를 적극 추진하고 있습니다. 이를 통해 학생들이 globalization 될 수 있을 거라 예상합니다.</p>	<p>■ 추천 과목</p> <p>정보이론연구를 위한 선수 과목을 추천해 드립니다. EE202: 신호 및 시스템. EE210: 확률과 기초 확률과정. EE321: 통신공학.</p>
<p>■ 연구실 모토</p> <p>연구실 모토는 다음 세 가지입니다. 첫째, 임팩트 있는 연구. 이를 위해 향후 정보시스템의 토대가 되는 fundamental한 연구에 집중하고 있습니다. 둘째, 뛰어난 석학 배출. 학생은 가장 아름답고 소중한 자산입니다. 따라서 학생 양성에 총력을 기울이며 이를 위해 교수-학생과의 일대일 미팅을 매우 갖게 갖고 있습니다. 긴밀한 인터랙션을 통해 학생들은 insights/problem formulation/problem solving/paper writing/presentation 능력을 체계적으로 습득할 수 있을 거라 예상합니다. 셋째, globalization. 학생들이 세계무대에서 본인의 능력을 최대한 발휘할 수 있도록 적극 힘쓰고 있습니다. 이를 위해 해외 우수 대학의 많은 석학들과 공동연구를 진행하고 있고 이를 바탕으로 해외 연수를 적극 추진하고 있습니다.</p>	
<p>■ 최근 연구 결과</p> <p>[1] C. Suh and D. Tse, “Feedback capacity of the Gaussian interference channel to within 2bits,” IEEE Transactions on Information Theory, vol. 57, no. 5, pp. 2667-2685, May 2011 (The conference version won the Best Student Paper Award in 2009).</p> <p>[2] A. Vahid, C. Suh and S. Avestimehr, “Interference channels with rate-limited feedback,” IEEE Transactions on Information Theory, vol. 58, no. 5, pp. 2788-2812, May 2012.</p> <p>[3] A. G. Dimakis, Y. Wu, K. Ramchandran and C. Suh, “A survey on network codes for distributed storage,” Proceeding of the IEEE, vol 99, no. 3, pp. 476-489, Mar. 2011.</p> <p>[4] C. Suh and K. Ramchandran, “Exact-repair MDS code construction using interference alignment,” IEEE Transactions on Information Theory, vol. 57, no. 3, pp. 1425-1442, Mar. 2011 (The conference version won the Best Student Paper Award Finalist in 2010).</p> <p>[5] S. Huang, C. Suh, and L. Zheng, “Euclidean information theory of networks,” IEEE International Symposium on Information Theory, July 2013.</p> <p>[6] C. Suh and M. Gastpar “Interactive function computation,” IEEE International Symposium on Information Theory, July 2013.</p> <p>[7] I.-H. Wang, C. Suh and S. Diggavi and P. Viswanath, “Bursty interference channel with feedback,” IEEE International Symposium on Information Theory, July 2013.</p>	

 <p>Wireless Information Systems Research Laboratory</p>	<p>■ 연락처 교수 : 김병호 IT융합센터(N1) 614호 TEL : 042-350-3484 연구실 : 김병호 IT융합센터(N1) 619호 TEL : 042-350-5484 홈페이지 : http://wisrl.kaist.ac.kr/</p>
<p>■ 연구실 현황: 박사과정 : 6 명 석사과정 : 3 명</p>	
<p>■ 연구 분야 소개</p> <p>차세대 무선 통신 시스템 연구 무선 4G-LTE, B4G/5G 등 무선 통신 시스템에 관련된 연구가 활발히 수행하고 있다. 현재 연구실에서는 스마트폰의 보급과 더불어 폭발적으로 증가하는 무선 통신 데이터량을 수용하기 위해 크게 두 가지 핵심 분야에서 연구하고 있다. 1) 기지국 협력을 통한 셀 가장자리 간섭 해결 및 전송률 증대, 2) 거대 배열 안테나를 이용한 획기적 전송용량 증대가 그 세 분야이다. 첫 번째 연구 분야에서는 현재 LTE-Advanced에서 고려되는 제로포싱과 신호대누설더하기잡음비 빔설계 방식의 제약점을 보완한 완화 제로포싱과 순차적 직교 사영 결합이라는 협력 빔 방식을 개발하여 셀 가장자리 간섭 문제 해결에 세계에서 가장 효율적인 방법을 제안하여 셀 가장자리 간섭 문제 해결에 실질적인 기여를 하였다. 둘째, 기존 MIMO의 한계를 극복하기 위해 새롭게 떠오르는 거대 배열 안테나 분야에서는 적응 빔포밍 송신기/수신기 연구를 수행하는데, 지난 40년간 주가 된 Frost의 LCMV/Constrained LMS 알고리즘보다 10배 가량 빨리 수렴하는 Dual-Domain Adaptive Algorithm(D2A2)를 세계 최초로 개발하여 이 분야에 획기적인 기여를 하였다. 뿐만 아니라, Multi-User MIMO 셀룰라 하향링크에서 피드백 문제를 해결하면서 기존의 최적 방식과 거의 유사한 성능을 내는 스케줄링 방식 ReDOS-PBR을 개발하였다.</p> <p>거대 정보망 및 정보 기하학 거대한 정보망으로부터 생성되는 정보를 추출, 분석, 예측하는 것이 미래 시스템 연구 분야의 새로운 핵심 주제로 부상하고 있다. 이러한 거대 정보망의 현실적 응용으로 big data analytic, 스마트 네트워크 및 시스템, 뇌 과학 문제 등을 들 수 있는데, 이에 대한 근본적 연구에 도전한다. 이 분야에서는 특히 정보 기하학이라는 이론을 사용하여 기존의 기계 학습, graphical model 등 분야에서 밝혀지지 않은 이론적 문제들을 기하학적으로 새롭게 접근하고 있다.</p> <p>진행 중인 프로젝트</p> <ul style="list-style-type: none"> - Research on interference problem for future wireless networks (교과부) - Giga link project (ETRI) - Development of fundamental technologies for user-centric 5G mobile personal cells (ETRI) - Adaptive beam multiple access technology without interference based on antenna node grouping (방통위) 	
<p>■ 추천 수강 과목 및 졸업생 진로</p> <p>추천 과목으로는 신호 및 시스템, 통신 공학, 통신 시스템, DSP 등 통신, 신호 처리 관련 과목이 있다. 여기에 더해 수리과학과에서 열리는 해석학 I/II, 기초 확률 및 통계, 선형대수학 등을 수강하길 추천한다.</p> <p>졸업생은 학계, 국가 연구소, 기업 연구소 등 다양한 분야로 진출이 가능합니다. 연구실에서는 기초 통신, 신호 처리 이론을 깊게 배우기 때문에 어느 곳에든지 연구실에서 배운 기초 이론을 응용하여 진출할 수 있다.</p>	<p>■ 연구 활동 외 소개</p> <p>매주 연구실 세미나를 진행한다. 연구실 세미나에서는 앞으로 연구에 필요한 기초 이론이나 최근 연구 결과를 체계적으로 배우고 있다. 그 밖에 연구실원 간의 화목 및 건강을 위해 매주 운동을 함께하고 있다. 동측 운동장에서 달리기와 그 옆 테니스장에서 테니스를 함께 치며 건강과 단합을 다진다</p>
<p>■ 연구실 홍보</p> <p>무선 정보 시스템 연구실은 자유롭고 화목한 분위기에서 통신, 신호 처리, 시스템 분야의 기초 이론 및 핵심 기술에 관한 연구를 열심히 수행하고 있습니다. 또한, 아직 젊은 연구실이기 때문에 모든 일에 적극적이고 도전적으로 참여하고 있습니다. 우리 연구실은 기초 핵심 이론 및 차세대 통신 및 미래 시스템 분야에서 창의적이고 도전적이며 분야를 선도할 연구를 함께 할 많은 학생의 지원을 기다리고 있습니다.</p>	
<p>■ 연구 성과 소개</p> <p>[1] 제1회 2010 한/중/일 대표 젊은 과학자 회의: 교육과학기술부/한국과학기술기획평가원(KISTEP) 선정 한국 IT 대표로 참석</p> <p>[2] Technical Committee Member of Asia Pacific Signal and Information Processing Association (APSIPA) (2009 ~ 현재), IEEE Signal Processing Letters Associate Editor (2012.1~ 현재), Associate Member of IEEE Signal Processing Society Signal Processing for Communications and Networking (SPCOM) Technical Committee (2010-2012), ICASSP 2011 special session organizer,</p> <p>[3] Youngchul Sung's work on combining system theory and detection theory for the hidden Markov model, was included as a section (Sec. 10.4.4) in a recent graduate textbook <i>Principles of Signal Detection and Parameter Estimation</i> by B. Levy, Springer 2008 due to its theoretical importance.</p>	



■ 연락처

지도교수: 정보전자동 5202호 전화: 042-350-3445
 연구실: 정보전자동 4218호 전화: 042-350-5445
 누리집: <http://bungae.kaist.ac.kr>

■ 연구실 현황

박사과정: 4명 석사과정: 2명

■ 연구 분야 소개

우리 연구실에서는 통신과 신호처리의 바탕이라 할 수 있는 약한 신호 검파 (weak signal detection), 직교 주파수분할 다중화 (orthogonal frequency division multiplexing), 부호분할 다중접속 (code division multiple access) 시스템 등을 깊이 있게 연구하여 뛰어난 학문적 성과를 얻어왔다. 요즘에는 실시간 대용량 환경에 필수적인 지능형 분산 정보처리 이론과 기술을 얻고, 이를 바탕으로 미래의 자원절약형 시스템을 구축하는 데에 이바지하고자 다중 입출력 (multiple-input multiple-output), 주파수 검출 (spectrum sensing), 커널 특징 추출 (kernel feature extraction) 기술을 집중적으로 연구하고 있다.

다중입출력 복호

무선 통신 채널에서 여러 길 감쇄가 일어날 때 보내는 쪽과 받는 쪽에 안테나를 여러 개 쓰면 여러 길 감쇄의 영향을 줄일 뿐만 아니라 주파수 효율도 높일 수 있다. 이때, 이와 같이 송신 안테나를 여러 개 쓰면 보낸 신호끼리 간섭을 일으키기 때문에 효율적인 복호기를 설계하는 것이 무엇보다 중요하다. 우리 연구실에서는 다진 가설 검정을 바탕으로 기존 복호기들보다 효율이 높은 새로운 준최적 복호기를 연구하고 있다.

주파수 검출

주파수 검출이란 주 쓰는이가 주파수를 쓰는지 안 쓰는지 판단하는 것을 말한다. 이제껏 주파수 검출 기법을 다룬 여러 연구에서 잡음은 정규 분포를 띤다고 가정했지만, 실제 통신 시스템의 잡음은 충격성일 때가 많다고 알려져 있다. 우리 연구실에서는 충격성 잡음 환경에서 수신 안테나를 여러 개 쓰는 인지 무선통신에 알맞은 새로운 주파수 검출 기법을 연구하고 있다.

커널 특징 추출

요즘의 정보처리 시스템은 제한된 자원을 써서 대용량의 자료를 실시간으로 처리하여 필요한 곳에 전송할 수 있어야 한다. 특히, 영상 보안 및 감시 시스템들은 많은 센서에서 실시간으로 수집되는 멀티미디어 자료를 처리하므로 더 빠른 처리 속도를 필요로 한다. 이러한 상황에서는 자료의 전처리 과정을 통해 시스템에 유용한 정보만을 추출하여 처리하는 것이 필수적이다. 이에, 우리 연구실에서는 대용량 자료를 대상으로 하여 계산 효율적인 새로운 커널 특징 추출 기법을 연구하고 있다.

■ 추천 수강 과목 및 졸업생 진로

무선통신은 근본적으로 신호를 통계적으로 다루는 것과 깊은 관련이 있으므로 확률과 기초 확률과정 수업을 들어두면 매우 좋다.
 우리 연구실에서 배출한 박사 인력 가운데 절반쯤은 학계에 진출하였고, 나머지 절반은 연구소에 나아가 연구를 하고 있다.

■ 연구 활동 외 소개

자유와 조화를 중요하게 생각하는 우리 연구실은 연구에만 얽매이지 않고 다양한 여가 활동을 즐긴다. 대표적인 보기로, 한 주에 적어도 한 번은 다 같이 모여 경식 정구나 족구를 즐기거나 등산을 간다. 또한, 맛있는 먹을거리를 찾아 전국 방방곡곡을 돌아다니기도 하고, 마이티라는 카드놀이도 자주 즐긴다.

■ 연구실 홍보

우리 연구실은 졸업생들과 학문적으로 매우 가깝게 연계망을 이루고 있습니다. 특히, 졸업생들과 정기적으로 모여 활발히 학문을 교류하고자 한국통신학회의 검출 추정이론 연구회와 함께 '통계학적 신호처리 연구 모임'이라는 (Statistical Signal Processing Research Forum: SRF) 이름으로 통신 신호 처리 기법과 관련된 전문 기술 세미나를 분기마다 한 번씩 (곧, 한 해에 네 번) 열어 관련 연구 성과를 공유하고, 서로 의견을 나누며, 연구 영향력을 확대해 나아가고 있습니다.

■ 연구 성과 소개

- [1] 과학기술논문색인지수에 (SCI) 등재된 저명 국제 논문지에 논문 131편 게재
- [2] 국내 특허 23건과 국제 특허 7건 등록
- [3] 국가지정연구실에 뽑혀 차세대 이동통신을 위한 기초 연구 수행 (2005년 4월 - 2010년 3월)
- [4] 한국연구재단 우수연구 50선 선정 (2006년, 2007년, 2013년)
- [5] 영국 공학기술학회 (IET) 우수업적상 수상 (우리나라 최초, 2007년 1월)
- [6] 미국 전기전자공학회 (IEEE) 석학회원으로 (Fellow) 선임 (2009년 1월)
- [7] 확률과정의 주요 내용을 정리하여 책으로 냄 (확률변수와 확률과정, 자유아카데미, 2014년 4월)
- [8] 중견연구자지원사업 도약연구에 뽑힘 (2010년 5월 - 2015년 4월)



■ 연락처

교수: CHIPS 217호 DCLAB

TEL: 042-350-3437

연구실: CHIPS 210호 DCLAB

TEL: 042-350-4412

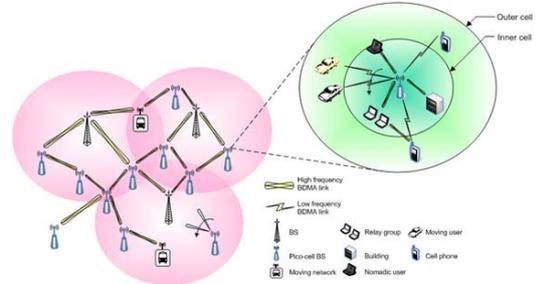
홈페이지: <http://kalman.kaist.ac.kr>

■ 연구실 현황

박사과정 : 7명 석사과정 : 4명

■ 연구 분야 소개

본 연구실은 차세대 이동통신 시스템을 위한 물리계층 설계와 신호 처리 기술을 연구하고 있다. 그리고 전체 통신 시스템의 설계와 신호 처리 기술들의 구현을 위해 KAIST 내의 여러 다른 연구실과 함께 공동 연구를 수행하고 있다. 본 연구실에서 수행되는 연구는 삼성전자, ADD 및 KI 등의 산학협력 과제를 통해 지원받고 있으며, 현재 주요 연구 분야는 아래와 같다.



Massive MIMO systems and mm-wave communication

최근 massive MIMO(Multi Input Multi Output) 및 mm-wave 시스템은 5세대 이동통신의 목표 용량(4세대 시스템 용량의 100배)을 달성하기 위한 유용한 도구로서 상당한 주목을 받고 있다. Massive MIMO 및 mm-wave 시스템은 모두 아주 많은 수의 안테나를 사용하며 최소한의 오버헤드로 통신 용량을 증가시킬 새로운 신호 처리 기술을 요구한다. Compressed sensing은 이러한 시스템을 위한 유망한 기술이다. 본 연구실은 compressed sensing을 기반으로하여 massive MIMO 및 mm-wave 시스템에 대한 채널 추정 및 빔포밍 기법을 개발하고 있다.

Energy efficient communication

에너지 효율은 주파수 효율(통신 용량)을 전체 전력 소모량으로 나눈 비를 의미하며, 5세대 이동통신이 요구하는 중요한 척도로 인지되고 있다. 본 연구실에서는 에너지 효율적인 협력 통신 시스템을 설계하는 방안에 대해 연구하고 있다.

Signal processing for antennas and RF devices

종래의 MIMO 시스템의 크기 및 오버헤드를 줄이기 위해 ESPAR(Electrically Steerable Parasitic Array Radiator)나 OAM(Orbital Angular Momentum)과 같은 새로운 안테나 구조가 최근에 제안되고 있다. 본 연구실에서는 ESPAR와 OAM을 위한 신호 처리 기술에 대한 연구를 수행중이다. 또한, envelop tracking 전력 증폭기와 같은 최신 전력 증폭기를 위한 신호 처리 기술들도 연구 중이다.

■ 추천 수강 과목 및 졸업생 진로

학부과정에서는 가능한 폭넓은 학습으로 다양한 분야를 경험하는 것이 유익할 것이다.

졸업생들은 현재 국내(대학교수, 삼성전자, LG전자, SK 텔레콤, ETRI, ADD 등)뿐만 아니라 국외(대학교수, Qualcomm, Infocom, Maxlinear 등)에서도 활발히 활동하고 있다.

■ 연구 활동 외 소개

여름/겨울 MT와 1주일에 1회 이상의 운동 (축구/탁구/라켓볼 등)을 통해 학생들 사이에 단합과 체력 증진을 도모하고 있다. 또한, 매월 회식을 통하여 교수님과 학생들의 화목을 도모하고 있다.

■ 연구실 홍보

이용훈 교수님이 지도하는 디지털 통신 연구실은 1989년부터 지금까지 73명의 석사와 41명의 박사를 배출하였습니다. 연구실 소속 학생들의 다수의 논문들이 우수한 연구결과를 바탕으로 각종 논문 대상에서 입상하였으며 (2006년 이후, 인텔 학생 논문전 금상, 삼성 휴먼테크 논문대상 은상 2회, 동상 1회), 산학 협력 과제를 통해 선행 기술 연구뿐 아니라 연구 결과를 실제로 구현하는 과제를 수행하며 실력을 쌓고 있습니다. 추가적으로 학생들의 여러 학회 및 워크숍 참여를 적극적으로 지원하고 있습니다.

■ 연구 성과 소개 : 최근 (2011년~2014년 9월) 연구 논문 실적: 국제 학술지 (IEEE) 10건, 국제 학술대회 7건

- [1] Minhyun Kim and Yong H. Lee, "MSE-based Hybrid RF/Baseband Processing for Millimeter Wave Communication Systems in MIMO Interference Channels," to appear in IEEE Transactions on Vehicular Technology.
- [2] Haksoo Kim, Heejung Yu, and Yong H. Lee, "Limited Feedback for Multi-Cell Zero-Forcing Coordinated Beamforming in Time-Varying Channels," to appear in IEEE Transactions on Vehicular Technology.
- [3] Won-Yong Shin, Sae-Young Chung, and Yong H. Lee, "Parallel Opportunistic Routing in Wireless Networks," IEEE Transactions on Information Theory, vol. 60, no. 8, pp. 4360-4375, Oct. 2013.
- [4] Cheulsoon Kim, Youngchul Sung, and Yong H. Lee, "A joint time-invariant filtering approach to the linear Gaussian relay problem," IEEE Transactions on Signal Processing, vol. 60, no. 8, pp. 4360-4375, Aug. 2012.



■ 연락처

교수 : 정보전자동 3202호 TEL : 042-350-3457
 연구실 : 정보전자동 3201호/3220호 TEL : 042-350-5457
 홈페이지 : http://sclab.kaist.ac.kr

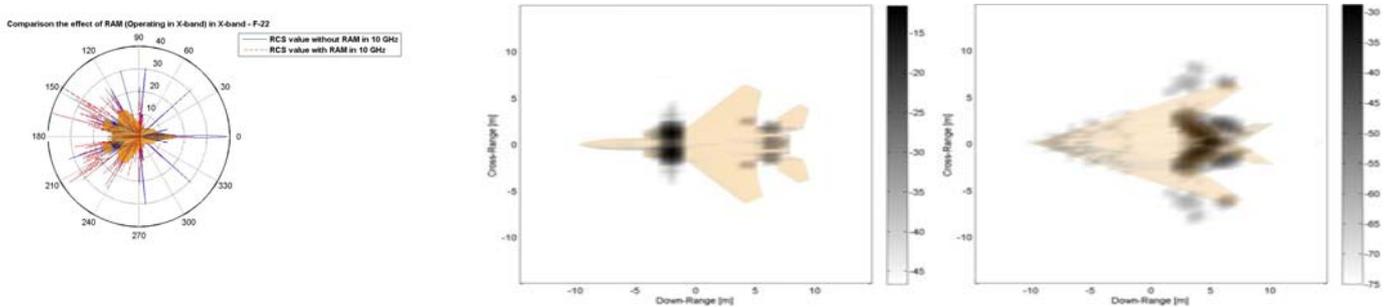
■ 연구실 현황

박사과정 : 9명 석사과정 : 5명

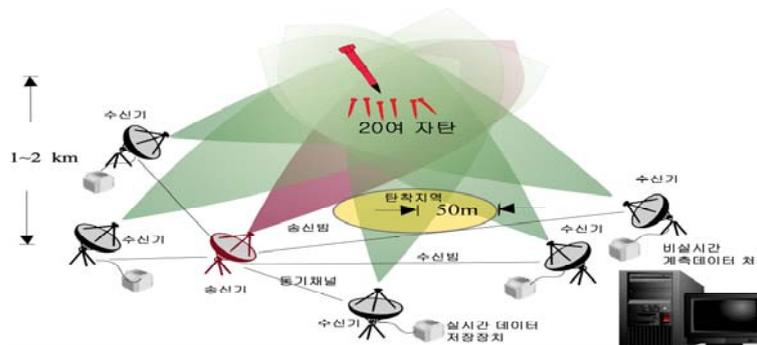
■ 연구 분야 소개

<레이더 신호처리>

레이더 신호처리의 궁극적인 목적은 원하는 표적 신호를 탐지하고 표적의 정보를 습득하는 것이다. 그동안 연구했던 관련 연구로는 지상에 있는 표적을 탐지할 경우 가장 심각한 방해 요소인 ground clutter를 제거하기 위해 쓰이는 신호처리 기술인 STAP (Space-Time Adaptive Processing), 원통형 안테나 배열을 이용한 소형 비행체 탐지 알고리즘 및 유도미사일에 들어가는 레이더를 위한 고해상도(HRR : High Range Resolution) 레이더 기술 등이 있다. 이외에도 오랜 기간 동안 축적된 내용을 바탕으로 하여 레이더 신호처리에 관련된 다양한 주제를 가지고 연구를 하고 있으며, 현재는 VHF, UHF, L-band와 같은 저주파 대역에서의 일반 표적 및 스텔스와 같은 저 RCS (Radar Cross Section) 표적에 대한 특성 분석 및 이를 이용한 표적 구분 알고리즘 연구와 여러 개의 RF 센서를 탄착지 부근에 배열하여 종말탄도구간에서 모탄으로부터 방출되는 다수의 자탄을 분리 인식하여 위치를 계측하고, 탄착 지점까지의 탄도를 예측할 수 있는 알고리즘에 대한 선행연구를 진행하고 있다.



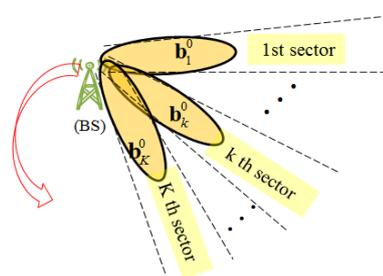
<(Left) 저 RCS 항공기인 F-22에 대한 전파흡수물질 (10 GHz에서 적용)의 영향 - RCS 값 비교>
 <(Right) L-band에서의 일반항공기인 F-15와 저 RCS 항공기인 F-117의 2차원 특성 분석을 위한 ISAR 영상>



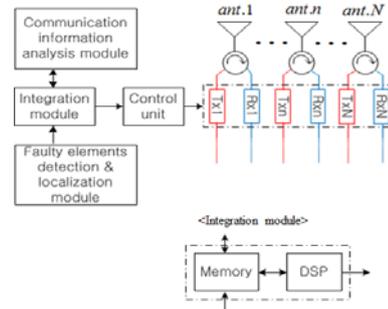
<RF 배열센서를 이용한 자탄 분리 인식 및 탄도 예측을 위해 고려하는 시나리오>

<통신 신호처리 - 5세대 통신 VCN/BDMA 원천기술>

동적 토폴로지 제어 장치/관리를 통한 다중 안테나 간의 협력으로 무선 데이터 서비스를 제공하는 VCN과 수많은 안테나 array를 이용한 세밀한 적응 빔으로 공간 다중접속을 제공하는 BDMA의 통합기술을 개발하여 무선 접속량의 용량을 증대하고, 소형셀을 무선 백홀로 연결하여 백홀 비용 절감할 수 있다. 오랜 기간 동안 beamforming 기술을 연구해 온 경험을 바탕으로 정확한 단말기 위치 파악을 통한 beamforming 기술과 최적 빔 운용 기술의 개발을 목표로 활발하게 연구를 진행하고



있다. 정확한 위치 정보 파악은 Outdoor에서는 GPS를 사용하고, Indoor 상황에서는 TDOA/FDOA, PN code등을 이용한다. 그리고 시변 채널 상황에서의 최적 adaptive beamforming 방안에 대해 연구하고 있다.



추천 수강 과목 및 졸업생 진로

학부 때 추천 과목으로는 신호 및 시스템, 확률과 기초 확률과정, 정보 이론 및 부호화 개론, 디지털 신호처리 등이 있고, 대학원 진학 후 본 연구실에서 추천하는 과목으로는 검출 및 추정, 레이더 시스템, 행렬 계산, 고급 디지털 신호처리 등이 있다.

우리 연구실에서는 신호 처리 이론의 깊이 있는 이해를 바탕으로 여러 응용 분야에 적용하여 연구를 수행하기 때문에 학위 취득 후에 신호 처리가 필요한 다양한 분야에서 종사할 수 있다. 졸업 후 진로는 해외 유명대학에서 박사과정으로 진학하거나, PostDoc으로 진출 또는 대기업 및 정부출연 연구소에서 활동할 수 있다.

연구 활동 외 소개

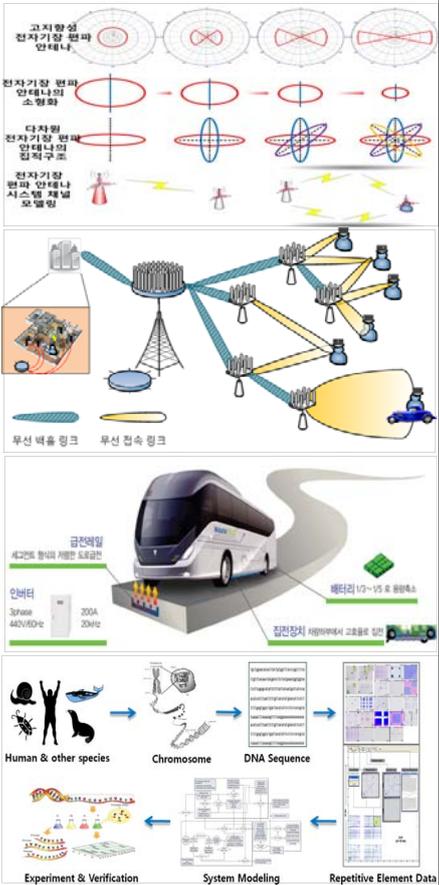
매년 따뜻한 4, 5월에는 연구실 학생들 간의 친목도모를 위해 딸기 파티와 체육 대회를 하고, 9월에는 졸업하신 선배님들을 모시고 재학생과 졸업생의 활발한 교류가 이루어지도록 한다. 여름방학과 겨울방학 기간에는 연구실 학생들 사이의 유대감 향상과 친목 도모를 위해 산이나 바다, 스키장 등으로 캠프를 간다. 또한 매주 수요일 저녁에는 풋살 활동을 통해서 규칙적인 운동을 진행함으로써 학업 및 연구를 하면서 소홀히 했던 체력관리를 할 수 있으며, 연구실 구성원 간의 소속감도 키우고 있다. 마지막으로 박사과정 학생들에게는 해외 유명 연구실에 6개월간 방문하여 공동 연구를 할 수 있는 기회가 주어짐으로써 본인의 연구 분야에서의 전문성을 키울 수 있다.

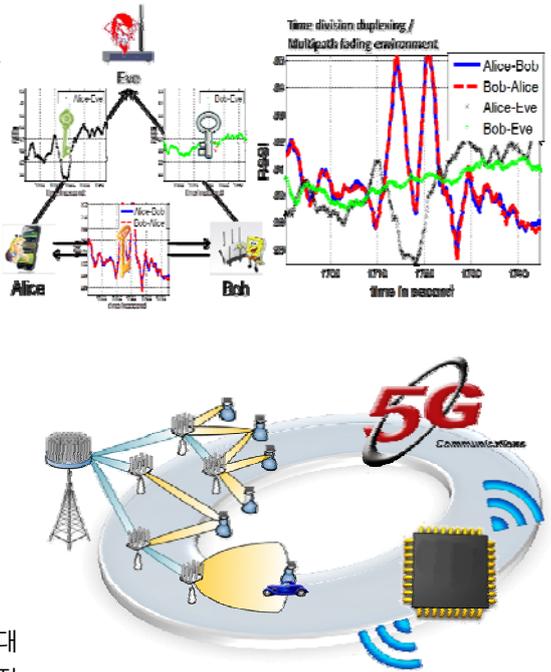
연구실 홍보

교수님의 지도하에 레이더 신호처리, 통신 신호처리, 그리고 영상 신호처리 등의 다양한 신호처리 분야의 기술을 연구하고 있습니다. 기본적으로 저희 연구실은 자율적이고 자기주도적인 연구를 지향하며 학생들에게 연구에 매진할 수 있는 환경을 충분히 제공하고 있습니다. 또한, 매주 세미나와 면담을 통해 학생들과 교수님간의 활발한 아이디어 공유 및 토론을 추구하고 있습니다.

연구 성과 소개 (2010년 이후)

[1] 해외저널 : 24편, 해외학회 : 21편 [2] 국내특허등록 : 12건, 국제특허등록 : 9건

 <p>Ubiquitous Mobile Life System Laboratory</p>	<p>■ 연락처</p> <p>교수 : CHIPS 110호 TEL : 042-350-8067 연구실 : CHIPS 110호 TEL : 010-8798-4533 홈페이지 : http://umls.kaist.ac.kr E-mail : dhcho@kaist.ac.kr</p>
<p>■ 연구실 현황</p> <p>박사과정 : 9명 석사과정 : 9명</p>	
<p>■ 연구 분야 소개</p> <p>이동통신 시스템 (다차원 안테나)</p> <p>패턴, 편파, 빔, MIMO 자원을 이용한 P2BDMA 기술을 개발하고 표준화 하는 연구를 진행한다. 또한 빔공간 MIMO를 통한 단일 RF 고용량 초소형 기지국을 개발하고 공간 스프레딩 기반 OAM 멀티모드 전송 기술을 개발한다.</p> <p>이동통신 시스템 (다차원 빔포밍)</p> <p>5세대 이동 통신 표준을 선도할 가상 셀 형성 기술 및 빔포밍 기술을 연구한다. 또한 단위 면적 용량 극대화를 목표로 클라우드 컴퓨팅 기반 무선 백홀망 구조 및 전송 기술을 연구한다. 아울러 빔 기반 VCN 핵심 기술과 이동 액세스 포인트 지원 무선 백홀망 핵심 기술의 표준화를 진행할 계획이다.</p> <p>무선 전력 전송 연구</p> <p>자기 공진을 활용한 효율적 전력 전송 기술을 개발한다. 이를 이용하여 건물 내 매립 센서의 실시간 무선 충전 원천기술을 확보하며 무선 충전기술을 수송 시스템에 접목하여 정차 및 주행 중 충전이 가능한 무선충전 원천 및 상용 기술을 개발한다.</p> <p>유전체 분석, 모델링 및 판별 연구</p> <p>다양한 종의 진화 및 표현형에 대한 생물학적 현상을 설명할 수 있는 새로운 근거와 접근방식을 연구한다. 또한 반복인자 구조체에 대한 시스템 모델링을 통해 생물체의 복잡한 유전 정보를 분석한다. 이를 이용하여 반복인자 기반 정밀 진단 바이오 마커 및 가상 유전체 기반 정밀 진단 시스템을 개발한다.</p> <div data-bbox="1077 380 1516 1265">  </div>	
<p>■ 추천 수강 과목 및 졸업생 진로</p> <p>통신공학, 무선통신시스템, 무선통신망 등을 추천하고 있다. 졸업생은 총 73명으로(박사 40명, 석사 33명) 교수, 연구원 (ETRI, KRRI 등), 제조업(삼성전자, LG전자 등), 통신사업자(KT, SKT, LGT), 기타(공무원, 공군, 유학 등) 등으로 진출하였다.</p>	<p>■ 연구 활동 외 소개</p> <p>여름 및 겨울 정기 MT 및 Workshop 개최, 연 1회의 딸기 파티 및 Homecoming day 개최, 연 2회의 산행, 월 1회 이상의 정기적인 회식이 있다. 또한 격주로 연구실 구성원들과 다양한 운동(축구, 농구 등)을 한다.</p>
<p>■ 연구실 홍보</p> <p>연구실 평균 연령대는 20대 중반으로 권위적인 분위기는 없으며 밝은 분위기이다. 선후배간의 공동 연구가 활발하며, 매 주 교수님과의 면담을 통해 논문 진행 방향에 대해 조언을 받을 수 있다. 학과 내에서도 많은 논문을 게재하는 연구실이며, 다양한 국제학회에 참여하고 유익한 국가 및 기업프로젝트를 통해서 이론과 실무를 동시에 배울 수 있는 기회를 제공하고 있다.</p>	
<p>■ 연구 성과 소개</p> <ul style="list-style-type: none"> - 논문 발표 실적 (해외 저널: 총 156건, 해외 학술대회: 총 258건, 국내 저널: 총 69건, 국내 학술대회: 총 132건) - 국제 표준 채택 IEEE 802.16e: 3건, 3GPP2: 2건, IEEE 802.16j: 1건, IEEE 802.16maint 1건, IEEE 802.16m: 2건, 802.16ppc 5건 - 대표 연구 논문 <p>[1] W. Lee and D. H. Cho, "Comparison of Channel State Acquisition Schemes in Cognitive Radio Environment", <i>IEEE Transactions on Wireless Communications</i> vol. 13, no. 4, pp. 2295-2307, Apr. 2014</p> <p>[2] J. Shin, S. Shin, Y. Kim, S. Ahn, S. Lee, G. Jung, S. J. Jeon and D. H. Cho, "Design and Implementation of Shaped Magnetic-Resonance-Based Wireless Power Transfer System for Roadway-Powered Moving Electric Vehicles", <i>IEEE Transactions on Industrial Electronics</i> vol. 61, no. 3, pp. 1179-1192, Mar. 2014</p> <ul style="list-style-type: none"> - 대표 연구 과제 <p>무선전력전송 기술 (세계 경제 포럼에서 세계 10대 유망 기술 선정 '13.02.15, 미 시사주간지 타임지에서 2010년을 빛낸 세계 5대 발명품 선정)</p>	

<h1 style="font-size: 2em; margin: 0;">CoCoA</h1> <p style="font-size: 1.2em; margin: 0;">Coding and Communications Lab</p>	<p>■ 연락처</p> <p>교수 : IT융합센터 (N1) 612호 TEL : 042-350-7424</p> <p>연구실 : IT융합센터 (N1) 620호 TEL : 042-350-7524</p> <p>홈페이지 : http://cocoa.kaist.ac.kr</p>
<p>■ 연구실 현황</p> <p>박사과정 : 6 명, 석사과정 : 6 명</p>	
<p>■ 연구 분야 소개</p> <p>- 차세대 기록장치 개발을 위한 오류정정부호</p> <p>NAND 플래시 메모리를 활용하는 SSD (Solid-State Drive) 는 전력소모, 각종 응용 프로그램 로딩, 하드 드라이브 파티션 간의 복사 시간 감소 측면에서 HDD에 비해 많은 장점을 가지고 있습니다. 그러나 SSD에서는 데이터를 읽고, 쓰고, 보존하는 과정에서 저장되는 정보가 변형되는 현상이 발생합니다. 우리 연구실은 SSD를 비롯한 NAND 플래시 메모리에서 발생하는 오류를 효율적으로 정정할 수 있는 부호 개발을 목표로 신호 처리 기술과 부호화 이론을 바탕으로 연구를 진행하고 있습니다. 또한 실제 하드웨어 구현 시 복호 성능을 개선 할 수 있는 신호 처리 기술 개발과 더불어, 복잡도가 낮은 부호화기 (Encoder) 및 복호화기 (Decoder) 구조 개발을 통해 실용화 가능성이 높은 연구를 진행 하고 있습니다. 본 연구실에서는 산업통상 자원부와 SK-하이닉스의 지원을 받아 연구를 진행 중입니다.</p> <p>- 물리계층 기반 보안 기술 (Physical layer security)</p> <p>스마트폰을 비롯한 다양한 무선 장비가 우리 주변에 필수적으로 자리 잡고 있는 현 상황에 비추어 볼 때, 무선 통신 보안의 중요성이 날로 증대되고 있습니다. 하지만 무선 네트워크는 통신 채널이 누구에게나 개방되어 있기 때문에, 보안이 취약하며 다양한 공격에 노출되어 있습니다. 이에 본 연구실에서는 릴레이 (relay), 인지무선통신 (cognitive radio, CR), MIMO 환경 등 다양한 무선 네트워크 환경에서 보안 통신을 위한 연구를 연구재단의 지원 하에 진행 중입니다.</p> <p>- 칩간통신 (Chip-to- Chip Communication)</p> <p>반도체의 집적도가 향상됨에 따라, 기존 칩간 유선통신 시스템 설계에서의 어려움이 대두되고 있습니다. 이러한 반도체 설계에 융통성을 주기위해 칩간 통신에서도 무선통신의 도입이 야기되고 있습니다. 이에 본 연구실에서는 초고주파 대역 (테라헤르츠)의 무선통신을 적용하여 초고속 통신과 반도체 설계의 융통성을 해결하는 연구를 방송통신기술위원회의 지원을 받아 진행 중입니다.</p> <p>- 5세대(5G) 이동통신 개발을 위한 오류정정 시스템 연구</p> <p>5G 이동통신 시스템은 현재 이동통신 시스템보다 획기적인 채널 용량 증대와 함께 단말기들의 유기적인 협력을 수행하는 네트워크 환경이 될 것으로 전망되고 있습니다. 우리 연구실은 증가한 채널 용량과 처리 속도에 알맞은 BICM-ID라는 오류정정 시스템에 대한 연구를 삼성전자 무선사업부의 지원을 받아 진행 중입니다.</p> <div style="text-align: right;">  </div>	
<p>■ 추천 수강 과목 및 졸업생 진로</p> <p>추천 과목으로 정보이론 및 부호화 개론, 확률과 기초 확률과정 등이 있습니다. 본 연구실 졸업생들은 삼성전자, LG CTO, 현대자동차 등 국내 우수 대기업에 진출하여 통신 및 채널 부호를 활용하는 분야에서 탁월한 연구 역량을 발휘하고 있습니다.</p>	<p>■ 연구 활동 외 소개</p> <p>CoCoA 연구실은 주기적으로 연구 활동 외에 친목을 도모하고, 매달 체육의 날을 통해 체력을 단련하고 있습니다. 또한, 딸기 축제, 영화 관람 등을 통해 생활의 활력소를 얻고, 연구실 구성원의 단합을 도모하고 있습니다.</p>
<p>■ 연구실 홍보</p> <p>CoCoA 연구실은 하정석 교수님과 박사과정 6명, 석사과정 6명의 학생으로 구성되어 있습니다. 현재 본 연구실에서는 정보이론과 부호 이론을 바탕으로 무선 통신 환경의 특성을 이용한 보안 획득 방안에 대한 연구와 차세대 기록 장치를 위한 오류정정부호에 대한 연구, 칩간 고속 통신에 대한 연구, 5G 이동통신 시스템에 대한 연구 등을 진행 중에 있습니다.</p>	
<p>■ 연구 성과 소개</p> <p>[1] S. Cho, D. Kim, J. Choi, and J. Ha "Block-wise Concatenated BCH Codes for NAND Flash Memories," IEEE Transactions on Communications, vol. 62, issue 4, pp. 1164-1177, Apr. 2014</p> <p>[2] H. Jeon, S. McLaughlin, I. Kim, and J. Ha "Secure Communications with Untrusted Secondary Nodes in Cognitive Radio Networks," IEEE Transactions on Wireless Communications, vol. 13, no. 4, pp. 1790-1805, Apr. 2014</p> <p>[3] J. Choi, and J. Ha, "On the Energy Efficiency of AMC and HARQ-IR with QoS Constraints," IEEE Transactions on Vehicular Technology, vol. 62, no. 7, pp. 3261-3270, Sep. 2013</p>	



wireless innovative technologies Laboratory

■ 연락처

교수 : 김병호 IT빌딩 716호 TEL : 042-350-3472
 연구실 : 김병호 IT빌딩 717호 TEL : 042-350-5472, 8072
 홈페이지 : wit.kaist.ac.kr

■ 연구실 현황

박사과정 : 5명 석사과정 : 1명

■ 연구 분야 소개

RRM (Radio Resources Management)

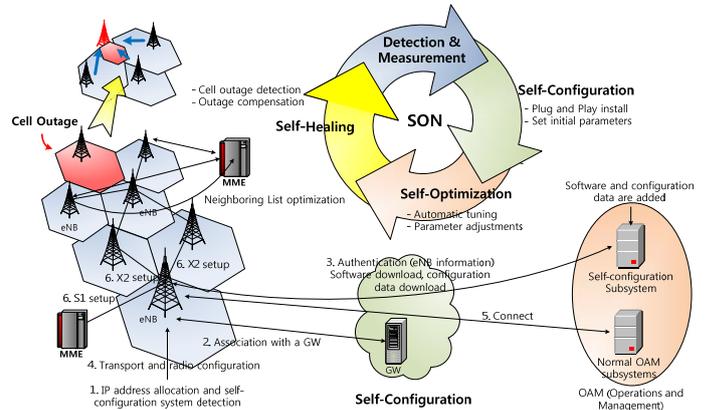
현재 wit Lab에서는 한정된 무선 자원의 최적화 된 사용을 위한 무선 자원 관리 RRM (Radio Resource Management) 기술에 관한 연구를 수행하고 있습니다.

RRM 연구는 MIMO, Multicell Coordination, Cooperative network, Network coding, Cognitive Radio 등의 다양한 최신 기술 및 시스템들과 접목 가능하며, 각각의 환경에서 최적화 된 자원 할당하는 방법을 연구하는 분야입니다.

wit Lab에서는 현재 상용화 되고 있는 각종 시스템 (LTE-Adv, HSPA+, Wibro 등)의 최신 기술을 연구하고 있으며 ETRI와 함께 스마트폰을 이용한 위치추적 과제 및 기기 종말에서의 효과적인 핸드오버 알고리즘 연구를 수행 중에 있습니다. 이 외에도 인지 정보 기반 인텔리전트 다중 라디오 기술에 대한 방통위 과제 등, 이동통신 시스템 성능 향상을 위해 다양한 분야에 걸쳐 활발히 연구하고 있습니다.

Applications

이동 통신 시스템에서 성능을 최대화하기 위해서는 네트워크상의 다수의 사용자들 가운데 적절한 사용자를 선택하여 (Scheduling) 주파수, 전력, OVSF code 등과 같은 무선 자원을 효율적으로 할당 (Resource Allocation) 해주어야 한다. 또한 이렇게 기지국으로부터 서비스를 받는 사용자들이 끊임 없는 서비스를 받을 수 있도록 (Handoff) 해야 하고, 기지국 경계에 있는 사용자들의 경우 셀 간 간섭으로 인한 성능 저하를 막아야 (Interference Management) 한다. 또한 최근의 이동통신 시스템에서는 주파수 자원의 고갈로 인해 유휴 주파수를 활용하는 Cognitive Radio 기술과 이러한 시스템이 자율적으로 동작 할 수 있도록 하기 위한 Self-organizing Network 기술 등이 필요하다. wit Lab에서는 이러한 무선 통신 시스템에서 필수적으로 필요한 전반적인 무선 자원 관리 기술을 연구하고 있으며, 다양한 시스템 및 환경에 최적화 할 수 있는 프로토콜에 대한 연구가 진행되고 있다.



■ 추천 수강 과목 및 졸업생 진로

추천 과목으로는 Probability & Random Process, Wireless Communication Network 과목 등이 있습니다. 현재 wit Lab 졸업생 대부분은 삼성전자, LG전자, 현대자동차, KT 등 대기업과 ETRI 등의 주요 연구소 및 인천대학교 교수로 근무하고 있으며, 일부 졸업생들은 Stanford 등의 해외 유명 대학교 박사 과정 및 Post Doctor로 진학하였습니다.

■ 연구 활동 외 소개

wit Lab은 자율적인 분위기와 토론 위주의 연구 환경을 통해서 의견을 교환하며 연구를 진행하고 있습니다. 또한 정기적인 회식과 워크샵 등으로 항상 밝은 분위기로 연구할 수 있는 연구실입니다. 또한 연구실 연구 범위가 넓어 개인의 희망 연구를 진행할 수 있는 장점이 있습니다.

■ 연구실 홍보

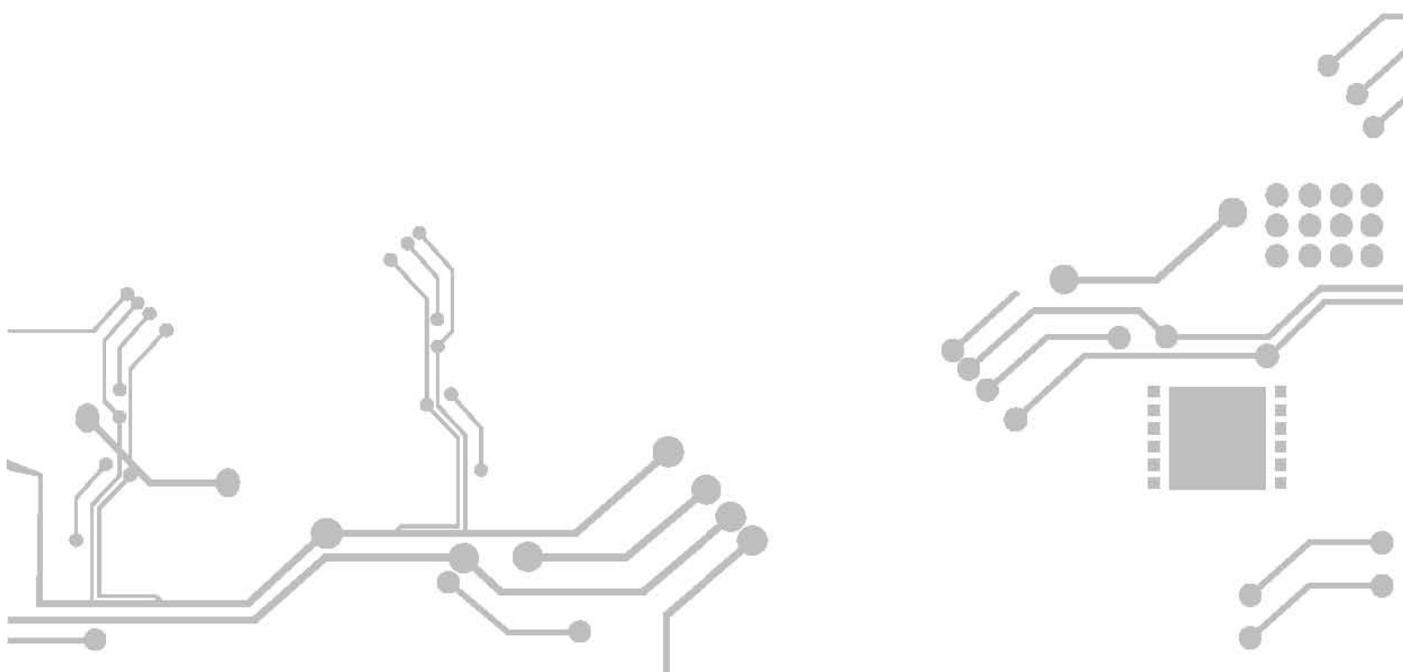
wit Lab의 한영남 교수님은 1999년 세계 인명사전 '마르퀴스 후즈 후' 등재를 비롯하여 2008년도 세계 최고 100인 기술자에 (영국 케임브리지 국제인명센터) 선정되었습니다. 또한, 5G Forum 운영위원장, IEEE VTC Seoul Chapter Chairman 및 Principal Engineer, Qualcomm, Inc. 등 많은 수상, 실적 및 활발한 대외 활동을 하고 계십니다. wit Lab에서는 2000년도 IEEE VTC Japan Chapter Award 수상 및 현재까지 290건 이상의 인용지수를 갖는 저널 논문 등을 포함하여 해외 conference 120여편, 저널 50여편 이상을 배출하였습니다. 본 연구실에서는 평균적으로 1년간 저널 2편, conference 5편 이상을 배출하고 있습니다.

■ 연구 성과 소개

- [1] Jeongchan Kim, Wan Choi, Seongho Nam, and Younghan Han, "An Efficient Pre-whitening Scheme for MIMO Cognitive Radio Systems," IEEE Transactions on Vehicular Technology, vol.63, no.4, May 2014.
- [2] Yujae Song, Peng-Yong Kong, and Younghan Han, "Power-optimized Vertical Handover Scheme for Heterogeneous Wireless Networks," IEEE Communications Letters, vol.18, no.2, Feb. 2014.
- [3] Seongho Nam, Jeongchan Kim, and Younghan Han, "A User Selection Algorithm Using Angle between Subspaces for Downlink MU-MIMO Systems," IEEE Transactions on Communications, Vol. 62, No. 2, Feb. 2014.



회로 및 시스템





Smart Sensor Architecture Laboratory

■ 연락처

교수 : ITC Building (N1) 310호
 연구실 : ITC Building (N1) 314호
 홈페이지 : http://ssal.kaist.ac.kr

TEL : 042-350-3423
 TEL : 042-350-7603

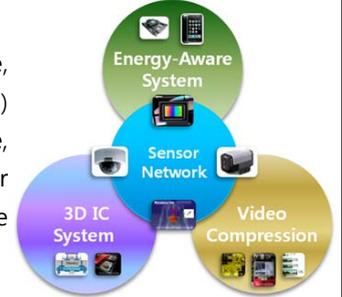
■ 연구실 현황

박사과정 : 7명 석사과정 : 10명

■ 연구 분야 소개

Smart camera project

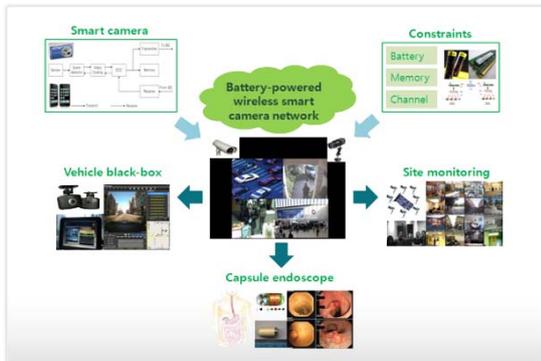
저전력 video codec 설계 기술을 기반으로 event detection/capture, coding, storage, transmission의 일련의 과정을 battery charge, memory capacity 잔량을 고려하여 화질(distortion) 과 data rate을 최적화하는 encoding, sampling mode를 찾는 연구다. Car black box, endoscope, nature/disaster monitor, 사회시설물 surveillance camera와 같은 ubiquitous 환경에서의 sensor network system등 향후 다양한 응용 영역이 예상된다. Energy 소모를 줄이기 위해 distribute video coding, compressive sensing등 다양한 최신기법이 활용된다.



3D IC project

기존의 2D 집적회로 설계 및 공정의 한계를 극복하기 위해 반드시 필요한 연구로 multi-processor, 다층 L2 cache 시스템에서 온도, 전력소모, 누설전류를 고려하여 최소 전력을 소모하면서 주어진 시간 안에 작업을 끝내기 위한 task scheduling 및 allocation, data allocation, 그리고 processor 와 memory 간의 연결을 위한 저전력 on-chip network 설계로 구성된다. 3D IC는 mobile 단말기의 저전력 설계와 computing server 의 고성능 설계에 모두 활용된다. 그리고 저전력 구조 및 알고리즘의 설계는 두 개 project 에 공히 활용된다.

연구 과제 명	내용	위탁 기관
다차원 스마트 IT 융합시스템 연구 (글로벌 프론티어 사업)	다차원 스마트 IT 융합 시스템 (3D IC 기반의 스마트 센서 시스템) 플랫폼 설계에 관한 연구	교육과학기술부
Architecture and algorithm for energy-aware computing	저전력 smart camera system, 3D IC 설계 방법론, multi-core 에서 저전력 방법론에 관한 연구	삼성전자
Wafer-level 3차원 IC 설계 및 집적기술	3D IC 시스템에서 온도, 전력소모, 누설전류를 고려하는 task scheduling & data allocation, 연구	하이닉스



■ 추천 수강 과목 및 졸업생 진로

추천 과목으로는 임베디드 시스템, 컴퓨터 구조개론, 멀티미디어 개론 등이 있다.

졸업생들은 삼성전자/종합기술원, LG전자, Hynix 반도체, SKT, KT 등 국내 대기업, ETRI, 국내·외 대학 교수, 그리고 많은 fabless 벤처 창업을 통해 활동하고 있다.

■ 연구 활동 외 소개

일주일에 1번씩 축구를 통해 구성원들의 체력 증진과 단합을 유도하며 정기적인 회식을 통해 구성원들 간 원활한 의사소통을 하는 기회를 갖는다. 그리고 매년 homecoming day를 열어 졸업하신 연구실 선배님들과 교류를 지속하고 있다.

■ 연구 성과 소개

- [1] Younghoon Lee, Jungsoo Kim and Chong-Min Kyung, "Energy-Aware Video Encoding for Image Quality Improvement in Battery-Operated Surveillance Camera", IEEE Trans. Very Large Scale Integration Syst.,(TVLSI), Vol. 20, No. 2, Feb. 2012
- [2] Jongbum Park, Jongpil Jung, Kang Yi and Chong-Min Kyung, "Static Energy Minimization of 3D Stacked L2 Cache with Selective Cache Compression", 21st IFIP/IEEE International Conference on Very Large Scale Integration (VLSI-SoC), Istanbul, Turkey, October 2013
- [3] Jeonghoon Jang, Giwon Kim, and Chong-Min Kyung, "Lifetime Elongation of Event-driven Wireless Video Sensor Networks" IEEE International Symposium on Circuits and Systems(ISCAS), Beijing, China, May 2013

	<p>■ 연락처 교수 : 나노종합팹센터 S-204호 TEL : 042-350-3460 연구실 : 나노종합팹센터 S-204호 TEL : 042-350-8060 홈페이지 : http://mvlsi.kaist.ac.kr</p>
<p>■ 연구실 현황 박사과정 : 9명 석사과정 : 7명</p>	
<p>■ 연구 분야 소개 Multimedia Processor Design 최근 smatphone, tabet PC등과 같은 다양한 휴대용 기기가 일반화되면서, 사용자들은 PC없이도 손쉽게 웹서핑 및 game을 즐길 수 있게 되었다. 휴대용 기기에는 PC에 버금가는 processing 능력을 제공하기위한 application processor가 탑재되게 된다. MVLSI 연구실에서는 모바일 기기로부터 영상을 분석, 합성, 및 복원 할 수 있는 processor를 설계하며, 특히 모바일 환경을 위한 저전력, 저면적, 고성능 의 관점에 맞추어 multimedia application을 가속할 수 있는 hardware 구조를 연구하고 있다.</p> <p>DRAM Architecture 및 Memory Controller 기존 DRAM의 한계를 극복하고, 새롭게 등장하는 Memory technology에 가장 최적화된 구조를 연구 한다. 순수 컴퓨터 아키텍처 관점에서 접근 하며 아키텍처 시뮬레이터를 통해 구조를 검증한다. 뿐만 아니라 현존하는 DRAM 및 새롭게 등장한 DRAM 구조 (HMC, HBM)를 동작 시킬 수 있는 메모리 컨트롤러 설계를 진행한다. 본 연구는 메모리 구조부터 메모리 컨트롤러 설계까지 메모리 시스템을 모두 포괄한다고 볼 수 있다.</p> <p>Interface Circuit Design 일반적으로 processor는 외부의 memory 혹은 display device와 interface를 갖게 된다. 공정 기술의 발전으로 프로세서에서 방대한 양의 data처리가 가능해짐에 따라 processing 능력을 뒷받침해주기 위한 interface 회로에 대한 관심이 급증하고 있다. MVLSI 연구실에서는 processor와 DRAM, processor와 display간의 data 송수신을 위한 회로를 설계하고 있다. 고속의 data 송수신 회로(transceiver)의 경우, 주변의 noise로부터 받는 영향을 최소화하여 processor/external device 간의 data rate을 증가시킬 필요가 있으며, 모바일 기기에 사용되는 transceiver의 경우 소모 전력을 줄이는 것이 필요하다. MVLSI 연구실에서는 data 전송 중 방해요인들을 제거함으로써, 고속으로 data를 전송할 수 있는 transceiver 에 대한 연구 및 회로의 사용 빈도나 사용 전력을 최적화하여 고성능으로 동작하면서도 저전력의 장점을 얻을 수 있는 회로적 기술에 대해 연구하고 있다.</p> <p>Future technology : Many-core system and 3D IC Processor와 transceiver에 대한 연구가 활발히 진행되고 있지만, PCB의 물리적 특성으로 인해 그 성능에 한계가 존재한다. 이러한 문제를 해결하기 위해 memory칩을 processor칩 바로 위에 쌓는 방식, 이른바 3D-IC 방식이 새로이 연구되고 있다. Processor 칩 위에 memory 칩이 바로 위치하게 되면 물리적인 거리가 짧아지고 PCB에 비해 훨씬 많은 pin을 사용할 수 있기 때문에 memory의 대역폭이 증가하게 된다. Multimedia VLSI 연구실에서는 3D-IC를 위한 processor의 구조와 memory transceiver에 관한 연구, 또한 3D-IC로부터 얻는 이득을 활용할 수 있는 many-core system에 대한 연구를 진행하고 있다.</p>	
<p>■ 추천 수강 과목 및 졸업생 진로 Digital: 컴퓨터 구조, 디지털집적회로, 전자회로특론, 영상처리, 컴퓨터 비전, Circuit: 전자회로특론, 집적회로소자개론, 아날로그 집적회로, 디지털집적회로, PLL 관련 전기공학특강. 졸업생진로: 국내외 반도체 설계 회사 및 연구소 (Samsung, SK hynix, Qualcomm, NVIDIA, LG, ETRI, Siliconworks 등)</p>	<p>■ 연구 활동 외 소개 봄, 가을에 날씨가 화창할 때 바비큐 파티. 매년 여름 MT. 매월 생일 파티 및 티타임. 축구, 농구, 족구, 배드민턴, 탁구 등 다양한 체육활동.</p>
<p>■ 연구실 홍보 MVLSI 연구실은 digital processor에서부터 analog circuit design 뿐만 아니라 emerging technology까지 SoC 설계의 전반적인 영역을 포함하는 연구를 진행하고 있기 때문에, 설계 시 도움 및 조언을 얻기 좋은 환경을 갖추고 있습니다. 이를 통해 회로 분야를 바라보는 종합적인 안목을 키울 수 있다는 점이 MVLSI 연구실의 가장 큰 강점입니다. 또한 연구실원들끼리의 단합이 뛰어나고, 밝은 연구실 분위기를 만들어 가고 있으며, 특히 졸업하신 선배님들께서는 산,학,연 각 분야에서 뛰어난 활약을 바탕으로 그 실력을 인정받고 계십니다.</p>	
<p>■ 대표 연구 성과 소개 [1] Jaehyeong Sim, Jun-Seok Park, Seungwook Paek, Lee-Sup Kim, "Timing Error Masking by Exploiting Operand Value Locality in SIMD Architecture", <i>IEEE International Conference on Computer Design, 2014</i> [2] Wongyu Shin, Jeongmin Yang, Jungwhan Choi, Lee-Sup Kim, "NUAT: A Non-Uniform Access Time Memory Controller", <i>IEEE International Symposium on High-Performance Computer Architecture, Feb 2014</i> (Best Paper Runner-up Award) [3] Young-Ju Kim, Sang-Hye Chung, Lee-Sup Kim, "A 12Gb/s 0.92mW/Gb/s Forwarded Clock Receiver based on ILO with 60MHz Jitter Tracking Bandwidth Variation Using Duty Cycle Adjuster in 65nm CMOS", <i>IEEE Symposium on VLSI Circuits, Jun 2013</i></p>	



Mixed-Signal Integrated Circuits Laboratory

■ 연락처

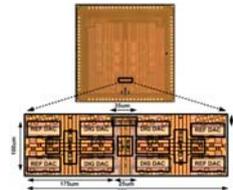
류승탁교수 : 정보전자동 3234호 TEL: 042-350-7425
 연구실 : 정보전자동 3233, 3244호 TEL: 042-350-7525,7625
 홈페이지 : http://msicl.kaist.ac.kr

■ 연구실 현황

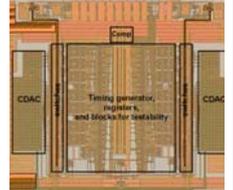
박사과정 : 15명 석사과정 : 5명

■ 연구 분야 소개

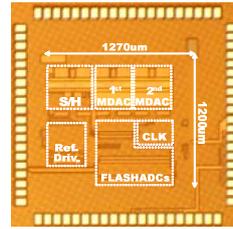
MSICL에서는 Analog/Mixed signal 회로설계를 연구하고 있다. 주요 연구주제인 데이터 변환기 (ADC, DAC)는 디지털 시대에 그 중요성이 갈수록 커지는 핵심회로로, 아날로그 신호를 디지털형태로 변환하거나 그 반대의 기능을 수행한다. CPU와 같은 디지털 회로는 잡음에 강하고 Programmable하며 연산 및 저장이 용이한 장점이 있으면서도 저전력 동작이 가능하여, 날이 갈수록 기존 아날로그 회로들로 구현되던 기능들을 대체해 가고 있다. 그러나 인간이 인지하는 자연계의 모든 신호가 아날로그 형태를 갖기 때문에 아날로그 회로는 반드시 존재해야 한다. 그리고 이러한 아날로그 신호를 디지털로 변환하기 위한, 또는 그 반대의 역할을 위한 데이터변환기는 우리가 디지털 기기라고 부르는 모든 곳 (예를 들어 휴대폰, TV, 모니터, MP3 player, 의료용장비 등)에 포함되어 있다고 할 수 있다. 이러한 이유로 디지털 회로가 발전할수록 더욱 발전의 요구가 많은 분야이며, 결코 사라질 수 없는 연구 분야이다. 특히 주요 연구주제인 데이터 변환기는 디지털 시대에 그 중요성이 갈수록 커지는 핵심회로로, 수요에 비해 설계 인력이 절대적으로 부족한 분야이다. 이 외에도 Bio signal acquisition system용 Analog front-end 회로 연구를 진행하고 있다.



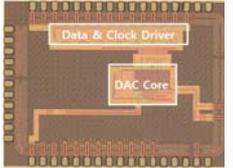
<9b 900MS/s SAR ADC>



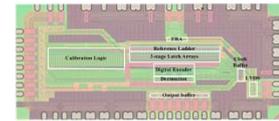
<12b SAR ADC>



<12b 150MS/s Pipelined ADC>



<6b 3.1GS/s DAC>



<6b 4.1GS/s Flash ADC>

주요 연구과제 명	Sponsors
열잡음 제약에 기반한 초고성능 데이터 변환기 구현	한국연구재단
Analog front-end and ADC design for FRI-Based ECG System	Qualcomm
저 / 중해상도 ADC의 고속 저전력화 연구	삼성전자
Resistive Memory를 위한 Readout circuit 및 ADC 연구	SK 하이닉스

★ 상기 과제 외 한국방송통신위원회, 글로벌프론티어 등 다수 과제에 참여하고 있음.

■ 추천 수강 과목 및 졸업생 진로

추천 과목으로는 전자회로, 아날로그전자회로, 전자회로 특론 등의 회로와 관련된 수업을 듣는 것이 좋다. 졸업 후 진로는 반도체 회로설계 관련회사 및 연구소 취업이나 창업 등이 가능하다.

■ 연구 활동 외 소개

연구실원들끼리의 친목도모를 위하여 매 계절마다 친목도모의 시간을 가지고 있으며, 활발한 체육활동을 하고 있다. 봄과 가을에는 산행을 하고 있으며, 여름과 겨울에는 정기적인 Workshop이 있다.

■ 연구실 홍보

MSICL에서는 Analog/Mixed signal 회로설계를 연구하고 있습니다. 주요 연구주제인 데이터 변환기 (ADC, DAC)는 디지털 시대에 그 중요성이 갈수록 커지는 핵심회로로, 수요에 비해 설계 인력이 절대적으로 부족한 분야입니다. 동작특성상 회로가 복잡하고 난이도가 높은 만큼, 회로에 대해 많은 것을 공부를 할 기회를 가지게 될 것입니다. 또한, 삼성, 퀄컴, SK하이닉스, ETRI, KETI 등 유수의 기업체와 연구소 및 유망 벤처기업들과 연계한 과제들을 활발히 수행하고 있어, 이론뿐 아니라 실무 감각도 익힐 수 있을 것입니다. 회로설계에 관심 있는 학생이라면 MSICL과 함께 자신의 가치를 높일 수 있을 것입니다. 또한, 본 연구실에서는 연구실원들의 연구 증진을 위해 연구실 생활환경 및 복지개선을 위해 다양한 지원을 하고 있습니다.

■ 주요 연구성과

• Conference, Journal

- [1] Hyeok-Ki Hong, "An 8.6 ENOB 900MS/s Time-Interleaved 2b/cycle SAR ADC with a 1b/cycle Reconfiguration for Resolution Enhancement" IEEE ISSCC 2013.
- [2] Jong-In Kim, "A 6bit 4.1GS/s 76mW Flash ADC with Time domain latch interpolation in 90nm CMOS", IEEE JSSC 2013, Jun.
- [2] Chang-Kyo Lee, "A Replica-driving Technique for High Performance SC Circuits and Pipelined ADC Design" IEEE TCASII 2013.
- [3] Seung-Yeob Baek, "An 88dB Max SFDR 12b SAR ADC with Speed-Enhanced ADEC and Dual Registers" IEEE TCASII 2013.

• Awards

- [1] 김종인, 제7회 페어차일드 논문대상 (금상) "6bit 4GS/s flash ADC " 2012.12.
- [2] 성바로샘, 제8회 삼성전기 논문 대상 (금상), "A 6bit 2GS/s Flash Time-Interleaved SAR ADC for 60GHz Wireless PAN", 2012.11.

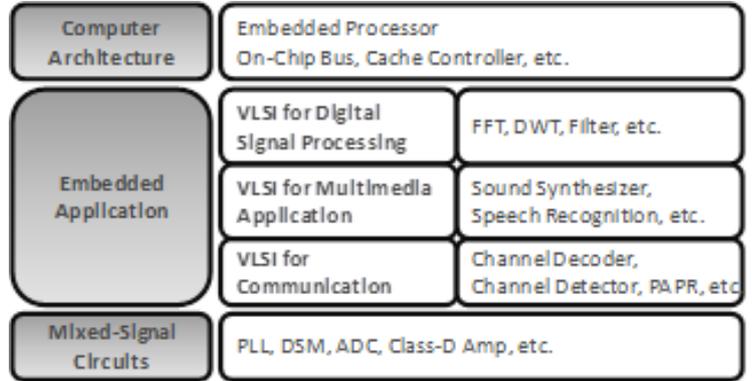
 <p>INTEGRATED COMPUTER SYSTEMS LAB KAIST</p> <p>Integrated Computer Systems Laboratory</p>	<p>■ 연락처</p> <p>교수: 나노종합팹센터 316호 TEL : 042-350-3461 연구실: 나노종합팹센터 316호 TEL : 042-351-9882 홈페이지 : http://ics.kaist.ac.kr/</p>
---	--

■ **연구실 현황**

박사과정 : 7명 석사과정 : 7명

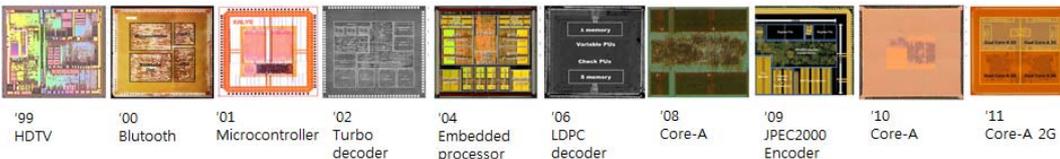
■ **연구 분야 소개**

현대인의 삶에 스마트폰, 태블릿을 포함한 모바일 기기, 내비게이션을 포함한 차량용 기기 등, 실시간으로 동작하면서 제한된 크기를 가지고 적은 전력을 소모해야 하는 Embedded Application이 매우 다양하다. 본 연구실은 이를 최적화된 SoC (System-on-a-Chip)로 구현하기 위해 Embedded System의 Hardware 및 Software를 깊게 연구한다. 즉, Embedded System을 구성하는데 필수적인 Embedded Processor와 각종 Memory Controller의 설계 및 구현뿐만 아니라 System I/O와 관련된 PLL과 ADC, 통신 및 멀티미디어를 위한 Hardware와 그에 필요한 Software에 대해 중점적으로 연구한다.

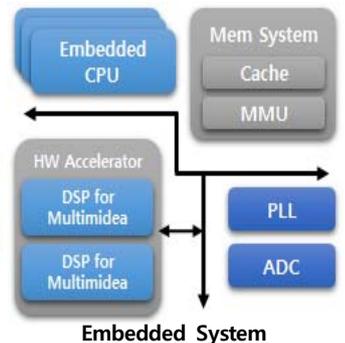


연구 분야 정리

Integrated Computer Systems Laboratory는 1996년 박인철 교수님 부임 후, 국내 최초로 인텔 80386호환 CPU를 개발했던 기술을 바탕으로 HDTV용 MPEG Decoder칩을 개발하여 양산화에 성공하였으며, Embedded Processor, Bluetooth Single-Chip Solution, DSP, Floating Point Unit, LDPC decoder, Turbo code decoder, H.264/AVC decoder 등 시스템을 구성하는 핵심 IP 및 Embedded System 용 SoC를 연구 개발해오고 있다. 더불어, Embedded processor인 Core-A와 Core-A 2G의 개발로 국내 IP 기술력을 높인바 있다. 또한, 현재까지 국제 학회 100여 편, 국제 저널 80여 편을 저술하며 왕성한 연구를 하고 있다.



ICSL Chip Gallery



■ **추천 수강 과목 및 졸업생 진로**

추천 과목으로는 디지털 시스템, 전자회로, 컴퓨터 구조개론, 신호 및 시스템 개론, 디지털 신호처리, 자료구조 등이 있다.
 졸업생은 대부분 대기업 취업 또는 대학 교수로 임용된다.

■ **연구 활동 외 소개**

연구 외 활동으로는 대략 한 달에 한 번씩 풋살을 하며 때때로 농구, 탁구, 위닝 등의 스포츠 활동을 하고, 함께 영화를 보러 가기도 한다. 그리고 연구실 휴게실에 피아노와 기타가 비치되어 있어서 언제나 연주 가능하며 가끔 쉬는 시간을 활용하여 몇몇 연구실 학생의 화려한 연주를 듣는다.

■ **연구실 홍보**

ICSL은 1인 1iMac(Intel Core i5 2.5GHz, 4GB Memory, 21.5inch LCD monitor, AMD Radeon HD 6750M 512 MB, CD RW, S-ATA 1TB HDD)이 지급되며, 편안한 연구 활동을 위한 넓은 공간과 개인조명 등 KAIST 최고의 연구 환경을 제공합니다. 일주일에 프로젝트 미팅 한 번, 연구 미팅 한 번을 통해서 지도교수님으로부터 일, 연구에 있어서 많은 지도를 받습니다. VLSI 설계가 필요한 모든 주제에 대해 연구가 가능한데 지금은 통신, SSD, error-correction codes 등에 주력하고 있습니다.

■ **연구 성과 소개**

[1] I. Yoo, B. Kim, and I.-C. Park, "Tail-Overlapped SISO Decoding for High-Throughput LTE-Advanced Turbo Decoders," *IEEE Transactions on Circuits and Systems I: Regular Papers*, vol. 61, no. 9, pp. 2711-2720, Sep. 2014.

[2] B. Kong, J. Jo, H. Jeong, M. Hwang, S. Cha, B. Kim, and I.-C. Park, "Low-Complexity Low-Latency Architecture for Matching of Data Encoded With Hard Systematic Error-Correcting Codes," *IEEE Transactions on Very Large Scale Integration (VLSI) Systems*, vol. 22, no. 7, pp. 1648-1652, Jul. 2014.

[3] Y. Lee, H. Yoo, I. Yoo and I.-C. Park, "High-throughput and Low-complexity BCH Decoding Architecture for Solid-state Drives," *IEEE Transactions on Very Large Scale Integration (VLSI) Systems*, vol. 22, no. 5, pp. 1183-1187, May, 2014.



■ 연락처

교수 : 나노팹센터 307호 TEL : 042-350-3489
 연구실 : 나노팹센터 304호 TEL : 042-350-5489
 홈페이지 : <http://nais.kaist.ac.kr> FAX : 042-350-8089

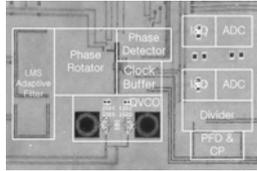
■ 연구실 현황

박사과정 : 12명 석사과정 : 4명

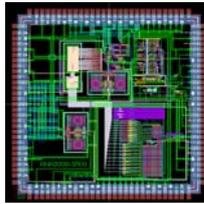
■ 연구 분야 소개

▶ Circuit technology

· 100Gbps digital transceiver
 HD 급 Internet Video Service & ethernet을 위한 optical transceiver를 연구 중이다.



· Next generation Displayport
 전송된 Full HD 영상 데이터를 빠르게 처리하여 디스플레이하는 리시버 시스템을 개발 중이다.



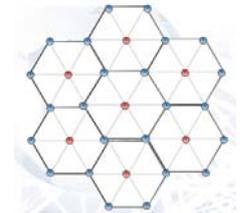
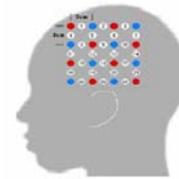
· Coherent optical receiver
 광통신에서 장거리 전송을 위한 coherent한 system을 만들기 위해 연구 중이다.

▶ Bio technology

· Neurofeedback system

인간의 두뇌활동을 추적하여 그것을 모방하는 feedback system으로써 뇌졸중 등 중증 뇌질환 환자의 치료에 도움을 줄 수 있는 system이다.

최신 광통신 및 이동통신 이론을 융합하여 이전 기술의 한계를 극복하고자 하는 연구가 진행 중이다.



■ 프로젝트 연구내용 소개

- Dielectric Waveguide를 이용한 chip-to-chip 저전력 고속 유선 인터페이스 (글로벌 프론티어 사업단 과제)
- 다이내믹 서킷 네트워크를 지원하는 초고속 가상 라우터 개발 (지식경제부 기술혁신사업 과제)
- 차세대 DisplayPort 개발 (LG Display 산학과제)
- 무선통신 및 광통신 기술을 융합한 휴대용 근적외선 뇌 영상장치(NIRS) 개발 (ICC 과학기술선도기초연구 과제)
- 에이징 효과 보상가능한 차량용 Ethernet transceiver 개발 (선도연구센터육성사업 NCRC 과제)

■ 추천 수강 과목 및 졸업생 진로

NAIS에서는 통신용 회로 개발을 주로 연구하고 있기 때문에 회로와 디지털, 통신 관련 과목을 수강하길 추천한다. 하지만 NAIS에서 가장 중요하게 추천하는 덕목은 '장인정신'이다.

졸업생 진로 : NAIS에서 추구하는 졸업생의 진로는 연구실에서 진행했던 자신만의 연구의 완성도를 높여 졸업 후 산업과 학계 최전방에서 활약하는 Super engineer이다.

■ 연구 활동 외 소개

NAIS 연구실은 2009년에 만들어진 신생 연구실로써, 현재 여러 분야의 연구에 진취적으로 도전하고 있다. 박사과 석사들이 연구실의 기반을 다지기 위해 유기적으로 노력하고 있으며, 인자하신 교수님 아래에 가족적인 분위기가 형성되었다. 학생들끼리 체육활동 등으로 친목을 다지고 있으며, 유대가 깊다. 활기찬 연구실 분위기는 연구에 매진할 수 있게 해주며 나아가 학교생활을 즐겁게 해준다.

■ 연구실 홍보

NAIS 연구실에서는 회로를 중심으로 다양한 응용분야에 대해 폭 넓게 도전하고 있습니다. 세계 최초로 10Gb/s receiver system을 개발하여 2006년에 JSSC best paper award를 수상하신 교수님은 이 경험을 바탕으로 학생들을 심도 있게 지도해 주십니다. NAIS 연구실에서는 회로뿐만 아니라 전체 system을 구축해 나가는 연구를 수행하고 있기 때문에, 어느 한 분야에만 집중되지 않은 다양한 연구를 할 수 있습니다. Big picture를 바라보고 이를 완성해 나가는 과정에서 학생들은 많은 경험과 지식을 습득할 수 있고, 산업과 학계의 리더가 될 수 있는 Super engineer의 자질을 갖춰갈 수 있을 것입니다. Dreams come true with NAIS! Be a world-best trendsetter!

■ 연구 성과 소개

국제 저널 14편, 국제 학회 9편, 특허 30개

[1] Kyeongha Kwon, Jonghyeok Yoon, Soon-Won Kwon, Jaehyeok Yang, Joon-Yeong Lee, Hyosup Won, Hyeon-Min Bae, "A 6Gb/s transceiver with a nonlinear electronic dispersion compensator for directly modulated distributed-feedback lasers," IEEE International Solid-State Circuits Conference 2014, Feb.2014, pp. 138-139.

[2] Sejun Jeon, Hyeon-Min Bae, "BER-Aware ADC-Based 2 X 1 MIMO Blind Receiver for High Speed Broadband Communication Links," IEEE Transactions on Circuits and Systems I: Regular Papers, vol. 61, no. 6, pp. 1872-1882, June 2014.

[3] Hyeon-Min Bae, Jonathan Ashbrook, Jinki Park, Naresh Shanbhag, Andrew singer, Sanjiv Chopra; "An MLSE Receiver for Electronic Dispersion Compensation of OC-192 Fiber Links", IEEE Journal of Solid-State Circuits, Nov, 2006. Selected for the Best Paper of the Year award for 2006.

μComputing Lab

■연락처

교수: NanoSoC S-207 TEL: 82-42-350-3479
연구실: NanoSoC S-204 TEL: 82-42-350-5479
홈페이지: <http://dtlab.kaist.ac.kr>

■ 연구실 현황

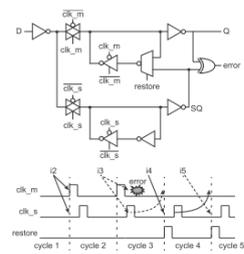
박사과정: 5명 석사과정: 2명

■ 연구 분야 소개

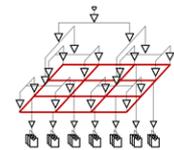
본 연구실에서는 **VLSI CAD**(Very Large Scale Integration Computer-Aided Design) 라는 분야를 연구하고 있습니다. 요즘 대 부분의 전자기기(스마트폰, 태블릿PC, TV, 노트북 등)에 한 두 개 이상 들어 있는 VLSI 칩은 크게 세 단계(설계, CAD, 공정)를 거쳐 생산됩니다. VLSI 설계는 응용분야에 따라 정해져 있는 알고리즘을 하드웨어적으로 가장 잘 구현할 수 있도록 HDL(Hardware Description Language)이라는 언어를 이용해 기술하는 것을 말합니다. 설계 단계에서 기술된 HDL은 CAD의 여러 과정을 거쳐 layout으로 변환되고 마지막으로 반도체공정 단계를 거쳐 칩으로 만들어집니다. HDL이 layout이 되기까지는 로직 합성(logic synthesis), 타이밍 분석(timing analysis), 전력소모 분석(power analysis), 배치(placement), 배선(routing) 등 수없이 많은 과정을 거치게 되고 각 과정은 오랜 시간이 필요하기 때문에 여러 번 반복하기는 힘든 작업들입니다. 이것은 VLSI 설계가 단순히 기능뿐 아니라 시간적, 전기적, 물리적 등 여러 가지 측면에서 원하는 사양을 만족해야 하고 모든 면에서 완벽하게 동작할 수 있도록 보장해야하기 때문입니다. VLSI 설계가 (과거에 비해) 대중화되고, HDL을 이용해서 수월하게 할 수 있고, 과거에는 상상도 할 수 없었던 복잡한 설계를 할 수 있게 된 것은 CAD의 발전 때문이라고 할 수 있습니다.

Our research topics in 2013–2014 include

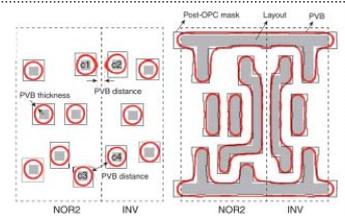
Low power design we have researched **timing error correction** in a razor-based pipeline architecture and **gate-level clock gating** synthesis. In conventional razor architecture, several clock cycles are needed to correct timing error; it is a major obstacle of voltage scaling. We supposed one cycle error-correction technique to reduce the limitation. Gate-level clock gating, which is a promising scheme to help RTL clock gating, requires an efficient implementation of clock gating logic. We suggested a technique to simplify gating logic by using the existing logic as far as possible.



Mesh clock network clock mesh is less susceptible to on-chip process variation, and, thus, has widely been studied recently for a clock network of smaller skew. We are focusing our research effort on the development of a practical mesh clock network for large and complex industrial designs.



Lithography-aware design technology node continuously shrinks down, but the lithography process can not support that fine feature. So, a lithography defect originated from the lithography process has been become more important. We attempt to optimize design with considering lithography limitations and yield.



■추천 수강 과목 및 졸업생 진로

학부생들의 필수 선수과목으로는 디지털 시스템이 있으며 추가적으로 URPN나 개별연구를 권장합니다. 졸업생들은 CAD 전문회사(Synopsys)나 반도체회사(삼성, LG, 하이닉스), 국가연구소(ETRI, ADD)에서 활발히 활동하고 있습니다.

■연구실 홍보

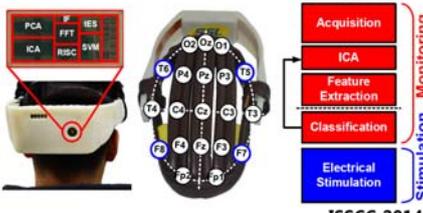
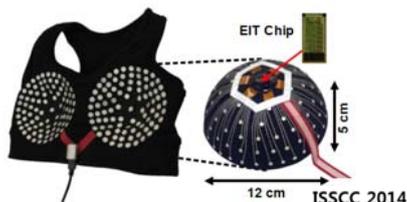
VLSI Design Technology Lab은 신영수 교수님께서 2004년 7월에 KAIST에 부임하시면서 발족되었으며, 현재 6명의 박사과정 학생과 5명의 석사과정 학생이 VLSI CAD 분야의 다양한 주제를 가지고 연구에 매진하고 있습니다. VLSI CAD 분야의 세계 최고라고 할 수 있는 IBM T.J. Watson연구소에서 연구원으로 근무했던 지도교수의 현장경험과 우수한 대학원생들의 기발한 아이디어들이 모여 우수한 결과들을 내놓고 있습니다.

■연구 성과 소개

VLSI CAD 분야의 최고의 학술지인 IEEE Transactions on CAD, 최고의 학술대회인 DAC (Design Automation Conference), ICCAD (International Conference on CAD)에서 매년 꾸준히 연구결과들을 발표하고 있습니다. 2004년 교수님 부임 이래 총 국제저널(38편), 국제학회(75편), 특허(17편) 등이 저술되었습니다. 교수님께서 1999년 쓰신 논문은 363회 인용되었으며, 이는 KAIST 전자과에서 세 번째로 높은 피인용 횟수입니다.

 <p>Semiconductor System Laboratory</p>	<p>■ 연락처</p> <p>교수 : 정보전자동 1221호 TEL : 042-350-3468 연구실 : 정보전자동 1233호 TEL : 042-350-8068 홈페이지 : http://ssl.kaist.ac.kr</p>
---	--

■ **연구실 현황**
 박사후과정 :3명 박사과정 : 11명 석사과정 : 9명

<p>■ 연구 분야 소개</p> <p>Humanistic Intelligence System</p> <ul style="list-style-type: none"> - Markerless Augmented Reality (AR) Processor in HMD System - Machine Learning or Bio-inspired Learning based Pattern Recognition VLSI Design - Intelligent Object Recognition Processor for Driver Assistance or Surveillance System - Neural Network based Hardware Architecture Design for Vision Applications - Attention-based Multi-object Recognition <p>Biomedical Microsystems</p> <ul style="list-style-type: none"> - Neuro-feedback Mental Health Monitoring System with Brain Stimulation Therapies - Multi-modal Spectroscopy for Non-invasive Blood Glucose Estimation - Body Channel Communication : Data Transmission Using Human Body, Human Body Area Connectivity, Body Area & Sensor Networking. - Biocle : Robustness to Human Body Antenna Effect and External Interference. <p>Wearable Health Care Systems</p> <ul style="list-style-type: none"> - Wearable Electrical Impedance Tomography (EIT) Breast Cancer Detection System - Planar-Fashionable Circuit Board (P-FCB) : Enhance Flexibility, Wearability, Body-Compatibility, Esthetic Sense, Direct Chip integration technique on P-FCB. - System Integration on Wearable System : Fabric Input Sensor + Monitoring and Processing + Display. 	 <p>ISSCC 2014</p>  <p>ISSCC 2014</p>  <p>ISSCC 2014</p>
---	--

<p>■ 추천 수강 과목</p> <p>학부 전공 필수 과목을 제외한 선택 과목들 중에서 추천 과목으로는 디지털 시스템, 전자회로 과목 등이 있다. 그리고 그 외에 컴퓨터구조개론, 디지털 전자회로, 아날로그 전자회로 과목 또한 수강하면 많은 도움이 되는 과목들이지만, 연구실에서 OJT를 통해 완전히 새롭게 배우므로 건강한 몸과 건전한 상식만이 필요하다.</p>	<p>■ 연구 활동 외 소개</p> <p>SSL에는 매년 1회 이상의 해외 유명 연구기관과 기업을 체험할 수 있는 기회가 있다. 미국의 반도체 회사인 TI와 세계적인 연구기관인 벨기에의 Imec, 싱가포르의 IME, 그리고 미국의 USC 대학 연구소 등과의 지속적인 교류가 매년 꾸준히 이뤄지고 있다. 또한 매년 중국과 일본의 대학들과의 joint workshop 수시 개최를 통해 북경과 동경에 실험실 지부가 설치되어 있다. 일상생활의 경우 연구실 구성원들끼리 친목을 다지기 위해서 매년 딸기파티, 단체 workshop를 하고 있다.</p>
--	--

<p>■ 연구실 홍보</p> <ul style="list-style-type: none"> • SSL Member의 특권 <ul style="list-style-type: none"> - 세계를 선도하는 연구를 통한 자부심 및 자신감 - 연 평균 2회 이상의 해외 출장 - 각종 해외 학회/저널 발표 - 뛰어난 프로젝트 수행 능력 및 현란한 발표 능력 - 자신의 이름이 새겨진 Chip 	<ul style="list-style-type: none"> • SSL 이 추구하는 인재상 <ul style="list-style-type: none"> - 최고가 되고자 하는 열정을 가진 사람 - 국제적 감각을 가지고 세계를 리드하는 엔지니어가 되고자 하는 사람 • 한국에서는 모르는 SSL에 대한 진실 -> 국제 학회에 참가해보면 느낄 수 있습니다.
---	---

■ **연구 성과 소개**

[1] 관련 분야 주요 국제 학회 매년 석권 (ISSCC 2014 3편, SOVC 2014 2편, CICC 2014 2편, ESSCIRC 2014 1편, A-SSCC 2014 4편, ISCAS 2014 4편)

[2] 2010~14년 국제학회 85편, 국제저널 37편

[3] 해외 및 국내 Joint Workshop 개최 (중국 칭화대, 북경대 및 명문 3개 대학/일본 게이오대, 캐나다 University of Toronto)

[4] DAC/ISSCC '11, '10, '08, '07 Student Design Contest Award, A-SSCC '11, '10, '07 Student Design Contest Best Award





NICE Lab

■ 연락처

교수 : 전기및전자관 (E3-2) 2227호 TEL : 042-350-3491
 연구실: 전기및전자관 (E3-2) 2228호 TEL : 042-350-5491
 홈페이지 : <http://nice.kaist.ac.kr>

■ 연구실 현황

연구교수 : 2명 박사후과정 : 1명 박사과정 : 15명 석사과정 : 10명

■ 연구 분야 소개

▶ 무선 통신용 송수신기 및 RFIC

유비쿼터스 구현을 위해 초소형 센서노드를 연결하는 초 저전력 무선통신용 RF 수신기 개발이 이슈가 되고 있다. 이를 바탕으로, 수신기에서 소모하는 전력이 수백 uW이하인 초저전력 무선 송수신기, IR-UWB 등의 연구와 전체 센서 시스템의 전력을 줄이는 방법으로 사용되는 wake-up 송수신기, NFC 회로 등의 architecture에 대한 연구가 진행 중이다. 무선 통신 시스템의 구성에 대한 연구와 더불어 그 구성에 사용되는 LNA, mixer, VCO, PLL, analog filter, variable gain amplifier, analog-to-digital converter(ADC), digital-to-analog convert (DAC) 등 세부 블록에 대한 연구가 이루어지고 있다.

▶ Automotive ICs

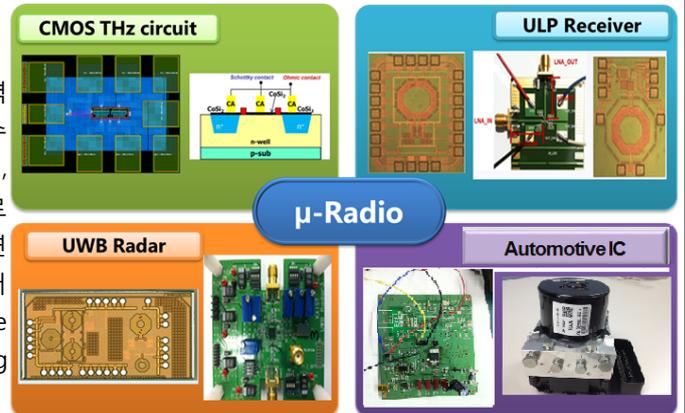
최근 국내외에서 차량용 전기장치의 비중을 늘리는 추세에 따라 이를 제어하기 위한 반도체 회로 연구가 활발히 진행되고 있다. 이를 위해 회사와 협력하여 자동차 accelerator pedal angle sensing IC, stop lamp switch driver IC, automotive temperature sensor IC 등의 연구가 진행 중이다.

▶ Sub-THz 통신 및 Tera-Hertz 이미징 시스템

CMOS 공정을 이용한 THz source 및 detector 구현을 위하여 THz 증폭기, Schottky barrier diode, plasma wave detector, passive sub-harmonic mixer, transmission line 등에 대한 연구를 진행하고 있다.

▶ Power management IC (PMIC)

주변의 에너지원으로부터 회로에서 사용가능한 전압을 만들어내는 energy harvesting 회로 개발과 battery charger, DC-DC converter와 같은 PMIC에 대한 연구가 이루어지고 있다.



■ 추천 수강 과목 및 졸업생 진로

추천 과목으로는 회로이론, 전자회로, 전자기학, 통신이론, 초고주파공학, 안테나공학, 물리전자 등이 있다.

현재 졸업생들은 교수, 대기업, 정부출연연구소 등 다양한 곳에서 활동하고 있다.

■ 연구 활동 외 소개

매년 스승의 날에 홈커밍 행사를 통하여 선후배 간의 친목 도모를 위한 활동을 하고 있으며, 계절마다 workshop을 통해 연구실원들끼리 우애를 다지고 있다. 또한 주기적인 체육 활동을 통해 연구실 분위기를 활발히 하고 연구에 지친 몸과 마음을 재충전하는 시간을 가지기도 한다.

■ 연구실 홍보

NICE Lab 연구실은 이상국 교수님과 함께 CMOS 집적 회로를 연구하면서 RF/Analog 회로 및 시스템 설계와 관련하여 많은 지식을 배우고 나눌 수 있는 연구실입니다. 우리가 현재 많이 사용하고 있는 무선랜, DMB, LCD display, TV tuner, FM radio, UWB radio 등에 사용되는 많은 chip을 개발했으며, 앞으로의 트렌드가 될 차세대 이동통신인 4세대 이동통신용 시스템 IC와 저전력 wake-up radio IC, tera-hertz 시스템 IC, PMIC, Automotive IC 등을 연구 개발하고 있습니다. 무엇보다도 이러한 회로 설계와 더불어 설계한 CMOS IC를 직접 만들어 볼 수 있는 다양한 fabrication 기회를 제공합니다. CMOS IC 설계 및 system 설계와 관련하여 관심 있는 열정적인 학생의 많은 지원바랍니다.

■ 연구 성과 소개

- [1] 최근 5년간 국제 저널: 30 여편, 국제 학회: 34편
- [2] 3.7 A fully integrated TV tuner front-end with 3.1dB NF, >+31dBm OIP3, >83dB HRR3/5 and >68dB HRR7, IEEE International Solid-State Circuits Conference(ISSCC 2014)
- [3] A New TX Leakage-Suppression Technique for an RFID Receiver Using a Dead-Zone Amplifier, IEEE international Solid-State Circuits Conference(ISSCC 2013)
- [4] A CMOS Wideband Highly Linear Low-Noise Amplifier for Digital TV Applications, IEEE Trans. on Microwave Theory and Tech. vol. 61, no. 10, pp. 3700-3711, Oct. 2013
- [5] 미래융합 파이오니아 사업단선정, CMOS THz 기술 융합 연구단 (2012~2017, 10억/년)

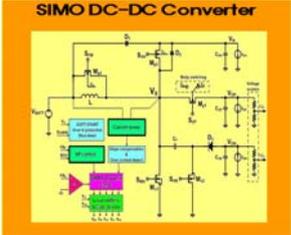
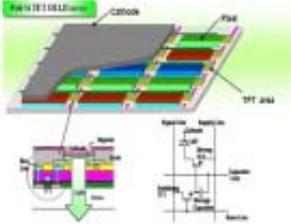
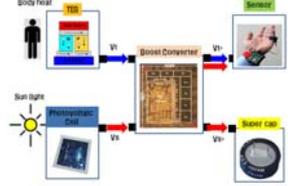
<h1 style="margin: 0;">CAD4X Laboratory</h1> <p style="margin: 0;">(컴퓨터이용 융합설계 연구실)</p>	<p>■ 연락처</p> <p>교수 : LG Hall 1110호 TEL : 042-350-7434</p> <p>연구실 : LG Hall 1109호 TEL : 042-350-7534</p> <p>홈페이지 : http://www.cad4x.kaist.ac.kr</p>
<p>■ 연구실 현황</p> <p>Post Doc. : 0명 박사과정 : 1명 석사과정 : 1명</p>	
<p>■ 연구 분야 소개</p> <p>본 연구실은 최적화 알고리즘을 임베디드 시스템과 에너지 시스템에 적용하여 조직적인 최적화를 연구합니다. 실제 최적화하려는 대상 시스템을 직접 구현하든지 실험을 하여 정확한 모델을 구축하고, 여기에 다양한 최적화 기법을 적용합니다. 대부분 결과를 실제 시스템에 적용하여 결과를 확인하고 시연하는 연구 방법을 택합니다. 따라서 실제 시스템을 구현하는 경험하는 연구 활동을 통해 다양한 기술을 익히고, 실용화에 직접적인 도움이 되는 지식과 경험을 쌓을 수 있습니다.</p> <p>현재 연구 분야는 배터리로 동작하는 시스템의 전력을 절감하고, 전기에너지를 효율적으로 저장하며, 전기자동차의 구조 및 운전 방법을 최적화하며, 태양에너지를 효과적으로 수집하는 등의 연구를 수행하고 있습니다. 예를 들면, 전기에너지를 현존하는 배터리 기술의 한계를 극복하면서 효과적으로 저장하기 위해서 마치 컴퓨터 메모리 계층구조와 같이 다양한 종류의 배터리를 섞어서 에너지 저장 시스템을 구현하고, 여기에 전하관리 기법을 적용해서 각 배터리의 장점을 취하고 단점을 감추는 방법을 사용합니다. 이러한 혁신적인 기법을 창출해서 관련 분야 최고 국제 저널, 컨퍼런스에 최근 3년간 30여 편의 논문을 게재하였습니다.</p> <p>기존에 알려진 연구 주제를 발전시키는 연구보다는 새로운 연구 주제를 세계 최초로 도출하여 선도적인 연구를 주로 하고 있습니다.</p> <p>디지털 시스템 설계, 전원 장치 설계, 인쇄회로 기판 설계, 메모리 시스템 설계, 네트워크 시스템 설계, 디스플레이 시스템 설계, 배터리 관리기법, 센서 인터페이스, 모터 제어 등 하드웨어와 소프트웨어 모두 다루고 있습니다.</p>	
<p>■ 추천 수강 과목 및 졸업생 진로</p> <p>전자회로, 임베디드 시스템, 디지털시스템 등을 추천합니다.</p> <p>졸업생 진로로는 국내 대학교수, 국내 기업, 해외기업으로 진출, 주요 대학 박사 후 연구생 등이 있습니다.</p>	<p>■ 연구 활동 외 소개</p> <p>해마다 Major 학회에 단체로 참가해서 연구결과를 데모하고, 학회를 마치고 미국 명소에 캠핑을 가는 등 연구실 행사도 합니다.</p>
<p>■ 연구실 홍보</p> <p>1) 연구 프로젝트와 논문연구가 100% 일치합니다.</p> <p>2) 시스템을 실제로 구현하며 실험과 검증을 통해 실제 시스템에 대한 경험을 쌓을 수 있습니다. 결과를 항상 시연하므로 국제적으로 연구 결과의 실용성에 대해 큰 신뢰를 쌓고 있습니다. 특히 ISLPED Design Contest에서 5번의 수상 경력이 있습니다.</p> <p>3) 국제 활동을 아주 활발하게 하며, 해당 분야(Electronics Design Automation)에서 세계적인 인지도를 가지고 있습니다. 지도교수님이 현재 IEEE Fellow 2011 (선정당시 연령 상위 10%), ACM Distinguished Scientist 2012 (국내최초), ACM SIGDA Chair (국내최초 SIG Chair), ACM TODAES Editor in Chief(국내는 물론 아시아에서 IEEE/ACM Transaction의 편집장을 하는 것은 매우 드문 일), 외에도 주요 저널(IEEE TCAD, IEEE ESL, IEEE TCAS-I, 등)의 Associate Editor, 주요 학회(ISLPED, CODES+ISSS, ASP-DAC 등)의 Chair, 그리고 주요 학회(ISLPED, DAC)의 Executive Committee입니다.</p> <p>4) 활발한 국제 공동연구를 통해서 재학 중 해외 공동연구 및 방문연구를 통해서 국제화 감각을 키우고 실질적인 영어 능력을 배양할 수 있습니다.</p> <p>5) 다수의 해외 학회에 참가할 기회가 부여됩니다. 특히 졸업생들이 해외로 진출하는 것을 적극적으로 지원하며, 주요 대학 박사후 연구생, 해외 취업 등 졸업생이 어디서라도 본인의 꿈을 실현하는 것을 추구합니다.</p>	
<p>■ 연구 성과 소개</p> <p>[1] 세계 최초 LCD 백라이트를 동적으로 조절하여 밝기 변화 없이 디스플레이 전력 절감연구 개발</p> <p>[2] 세계 최초 휴대용 연료전지와 배터리의 하이브리드를 통한 전력 공급 방법과, 시스템 전력절감 기법을 동시에 최적화하는 방법 개발</p> <p>[3] 세계 최초 디지털 시스템의 전력 소모를 Clock cycle 별로 측정하는 기법을 개발, 이를 통해 시스템 전력을 정확히 파악하고, 절감하는 기법을 개발</p> <p>[4] 세계 최초 하이브리드 전기에너지 저장장치의 체계적인 구조를 도출하고 전력 관리 기법을 체계적으로 최적화함</p> <p>[5] 세계 최초 태양전지 배열을 동적으로 구조를 바꾸면서 최대전력 추종을 한 개의 전력변환기로 수행하는 효과적 기법 개발</p> <p>[6] 2000년에 발표되어 관련논문의 70%가 참조를 하며 널리 사용되던 동적전압변동(DVS)의 오버헤드 모델이 틀린 것을 지적, 올바른 모델을 도출하여 최근 3년간 지속해서 참조가 늘고 있음</p>	



[Full-Custom EV]



[Implemented HESS System]

 Circuit Design And System Application Laboratory	<p>■ 연락처 교수 : 정보전자동 4223호 TEL : 042-350-3424 연구실 : 정보전자동 4226호 TEL : 042-350-5424 홈페이지 : http://circuit.kaist.ac.kr</p>
<p>■ 연구실 현황 박사과정 : 20명 석사과정 : 8명</p>	
<p>■ 연구 분야 소개 Display Driver ICs CNSL에서는 LCD, OLED 디스플레이를 위한 Data Driver IC를 설계한다. 고선명 고화질 LCD 디스플레이를 위한 Driver IC 및 차세대 디스플레이 기술로 부각되는 mobile용 소형, 대형 OLED 디스플레이 구동기술과 구동 칩을 개발하는데 주력하고 있다. 또한 정전용량 방식의 Touch Screen을 위한 Readout IC를 연구하고 있다. LG, 삼성 등의 대기업에서 활발하게 연구되고 있는 분야로서 연구가치가 높다.</p> <p>Power Management ICs 휴대폰, 노트북 컴퓨터와 같은 전자기기에 필수적인 전력관리 칩을 연구하고 있다. 특히 DC/DC converter는 CNSL에서 중점을 두고 연구하는 또 다른 분야로서, 최적화된 dead-time control technique을 이용하여 높은 동작속도의 고효율 step-up, step-down DC/DC converter를 설계하고 있다. PMIC 분야 연구원은 국내에서 희소성이 높아 좋은 대우를 받을 수 있다.</p> <p>Energy Harvesting Energy harvesting 소자를 이용하여 주변 환경으로부터 에너지를 얻는 기술은 최근 관심이 집중되고 있다. 이러한 에너지는 주변환경에 따라 그 값이 변하므로, 전자기기를 구동할 수 있도록 일정한 에너지를 공급하게 하는 interface circuit은 필수적이다. Energy harvesting interface circuit은 다양한 harvesting source로부터 공급되는 에너지를 이용하여 wireless sensor network 및 모바일 기기의 배터리를 충전하는데 이용될 수 있다.</p>	  
<p>■ 추천 수강 과목 및 졸업생 진로 추천 과목으로는 회로이론, 디지털/아날로그 전자회로 등이 직접적이라 할 수 있겠으나, 학부과정에서는 가능한 폭넓은 학습으로 다양한 분야를 경험하는 것이 유익할 것이다. 졸업 후에는 대기업 또는 국가 연구소 등에서 일할 수 있다.</p>	<p>■ 연구 활동 외 소개 CNSL 연구실원들은 다양한 체육활동(축구, 농구)과 MT 등을 통해 친목을 도모하고 있으며, 간단한 게임 등을 통하여 지친 몸과 마음을 재충전시키기도 한다.</p>
<p>■ 연구실 홍보 저희 연구실은 인자하신 조규형 교수님의 지도를 받으며 가족적인 분위기를 이루고 있습니다. 개인의 사생활을 존중하며 자유롭고 창의적인 연구 환경을 갖추고 있습니다. 또한 저희 연구실은 집적회로 분야 세계 최고권위의 학회(ISSCC)에서 매년 많은 수의 논문을 발표하고 있으며 최고 수준의 아날로그 집적회로 관련 연구를 하고 있습니다.</p>	
<p>■ 연구 성과 소개</p> <ol style="list-style-type: none"> [1] Seungchul Jung, Gyu-Hyeong Cho, "Transformer Coupled Recycle Snubber for High-Efficiency Offline Isolated LED Driver with on-Chip Primary-Side Power Regulation" IEEE Transactions on Industrial Electronics. [2] Hyun-Sik Kim, Jun-Hyeok Yang, Sang-Hui Park, Seung-Tak Ryu, Gyu-Hyeong Cho, "A 10-Bit Column-Driver IC With Parasitic-Insensitive Iterative Charge-Sharing Based Capacitor-String Interpolation for Mobile Active-Matrix LCDs" IEEE Journal of Solid-State Circuits. [3] Tae-Hwang Kong, Sung-Wan Hong, Gyu-Hyeong Cho, "A 0.791 mm² On-Chip Self-Aligned Comparator Controller for Boost DC-DC Converter Using Switching Noise Robust Charge-Pump" [4] Young-Sub Yuk, Seungchul Jung, Hui-Dong Gwon, Sukhwan Choi, Si Duk Sung, Tae-Hwang Kong, Sung-Wan Hong, Jun-Han Choi, Min-Yong Jeong, Jong-Pil Im, Seung-Tak Ryu, Gyu-Hyeong Cho, "An Energy Pile-Up Resonance Circuit Extracting Maximum 422% Energy from Piezoelectric Material in a Dual-Source Energy-Harvesting Interface" IEEE International Solid-State Circuits Conference Digest of Technical Papers 	



Communication Circuits and Systems Laboratory

■ 연락처

교수 : 나노종합팹센터 308호 TEL : 042-350-3480
 연구실 : 나노종합팹센터 304호 TEL : 042-879-9925~7
 홈페이지 : <http://sites.google.com/site/kaistccs/>

■ 연구실 현황

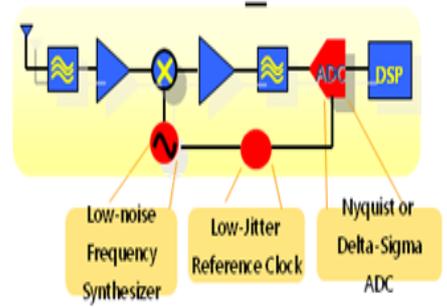
박사과정 : 5명 석사과정 : 9명

■ 연구 분야 소개

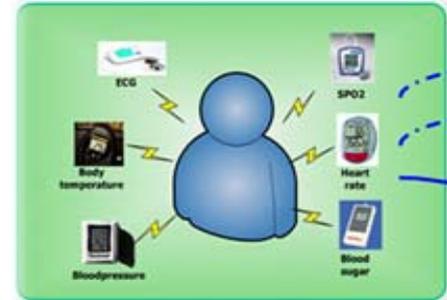
CCS 연구실의 연구 이념은 통신 프로토콜과 시스템 구조와 같은 상위 layer부터 circuit technique에 해당하는 하위 layer까지를 고려한 고성능 저전력 아날로그 및 혼성모드 integrated chip을 설계하고 구현하는 것이다.

현재 CCS 연구실의 연구 분야는 크게 3가지로 PLL (위상고정루프), ADC (아날로그 디지털 변환기), biomedical sensor이다. PLL과 ADC는 통신시스템을 비롯한 대부분의 시스템에서 필수적으로 요구되는 아날로그, 혼성모드 회로로서 설계 경험이 축적된 노하우에 의해 성능이 좌우되므로 이 분야의 전문가는 산업계에서 높은 가치를 인정받고 있다. 현재 연구하는 PLL은 주파수 합성기 및 클럭 발생기 용으로 저전력 저가격을 목표로 하고 있으며 특히 digital PLL에 관한 연구가 활발하게 진행되고 있다. ADC 연구 분야는 delta-sigma, SAR, pipelined 등 여러 구조의 ADC를 연구하고 있고 최근 들어 각광을 받고 있는 time-based ADC 개발에 열을 쏟고 있다.

바이오산업과 전자 산업의 융합으로 높은 시너지를 창출하고 있는 biomedical device에 관한 연구 또한 이뤄지고 있다. 현재 진행 중인 연구로는 인체의 피부온도를 측정하는 temperature sensor, 전기 신호를 분석하여 쉽고 편리하게 혈당을 측정하는 device, 외부에서 의도적으로 특정 뉴런을 자극하는 beam-forming 기술 그리고 bio-impedance를 측정하여 혈류속도를 계산하며 이를 바탕으로 심박수를 알아내거나 동맥경화 같은 질병을 미리 예측할 수 있는 시스템을 개발하고 있다.



Communication circuits (PLL, ADC)



Biomedical circuits and sensor network

■ 추천 수강 과목 및 졸업생 진로

추천 과목으로는 회로설계를 위한 회로이론, 전자회로, 통신 시스템, 물리전자개론 그리고 디지털 신호처리 등이 있다.

졸업 후에는 Qualcomm, Boradcom, A*STAR, 삼성전자, Fairchild, 현대모비스, MIT, T.U.Delft 같은 국내외 대기업 및 연구기관으로 진출하고 있다.

■ 연구 활동 외 소개

CCS 연구실은 연구실의 체력 증진 및 연구실 단합을 도모하기 위해 주 1회 축구 및 농구 등의 운동을 하고 있다. 또한 정기적인 회식, 딸기파티 및 수차례 여름/겨울 MT (등산, 바다, 스키장 등)을 통하여 구성원들 간의 친목을 다지고 있다.

■ 연구실 홍보

PLL과 ADC는 디지털 회로와는 달리 CMOS 공정이 발전함에 따라 회로설계가 점점 더 어려워진다. 그 이유는 CMOS 공정이 좋아짐에 따라 supply voltage가 낮아져 signal power가 낮아지는 반면 noise는 별로 변하지 않기 때문이다. 이를 해결하기 위해 우리 실험실에서는 기존의 voltage-based 회로설계방식을 떠나 시간기반 신호처리(time-based signal processing)를 연구하고 있다. 기존의 voltage-based 방식에서는 정보가 신호의 전위에 담겨 있다면 time-based 방식에서는 정보가 시간에 담겨 있다. 기존 방식에서 voltage 값이 얼마인지가 중요했다면 time-based 방식에서는 signal이 언제 바뀌는 지가 중요하고, 따라서 기존에 문제가 되던 저 전압설계의 어려움을 해결할 수 있을 뿐 아니라 CMOS공정이 발전함에 따라 큰 성능의 이득을 볼 수 있다. Time-based 연구를 바탕으로 우리 연구실에서는 여러 논문을 발표했고, 특히 시간기반 신호처리를 바탕으로 한 ADC 논문은 IEEE Transactions on Circuits & Systems에서 2009년 Best Paper Award를 받았다. 그 해의 350여 편의 채택된 논문 중 한편에 수여되는 상으로 한국에서 이 상을 받기는 40여 년 만에 처음이다.

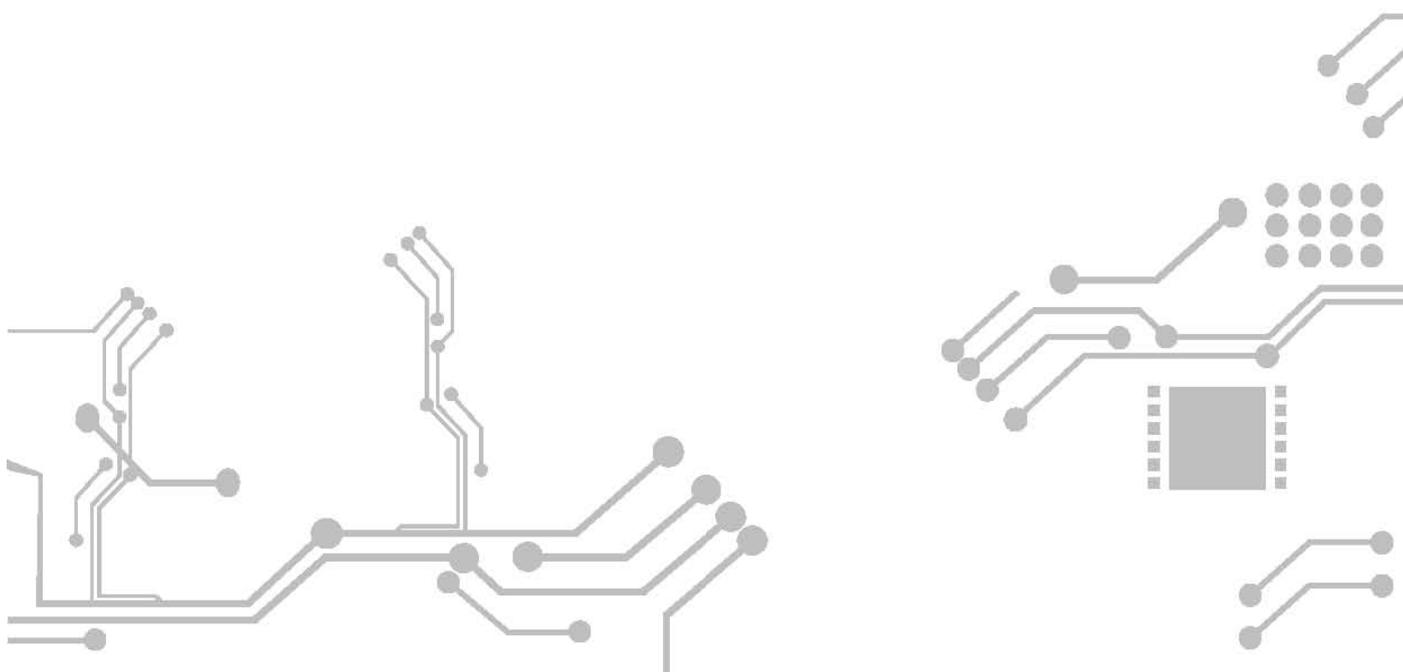
최근 Smartphone과 Wearable device 시장이 급격히 성장하면서 이에 발맞추어 저가격, 저전력, 저면적 센서에 대한 수요가 빠르게 늘고 있다. CMOS 공정은 이러한 시장의 조건에 만족시키기에 가장 적합한 공정으로 우리 실험실에서는 CMOS 공정을 이용하여 pulse wave velocity sensor, temperature, pressure, humidity sensor를 개발하고 있다.

■ 연구 성과 소개

- [1] IEEE ISSCC Outstanding Far-East Paper, 2013
- [2] Fairchild 반도체 설계 공모전 대상, 2010
- [3] IEEE 회로 및 시스템 저널 (TCAS-I) 한국에서 42년 만에 처음으로 2009년 최우수 논문상 수상
- [4] 16회 한국 반도체 학술 대회 칩 디자인 콘테스트 최우수상 수상



석·박사 이수요건



2015 전기.전자 석·박사과정 이수요건

학과	구분	석사과정					박사과정					
		교양	공통필수	전공필수	선택	연구	계	공통필수	전공필수	선택	연구	계
전기.전자		S	3	-	21이상	5이상	33이상	3	-	27이상	30이상	60이상

*** 석사과정에서 이수한 공통필수 교과목은 박사과정에서 이수하지 않아도 됨.**

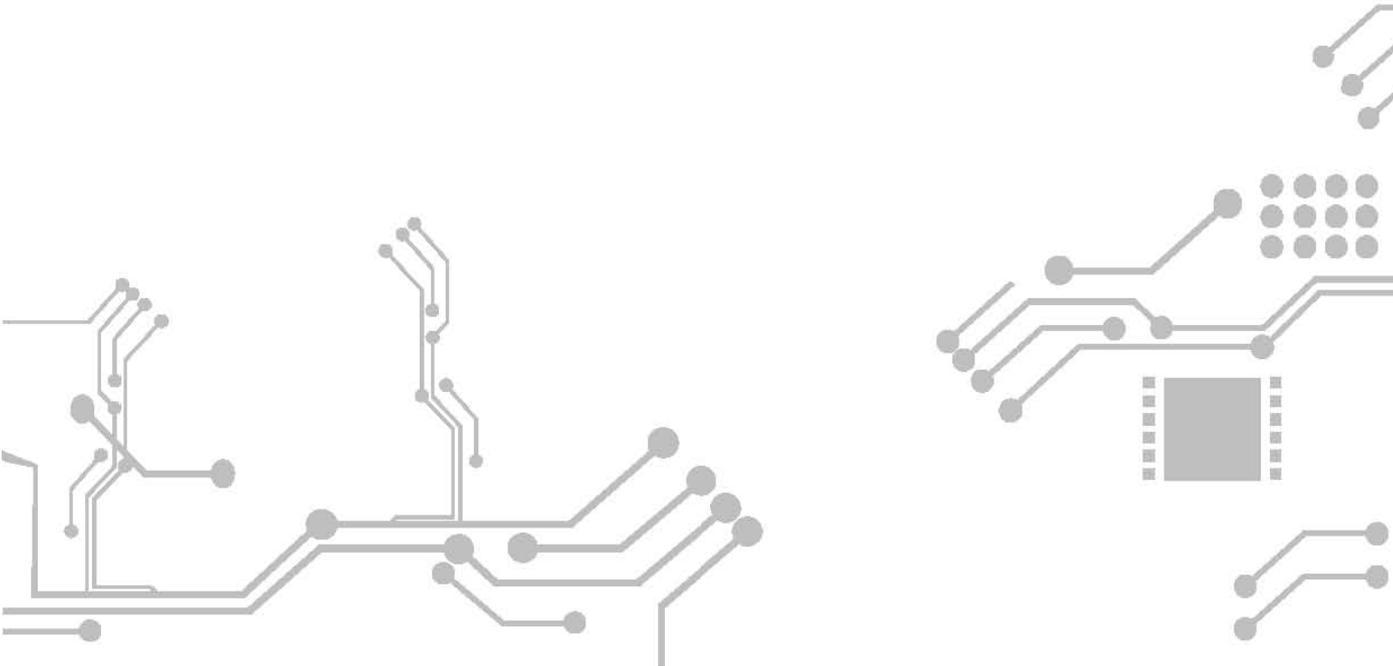
(석·박사과정 이수요건 세부내용)

구분		교과목	참고사항
공통필수 (3)	교양 (0)	CC010 리더십강좌 CC020 윤리 및 안전 I	2002학년도 석사과정 입학생부터 적용(일반, 외국인 제외) 모든 재학생에게 적용
	(택1)	CC500 영어논문작성법 CC510 전산응용개론 CC511 확률 및 통계학 CC512 신소재과학개론 CC513 공업경제 및 원가분석학 CC530 기업가 정신과 경영전략 CC531 특허분석과 발명출원 CC532 협력시스템설계	확률및통계학은 공학확률과정 (EE528)으로 대체할 수 있음. * 공통필수 한과목 이외는 어떤 과목이라도 인정하지 않음.
선택	석사 (21 이상)	- EE509 연구논문작성법 1학점 반드시 이수(봄학기에만 개설, 외국인 학생인 경우는 선택과목임) - 본 학과 EE500단위 이상 교과목 3과목(9학점) 이상 반드시 이수 - 본 학과 EE400단위 이상 교과목, 타 학과 500단위 이상 (단, EE400단위 교과목은 반드시 학사·대학원 상호인정 교과목이어야 함)	
	박사 (27 이상)	- 본 학과 EE600단위 이상의 교과목 2과목(6학점) 이상 반드시 이수 - 나머지 과목은 모든 학과 500단위 이상의 교과목 중에서 선택 - 석사과정 취득학점을 누적 인정함. (석사과정에서 취득한 본학과 EE400단위 학사.대학원 상호 인정 교과목도 인정함)	
연구	석사 (5 이상)	논문연구	EE960 논문연구(석사) (4학점 이상)
		세미나	EE966 세미나(석사) (1회 필수, 봄학기에만 개설) - 외국인 학생은 선택
	박사 (30 이상)	논문연구	EE980 논문연구(박사) (29학점 이상)
		세미나	EE986 세미나(박사) (1회 필수, 봄학기에만 개설) - 외국인 학생은 선택

■ 석사.박사학위 통합과정 학생은 리더십 강좌, 세미나(석사), 세미나(박사), 연구논문작성법을 반드시 이수하여야 함.(2005학년도 석사 입학생부터 적용함.) 단, 세미나(석사), 세미나(박사), 연구논문 작성법은 외국인 학생인 경우는 선택과목임.



학사요람



전기 및 전자공학과

학과홈페이지 : www.ee.kaist.ac.kr

학과사무실 : 042-350-3402-7

1. 개요

전기 및 전자공학과는 시스템, 전자소자, 뇌 및 스마트시스템 등의 분야를 다루는 국내 유일한 단일 학과로서 많은 교수진과 학생으로 이루어져 있으며, 90여명의 교수진은 국내외 각계 전문분야의 최첨단 연구의 일익을 담당하는 전문가들로 구성되어 있다. 또한, 첨단기술 산업의 중심이 되고 있는 전기 및 전자공학분야의 교육, 연구 및 사회봉사라는 3대 기능을 효과적으로 수행하고, 이 분야의 지도적 역할을 담당할 수 있도록 철저한 이론과 실제적 문제해결 능력을 갖춘 인재를 양성하는 데 주력하고 있다.

2. 과정별 소개

□ 학사과정

학사과정에서는 회로 및 시스템, 나노소자 및 집적시스템, 마이크로파 및 광, 통신, 컴퓨팅, 네트워킹 및 보안, 신호 및 시스템의 영역에서 다양한 전기 및 전자분야의 과목을 개설하고 있으며, 이론과 실험을 통한 전공분야의 확고한 지식을 습득하도록 하고 있다.

나노소자 및 집적시스템 분야는 반도체 소자 및 공정 관련 이론을 배우고 실습 및 응용하는 것을 목표로 한다. 물리전자, 반도체 소자, 반도체 집적회로 기술 관련 교과목을 통해 이론과 실제 응용 능력을 갖춘 반도체분야의 우수한 인재를 양성하고자 한다.

마이크로파 및 광 분야는 전공필수 과목인 전자기학을 기본으로 하여 전파공학 및 광공학의 기초 이론과 실제 응용 능력을 배양하는 것을 목표로 하고 있으며, 전자파 및 안테나, 무선공학, 광통신 개론, 광공학 개론 등의 과목이 개설되어 있다.

신호 및 시스템 분야는 음성, 영상 신호 처리, 패턴 인식 그리고 제어 시스템 설계에 필요한 기본적인 이론을 습득하는 것을 목표로 하고 있다.

컴퓨팅, 네트워킹 및 보안 분야 디지털/광 네트워크, 병렬 처리, 데이터 네트워크 및 인터넷, 운영 체제 및 네트워크 시스템 설계, 빅 데이터 분석, 컴퓨터 및 전자 기기 보안등 여러 분야의 이론과 실재를 습득하는 것을 목표로 하고 있다.

통신 분야는 신호처리, 확률, 디지털 통신, 정보및부호이론, 무선통신시스템과 같은 이론을 습득하는 것을 목표로 하고 있다.

회로 및 시스템 분야는 아날로그 및 디지털 회로설계, 디지털 시스템 설계, 컴퓨터 구조와 컴퓨터를 이용한 설계자동화를 위한 소프트웨어 등에 필요한 이론을 습득하는 것을 목표로 하고 있다. 특히 실험실습을 강조하여 아날로그회로, 디지털 시스템 등 각 분야별 응용시스템을 직접 설계 구현해 봄으로써 이론과 실제 응용 능력을 겸비한 우수한 전기전자분야의 인재를 양성하고자 한다.

□ 석·박사 과정

석·박사 과정은 학생의 논문연구가 중심을 이루고 있으며, 이는 교수의 기본 연구와, 학연산간의 긴밀한 연계를 가지는 수탁연구 등과도 관련되어 이루어진다. 분야별로 대별하면 다음과 같다.

- ▶ 나노소자 및 집적시스템 그룹: 집적회로 소자 개론, 공학자를 위한 현대물리, MEMS 전자공학, 유기전자 공학, 디스플레이 공학, 태양광발전 교과목을 기반으로, 고체물리, CMOS 프론트-엔드 공정기술, 고주파 전자소자, 초고주파 집적회로, 밀리미터파 집적회로설계, 반도체 광전자소자와 응용, 고급 MOS 소자 물리, 나노 전자 소자 양자 엔지니어링, 플라즈마 전자 공학을 희망 전공 분야에 맞춰 이론과 실기를 터득하는 것을 목표로 한다. 특강을 통해, 신개념, 신구조, 신소재, 신공정 기반의 첨단 기술을 습득한다.
- ▶ 마이크로파 및 광 그룹: 전자파의 산란, 회절 및 복사, RF대역에서 초고주파 대역과 서브 밀리미터파 대역까지의 안테나, 회로, 패키징, 시스템 등 마이크로파 관련 분야와 양자 광전자, 광통신, 양자통신, 집적 광소자 및 광원, 레이저 초정밀 가공, 생체광전자 등 광 관련 분야에 개설된 다양한 교과목과 심층연구를 통해 심도깊은 이론과 응용 능력을 습득한다.
- ▶ 신호 및 시스템 그룹: 영상 및 음성 처리, 적응 신호처리 등 신호 처리 관련 분야와 패턴 인식, 기계학습, 인공지능, 신경회로망 컴퓨터, Brain IT 등 지능 관련 분야, 그리고 제어시스템 설계, 로봇 지능화 및 시스템 설계, 산업 자동화 시스템, 전력변환회로, 전동기 구동시스템 등 로봇 및 제어 관련 분야에 개설된 다양한 교과목과 심층 연구를 통해 이론적 깊이를 더하고 알고리즘 및 시스템 디자인 능력을 습득한다.
- ▶ 컴퓨팅, 네트워크 및 보안 그룹: 컴퓨터 네트워크, 컴퓨터 시스템소프트웨어 설계, 병렬 처리, 네트워킹 기술 및 응용, 인터넷망, 데이터 통신, 네트워크망 최적화, 컴퓨터 및 전자기기 보안 분야를 세부 전공 분야에 맞게 학습한다. 각 분야별 기본 이론 및 실제를 습득하되, 최신 연구 결과와 접목하여 창의적인 연구를 할 수 있는 토양을 갖추는 데 목표를 둔다.
- ▶ 통신 그룹: 공학확률과정, 검파및추정, 정보이론, 부호이론, 통신이론, 최적화이론, 대기이론, 선형시스템, 이동통신시스템, 무선통신시스템, 네트워킹 기법 및 응용, 셀룰라망 시스템 및 프로토콜, 통신망 해석, 데이터통신, 통신신호처리, 통계학적 신호처리와 같은 과목을 바탕으로 통신의 기초 이론과 고급 이론을 익히고, 이를 응용하여 세계적인 연구를 수행한다.
- ▶ 회로 및 시스템 그룹: 아날로그 및 디지털 회로설계, VLSI 설계기법, 유무선 통신 회로 및 시스템 설계, 바이오 및 그린에너지 회로 및 시스템 설계 등 기초 및 첨단 응용분야의 설계기술을 습득한다.

3. 학술 및 연구 활동

전기 및 전자공학 연구 분야의 주요 과제들을 소개하면 다음과 같다.

□ 나노소자 및 집적시스템 분야

나노소자 및 집적시스템 그룹은 반도체 소자와 공정을 바탕으로, CMOS 소자, MEMS 소자, 유기물 기반의 소자, 디스플레이 소자, 신재생 에너지 관련 소자, 광전자소자, 초고주파 소자, 바이오/메디컬/헬스케어 소자 및 시스템에 관한 연구 및 개발에 중점을 두고 있다. 신소자, 신구조, 신개념, 신소재, 신공정 기반의 반도체 관련 소자 및 시스템 구현에 집중하여, 기초과학에서부터 상용화를 전제로 공학기술 전반에 걸쳐 폭 넓은 연구를 수행하고 있다.

□ 마이크로파 및 광 분야

마이크로파 및 광 그룹은 전자파의 산란, 회절 및 복사, RF대역에서 초고주파 대역과 서브 밀리미터 파 대역까지의 안테나, 회로, 패키징, 시스템 연구분야와 양자 광전자, 광통신, 양자통신, 집적 광소자/광원, 레이저 초정밀 가공, 생체광전자 연구분야의 2개 주요분야로 이루어져 있다. 본 그룹은 전자파 및 광자 기술을 적용한 통신, 디스플레이, 에너지, 그린환경, 이미징, 헬스케어, 센서, 보안 및 나노 구조 응용 분야의 물리, 디바이스, 시스템 기술을 연구한다.

□ 신호 및 시스템 분야

신호 및 시스템 그룹은 신호 및 정보 처리 알고리즘의 개발에서부터 다양한 응용 시스템의 설계 및 구현에 필요한 핵심 이론과 기술에 대해서 연구하고 있다. 연구 분야에 따라서 정보 시스템, 제어 시스템, Brain IT로 크게 구분할 수 있다. 정보 시스템 분야에서는 영상, 음성/음향, 통신에 관련된 정보 및 신호 처리를 연구하고 있으며 구체적으로는 2차원/3차원 영상 신호 처리 및 부호화, 영상 빅데이터 분석 및 이해, 음성 합성과 코딩, 신호 처리 및 예측, 컴퓨터 비전, 패턴 인식, 기계학습, 신경회로망, 멀티 미디어 통신, 디지털 이동 통신, 정보 보호, 신호 검출 및 예측 등에 대하여 중점적으로 연구하고 있다. 제어 시스템 분야에서는 다양한 지능 시스템 및 산업 시스템에서 필요한 제어 이론, 로봇, 전력전자에 대한 연구를 주로 수행하고 있다. 공정제어시스템, 생산라인의 자동화, 인공위성 시스템, 지능적 교통 통제 시스템, 전력 변환 시스템, 인간 중심 복지 로봇, 개인 로봇, 인공생물, 로봇간의 상호 협력, 인간과 로봇 간의 인터페이스, 감정 로봇에 대한 연구를 통하여 지능화된 미래 환경을 이루고자 한다. Brain IT 분야에서는 뇌 영상 분석, 뇌 연결 구조 분석, 뇌 모사 로봇 디자인 등 뇌 과학과 IT와의 융합 연구를 수행하고 있다.

□ 컴퓨팅, 네트워크 및 보안 분야

컴퓨팅, 네트워크 및 보안 그룹은 컴퓨팅 시스템, 네트워킹 및 시스템 보안 분야의 최신 기술들에 대한 교육과 연구를 중점적으로 수행하고 있다. 초고속 이동통신 시스템, 시스템 소프트웨어 기술, 네트워크 망 최적화 및 소프트웨어 기반 네트워킹 시스템, 스마트 그리드 기술, 클라우드 컴퓨팅, 초고속 광대역 네트워크, 양자정보 컴퓨팅, 유무선 네트워크 망 보안 및 컴퓨터/전자 시스템 보안등의 핵심적인 분야에서 세계 선도 그룹으로 발돋움 하는 것을 주요 목표로 삼고 있다.

□ 통신 분야

통신 그룹은 차세대이동통신, 유무선통합 네트워크, 디지털방송, 센서 네트워크, 정보시스템, 저장시스템, 컴퓨팅 시스템과 같은 통신과 관련된 모든 시스템에 관한 연구를 수행하고 있다. 정보전송능력의 fundamental한 limits를 밝히는 이론적인 연구를 비롯하여 이러한 한계치를 달성하는 송수신기법을 개발하고 이를 실제 구현시키는 연구에 초점을 두고 있다. 또한 확률이론, 정보이론, 부호이론, 최적화이론, 그래프 이론 등을 바탕으로 정보전송을 극대화시키기 위해 차세대통신네트워크 구조를 어떻게 가져가야 할지에 관한 비전을 제시하고 있다. 뿐 만 아니라 통신기술 바탕의 융합연구 또한 수행 중이다. 특히 최근에는 스마트에너지네트워크 (가칭 스마트그리드), 스마트 헬스케어네트워크, 스마트 환경시스템 등에 접목시키기 위한 융합기술을 개발 중이며, 이를 통해 전세계가 안고 있는 에너지, 건강, 환경문제에 기여하고자 한다.

□ 회로 및 시스템 분야

회로 및 시스템 그룹은 아날로그 및 디지털 회로 설계기술을 기반으로 미래 인류의 삶을 발전시키기 위한 유무선 통신 시스템, 바이오/헬스케어관련 시스템, 그리고 에너지 및 그린환경 시스템을 구현하는 것을 목표로 한다. 이를 위하여 디지털 및 아날로그 회로 설계, 혼성 회로 설계, 플랫폼 기반 설계, 최적화 및 검증을 위한 설계 자동화 및 방법론, 유무선 통신, 헬스케어, 그린에너지 시스템에 관한 연구 및 개발에 중점을 두고 있다.

4. 교과목 이수요건

□ 학사과정

가. 졸업이수학점 : 총130학점 이상 이수

※ 이수한 전 교과목의 성적 평점평균이 2.0/4.3 이상

나. 교양과목 : 총 28학점 이상 및 9AU (학번별 이수요건 참조)

○ 교양필수

적용학번	이수학점	이수 교과목
'14학년도 입학생부터	7학점 및 9AU	English Presentation & Discussion(1), Advanced English Listening(1), Advanced English Reading(1), Advanced English Writing(1), 논술(3), 체육(4AU), 인성/리더십(2AU), 윤리및안전 II(1AU), 즐거운 대학생활(1AU), 신나는 대학생활(1AU)
'11-'13학년도 입학생	6학점 및 9AU	English Communication(1), Critical Thinking in English(2), 논술(3), 체육(4AU), 인성/리더십(2AU), 윤리및안전 II(1AU), 즐거운 대학생활(1AU), 신나는 대학생활(1AU) English Communication → Intermediate English Speaking & Listening Critical Thinking in English → Intermediate English Reading & Writing
'09-'10학년도 입학생	6학점 및 9AU	English Communication(1), Critical Thinking in English(2), 논술(3), 체육(4AU), 봉사활동(2AU), 인성/리더십(2AU), 윤리및안전 II(1AU) English Communication → Intermediate English Speaking & Listening Critical Thinking in English → Intermediate English Reading & Writing
'07-'08학년도 입학생	7학점 및 9AU	English Communication I(1), English Communication II(1), English Reading&Writing(2), 논술(3), 체육(4AU), 봉사활동(2AU), 인성/리더십(2AU), 윤리및안전 II(1AU) English Communication I → Intermediate English Speaking & Listening English Communication II → English Presentation & Discussion English Reading & Writing → Intermediate English Reading & Writing
'98-'06학년도 입학생	7학점 및 9AU	영어 I(2), 영어 II(2), 논술(3), 체육(4AU), 봉사활동(4AU), 윤리및안전 II(1AU) 영어 I → Intermediate English Speaking & Listening 영어 II → Intermediate English Reading & Writing

○ 인문사회선택: 21학점 이상

- '09학년도 이후 입학생: 3개 계열(인문, 사회, 문학과 예술) 중 2계열에서 각각 1과목씩
이상(6학점)을 포함하여 총 21학점 이상을 이수.

- '08학년도 이전 입학생: 2009학년도 교양과목 교과과정 개편 전의 계열구분인 5개 계열(과학기술학, 문학과 예술, 역사와 철학, 사회과학, 외국어와 언어학) 중 2개 계열에서 각각 1과목씩
이상(6학점)을 포함하여 총 21학점 이상을 이수하거나, 2009학년도 교양과목 교과과정 개편 후
의 계열구분인 3개 계열(인문, 사회, 문학과 예술) 중 2계열에서 각각 1과목씩 이상(6학점)을
포함하여 총 21학점 이상을 이수

- 2007-2010학년도 입학생은 인문사회선택 최소 이수요건인 21학점 중 9학점 이상을 영어강
의 과목으로 이수하여야 함.

- 복수전공 이수자는 계열 구분 없이 12학점 이상 이수 (2007-2010학년도 입학생은 6학점 이
상 영어강의로 이수하여야 함.)

※ 2011학년도 이후 입학생부터는 인문사회선택 영어강의 과목 최소 이수요건을 적용하지 않음.

다. 기초과목 이수: 32학점 이상 ('12학년도 입학생부터 적용, 그 이전 학생은 학번별 이수요건 참조)

- 기초필수: 23학점 이수
 - ① 기초물리학 I(3), 일반물리학 I(3), 고급물리학 I(3) 중 1과목
 - ② 기초물리학 II(3), 일반물리학 II(3), 고급물리학 II(3) 중 1과목
 - ③ 일반물리학실험 I(1) 1과목
 - ④ 기초생물학(3), 일반생물학(3) 중 1과목
 - ⑤ 미적분학 I(3), 고급미적분학 I(3) 중 1과목
 - ⑥ 미적분학 II(3), 고급미적분학 II(3) 중 1과목
 - ⑦ 기초화학(3), 일반화학 I(3), 고급화학(3) 중 1과목
 - ⑧ 일반화학실험 I(1), 고급화학실험(1) 중 1과목
 - ⑨ 프로그래밍기초(3), 고급프로그래밍(3) 중 1과목
 - '07학년도 이전 입학생: 23학점(①~⑨)
 - '08~'11학년도 입학생: 26학점((①~⑨), Freshman Design Course: 설계와 커뮤니케이션 (Introduction to Design and Communication)(3))
- 기초선택: 9학점 이상 이수 (선형대수학개론, 응용미분방정식, 응용해석학 중 2 과목 이상 이수)
 - '11학년도 이전 입학생은 6학점 이상 이수
 - ※ 복수전공을 선택한 학생은 3학점 이상 이수 (선형대수학개론, 응용미분방정식, 응용해석학 중 1 과목 이상 이수)
- 라. 전공과목 (총 53학점 이상)
 - 전공필수: 18학점
 - 전자설계 및 실험, 전자 디자인 랩, 회로이론, 신호 및 시스템, 전기자기학, 전자공학을 위한 프로그래밍 구조
 - 전공선택: 35학점 이상
 - 개별연구는 4학점까지 전공선택으로 인정
 - ※ 다만, 본과 학생 중 타학과(전공) 부(복수)전공 이수자는 종전 이수요건(총47학점 이상)을 따름.
 - ※ 타학과(전공) 학생이 본과 부, 복수전공을 이수할 경우, 각각 21, 40학점 이상을 이수 (자세한 사항은 '자'항 참조)
- 마. 자유선택
 - 모든 개설교과목을 인정함.
- 바. 연구과목 (총 4학점 이상)
 - 졸업연구(3학점), 세미나(1학점)(세미나는 외국인 학생인 경우는 선택과목임) 반드시 이수
 - ※ 복수전공 이수자는 연구과목 이수를 면제함.
- 사. 영어능력 졸업요건제
 - 입학 전 또는 재학 중에 TOEFL, TOEIC, TEPS, IELTS 중에서 하나의 요건을 충족하여야 함.
 - 청각장애 3급 이상인 자는 듣기 부분을 제외한 영어점수가 아래의 기준 점수 이상이어야 함.
 - 1) 기존 토익성적 (2006년 4월 이전 실시) 및 2007년 2월 28일 이전 실시된 TEPS 성적 제출자
 - 2008학년도 이후 입학생

구분	iBT TOEFL	PBT TOEFL	CBT TOEFL	TOEIC	TEPS	IELTS
일반기준점수	83	560	220	775	690	6.5
청각장애인 (3급이상) 기준점수	62	372	146	387	414	4.8

- 2007학년도 이전 입학생

구분	iBT TOEFL	PBT TOEFL	CBT TOEFL	TOEIC	TEPS	IELTS
일반기준점수	83	560	220	760	670	6.5
청각장애인 (3급이상) 기준점수	62	372	146	380	402	4.8

2) NEW TOEIC 성적(2006년 5월 이후 실시) 및 2007년 3월 1일 이후 실시된 TEPS성적 제출자

구분	iBT TOEFL	PBT TOEFL	CBT TOEFL	TOEIC	TEPS	IELTS
일반기준점수	83	560	220	720	599	6.5
청각장애인 (3급이상) 기준점수	62	372	146	360	359	4.8

아. 외국인 학생 TOPIK(한국어능력시험) 졸업요건제

○ 학사과정 외국인 학생은 입학 전 또는 재학 중에 TOPIK 2급 이상의 성적을 취득하여야 함.

※ 2013학년도 입학생부터 적용

자. 부전공 및 복수전공 이수

○ 복수전공 이수: 전공필수학점을 포함하여 40학점

○ 부전공 이수: 회로이론, 신호 및 시스템, 디지털시스템, 전기자기학, 전자회로, 전자설계 및 실험을 포함하여 전공학점 중 21학점 이상 이수하여야 함.

※ 학사과정의 경우 교양·기초과목의 이수는 입학년도에 따라 이수학점 및 이수과목이 다르므로 2014학년도 이전 입학생은 반드시 학년별 교양·기초과목의 이수요건을 참고해야 함.

□ 석사과정

1) 논문 석사

가. 졸업이수학점: 총 33학점 이상 및 1AU

나. 공통필수: 3학점 및 1AU

- CC500 Scientific Writing, CC510 전산응용개론, CC511 확률 및 통계학, CC512 신소재과학개론, CC513 공업경제 및 원가분석학, CC530 기업가 정신과 경영전략, CC531 특허분석과 발명출원, CC532 협력시스템 설계 중 택1

- CC010 리더십 강좌(무학점. 2002년도 입학생부터 반드시 이수, 일반장학생 및 외국인 학생제외)

- CC020 윤리 및 안전 I(1AU)

- 공통필수과목은 선택과목으로 인정하지 아니함.

다. 전공필수: 없음

라. 선 택: 21학점 이상

- EE509 연구논문작성법 1학점 반드시 이수(외국인 학생인 경우는 선택과목임)

- 본 학과 EE500단위 이상의 교과목 9학점 이상 반드시 이수

- 본 학과 EE400단위 이상 교과목, 타 학과 500단위 이상

(단, EE400단위 교과목은 반드시 학사·대학원 상호인정 교과목이어야 함)

마. 연 구: 5학점 이상

- 논문연구 4학점 이상, 세미나 1학점(세미나는 외국인 학생인 경우는 선택과목임)

2) 교과 석사

가. 졸업이수학점: 총 33학점 이상 및 1AU

나. 공통필수: 3학점 및 1AU(논문석사와 동일)

다. 전공필수: 없음

라. 선 택: 27학점 이상

- EE509 연구논문작성법 1학점 반드시 이수(외국인 학생인 경우는 선택과목임)

- 본 학과 EE500단위 이상의 교과목 9학점 이상 반드시 이수

- 본 학과 EE400단위 이상 교과목, 타 학과 500단위 이상

(단, EE400단위 교과목은 반드시 학사·대학원 상호인정 교과목이어야 함)

마. 연 구

- 세미나 1학점(세미나는 외국인 학생인 경우는 선택과목임), 개별연구는 1학점까지 인정
- 바. 교과석사 제도는 Dual Degree Program 에만 적용.

□ **박사과정**

- 가. 졸업이수학점: 총 60학점 이상 및 1AU
 - 나. 공통필수: 3학점 및 1AU
 - 석사과정과 동일(단, 석사과정에서 이수한 경우 이수하지 않아도 됨)
 - CC020 윤리 및 안전 I(1AU)
 - 다. 전공필수: 없음
 - 라. 선택: 27학점 이상
 - 본 학과 EE600단위 이상의 교과목 6학점 이상 반드시 이수
 - 나머지 과목은 모든 학과 500단위 이상의 교과목 중에서 선택
 - 석사과정 취득학점을 누적 인정함. (석사과정에서 취득한 본 학과 EE400단위 학사·대학원 상호인정 교과목도 인정함)
 - 마. 연구: 30학점 이상 (세미나 1학점 (세미나는 외국인 학생인 경우는 선택과목임) 포함)
- ※ 석사과정에서 이수한 교과목 학점(연구학점 제외)은 박사과정 이수학점으로 누적 가산됨.

□ **경과조치**

- 가. 학사과정
 - 본 이수요건은 2014학년도 입학생부터 적용함. 단, 2013학년도 이전 입학생은 입학년도 이수요건을 따름.
 - 2008학년도 이전 입학생은 입학년도 학사요람 전공과목 이수요건을 따름. 단, 아래와 같이 예외조치 사항을 두되, 전공과목 이수학점이 총 47학점 이상 되도록 전공과목을 이수하여야 함.
 - 폐강 조치된 '디지털 전자설계 및 실험' 과목은 전공필수 이수요건에서 제외
 - 폐강 전 '디지털 전자설계 및 실험' 교과목을 이수한 경우 대체과목인 '전자설계 및 실험' 과목을 이수한 것으로 인정
 - 본 이수요건 중 연구과목(졸업연구, 세미나)의 연구학점 인정은 2001학년도 입학생부터 적용함.
 - 학년별 전공필수 및 전공선택 이수요건

구분	'02학년도~'03학년도 입학생	'04학년도 이후 입학생	'2009~2013학년도 입학생	'2014학년도 입학생
전공 필수	27 EE201 회로이론 EE202 신호및시스템 EE203 디지털시스템 EE204 전기자기학 I EE206 전자회로 I EE207 전자공학실험 I EE209 전기공학을 위한 프로그래밍 EE301 전자회로 II EE302 물리전자개론 EE405 전자 디자인 랩	6 EE305 전자공학실험 I EE405 전자 디자인 랩	18 EE201 회로이론 EE202 신호및시스템 EE204 전기자기학 EE209 전자공학을 위한 프로그래밍 구조 EE305 전자설계및실험 EE405 전자디자인 랩	18 EE201 회로이론 EE202 신호및시스템 EE204 전기자기학 EE209 전자공학을 위한 프로그래밍 구조 EE305 전자설계및실험 EE405 전자디자인 랩
전공 선택	20	41 EE201 회로이론 EE202 신호및시스템 EE203 디지털시스템	29	35

구분	'02학년도~'03학년도 입학생	'04학년도 이후 입학생	'2009-2013학년도 입학생	'2014학년도 입학생
		EE204 전기자기학 I EE206 전자회로 I EE209 전기공학을 위한 프로그래밍 EE301 전자회로 II EE302 물리전자개론 중 4과목 이상 포함		
연구	EE490 졸업연구 EE496 세미나	EE490 졸업연구 EE496 세미나	EE490 졸업연구 EE496 세미나	EE490 졸업연구 EE496 세미나

※ '99학년도 ~ '03학년도 입학생은 전공필수의 밑줄 친 8과목 중 택 7.

'04학년도 ~ '08학년도 입학생은 전공선택의 밑줄 친 8과목 중 반드시 4과목 이상 수강.

- 전공과목 변경에 따른 대체과목 지정

- 전자공학실험 I → 아날로그 전자 설계 및 실험 → 전자설계 및 실험
- 전자공학실험 II → 디지털 전자 설계 및 실험
- 전자공학실험 III → 전자 디자인 랩,
- 전자공학실험 IV → 응용전자실험 → 전자설계 및 실험
- 프로젝트랩 → 전자 디자인 랩
- 전기자기학 I → 전기자기학
- 전기자기학 II → 전자파 및 안테나
- 전자회로 I → 전자회로
- 전자회로 II → 아날로그 전자회로
- 전기전자공학도를 위한 확률과 기초확률과정 → 확률과 기초 확률과정
- 전기공학을 위한 프로그래밍 → 전자공학을 위한 프로그래밍 구조
- 집적회로설계 → 디지털 전자회로
- 네트워크설계 및 프로그래밍 → 네트워크 프로그래밍
- 통신시스템 → 무선통신시스템
- 전기전자공학특강 → 컴퓨터 네트워크

- 위의 경과조치의 적용이 곤란한 경우는 본 전공의 교육위원회의 심의를 거쳐 전공책임교수가 정함.

- 교과목명의 변경으로 '99학년도 이전 미수강 학생 또는 재수강할 학생은 응용수학 I을 응용미분방정식으로, 응용수학 II는 응용해석학으로 대체 이수하여야 함.

나. 석·박사과정

- 본 이수요건은 2015학년도 입학생부터 적용. 단, 2014학년도 이전 입학생들은 입학년도 이수요건 및 2009년 2월 시행된 교과학점 축소 규정을 따른다.

- 전공과목 변경에 따른 대체과목 지정

- 물리전자 → 직접회로소자 개론
- 석사논문세미나 → 연구논문작성법
- 전기공학실험 → 전기공학 설계 및 실험
- 랜덤프로세스 → 공학 확률과정
- 집적회로프로세스 → CMOS 프론트-엔드 공정기술
- 고급통신시스템 → 통신이론
- 전화 및 인터넷 전화망 → 전화망 및 인터넷 전화망

- 석사·박사학위 통합과정 학생은 리더십 강좌, 세미나(석사), 세미나(박사), 연구논문작성법을 반드시 이수하여야 함.(2005학년도 석사 입학생부터 적용함.) 단, 세미나(석사), 세미나(박사), 연구논문 작성법은 외국인 학생인 경우는 선택과목임

- 연구논문작성법 과목에 대한 이수구분 변경은 2011학년도 입학생부터 적용한다.

5. 교과목 일람표

□ 학사 과정

과목구분	과목번호	전산코드	교과목명	강:실:학 (숙제)	담당교수	개설학기	비 고
전공필수	EE201	35.201	회로이론	3:1:3(6)	과교수	봄, 가을	
	EE202	35.202	신호 및 시스템	3:1:3(6)	과교수	봄, 가을	
	EE204	35.204	전기자기학	3:0:3(6)	과교수	봄, 가을	
	EE209	35.209	전자공학을 위한 프로그래밍 구조	3:0:3(6)	과교수	봄, 가을	
	EE305	35.305	전자설계 및 실험	1:6:3(6)	과교수	가을	
	EE405	35.405	전자 디자인 랩	1:6:3(6)	과교수	봄	
전공선택	EE205	35.205	전자공학을 위한 자료구조 및 알고리즘	3:0:3(6)	과교수	가을	
	EE210	35.210	확률과 기초 확률과정	3:0:3(6)	과교수	봄, 가을	
	EE211	35.211	물리전자개론	3:0:3(6)	과교수	봄, 가을	
	EE212	35.212	전자설계실습	1:6:3(6)	과교수	가을	
	EE303	35.303	디지털시스템	3:1:3(6)	과교수	봄, 가을	*CS211
	EE304	35.304	전자회로	3:1:3(6)	과교수	봄, 가을	
	EE312	35.312	컴퓨터구조개론	3:1:3(6)	과교수	가을	*CS311
	EE321	35.321	통신공학	3:0:3(6)	과교수	봄, 가을	
	EE323	35.323	컴퓨터 네트워크	3:0:3(6)	과교수	봄	
	EE324	35.324	네트워크 프로그래밍	3:1:3(6)	과교수	가을	
	EE326	35.326	정보이론 및 부호화 개론	3:0:3(6)	과교수	가을	
	EE341	35.341	전자파 및 안테나	3:0:3(6)	과교수	봄	
	EE342	35.342	무선공학	3:1:3(6)	과교수	가을	
	EE362	35.362	반도체소자	3:0:3(6)	과교수	봄, 가을	
	EE372	35.372	디지털 전자회로	3:0:3(6)	과교수	가을	
	EE381	35.381	제어시스템공학	3:0:3(6)	과교수	봄	
	EE391	35.391	전력전자제어	3:0:3(6)	과교수	봄	
	EE402	35.402	미래사회와 전자공학	2:0:2(4)	과교수	가을	
	EE403	35.403	아날로그 전자회로	3:0:3(6)	과교수	봄, 가을	
	EE411	35.411	스위칭 및 오토마타이론	3:0:3(6)	과교수	봄	
	EE414	35.414	임베디드 시스템	3:1:3(6)	과교수	가을	
	EE415	35.415	전자공학을 위한 운영체제 및 시스템 프로그래밍	3:0:3(6)	과교수	봄	
	EE421	35.421	무선통신시스템	3:0:3(6)	과교수	봄	
	EE425	35.425	무선 통신망	3:0:3(6)	과교수	봄	
	EE432	35.432	디지털신호처리	3:0:3(6)	과교수	봄, 가을	
	EE441	35.441	광통신개론	3:0:3(6)	과교수	봄	
	EE450	35.450	과학기술 기업가 정신	3:0:3	과교수	가을	*MSB450

과목구분	과목번호	전산코드	교과목명	강:실:학 (숙제)	담당교수	개설학기	비 고
전공선택	EE451	35.451	IT 벤처창업의 실제	3:0:3	과교수	봄	*MSB451
	EE452	35.452	광공학 개론	3:0:3(6)	과교수	가을	융합교과
	EE463	35.463	반도체 집적회로 기술	3:0:3(6)	과교수	봄	
	EE464	35.464	그린에너지 전자공학	3:0:3(6)	과교수	가을	
	EE466	35.466	바이오 및 의용 전자공학 개론	3:0:3(6)	과교수	가을	
	EE474	35.474	멀티미디어개론	3:0:3(6)	과교수	봄	
	EE476	35.476	시청각 인지 모델	3:0:3(6)	과교수	가을	
	EE481	35.481	지능시스템	3:0:3(6)	과교수	봄	
	EE485	35.485	전자공학특강 I	1:0:1	과교수	봄, 가을	
	EE486	35.486	전자공학특강 II	2:0:2	과교수	봄, 가을	
EE488	35.488	전기 전자공학특강	3:0:3(6)	과교수	봄, 가을		
연구	EE490	35.490	졸업연구	0:6:3	과교수	봄, 가을	
	EE495	35.495	개별연구	0:6:1	과교수		
	EE496	35.496	세미나	1:0:1	과교수	봄	

※ *는 대체과목임.

※ 400단위 교과목은 학사·대학원 상호인정 교과목임 (EE405 제외)

□ 석·박사 과정

과목구분	과목번호	전산코드	교과목명	강:실:학 (숙제)	담당교수	개설학기	비고
공통필수	CC010	11.010	리더십 강좌	1:0:0		봄, 가을	*EE528
	CC020	11.020	윤리 및 안전 I	1AU		봄, 가을	
	CC500	11.500	Scientific Writing	3:0:3(4)		봄, 가을	
	CC510	11.510	전산응용개론	2:3:3(10)		봄, 가을	
	CC511	11.511	확률 및 통계학	2:3:3(6)		봄, 가을	
	CC512	11.512	신소재과학개론	3:0:3(3)		봄, 가을	
	CC513	11.513	공업경제 및 원가분석학	3:0:3(6)		봄	
	CC530	11.530	기업가 정신과 경영전략	3:0:3(6)		봄	
	CC531	11.531	특허분석과 발명출원	3:0:3(6)		봄, 가을	
	CC532	11.532	협력시스템설계	4:0:4		봄	
전공필수	EE505	35.505	전기공학 설계 및 실험	1:6:3(6)	과교수	봄	
선 택	EE509	35.509	연구논문작성법	1:0:1(2)	과교수	봄	
	EE511	35.511	전산기구조	3:0:3(6)	과교수	봄	
	EE513	35.513	네트워크 시스템 및 보안	3:0:3(6)	과교수	봄	
	EE515	35.515	보안 공격론	3:0:3(6)	과교수	가을	
	EE516	35.516	임베디드 소프트웨어	1:6:3(6)	과교수	가을	
	EE520	35.520	정보통신네트워크	3:0:3(6)	과교수	봄	
	EE522	35.522	통신이론	3:0:3(6)	과교수	봄	
	EE527	35.527	데이터통신	3:0:3(6)	과교수	봄	
	EE528	35.528	공학 확률과정	3:0:3(6)	과교수	봄, 가을	
	EE531	35.531	통계적 학습이론	3:0:3(6)	과교수	봄	
	EE532	35.532	브레인 IT 개론	3:0:3(6)	과교수	봄	
	EE533	35.533	디지털음성처리	3:0:3(6)	과교수	봄	
	EE535	35.535	영상처리	3:0:3(6)	과교수	봄	
	EE538	35.538	신경회로망	3:0:3(6)	과교수	가을	
	EE539	35.539	비선형 통계학적 신호처리	3:0:3(6)	과교수	가을	
	EE541	35.541	전자장이론	3:0:3(6)	과교수	봄	
	EE542	35.542	마이크로파공학	3:1:3(6)	과교수	가을	
	EE543	35.543	안테나 공학	3:1:3(6)	과교수	봄	
	EE546	35.546	장및파동론	3:0:3(6)	과교수	가을	
	EE548	35.548	신호처리를 위한 행렬계산	3:0:3(6)	과교수	가을	
	EE555	35.555	광전자공학	3:0:3(6)	과교수	봄	
	EE561	35.561	집적회로소자 개론	3:0:3(6)	과교수	봄	
	EE563	35.563	디스플레이공학	3:0:3(6)	과교수	봄	
EE565	35.565	공학자를 위한 현대물리	3:0:3(6)	과교수	봄		

과목구분	과목번호	전산코드	교과목명	강:실:학 (숙제)	담당교수	개설학기	비고	
선 택	EE566	35.566	MEMS 전자공학	3:0:3(6)	과교수	가을		
	EE567	35.567	태양광발전	3:0:3(6)	과교수	봄		
	EE568	35.568	유기전자공학	3:0:3(6)	과교수	봄		
	EE569	35.569	나노바이오 전자공학	3:0:3(6)	과교수	봄		
	EE571	35.571	전자회로특론	3:0:3(6)	과교수	봄		
	EE573	35.573	VLSI시스템개론	3:0:3(6)	과교수	봄		
	EE574	35.574	VLSI를 위한 CAD	3:0:3(6)	과교수	가을		
	EE575	35.575	엔터테인먼트 플랫폼	3:0:3(6)	과교수	가을		융합교과
	EE581	35.581	선형시스템	3:0:3(6)	과교수	봄		
	EE582	35.582	디지털제어	3:1:3(6)	과교수	봄		
	EE594	35.594	전력전자시스템	3:0:3(6)	과교수	가을		
	EE612	35.612	이산사건시스템 모델링 시뮬레이션	3:0:3(6)	과교수	가을		*CS655
	EE613	35.613	분산컴퓨팅시스템	3:0:3(6)	과교수	봄		
	EE614	35.614	서비스지향형 컴퓨팅시스템	3:0:3(6)	과교수	봄		
	EE621	35.621	부호이론	3:0:3(6)	과교수	봄		
	EE622	35.622	검출 및 추정	3:0:3(6)	과교수	가을		
	EE623	35.623	정보이론	3:0:3(6)	과교수	가을		
	EE624	35.624	셀룰라망 시스템 및 프로토콜	3:0:3(6)	과교수	가을		
	EE626	35.626	고급통신이론	3:0:3(6)	과교수	가을		
	EE627	35.627	통신망 성능분석	3:0:3(6)	과교수	봄		
	EE628	35.628	영상통신시스템	3:0:3(6)	과교수	가을		
	EE629	35.629	이동통신공학	3:0:3(6)	과교수	가을		
	EE631	35.631	고급디지털 신호처리	3:0:3(6)	과교수	봄		
	EE634	35.634	패턴인식	3:0:3(6)	과교수	가을		*CS676
	EE635	35.635	뇌기능 영상	3:0:3(6)	과교수	가을		
	EE636	35.636	디지털비디오처리	3:0:3(6)	과교수	가을		
	EE637	35.637	음성 및 오디오 부호화 이론	3:0:3(6)	과교수	봄		
	EE641	35.641	초고주파 집적회로	3:0:3(6)	과교수	가을		
	EE643	35.643	밀리미터파집적회로설계	3:0:3(6)	과교수	봄		
	EE645	35.645	무선 송수신 시스템	3:0:3(6)	과교수	봄		
	EE647	35.647	나노 포토닉스	3:0:3(6)	과교수	봄		
	EE650	35.650	통신망 최적화기법	3:0:3(6)	과교수	봄		
	EE652	35.652	광통신공학	3:0:3(6)	과교수	가을		
EE654	35.654	다중안테나 무선통신	3:0:3(6)	과교수	가을			
EE655	35.655	통신망 경제	3:0:3(6)	과교수	봄			

과목구분	과목번호	전산코드	교과목명	강:실:학 (숙제)	담당교수	개설학기	비고
선 택	EE657	35.657	근거리통신망	3:0:3(6)	과교수	봄	융합교과
	EE658	35.658	큐잉이론 및 응용	3:0:3(6)	과교수	가을	
	EE659	35.659	무선망 프로토콜 및 해석	3:0:3(6)	과교수	봄	
	EE661	35.661	고체물리	3:0:3(6)	과교수	가을	
	EE663	35.663	고주파전자소자	3:0:3(6)	과교수	봄	
	EE665	35.665	CMOS 프론트-엔드 공정기술	3:0:3(6)	과교수	가을	
	EE666	35.666	반도체 광전자소자와 응용	3:0:3(6)	과교수	가을	
	EE667	35.667	다중 시점 기하학	3:0:3(6)	과교수	봄	
	EE672	35.672	미래학과 공학기술 : 미디어 기술과 비즈니스 전략	3:0:3(6)	과교수	가을	
	EE676	35.676	아날로그집적회로	3:0:3(6)	과교수	가을	
	EE678	35.678	디지털집적회로	3:0:3(6)	과교수	가을	
	EE679	35.679	통신용 아날로그 및 혼성회로	3:0:3(6)	과교수	봄	
	EE681	35.681	비선형제어	3:0:3(6)	과교수	가을	
	EE682	35.682	지능제어이론	3:0:3(6)	과교수	가을	
	EE683	35.683	로봇제어	3:0:3(6)	과교수	가을	
	EE686	35.686	최적화이론	3:0:3(6)	과교수	가을	
	EE688	35.688	최적제어이론	3:0:3(6)	과교수	가을	
	EE691	35.691	통신망 관리	3:0:3(6)	과교수	봄	
	EE692	35.692	병렬분산 알고리즘	3:0:3(6)	과교수	가을	
	EE696	35.696	통신소프트웨어설계	3:1:3(6)	과교수	가을	
	EE722	35.722	고등 검파론	3:0:3(6)	과교수	가을	
	EE727	35.727	광대역네트워크 설계 및 분석	3:0:3(6)	과교수	가을	
	EE731	35.731	적응신호처리	3:0:3(6)	과교수	봄	
	EE733	35.733	다표본신호처리	3:0:3(6)	과교수	가을	
	EE734	35.734	영상이해	3:0:3(6)	과교수	봄	
	EE735	35.735	컴퓨터를 이용한 시각기법	3:0:3(6)	과교수	가을	
	EE737	35.737	의료영상공학	3:0:3(6)	과교수	봄	
	EE738	35.738	음성인식 시스템	3:0:3(6)	과교수	가을	
	EE739	35.739	인지정보처리	3:0:3(6)	과교수	가을	
	EE742	35.742	전자파를 위한 광선법	3:0:3(6)	과교수	가을	
	EE745	35.745	EMI/EMC 설계 및 해석	3:0:3(6)	과교수	봄	
	EE746	35.746	레이다 시스템	3:0:3(6)	과교수	가을	
	EE755	35.755	고급 부호이론	3:0:3(6)	과교수	가을	

과목구분	과목번호	전산코드	교과목명	강:실:학 (숙제)	담당교수	개설학기	비고
선 택	EE756	35.756	고급 정보이론	3:0:3(6)	과교수	가을	
	EE757	35.757	비선형광섬유광학	3:0:3(6)	과교수	봄	
	EE758	35.758	광 통신망	3:0:3(6)	과교수	가을	
	EE762	35.762	고급MOS소자물리	3:0:3(6)	과교수	가을	
	EE764	35.764	나노 전자소자 양자 엔지니어링	3:0:3(6)	과교수	가을	
	EE766	35.766	플라즈마 전자공학	3:0:3(6)	과교수	가을	
	EE772	35.772	그린에너지 전자회로	3:0:3(6)	과교수	가을	
	EE773	35.773	바이오-메디칼 CMOS IC 설계	3:0:3(6)	과교수	봄	
	EE783	35.783	적응제어이론	3:0:3(6)	과교수	봄	
	EE785	35.785	강인제어이론	3:0:3(6)	과교수	봄	
	EE788	35.788	로봇인지 및 계획	3:0:3(6)	과교수	가을	
	EE791	35.791	전력변환 회로 및 시스템	3:0:3(6)	과교수	봄	
	EE807	35.807	전기공학특강	3:0:3(6)	과교수	봄	
	EE808	35.808	전자공학특강 I	1:0:1	과교수	봄, 가을	
	EE809	35.809	전자공학특강 II	2:0:2	과교수	봄, 가을	
	EE817	35.817	컴퓨터공학특강	3:0:3(6)	과교수	봄	
	EE827	35.827	통신특강	3:0:3(6)	과교수	봄, 가을	
	EE837	35.837	신호처리특강	3:0:3(6)	과교수	봄, 가을	
	EE838	35.838	영상공학특강	3:0:3(6)	과교수	가을	
	EE847	35.847	전자기특강	3:0:3(6)	과교수	봄, 가을	
	EE857	35.857	광공학특강	3:0:3(6)	과교수	봄, 가을	
	EE867	35.867	물리전자특강	3:0:3(6)	과교수	봄, 가을	
	EE868	35.868	고체물리특강	3:0:3(6)	과교수	가을	
	EE877	35.877	집적회로특강	3:0:3(6)	과교수	봄, 가을	
	EE878	35.878	VLSI특강	3:0:3(6)	과교수	가을	
	EE887	35.887	로보트특강	3:0:3(6)	과교수	봄	
	EE888	35.888	제어이론특강	3:0:3(6)	과교수	봄, 가을	
	EE897	35.897	전력전자특강	3:0:3(6)	과교수	봄, 가을	
	EE898	35.898	지능정보처리특강	3:0:3(6)	과교수	가을	
	연 구	EE960	35.960	논문연구(석사)			봄, 가을
EE965		35.965	개별연구(석사)	0:6:1			
EE966		35.966	세미나(석사)	1:0:1		봄	
EE980		35.980	논문연구(박사)			봄, 가을	
EE986		35.986	세미나(박사)	1:0:1		봄	

※ *는 대체과목임.

※ 500단위 교과목은 학사·대학원 상호인정 교과목임.(EE505 제외)

6. 교과목 개요

□ 학사과정

EE201 회로이론 (Circuit Theory) 3:1:3(6)

회로이론에서는 전기 및 전자회로, 반도체 Memory, 전력전자, 통신 및 제어 시스템, VLSI 회로설계 연구에 필수적인 저항, 축전기, 인덕터 등의 회로소자와 회로 해석기법, 천이상태 및 정상상태 해석, 다상회로, 주파수 응답, Laplace 변환기법을 학습하고 응용하여, 창의적인 회로설계를 할 수 있는 기초소양 및 역량을 키운다.

EE202 신호 및 시스템 (Signals and Systems) 3:1:3(6)

시연속 그리고 이산 신호 및 시스템을 소개한다. 푸리에 급수, 푸리에 변환, 라플라스 변환, z 변환 및 그들의 응용에 대하여 알아보고 시불변 선형 시스템이 강조되면서 다양한 시스템에 대해서 알아본다.

EE204 전기자기학 (Electromagnetics) 3:0:3(6)

본 과목에서는 전기자기장과 전자파의 기초를 강의한다. 구체적으로 벡터 및 벡터 미적분을 다루고, 정전계, 정자계를 강의한다. 이후에 시변 전기자기장을 다루고, 맥스웰 방정식을 소개한다. 마지막으로 전자파 및 전송선의 기초 개념을 강의한다.

EE205 전자공학을 위한 자료구조 및 알고리즘 (Data Structures and Algorithms for Electrical Engineering) 3:0:3(6)

본 과목은 공학 응용을 위한 자료구조에 대한 학습을 한다. 본 과목에서는 실제적인 공학 응용 사례에서 자료 재표현, 자료 구조 및 알고리즘 분석을 주로 다룬다. 세부 주제로서 기본 자료 구조들, 배열, 연결 리스트, 스택, 큐, 트리, 서치 트리, 그래프, 정렬, 해싱을 살펴본다. 본 강의에서는 전자공학과 관련된 실질적인 응용의 예를 논의한다.

EE209 전자공학을 위한 프로그래밍 구조 (Programming Structure for Electrical Engineering) 3:0:3(6)

과목에서는 전기 및 전자공학에 필요한 자료구조, 알고리즘, Web Programming, JAVA등을 학습한다. 또한 객체 지향적 프로그래밍 기법을 학습하며 프로그래밍 언어로는 C, JAVA를 사용한다.

EE210 확률과 기초 확률과정 (Probability and Introductory Random Processes) 3:0:3(6)

확률과 기초 확률과정을 다룬다. 확률 부분에서는 확률 공간, 확률을 얻는 방법, 여러 가지 확률분포를 살펴본다. 확률변수와 확률변수의 변환을 공부하고, 이를 다차원 확률변수로 - 곧, 확률벡터로 - 확장한다. 그 뒤, 확률과정의 기초적인 개념을 소개하고 몇 가지 기본적인 보기를 다룬다.

EE211 물리전자개론 (Introduction to Physical Electronics) 3:0:3(6)

전자공학 이해 및 응용의 기본개념인 전자의 양자 물리적, 통계 물리적인 특성, 결정고체, 고체의 에너지 밴드이론, 반도체내에서의 전자와 정공의 움직임, pn 접합특성 및 이를 이용한 반도체 전자 소자와 관련된 물리현상을 다룬다.

EE212 전자설계실습 (Introduction to Physical Electronics) 1:6:3(6)

전기및전자공학 분야와 관련된 디자인을 소개 하고 디자인 능력을 함양하기 위한 과목으로 2학년 1학기에 기초 전공과목을 수강한 학생들을 대상으로 다양한 주제로 실습이 진행된다.

EE303 디지털시스템 (Digital System Design) 3:1:3(6)

본 교과목을 통하여 디지털 로직 회로의 기본적인 원리를 이해하며, 디지털 시스템의 근본적인 개념, 구성 요소와 동작을 이해한다.

EE304 전자회로 (Electronic Circuits) 3:1:3(6)

먼저 다이오드, 트랜지스터의 물리적인 구조와 기본 동작 원리에 대하여 자세하게 설명하고, 이로부터 등가 회로 모델이 구성되는 것을 이해시킨다, 그리고 이들 소자들을 이용한 기본적인 정류회로, 소신호 증폭기 회로, 차동 증폭기에 초점을 맞추어 강의한다. (선수과목 : EE201)

EE305 전자설계 및 실험 (Introduction to electronics design Lab) 1:6:3(6)
전자공학에 관한 필수적인 hands-on experience와 design 경험을 함양하기 위하여 실험을 수행한다.
(선수과목 : EE201, EE304)

EE312 컴퓨터구조개론 (Introduction to Computer Architecture) 3:1:3(6)
워크스테이션, PC 등 다양한 컴퓨터 시스템에 대하여 기본적인 하드웨어와 소프트웨어의 구조와 동작 원리를 이해하고 설계하는 방법을 배우는 것을 목적으로 한다. 데이터 표현 방법, 중앙처리장치(CPU)의 하드웨어 구조, 명령어의 형식과 종류, 어셈블러와 컴파일러의 처리 과정, Datapath와 Controller의 설계 방법, 성능 향상을 위한 파이프라인 기법, 메모리 계층구조와 캐쉬메모리, IO 주변장치의 동작 원리를 다루며, 고성능 컴퓨터에 대해서도 소개한다. (선수과목 : EE203)

EE321 통신공학 (Communication Engineering) 3:0:3(6)
확률, 통계, 랜덤 프로세스에 관하여 간략히 배운 후, AM, FM, SSB, PLL, Mixer, ADC의 원리, 회로 및 통신회로의 잡음해석 방법을 공부한다. BPSK, FSK, QAM 등의 디지털 통신 방식에 관하여도 공부한다. 다중 접속 시스템의 개요도 간략히 다룬다. (선수과목: EE202)

EE323 컴퓨터 네트워크 (Computer Network) 3:0:3(6)
본 과목은 컴퓨터 네트워크의 프로토콜과 서비스, 어플리케이션들 속에 담긴 법칙과 실제적 예시를 통해 컴퓨터 네트워크가 어떻게 설계되고 구현되었는지를 공부한다. 그리고 이를 직접 체험해봄으로써 학생들의 이해를 보다 높이고자 한다. 가장 중요한 주제는 인터넷, 즉 인터넷의 동작 원리이다.

EE324 네트워크 프로그래밍 (Network Programming) 3:1:3(6)
네트워킹 분야 입문을 위한 기초로서 컴퓨터 네트워크의 설계, 구축, 유지에 필요한 실제적인 기술을 다룬다. Cisco의 네트워킹 아카데미 프로그램과 연계하여 산업현장에서 요구되는 컴퓨터 네트워킹의 실무 지식 뿐만 아니라 고급 네트워킹 기술의 습득에 필요한 기초지식을 강의와 실습을 통하여 익힌다.

EE326 정보이론 및 부호화 개론 (Introduction to Information Theory and Coding) 3:0:3(6)
본 과목은 통신 엔지니어를 위한 정보이론의 기초를 소개한다. 과목에서 다루게 될 주요한 주제들은 1) 정보 및 소스의 측도, 2) 데이터 압축, 3) 채널 용량 및 오류 정정 부호, 4) 전송을 왜곡 이론 등이다.

EE341 전자파 및 안테나 (Electromagnetic waves and antennas) 3:0:3(6)
본 과목에서는 전자파 및 안테나의 개념 및 이론을 다룬다. 여러 가지 전송선 및 이의 응용을 강의하고 아울러 도파관의 기본을 강의 한다. 또한, 안테나와 이의 응용을 다루어서 전자파의 전파 및 무선 통신의 기본을 강의 한다. (선수과목: EE204)

EE342 무선공학 (Radio Engineering) 3:1:3(6)
현대 무선 통신 시스템의 RF 전단부에서 사용하는 회로, 부품, 시스템의 설계 및 해석에 필요한 기본 이론을 습득하고 컴퓨터 시뮬레이션을 이용하여 실습한다. (선수과목 : EE204, EE304)

EE362 반도체소자 (Semiconductor Devices) 3:0:3(6)
기본적인 반도체 소자의 동작 원리 및 특성을 이해한다. 기초적인 pn접합과 pn접합 다이오드, 금속-반도체 이종접합과 반도체 이종접합, Bipolar Transistor, MOSFET과 JFET의 동작 원리 및 특성에 대하여 폭넓게 다루고 실제 소자의 non-ideal 특성에 대해서도 공부한다.

EE372 디지털 전자회로 (Digital Electronic Circuits) 3:0:3(6)
이 과목은 연산, 논리 및 기억 기능 블록을 위한 조합/순차 논리 회로에 기본적인 내용으로 하여 CMOS 집적회로의 제작, 동작과 설계 기술에 대한 기본적인 개념을 다룬다. 또한, 타이밍, 연결선 및 설계 방법론에 대하여도 배운다.

EE381 제어시스템공학 (Control System Engineering) 3:0:3(6)
본 과목은 다이나믹 시스템의 분석과 디자인 방법을 다룬다. 주요 내용으로는 제어시스템의 서론, 시스템의

수학적 모델, 궤환제어시스템의 특성, 궤환제어시스템의 성능, 선형궤환시스템의 안정성, 근궤적 기법, 주파수 응답 기법, 주파수영역에서의 안정성, 제어시스템의 시간영역 해석, 궤환 제어시스템의 설계와 보상 등이다. (선수과목 : EE202)

EE391 전력전자제어 (Power Electronics Control) 3:0:3(6)

자기회로 및 전력변환기기, 전기-기계적 에너지 변환 원리, 회전기기의 기본원리, solid-state 모터제어 및 과도 특성 동작 등을 배우고 전동기의 산업 응용에 따른 가동, 가속, 감속, 제동 등의 제특성에 대하여 취급한다. (선수과목 : EE202)

EE402 미래사회와 전자공학 (Future Society and Electrical Engineering) 2:0:2(4)

전자공학의 여러 분야의 기술 동향과 미래 사회의 수요를 미리 살펴봄으로써 학생들이 주도적으로 진로를 기획하고 미래의 변화에 대비하도록 도와주는 것을 목적으로 한다.

EE403 아날로그 전자회로 (Analog Electronic Circuits) 3:0:3(6)

이 과목에서는 BJT와 CMOS 아날로그 회로 설계 능력을 배양하는 것을 목표로 한다. BJT와 CMOS 증폭기 회로로부터 시작하여, 주파수 응답, 되먹임, 아날로그 집적회로, 파워 증폭기, Filter 설계 방법을 배우고, 데이터 변환기, Oscillator, 신호 발생기 등의 응용 회로에 대해서 다룬다. (선수과목 : EE201, EE304)

EE405 전자 디자인 랩 (Electronics Design Lab.) 1:6:3(6)

이 실험은 학부에서 배운 지식을 총동원하여 analog 및 digital, hardware 및 software가 결합된, 주어진 과제에 대한 설계 과목이다. 예를 들어 AM radio를 analog 회로를 이용하여 구현하고, voice recorder를 Linux 기반의 embedded system을 이용하여 구현하여, 학부과목들의 종합응용을 통한 chipstone 설계과목의 역할을 담당한다. (선수과목 : EE305)

EE411 스위칭 및 오토마타이론 (Switching and Automata Theory) 3:0:3(6)

본 과목은 이산수학에 기반 하여 조합논리 회로 및 순서논리 회로를 해석하고 설계하는 기법을 다룬다. 다룰 내용은 집합의 기초, 관계, Lattice, 스위칭 Algebra, 스위칭 함수 합성, Fault 검출, 오토마타로부터 회로 변환기법, 상태 및 시스템 Identification, 유한상태 기계의 특성, 역 유한기계, 이산 시스템 검증법 등이다. (선수과목 : EE303)

EE414 임베디드시스템 (Embedded Systems) 3:1:3(6)

이 과목은 최근 전자 시스템의 중요한 구현기술의 하나인 embedded 시스템에 대하여, 그 구성요소인 hardware 및 software에 대하여 분석하고, 시스템 구현 기술을 습득한다. Embedded system에서 가장 널리 쓰이는 ARM processor를 기반으로 제작된 CPU board 및 입출력 board에 대하여 소개하고, open source의 가장 보편적인 Linux operating system에 대하여 설명하고, PC를 이용한 개발환경에서 어떻게 시스템을 구현하는가에 대하여 공부한다. 기본적인 interface들에 대한 device driver 실험을 병행하여 개념을 확실히 잡도록 한다. (선수과목 : EE303)

EE415 전자공학을 위한 운영체제 및 시스템 프로그래밍 (Operating Systems and System Programming for Electrical Engineering) 3:0:3(6)

본 과목은 시스템 프로그래밍, 특별히 OS에 관련된 병렬성, 동기화, 프로세스, 메모리 관리, 입출력 디바이스, 파일 시스템에 관련된 기본적 지식 및 기술들을 다룬다. 또한 어셈블리와 컴파일러의 기본적인 원리를 공부한다.

EE421 무선통신시스템 (Wireless Communication Systems) 3:0:3(6)

본 과목에서는 디지털통신 시스템의 실제 구현에 관한 문제에 중점을 둔다. 최근에 상용으로 운용되는 통신 시스템 한가지를 선택하여 물리계층 전체 소프트웨어 구현 프로젝트를 수행한다. 본 강의에서 다룰 주제는 다음과 같다 : (1) 디지털 변복조, 최적수신기, (2) 적응등화기, 동기 기법, (3) 채널 용량, 오류정정부호. (선수과목 : EE321)

EE425 무선 통신망 (Wireless Network) 3:0:3(6)
본 과목에서는 무선 네트워크 접속 기술과 시스템 어플리케이션의 법칙에 대한 내용을 공부한다. 주로 무선 접속 기술, 다중 접속 제어 및 스케줄링, 시스템 캐패시티 최적화와 그 응용인 WiFi, WiMax, adhoc 센서 네트워크를 다룬다.

EE432 디지털신호처리 (Digital Signal Processing) 3:0:3(6)
이 과목에서는 이산 신호 및 시스템의 표현, 분석 그리고 설계에 관하여 다룬다. 개요는 z -변환, 이산 푸리에 변환, 빠른 이산 푸리에 변환, 이산 시스템 구조, 디지털 필터 설계 방법, 아날로그-디지털 변환, 디지털-아날로그 변환, 표본화 그리고 에어리어싱에 관한 문제 등 이다. (선수과목 : EE202)

EE441 광통신개론 (Introduction to Fiber Optic Communication Systems) 3:0:3(6)
본 과목에서는 광통신의 기본 개념과 이에 사용되는 각종 광학, 전자, 통신 기술을 강의한다. 본 과목의 구체적인 내용은 광통신의 개요, 기본적 광학이론, 광섬유, 광수신기 설계 및 잡음 분석, 광통신 시스템 디자인 등을 포함한다.

EE450 과학기술 기업가 정신 (Technology entrepreneurship) 3:0:3(6)
과학기술 기업가 정신은 이공계 학생들에게 기업가 정신을 기르고 IT 벤처 기업과 창업에 대한 중요성을 알려주는 역할을 수행한다. 본 수업에서는 이공학도들에게 벤처 기업의 기본 개념과 기업가 정신을 훈련시킨 뒤, 이를 바탕으로 사례를 통해 현실에서의 벤처 기업과 창업에 대한 이해를 촉진시킬 수 있다.

EE451 IT 벤처창업의 실제 (IT venture start-up) 3:0:3(6)
본 강의는 IT 벤처기업을 설립하여 이를 성공적으로 성장, 발전시키기 위한 제반 요건을 다룬다. 창업아이디어 정립, 비즈니스모델, 사업계획, 성장전략, 투자유치, IPO전략 등 창업단계부터 기업상장에 이르기까지의 전 과정을 학생들이 연습해 보게 한다.

EE452 광공학 개론 (Fundamentals of Photonics) 3:0:3(6)
본 과목에서는 광공학의 기초 및 기본 원리들에 대하여 강의한다. 여러 가지 광소자의 기본 동작 원리 및 이의 응용을 다루며, 광공학 기반 기술의 다양한 응용 가능성에 대하여 논의한다.

EE463 반도체 집적회로 기술 (Semiconductor IC Technology) 3:0:3(6)
본 과목에서는 현재의 전자 시스템의 근간이 되는 실리콘 반도체 IC 칩에 적용되는 공정기술을 다룬다. 역사적 배경, 반도체 소자 구조, 제작 공정 등을 중심으로 강의가 진행될 것이며, 현재 및 미래의 반도체 IC 기술 동향에 대해서도 다룬다. (선수과목 : EE211, EE362)

EE464 그린에너지 전자공학 (Electrical Engineering for Green Energy) 3:0:3(6)
본 교과는, 학부 4학년 수준에 맞추어, 전력 시스템의 기초 원리와 개념을 전반적으로 배우며, 특히 전자공학적인 관점에서 중요한 신재생 에너지 기술들을 소개한다.

EE466 바이오 및 의용 전자공학 개론 (Introduction to Biomedical Electronics) 3:0:3(6)
의료전자공학의 기본 개념을 소개하고, 의학과 생물학 문제를 해결하기 위한 전자공학 기술을 응용할 수 있도록 한다. 의료용 센서, 나노바이오 센서, 나노바이오 액츄에이터, 생체모방 의료기기, 비침습 유비쿼터스 생체 신호 측정과 의학적 응용 등을 다룬다.

EE474 멀티미디어개론 (Introduction to Multimedia) 3:0:3(6)
본 코스는 학생들에게 텍스트, 그래픽, 소리, 비디오, 멀티미디어 하드웨어, 소프트웨어 요소 및 멀티미디어 상호 작용 요소를 소개한다. 관련된 기초 기술을 소개함으로써 학생들이 멀티미디어기술을 이해하고 이를 이용한 상상력이 있고 창의적인 기술을 습득할 수 있도록 하고자 한다. (선수과목 : EE202)

EE476 시청각 인지 모델 (Audio-Visual Perception Model) 3:0:3(6)
인간의 시각 및 청각계 정보처리 과정에 대한 인지과학적 계산모델 및 응용 예를 다룬다. 먼저 인간의 시각계와 청각계에서 일어나는 정보처리 메카니즘에 대한 인지과학적 지식을 설명하고, 단계적 특징추출, 두 귀와

두 눈을 이용한 공간지각, 선택적 주의집중, 시청각 융합 등 인공 시청각 시스템을 위한 계산모델을 다룬다.

EE481 지능시스템 (Intelligent Systems) 3:0:3(6)

이 과목의 중요한 두개의 주제는 'Modern Control System'과 'Computational Intelligence'이다. 강의는 제어 이론에 대한 이론뿐만 아니라 실제적인 적용에 대한 것도 다룬다. 강의의 첫 번째 부분은 제어 시스템 설계를 위한 디지털 제어 이론에 대해 다룬다. 모르는 시스템에 대한 제어를 고려한 기본적인 시스템 검증 방법 또한 역시 다루게 될 것이다. 일단, modern control system에 대한 개념을 정립하고 난 후에, 현재의 지능 제어 시스템에 대한 최근의 추세를 알아볼 것이다. "fuzzy logic", "artificial neural network", 그리고 "evolutionary computation"을 이용한 "computational intelligence"에 대해서 다룰 것이다. 주어진 문제를 풀기 위한 알고리즘을 검증하기 위한 과목 프로젝트가 주어질 것이다. (선수과목 : EE381)

EE485 전자공학특강 I (Special Topics in Electronic Engineering I) 1:0:1

EE486 전자공학특강 II (Special Topics in Electronic Engineering II) 2:0:2

전기전자공학 분야 중 기존 교과목 이외의 새로운 이론 및 응용분야 주제를 필요에 따라 다룬다.

EE488 전기 전자공학특강 (Special Topics in Electrical Engineering) 3:0:3(6)

전기 및 전자공학분야에서 중요하거나, 현재의 흐름을 파악할 수 있는 주제, 새로운 개념, 새로운 분야 등을 다룬다.

EE490 졸업연구 (B.S. Thesis Research) 0:6:3

전기전자공학의 기본 원리를 이해하고 응용할 수 있는 분야를 선정하여 지도교수의 지도아래 졸업연구를 수행한다.

EE495 개별연구 (Individual Study) 0:6:1

학생의 관심 분야를 교수와 상의하여 연구주제로 선정하여 학생이 개별적인 연구를 담당교수의 지도아래 수행한다.

EE496 세미나 (Seminar) 1:0:1

전기전자공학 분야뿐만 아니라 타 분야의 연구 활동 및 방향에 대해 내외부의 전문가를 초청하여 강의를 듣는다.

□ 석·박사과정

EE505 전기공학 설계 및 실험 (Electronics Design Lab.) 1:6:3(6)

이 과목에서는 정밀 측정 방법과 오차 분석 방법을 배우고 전자 회로 설계를 통하여 공학적 감각과 문제 해결 능력을 배양하는 것을 목표로 한다. 되먹임 증폭기, EPLD를 이용한 controller의 설계, DSP 보드를 이용한 신호처리 실험, 디바이스 드라이버 프로그래밍, RF 실험으로 이루어진 5개의 실험을 하며 각 실험은 2~3주 정도 진행한다.

EE509 연구논문작성법 (Technical Writing) 1:0:1(2)

이 과목에서는 전기및전자공학과에 맞는 좋은 연구논문을 작성하기 위해 알아야할 필수요소들을 가르친다. 그 요소들은 대학원 학위 과정에 대한 올바른 이해, 좋은 연구를 하는 법, 좋은 발표를 하는 법, 메모하는 법, 연구논문 작성법, 특히 작성법, 기술적인 글 쓰는 법, 논문 작성법, 사례조사 등을 포함한다.

EE511 전산기구조 (Computer Architecture) 3:0:3(6)

컴퓨터 시스템의 구조와 동작원리 이해하고 첨단 프로세서에서 사용하는 성능 향상 방법과 정량적인 성능 분석 기법을 배우는 것을 목적으로 한다. 파이프라인, super-scalar, 비순차 연산방법 등 성능향상 기법과 메모리 계층 구조, cache 구조, Virtual Memory, Interrupt 처리 방식을 배우고 정량적으로 해석하여 설계하는 방법을 배우게 된다. 또한 SIMD, Multi-threading 등 최근 중요 이슈를 소개하며, 가상적인 전산기에 대

한 설계와 시뮬레이션을 통하여 종합적인 이해가 가능하도록 한다. (선수과목 : EE303, EE312)

EE513 네트워크 시스템 및 보안 (Networked Systems and Security) 3:0:3(6)

본 과목에서는 네트워크 미들웨어에 대해서 공부한다. 네트워크 미들웨어는 네트워크 운영체제 위에서 그리고 어플리케이션 단 아래에서 동작하는 분산 소프트웨어 이고 주어진 환경의 다양성을 추상화하는 역할을 한다. 네트워크 시스템에서 미들웨어의 역할은 점차 중요해 질 것이며 특별히 유무선 네트워크 환경에서 서로 다른 응용프로그램 및 서비스를 통합하기 위한 모바일 컴퓨팅과 같은 신흥 분야에 필요할 것이다. 미들웨어는 소프트웨어를 구성하기 위한 유용한 요소를 제공해야 하기 때문에 본 과목에서는 분산 시스템 과 컴퓨팅 인프라 관련 분야에 관한 기초적인 원리, 아키텍처 및 인터랙션 방식 등에 대하여 소개한다.

EE515 보안 공격론 (Theory of Hacking) 3:0:3(6)

다른 분야와 마찬가지로 보안 연구에서 가장 중요한 요소는 새로운 문제 즉 새로운 보안 공격을 발견하는 것이다. 보안 공격은 웹서버, DNS, 온라인 뱅킹, 전자 투표 시스템, 무선전화망, 소셜 네트워크, 무선 전화 시스템, 핵 발전소등과 같이 수많은 시스템에 대한 공격을 포함하며, 인터페이스 설계, security by obscurity, 설치상의 실수, 물리적 접근등을 통한 시스템상의 다양한 약점에서 출발한다. 이 과목의 핵심 목표는 보안 공격을 감행하는 해커처럼 생각하는 법을 배우는 것이다. 다양한 공격 형태에 관해 공부하고, 왜 그리고 어떻게 그러한 공격이 가능한지에 대해 공부한다. 이를 통해 여러 공격에 대한 내성을 지니는 시스템을 설계하고 설치하는 방법을 습득한다.(선수과목 : EE323, EE415)

EE516 임베디드 소프트웨어 (Embedded Software) 1:6:3(6)

Embedded computer(ARM CPU)에서 embedded system programming방법을 강의한다. 사용하는 embedded Linux를 사용하여 기본적인 Linux의 구조, 사용법, system call 구현 방법, process 관리방법, file system 구조 및 관리, Flash memory file system 구조 및 구현, Linux porting 방법, 새로운 device를 위한 driver 작성 방법, Bootloader 이해 및 사용 방법등 embedded programming을 위한 기본적인 원리를 강의하고 실험을 통하여 Embedded Software 능력을 배양한다. (선수과목 : EE209)

EE520 정보통신 네트워크 (Telecommunication Networks) 3:0:3(6)

이 과목에서는 각종 통신 프로토콜을 기반으로 하는 다양한 통신망의 원리를 이해하고 주요 통신망인 LAN/MAN, 패킷통신망, 인터넷, 전화망, ATM망, 광대역통신망 등 정보통신 네트워크 전반에 대해서 알아본다.

EE522 통신이론 (Communication Theory) 3:0:3(6)

본 강의는 이동통신시스템 물리계층 관련한 다음의 주제를 포함한다. : (1) 이동통신 채널 모델, 채널 용량, (2) 다중반송파 시스템, 확장대역 시스템, (3) 다중안테나 시스템, 시공간 부호. (선수과목 : EE421)

EE527 데이터통신 (Data Communication) 3:0:3(6)

데이터 통신에 대한 대학원 기초 과목임. 전반부에서는 데이터통신 개요, 전송, 데이터 통신망, 후반부에서는 인터넷 프로토콜, 서비스 및 무선 인터넷에 대하여 다룬다.

EE528 공학 확률과정 (Engineering Random Processes) 3:0:3(6)

선수 과목 'EE210 (EE423) (전기전자공학도를 위한) 확률과 기초 확률과정'에서 배운 기초적인 내용을 바탕으로, 확률과 확률과정을 좀더 높은 수준에서 다룬다. 다루는 주요 내용에는 집합의 대수, 극한 사건, 확률벡터, 수렴, 상관함수, 독립증분 과정, 복합과정이 들어있다.
(선수과목: {EE210 (EE423)} 또는 {담당교수의 허락})

EE531 통계적 학습이론 (Statistical Learning Theory) 3:0:3(6)

이 과목은 학생들에게 최근 머신 러닝 기술과 알고리즘들을 소개하고, 기초적인 개념과 직관력을 심어주는 것을 목적으로 한다. 강의에서 다룰 내용은 perceptron과 같은 고전적 개념에서부터 boosting, support vector machine, graphical model 등 최신 개념까지 포괄한다. 이 강의에서 소개될 대부분의 알고리즘은 통계적 추론을 기반으로 한다.

- EE532 브레인 IT개론 (Introduction to brain IT)** 3:0:3(6)
이 과목은 전통적인 정보처리시스템인 von Neumann 기계와 생물학적인 뇌 사이의 구조적 및 알고리즘적인 차이에 대하여 논의하고, 뇌를 모방한 정보처리 시스템의 기본 디자인을 구현해 보는데 그 목적이 있다. 이를 위하여, 신경세포 및 인공신경망 모델을 이용한 시스템 규모 모델링을 비롯하여, 병렬 프로그래밍, 기계 학습, Bayesian 모델 등 neuromorphic 연구에 필요한 각종 배경지식을 공부할 예정이다.
- EE533 디지털 음성처리 (Digital Speech Processing)** 3:0:3(6)
디지털 신호처리 기법들이 음성 통신에 어떻게 응용될 수 있는지 알아본다. 초반기에는 신호처리, 음성의 특성 그리고 생성 과정에 관한 기본적인 내용을 다루고, 후반기에 이를 바탕으로 음성 부호화, 음성인식, 음성 합성에 대하여 알아본다. 학생들은 여러 프로젝트를 수행함으로써 수업 시간에 배운 내용을 실제적으로 적용하는 기회도 갖게 될 것이다. (선수과목 : EE202)
- EE535 영상처리 (Digital Image Processing)** 3:0:3(6)
여러 가지 영상신호 발생기로부터 얻어지는 영상신호에 대한 기본적인 디지털 처리와 분석, 이해에 대해 배운다. 주제는 샘플링, 선형과 비선형 영상처리, 영상압축, 영상재구성, 영상분할 등으로 이루어져 있다.
- EE538 신경회로망 (Neural Networks)** 3:0:3(6)
신경회로망의 이론과 응용에 대하여 강의한다. 특히 신경회로망의 구조와 기능 그리고 학습과 일반화에 대하여 설명하고 다양한 신경회로망 모델에 대하여 알아본다. 신경회로망의 여러 가지 응용을 설명한다.
- EE539 비선형 통계학적 신호처리 (Nonlinear Statistical Signal Processing)** 3:0:3(6)
이 과목에서는 통신과 신호처리를 포함하는 전기전자공학의 여러 영역에서 자주 다루는 비선형 신호 처리와 그에 필요한 수리통계학과 확률론의 여러 개념, 기초와 고급이론, 여러 가지 방법론, 특히, 전기전자공학에서의 응용을 살펴본다. (선수과목 : EE528 권장)
- EE541 전자장이론 (Electromagnetic Theory)** 3:0:3(6)
본 과목에서는 전자장 이론과 관련된 도파관 및 안테나 응용을 강의한다. 맥스웰 방정식의 기본 개념부터 시작하여, 여러 전자기 현상의 해석에 맥스웰 방정식이 어떻게 적용되는지를 강의한다.
- EE542 마이크로파공학 (Microwave Engineering)** 3:1:3(6)
현대 무선 통신 시스템의 마이크로파 및 RF 회로, 부품, 시스템의 설계 및 해석에 필요한 고급 이론을 강의한다. 또한 설계 및 시뮬레이션 실습을 통하여 실제 응용 설계 경험을 제공한다. (선수과목 : EE204)
- EE543 안테나 공학 (Antenna Engineering)** 3:1:3(6)
이 과목에서는 안테나 및 안테나 시스템의 이론과 응용을 다룬다. 주요 토픽으로는 안테나 및 안테나 에러의 분석 및 설계이며, 마이크로 스트립 안테나, 능동 안테나 어레이, 스마트 안테나이다.
- EE546 장 및 파동론 (Fields and Waves)** 3:0:3(6)
도파로에서의 장과 전원, 결합모드 이론, 그리고 주기적인 구조와 비등방성 매질에서의 파동 현상에 대해 다룬다. 더불어 그린 함수들과 파동의 복사와 산란에의 그 응용에 대해 논한다.
- EE548 신호처리를 위한 행렬계산 (Matrix Computations for Signal Processing)** 3:0:3(6)
신호처리 분야에서 필요로 하는 행렬 계산 기법들을 다룬다. 선형 시스템 풀이 방법, 행렬의 norm, 실수 표현 방법, positive definite 행렬, Toeplitz 행렬, 행렬의 직교/대각화, 고유치 및 고유 벡터 계산, 특이값 분해 기법, 그리고 선형 시스템의 반복적인 풀이 방법들이다.
- EE555 광전자공학 (Optical Electronics)** 3:0:3(6)
본 과목에서는 등방성/비등방성 매질에서의 빛의 진행과 가우시안 빔, 물질과 빛 사이의 상호작용, 레이저 원리, 빛의 변조와 스위칭, 그리고 비선형 광학 현상에 대해 다룬다.
- EE561 집적회로소자 개론 (Introduction to VLSI Devices)** 3:0:3(6)
이 과목은 대학원생을 대상으로 집적회로소자에 대해 기초적인 지식을 확실하게 다질 수 있도록 강의한다.

양자 역학과 반도체 공정에 관한 기본적인 이론들을 간단하게 정리한 뒤에, PN 접합 다이오드, MOS 캐패시터, MOSFET, Bipolar 트랜지스터 등의 반도체 소자들에 대한 기본적인 동작 원리에 대해 깊이 있게 공부한다. 또한 트랜지스터의 크기가 micron 단위 이하가 되면서 나타나는 부차적인 현상 (Deep submicron secondary effect)들에 대하여 중점적으로 공부함으로써 반도체 소자에 대해 전반적인 이해를 하도록 한다. (선수과목 : EE362)

EE563 디스플레이공학 (Display Engineering) 3:0:3(6)

본 강의에서는, 급변하는 전기전자공학 분야의 변화를 수용하기 위해, 최신의 기술인 차세대 정보 디스플레이 기술 동향을 소개하고, 기초 이론 및 응용에 대해 살펴본다. 차세대 정보 디스플레이인 LCD, PDP, OLED, FED 소자의 기본적 원리를 이해하고 그 응용에 대해 본 강좌에서 다룬다.

EE565 공학자를 위한 현대물리 (Modern Physics for Engineers) 3:0:3(6)

공학자를 위하여 양자역학과 통계역학의 기본개념에 중점을 두어 강의한다. 양자 역학에서는 양자론의 기원, Schrodinger equation, wavepacket, 전자원자, 섭동론, WKB 방법, 자연 및 유도 방출, 대전자원자 등을 다루며, 통계역학에서는 통계역학의 필요성, Ensemble의 개념, Boltzmann 분포, Fermi-Dirac 분포, Bose-Einstein 분포, Non-Equilibrium Statistics등을 다룬다.

EE566 MEMS 전자공학 (MEMS in EE Perspective) 3:0:3(6)

본 과목에서는 마이크로전기기계시스템(MEMS)에 대해 전자공학의 관점에서 설계, 제작, 응용에 이르는 전 과정을 탐구한다. MEMS 설계를 위해 다양한 동작 원리, 반도체 설계 툴을 포함한 MEMS용 CAD툴, 및 신호처리 회로들을 살펴보고, MEMS를 제작하는데 필요한 핵심 반도체 공정과 마이크로머시닝 기술들을 심도 있게 공부한다. MEMS의 중요 응용사례들인 마이크로센서들, 무선·초고주파 MEMS, 광학 MEMS, 및 바이오·마이크로유체 MEMS 속에서 전자공학 측면에서의 중요한 사안들을 살펴본다.

EE567 태양광발전 (Photovoltaic Power Generation) 3:0:3(6)

태양광발전소자, 즉 태양전지(단결정 실리콘, 다결정 실리콘, 비정질 실리콘, 화합물계, 박막계, 차세대 태양 전지 등)와 태양광발전 시스템 전반에 걸친 내용을 소개하고 태양전지의 기초 이론, 다양한 태양전지 소자 구조 및 특성, 기술 개발의 최신 동향 등에 관해 다룬다. (선수과목 : EE211)

EE568 유기전자공학 (Introduction to Organic Electronics) 3:0:3(6)

본 강의에서는 유기물질의 전기적/ 광학적 특성을 결정하는 기본 원리와 개념을 소개하고, 이것이 유기발광 다이오드(OLED)나 유기태양전지, 유기트랜지스터 등에 활용될 수 있는지 알아본다. 강의는 물성과 소자 수준에서 근본 원리를 중심으로 하되, 관련분야의 실제 엔지니어링 상황에서 어떻게 이들을 활용하여 응용분야별 요건을 만족 수 있는지에 대해 예시를 통해 논의한다.

EE569 나노 바이오 전자공학 (Nanobioelectronics) 3:0:3(6)

본 교과에서는, 반도체 기술과 바이오 기술을 접목한 하이브리드 시스템에서 발생하는 여러 현상들에 관하여 공부하며, 이를 통해 나노바이오 전자 소자를 개발하는데 있어 필요한 기본 원리와 기술에 대하여 배운다.

EE571 전자회로특론 (Advanced Electronic Circuits) 3:0:3(6)

본 강의는 능동소자 (BJT와 MOS 트랜지스터)를 이용해 구현된 아날로그 회로에 대한 분석방법을 소개한다. 아날로그 회로 설계가 근사화와 창의성이 필요하기 때문에 이 강의는 복잡한 아날로그 회로를 설계하고 근사화 하는 방법을 설명한다. (선수과목 : EE304, EE403)

EE573 VLSI 시스템 개론 (Introduction to VLSI Systems) 3:0:3(6)

이 과목은 SoC(System-on-Chip)을 포함하여 VLSI 칩의 역할, 응용 및 설계와 검증에 관련된 여러 문제를 다룬다. 추가적인 내용은 HW/SW 동시설계 및 동시검증, 안전주문형 설계, 재구성가능 시스템, 저전력 시스템, 연결과 패키징 기술, 클럭 분배, VDSM(Very Deep Submicron)문제 등이 있다. 학생들은 이 과목의 주제 범위 내에서 자신이 고른 주제에 대하여 포스터 발표와 구두 발표의 기회를 갖게 된다.

- EE574 VLSI를 위한 CAD (Computer Aided Design of VLSI Circuits and Systems) 3:0:3(6)**
VLSI 회로와 시스템 설계를 위한 설계방법론 및 CAD의 기초 개념과 알고리즘을 다룬다. 주요 내용으로는 상위수준 합성과 로직 합성 등을 포함한 자동 합성, 정적 시간 분석, 테스트 및 테스팅을 고려한 설계, 시스템 수준 설계 및 합성 등이다.
- EE575 엔터테인먼트 플랫폼 (Entertainment Platform) 3:0:3(6)**
엔터테인먼트 플랫폼(EP)의 구조(H/W, S/W)에 대하여 강의한다. EP는 현대기술의 집합체로서 CPU, GPU, Entertainment engine, HCI, 네트워크, 2D-3D-4D Entertainment Systems, Graphics, Animation, VR, 감성공학, 스토리지, 서비스 등 다양한 이슈에 대하여 토의한다.
- EE581 선형시스템 (Linear Systems) 3:0:3(6)**
회로망, 공학시스템 또는 물리RP 등의 선형 모델에 대한 해석방법을 주로 다룬다. 상태변수 및 상태방정식, 선형 동적 방정식, 임펄스 응답 행렬, 가 제어성 및 가 관측성, state feedback 및 state estimator, 안정도, irreducible realization, canonical decomposition, matrix fraction 과 polynomial description, 다변수 시스템의 개요 등을 다룬다.
- EE582 디지털 제어 (Digital Control) 3:1:3(6)**
컴퓨터를 이용한 디지털 제어기의 설계 및 시스템의 해석방법을 다룬다. Z변환 및 상태변수법에 의한 여러 가지 디지털 제어 시스템의 해석 및 설계 방법을 검토하고, 최적제어 및 적응제어 기법을 학습하며, quantization effect 및 sample rate selection을 고려한 마이크로컨트롤러를 이용한 제어 알고리즘의 설계문제를 과제 실험을 통하여 학습한다.
- EE594 전력전자시스템 (Power Electronics Systems) 3:0:3(6)**
본 과목에서는 Harmonic Analysis를 시작으로 하여, 각종 Converter(Buck, Boost, Buck-Boost)의 동작과 Inverter의 Commutation(Voltage Source, Current Source) 및 Chopper의 동작원리와 운영에 관해서 취급한다.(선수과목 : EE391)
- EE612 이산사건 시스템 모델링 시뮬레이션 (Discrete Event System Modeling and Simulation) 3:0:3(6)**
본 과목은 통신네트워크, 생산시스템, 고수준 컴퓨터구조 등을 표현하는 이산사건 시스템의 모델링 및 시뮬레이션의 전 과정을 다룬다. 다루는 내용은 시스템 분류, 이산사건 시스템 모델링 방법론, 시뮬레이션 알고리즘, DEVS 형식론, Petri Nets, 통계적 모델 검증법, 시뮬레이션 출력 분석 등 이다.
- EE613 분산 컴퓨팅 시스템 (Distributed Computing Systems) 3:0:3(6)**
분산 컴퓨팅 시스템은 급속히 퍼져왔다. 클러스터부터 인터넷상의 컴퓨터, 모바일 기기들까지 분산 시스템은 다양한 분야의 응용을 지원하기 위하여 존재 해왔다. 본 과목에서는 분산 컴퓨팅 시스템의 디자인 및 엔지니어링에 필요한 중요 개념 및 기술들에 대해서 소개한다. 본 과목의 목표는 다음과 같다 : 분산 컴퓨팅의 핵심 개념을 깊이 이해 - 프로젝트 수행을 통한 응용프로그램 제작 및 시스템 구성
- EE614 서비스지향형 컴퓨팅시스템 (Service Oriented Computing Systems) 3:0:3(6)**
현재 서비스 및 서비스 기반 어플리케이션에 적용되기 위하여 많은 중요한 기술들이 데이터베이스, 분산 컴퓨팅, 다중 에이전트 시스템 분야에서 개발되었다. 이러한 기술들은 일반적으로 서비스 구성을 위하여 쉽게 적용할 수 있는 일들로 확립된다. 본 과목에서는 서비스 기반 컴퓨팅의 원리 및 실습에 대한 내용을 다루고 특별히 서비스를 도입하기 위하여 필요한 아키텍처, 이론, 기술, 표준, 인프라 등을 내용에 대해서 소개한다.
- EE621 부호이론 (Coding Theory) 3:0:3(6)**
이 과목은 오류를 정정 혹은 검출하는 방법을 다루는 고급과정이다. Finite Field Theory를 다루고 이 결과를 이용하여 cyclic code, BCH code, Reed-Solomon code를 다룬다. 그리고 convolutional code, trellis coded modulation을 다룬 뒤 최근에 개발된 turbo code, LDPC code, space-time code, adaptive coding을 다룬다. (선수과목 : EE522, EE528)

- EE622 검출 및 추정 (Detection and Estimation) 3:0:3(6)**
 이 과목은 대학원 학생을 대상으로 하며, 신호검파와 추정의 기본이론, 통계학적 원리와 응용을 다룬다. 주요 내용은 가설 검증, 정규과정과 그 성질, 여러 가지 검파와 추정 기준, 잡음과 신호, 복합가설 검증, 알려진 신호검파와 추정, 확률신호검파 및 추정이다. (선수과목 : EE528 권장)
- EE623 정보이론 (Information Theory) 3:0:3(6)**
 이 과목은 정보통신의 기본 과제인 정보전달과 정보저장에 존재하는 근본적인 한계를 공부한다. 정보량의 개념과 정의, 정보원의 손상 없이 짧게 표현할 수 있는 정보원 부호이론, 잡음이 존재하는 전송로에서 전송 부호 신뢰성 한계, 손상과 표현부호 길이와의 관계를 다룬다. (선수과목 : CC511, EE528)
- EE624 셀룰라망 시스템 및 프로토콜(Cellular Communication Systems and Protocols) 3:0:3(6)**
 이 과목에서 다루는 주제들은 다양한 이동통신 시스템의 개요와 휴대전화 시스템의 구조, 접속 기술, 무선통신 전파, 페이딩, 안테나, 다이버시티, 링크 분석, CDMA 확산 스펙트럼 시스템, 물리 계층, 데이터 링크 계층, 네트워크 계층 프로토콜, 트래픽 제어, 이동통신 네트워크 구조와 3세대 이동통신 시스템에 관한 내용을 포함한다.
- EE626 고급통신이론 (Advanced Communication Theory) 3:0:3(6)**
 본 과목은 통신 분야 대학원 과정에 필요한 이론적 기반을 다지기 위한 과목으로 통신시스템을 설계하고 분석하는데 필요한 고급통신이론을 다룬다. 특히, 신호간 간섭이 존재하는 메모리 채널에서의 통신을 위한 주요 이론들을 소개한다.
- EE627 통신망 성능분석 (Performance Analysis of Communication Networks) 3:0:3(6)**
 본 강좌에서는 고속 통신망의 설계 제어 모델링 및 성능 분석을 위한 최신 기법과 연구주제를 ATM과 IP 기술을 중심으로 다룬다. 또한 네트워크 트래픽, 네트워크 큐잉, 서비스 품질, 네트워크 알고리즘 및 프로토콜을 정량적으로 분석하고 이해한다.
- EE628 영상통신시스템 (Visual Communication Systems) 3:0:3(6)**
 정지영상 및 동영상 신호의 효과적인 압축 부호화 기법과 영상 정보의 전송 및 저장을 위한 표준 기법들의 원리를 공부한다. 주요 강의 내용은 다음과 같다. 영상정보의 표현 방법, 표본화 및 양자화 기법, 엔트로피 부호화, 예측 부호화, 변환 부호화, 부대역 부호화, 벡터 양자화, 이동보상 부호화, 분할기반 부호화, 이진 영상 압축을 위한 표준기법, 정지영상 및 동영상의 압축을 위한 표준기법들을 다룬다. (선수과목 : EE432)
- EE629 이동통신공학 (Mobile Communication Engineering) 3:0:3(6)**
 본 과목에서는 고급 무선 및 이동통신 기술에 대해 다룬다. 주요한 주제는 1) 경로 감쇄 현상, 2) 무선 페이딩 채널 모델링, 3) 다중 경로 페이딩 채널에서 성능 분석, 4) 다중 경로 페이딩을 위한 다중 반송파, 적응 등화기, 다이버시티 등이다.
- EE631 고급디지털신호처리 (Advanced Digital Signal Processing) 3:0:3(6)**
 디지털 신호의 모델링, 필터구현, 최적 디지털필터의 설계, 최적신호추정, 신호전력추정, 적응필터의 기본 알고리즘을 익히는데 목적이 있으며, 내용으로는 deterministic 신호와 확률신호의 모델링, FIR, IIR, Lattice 필터구현, 최소자승오차와 평균자승오차 기준적용, 파라미터 추정 알고리즘, Wiener, Kalman 필터 설계, 비모수 및 모수 전력추정, LMS 및 RLS 적응 알고리즘이 포함된다. (선수과목 : EE432, EE528)
- EE634 패턴인식 (Pattern Recognition) 3:0:3(6)**
 Bayes 결정이론, 모수형 확률 밀도 함수 추정, 비모수형 확률 밀도 함수 추정 및 인식 기법, 특징 변환 및 선정, 선형 판별 함수, Support Vector Machine, 다계층 신경회로망, 비관리형 학습법, Clustering 등 통계적 방법에 근거한 패턴 인식 기법들에 관하여 강의한다. (선수과목 : EE528)
- EE635 뇌기능영상 (Functional Brain Imaging) 3:0:3(6)**
 이 과목은 뇌를 이해하는데 필요한 뇌기능영상법들의 배경이론, 실험디자인, 데이터습득, 결과분석, 및 논문

작성에 관하여 전반적으로 다룸으로써, 학생들이 연구의 전 과정을 미리 실습해 볼 수 있도록 하는데 그 목적이 있다. MRI 및 fMRI 분석방법에 초점을 두고 있지만, 그 외 NIRS, 광유전학, PET, CT 등도 공부할 예정이다.

EE636 디지털 비디오 처리 (Digital Video Processing) 3:0:3(6)

본 코스는 디지털 비디오 표현 및 처리에 대한 기본적인 이론 및 기술을 제공한다. 디지털 비디오 포맷, 비디오 시간-공간 샘플링, 2D/3D 움직임 추정, 움직임 분할, 디지털 비디오 필터링, 개선, 압축 및 비디오 시스템 등을 다룬다. 디지털 비디오 처리에 대한 이론 뿐 아니라, 학생들은 상기 토픽과 관련된 실습 등에도 참여한다.

EE637 음성 및 오디오 부호화 이론 (Speech & Audio Coding Theory) 3:0:3(6)

이 교과목은 CELP와 같은 최근의 이동 단말용 음성 부호화 방법들, MP3 및 AAC 등과 같은 오디오 부호화 기술들의 수학적 기초 이론 및 구현 기술들에 대하여 살펴본다. 아울러 최근 그 주목받고 있는 음성 및 오디오 부호화 기술의 융합 추세에 대하여도 공부한다. (선수과목 : EE432)

EE641 초고주파 집적회로 (Monolithic Microwave Integrated Circuits) 3:0:3(6)

이동통신과 레이다를 포함한 wireless 시스템에 필요한 초고주파 집적회로의 공통되고 핵심된 사항을 다룬다. 저잡음증폭기, 혼합기, 발진기, 전력증폭기, 스위치, 위상변위기, 디지털 RF블럭 등의 단위회로설계방법, 각종모델 방법과 성능평가방법을 포함한다. (선수과목 : EE204, EE304)

EE643 밀리미터파 집적회로설계 (MMIC Design) 3:0:3(6)

밀리미터파 포함한 10Ghz 이상에서 사용하는 IC설계 방법을 집중적으로 공부한다.

EE645 무선 송수신기 시스템 (Wireless Transceiver Systems) 3:0:3(6)

RFIC나 MMIC설계자를 위하여 구현에 초점을 맞추어 통신 시스템을 강의한다.

EE647 나노 포토닉스 (Nano-Photonics) 3:0:3(6)

이 과목에서는 nanoscale 구조 및 소자의 광전자적인 특성을 강의한다. Near-field 광학, surface plasmonics, photonic crystal, silicon photonics 등의 원리와 응용을 다룬다.

EE650 통신망 최적화기법 (Optimization in Communication Network) 3:0:3(6)

본 강좌에서는 최적화 문제를 풀기위한 병렬분산 알고리즘들을 분산 파워제어, 흐름제어, 라우팅과 같은 다양한 통신 네트워크 알고리즘에 응용하는 것에 초점을 맞추어 배운다. 특히, 비동기식 알고리즘 모델을 주로 다룬다.

EE652 광통신공학 (Fiber-Optic Communications) 3:0:3(6)

본 과목은 광통신 기술의 기본원리를 이해하고, 이를 이용하여 광대역 통신망을 구축하는 방법을 강의하기 위한 것이다. 본 과목에서는 먼저 통신망의 개요를 설명하고, 광섬유의 구조, 광섬유에서 발생하는 신호의 왜곡, 광수신기 설계, 광섬유 링크 설계, WDM 시스템 등을 강의한다.

EE654 다중안테나 무선통신 (MIMO Wireless Communications) 3:0:3(6)

본 과목은 다중안테나를 용량 및 링크 신뢰성 향상을 위해 효과적으로 사용하는 방법을 다룬다. 본 과목에서 다루는 주요 주제들은 무선통신의 기초, 다이버시티 이득, 전력 이득, 자유도 이득, 다중 안테나 다중화, 다중 안테나 채널의 용량, 기회적 통신, 다중 안테나 송수신기 구조, 다이버시티-다중화 거래, 보편적 시공간 부호, 다중 사용자 다중 안테나 통신 등이다.

EE655 통신망 경제 (Economics in Communication Network) 3:0:3(6)

본 과목에서는 통신 네트워크에서의 다양한 기법들과 알고리즘, 프로토콜들을 이해하기 위한 경제학적 방법들을 공부한다. 주로 게임이론과 경매이론과 같은 방법들, 그리고 최근 논문들의 다양한 예제들을 소개하고 이에 대해 논의한다.

- EE657 근거리통신망 (Local Area Network/Metropolitan Area Network (LAN/MAN))** 3:0:3(6)
본강좌는 근거리통신망 메트로 통신망에 적용되는 네트워크 구조와 프로토콜에 대하여 강의를 한다. 특히, IEEE 802 시리즈 문서를 중심으로 LAN/MAN망의 설계 관점에서 강의를 한다. 이는 기존 이더넷 망, 무선 LAN, Wibro/WiMaX를 비롯하여, MIH 프로토콜, VPN, PON프로토콜도 포함한다.
- EE658 큐잉이론 및 응용 (Queueing theory with applications)** 3:0:3(6)
본 강의에서는 먼저 Poisson process, renewal process, CTMC, DTMC, IBP, IPP, MMBP, MMPP 등 통신망 및 트래픽 모델링에 필수적인 확률 과정을 다루고, 이어 마르코비안 큐, M/G/1 priority, retrial, 및 vacation 큐 등 주요 큐잉이론 및 그 응용을 다룬다.
- EE659 무선망 프로토콜 및 해석(Wireless Communication Protocols and Analysis)** 3:0:3(6)
이 과목은 무선망 접근 기술과 시스템 응용의 기본 원칙을 다룬다. 주요 내용으로는 미디엄 액세스 기술, 파워 관리, 핸드오프와 스케줄링 같은 무선 라디오 자원 관리를 포함하며 무선망의 처리용량과 효율성 관점에서 최적화를 다루며, WiFi, WiMax, ad hoc/sensor/mesh 망에 대한 응용에 대해 공부한다.
- EE661 고체물리 (Solid State Physics)** 3:0:3(6)
이 강의는 정보통신 소자에서 사용하는 도체, 반도체, 유전체, 열전체, 그리고 자성체 등의 고체물리를 기초적인 이론과 그 응용 가능성을 함께 강의한다. 양자우물, 양자선, 양자점과 같은 나노구조에서 발생하는 새로운 물리적, 전기적, 및 광학적 특성들을 강의하고 이를 이용한 소자들에 대해 다룬다.
- EE663 고주파전자소자 (High Frequency Electronic Devices)** 3:0:3(6)
초고주파/초고속 집적회로 및 시스템에 사용되는 고주파 전자소자들의 물리적 특성과 구조, 소자 동작원리를 이해하고, 특성 모델링, 제작기법, 초고주파 아날로그/디지털 집적회로의 응용 등에 대하여 공부한다.
(선수과목 : EE362)
- EE665 CMOS 프론트-엔드 공정기술 (CMOS Front-end Process Technology)** 3:0:3(6)
집적회로 제조에 필수적인 미세패턴 형성, 실리콘 산화막의 성장, 불순물 확산, 이온 주입, 박막 형성, 상호연결, 패키징, 종합공정 및 새로 등장한 마이크로머시닝 기술 등 집적회로의 제조 공정을 다룬다.
(선수과목 : EE302, EE362, EE468)
- EE666 반도체 광전자소자와 응용 (Optoelectronic Semiconductor Devices and Their Applications)** 3:0:3(6)
본 과목에서는 반도체 광전 소자의 기본 원리와 기술 개발 그리고 응용에 대하여 다룬다. 반도체 소재의 광학적 특성, 반도체 발광 소자의 작동 원리, 광 감지 소자, 이미지 센싱 소자 등에 대하여 강의하고, 나아가 초고속 광전 신호 처리, 수동/능동 광 이미지 센싱 등 최신 기술의 동향 및 응용에 대하여서도 폭 넓게 다룬다.
(선수과목 : EE362)
- EE667 다중 시점 기하학 (Multiple View Geometry)** 3:0:3(6)
삼차원 컴퓨터 비전 분야에서 필요로 하는 핵심적인 개념과 기법들을 다룬다. 주요 주제는 사영 기하, 좌표계 변환, 좌표 변환 행렬 추정, 카메라 모델, 카메라 행렬 추정, epipolar geometry, 바탕행렬, 바탕행렬 추정, 사영 복원, trifocal tensor, 3차원 구조 계산 등이다.
- EE672 미래학과 공학기술 미디어 기술과 비즈니스 전략 (Future and Technology: New Media technology and Business Strategies)** 3:0:3(6)
최근 우리나라가 탈추격(선도형) 기술혁신체제로 안착됨에 따라 미래학의 중요성과 더불어 미래산업 창출에 대한 지식수요가 부각되고 있음. 본 과목은 공학기술과 기술경영관점을 통합하여 미디어 산업을 과거, 현재를 분석하고, 미래 미디어 기술 및 산업의 진화 방향 예측과 함께 emerging 제품 및 기술을 학습한다.
- EE676 아날로그 집적회로 (Analog Integrated Circuits)** 3:0:3(6)
기초적인 전자회로 지식을 바탕으로 실제 아날로그 회로를 설계할 때 널리 쓰이는 기본 블록들 (광대역 연산 증폭기, 비교기, 연속시간 아날로그 필터, 스위치-커패시터 필터, 아날로그 디지털 변환기, 디지털 아날로그 변환기 등)에 대해서 CMOS 중심으로 다루는 고급과정이다. (선수과목 : EE571)

EE678 디지털 집적회로 (Digital Integrated Circuits) 3:0:3(6)

본 교과목을 통하여 고성능 CMOS 회로 설계의 중요한 이슈들을 이해하고 맞춤형 설계 방법을 이용한 데이터 패스 설계, 클럭킹, CMOS 로직 스타일 등에 대해 이해한다.

EE679 통신용 아날로그 및 혼성회로 (Analog and Mixed Signal Circuits for Communication) 3:0:3(6)

이 과목은 통신시스템에 쓰이는 PLL과 ADC의 기초 및 응용을 집적회로 관점에서 다룬다. PLL 과 ADC 에 쓰이는 여러 회로기술 뿐만 아니라 구조 및 기초에 중점을 두고 있으며 학생들은 신호처리, 제어, 집적회로 설계, 및 공학 확률과정의 기초가 있어야 한다. (선수과목 : EE381, EE403)

EE681 비선형제어 (Nonlinear Control) 3:0:3(6)

비선형 시스템의 해석과 비선형 제어 시스템의 설계에 관한 제반 기법을 소개한다. 비선형 시스템의 해석기법으로 Liapunov stability, singular perturbations, averaging method등을 다루고 비선형제어 기법으로 feedback linearization, sliding mode control, backstepping, Liapunov redesign technique등을 논한다. (선수과목 : EE581)

EE682 지능제어이론 (Intelligent Control Theory) 3:0:3(6)

지능제어 기법으로 알려진 여러 가지 제어기법 중에서 불확실성 처리와 학습 능력의 관점에서 매우 효과적인 fuzzy 제어기 및 신경회로망 학습제어기 설계 방법론을 중심으로 공부한다. 이를 위하여 먼저 fuzzy set 이론 및 fuzzy 논리를 이용한, fuzzy 제어기의 설계 방법 및 응용예를 다루고, ANN을 Review한 후 이에 기반하여 dynamic 시스템 제어를 위한 ANN-기반 학습 제어 기법과 최적화를 위한 유전자 알고리즘(GA)등을 포함한 최근 소개되고 있는 지능제어 기법들을 취급한다. (선수과목 : EE581)

EE683 로봇제어 (Robot Control) 3:0:3(6)

로봇 매니플레이터의 기구학, 동역학 및 제어 알고리즘의 설계방법을 다룬다. 특히, homogeneous transformations, kinematics equations, motion trajectory planning을 공부한 후 여러 가지 제어 방법을 다루며 시뮬레이션을 통하여 이의 유용성을 비교 학습한다.

EE686 최적화 이론 (Optimization Theory) 3:0:3(6)

일반적인 공학, 경제학, 경영학등에서 제기되는 각종 최적화 문제들을 수학적으로 모델링하고 이러한 문제들을 선형 벡터 공간과 함수해석을 통하여 기하학적인 개념과 원리로 접근하는 기법을 배우며 유전자 알고리즘, 신경 회로망 등의 최신 최적화 기법도 다룬다. 그 내용은 선형계획법, 비선형계획법, 동적계획법, 함수의 최적화, 최소자승 추정, 쌍대성 원리 등이다. (선수과목 : EE581)

EE688 최적제어이론 (Optimal Control Theory) 3:0:3(6)

최대원칙의(maximum principle)의 유도, 최적제어 시스템의 설계에 대해 공부한다. 최소시간, 최소연료, 최소에너지시스템의 설계방법과 계산방법을 다루고, dynamic programming, discrete maximum principle과 응용 등을 학습한다. 또한 optimal control의 advanced topic을 다룬다. (선수과목 : EE581)

EE691 통신망 관리 (Telecom. Network Management) 3:0:3(6)

본 강의에서는 네트워크 관리에 관한 중요 이슈와 관리 기법에서 필요한 새로운 패러다임에 관하여 살펴보고, 추후 연구 이슈를 토론한다.

EE692 병렬분산 알고리즘 (Parallel and Distributed Computation in Communication Network) 3:0:3(6)

이 과목은 네트워크, 통신, 제어, 신호처리 및 OR 분야의 중요한 문제들을 풀기 위한 병렬 분산 알고리즘에 관한 수학적 이론을 다룬다. 계산, 수렴성, 프로세싱 노드간 통신 및 동기 문제를 배우며 특히, 비동기 병렬 분산 알고리즘을 중점적으로 다룬다. 연립 방정식, 비선형 최적화, 변동 부등식, 최단 경로 문제, 동적 프로그래밍, 네트워크 흐름 문제의 경우를 실제 응용 예를 가지고 다룬다.

EE696 통신소프트웨어 설계 (Telecommunication Software Design) 3:1:3(6)

물리 계층, 데이터 링크 계층, 네트워크 계층 프로토콜의 설계와 구현을 설명한다. 또한, UNIX 및 윈도우

소켓을 사용한 클라이언트/서버 프로그래밍을 공부하며, SDR 기반의 단말 구조를 살펴본다. 마지막으로, 이 과목은 프로토콜 설계, 검증 및 최적화를 다룬다. (선수과목 : EE527)

EE722 고등검파론 (Advanced Signal Detection) 3:0:3(6)

이 과목에서는 검파 이론의 고급 내용을 다룬다. 효능, 점근상대효율, 점근 최적성과 같은 개념을 먼저 다룬 뒤, 알려진 신호의 국소 최적 검파, 일반화된 상관기 검파기, 충격성 잡음과 그 모형, 확률신호의 국소최적 검파를 다룬다. (선수과목: {EE528 and EE622} 또는 {담당교수의 허락})

EE727 광대역 네트워크 설계 및 분석 (Broadband Network Design and Analysis) 3:0:3(6)

본 강의는 기존 망과 미래 망에 대하여 7 계층 프로토콜 모델에 따라서 성능 분석을 한다. 특히, 스위치, 라우터, 서버/게이트웨이 및 무선 기지국 등 같은 네트워크 장비의 성능을 분석한다. 특히, 흐름제어, 라우팅, 폴링 및 스케줄링 방식에 따라 성능이 어떠한 영향을 받는 지 수식적인 분석과 더불어 시뮬레이션으로 비교한다.

EE731 적응신호처리 (Adaptive Signal Processing) 3:0:3(6)

적응 신호처리의 기반기술 및 핵심기법을 소개한 후 응용분야를 다룬다. 구체적으로 신호모델, 최적 예측이론, Wiener 및 Kalman Filter, Eigen Filter, LMS/RLS 알고리즘 및 그들의 변형, 그리고 적응등화, 적응 Beamforming, 간섭제거 등에의 응용을 고려한다. (선수과목 : EE432, EE528)

EE733 다표본신호처리 (Multirate Signal Processing) 3:0:3(6)

표본주파수가 다른 다표본신호처리에 대한 전반적인 이론과 실제 응용분야에 대하여 소개한다. 구체적으로는 표본감소, 표본확대, 다표본 필터뱅크의 이론과 설계방법, 웨이브릿 변환 등에 대하여 공부하고 이의 응용에 대해서도 알아본다. (선수과목 : EE432)

EE734 영상이해 (Image Understanding) 3:0:3(6)

이 과정에서는 정지영상 및 동영상의 내용을 이해하기 위한 이론과 방법론에 대해 공부한다. 여러 가지 패턴인식 기법들이 소개되고 그들을 영상 이해에 적용하는 방법에 대해 설명한다. (선수과목 : EE535)

EE735 컴퓨터를 이용한 시각기법 (Computer Vision) 3:0:3(6)

본 과목에서는 광학 영상으로부터 유용한 정보를 컴퓨터를 이용하여 추출하는 다양한 방법론의 원리와 응용을 다룬다. 구체적 주제는 (1) 영상 취득에 관한 기하학적 및 측광학적 모델, (2) 영상으로부터 유용한 특징정보를 얻어내는 방법, (3) 다중 영상 분석을 통해 3차원 구조를 알아내는 방법, (4) 영상 분할 및 추적 등 중간 단계의 비전 기술 및 (5) 궁극적인 물체 인식 방법론의 다섯 부분으로 구성된다. (선수과목 : EE535)

EE737 의료영상공학 (Medical Imaging Technology) 3:0:3(6)

이 과목에서는 몇 가지 의료영상시스템과 여러 영상처리 기법을 기반으로 하는 의료영상 관련 응용분야에 대해 다룬다. 주제로는 영상 재구성 알고리즘, X선 단층촬영기, 단광자 방출 단층촬영기, 양전자 방출 단층촬영기, 자기공명영상장치, 초음파 영상장치와 관련 후처리 기법들이다.

EE738 음성인식 시스템 (Speech Recognition Systems) 3:0:3(6)

본 교과목은 음성인식 알고리즘 및 시스템을 개발하는데 있어서 요구되는 이론 및 구현 기술들에 대하여 다룬다. 특히 음성신호 모델링에 자주 이용되는 HMM 기법의 이론 등 패턴인식 기법, 연속음성인식을 위한 탐색기법 등 관련된 주제들을 깊이 있게 공부한다. (선수과목 : EE432)

EE739 인지정보처리 (Cognitive Information Processing) 3:0:3(6)

인간다운 인지시스템을 위한 두뇌에서의 인지정보처리 메카니즘과 이의 계산모델을 다룬다. 먼저 신경정보가 두뇌에서 어떻게 표현되는지 살펴본 후, 이를 바탕으로 감각, 주의, 사회성, 기억, 학습, 추론 및 문제해결 등 주요 인지기능의 계산모델을 다룬다.

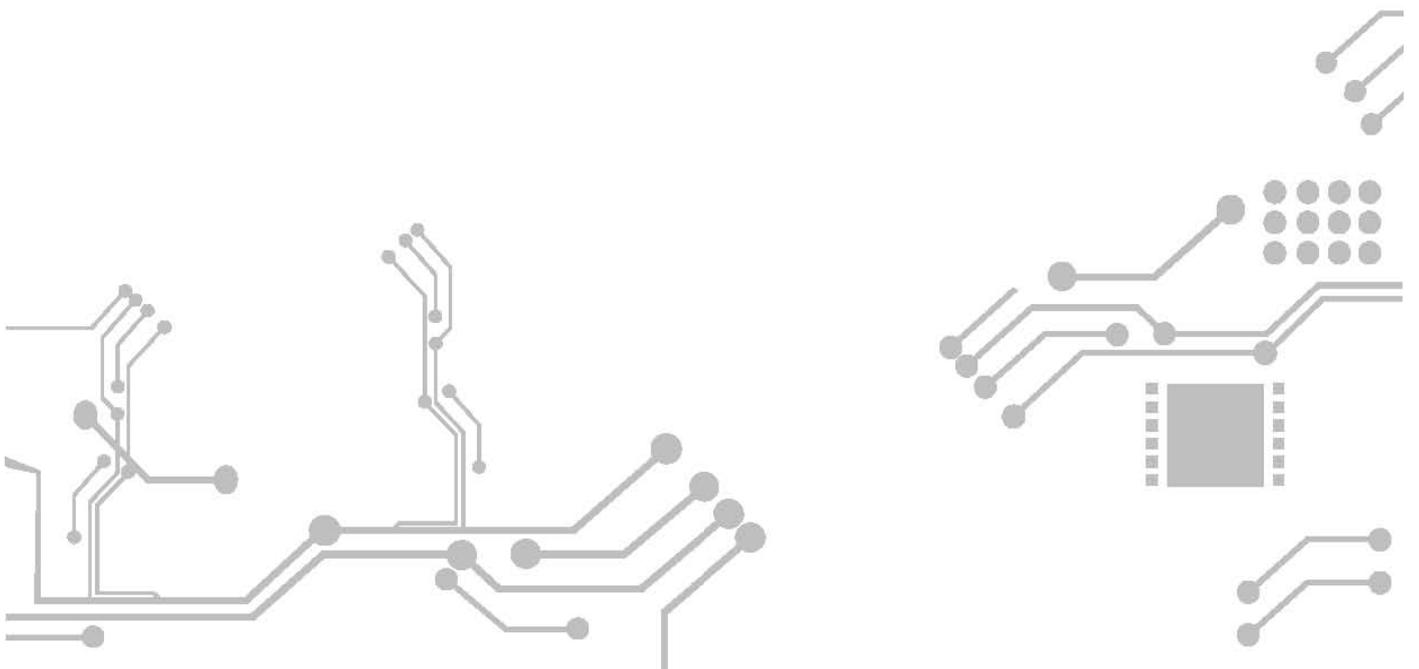
- EE742 전자파를 위한 광선법 (Ray Analysis for Electromagnetic Scattering Problems) 3:0:3(6)**
전자파의 산란현상을 규명하고 이해하기 위하여 광선법 (ray analysis)을 이용하여 해석한다. 광선법의 한 가지 방법인 GTD (Geometrical Theory of Diffraction)를 소개하고, 이 해석 방법을 이용하여 여러 가지 산란체에 의한 전자파 산란을 구한다.
- EE745 EMI/EMC 설계 및 해석 (EMI/EMC Design and Analysis) 3:0:3(6)**
본 교과과정에서는 EMI/EMC 설계 및 해석에 필요한 기본 원리를 강의하고 회로, 모듈, 시스템 수준의 설계 실습을 통하여 실제 경험을 쌓는다. (선수과목 : EE204, EE304)
- EE746 레이더 시스템 (Radar Systems) 3:0:3(6)**
레이더와 초소형 레이더가 많이 사용됨에 따라서 이것들의 원리 및 구조들을 다룬다.
- EE755 고급부호이론 (Advanced Coding Theory) 3:0:3(6)**
본 과목은 EE621 부호이론 과목의 심화과정으로 고급 부호이론에 대해 다룬다. Rateless code 및 dirty paper codes를 포함한 최신 부호 이론에 기반한 LDPC, 터보코드 등에 대해 살펴본다.
- EE756 고급정보이론 (Advanced Information Theory) 3:0:3(6)**
본 과목은 고급 정보이론에 대해 다룬다. 특히 다중 사용자 정보이론 및 네트워크 정보이론을 중점적으로 학습한다.
- EE757 비선형 광섬유 광학 (Nonlinear Fiber Optics) 3:0:3(6)**
본 과목에서는 광비선형현상과 광섬유에서의 광신호 전파특성을 바탕으로 광섬유에서의 여러 가지 광비선형 현상들을 강의하고, 이러한 광비선형현상의 응용과 광통신 시스템에 미치는 영향을 강의한다.
- EE758 광통신망 (Optical Networks) 3:0:3(6)**
광통신망의 전반적인 소개를 위하여 광통신의 기초, 광회선 스위칭, 광패킷 스위칭, 전광 패킷망, PON, WDM/IP, OPS/OBS, 광계층 망관리 기술에 관한 강의를 제공한다. (선수과목 : EE441, EE520, EE527)
- EE762 고급 MOS 소자 물리 (Advanced MOS Device Physics) 3:0:3(6)**
MOSFET 소자의 물리현상과 소자 소형화에 따른 효과를 밀도 있게 다룬다. 최근 나노소자 MOSFET에서 활발하게 진행되고 있는 신구조, 신물질을 이용한 기술 동향에 대해 소개를 하고, 구체적 응용 사례로서, 다양한 메모리 소자를 다룬다. 또한 양자효과, 소자의 신뢰성, 모델링을 다룸으로써 차세대 소자에 대한 충분한 기본 지식과 응용 능력을 갖추도록 한다. (선수과목 : EE362, EE561)
- EE764 나노 전자 소자 양자 엔지니어링 (Quantum Engineering for Nanoelectronic Devices) 3:0:3(6)**
본 과목에서는 RTD, FinFETs, 나노와이어 MOSFET, 탄소 나노튜브, 그래핀 나노 리본, 양자점, 스핀 소자 등 첨단 나노 소자에 대한 기본 동작 원리, 응용, 그리고 최신 이슈 등을 다룬다. 본 과목은 이론적인 해석과 온라인 시뮬레이션 세션으로 구성된다. (선수과목 : EE565)
- EE766 플라즈마 전자공학 (Plasma Electronics) 3:0:3(6)**
본 교과는, 반도체 및 태양전지 공정, 디스플레이, 광원 등에 다양하게 사용되는 플라즈마를 이용한 전자공학 소자 및 공정에 대한 기본 개념과 원리를 익힌다. 특히 기체 상태에서의 전자공학 및 플라즈모닉스의 기본 이론이 다루어진다.
- EE772 그린에너지 전자회로 (Electronic Circuits for Green Energy) 3:0:3(6)**
본 교과는, 에너지 생산 시스템을 위한 고효율 회로 기술과, 전력소모를 최소화하기 위한 전력관리 IC회로 기술의 기본 개념 및 설계기술을 강의한다.
- EE773 바이오-메디칼 CMOS IC 설계 (Bio-Medical CMOS IC Design) 3:0:3(6)**
전기 및 전자공학의 기초 개념 및 원리, 발전과정, 여러 가지 응용 분야 등을 다룬다. 또한, 현대 과학기술 사회에서의 전기 전자공학의 역할과 발전 가능성 등을 폭넓게 다룬다.

- EE783 적응제어이론 (Adaptive Control Theory) 3:0:3(6)**
미지의 시스템 매개변수를 알아내기 위하여 시스템 동정화법을 다루고 이를 이용한 간접 적응제어기 설계 및 시스템 동정화 없이 직접 적응제어기 설계를 연속시간 및 이산시간대에서 한다. 시스템의 비모델 동특성과 불확실성을 고려한 강인 적응제어 및 비선형 시스템에 대한 적응제어기법을 다룬다. (선수과목 : EE581)
- EE785 강인제어이론 (Robust Control Theory) 3:0:3(6)**
물리적인 시스템의 모델링은 실제 시스템의 근사화를 통하여 이루어지고 또한 플랜트는 모델 파라미터의 변화와 외란의 영향을 받게 된다. 이러한 모델링 오차, 파라미터의 변화 및 외란의 영향에도 강인한 다변수 제어 시스템을 설계하고 해석하는 방법론을 연구하는 것이 본 과목의 목적이다. (선수과목 : EE581, EE681)
- EE788 로봇트 인지 및 계획 (Robot Cognition and Planning) 3:0:3(6)**
로봇트 인지는 다른 AI와는 달리 실시간 처리가 요구되는 상황에 적용되기 때문에 입력센서의 해석 및 판단 그리고 시간에 따라 변하는 정보처리 방법이 중요하다. 이를 위해 higher level program solving 방법을 다루며 응용으로서 task planning, scheduling 및 navigation planning을 다룬다. (선수과목 : EE682, EE683)
- EE791 전력변환회로 및 시스템 (Power Conversion Circuits and Systems) 3:0:3(6)**
전력 컨버터 분야에서 DC/DC 컨버터, 고주파 변압기, 인덕터, Magnetic Amplifier, Snubber, Resonant Converters, Feedback Stabilization 및 역률개선회로에 동작원리, 해석, 모델링 및 설계에 대한 기본 기술을 습득한다. (선수과목 : EE391, EE594)
- EE807 전기공학특강 (Special Topics in Electrical Engineering) 3:0:3(6)**
- EE808 전기전자공학특강 I (Special Topics in Electrical Engineering I) 1:0:1**
- EE809 전기전자공학특강 II (Special Topics in Electrical Engineering II) 2:0:2**
전기공학분야에서 중요하거나 현재의 흐름을 파악할 수 있는 주제를 집중적으로 다룬다.
- EE817 컴퓨터공학특강 (Special Topics in Computer Engineering) 3:0:3(6)**
컴퓨터공학 분야에서 중요하거나 현재의 흐름을 파악할 수 있는 주제를 집중적으로 다룬다.
- EE827 통신특강 (Special Topics in Communication) 3:0:3(6)**
통신 분야에서 중요하거나 현재의 흐름을 파악 할 수 있는 주제를 집중적으로 다룬다.
- EE837 신호처리특강 (Special Topics in Signal Processing) 3:0:3(6)**
신호처리분야에서 중요하거나 현재의 흐름을 파악 할 수 있는 주제를 집중적으로 다룬다.
- EE838 영상공학특강 (Special Topics in Image Engineering) 3:0:3(6)**
최근 연구가 활성화 되고 있는 영상 관련 알고리즘, 영상시스템들 중 한 주제에 대해 깊이 있게 다룬다. (선수과목 : EE432, EE535)
- EE847 전자기특강 (Special Topics in Electromagnetics) 3:0:3(6)**
본 과목은 정규과목에 포함되어 있지 않은 전자기 분야의 최신 연구 동향을 강의하기 위한 것이다.
- EE857 광공학특강 (Special Topics in Optical Engineering) 3:0:3(6)**
본 과목은 정규과목에 포함되어 있지 않은 광공학 분야의 최신 연구 동향을 강의하기 위한 것이다.
- EE867 물리전자특강 (Special Topics in Physical Electronics) 3:0:3(6)**
물리전자공학에서의 새롭게 등장하는 분야를 깊이 있게 다룬다.
- EE868 고체물리특강 (Special Topics in Solid-State Physics) 3:0:3(6)**
고체물리학에서의 새롭게 등장하는 분야를 깊이 있게 다룬다.

- EE877 집적회로특강 (Special Topics in Integrated Circuits)** 3:0:3(6)
집적회로분야의 최근 동향 및 연구 분야에 관한 내용을 다룬다.
- EE878 VLSI 특강 (Special Topics in VLSI)** 3:0:3(6)
최신의 VLSI 시스템의 설계와 관련된 주제를 깊이 있게 다룬다.
- EE887 로봇특강 (Special Topics in Robotics)** 3:0:3(6)
로보틱스 분야의 최신 주제를 깊이 있게 다룬다.
- EE888 제어이론특강 (Special Topics in Control Theory)** 3:0:3(6)
제어공학자에게 필수적인 최적 파라미터 추정과 제어 알고리즘을 연구한다. 그 내용은 최소 분산 비편이 추정, Cramer-Rao 한계, 최대 가망성 추정, 재귀적 최소 자승, Wiener Filtering, Kalman Filtering, 적응제어 등이다. 적용 예는 관성항법장치, 항행 및 유도 Filtering, Global Positioning System이다.
- EE897 전력전자특강 (Special Topics in Power Electronics)** 3:0:3(6)
전력전자분야의 특징 topic에 대하여 특별히 필요하다고 판단될 경우에 한하여 개설한다.
- EE898 지능정보처리특강 (Special Topics in Intelligent information Processing)** 3:0:3(6)
지능과 정보에 대하여 알아본다. 정보를 처리하는 최신의 지능 시스템 구현 기술에 대하여 설명한다. 지능 시스템을 정보의 흐름과 상관하여 디자인하는 방법을 설명한다.
- EE960 논문연구(석사) (M.S. Thesis)**
- EE965 개별연구(석사) (M.S. Individual Study)** 0:6:1
교과석사 과정학생들이 연구를 지도할 수 있는 교수를 선정하고, 연구주제를 정해서 관련 연구를 수행한다.
- EE966 세미나(석사) (M.S. Seminar)** 1:0:1
전기전자공학 분야뿐만 아니라 타 분야의 연구 활동 및 방향에 대해 내외부의 전문가를 초청하여 강의를 듣는다.
- EE980 논문연구(박사) (Ph.D. Thesis)**
- EE986 세미나(박사) (Ph.D. Seminar)** 1:0:1
전기전자공학 분야뿐만 아니라 타 분야의 연구 활동 및 방향에 대해 내외부의 전문가를 초청하여 강의를 듣는다.

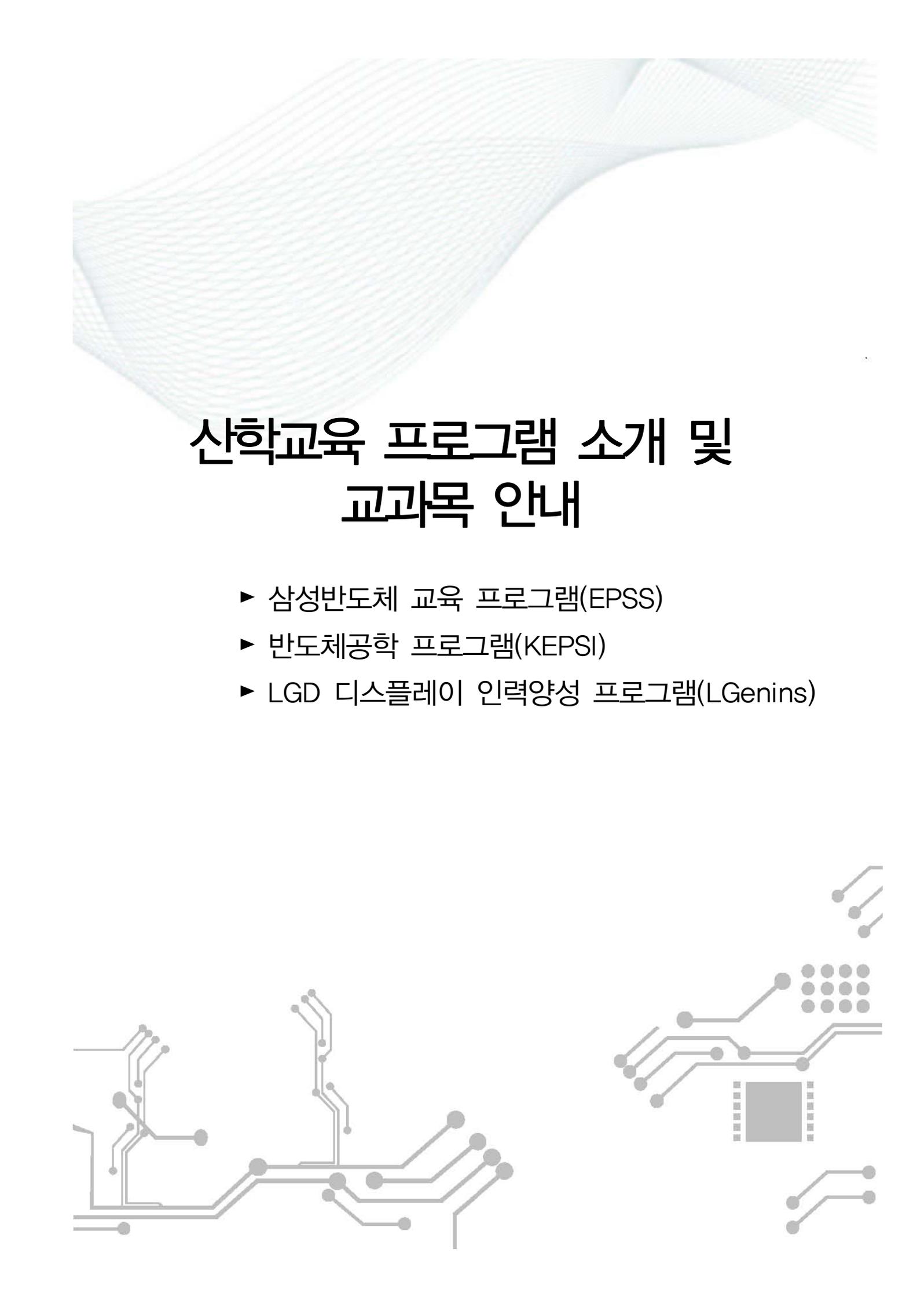


석사학위논문심사 절차



석사과정 학위취득에 관한 서류 제출 절차

절 차	추가 설명
석사학위논문 계획서 제출	입학 후 10개월 이내
↓	
석사학위논문 심사위원 위촉	심사위원 3인 위촉
↓	
학위청구논문 제출 (심사용)	심사위원에게 직접 제출
↓	
논 문 심 사	매학기 정해진 논문심사 일정에 따라 진행
↓	
석사학위논문 심사결과 보고서 제출	논문심사 기간 만료 후 일주일 이내
↓	
논 문 제 출	Hard/Soft Bound 각 2부



산학교육 프로그램 소개 및 교과목 안내

- ▶ 삼성반도체 교육 프로그램(EPSS)
- ▶ 반도체공학 프로그램(KEPSI)
- ▶ LGD 디스플레이 인력양성 프로그램(LGenins)

삼성반도체교육프로그램

(EPSS : Educational Program for Samsung Semiconductor)

1. 소개 (EPSS)

삼성반도체교육프로그램은 최적화된 맞춤형 교육 프로그램을 통하여, 메모리 및 시스템 LSI 분야의 반도체 설계 소자 및 공정 & 관련 소프트웨어 분야의 이론과 실무를 겸비한 우수인력을 양성하여 참여 기업에 지속적으로 차세대 반도체 고급인력을 지원하고자 2005년 8월 설립되어, KAIST 내의 6개 학과(전기및전자공학과, 전산학과, 물리학과, 화학과, 생명화학공학과, 신소재공학과)가 공동으로 참여하고 있다.

2. 연구 및 교육 분야

- 1) 연구 분야 : 메모리 및 시스템 LSI 분야의 반도체 설계, 소자 및 공정 & 관련 소프트웨어 분야
- 2) 교과 과정 : “반도체학제전공(STEP)”의 교과과정을 따른다.

※ 반도체학제전공(STEP) 교과목 이수 요건

과정	교과목학점				연구	계
	공통필수	학제전공선택		소속학과 인정 전공교과목		
		필수선택	일반선택			
석사	3	3	9	6	6이상	33
박사	3	6	12	9	30	60

- 석사과정에서 이수한 교과목 학점은 박사과정 이수학점에 누적 가산할 수 있음.
- 각 과정 반드시 학제전공에서 지정한 요건을 이수하는 동시에 소속학과의 이수요건을 만족시켜야 함.
- STE998(석사 인턴십, 1학점) : 석사과정에서 반드시 이수하여야 함.
- STE999(박사 인턴십, 1학점) : 박사과정에서 반드시 이수하여야 함.

3. 학위과정

대학원 교육과정으로서 석사 및 박사과정이 있으며, 학위기에는 “반도체학제전공”과 학생이 소속한 참여 학과 명칭이 동시에 기록된다.(단, 소속 학과와 반도체학제전공의 이수요건을 동시에 만족한 경우)

4. 참여기업 및 참여교수

[1] 참여기업: 삼성전자(주)

[2] 참여교수

① 전기및전자공학과 (63명)

교수	연구분야
강준혁	Wireless Communications
경종민	VLSI Design
권인소	Computer Vision & Robotics
김대식	Neuroscience, High-field MRI, Neuro-Engineering, Brain Reverse Engineering
김문철	Video Coding, Pattern Recognition and Visual Communications
김성대	Visual Communication, Image Processing, Computer Vision
김이섭	Multimedia VLSI Design, Low Power High Speed Circuit Design
김정호	Signal Integrity, EMI/EMC, Interconnection, SiP/PCB Design
김창익	Image Understanding, Robot Vision, Multimedia Signal Processing
김탁곤	Computer/Communication Systems Analysis, Discrete Event Systems Modeling/Simulation
김형명	Digital Signal Processing, Mobil Comm., Image Process
김회린	Speech Recognition, Audio indexing & Retrieval
나종범	Image Processing, Imaging Systems, Medical Images
노용만	Image/Video System, Multimedia Processing, Medical Imaging
류승탁	Analog/Mixed-mode Integrated Circuit Design
명로훈	EM Wave Scattering & Propagation, EMI/EMC/EMS, Mobile & Satellite Communications, Antenna & Radar System Design
문재균	Communications, Storage and Signal Processing
박규호	Parallel Processing Computer High Performance Computer Architectures and OS
박동조	Wireless Communications, Adaptive Signal Processing, Optimization Techniques
박성욱	Microwave and Antenna Research
박인철	Digital Circuit Design, Digital VLSI Design and CAD
박철순	RFIC, mm-wave IC, and RF system packaging
박현욱	Image Processing and Systems, Medical Image
박현철	Wireless Communications
박홍식	Traffic Engineering - BcN, NGN, Future Network
박효훈	Photonic Computer System, Optical Interconnection
배현민	Mixed mode IC design, High speed broadband communications
성영철	Information/Detection/Estimation Theory, Statistical Signal Processing, Information and Signal Processing for Networks.
신민철	Computational Nanotechnology, Nano Device Simulation
신영수	VLSI Design Technology, Low-Power, Statistical Design, Logic Synthesis
양경훈	Nano-scale/Tera-Hz Devices and MMICs, Optoelectronic ICs.
원용협	Advanced Sensors and Optical Network
유경식	Nanophotonics, Optical MEMS
유승협	Organic Electronics & Photonics/Organic Displays
유종원	RF Microelectronics, RF and Microwave System Integration
유창동	Multimedia Processing
유형준	RF Systems and ICs
유희준	System On Chip design, Healthcare system, Network On Chip with Humanistic processing
윤기완	Solid state nano-structures and nano-devices
윤준보	MEMS, 3D Micro-Nano Structures
윤찬현	Advanced Network and Computing Middleware, Services
이귀로	RF CMOS, Wireless systems, Semiconductor devices
이상국	RF, analog and mixed-mode circuits and systems design
이석희	Nano-scale CMOS devices and fabrication
이수영	Artificial Brain, Machine Intelligence, Cognitive Information Processing, Speech Signal Processing, Brain-Machine Interface
이용훈	Communication Signal Processing
이희철	Semiconductors, Infrared Detectors, Ferroelectric RAM, High Dielectric Thin Film
장래혁	Power and energy-efficient systems
전주환	Signal Processing, Scientific Computing
정세영	Network Information Theory
조규형	Analog Integrated Circuits, Power Electronics
조동호	Communication Network, Protocol and Service

조병진	Nano IC technology
조성환	Analog & Mixed signal integrated circuit design for communication, bio-application, and emerging technologies
최경철	Nano Lithography, Surface Plasmon Devices, Plasma Simulation
최성을	Graphene Devices and Memristors
최양규	Nano CMOS, Nano fabrication Technology
최 완	Wireless Communications
최해욱	MPSoC & DRF - WLAN & Multimedia IPs, All-Digital Transceivers
하정석	Coding, Communications, and Information Theory
한민수	Front-end for speech interface systems, Speech synthesis, Audio signal processing, Speech signal processing
한영남	Wireless communication system
홍성철	MMIC and OEIC, Quantum Electronics

② 전산학과(10명)

교수	연구분야
김대영	Real-time and Embedded Systems, RFID/Sensor Networks, Robot
김문주	Software Engineering, Formal Methods
김순태	Embedded Computing, Low Power, Fault Tolerance
맹승렬	Computer Architecture
배두환	Software Engineering
백종문	Software Engineering
신인식	Real-Time Embedded Systems, Cyber-Physical Systems
양현승	Artificial Intelligence, Media, Human Robotics, Virtual Reality
최호진	artificial intelligence, software engineering
허재혁	Computer Architecture, Parallel Processing Embedded Systems

③ 물리학과 (11명)

교수	연구분야
김수용	Biophysics
문희태	Nonlinear & Complex Systems
박용근	Biomedical Optics
신중훈	Semiconductor Physics
심흥선	Condensed Matter Theory
양찬호	Experimental condensed matter physics
이용희	Optics
장기주	Condensed Matter Theory
장홍영	Low Temperature Plasma and Tokamak Plasma
조용훈	Semiconductor Physics
최원호	Plasma Physics

④ 화학과 (15명)

교수	연구분야
김봉수	Physical & Nano-Chemistry
김상을	Polymer Chemistry
김세훈	Physical Chemistry
김진백	Polymer Chemistry
김현우	Organic chemistry
도영규	Inorganic and Organometallic Chemistry
유 룡	Physical Chemistry
이영훈	Biochemistry
이해신	Biomedical Engineering
이효철	Physical Chemistry and Biophysics
이희운	Organic, Medicinal Chemistry
최인성	Organic Chemistry
한상우	Physical and Nano Chemistry
홍승우	Organic, Medicinal Chemistry
David G. Churchill	bioinorganic and molecular neurodegenerative research

⑤ 생명화학공학과 (12명)

교수	연구분야
김도현	Functional Nano Particles, Microfluidic Systems, Microelectronic Processes, Process Modeling and Simulation, Systems Biology, Transport Phenomena, Resource Recycling Processes
김범준	Organic Solar Cells, Polymer/ Inorganic Hybrid Materials, Polymer LEDs, Polymer Thin Films, Nanoparticles and Nanowires
김종득	Colloids and interface process, Drug Delivery System, magnetic diagnosis and cosmetics, Energy storage and LC holography materials
박승빈	Green processing of new materials, Alternative energy by photocatalysis, Chemical product design
박오옥	Polymer nanomaterials and devices, Polymer light emitting diodes & polymer solar cells, Colloid crystals & soft lithography, metal nanoparticles & nanorheology
서태석	Lab-on-a-chip, MEMS/NEMS, Genomic Technology, Microfluidic Cell Chip, Single Cell Assay, Integrated Nanobiosensor, Nanobiotechnology
양승만	Integrated Optofluidic Systems, Optoelectronic Nanomaterials, Microfluidic Systems Design and Control, Photonic Crystals
우성일	Combinatorial method, Fuel Cell, Solar Cell, Catalysis, Biomass Conversion, Olefin polymerization, Transparent Electrode, Semiconductor & Energy Materials
이도창	Synthesis and characterization of quantum dots and carbon Nanomaterials, Design and fabrication of ultracapacitors/photodetectors/photocatalysts based on colloidal nanocrystals
이재형	Energy System Modeling and Optimization, Carbon Footprinting and Life Cycle Assessment, Biorefinery Supply Chain, Machine Learning for Protein Engineering, Predictive Control
임성갑	Biomaterials, Surface-Cell interaction, Chemical vapor deposition of functional polymers, surface functionalization, Conducting polymers, Organic Electronics
정희태	Molecular Assembly, Soft-nanolithography, Opto-electronic Materials & Devices

⑥ 신소재공학과 (20명)

교수	연구분야
권혁상	Corrosion, Surface treatments
김도경	Nano Ceramics for Energy and Structural Applications
김상욱	Polymeric Materials, Organic Nanostructured thin films
김일두	Inorganic nanomaterials for energy and nanoelectronics
노광수	Electronic and Optical Materials
박병국	Magnetic materials and devices
박상희	Oxide TFT based electronics and Display
박찬범	Biomaterials for Energy and Medicine
배병수	Optical Materials, Glass Science
백경욱	Electronic Packaging Materials, Mechanical Metallurgy
신병하	Photovoltaic Materials and Devices, Electronic Materials, Thin Film Growth Kinetics
안병태	Solid State Chemistry, Semiconductor Materials
유진	Electronic Packaging Materials, Mech. of Mat., Creep, Fracture
이건재	Flexible nano-materials and electronic systems (Energy, sensor, implantable bioelectronics, memory)
이정용	Electron Microscopy
이혁모	Alloy Design, Alloy Phase Equilibria
전석우	Flexible Nanoelectronics, Advanced Photonic Materials
정연식	Self-assembly, Information Storage Devices, Nanofabrication, Energy Capture Devices
정우철	Solar Fuels, Fuel Cells, Electro-catalysis
홍순형	Composite Materials

※ 삼성반도체 교육프로그램의 연구 분야와 일치하고, 참여의사가 있을 경우 참여교수 명단에 제외되었더라도 추가 참여 가능

5. 혜택 및 의무 사항

- 1) 교육경비 전액 지원
- 2) 논문연구비 지원 : 국비장학생 기준에 준하며 해당 실험실에 지원
- 3) 매월 장학금 및 주거보조비 지원
 - 장학금 : 석사 70만원/月, 박사 년차별 100,110,140,150,180만원/月
 - 주거 보조비 지원 : 40만원/月(※ 참여기업에서 별도 지원. 단, 기업의 장학생 처우기준이 변경될 경우, 조정될 수 있음)
- 4) 참여기업에 취업 보장
- 5) 졸업 후 수혜기간의 2배 기간 동안 참여기업 의무 근무 필요

6. 문의처

삼성반도체교육프로그램(EPSS) 사무국 : (042) 350 - 8584

홈페이지 : <http://epss.kaist.ac.kr/>

반도체 학제전공

학과홈페이지 : epss.kaist.ac.kr
학과사무실 : 042-350-8584

1. 개요

반도체학제전공은 21세기 세계 반도체 기술을 선도할 수 있는 고급 기술 인력을 양성하기 위하여, 한국과학기술원 내의 5개 학과(전기및전자공학과, 물리학과, 화학과, 생명화학공학과, 신소재공학과)가 공동으로 참여하여 개설하였다.

2006학년도 석사 신입생 선발을 시작으로 하여, “메모리 및 시스템 LSI 분야의 반도체 설계 및 소자, 공정” 중심의 맞춤형 교육과정을 통해 향후 이론과 실무를 겸비한 석·박사급 인력을 양성할 계획이다.

2. 학위과정

대학원 교육과정으로서 석사 및 박사과정이 있으며, 학위기에는 “반도체학제전공”과 학생이 소속한 참여 학과 명칭이 동시에 기록된다. (단, 소속 학과와 반도체학제전공의 이수요건을 동시에 만족한 경우)

3. 교과목 이수요건

과정	교 과 목 학 점				연구	계
	공통필수	학제전공선택		소속학과 인정 전공교과목		
		필수선택	일반선택			
석사	3	3	9	6	6이상	33
박사	3	6	12	9	30	60

- 석사과정에서 이수한 교과목 학점은 박사과정 이수학점에 누적 가산할 수 있음.
- 각 과정 반드시 학제전공에서 지정한 요건을 이수하는 동시에 소속학과의 이수요건을 만족시켜야 함.
- STE998(석사 인턴십, 1학점) : 석사과정에서 반드시 이수하여야 함.
- STE999(박사 인턴십, 1학점) : 박사과정에서 반드시 이수하여야 함.

□ 석사과정 (총 이수학점 33학점 이상)

- 공통필수 : 3학점
 - CC500(Scientific Writing), CC510(전산응용개론), CC511(확률 및 통계학), CC512(신소재과학개론), CC513(공업경제 및 원가분석학), CC522(계측개론), CC530(기업과 정신과 경영전략), CC531(특허분석과 발명출원), CC532(협력시스템설계) 중에서 택 1 하여 이수.
 - CC010 (리더십강좌), CC020(윤리및안전 I) 반드시 이수
- 학제전공필수 : 없음.
- 학제전공선택
 - 필수선택 : 3학점
 - STE505(반도체 공정실험), EE571(전자회로특론), CS550(소프트웨어공학) 중에서 1과목 이상 반드시 이수해야 함.
 - 일반선택 : 9학점 이상.
 - 본 학제전공에서 지정한 일반선택 교과목 중에서 택 3하여 9학점 이상 이수
- 소속학과 인정 전공교과목 : 6학점 이상.
 - 각 소속학과/전공의 이수요건으로 인정한 전공교과목 중 택 2하여 6학점 이상 이수.
- 연구 : 6학점 이상
 - 논문연구, 개별연구, 세미나 등으로 6학점 이상 이수.
(각 소속학과/전공의 연구과목으로 대체 가능함)
 - 연구학점 중 본 학제전공의 STE998(석사 인턴십)은 반드시 이수하여야 함.

□ 박사과정 (총 이수학점 60학점 이상)

- 공통필수 : 3학점
 - 석사과정과 동일. (단, 석사과정에서 이수한 경우 이수하지 않아도 됨)
- 학제전공필수 : 없음.

3. 학제전공선택
 - 필수선택 : 6학점
 - 석사과정에서 이수한 교과목을 포함하여 6학점 이수.
 - STE505(반도체공정실험), STE605(메모리및SoC기술), EE571(전자회로특론), CS550(소프트웨어공학) 중에서 2과목 이상 반드시 이수하여야 함.
 - 일반선택 : 12학점 이상.
 - 석사과정에서 이수한 교과목을 포함하여 12학점 이상 이수.
4. 소속학과 인정 전공교과목 : 9학점 이상.
 - 각 소속학과/전공의 이수요건으로 인정한 전공교과목 중 석사과정에서 이수한 교과목을 포함하여 9학점 이상 이수.
5. 연 구 : 30학점 이상
 - 논문연구, 개별연구, 세미나 등으로 30학점 이상 이수.
(각 소속학과/전공의 연구과목으로 대체 가능함)
 - 연구학점 중 본 학제전공의 STE999(박사 인턴십)은 반드시 이수하여야 함.

□ 경과조치

- 대체교과목 변경
 - 2009학년도 입학생부터 EE665(CMOS프론트-엔드공정기술), MS696(신소재공학특론I(고급 반도체공정설계)) 중 한 과목만 수강,
 - 2009학년도 이전 입학생은 EE665(CMOS프론트-엔드공정기술), MS635(반도체공정설계) 중 한과목만 수강해야함.

3. 교과목 일람표

과목구분	과목번호	전산코드	교과목명	강:실:학(숙제)	담당교수	개설학기	비고	
공필수	필수	CC010	11.010	리더십 강좌	1:0:0		가을	
		CC020	11.020	윤리및안전 I	1AU		봄·가을	
	택1	CC500	11.500	Scientific Writing	3:0:3(4)		봄·가을	
		CC510	11.510	전산응용개론	2:3:3(10)		봄·가을	
		CC511	11.511	확률 및 통계학	2:3:3(6)		봄·가을	
		CC512	11.512	신소재과학개론	3:0:3(3)		봄·가을	
		CC513	11.513	공업경제 및 원가분석학	3:0:3(6)		가을	
		CC522	11.522	계측개론	2:3:3(8)		가을	
		CC530	11.530	기업가 정신과 경영전략	3:0:3(6)		가을	
		CC531	11.531	특허분석과 발명출원	3:0:3(6)		봄·가을	
CC532	11.532	협력시스템설계	4:0:4		봄			
학제전공택	필수선택	STE505	48.505	반도체 공정실험	2:6:3	조병진	여름	석사과정에선 일반선택으로인정
		STE605	48.605	메모리 및 SoC기술	3:0:3	최양규	가을	
		EE571	35.571	전자회로특론	3:0:3(6)	과교수	봄	
		CS550	36.550	소프트웨어공학	3:0:3(4)	배두환, 김문주, 백중문	봄	
	일반선택	PH441	20.441	플라즈마물리학개론	3:0:3(4.5)	과교수	가을	**
		PH611	20.611	고체물리학특론 I	3:0:3(4.5)	과교수	봄·가을	
		PH613	20.613	반도체물리학	3:0:3(4.5)	과교수	봄·가을	
		PH621	20.621	응용파동광학	3:0:3(4.5)	과교수	봄·가을	
		PH643	20.643	응용플라즈마물리학	3:0:3(4.5)	과교수	봄·가을	
		CH471	23.471	고분자개론	3:0:3(3)	과교수	가을	**
		CH671	23.671	유기고분자화학	3:0:3(3)	김상율	봄or가을	
		CH672	23.672	특성고분자화학	3:0:3(3)	김상율, 김진백, 심홍구	봄or가을	
		CH674	23.674	유기전자소재화학	3:0:3(3)	심홍구	봄or가을	
		CH675	23.675	리소그래피개론	3:0:3(3)	김진백	봄or가을	
		CH774	23.774	고분자화학특강 II	3:0:3(3)	과교수	봄or가을	
		MS613	34.613	고체물리	3:0:3(3)	전덕영	가을	*EE661
		MS635	34.635	반도체 공정설계	3:1:3(3)	이건재	가을	
		MS642	34.642	전자패키징기술	3:0:3(2)	백경욱	봄	
		MS654	34.654	표면과학	3:0:3(2)	이원종	봄	
		MS684	34.684	반도체 소자공학	3:0:3(3)	안병태	봄	*EE561
	MS696	34.696	신소재공학특론I (고급 반도체공정설계)	3:0:3(3)	과교수	봄·가을	*EE665 해당 부제만 인정	
	학제전공택	EE421	35.421	무선통신시스템	3:0:3(6)	이혁제, 최완	봄	**
		EE432	35.432	디지털신호처리	3:0:3(6)	과교수	봄·가을	**
		EE511	35.511	전산기구조	3:0:3(6)	박인철	봄	
		EE535	35.535	영상처리	3:0:3(6)	과교수	봄	
		EE561	35.561	집적회로소자 개론	3:0:3(6)	과교수	봄	*MS684
		EE566	35.566	MEMS 전자공학	3:0:3(6)	윤기완, 윤준보	가을	
		EE568	35.568	유기전자공학	3:0:3(6)	유승협	봄	

과목구분	과목 번호	전산 코드	교과목명	강:실:학 (숙제)	담당교수	개설학기	비고	
일반 선택	EE573	35.573	VLSI시스템개론	3:0:3(6)	과교수	봄	*MS613	
	EE641	35.641	초고주파 집적회로	3:0:3(6)	과교수	가을		
	EE661	35.661	고체물리	3:0:3(6)	과교수	가을		
	EE663	35.663	고주파전자소자	3:0:3(6)	과교수	봄		
	EE665	35.665	CMOS프론트-엔드 공정기술	3:0:3(6)	과교수	봄		*MS696
	EE676	35.676	아날로그집적회로	3:0:3(6)	조규형	가을		
	EE678	35.678	디지털집적회로	3:0:3(6)	과교수	가을		
	EE679	35.679	통신용 아날로그 및 혼성회로	3:0:3(6)	과교수	봄		
	EE762	35.762	고급MOS소자물리	3:0:3(6)	윤기완, 최양규	가을		
	EE766	35.766	플라즈마 전자	3:0:3(6)	최경철	가을		
	EE772	35.772	그린에너지 전자회로	3:0:3(6)	류승탁, 조규형	가을		
	CS453	36.453	소프트웨어 테스팅 자동화기법	3:0:3(6)	김문주	가을	**	
	CS500	36.500	알고리즘 설계와 해석	3:0:3(6)	최성희, 정지원	봄		
	CS510	36.510	컴퓨터 구조	3:0:3(6)	맹승렬, 허재혁, 김동준	봄		
	CS530	36.530	운영체제	3:0:3(6)	송준화, 신인식, 허재혁	봄or가을		
	CS632	36.632	내장형 운영체제	3:0:3(6)	신인식, 송준화, 김대영	가을		
	CBE473	39.473	미세전자공정	3:0:3(3)	김도현, 우성일	봄·가을	**	
	CBE525	39.525	분자전자학	3:0:3(3)	김종득, 정희태	봄·가을		
	CBE581	39.581	미세생명화학시스템	3:0:3(3)	우성일, 서태석	봄		
	CBE623	39.623	나노박막공학	3:0:3	임성갑	봄		
CBE682	39.682	유기나노구조재료	3:0:3(3)	정희태	봄			
CBE773	39.773	생명화학공학의 최근동향 (고분자 광전자 재료)	3:0:3(3)	과교수	봄·가을	해당 부제만 인정		
연구	STE998	48.998	석사 인턴십	0:0:1	박철순	여름·겨울		
	STE999	48.999	박사 인턴십	0:0:1	박철순	여름·겨울		
	STE960	48.960	논문연구(석사)					
	STE980	48.980	논문연구(박사)					

※ 비고: *는 대체과목임. **는 400단위 학사·대학원 상호인정 교과목임.

※ 대체과목 중복 수강 불가

(예) 1. EE561(집적회로소자개론), MS684(반도체 소자공학) 중 한 과목만 수강

2. EE665(CMOS프론트-엔드공정기술), MS696(신소재공학특론(고급 반도체공정설계)) 중 한 과목만 수강

3. EE661(고체물리), MS613(고체물리) 중 한 과목만 수강

반도체공학프로그램

(KEPSI: KAIST Educational Program for Semiconductor Industry)

1. 소개 (KEPSI)

반도체공학프로그램(KEPSI: KAIST Educational Program for Semiconductor Industry)은 반도체 분야의 맞춤형 산학 교육 모델로서 1996년에 설치되어 운영되고 있다. 본 프로그램에서는 SK하이닉스의 공동지도교수 및 인턴십 등을 통하여 실무 경험을 쌓을 수 있는 기회를 제공하며, KEPSI 프로그램의 지속적인 산학 맞춤형 교육과정 개발을 통하여 고도의 학제적 지식과 기술을 갖춘 21세기 세계 반도체 기술을 선도할 수 있는 고급인력 양성에 주력할 것이다.

그 동안 KEPSI 프로그램에서 배출한 많은 고급 기술 인력들의 우수한 연구 성과로 인한 참여 기업내의 기여로, 재협약을 통하여 프로그램을 연장하는데 합의하였다. KEPSI 프로그램은 기존 전기 및 전자공학과 외에 2008년에 물리학과, 신소재공학과, 2011년부터는 화학과, 생명화학공학과, 2013년에 전산학과를 참여학과에 포함하여 석.박사과정 장학생을 선발하고 있다.

- 2014년 9월 현재 재학생 현황 : 박사과정 26명, 석사과정 34명

2. 연구 및 교육 분야

- 1) 연구 분야 : 반도체 소자, 공정, 회로 분야 및 관련 Software 분야
- 2) 참여 학과 : 전기및전자공학과, 전산학과, 물리학과, 화학과, 생명화학공학과, 신소재공학과
- 3) 교과 과정 : KAIST 각 소속 학과의 교과과정을 따른다.

3. 학위과정

각 소속 학과의 공학/이학석사 및 공학/이학박사

4. 혜택 및 의무 사항

- 1) 교육경비 전액 지원
- 2) 논문연구비 지원 : 국비장학생 기준에 준하며, 해당 실험실에 지원함.
- 3) 매월 장학금 지원 : 석사 110만원/월, 박사 년차별 140, 150, 180, 190, 220만원/월
(※ 참여기업에서 별도 지원. 단, 기업의 장학생 처우기준이 변경될 경우, 조정될 수 있음)
- 4) 해외견학, 해외학회참가 기회 제공 (석사과정 중 1회, 박사과정 중 2회)
- 5) 참여기업에 취업 보장
- 6) 석사과정 중 1개월 동안 SK하이닉스 인턴십 프로그램에 참가해야 함.
- 7) 졸업 후 수혜기간의 2배 기간 동안 참여기업 의무 근무 필요
- 8) 이 외에 "SK하이닉스 우수장학생 혜택"이 있음 (KEPSI홈페이지 참조)

5. 문의처

- 반도체공학프로그램 (KEPSI) : (042) 350 - 8585
- 홈페이지 : <http://kepsi.kaist.ac.kr/>

6. 참여기업 및 참여교수

- 1) 참여 기업 : SK하이닉스
- 2) 참여 학과 : 6개 학과 (전기및전자공학과, 전산학과, 물리학과, 화학과, 생명화학공학과, 신소재공학과)
- 3) 참여 교수 : 총 116명

※ 반도체공학프로그램의 연구분야와 일치하고, 참여의사가 있는 경우에는 참여교수 명단에 제외되었더라도 참여 가능하다.

KEPSI 참여교수 / 전기및전자공학과 / 54명

순번	교수명	연구분야
1	강준혁	Wireless Communications
2	경종민	SoC Design
3	권인소	3D Modeling, Object Recognition, Image Processing
4	김대식	Neuroscience, High-field MRI, Neuro-Engineering, Brain Reverse Engineering
5	김성대	Visual Communication, Image Processing, Computer Vision
6	김이섭	Multimedia VLSI Design, Low Power High Speed Circuit Design
7	김정호	System-in-Package, EMI/EMC, RF-ID
8	김창익	System-in-Package, EMI/EMC, RF-ID
9	김탁곤	Computer/Communication Systems Analysis, Discrete Event Systems Modeling/Simulation
10	김형명	Digital Signal Processing, Mobil Comm., Image Process
11	김회린	Speech Recognition, Audio indexing & Retrieval
12	나중범	Image Processing, Imaging Systems, Medical Images
13	노용만	Image/Video System, Multimedia Processing, Medical Imaging
14	류승탁	Analog/Mixed-mode Integrated Circuit Design
15	마중수	Multi-Channel Multi-Radio Wireless Mesh Network, Mobile Ad Hoc Network, Cognitive Radio, Wireless Personal Area Network
16	문건우	Power Electronics, Power Converter and Inverter, Active Power Filter, Flexible AC Transmission System
17	문재균	Communications, Storage and Signal Processing
18	박규호	Parallel Processing Computer High Performance Computer Architectures and OS
19	박성욱	Microwave and Antenna Research
20	박인철	Digital Circuit Design, Digital VLSI Design and CAD
21	박철순	RFIC, mm-wave IC and RF system packaging
22	박현욱	Image Processing and Systems, Medical Image
23	박현철	Wireless Communications
24	박효훈	Photonic Computer System, Optical Interconnection

(전기 및 전자공학과 계속)

KEPSI 참여교수 / 전기및전자공학과 / 54명

순번	교수명	연구분야
25	배현민	System-aware mixed mode IC design, Broadband communication IC design
26	신민철	Computational Nanotechnology, Nano Device Simulation
27	신영수	VLSI Design Technology, Low-Power, Statistical Design, Logic Synthesis
28	양경훈	Nano-scale/Tera-Hz Devices and MMICs, CMOS Image Sensor
29	엄효준	Microwaves, EM Diffraction and Scattering Electromagnetic Theory Antennas
30	원용협	Advanced Sensors and Optical Network
31	유경식	Photonics, Optoelectronics, MEMS
32	유승협	Organic Electronics & Photonics/Organic Displays
33	유종원	RF Microelectronics, RF and Microwave System Integration
34	유창동	Multimedia Processing
35	유형준	RF Systems and ICs
36	유회준	Low Power High Speed SoC Design, Bio and Brain Circuits and systems
37	윤기완	Solid state nano-structures and nano-devices
38	윤준보	MEMS, 3D Micro-Nano Structures
39	윤찬현	Advanced Network and Computing Middleware, Services
40	이귀로	Microwave Circuit Devices, VLSI Wireless Device, Circuit and System
41	이상국	RF, analog and mixed-mode circuits and systems design
42	이석희	Nano-scale CMOS devices and fabrication
43	이수영	Artificial Brain, Machine Intelligence, Cognitive Information Processing, Speech Signal Processing, Brain-Machine Interface
44	이희철	Infrared Detectors, Ferroelectric RAM, Organic Memory
45	장래혁	Power and energy-efficient systems
46	조규형	Analog Integrated Circuits, Power Electronics
47	조병진	Nano IC Technology
48	조성환	Communication system design with emphasis on mixed-signal and analog circuits. Wireless microsensor network design.
49	최경철	Nano Lithography, Nano Device, Plasma Simulation
50	최성울	Next-generation nonvolatile memory (RRAM, Organic Memory), Graphene Devices
51	최양규	Nano CMOS, Nanofabrication Technology
52	최해욱	MPSoC & DRF-WLAN & Multimedia IPs, All-Digital Transceivers
53	하정석	Coding, Communications and Information Theory
54	홍성철	Semiconductor electronics, RFICs, Sensor SoC

KEPSI 참여교수 / 전산학과 / 6명

순번	교수명	연구분야
1	김대영	Real-time and Embedded Systems, RFID/Sensor Networks, Robot
2	김순태	Embedded Computing, Low Power, Fault Tolerance
3	맹승렬	Computer Architecture
4	백종문	Software Engineering
5	윤성의	Computer Graphics, Visualization, Geometric Problems
6	한동수	Location-Aware Mobile Computing

KEPSI 참여교수 / 물리학과 / 13명

순번	교수명	연구분야
1	박용근	Biomedical Optics
2	서민교	Plasmonics and Photonics
3	신성철	Magnetism and Spintronics
4	신중훈	Semiconductor Physics
5	심흥선	Condensed Matter Theory
6	양찬호	Experimental Condensed Matter Physics
7	이순철	Magnetic and Magnetic Resonance
8	이용희	Nanophotonics
9	이진환	Experimental Condensed Matter Physics
10	장기주	Condensed Matter Theory
11	장홍영	Low Temperature Plasma
12	조용훈	Semiconductor Physics & Photonics
13	최원호	Plasma & Gas Discharge Physics

KEPSI 참여교수 / 화학과 / 10명

순번	교수명	연구분야
1	김봉수	물리나노화학 (Physical & Nano-Chemistry)
2	김상율	고분자화학 (Polymer Chemistry)
3	김세훈	물리화학 (Physical Chemistry)
4	김진백	고분자화학 (Polymer Chemistry)
5	김현우	Organic chemistry
6	송현준	Inorganic & Nano-Chemistry
7	이해신	Biomedical Engineering
8	최인성	유기화학 (Organic Chemistry)
9	한상우	Physical and Nanochemistry
10	홍승우	Organic, Medicinal Chemistry

KEPSI 참여교수 / 생명화학공학과 / 9명

순번	교수명	연구분야
1	김도현	미세전자공정 (microelectronic processes)
2	김범준	반도체 소자 (Organic and Polymer Electronics)
3	서태석	반도체 소자 및 공정 (Nano/Microfabrication and Nanoelectronic Sensor)
4	우성일	반도체 및 나노공정 (semiconductor and nano processes)
5	이도창	반도체 소자 (Semiconductor Nanocrystal Quantum Dots)
6	이상엽	반도체 소자 (Nanobiotechnology and bioelectronic materials)
7	이재형	공정공학 (process engineering)
8	임성갑	반도체 소자 및 공정 (Functional thin films and electronic devices)
9	정희태	반도체 공정 (Organic Opto-electronic Materials & Nano-lithography)

KEPSI 참여교수 / 신소재공학과 / 24명

순번	교수명	연구분야
1	강석중	Grain growth and Microstructure in Polycrystals
2	권혁상	Electroplating for Packaging Processes
3	김도경	Nano Ceramics for Energy and Structural Applications
4	김상욱	Nanopatterning, organic solar cells, carbon nanotubes/graphene nanodevices
5	김일두	Synthesis of inorganic nanomaterials and application for sensor and energy storage
6	남윤성	Biological Self-assembly of Semiconductor Nanocrystals
7	노광수	Electronic and Optical Materials
8	박병국	Spintronics materials for magnetic memory and sensors
9	박상희	Oxide TFT, Plastic electronics
10	박종근	Thin Film Microstructure
11	배병수	Electronic and Optical Coating
12	백경욱	Electronic Packaging Materials and Processes. Nano-Packaging Technology
13	신병하	태양전지, 반도체 물리, 박막 물리
14	신종화	Nanophotonic devices
15	안병태	Solid State Chemistry, Thin-Film Solar Cells
16	유진	Electronic Packaging Materials, Mech. of Mat., Creep, Fracture
17	이건재	High Performance Flexible Electronics and Advanced 3D Nano-Transistors
18	이정용	Electron Microscopy
19	이혁모	Alloy Design, Alloy Phase Equilibria
20	전석우	Flexible Nanoelectronics, Advanced Photonic Materials
21	정연식	Self-assembly, Information Storage Devices, Nanofabrication, Energy Capture Devices
22	정우철	Solar Fuels, Fuels Cells, Electro-catalysis
23	최시경	Solid-State Phase Transformation
24	홍순형	Multi-functional Nanomaterials and Nanocomposites

※ 반도체공학프로그램의 연구분야와 일치하고, 참여의사가 있는 경우에는 참여교수 명단에 제외되었더라도 참여 가능하다.

KEPSI 교과과정

1. 개요

반도체공학프로그램은 '반도체 고급인력 양성 프로그램(KAIST Educational Program for Semiconductor Industry)'으로서 1996년부터 한국과학기술원에 설치되어 운영되고 있다. 본 프로그램은 사회의 요구에 부응하며 고도의 학제적 지식과 기술을 갖추고, 21세기 세계 반도체 기술을 선도할 수 있는 고급 인력을 양성하기 위해, 국비학생 정원과 별도로 해당 기업체로부터 지원을 받아 특수 학위과정을 개설하였다.

2. 학위과정 소개

- 참여학과 : 전기및전자공학과, 전산학과, 물리학과, 화학과, 생명화학공학과, 신소재공학과
- 학위과정 : 각 소속학과의 공학/이학석사, 공학/이학박사
- 교육 및 연구분야 : 반도체 소자, 공정, 회로 분야 및 관련 Software 분야
- 교과과정 : 각 소속 학과의 교과과정을 따른다.

3. 교과목 이수요건

각 소속 학과의 교과목 이수요건과 동일함

4. 교과목 일람표

- KEPSI 장학생 필수 수강 교과목 "MS696"

SK하이닉스 연구진이 강사진으로 참여하는 교과목입니다. 매년 가을에 신소재공학과에 개설되는 본 "신소재공학특론" 과목을 KEPSI 장학생은 모두 수강하시기 바랍니다.

※ 일반적으로 해당학과에서 개설하는 모든 교과목을 선택할 수 있으나, 프로그램의 특성상 다음 과목 수강을 추천 함.

과목구분	과목번호	전산코드	교과목명	강:실:학(숙제)	담당교수	개설학기	개설학과
KEPSI	EE561	35.561	집적회로소자 개론	3:0:3(6)	과교수	봄	전기및전자 공학과
	EE676	35.676	아날로그 집적회로	3:0:3(6)	조규형	가을	
	EE678	35.678	디지털 집적회로	3:0:3(6)	김이섭 유희준	가을	
	EE762	35.762	고급 MOS 소자물리	3:0:3(6)	과교수	가을	
권장과목	PH641	20.641	플라스마 물리학	3:0:3(4,5)	장충석	봄/가을	물리학과
	PH726	20.726	반도체 광학	3:0:3(4,5)	이용희	봄/가을	
	MS536	34.536	박막제조공학	3:0:3(3)	이원종	봄	신소재공학과
MS684	34.684	반도체소자공학	3:0:3(3)	안병태	봄		
* MS696	34.691	신소재공학특론	3:0:3(3)	이정용	가을		

5. 교과목 개요

MS696 신소재공학 특론 I (Special Topics in Advanced Materials I) 3:0:3(3)

기존 과목에서 다루기 어려운, 새롭게 떠오르는 신소재의 분야를 그때그때 선정된 부제를 붙여서 심도 있게 다룬다. **(SK하이닉스 연구진이 참여하는 산학협력 강의입니다. 꼭 수강하여 주세요.)**

EE561 집적회로소자 개론 (Introduction to VLSI Devices) 3:0:3(6)

이과목은 대학원생을 대상으로 집적회로소자에 대해 기초적인 지식을 확실하게 다질 수 있도록 강의한다. 양자 역학과 반도체 공정에 관한 기본적인 이론들을 간단하게 정리한 뒤에, PN 접합 다이오드, MOS 캐패시터, MOSFET, Bipolar 트랜지스터 등의 반도체 소자들에 대한 기본적인 동작 원리에 대해 깊이 있게 공부한다. 또한 트랜지스터의 크기가 micron 단위 이하가 되면서 나타나는 부차적인 현상 (Deep submicron secondary effect)들에 대하여 중점적으로 공부함으로써 반도체 소자에 대해 전반적인 이해를 하도록 한다.

(선수과목 : EE461)

EE676 아날로그 집적회로 (Analog Integrated Circuits) 3:0:3(6)

기초적인 전자회로 지식을 바탕으로 실제 아날로그 회로를 설계할 때 널리 쓰이는 기본 블록들 (광대역 연산 증폭기, 비교기, 연속시간 아날로그 필터, 스위치-커패시터 필터, 아날로그 디지털 변환기, 디지털 아날로그 변환기 등)에 대해서 CMOS 중심으로 다루는 고급과정이다.

(선수과목 : EE571)

EE678 디지털 집적회로 (Digital Integrated Circuits) 3:0:3(6)

본 교과목을 통하여 고성능 CMOS 회로 설계의 중요한 이슈들을 이해하고 맞춤형 설계 방법을 이용한 데이터 패스 설계, 클럭킹, CMOS 로직 스타일 등에 대해 이해한다.

EE762 고급 MOS 소자 물리 (Advanced MOS Device Physics) 3:0:3(6)

MOSFET 소자의 물리현상과 소자 소형화에 따른 효과를 밀도 있게 다룬다. 최근 나노소자 MOSFET에서 활발하게 진행되고 있는 신구조, 신물질을 이용한 기술 동향에 대해 소개를 하고, 구체적 응용 사례로서, 다양한 메모리 소자를 다룬다. 또한 양자효과, 소자의 신뢰성, 모델링을 다룸으로써 차세대 소자에 대한 충분한 기본 지식과 응용 능력을 갖추도록 한다.

(선수과목 : EE461, EE561)

PH641 고급플라즈마물리학 (Advanced Plasma Physics) 3:0:3(4.5)

플라즈마 물리학을 기술하는 기본적인 동역학방정식과 전자-이온 유체방정식, 자기유체방정식들을 심도있게 공부하고 그들의 특성을 조사한다. Fokker-Planck 동역학방정식을 통계물리학적으로 유도하고, Vlasov 방정식과 Coulomb 충돌연산자의 물리적 특성을 다룬다. 동역학방정식에서 출발하여 전자와 이온의 유체방정식을 만들고 자기유체방정식을 유도하는 과정을 공부하고 자기유체방정식의 여러 가지 특성을 살핀다. Drift kinetic equation, Gyrokinetic equation, Quasi-linear rf heating operator 등을 소개한다.(선수과목 : PH441)

PH726 반도체 광학 (Semiconductor Optics)

3:0:3(4.5)

반도체의 밴드 갭 부근에서 일어나는 빛과 전자-정공쌍의 상호작용을 주로 다룬다. 구체적으로 밴드 갭에서의 광학적 흡수현상, 비선형 흡수현상, 반도체 양자샘, 반도체 레이저, 반도체 광학 소자 등에 대한 내용을 포함한다.

MS536 박막제조공학 (Thin Film Processes)

3:0:3(2)

박막제조의 기초가 되는 진공이론과 플라즈마이론을 숙지하고, evaporation, sputtering, ion plating ion-beam deposition, MBE 등의 물리증착법(PVD) 법과 Sol-Gel법 그리고 여러가지 화학증착법(CVD)에 의한 박막제조법을 다루며 박막형성기구, 박막의 구조 및 성질, 박막분석법 등을 공부한다.

MS684 반도체소자공학 (Principles of Semiconductor Devices)

3:0:3(3)

이 과목은 반도체소자의 이해에 필요한 기본물리 및 반도체소자들의 기본 작동원리를 강의하고 이들 소자들의 제조 문제점해결을 재료과학적 측면에서 접근 및 이해시킨다.

LGD 디스플레이 인력양성 프로그램 (LGenius 프로그램)

1. 소개

KAIST와 LG 디스플레이(주)의 맞춤형 선발 및 교육과정을 통하여 이론과 실무를 겸비한 디스플레이 분야의 전문 인력 양성을 지원하기 위한 산업체와의 협력 프로그램이다.

참여기업인 LG 디스플레이(주)의 공동 논문 지도 위원 및 인턴십 등을 통하여 참여 학생들에게 실무 경험을 쌓을 수 있는 기회를 제공하며, KAIST의 양질의 교육시스템을 통하여 고도의 학제적 지식과 기술을 갖춘 디스플레이 분야의 고급핵심인력을 공동 육성하여 안정적·지속적으로 지원하는데 목적이 있다.

- 참여학과 : 전기 및 전자공학과, 물리학과, 화학과, 기계공학전공, 생명화학공학과, 신소재공학과

2. 교육 및 연구분야

1) 분야 : 디스플레이 분야에 관련된 소자, 재료, 공정, 회로, 장비

- LCD, LED, OLED, 3D, 플렉시블 및 투명 디스플레이 등
- 디스플레이 소자, 재료, 공정, 설계, 회로, 영상처리

2) 교과과정 : 각 소속학과의 교과과정을 따르되, 프로그램에서 권장하는 교과목이 있으며, 석.박사과정 인턴십은 반드시 이수하여야 함.

3. 학위과정

대학원 교육과정으로서 석사 및 박사과정이 있으며, 학위는 각 소속학과의 학위수여 조건을 만족하여야 함. (각 소속학과의 공학/이학석사 또는 공학/이학박사)

4. 참여기업 및 참여교수

1) 참여기업 : LG Display(주)

2) 참여교수

① 전기 및 전자공학과 (38명)

교수명	전공분야
강준혁	Wireless Communications
권인소	Computer Vision & Robotics
김대식	Neuromorphic user experience for future display technologies
김성대	Visual Communication, Image Processing, Computer Vision
김이섭	Multimedia VLSI Design, Low Power High Speed Circuit Design
김정호	Signal Integrity, EMI/EMC, Interconnection, SiP/PCB Design
김창익	Image Understanding, Robot Vision, Multimedia Signal Processing
김희린	Speech Recognition, Audio indexing & Retrieval
니종범	Image Processing, Imaging Systems, Medical Images
노용만	Image/Video System, Multimedia Processing, Medical Imaging
류승탁	Analog/Mixed-mode Integrated Circuit Design
문건우	High efficiency power supply and driver system for display
문재균	Communications, Storage and Signal Processing
박인철	Digital Circuit Design, Digital VLSI Design and CAD
박철순	RFIC, mm-wave IC, and RF System packaging
박현욱	Image processing and compression, 3D stereoscopic imaging, Medical imaging
박효훈	Photonic Computer System, Optical Interconnection
배현민	Mixed mode IC design, High speed broadband communications
신민철	Nano-electronics, Thermo-electronics, Spintronics, Device Transport Simulations
양경훈	Nano-scale/Tera-Hz Devices and MMICs, Optoelectronic ICs.
원용협	Advanced Sensors and Optical Network
유경식	Nanophotonics, Optical MEMS
유승협	Organic Electronics & Photonics / Organic Displays
유창동	Statistical Learning for Signal Processing
윤준보	Display MEMS, Advanced Display Components, 3D Micro-Nano Structures
이만섭	Laser Micromachining and Microfabrications, Optical System and Network technology
이상국	Analog/Mixed-mode Integrated Circuit Design
이수영	Artificial Brain, Machine Intelligence, Cognitive Information Processing, Speech Signal Processing, Brain-Machine Interface
장래혁	Low-power systems (system-level power low-power design, low-power display systems, battery life and thermal management)
조규형	Analog Integrated Circuits, Power Electronics
조병진	Nano IC and Graphene based Nano Technology
조성환	Analog & Mixed signal integrated circuit design for communication, bio-application, and emerging technologies
최경철	Advanced Display, Nano-Convergence
최성울	Materials and devices for flexible display, Display and solar cell applications of graphene
최양규	Nano CMOS, Nanofabrication Technology
최준균	Communications / IPTV, mobility
최해욱	MPSoC & DRF - WLAN & Multimedia IPs, All-Digital Transceivers
한민수	Front-end for speech interface systems, Speech synthesis, Audio signal processing, Speech signal processing

② 물리학과 (6명)

교수명	전공분야
박용근	Biomedical Optics
윤춘섭	Organic Semiconductor Physics and Devices: Flexible OLED display, OPV, OTFT
이용희	Nanophotonics
장기주	Condensed Matter Theory
장홍영	Low Temperature Plasma
조용훈	SemiconductorPhysics

③ 화학과 (9명)

교수명	전공분야
김봉수	Nano Chemistry
김상울	New Polymerization Reactions and Methods, Design and Syntheses of Functional Macromolecules for Electronic Applications, Self-assembly of Macromolecules with Controlled Architecture
김진백	PolymerChemistry
김현우	Organic chemistry
송현준	Inorganic and Nanochemistry
이해신	Bio-inspired nanomaterials, Bio-inspired adhesives
최인성	그래핀, 패턴화, 센서, 인터페이스제어, 뉴로일렉트로닉스
한상우	Physical and Nanochemistry
홍승우	Organic, Medicinal Chemistry

④ 기계공학전공 (18명)

교수명	전공분야
김경수	시스템 제어/자동화, 초음파분당공정기술
김경웅	Tribology, Precision Machine Element
김광준	진동, 충격, 소음, 음향
김성진	전자시스템 열관리
김정원	펄초 레이저 가공 및 측정 분야
김택수	Mechanical Reliability of Advanced Packaging and Thin Films
민범기	마이크로, 나노광학
박영진	3차원 음장 재현, 능동소음제어 관련 소음 진동 연구
박인규	마이크로, 나노소자 및 생산공정
성형진	공정/OLED공정/투명전극, Patterning, Encap, TFT공정연구, 전자인쇄공정연구
양민양	프로세스 및 장비개발
오준호	Automatic control, Mechatronics, Robotics
이봉재	전도및복사열전달해석,온도및열물성치측정
이승섭	MEMS Display
이순복	전자패키징, 신뢰성
이정권	진동/충격/소음/음향분야
임세영	Nanomechanics, Computational Nanotechnology, Computational mechanics, solid mechanics, and fracture mechanics
허훈	Solid Mechanics / Structure Mechanics / Plasticity Numerical analysis / Structure Design Crash analysis / Forming analysis

⑤ 생명화학공학과 (8명)

교수명	전공분야
김도현	Microfluidic systems, Particle engineering, Electronic Materials Processing
김범준	Organic Solar Cells, Polymer/ Organic LED, Conducting Polymers
박승빈	Aerosol Processing of Novel Materials, Materials and System for Energy Technology
박오옥	Polymer Rheology, Polymer optoelectronic materials and devices, colloidal self assembly and soft lithography, metal nano-crystals, polymer nano-composites
이도창	Synthesis and characterization of quantum dots and carbon Nanomaterials, Design and fabrication of ultracapacitors/photodetectors/photocatalysts based on colloidal nanocrystals
이재형	Energy System Modeling and Optimization, Carbon Footprinting and Life Cycle Assessment, Biorefinery Supply Chain, Machine Learning
임성갑	Polymer chemical vapor deposition, Nano-patterning, Surface chemistry, Organic electronic devices, Conducting polymers
정희태	Molecular Assembly, Nanostructure Fabrication, Hybrid Materials for Transparent Electrodes, Organic Opto-electronic Materials

⑥ 신소재공학과 (19명)

교수명	전공분야
전덕영	DisplayMaterials, FlexibleSignage
강석중	Grain growth and Microstructure in Polycrystals
김도경	Nano Ceramics for Energy and Structural Applications
김상욱	Self-Assembly Nanopatterning, Carbon Nanotubes, Graphene
김일두	Synthesis of advanced nanomaterials and their applications in nanoelectronics including transistors and transparent electrodes
노광수	Electronic and Optical Materials
박상화	Oxide TFT based electronics and Display
박종근	thin film science, magnetic thin film, electron holography, transmission electron microscopy
배병수	Optical Materials, Display Materials
백경욱	Display Packaging Technology, Touch Screen Panel Assembly and Materials
신병화	Photovoltaic Materials and Devices, Electronic Materials, Thin Film Growth Kinetics
신중화	Nanophotonic devices
안병태	Thin-Film Transistors, Thin-Film Solar Cells
이건재	Flexible nano-materials and electronic systems
이정용	Electron Microscopy
이혁모	Alloy Design, Alloy Phase Equilibria
전석우	Flexible Nanoelectronics, Advanced Photonic Materials
정연식	Self-assembly, Information Storage Devices, Nanofabrication
홍순영	Composite Materials

※ LGenius 프로그램의 연구 분야와 일치하고, 참여의사가 있을 경우 참여교수 명단에 제외되었더라도 추가 참여 가능

5. 혜택 및 의무사항

- 1) 교육경비 전액 지원
- 2) 실험실 배정 : 디스플레이 연구분야 우선배정
- 3) 논문연구비 지원 : 국비장학생 기준에 준하며 해당 실험실에 지원
- 4) 매월 장학금 지원
 - 석사 110만원/月, 박사 년차별 140, 150, 180, 190, 220만원/月
- 5) 참여기업에 취업 보장
- 6) 졸업 후 수혜기간의 2배 기간 동안 참여기업 의무 근무 필요

6. 문의처

LGenius 사무국 : (042) 350 - 8541

홈페이지 : <http://lgenius.kaist.ac.kr>

LGD 디스플레이 교육 프로그램

학과홈페이지 : LGenius.kaist.ac.kr

학과사무실 : 042-350-8541

1. 개요

LGenius 프로그램 'LGD 디스플레이 인력양성 프로그램'은 2011년에 한국과학기술원 전기 및 전자공학과 내에 설치되어 운영되고 있다. 본 프로그램은 KAIST와 LG 디스플레이(주)의 맞춤형 선발 및 교육과정을 통하여 이론과 실무를 겸비한 디스플레이 분야의 전문인력 양성을 지원하기 위한 산업체와의 협력 프로그램이다.

참여기업인 LG 디스플레이(주)의 공동 논문 지도 위원 및 인턴십 등을 통하여 참여 학생들에게 실무 경험을 쌓을 수 있는 기회를 제공하며, KAIST의 양질의 교육시스템을 통하여 고도의 학제적 지식과 기술을 갖춘 디스플레이 분야의 고급핵심인력을 공동 육성하여 안정적 지속적으로 지원한다.

2. 학위과정

- 해당학과 : 전기 및 전자공학과, 물리학과, 화학과, 기계공학전공, 생명화학공학과, 신소재공학과
- 학 위 : 각 소속학과(전공)의 공학/이학석사 및 공학/이학박사
- 교육과정 : 석박사 모두 해당학과의 전일제 교과과정으로 설치 운영한다.

3. 학술 및 연구활동

- 디스플레이 분야에 관련된 소자, 재료, 공정, 회로, 장비분야
- LCD, OLED, 3D, 플렉시블 및 투명 디스플레이 등
 - 디스플레이 소자, 재료, 공정, 설계, 회로, 영상처리

4. 교과목 이수요건

- 프로그램 특성상 "EE563 디스플레이 공학" 과목의 필수 수강을 권장함.

과목구분	과목번호	전산코드	교과목명	강:실:학(숙제)	담당교수	개설학기	개설학과
필수수강 권장과목	EE563	35.563	디스플레이 공학	3:0:3(3)	최경철교수	봄	전기 및 전자공학과

5. 교과목 일람표

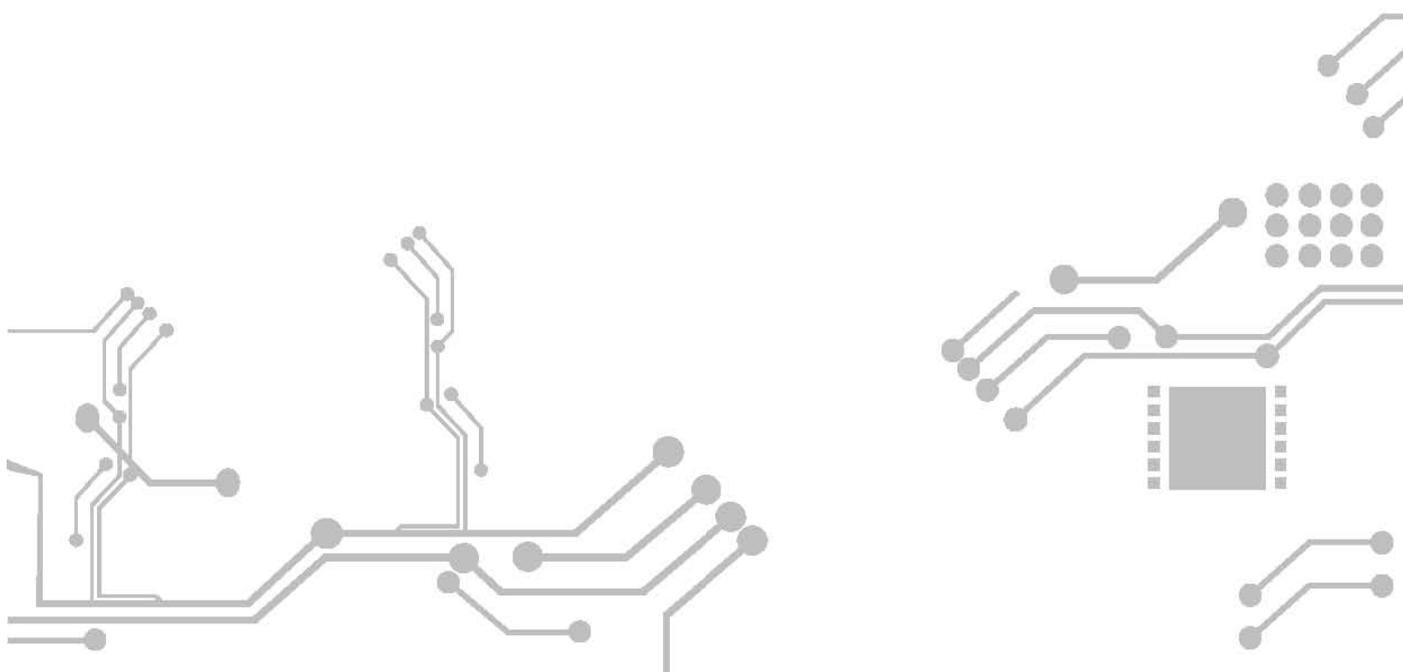
※ 일반적으로 해당학과(전기 및 전자공학과, 물리학과, 화학과, 기계공학전공, 생명화학공학과, 신소재공학과)에서 개설하는 모든 교과목을 선택할 수 있으나, 프로그램의 특성상 다음 과목 수강을 추천하고 있다.

과목구분	과목번호	교 과 목 명	강·실·학(숙제)	담당교수	개설학기
필수	EE563	디스플레이공학	3:0:3(6)	최경철	봄
선택	EE535	영상처리	3:0:3(6)	과교수	봄
	EE555	광전자공학	3:0:3(6)	과교수	봄
	EE566	MEMS 전자공학	3:0:3(6)	윤기완,윤준보	가을
	EE568	유기전자공학	3:0:3(6)	유승협	가을
	EE571	전자회로특론	3:0:3(6)	과교수	봄
	EE647	나노 포토닉스	3:0:3(6)	과교수	봄
	EE666	반도체 광전자소자와 응용	3:0:3(6)	과교수	가을
	EE676	아날로그집적회로	3:0:3(6)	조규형	가을
	EE766	플라즈마 전자공학	3:0:3(6)	최경철	가을
	EE772	그린에너지 전자회로	3:0:3(6)	류승탁,조규형	가을
	EE867	물리전자특강	3:0:3(6)	과교수	봄,가을
	PH441	플라즈마물리학개론	3:0:3(4.5)	과교수	가을
	PH503	양자역학 I	3:0:3(4.5)	과교수	봄
	PH507	전자기학 I	3:0:3(4.5)	과교수	가을
	PH508	전자기학 II	3:0:3(4.5)	과교수	봄
	PH611	고체물리학특론 I	3:0:3(4.5)	전공교수	봄.가을
	PH613	반도체물리학	3:0:3(4.5)	전공교수	봄.가을
	PH615	상전이개론	3:0:3(4.5)	과교수	봄.가을
	PH621	응용파동광학	3:0:3(4.5)	전공교수	봄.가을
	PH622	기하광학	3:0:3(4.5)	전공교수	봄.가을
	PH643	응용플라즈마물리학	3:0:3(4.5)	전공교수	봄.가을
	PH721	비선형 광학	3:0:3(4.5)	전공교수	봄.가을
	PH726	반도체 광학	3:0:3(4.5)	전공교수	봄.가을
	CH542	유기금속화학	3:0:3(3)	무기화학분야 교수	가을
	CH607	계면화학	3:0:3(3)	김세훈	봄.가을
	CH671	유기고분자화학	3:0:3(3)	김상울	봄.가을
	CH674	유기전자소재화학	3:0:3(3)	심홍구	봄.가을
	CH675	리소그래피개론	3:0:3(3)	김진백	봄.가을
	CBE473	미세전자공정	3:0:3(3)	김도현, 우성일	봄.가을
	CBE525	분자전자학	3:0:3(3)	김종득, 정희태	봄.가을
	CBE551	고분자유변학	3:0:3(3)	양승만, 정인재	봄.가을
	CBE552	고분자 재료공학	3:0:3(3)	박오욱	봄.가을
	CBE554	고분자의 물리적 원리	3:0:3(3)	박정기	가을
CBE572	무기재료공정	3:0:3(4)	박승빈	봄.가을	
CBE631	마이크로플루이딕스	3:0:3(4)	김도현	가을	
CBE682	유기나노구조재료	3:0:3(3)	정희태	봄	

과목구분	과목번호	교 과 목 명	강:실:학(숙제)	담당교수	개설학기
	MS536	박막제조공학	3:0:3(2)	이원종	봄
	MS544	연성소재공학	3:0:3(3)	김상욱	가을
	MS575	비정질재료	3:0:3(3)	배병수	가을
	MS613	고체물리	3:0:3(3)	전덕영	가을
	MS620	광학재료	3:0:3(3)	노광수	봄
	MS624	주기적소재와 광파	3:0:3(3)	전석우	가을
	MS697	신소재공학특론 II	3:0:3(3)	과교수	봄·가을
	MAE505	센서 및 계측공학	3:1:3(6)	김승우, 박인규	가을
	MAE512	고등열전달	3:0:3(6)	송태호	가을
	MAE537	복합재료 최적설계	3:0:3(6)	이대길	봄
	MAE549	마이크로 시스템 패키징의 신뢰성	3:1:3(6)	이순복	가을
	MAE574	접합공학	3:1:3(6)	나석주	가을
	MAE582	미세기전공정개론	3:0:3(6)	이승섭	봄
	MAE583	MEMS설계와 미세공정실습	2:3:3(6)	이승섭	가을
	MAE587	광기전공학	3:0:3(6)	김승우	가을
	MAE589	응용광학	3:1:3(6)	김승우	봄
	MAE592	레이저의 원리 및 응용	3:0:3(6)	나석주	가을
	MAE633	고분자 및 복합 재료의 기계적 성질	3:0:3(6)	이정주	가을
	MAE800	기계공학특론	3:0:3(6)	과교수	봄·가을



원내 안내도



한국과학기술원 건물안내도



구분 (INDEX)	건물명 (BUILDING NAME)
E1	정문(Main Gate)
E2	산업공학대학(Industrial Engineering & Management B/D) 1 - 지식서비스공학부(Dept. of Knowledge Service Engineering) 2 - 수리과학과(Dept. of Mathematical Sciences) 3 - 산업 및 시스템공학부(Dept. of Industrial & Systems Engineering)
E3	정보전자공학부(Information & Electronics B/D) 1 - 전자과학과(Dept. of Computer Science) 2 - 전기 및 전자공학부(Dept. of Electrical Engineering) 3 - 나노융합 (Nano Convergence Fab) 4 - 반도체공학부(Semiconductor B/D)
E4	KI캠퍼스(KAIST Institutes B/D)
E5	교직원회관(Faculty Hall)
E6	자연과학부(Natural Science B/D) 1 - 수리과학과(Dept. of Mathematical Sciences) 2 - 물리학과(Dept. of Physics) 3 - 생명과학과(Dept. of Biological Sciences) 4 - 화학부(Dept. of Chemistry) 5 - 공학실험관(Goongni Laboratory Building) 6 - 기초과학관(Basic Science Building)
E7	의료생명연구원(Biomedical Research Center)
E8	세종관(Sejong Hall)
E9	중앙도서관(Main Library)
E10	창고(Storehouse)
E11	창의학습관(Creative Learning B/D) - 학생처(Office of Student Affairs) - 입학처(Office of Admission)
E12	중앙기개실(Energy Plant)
E13	인공위성연구원(Satellite Technology Research Center)
E14	본관(Main Administration B/D) - 교무처(Office of Academic Affairs) - 연구처(Office of Research Affairs) - 기획처(Office of Planning and Budget) - 행정처(Office of Administration) - 글로벌협력부(Office of Special Projects and Institutional Relations)
E15	정당(Auditorium)
E16	정문출발장(ChungMoonSoul B/D)
E17	운동장(Stadium)
E18	바이오 모델 시스템과(Dept. of Model System Park) 1 - 대신질환모델동물센터(Disease Model animal Center)
E19	나노센터(National Nano Fab Center)
E20	계행관 (Kyeryong Hall)
E21	메디칼센터(Medical Center)
W1	응용공학부(Applied Engineering B/D) - 신소재공학부(Dept. of Material Science & Engineering) - 건설 및 환경공학부(Dept. of Civil & Environmental Engineering) - 생명화학공학부(Dept. of Chemical & Biomolecular Engineering)
W2	학생회관-1(Student Center-1) - 인터내셔널센터(International Center)
W3	갈릴레이관(Galilei Hall)
W4	희망관, 다솜관(Heemang Hall, Dasom Hall)
W5	1, 2, 3 - 기혼자가족사(Married Students Housing) 4 - 인터내셔널빌리지 A(International Village A) 5 - 인터내셔널빌리지 B(International Village B)
W6	미르관, 나래관(Mir Hall, Narae Hall)
W7	나눔관(Nanum Hall)
W8	교육지원동(Educational Support B/D) 1 - 중앙기개실(Central Facilities Center)
W9	노인극장(Indoor Theater)
W10	풍향실험실(Wind Tunnel Laboratory)
W11	외국인교수 아파트(International Faculty Apartment)
W12	서쪽기개실(West Energy Plant)
W16	지오센터리뷰지 실험동(Geotechnical Centrifuge Testing Center)
N0	정문(East Gate)
N1	김병호 - 김삼일 IT융합 빌딩 (Kim Beang-Ho & Kim Sam-Youl ITC Building)
N2	영양분관(Branch Administration B/D)
N3	스포츠 콤플렉스(Sports Complex)
N4	인문사회과학대학부속(School of Humanities & Social Science B/D) - 어학센터(Language Center)
N5	기초실험관(Basic Experiment & Research B/D)
N6	교수회관(Faculty Club)
N7	기계공학부(Mechanical Engineering B/D) 1 - 원자력 및 방사공학부(Dept. of Nuclear & Quantum Engineering) 2 - 항공우주공학부(Division of Aerospace Engineering) 3, 4 - 기계공학부(Division of Mechanical Engineering) 5 - 자동차기술대학원 실험동(Automobile Technology Laboratory Building)
N9	실습동(Practice B/D)
N10	교양분관(Undergraduate Branch Library)
N11	학생식당(Cafeteria)
N12	학생회관-2(Student Center-2)
N13	사랑관(Sarang Hall)
N14	사랑관(Sarang Hall)
N15	교직원 숙소(Staff accommodation)
N16	소망관(Somang Hall)
N17	성삼관(Seongsam Hall)
N18	진리관(Lilith Hall)
N19	아름관(Areum Hall)
N20	신희관(Lilise Hall)
N21	지혜관(Lilhye Hall)
N22	동문창업관(Alumni Venture Hall)
N23	MRI센터 (MRI Center)
N24	LG세미콘(LG Semicon Hall)
N25	산업디자인대학부속(Dept. of Industrial Design B/D)
N26	고성능집적시스템연구원(Center for High-Performance Integrated Systems)
N27	유재기관(Eureka Hall)
N28	에너지환경연구원(Energy & Environment Research Center)