

지식경제부 산업융합원천기술개발사업

특허기술동향조사 보고서

SW분야

고성능과 실시간성을 위한 멀티코어
임베디드 시스템용 멀티프로세싱 RTOS
기술 개발

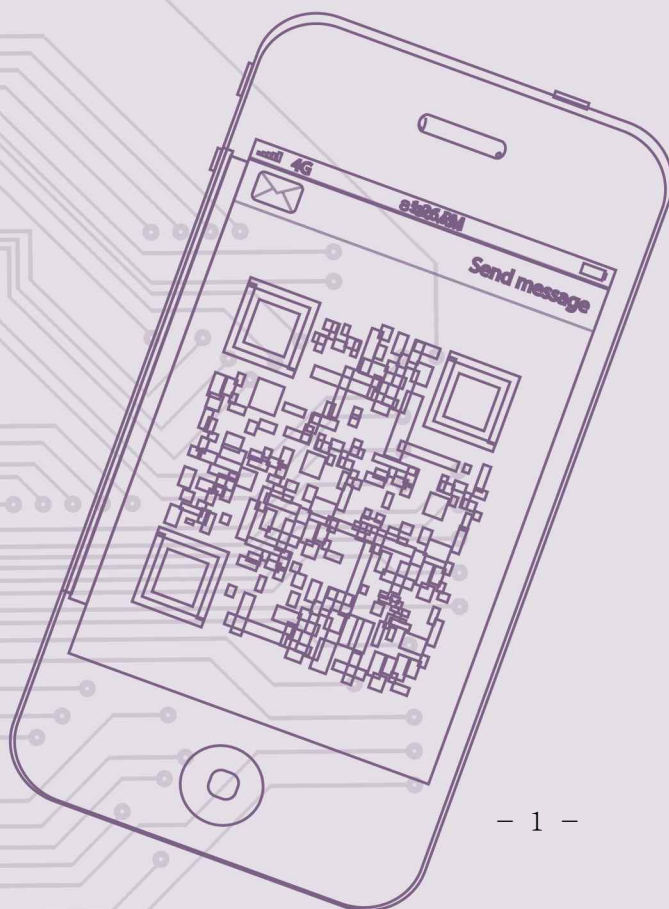
2013. 2

목 차

I. 개 요	1
1. 분석배경 및 목적	3
1-1. 분석 배경	3
1-2. 분석 목적	3
2. 분석범위	4
2-1. 분석대상 특허 검색 DB 및 검색범위	4
2-2. 분석대상 기술 및 검색식 도출	5
2-3. 유효특허 선별 기준 및 결과	9
2-4. 특허기술동향조사 분석방법	11
II. IP 부상도 분석	12
1. 국가별 Landscape	14
1-1. 주요시장국 기술개발 활동현황	14
1-2. 기술시장 성장단계 파악	18
2. 경쟁자 Landscape	22
3. IP 부상도 분석	24
3-1. 추세선을 통한 출원증가율 분석	24
3-2. 최근 구간 점유율 분석	26
3-3. 특허 시장확보력 분석	28
III. IP 장벽도 분석	30
1. IP 장벽 및 기술경쟁력 분석	38
1-1. 멀티코어 지원 실시간 운영체제 기술	38
1-2. 통합개발환경 기술	43

I. 개요

1. 분석 배경 및 목적
2. 분석범위



1. 분석 배경 및 목적

1-1. 분석 배경

본 『고성능과 실시간성을 위한 멀티코어 임베디드 시스템용 멀티프로세싱 RTOS 기술 개발』은 멀티 프로세싱 실시간 운영체제의 관련 기술의 개발 현황을 파악함에 있어, 객관적인 데이터인 특허정보로 이를 뒷받침 할 수 있도록 지식경제부의 요청에 의해 특허청이 발주하고 R&D 특허센터가 주관하는 사업임

실시간 운영체제는 신뢰성(dependability), 예측성(predictability), 동시성(simultaneity), 적시성(timeliness)을 제공함으로써 멀티 태스킹과 작업 스케줄링을 할 수 있으므로, 휴대폰, 디지털 카메라, DVD, 잉크젯 프린터, 인터넷이 가능한 포켓용 컴퓨터, 전자레인지, TV 셋탑 박스와 같은 정보화기기(information appliances)가 포함된 새로운 기술 영역으로 접목이 확장될 수 있으므로, 고성능과 실시간성을 위한 멀티코어 임베디드 시스템용 멀티프로세싱 RTOS 기술은 미래지향적인 고부가가치 기술임

이러한 고성능과 실시간성을 위한 멀티코어 임베디드 시스템용 멀티프로세싱 RTOS 기술은 타 산업 분야로의 부가가치 및 파급효과가 큰 주력 기간산업으로 성장하고 있으므로, 이에 대한 국가 경쟁력확보가 요구됨

의미::: 분석 배경은 특허적 관점에서 분석하고자 하는 해당 기술분야에 대한 현재 기술수준, 기술개발동향, 시장 및 산업의 동향 등을 바탕으로 선정된 기술배경과 국가 R&D사업임을 밝힘과 동시에 특허청이 발주하고 R&D특허센터가 주관하는 사업임을 밝혀야 함

1-2. 분석 목적

본 보고서에서는 고성능과 실시간성을 위한 멀티코어 임베디드 시스템용 멀티프로세싱 RTOS 기술을 개발함에 있어, 멀티 코어 지원 실시간 운영체제의 저전력 기술과 운영 최적화 기술 및, 멀티 코어 지원 실시간 운영체제의 분석 및 편집 도구 기술과 시뮬레이션 기술에 대하여 특허동향분석을 실시함

이를 통하여 국제 특허현황 및 국가별 기술경쟁력 등의 분석을 실시하고, 최근 부상기술 등을 도출하여, 전략적인 연구개발 계획 수립에 활용할 수 있도록 함으로써, 중복연구를 방지하고, 본 연구개발과제 수행의 타당성에 대한 객관적인 특허정보를 제공하기 위함

의미::: 분석 목적은 특허정보를 통해 제시하고자 하는 내용이 포함되어야하며, 그를 통하여 본 연구개발과제 수행의 타당성에 대한 객관적인 특허정보를 제공해야 함

2. 분석 범위

본 분석에서는 연구 성과의 파급 효과 및 연구의 필요성을 고려하여 선택된 4개의 연구 기술 분야를 특허 분석 대상으로 하였으며, 2012년 11월까지 출원공개 된 한국, 일본, 유럽 및 미국 공개특허와 2012년 11월까지 출원등록 된 미국등록특허를 분석 대상으로 함

의미:: 분석 범위는 특허정보의 조사범위, 조사기간, 출원국가, 대상문헌 및 정보조사 시 사용되는 특허정보 DB의 종류가 포함됨

2-1. 분석대상 특허 검색 DB 및 검색범위

(1) 분석대상 특허¹⁾

〈표 1-1〉 검색 DB 및 검색범위

자료 구분	국 가	검색 DB	분석구간	검색범위
공개·등록특허 (공개·등록일 기준)	한국	FOCUST	~ 2012.11.16	특허공개 및 등록 전체문서
	일본	FOCUST		특허공개 및 등록 전체문서
	미국	FOCUST		특허공개, 특허공개(공표), 특허공개(재공표) 전체문서
	유럽	FOCUST		EP-A(Applications) 및 EP-B(Granted) 전체문서
	PCT	FOCUST		

※ 분석구간: 한국, 미국, 일본, 유럽 - 2010.12.31(출원일 기준)

1) ※ 출원일 기준으로 분석하며, 일반적으로 특허출원 후 18개월이 경과된 때에 출원 관련정보를 대중에게 공개하고 있음. 따라서 아직 미공개 상태의 데이터가 존재하는 2011 상반기~2012년 출원된 특허는 그 정량적 의미가 유효하지 않으므로 정량분석은 ~2010년 하반기까지 한정함.

2-2. 분석대상 기술 및 검색식 도출

(1) 기술분류체계

본 분석에서는 과제의 RFP 제안서를 기초로 기획 범위 내의 기술을 정량분석 대상으로 하여 동향분석을 실시하였으며, 상기 동향분석에서의 기술 분야와 심층분석(정성분석)시의 기술 분야를 동일하게 적용함

의미:: 분석대상 기술의 기술분류체계에서는 과제의 RFP(제안요청서) 또는 기술요약서를 기초로하여 기획범위내의 기술을 기술분류별로 구분하여 대분류부터 소분류까지 가지치기 식으로 분류함

〈표 1-2〉 분석대상 기술분류

대분류	중분류	소분류	핵심기술 여부	기술 정의
고성과와 실시간성을 위한 멀티코어 임베디드 시스템용 RTOS 기술 개발(A)	멀티코어 지원 실시간 운영체제 기술(AA)	저전력 기술(AAA)	○	멀티코어 지원 실시간 운영체제 기술에서 저전력화 기술
		운영 최적화 기술(AAB)	×	멀티코어 지원 운영체제의 신 성능 최적화 기술
	통합개발환경 기술(뮤)	분석 및 편집 도구 기술(ABA)	×	멀티코어 지원 운영체제를 분석 및 편집 기술
		시뮬레이션 기술(ABB)	○	멀티코어 지원 운영체제를 검증하기 위한 시뮬레이션 기술

(2) 기술분류기준

의미:: 기술분류기준은 위에 작성된 기술분류체계의 가장 하위분류인 소분류의 기술범위를 한정함

〈표 1-3〉 분석대상 기술분류기준

대분류	중분류	소분류	검색개요 (기술범위)
고성능과 실시간성을 위한 멀티코어 임베디드 시스템용 RTOS 기술 개발(A)	멀티코어 지원 실시간 운영체제 기술(AA)	저전력 기술 (AAA)	-배터리 절감 및 발열 최소화하는 기술 -멀티코어 시스템에서 전력을 제어하는 기술 -소프트웨어로 저전력 구현 기술 -코어의 태스크 작업, 코어간 통신 및 메시지 등 운영체제에서 전력 절감 기술 -멀티코어 기반의 전력 절감 기술
		운영 최적화 기술 (AAB)	-고성능과 실시간성을 위한 스케줄링 최적화기술 -프로세스간 실시간 통신 및 동기화 기술 -메모리 파티셔닝과 체크포인팅을 통한 커널 고신뢰성 기술 -멀티코어 프로그램의 안전성을 지원하는 커널기술 -멀티코어 지원 운영체제에서 운영 최적화기술
	통합개발환경 기술(AB)	분석 및 편집 도구 기술(ABA)	-멀티코어 프로그램의 병렬화 정보를 UI 환경에서 작업할 수 있는 병렬화 명세 편집기 기술 -멀티코어 프로그램의 성능 및 실시간 검증을 위한 런타임 분석 도구 기술 -멀티코어 운영체제의 분석 및 편집 기술
		시뮬레이션 기술 (ABB)	-멀티코어 프로그램의 기능 및 성능을 검증할 수 있는 시뮬레이션 기술 -운영체제를 검증하는 테스트 기술

(3) 핵심 키워드 도출

° 한국산업기술평가관리원 정보통신산업 SW PD실에서 제공한 최초 고성능과 실시간성을 위한 멀티코어 임베디드 시스템용 멀티프로세싱 RTOS 기술 분야의 기술 분류 및 핵심키워드를 바탕으로 특허분석을 위한 1차 키워드를 도출하였으며, 추가적으로 해당 PD실과의 기술미팅을 거쳐 2차 키워드를 도출하였음

의미:: 기술분류체계의 한정된 기술범위를 기초로 하고 RFP의 세부 내용을 꼼꼼히 분석하여 기술의 본질을 정확히 파악하여 핵심 키워드를 도출함

도출된 키워드는 수요자의 검수를 통하여 1~2차례의 수정과정을 거쳐 최종 키워드를 도출해야함

(4) 검색식 도출 과정

본 보고서에 사용된 검색식은 상기 방법을 통해 도출된 핵심키워드를 바탕으로 해당 기술 분류를 포함할 수 있는 검색식을 작성하였으며, 한국산업기술평가관리원 정보통신산업 SW PD실의 검토를 반영하여 최종 검색식을 완성함

(5) 검색식

기술분류체계에 따른 최종 검색식은 <표 1-4>와 같음

<표 1-4> 기술분류체계에 따른 최종 검색식

대분류	중분류	소분류	검색식	검색 건수				
				KIPO	USPTO	JPO	EPO	합계
고성능과 실시간성을 위한 멀티코어 임베디드 시스템용 RTOS 기술 개발(A)	멀티코어 지원 실시간 운영체제 기술(AA)	저전력 기술(AAA)	(멀티 or 헥사 or 옥타 or 코어 or multi* or octa* or hexa* core*) and (실시간* or 리얼타임* or (real* adj1 time*) or real-time* or (실시간* adj1 운영체제*) or (실시간* adj1 운용체제*) or (real-time* adj1 OS) or 운영체제* or 운용체제* or OS or (operating* adj1 system*) or RTOS) and (전력 or (electric* adj1 power*) or power*)	326	458	140	108	1032
		운영 최적화 기술(AAB)	((멀티코어*) or (multi-core*) or 멀티프로세서* or (multi-processor)) and (실시간* or 리얼타임* or (real* adj1 time*) or real-time* or (실시간* adj1 운영체제*) or (실시간* adj1 운용체제*) or (real-time* adj1 OS) or 운영체제* or 운용체제* or OS or (operating* adj1 system*) or RTOS) and (스케줄* or 스케줄* or schedul* or communicat* or 통신 or	66	52	68	3	189

대분류	중분류	소분류	검색식	검색 건수				
				KIPO	USPTO	JPO	EPO	합계
			동기 or synchronizat* or 커널 or kernel* or memory* or 저장 or (check* adj1 point*) or 체크포인트*) and (대칭 or symmeric* or SMP or 프 로세서* or 프로세싱* or process* or system* or 내장 or embed* 최적 or optimum* or 신뢰 or reliab*)					
	통합개발환경 기술(AB)	분석 및 편집 도구 기술(ABA)	((((멀티코어*) or (multi-core*) or 멀티프로 세서* or (multi-processor))) and (프로그램* or 프로그래밍* or program*) and (런타 임* or (run* adj1 time*) or 병렬 or parallel* or 편 집 or edit* or 명세 or specification* tool* or 도 구 or 분석 or analysis*))	74	279	214	38	605
		시뮬레이션 기술(ABB)	((((멀티코어*) or (multi-core*) or 멀티프로 세서* or (multi-processor))) and (프로그램* or 프로그래밍* or program*) and (시물 레이터* or simulator* or 시뮬레이션* or simulation* or 모의 or 테 스트* test* or 에뮬레이터 * or emulator*))	68	42	173	2	285
						총계		2111

2-3. 유효특허 선별 기준 및 결과

(1) 유효특허 선별 기준

고성능과 실시간성을 위한 멀티코어 임베디드 시스템용 멀티프로세싱 RTOS 기술의 Raw Data(표 1-5 참조)에 대한 유효특허 선별 기준을 마련하여 적용함

- 중분류 ‘멀티코어 지원 실시간 운영체제 기술’ 및 ‘통합개발환경 기술’에서 멀티코어 및 멀티프로세서와 전혀 무관한 일반적인 운영체제 기술과 연관된 특허들은 노이즈로 분류함

- 기술 분류 체계상의 어느 분류(특히 소분류)에도 속하지 않는 일반 기술을 포함하는 특허들은 노이즈로 분류함

- 각 소분류의 구체화된 추출 기준에 부합하는 기술적 특징으로 전혀 나타나지 않는 기술은 노이즈로 분류함

〈표 1-5〉 분석대상 기술분류

대분류	중분류	소분류	노이즈제거 및 유효특허추출기준
고성능과 실시간성을 위한 멀티코어 임베디드 시스템용 RTOS 기술 개발	멀티코어 지원 실시간 운영체제 기술	저전력 기술	멀티코어 지원 운영체제 기술에서 전력 절감 및 관리
		운영 최적화 기술	멀티코어 지원 운영체제의 신뢰성 및 성능 최적화
	통합개발환경 기술	분석 및 편집 도구 기술	멀티코어 지원 운영체제를 분석, 편집 및 병렬화
		시뮬레이션 기술	멀티코어 지원 운영체제를 시뮬레이션

의미... 유효특허 선별기준은 상위에서 조사된 특허에서 추구하고자하는 기술을 선별적으로 추출하고 노이즈를 제거하는 방법 및 기준을 작성함

본 기술과 관련하여 연구 시 문제가 될 수 있는 특허를 중심으로 유효특허를 선별함

(2) 유효특허 선별 결과

〈표 1-6〉 고성능과 실시간성을 위한 멀티코어 임베디드 시스템용
멀티프로세싱 RTOS 기술의 유효특허 선별결과

중분류	소분류	유효데이터 건수				
		KIPO	USPTO	JPO	EPO	계
멀티코어 지원 실시간 운영체제 기술	저전력 기술	29	65	17	8	119
	운영 최적화 기술	33	23	29	0	85
소 계		62	88	46	8	204
통합개발환경 기술	분석 및 편집 도구 기술	28	93	59	16	196
	시뮬레이션 기술	4	13	5	1	23
소 계		32	106	64	17	219
총 계		94	194	110	25	423

2-4. 특허기술동향조사 분석 방법

본 분석에서는 고성능과 실시간성을 위한 멀티코어 임베디드 시스템용 멀티프로세싱 RTOS 기술 분야를 IP 부상도 분석, IP 장벽도 분석으로 나누어 분석함

○ IP 부상도 분석

IP 부상도 분석에서는 조사대상국인 한국, 미국, 일본 및 유럽에서의 이전 구간 대비 출원 증가율, 출원 점유율 및 국가별 외국인 출원 증가율을 분석하여 특허 관점에서의 해당 기술 분야 부상 정도를 판단함

분석 구간은 2012 산업융합원천기술개발사업 부상기술 분석에서 도출된 TCT값을 사용하며, 그 값이 5년 이상인 경우 5년을 최대 구간으로 설정함

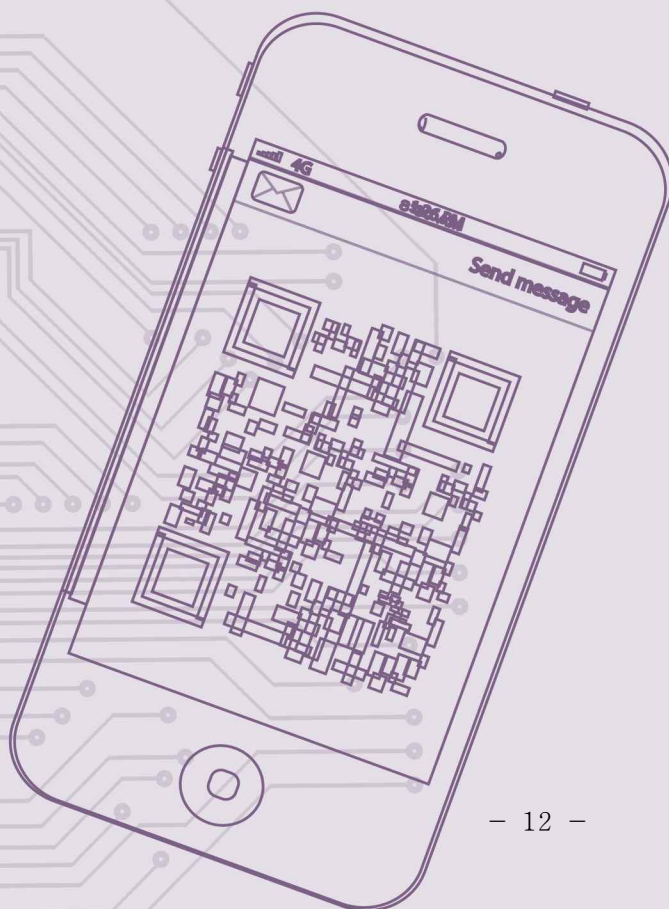
○ IP 장벽도 분석

IP 장벽도 분석에서는 기술트리에 포함된 소분류를 핵심기술과 주변기술로 구분하여 IP 장벽도 판단 기준표에 따라 해당 중분류 별 IP 장벽도를 분석함

본 분석에서는 도출된 핵심특허를 기반으로 중분류 수준에서의 유사도 분석 및 권리분석을 포함하여 IP 장벽도의 판단 근거로 활용할 수 있음

II. IP 부상도 분석

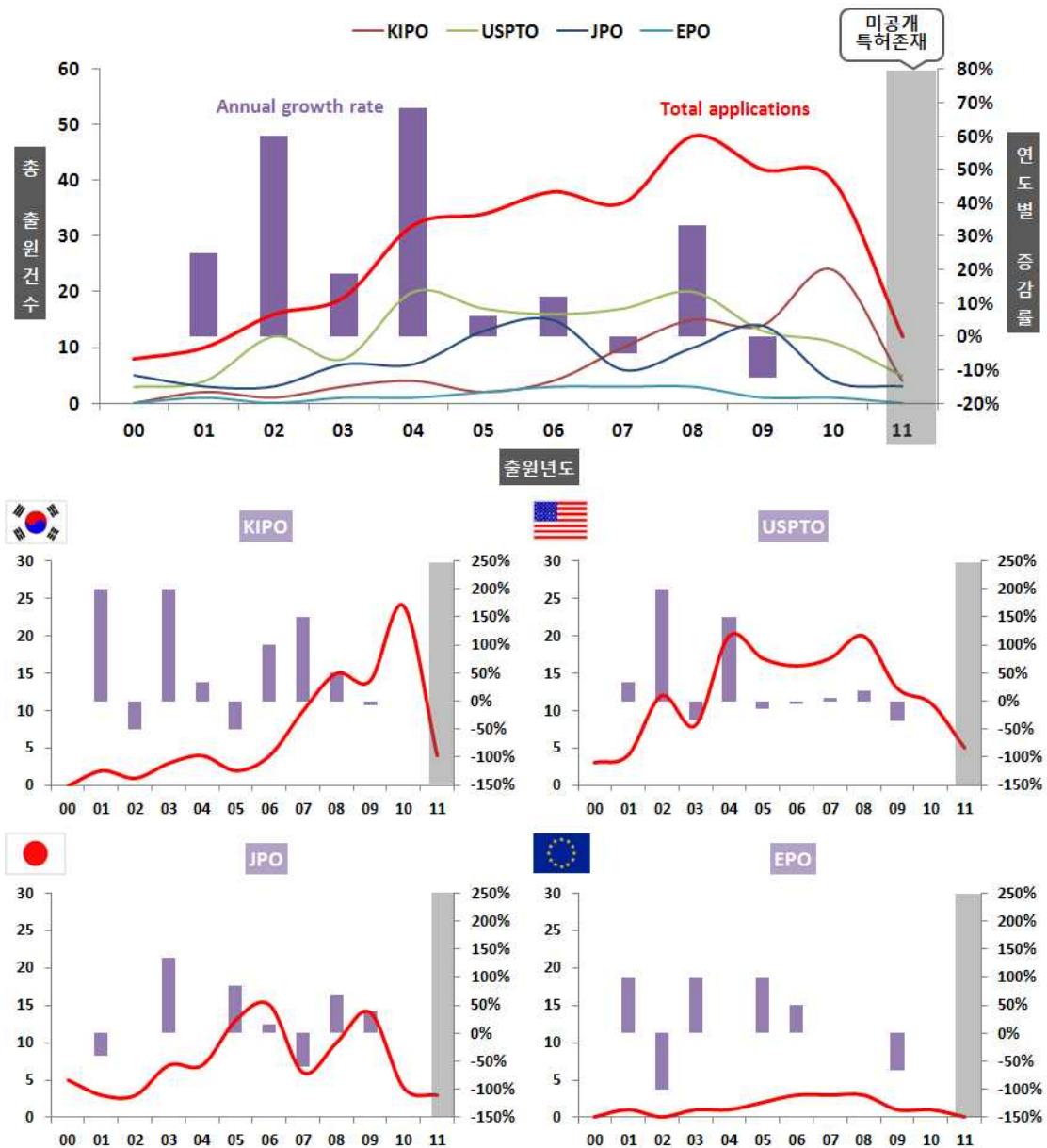
1. 국가별 Landscape
2. 경쟁자 Landscape
3. IP 부상도 분석



1. 국가별 Landscape

1-1. 주요시장국 기술개발 활동현황

(1) 주요시장국 연도별 특허동향



〈그림 2-1〉 전체 연도별 동향

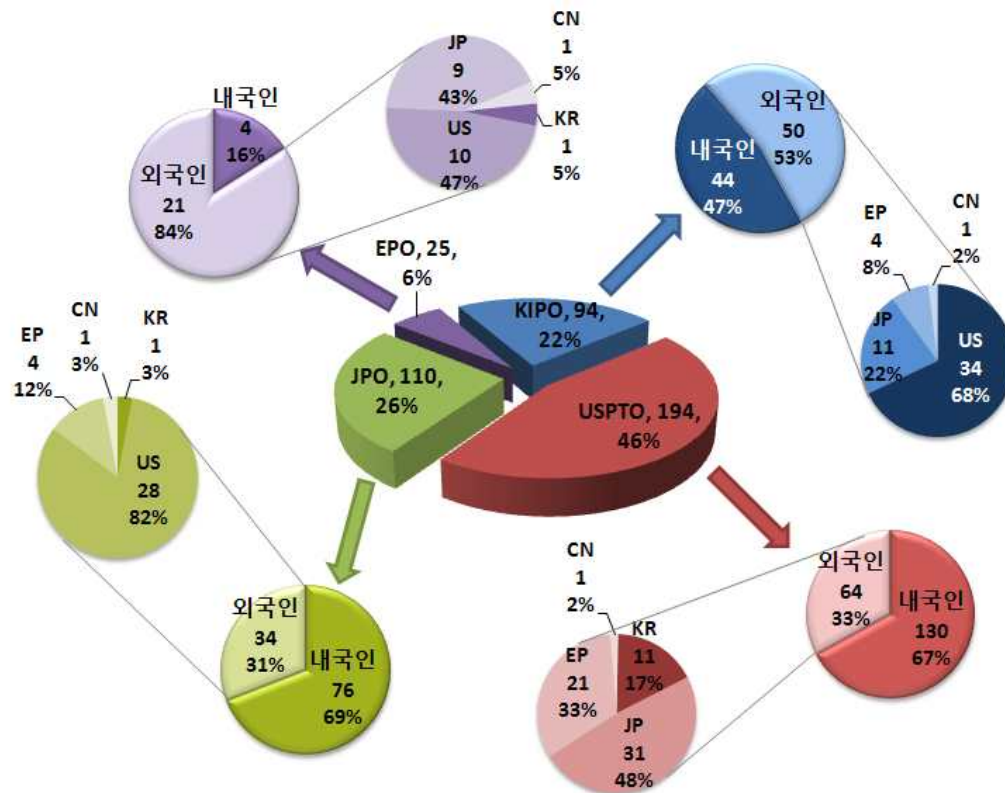
고성능과 실시간성을 위한 멀티코어 임베디드 시스템용 멀티프로세싱 RTOS 기술 개발 분야의 연도별 전체 특허동향을 살펴보면, 거시적인 관점에서 분석 초기구간인 2000년부터 지속적으로 증가세에 있다가, 2008년을 고점으로 2009년에 잠시 하락하고 있는 것으로 나

타남

연도별 특허출원 동향은 한국특허, 미국특허, 일본특허, 유럽특허를 대상으로, 출원일에 따라 정리하였으며, 본 보고서의 데이터 수집 시점은 2012년 11월 이후에 공개된 자료는 포함되어 있지 않음

즉, 특허출원이 이루어진 후 출원일로부터 1년 6개월 이후에 강제공개가 된다는 점에서, 대략 2011년 5월에 출원된 특허는 아직 전부 공개되지 않아 하기 데이터에 포함되지 않은 특허에 따라 2011년 5월 이후 특허건수는 표시된 것보다 많을 수 있음

(2) 주요시장국 내·외국인 특허출원 현황

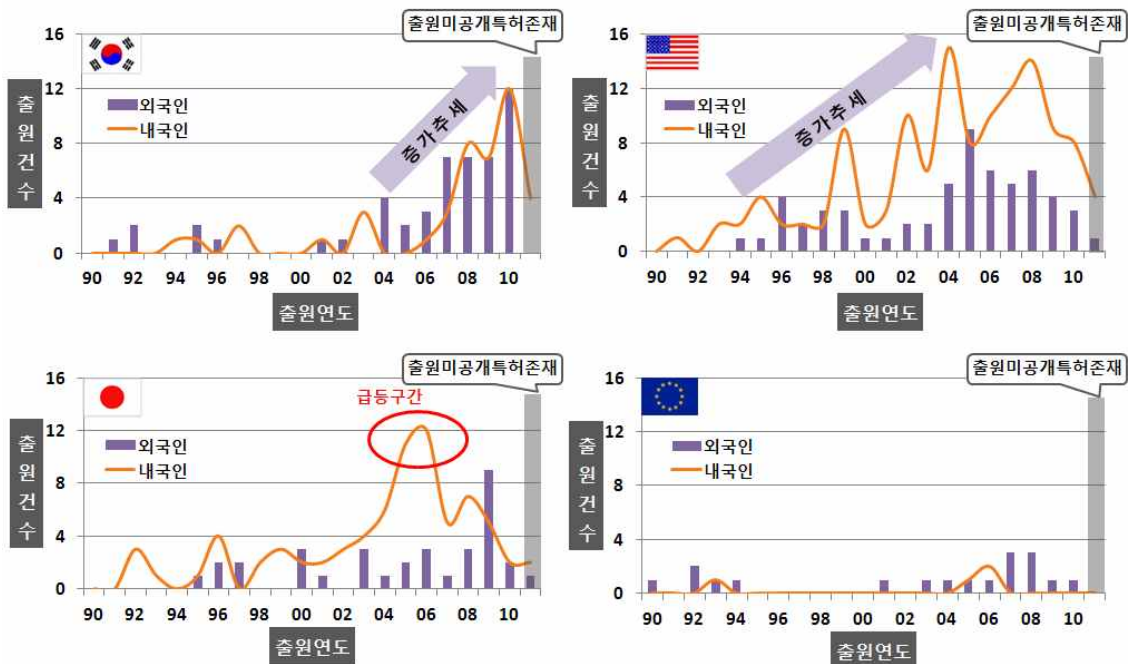


〈그림 2-2〉 주요시장국 내·외국인 특허출원현황

고성능과 실시간성을 위한 멀티코어 임베디드 시스템용 멀티프로세싱 RTOS 기술 개발 분야의 국가별/출원인 국적별 특허동향을 살펴보면, 미국에서의 출원이 전체 분석대상 국가 출원규모의 절반 정도를 차지하는 것으로 나타나, 고성능과 실시간성을 위한 멀티코어 임베

디드 시스템용 멀티프로세싱 RTOS 기술 개발 분야의 연구개발은 대부분 미국에서 주도하고 있는 것으로 보임. 또한, 미국은 자국에서 67%의 특허 점유율을 가지고 있으며, 주요시장국의 외국인 특허출원에서 약 50%이상의 점유율을 가지고 있어 영향력과 시장점유율이 상당히 높음

일본의 경우 자국 점유율이 69%로 주로 자국 시장에서 강세를 나타내며, 주요시장국의 외국인 특허출원에서 약 20%~50%의 점유율을 나타냄. 한국은 국내 점유율이 47%로 절반에 약간 못 미치는 점유율을 가지고 있으며, 미국의 외국인 특허출원에서 17%의 점유율을 가지고 있는 것을 제외한 다른 주요시장국에는 점유율이 매우 낮음. 이는 선도그룹과 기술격차가 있는 것으로 보임



〈그림 2-3〉 연도별 주요시장국 내·외국인 특허출원현황

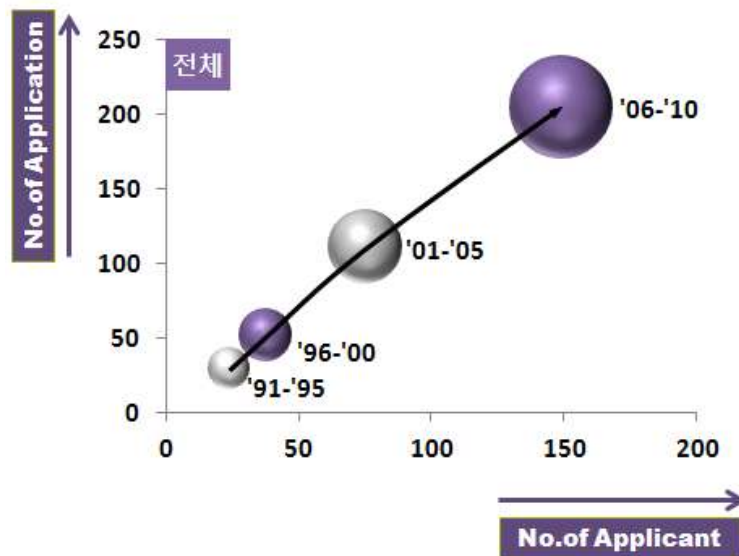
주요시장국의 내·외국인 특허출원현황을 살펴보면, 일본은 내국인의 점유율이 76%로 내국인의 출원으로 자립도가 높은 것으로 보이고 있으며, 미국은 67%로 내국인의 특허활동이 외국인의 특허활동보다 우위를 점하고 있는 것으로 나타나고, 한국의 외국인의 점유율이 53%이고, 유럽의 외국인의 점유율이 74%로 외국인에 의한 특허활동이 우세한 것으로 나타남

이는 일본 국적 및 미국 국적의 출원인들이 자국 위주의 특허활동을 하고 있고, 한국 국적과 유럽 국적은 자국의 특허활동도 저조하며 외국인에 의해 특허출원을 점유 당하고 있어, 일본 국적 및 미국 국적의 출원인들이 주요시장국의 기술을 선점하고 있는 것으로 판단되며, 한국 국적과 유럽 국적의 출원인들은 주요시장국에 적극적으로 진입하지 않은 것으

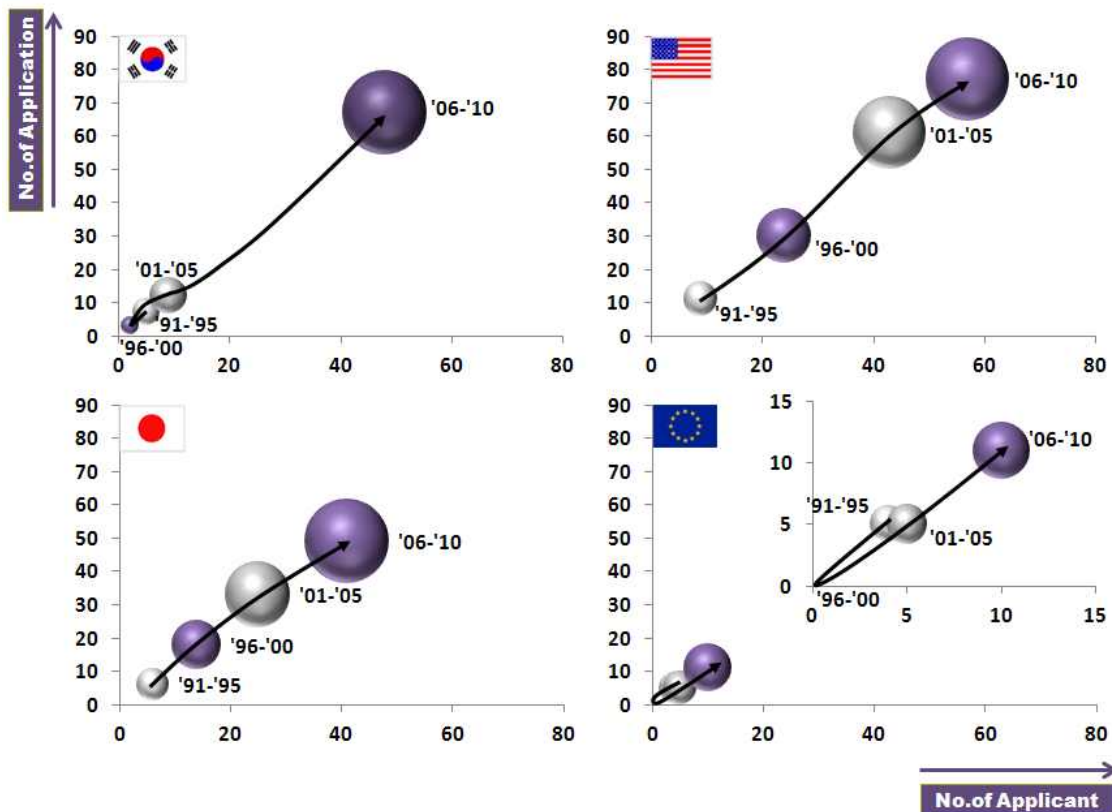
로 보임

미국 국적의 출원인은 한국에서 68%, 일본에서 82%, 유럽에서 47%의 외국인 점유율을 보이고, 일본 국적의 출원인은 한국에서 68%, 미국에서 48%, 유럽에서 43%의 외국인 점유율을 보이고 있어, 미국 국적과 일본 국적의 출원인들이 주요시장국에서 활발한 특허 활동을 보여 자국에서 연구 개발된 기술이 주요시장국을 선점하고 있는 것으로 분석됨. 한편, 미국과 일본의 연도별 출원동향을 보면, 내국인이 외국인보다 특허 출원이 월등히 많고, 한국과 유럽의 연도별 출원동향에서는 외국인이 내국인보다 특허 출원이 적어, 미국과 일본 국적의 출원인이 주요시장국에서 기술을 리딩하고 있는 것으로 보임

1-2. 기술시장 성장단계 파악



구간	연도
1구간	'91-'95(1991년-1995년)
2구간	'96-'00(1996년-2000년)
3구간	'01-'05(2000년-2005년)
4구간	'06-'10(2006년-2010년)



〈그림 2-4〉 국가별 국가위치 포트폴리오

본 그래프는 전 세계 기술 위치를 포트폴리오로 나타낸 것으로 고성능과 실시간성을 위한 멀티코어 임베디드 시스템용 멀티프로세싱 RTOS 기술 개발 분야는 유럽을 제외하고 1구간(1991년~1995년)부터 4구간(2006년~2010년)까지 출원 건수와 출원인 수가 계속 증가하는 성장기 단계에 있으며, 특히 한국의 경우 1구간(1991년~1995년)에서 2구간(1996년~2000년)까지 특허 건수가 감소하는 현상이 있으나 3구간(2001년~2005년)부터 4구간(2006년~2010년)까지 특허가 급증함. 유럽과 한국에서 감소하는 구간은 출원 건수가 10건 미만의 구간으로 기술개발이 시도되는 과정이 산발적인 출원이 이루어진 것에 의해 특이점은 존재하지 않은 것으로 파악됨

고성능과 실시간성을 위한 멀티코어 임베디드 시스템용 멀티프로세싱 RTOS 기술 개발 분야의 전체 및 해당 국가의 기술 위치를 포트폴리오로 나타낸 것으로 전체 출원 중 최근의 출원 동향을 4개 구간으로 나누어 각각의 구간별 특허 출원인 수 및 출원 건수를 나타내어 특허 출원 동향을 통한 기술의 위치를 살펴볼 수 있음. 각 구간은 1구간(1991년~1995년), 2구간(1996년~2000년), 3구간(2001년~2005년), 4구간(2006년~2010년)으로 나누었음

[KPO] 포트폴리오로 나타낸 한국특허의 기술위치는 2구간(1996년~2000년)부터 4구간(2006년~2010년)까지 출원 건수와 출원인의 수가 증가하는 성장기의 단계에 있음. 특히 3구간

(2001년~2005년)부터 4구간(2006년~2010년)까지 출원 건수 및 출원인 수가 크게 증가하고 있어 급격한 기술 개발이 이루어지고 있는 것으로 분석됨. 1구간(1991년~1995년)과 2구간(1996년~2000년)까지의 특허 감소는 기술적으로 후발주자에 속하는 한국의 특성과 리딩그룹의 기술력 차이로 인한 것으로 보임

[USPTO] 포트폴리오로 나타낸 미국특허의 기술위치는 1구간(1991년~1995년)부터 4구간(2006년~2010년)까지 출원건수와 출원인의 수가 계속적으로 증가하는 성장기의 양상을 보여, 급격한 기술 개발이 이루어지고 있는 것으로 분석됨

[JPO] 포트폴리오로 나타낸 일본특허의 기술위치는 1구간(1991년~1995년)부터 4구간(2006년~2010년)까지 출원 건수와 출원인의 수가 계속 증가하는 성장기의 단계에 있으나, 각 구간을 지나감에 따라 출원인 당 출원건수가 점점 낮아지는 양상을 보임. 이는 주요 선도 출원인보다 다수의 출원인이 서로 경쟁하는 전형적인 성장기로 보임

[EPO] 포트폴리오로 나타낸 유럽특허의 기술위치는 전체 시장의 기술동향으로 파악해봤을 때 태동기에서 성장기로 발전하는 과정으로 보임. 1구간(1991년~1995년)에서 2구간(1996년~2000년)까지 적은 특허가 꾸준히 출원되다가, 2구간(1996년 ~2000년) 이후로 출원건수와 출원인의 수가 서서히 증가하는 성숙기의 초기 상태로 진입하는 형태로 보임

의미::: 각 출원구간으로 구분하여 출원건수(특허건수)와 출원인수(특허권자수)를 2차원 버블차트로 구현한 그래프임. 버블의 크기는 출원인수(특허권자수)임

출원건수는 기술개발의 활동정도를 나타내고, 출원인수의 증가는 시장의 신규진입자가 증가하는 것을 의미하며, 이는 해당기술분야의 시장이 커지고 있다는 것을 의미함

발전기 단계에서는 출원인과 출원건수가 활발하게 진행되는 단계로써 연구활동이 활발한 것을 판단할 수 있으며, 성숙기 단계는 출원건수 및 출원인의 증가율이 낮아지면서 시장진입자들이 빠져나가는 단계임. 퇴조기 단계는 출원인 뿐 아니라 출원건수도 감소하여 해당기술의 시장이 위축되는 단계로 해석할 수 있음. 부활기 단계는 원천기술을 이용하여 현 시장에 맞는 기술들이 다시 개발되어 새로운 아이디어와 함께 시장이 재형성되는 단계로 볼 수 있음

해석 및 활용 시 유의사항::: 모든 출원국은 속지주의 원칙, 즉 동일한 발명에 대하여 상이한 국가에서 획득한 특허는 각각 독립적으로 해당국가의 법률에 따라 존속소멸한다는 원칙²⁾에 따라 독립적으로 권리의 효력이 발생하기 때문에, 해당출원국가에 특허출원한다는 것은 해당 시장에서 권리를 이행하려는 의지가 있다고 볼 수 있음

이에 출원국가별로 해당기술의 시장 및 개발현황을 비교해봄으로써, 어느 시장이 활발한지, 기술개발형성이 어디까지 진행되었는지 판단할 수 있음. 주요 시장국과 우리나라의 상황을 비교해 보고,

2) 특허와 정보분석(개정판), 한국발명진흥회, '07

우리나라보다 기술개발단계가 앞서있는 시장국을 파악하여, 현재 기술개발과 기술시장에 진입하기 위한 기술적인 강점은 무엇이며, 기회요인이 어떤 것들이 있는지 연구기획시 주도면밀하게 분석해야 할 것임

연계분석항목::: 연구기획단계는 성장기, 발전기 등에 위치하는 것이 바람직함. 특히 건수가 많고 출원인수의 증가가 큰 경우 시장국에 대하여 다출원인 현황([다출원인 특허현황, 다출원인 출원국가별 특허현황] 연계)과 최근 신규 시장 진입자를 파악하고 이들의 특허문헌을 Review하고 비교함으로써 새로운 기술들을 모니터링 할 수 있음

본 예시에서도 볼 수 있듯이 각 출원국가별로 출원(특허)건수의 기준치가 모두 다르기 때문에 그래프의 해석이 와전될 수도 있음. 따라서 모든 기준치를 동일하게 적용하여 비교해야 함

2. 경쟁자 Landscape

〈표 2-1〉 경쟁자 Landscape

출원인	분석항목	출원인 국적	주요 IP 시장국(건수,%)				3국 패밀리수 (건)	특허출원 증가율 (최근 5년)	
			한국	미국	일본	유럽			IP시장국종합
			KR	US	JP	EP			
INTEL		미국	8 (16%)	24 (48%)	16 (32%)	2 (4%)	미국	7	126%
IBM		미국	7 (16%)	32 (73%)	1 (2%)	4 (9%)	미국	7	225%
SAMSUNG		한국	18 (62%)	9 (31%)	1 (3%)	1 (3%)	한국	0	900%
NEC		일본	3 (12%)	4 (15%)	19 (73%)	0 (0%)	일본	4	64%
TOSHIBA		일본	1 (6%)	2 (11%)	14 (78%)	1 (6%)	일본	2	33%
HITACHI		일본	1 (6%)	6 (33%)	9 (50%)	2 (11%)	일본	1	175%
HEWLETT-PACKARD		미국	0 (0%)	10 (91%)	1 (9%)	0 (0%)	미국	0	0%
SONY		일본	0 (0%)	6 (60%)	3 (30%)	1 (10%)	미국	2	80%
KAIST		한국	8 (100%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	한국	0	250%
University of Waseda		일본	0 (0%)	0 (0%)	8 (100%)	0 (0%)	일본	3	167%
Seiko Epson		일본	1 (14%)	0 (0%)	4 (57%)	2 (29%)	일본	3	600%
FUJITSU		일본	1 (14%)	5 (71%)	0 (0%)	1 (14%)	미국	1	300%
Advanced micro device		미국	3 (50%)	0 (0%)	3 (50%)	0 (0%)	한국, 일본	3	400%
APPLE		미국	0 (0%)	5 (83%)	0 (0%)	1 (17%)	미국	4	67%
Unisys		미국	1 (17%)	4 (67%)	1 (17%)	0 (0%)	미국	1	0%
Matsushita		일본	1 (20%)	0 (0%)	4 (80%)	0 (0%)	일본	1	67%
Siemens		독일	0 (0%)	3 (75%)	1 (25%)	0 (0%)	미국	0	신규출원
DELL		미국	0 (0%)	4 (100%)	0 (0%)	0 (0%)	미국	0	100%
TI		미국	0 (0%)	1 (33%)	1 (33%)	1 (33%)	미국, 일본, 유럽	1	100%
Mitsubishi		일본	2 (67%)	1 (33%)	0 (0%)	0 (0%)	한국	2	신규출원

* 해당 출원인의 출원수 중 주요 출원국가의 출원비중 중 10% 이상인 국가(대분류 대상 상위 20개 출원인)

고성능과 실시간성을 위한 멀티코어 임베디드 시스템용 멀티프로세싱 RTOS 기술 개발과 제의 주요출원인 Top20를 추출한 결과, 미국의 INTEL사가 전체 다출원인 1위로 나타났으며, 그 뒤를 이어 미국의 IBM사와 한국의 SAMSUNG, 그리고 일본의 NEC, TOSHIBA 및 HITACHI의 순으로 다수의 특허를 출원하고 있는 것으로 나타남. 특히, 주요출원인 Top20 중 일본 국적의 출원인이 9명, 미국 국적의 출원인이 8명으로 나타나 해당 기술분야에서 일본과 미국이 두각을 나타내는 것으로 분석됨

이들 주요출원인들의 주요 시장국과 최근 연구활동 및 기술력, 주력 기술분야의 파악을 위하여, 주요 시장국별 출원건수, 3국 패밀리수(미국·일본·유럽 공동 출원 특허수), 최근 5년간의 특허출원 증가율을 비교분석한 결과, 주요출원인들은 전반적으로 자신의 출원국적에 대한 시장을 선점하는 것으로 나타남. 특이하게도 미국의 Advanced micro device사는 한국과 일본 시장에 특허가 집중된 성향을 나타내며, Sony와 FUJITSU사 역시 자국인 일본 시장보다는 미국 시장에 다수의 출원을 가짐

이를 고려하여 볼 때, 해당분야에서는 미국의 INTEL, IBM 및 Advanced micro device사와 일본의 NEC사와 Mitsubishi가 국내 주요출원인들과 경쟁관계에 있음을 알 수 있으며, 해당분야는 미국과 일본의 주요출원인들이 국제 시장에서의 연구개발을 주도하고 있는 것으로 분석됨. 다만, 일본의 주요출원인들은 주요 시장국 중 한국에 진출하는 비율이 적은 편인 것으로 나타나, 한국시장의 경쟁력을 낮은 것으로 판단하고 있는 것으로 분석됨

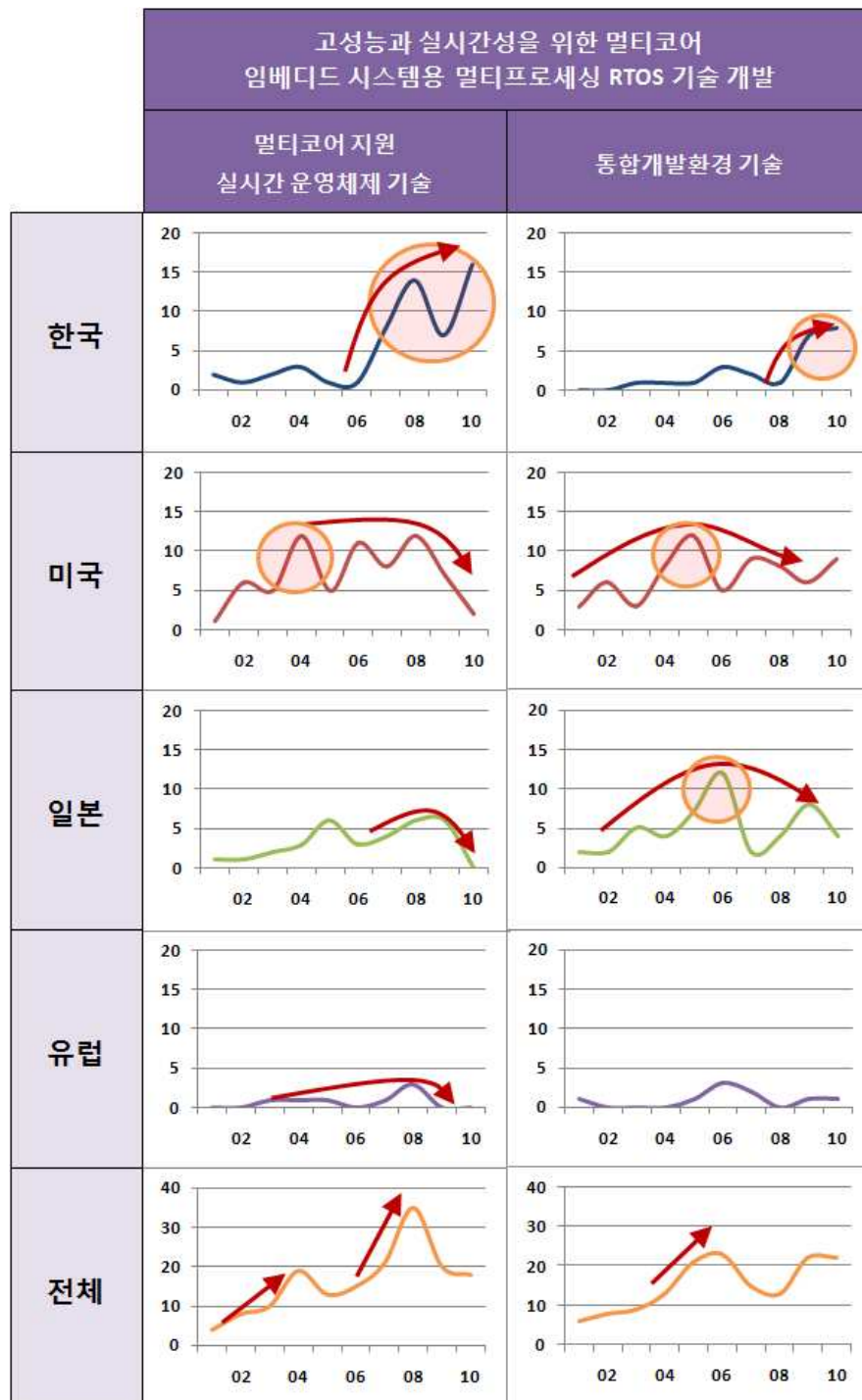
다출원인 1위부터 3위까지인 INTEL, IBM 및 SAMSUNG은 공통적으로 주요시장국 모두에서 출원을 가지고 있으나 주요시장국 2곳 이내에 집중적인 특허출원을 하고 있고, 3국 패밀리수는 INTEL과 IBM이 각 7건으로 국제적인 시장경쟁력을 확보한 것으로 판단되며, 특허출원 증가율이 증가세를 나타내어 활발한 특허출원을 하는 것으로 나타남. 특히, SAMSUNG은 최근 구간 특허 증가율이 900%에 육박하여 매우 가파른 상승세를 나타내고 있으며, Advanced micro device사 역시 최근 5년간 특허증가율이 400%를 기록한 것으로 보아 특허출원이 활발하게 진행되고 있는 것을 알 수 있음

그 외, 주요출원인 Top20에서 두각을 나타내고 있는 일본 출원인들 중 각각 다출원인 6위, 11위를 기록한 HITACHI 및 Seiko Epson 또한 특허출원 증가율이 높게 나타나 활발한 특허출원을 하는 것으로 나타남

의미::: 출원인별 특허현황 분석을 나열식으로 정리한 것으로 하나의 표로 표기함으로써, 분석 대상 기술의 주요출원인의 주요 시장국과 최근 연구활동 및 미국특허로 본 기술 수준, 주력 기술분야를 한 번에 용이하게 파악할 수 있음

3. IP 부상도 분석

3-1. 추세선을 통한 출원증가율 분석

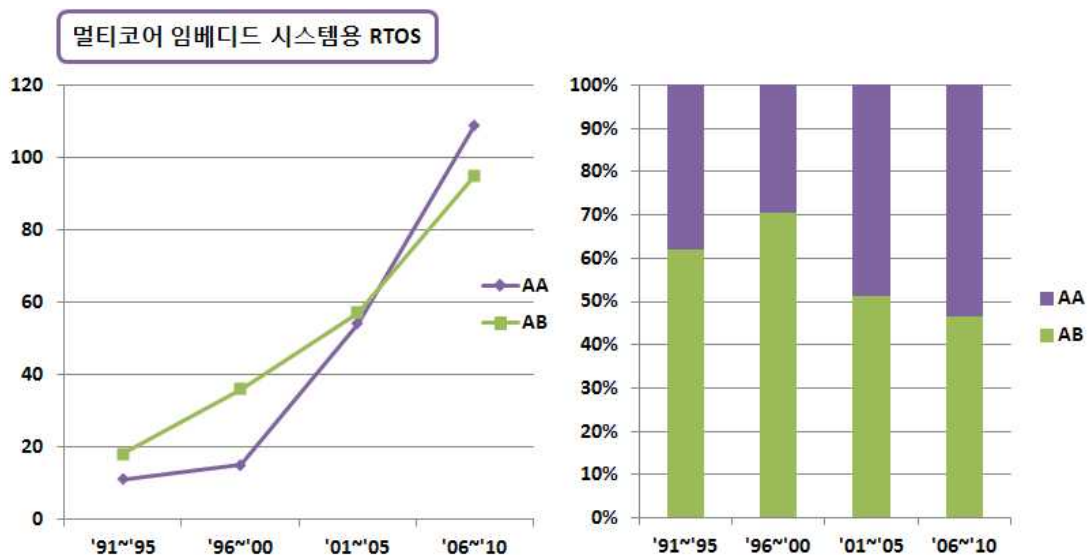


〈그림 2-5〉 세부기술별 추세선 분석

- 추세선을 통한 출원증가율을 살펴보면, 대체적으로 각 중분류의 출원건수가 감소세를 나타내고 있는데 반해, 최근 한국은 각 기술이 증가하는 추세를 나타냄. 이는 기술적으로 후발주자인 한국이 해당 기술시장에 진입하기 위한 발판으로 보임
- 멀티코어 지원 실시간 운영체제 기술 분야의 미국 출원 경향을 보면 2004년에 급증하여 2년을 주기로 꾸준히 출원하다 최근 감소세를 보이며, 일본은 2005년에 급증하여 2009년까지 꾸준히 출원하다가 2010년에 급감하여 현재 하락세로 나타남. 한국의 경우, 2008년을 시작으로 출원이 급증하여 2010년까지 다수의 특허를 출원함
- 통합개발환경 기술 분야의 추세선을 살펴보면, 미국은 2004년부터 특허가 증가하기 시작하여 2005년 고점을 기준으로 서서히 특허건수가 줄어드는 양상을 나타내고 있으며, 일본 역시 2006년 고점 이후로 하락하는 추세를 보임. 한국은 2009년과 2010년에 다수의 특허를 출원하여 해당 시장에 진입하는 모습을 보임
- 이를 통하여 유추해 봤을 때, 멀티코어 지원 실시간 운영체제 기술 분야의 리딩그룹과 한국과의 기술차이는 약 3~4년 정도 차이나는 것으로 분석되며, 통합개발환경 기술 분야의 리딩그룹과 한국과의 기술차이는 약 4년 정도로 보임
- 전체적인 기술 동향으로 봤을 때, 1차 급등구간과 2차 급등구간으로 나누어 볼 수 있으며, 1차 급등구간은 기술 선도그룹의 특허건수 증가 구간으로 볼 수 있으며, 2차 급등구간은 후발그룹의 시장진입으로 보임

3-2. 최근 구간 점유율 분석

- 추세를 통한 부상기술을 파악하기 위해서 아래의 그래프에서는 중분류별로 연도 구간별 특허기술의 출원 경향을 알 수가 있음
- 왼쪽의 그래프는 출원건수를 통한 절대치를 나타내며, 오른쪽 그래프는 연도구간별 상대비교를 보여주고 있음



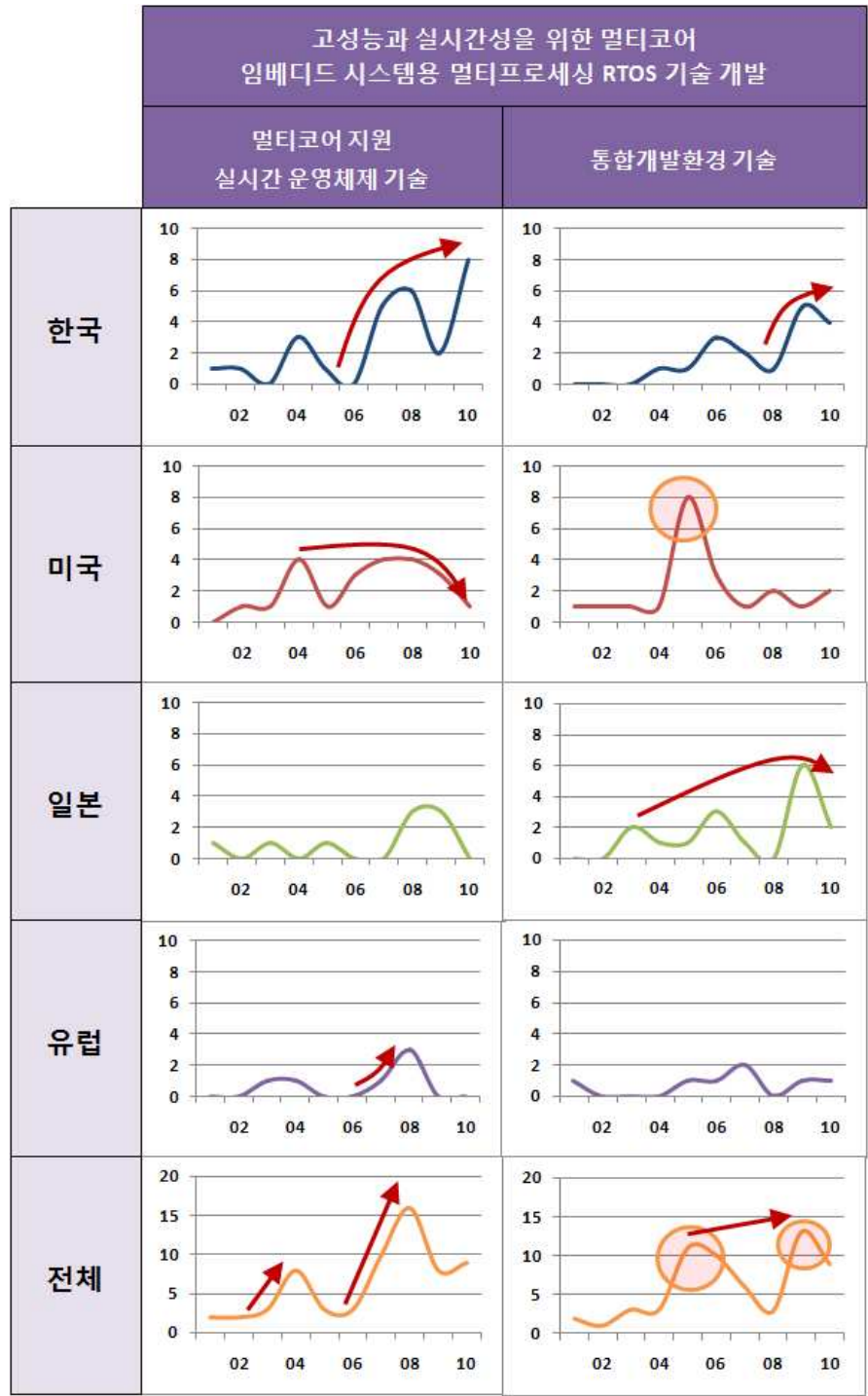
〈그림 2-6〉 고성능과 실시간성을 위한 멀티코어 임베디드 시스템용 멀티프로세싱 RTOS 기술 구간별 점유증가율 분석

- 고성능과 실시간성을 위한 멀티코어 임베디드 시스템용 멀티프로세싱 RTOS 기술의 각 기술은 최근구간으로 올수록 출원건수의 기울기가 증가하는 것으로 나타남. 멀티코어 지원 실시간 운영체제 기술(AA)은 2구간(1996년~2000년)이후로 현재까지 급등하는 추세를 보이고 있고, 통합개발환경 기술(AB)은 각 구간이 이전 구간에 비해 점진적으로 소폭 상승하는 것으로 나타남
- 1구간(1991년~1995년)부터 3구간(2001년~2005년)까지는 통합개발환경 기술(AB)의 출원비율이 멀티코어 지원 실시간 운영체제 기술(AA)을 앞서고 있었으나, 4구간(2006년~2010년)부터 역전되어 멀티코어 지원 실시간 운영체제 기술(AA) 시장이 두각을 나타냄
- 전체적인 점유율로 분석해봤을 때, 최근 구간에 대한 두 기술의 점유율이 모두 40%를 넘는 것으로 보아, 해당 기술들은 특허 시장이 매우 활성화되어 있는 상태로 볼 수 있음

	전체구간 건수	최근구간 건수	점유율 (%)
멀티코어 지원 실시간 운영체제 기술(AA)	204	109	53 %
통합개발환경 기술(AB)	219	95	43 %
전체 (대분류)	423	204	48 %

3-3. 특허 시장확보력 분석

- 구간별 외국인 출원 증가율을 통한 특허 시장확보력을 파악하기 위해서 아래의 그래프에서는 중분류별로 연도 구간별 특허기술의 출원 경향을 알 수가 있음

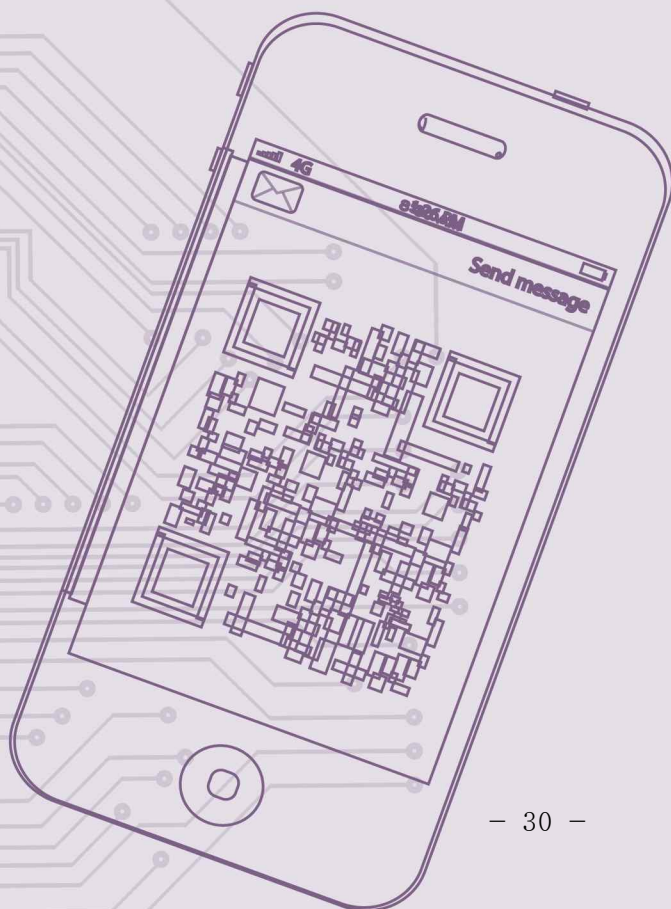


〈그림 2-7〉 시장별 외국인 특허출원 현황

- 중분류 별 구간별 외국인 특허출원 현황을 살펴보면 한국에서 멀티코어 지원 실시간 운영체제 기술 분야의 외국인 출원이 평균 3년의 주기마다 증가하는 추세를 보이고 있으며, 통합개발환경 기술 분야의 외국인 출원은 한국과 일본이 비슷한 양상을 보이며 최근 증가 추세를 나타냄
- 미국의 경우, 멀티코어 지원 실시간 운영체제 기술 분야의 외국인 출원은 2004년 급증하여 비교적 꾸준히 출원되다가 최근 감소하는 추세를 보이며, 통합개발환경 기술 분야의 외국인 출원은 2005년도에 다수의 출원이 집중되는 현상을 보임
- 멀티코어 지원 실시간 운영체제 기술의 전체 외국인 출원동향을 보면, 2004년에 출원이 소폭 증가하였으며, 다시 2008년에 출원이 급증하여 주기적으로 기술시장이 성장하는 추세를 보이고 있음
- 통합개발환경 기술의 외국인 특허동향을 보면, 2005년에 미국에서 급증하여 미국 시장의 시장가치가 급부상하였으나, 이후에는 2009년에 한국과 일본에서 출원이 급증하여 외국인의 아시아권에 대한 관심을 볼 수 있음

III. IP 장벽도 분석

1. IP 장벽도 및 기술경쟁력 분석



O 핵심특허 리스트

연 번	세부 기술	특허(등록/공개) 번호	출원일자	출원인	권리 상태	발명의 명칭
1	ABB	KR 0257516	1997.06.02	삼성전자	등록	멀티프로세서회로의 시뮬레이션을 위한 방법 및 장치
2	AAB	KR 2009-0005921	2007.07.10	삼성전자	공개	대칭적 다중 프로세서 시스템에서의 로드 밸런싱 방법 및 장치
3	AAB	KR 0958303	2007.12.12	한국전자통신 연구원	등록	멀티코어 시스템 환경에서 내부 코어 간 통신채널을 이용한 모듈 디바이스의 동적 적재 및 실행을 통한 부하 균등화 시스템 및 방법
4	AAA	KR 2009-0080753	2008.01.22	삼성전자	공개	다중 프로세서 시스템에서 작업을 이동시키는 방법 및 장치
5	ABA	KR 1072078	2008.01.22	IBM	등록	멀티코어 통신 처리를 위한 시스템 및 방법
6	AAA	KR 2011-0049409	2009.11.05	삼성전자	공개	저전력 멀티코어 시스템에서의 전력 제어 방법 및 장치
7	AAB	KR 2012-0017294	2010.08.18	삼성전자	공개	어플리케이션을 효율적으로 처리하는 스케줄링 시스템 및 스케줄링 방법
8	ABB	KR 2011-0100070	2010.03.03	삼성전자	공개	재구성 가능한 프로세서 코어를 사용하는 멀티코어 시스템의 시뮬레이터 및 시뮬레이션 방법
9	AAA	KR 2012-0027661	2010.09.13	한국과학기술 연구원	공개	캐쉬 일관성을 맞추기 위해 멀티 코어들 간에 발생하는 통신량을 감소시키는 시스템 및 방법
10	AAB	KR 2012-0070303	2010.12.21	삼성전자	공개	실시간 멀티코어 시스템의 동기화 스케줄링 장치 및 방법
11	ABA	JP 2005-018158	2003.06.23	NEC	공개	병렬 쿼리 분류 장치, 병렬 쿼리 분류 방법 및 병렬 쿼리 분류 프로그램
12	ABA	JP 4082706	2005.04.12	와세다 대학	등록	멀티 프로세서 시스템 및 멀티그레인 병렬화 컴파일러
13	AAB	JP 2008-525921	2005.12.22	Intel	공개	오버레이팅·시스템 개입 없음에 OS 격리 시퀀서상에서 스레드를 스케줄링 하는 기구
14	AAB	JP 2007-193744	2006.01.23	NEC	공개	정보 처리 장치, 프로그램, 및 스케줄링 방법
15	ABA	JP 4946323	2006.09.29	도시바	등록	병렬화 프로그램 생성 방법, 병렬화 프로그램 생성 장치, 및 병렬화 프로그램 생성 프로그램
16	AAA	JP 2008-257578	2007.04.06	도시바	공개	정보 처리 장치, 스케줄러 및 정보 처리치의 스케줄 제어 방법
17	AAB	JP 2007-305148	2007.06.25	와세다 대학	공개	멀티프로세서 시스템
18	AAB	JP 2010-026575	2008.07.15	NEC	공개	스케줄링 방법 및 스케줄링 장치 및 멀티프로세서 시스템
19	AAA	JP	2008.11.12	Intel	공개	멀티 스레드·프로세서 성능을 제어하는

		2009-093665				장치 및 방법
20	ABA	US 4397021	1981.06.15	Westinghouse Electric	등록	Multi-processor automatic test system
21	ABB	US 6014512	1996.10.18	삼성전자	등록	Method and apparatus for simulation of a multi-processor circuit
22	AAA	US 7386853	2002.06.06	DENSO	등록	Multitasking operating system capable of reducing power consumption and vehicle electronic control unit using same
23	AAA	US 7356677	2002.10.18	Flash	등록	Computer system capable of fast switching between multiple operating systems and applications
24	AAA	US 7325148	2004.05.26	NEC	등록	Power supply management system in parallel processing system by OS for single processors and power supply management program
25	ABA	US 7853937	2005.11.25	JANCZEWSK A	등록	Object-oriented, parallel language, method of programming and multi-processor computer
26	ABB	US 7496490	2006.02.28	Fujitsu	등록	Multi-core-model simulation method, multi-core model simulator, and computer product
27	ABA	US 8234635	2007.01.16	Tokyo Institute of Technology	등록	Program processing device, parallel processing program, program processing method, parallel processing compiler, recording
28	AAA	US 8161482	2008.04.11	Marvell	등록	Power optimization for multi-core devices
29	ABA	US 7979844	2009.05.05	EDSS	등록	TICC-paradigm to build formally verified parallel software for multi-core chips
30	AAB	US 2012-616005	2009.11.10	IBM	공개	SYMMETRIC MULTI-PROCESSOR LOCK TRACING
31	AAB	EP 00270983	2009.11.10	IBM	공개	Method for the parallel simulation of multiprocessor computer systems

○ 중분류 별 특허분석

- 멀티코어 지원 실시간 운영체제 기술(AA)

조사대상 기술		특허 장벽도				
멀티코어 지원 실시간 운영체제기술	소분류	매우 높음	높음	보통	낮음	매우 낮음
	① 저전력 기술 ② 운영 최적화 기술		☑			

국가	특허번호	발명의 명칭	출원인	유사도 (중요도)
국내	KR 2009-0005921	대칭적 다중 프로세서 시스템에서의 로드 밸런싱 방법 및 장치	삼성전자	★★☆☆
	KR 2009-0080753	다중 프로세서 시스템에서 작업을 이동시키는 방법 및 장치	삼성전자	★★☆☆
	KR 2011-0049409	저전력 멀티코어 시스템에서의 전력 제어 방법 및 장치	삼성전자	★★★★
	KR 2012-0027661	캐쉬 일관성을 맞추기 위해 멀티 코어들 간에 발생하는 통신량을 감소시키는 시스템 및 방법	한국과학기술연구원	★★☆☆
	KR 2012-0070303	실시간 멀티코어 시스템의 동기화 스케줄링 장치 및 방법	삼성전자	★★☆☆
	KR 2012-0017294	어플리케이션을 효율적으로 처리하는 스케줄링 시스템 및 스케줄링 방법	삼성전자	★★☆☆
	KR 0958303	멀티코어 시스템 환경에서 내부 코어 간 통신채널을 이용한 모듈 디바이스의 동적 적재 및 실행을 통한 부하 균등화 시스템 및 방법	한국전자통신연구원	★★★★
국외	JP 2008-257578	정보 처리 장치, 스케줄러 및 정보 처리치의 스케줄 제어 방법	도시바	★★☆☆
	JP 2009-093665	멀티 스레드·프로세서 성능을 제어하는 장치 및 방법	Intel	★★☆☆
	JP 2007-193744	정보 처리 장치, 프로그램, 및 스케줄링 방법	NEC	★★☆☆
	JP 2007-305148	멀티프로세서 시스템	와세다 대학	★★☆☆
	JP 2008-525921	오퍼레이팅·시스템 개입 없음에 OS 격리 시퀀서상에서 스레드를 스케줄링 하는 기구	Intel	★★☆☆
	JP 2010-026575	스케줄링 방법 및 스케줄링 장치 및 멀티프로세서 시스템	NEC	★★☆☆

	US 7356677	Computer system capable of fast switching between multiple operating systems and applications	Flash	★★☆☆
	US 8161482	Power optimization for multi-core devices	Marvell	★★☆☆
	US 7386853	Multitasking operating system capable of reducing power consumption and vehicle electronic control unit using same	DENSO	★★★☆☆
	US 7325148	Power supply management system in parallel processing system by OS for single processors and power supply management program	NEC	★★★☆☆
	US US2011-0113406	SYMMETRIC MULTI-PROCESSOR LOCK TRACING	IBM	★★★☆☆

－ 통합개발환경 기술(AB)

조사대상 기술		특허 장벽도				
통합개발환경 기술	소분류	매우 높음	높음	보통	낮음	매우 낮음
	① 분석 및 편집 기술 ② 시뮬레이션 기술			☑		

국가	특허번호	발명의 명칭	출원인	유사도 (중요도)
국내	KR 1072078	멀티코어 통신 처리를 위한 시스템 및 방법	IBM	★★★★☆
	KR 2011-0100070	재구성 가능한 프로세서 코어를 사용하는 멀티코어 시스템의 시뮬레이터 및 시뮬레이션 방법	삼성전자	★★☆☆☆
	KR 0257516	멀티프로세서회로의 시뮬레이션을 위한 방법 및 장치	삼성전자	★★☆☆☆
국외	JP 2005-018158	병렬 쿼리 분류 장치, 병렬 쿼리 분류 방법 및 병렬 쿼리 분류 프로그램	NEC	★★☆☆☆
	JP 4082706	멀티 프로세서 시스템 및 멀티그레인 병렬화 컴파일러	와세다 대학	★★☆☆☆
	JP 4946323	병렬화 프로그램 생성 방법, 병렬화 프로그램 생성 장치, 및 병렬화 프로그램 생성 프로그램	도시바	★★★★☆
	US 4397021	Multi-processor automatic test system	Westinghouse Electric	★★☆☆☆
	US 6014512	Method and apparatus for simulation of a multi-processor circuit	삼성전자	★★☆☆☆
	US 7496490	Multi-core-model simulation method, multi-core model simulator, and computer product	Fujitsu	★★★★☆
	US 7853937	Object-oriented, parallel language, method of programming and multi-processor computer	JANCZEWSKA	★★☆☆☆
	US 7979844	TICC-paradigm to build formally verified parallel software for multi-core chips	EDSS	★★☆☆☆
	US 8234635	Program processing device, parallel processing program, program processing method, parallel	Tokyo Institute of Technology	★★☆☆☆

		processing compiler, recording		
	EP 00270983	Method for the parallel simulation of multiprocessor computer systems	IBM	★★☆☆

1. IP 장벽도 및 기술경쟁력 분석

1-1. 멀티코어 지원 실시간 운영체제 기술 (중분류 1)

IP장벽도 및 기술경쟁력 분석

조사대상 기술		특허장벽 ³⁾				
멀티코어 지원 실시간 운영체제기술	소분류	매우 높음	높음	보통	낮음	매우 낮음
	① 저전력 기술 ② 운영 최적화 기술		<input checked="" type="checkbox"/>			

국가	특허번호	출원인	출원일	관련 기술	유사도 ⁴⁾ (중요도)
국내	KR 0958303	한국전자통신연구원	2007.12.12	②	★★★★☆
	KR 2011-0049409	삼성전자	2009.11.05	①	★★★★☆
	KR 2012-0070303	삼성전자	2010.12.21	②	★★★☆☆
국외	US7325148	NEC	2004.05.26	①	★★★★☆
	US7386853	DENSO	2002.06.06	①	★★★★☆
	US 2011-0113406	IBM	2009.11.10	②	★★★★☆

3) 특허장벽은 경쟁력상함과 유사 상황을 고려하여 결정함.

단, 국내외 장벽과 경쟁력을 고려하여 “국내는 높음이고, 국외는 보통일 경우” 상기와 같이 더 낮은 보통으로 ☒가 들어감.

4) 유사도(중요도) : ★의 개수는 핵심기술과의 유사한 정도 혹은 연관관계가 가장 높은 정도를 나타냄

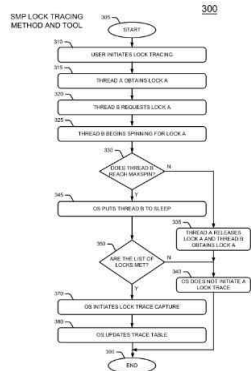
(1) 멀티코어 지원 실시간 운영체제 기술 주요장벽특허 유사도분석

중분류1		소분류		
멀티코어 지원 실시간 운영체제 기술		① 저전력 기술 ② 운영 최적화 기술		
유사특허 비교분석				
구 분	특허(등록출원)번호	비 고	관련 핵심기술	권리비교
국내	KR 2008-0006704 (출원인: 삼성전자)	유사점	①, ②	다중 프로세서 시스템에서 작업을 이동시키는 방법 및 장치 ①, ② 관련 저전력 환경 하에서의 전력 소모를 균일하게 유지함으로써 시스템의 성능을 최적화
		차이점		통신, 동기, 커널에 관한 기술에 대한 언급이 없음
	KR 2009-0082230 (출원인: 한국과학기술원)	유사점	①, ②	뉴로-퍼지 시스템과 병렬처리 프로세서를 결합한 컴퓨터 시스템, 이를 이용하여 영상에서 물체를 인식하는 방법 및 장치 ①, ② 관련 추출된 관심영역의 데이터만 병렬처리를 수행하여 전력 소모를 감소
		차이점		운영 체적화 기술의 커널 기술에 대한 언급이 없음
	KR 2010-0089383 (출원인: 한국과학기술원)	유사점	①, ②	캐쉬 일관성을 맞추기 위해 멀티 코어들 간에 발생하는 통신량을 감소시키는 시스템 및 방법 ①, ② 관련 코어들 간의 통신으로 시스템 성능 하락 및 전력소모를 최소화함
		차이점		스케줄과 동기 기술에 대한 언급이 없음

해외	JP 2005-114842 (출원인: 도시바)	유사점	①, ②	멀티 프로세서 시스템 및 멀티그레인 병렬화 컴파일러 ①, ② 관련 처리 성능을 떨어뜨리지 않고 소비 전력을 감소시킴
		차이점		체크포인트와 커널에 대한 언급이 없음
	US 2010-0421414 (출원인: HOSEOTELNET)	유사점	①, ②	RTOS에서 스택 이동으로 시스템 성능을 최적화시키는 방법 ①, ② 관련 RTOS에서 시스템 성능과 속도를 최적화시키고, 전력 감소시킴
		차이점		스케줄과 동기 기술에 대한 언급이 없음
	US 2012-010176 (출원인: Marvell)	유사점	②	캐쉬 일관성을 맞추기 위해 멀티 코어들 간에 발생하는 통신량을 감소시키는 시스템 및 방법 ② 관련 제 1 OS 코어는 커널 서비스를 관리하고, 제 2 OS 코어들은 메모리, 스케줄을 관리함
		차이점		동기 및 체크 포인트 기술에 대한 언급이 없음
검토 의견	저전력 기술에 관련하여, 선행 문헌에 다양한 기술들이 공지되어 있으며, OS 운영 최적화를 위한 스케줄, 통신, 동기, 커널에 기술도 선행 문헌에 공지되어 있으나, 복합적인 기술적인 요소들이 묶여 있는 유기적인 관련성을 부여하여 기술개발이 되는 경우, 국내 및 해외특허 확보가 가능할 것으로 사료됨			
대응 방안	KR 2008-0006704 특허는 작업을 이동시켜 전력 소모를 균일하게 유지함으로써 시스템의 성능을 최적화시킬 수 있는 사유로 회피를 해야 할 것으로 판단되며, US 2012-010176 특허는 멀티 코어들의 각각에 운영을 최적화할 수 있는 요소들을 관리할 수 있는 사유로 대응 방안을 마련해야 할 것으로 사료됨			

(2) 멀티코어 지원 실시간 운영체제 기술 주요특허 권리분석

발명의 명칭	저전력 멀티코어 시스템에서의 전력 제어 방법 및 장치 (METHOD FOR CONTROLLING POWER IN LOW POWER MULTI-CORE SYSTEM)		
출원인	Samsung Electronics	출원국가	KR
출원번호/공개번호	KR2009-0106418 / KR2011-0049409	출원일	2009.11.05
기술 분야	멀티코어 지원 실시간 운영체제 기술	법적상태	심사중(2012.06.21)
기술요약	<p>[목적 및 효과]</p> <p>본 발명은 저전력 멀티코어 시스템에서의 전력 제어 방법 및 장치에 관한 것이다. 본 발명은 태스크의 시작 혹은 종료 시 OS(Operation System) 커널에서 태스크 정보를 전달받고, 상기 태스크 정보 중 현재의 CPU 사용량을 이용하여 이후의 CPU 사용량을 예측하고, 상기 태스크 정보 중 메모리 관련 정보들을 모니터링하고, 상기 현재의 CPU 사용량의 변화량과 상기 모니터링한 메모리 관련 정보들을 비교하고, 상기 전달받은 상기 예측된 CPU 사용량과 상기 모니터링한 메모리 관련 정보들을 바탕으로 전력 제어를 위한 정책을 수립하며, 상기 수립한 정책에 따라 멀티코어의 온오프를 제어한다. 이와 같이 하면, CPU 사용량만을 이용하여 DPM을 수행할 때 발생하는 문제를 해결할 수 있다.</p>		
대표도면			
분석결과 종합	<p>기술의견</p> <ul style="list-style-type: none"> - 본 특허는 저전력 멀티코어 시스템에서의 전력 제어 방법 및 장치에 관한 것임 - 태스크의 시작 혹은 종료 시 OS(Operation System) 커널에서 태스크 정보를 전달받아, 태스크 정보로 CPU 사용량을 예측하고, 메모리 관련 정보를 모니터링하여 전력 제어 정책을 수립함 <p>법적상태</p> <ul style="list-style-type: none"> - 2009년 11월 05일 한국에 출원되었으며 2011년 05월 12일 한국에서 공개되었으며, 미국과 PCT 출원됨 <p>※ 태스크의 시작 또는 종료시의 태스크 정보로 한정되어 있어, 실시간 태스크 정보를 받는 권리는 포함되어 있지 않아 권리범위가 넓다고 할 수 없음</p> <ul style="list-style-type: none"> - 한국, 미국, PCT에 출원 중이지만, 아직 등록되지 않아 지속적인 관찰이 필요하고 전력을 소비하는 요소들을 바탕으로 절감 요인을 개발하여 회피설계가 필요할 것으로 판단됨 		

발명의 명칭	SYMMETRIC MULTI-PROCESSOR LOCK TRACING		
출원인	IBM	출원국가	US
출원번호/공개번호	US12/616005 / US20110113406	출원일	2009.11.10
기술 분야	멀티코어 지원 실시간 운영체제 기술	법적상태	심사중(2012.10.23)
기술요약	<p>[목적 및 효과]</p> <p>A symmetric multi-processor SMP system includes an SMP processor and operating system OS software that performs automatic SMP lock tracing analysis on an executing application program. System administrators, users or other entities initiate an automatic SMP lock tracing analysis. A particular thread of the executing application program requests and obtains a lock for a memory address pointer. A subsequent thread requests the same memory address pointer lock prior to the particular thread release of that lock. The subsequent thread begins to spin waiting for the release of that address pointer lock. When the subsequent thread reaches a predetermined maximum amount of wait time, MAXSPIN, a lock testing tool in the kernel of the OS detects the MAXSPIN condition. The OS performs a test to determine if the subsequent thread and address pointer lock meet the list of criteria set during initiation of the automatic lock trace method. The OS initiates an SMP lock trace capture automatically if all criteria or the arguments of the lock trace method are met. System administrators, software programmers, users or other entities interpret the results of the SMP lock tracing method that the OS stores in a trace table to determine performance improvements for the executing application program.</p>		
대표도면	 <p style="text-align: center;">SMP LOCK TRACKING METHOD AND TOOL</p>		
분석결과 종합	<p>기술의견</p> <ul style="list-style-type: none"> - 본 특허는 실행 응용 프로그램에서 자동적인 SMP 락 트레이싱 분석을 수행하는 작동 시스템 OS 소프트웨어와 SMP 프로세서를 포함하는 대칭형 멀티 프로세서 SMP 시스템에 관한 것임 - 시스템 관리자, 소프트웨어 프로그래머, 사용자 또는 다른 엔티티는, 실행 중인 애플리케이션 프로그램의 성능 향상을 결정하기 위해, OS가 트레이스 테이블에 저장한 SMP 락 트레이싱 방법의 결과를 해석할 수 있음 <p>법적상태</p> <ul style="list-style-type: none"> - 2009년 11월 10일 미국에 출원되었으며 2011년 05월 12일 미국에서 공개되었으며, 한국과 일본에 출원됨 <p>※ 실행프로그램의 특별한 스프레드가 미리 결정된 스핀 임계값에 도달하는 경우, 락 테스트 툴에 의해 테스트를 결정하고 시작하는 것으로 권리가 형성되어, 권리 범위는 넓은 것으로 판단됨</p> <ul style="list-style-type: none"> - 한국, 일본, 미국에 출원 중이지만, 아직 등록되지 않았으며, 대칭형 멀티 프로세서 관련 특허로 심사 결과 및 개량 특허에 대한 해외 출원도 지속적으로 관찰해야 할 것으로 판단됨 		

1-2. 통합개발환경 기술 (중분류 2)

IP장벽도 및 기술경쟁력 분석

조사대상 기술		특허장벽 ⁵⁾				
통합개발환경 기술	소분류	매우 높음	높음	보통	낮음	매우 낮음
	① 분석 및 편집 도구 기술 ② 시뮬레이션 기술			☑		

국가	특허번호	출원인	출원일	관련 기술	유사도 ⁶⁾ (중요도)
국내	KR 0257516	삼성전자	1997.06.02	②	★★☆☆
	KR 1072078	IBM	2008.01.22	①	★★★★☆
	KR 2011-0100070	삼성전자	2010.03.03	②	★★☆☆
국외	JP 4946323	도시바	2006.09.29	①	★★★★☆
	US 7496490	Fujitsu	2006.02.28	②	★★★★☆
	US 8234635	Tokyo Institute of Technology	2007.01.16	①	★★☆☆

5) 특허장벽은 경쟁력상황과 유사 상황을 고려하여 결정함.

단, 국내외 장벽과 경쟁력을 고려하여 “국내는 높음이고, 국외는 보통일 경우” 상기 와 같이 더 낮은 보통으로 ☑가 들어감.

6) 유사도(중요도) : ★의 개수는 핵심기술과의 유사한 정도 혹은 연관관계가 가장 높은 정도를 나타냄

(1) 통합개발환경 기술 주요장벽특허 유사도분석

중분류2		소분류		
통합개발환경 기술		① 분석 및 편집 도구 기술 ② 시뮬레이션 기술		
유사특허 비교분석				
구 분	특허(등록출원)번호	비 고	관련 핵심기술	권리비교
국내	KR 2010-0019154 (출원인: 삼성전자)	유사점	②	재구성 가능한 프로세서 코어를 사용하는 멀티코어 시스템의 시뮬레이터 및 시뮬레이션 방법
		차이점		② 관련 멀티코어 시스템의 구조 배치를 자동으로 변경하면서 시뮬레이션함 병렬 및 편집 도구에 대한 언급이 없음
	KR 1997-0022726 (출원인: 삼성전자)	유사점	②	멀티프로세서회로의 시뮬레이션을 위한 방법 및 장치
		차이점		② 관련 RISC프로세서 시뮬레이터와 벡터프로세서 시뮬레이터를 실행가능한 단일프로세스와 단일 어드레스영역으로 연결할 수 있음 런타임 분석 기술에 대한 언급이 없음
	JP 2006-0062696 (출원인: 도시바)	유사점	①	병렬화 프로그램 생성 방법, 병렬화 프로그램 생성 장치, 및 병렬화 프로그램 생성 프로그램
		차이점		① 관련 멀티 프로세서상에서 효과적에 동작하는 병렬화 프로그램을 생성할 수 있음 시뮬레이션 기술에 대한 언급이 없음

해외	JP 2011-504100 (출원인: Fusion)	유사점	①	멀티 프로세서/멀티 스레드 환경에 있어서 기억 요구를 조정하기 위한 장치, 시스템 및 방법 ① 관련 기억 요구로부터 추가 데이터 기억 커맨드를 생성함
		차이점		런타임 분석 및 병렬과 편집 도구에 대 한 언급이 없음
	US 2011-0913162 (출원인: Tokyo Institute of Technology)	유사점	①	프로그램 처리 장치, 병렬 처리 프로그램 및 컴파일러, 멀티 프로세서 시스템 ① 관련 복수의 프로세서를 병렬 처리함
		차이점		런타임 분석 및 병렬과 편집 도구에 대 한 언급이 없음
	EP 1987-117758 (출원인: IBM)	유사점	①, ②	멀티프로세서 컴퓨터 시스템의 병렬 시뮬레 이션 방법 ①, ② 관련 멀티프로세서 상에 병렬 프로 그램의 실행의 시뮬레이션 속도를 향상시킴
		차이점		동기 및 체크 포인트 기술에 대한 언급 이 없음
검토 의견	분석 및 편집 도구 기술과 시뮬레이션 기술에 관련하여, 성능을 향상시키는 선행문헌이 공지되어 있으나, 멀티코어 임베디드 시스템용 멀티프로세싱 RTOS의 개발환경을 우수 하게 할 수 있는 다양한 기술적 요소들의 분석 및 편집 도구와 시뮬레이션 기술이 기술 개발이 되는 경우, 국내 및 해외특허 확보가 가능할 것으로 사료됨			
대응 방안	KR 2010-0019154 특허는 시스템의 구조 배치를 자동으로 변경하면서 시뮬레이션할 수 있는 기술이 공지되어 있으므로, 이를 회피를 해야 할 것으로 판단되며, US 2011-0913162 특허는 복수의 프로세서를 병렬 처리할 수 있는 사유로 대응 방안을 마련해야 할 것으로 사료됨			

(2) 통합개발환경 기술 주요특허 권리분석

발명의 명칭	재구성 가능한 프로세서 코어를 사용하는 멀티코어 시스템의 시뮬레이터 및 시뮬레이션 방법{METHOD AND APPARATUS FOR SIMULATION OF MULTI CORE SYSTEM USING RECONFIGURABLE PROCESSOR CORE}		
출원인	Samsung Electronics	출원국가	KR
출원번호/공개번호	KR2010-0019154/KR2011-0100070	출원일	2010.03.03
기술 분야	통합개발환경 기술	법적상태	심사중(2012.06.21)
기술요약	<p>[목적 및 효과]</p> <p>멀티코어 시스템의 성능을 향상시킬 수 있도록 멀티코어 시스템의 구조 배치를 자동으로 변경하면서 시뮬레이션하는 기술이 제공된다. 일 실시예에 따른 재구성 가능한 프로세서 코어를 사용하는 멀티코어 시스템의 시뮬레이터는 시스템의 구조가 정의된 파일을 입력받아 그에 기술된 각 컴포넌트를 컴포넌트 라이브러리로부터 선택하고, 선택된 컴포넌트를 시뮬레이터에 미리 저장된 데이터 구조에 채워 넣어 멀티코어 시스템의 구조 모델을 생성부와 구조 모델을 기초로 응용 프로그램을 실행하고 그 결과를 출력하는 시뮬레이션 엔진을 포함한다. 이에 따라, 설정된 성능에 최적화된 멀티코어 시스템의 구조를 결정할 수 있다. 또한, 시뮬레이션의 과정이 간소화된다.</p>		
대표도면			
분석결과 종합	<p>기술의견</p> <ul style="list-style-type: none"> - 본 특허는 멀티코어 시스템의 성능을 향상시킬 수 있도록 멀티코어 시스템의 구조 배치를 자동으로 변경하면서 시뮬레이션하는 기술 - 설정된 성능에 최적화된 멀티코어 시스템의 구조를 결정할 수 있고, 시뮬레이션의 과정을 간소화시킬 수 있음 <p>법적상태</p> <ul style="list-style-type: none"> - 2010년 03월 03일 한국에 출원되었으며 2011년 09월 09일 한국에서 공개되었으며, 미국에 출원됨 <p>※ 멀티 코어 시스템의 구조 모델을 생성하고, 그 생성된 구조 모델에 응용 프로그램을 실행하는 시뮬레이터 및 시뮬레이션 기술이 권리범위를 이루고 있어, 구성요소가 단순하여 권리 범위는 넓은 것으로 판단됨</p> <ul style="list-style-type: none"> - 한국, 미국에 출원 중이고, 등록되지 않았으며, 멀티코어 시스템의 구조 배치를 자동적으로 변경할 수 있는 점에서 활용 가능성이 높은 특허로 심사 결과를 지켜보면서 기술의 속성을 파악하여 회피 설계해야 될 것으로 보임 		

발명의 명칭	Multi-core-model simulation method, multi-core model simulator, and computer product		
출원인	FUJITSU	출원국가	US
출원번호/등록번호	US11/362828/US7496490	출원일	2006.02.28
기술 분야	통합개발환경 기술	법적상태	등록(2009.02.24)
기술요약	<p>[목적 및 효과]</p> <p>Core model processing of a processor model PE1 and a processor model PE2 is serialized. Therefore, processing time for the inter-core-model communication is required between the core model processing of a first processor model and the core model processing of a second processor model. The inter-core-model communication processing is performed such that the inter-core-model communication required for the simulation processing of a multi-processor model is performed in parallel with the core model processing.</p>		
대표도면	<p>The diagram consists of two parts, (A) and (B), illustrating a simulation processing method over time.</p> <p>Part (A) shows a sequential process: a box labeled 'PE1' is followed by a box labeled 'INTER-CORE-MODEL COMMUNICATION', then a box labeled 'PE2', followed by another 'INTER-CORE-MODEL COMMUNICATION' box, and finally a box labeled 'PE1'. This sequence is repeated, indicated by a dashed line.</p> <p>Part (B) shows a parallel process. It is organized into three horizontal rows. The top row contains three boxes labeled 'PE1'. The middle row contains three boxes labeled 'INTER-CORE-MODEL COMMUNICATION'. The bottom row contains three boxes labeled 'PE2'. Arrows indicate that the 'PE1' boxes are processed in parallel with the 'INTER-CORE-MODEL COMMUNICATION' boxes, and the 'PE2' boxes are processed in parallel with the 'INTER-CORE-MODEL COMMUNICATION' boxes. This parallel structure is repeated, indicated by a dashed line.</p> <p>A horizontal arrow at the bottom of part (B) is labeled 'SIMULATION PROCESSING TIME'.</p>		
분석결과 종합	<p>기술의견</p> <ul style="list-style-type: none"> - 본 특허는 멀티 프로세서의 코어 모델간 통신을 시뮬레이션하는 방법에 관한 것임 - 말치코아 모델 시뮬레이션의 신뢰성 및 고속화의 향상을 도모할 수 있고, 개발기간의 단축화를 실현할 수 있음 <p>법적상태</p> <ul style="list-style-type: none"> - 2006년 02월 28일 미국에 출원되었으며 2012년 05월 31일 미국에서 공개되었으며, 덴마크에도 출원되었음 <p>※ 병렬로 실행 명령이 동시에 발생하는 복수의 코어 모델들 간의 통신을 수행하는 시뮬레이션 기술이 권리범위를 형성하여, 권리 범위는 넓은 것으로 판단됨</p> <ul style="list-style-type: none"> - 미국과 일본에 등록되어, 멀티 프로세서의 코어들은 동시에 명령이 발생될 수 있는 가능성이 높고, 코어들간의 통신을 수행하는 점에서 적용 가능성이 높은 특허로 다각적인 방향으로 검토하고, 구성요소들의 변경 및 대체하여 회피 설계 방향을 설정해야 될 것으로 판단됨 		

주요 핵심특허별 권리분석 설명

- 용도/구성요소별로 구분하여 유사한 특허를 분석해본 결과, 핵심기술의 저전력 기술 부분은 KR2011-0049409 특허와 OS 운영상에서 저전력화시키는 기술이 매우 비슷하므로 자세히 살펴볼 필요가 있음 다만, 태스크 정보로 전력 제어한다는 점에 치우쳐 있어, RTOS의 포괄적인 구성요소들에는 많은 절감 요인들이 있어 큰 문제가 되지 않을 것으로 판단됨

그러므로 추후 연구개발방향이 차이가 있는 RTOS를 수행하는 다른 구성요소 분야 기술쪽으로 개발이 된다면 KR2011-0049409 특허가 출원되어 있는 한국을 비롯하여, 해외에도 지재권을 획득할 수 있을것이라 판단됨

의미::: 연구개발기술분야와 관련도를 분석하여 선별한 핵심특허들을 구성요소별로 개발하려는 연구 과제와의 유사성/차이점을 비교분석함

활용방법::: 연구하려는 기술과 비슷한 특허의 경우, 차이점을 확인하여 이후 지재권확보의 가능성을 확인해보거나 향후 특허분쟁을 대비한 권리취득을 위한 회피설계방안을 구축할 수 있음

연구하려는 기술과 비슷하지 않지만 참고할 만한 특허의 경우,각 구성요소별로 어떠한 기술과 융합 또는 응용이 되어 기술을 구현하게 되었는지 살펴봄으로써 이후 연구개발방향을 전환/추가 할 수 있음. 또한 연구개발의 목표성능을 설정하거나, 이미 설정된 목표수준을 달성하기 위한 해결방법에 대한 정보를 습득할 수 있음

해석 및 활용시 유의사항::: 특허가 등록된 상태의 경우, 등록된 이후라도 등록무효되거나 연차료 등을 납부하지 않을 경우 독점적 권리를 잃게 되며, 권리확보 상황도 출원국가마다 다름. 특허가 출원상태의 경우,특허가 아직 심사단계를 거쳐 등록결정 또는 거절결정된 경우가 아니라면, 해당 특허의 심사경과 상황을 주기적으로 살펴볼 필요있음

연계분석항목::: 특허장벽분석과 연계하여 제시할 경우,각각 구성요소별 장벽도 표현이 가능하며 장벽회피방안도 한눈에 볼수 있음