

# 자기조직화 지도와 매트릭스분석을 이용한 특허분석시스템의 공백기술 예측

## Forecasting Vacant Technology of Patent Analysis System using Self Organizing Map and Matrix Analysis

전성해\*, 박상성\*\*, 신영근\*\*, 장동식\*\*, 정호석\*\*  
청주대학교 바이오정보통계학과\*, 고려대학교 정보경영공학부\*\*, 인포베이스\*\*\*

Sunghae Jun(shjun@cju.ac.kr)\*, Sang-Sung Park(hanyul@korea.ac.kr)\*\*,  
Young-Geun Shin(toctop@korea.ac.kr)\*\*, Dong-Sik Jang(jang@korea.ac.kr)\*\*,  
HoSeok Chung(hschung@infobase.co.kr)\*\*\*

### 요약

특허분석은 전 세계적으로 축적된 특허 데이터베이스로부터 기업의 연구개발 전략에 필요한 지식을 추출하는 것이다. 현재까지 특허출원 결과를 분석하여 해당기술에 대한 기술동향과 전개과정을 파악하여 향후 개발될 기술에 대한 방향정립을 위하여 특허분석은 필요한 결과를 제공한다. 본 논문에서는 특허분석과 관련된 방법 및 시스템에 대한 기술 분류를 수행하고 관련된 국내특허와 미국특허, 그리고 IEEE 논문을 조사하고 분석한다. 특허분석시스템은 기술 분야의 특성상 특허출원뿐만 아니라 연구결과의 논문발표도 활발히 이루어지고 있다. 본 연구에서 선정된 검색어를 통하여 최종적으로 검색된 결과를 이용하여 기술 분류에 따른 분석을 실시한다. 유효한 전체 특허와 논문을 대상으로 특허분석시스템에 필요한 공백 기술을 찾아내기 위하여 매트릭스분석을 수행한다. 현재까지 등록된 특허분석시스템에 대한 기술발전 동향을 파악하고 앞으로 필요한 특허분석시스템 관련 기술발전 방향도 제시한다. 통계적 검정과 자기조직화 지도를 이용하여 유효 특허와 논문을 정량적으로 분석하여 국내특허, 미국특허, 그리고 논문 내에서 상대적으로 개발이 취약한 기술을 찾아내고 이에 대한 개발의 필요성도 함께 제시한다.

■ 중심어 : | 특허데이터 | 특허분석시스템 | 매트릭스분석 | 통계적 검정 | 자기조직화 지도 |

### Abstract

Patent analysis is the extracting knowledge which is needed for the company's research and development strategy through accumulated worldwide patent database. In order to set the future direction of corresponding technology which is scheduled to be developed, the technology trends and deployment processes are identified by analyzing results of present patent applications. The patent analysis provides the required results for analyzing present patent applications. In this paper, we will carry out technology classification for related patent analysis methods and systems. Moreover we will investigate and analyze related domestic patents, U.S. patents and IEEE papers. Due to the characteristics of technology sector, not only patents are applied but also research papers are released actively about patent analysis system. We will analyze patents according to the technology classification by using the final searching results which come from the selected search words in this study. To find necessary niche technology which is needed for patent analysis system, matrix analysis was performed to all of valid patents and papers. Identifying the technology development trends of registered patent analysis systems, and presenting the future direction of technology development which is related to patent analysis system. To figure out the technology which is developed relatively weak based on domestic patents, U.S patent and research papers by analyzing the valid patents and papers with statistical test and self-organizing map quantitatively. Then, presenting the necessity of this technology development.

■ keyword : | Patent Data | Patent Analysis System | Matrix Analysis | Statistical Test | SOM |

\* 본 연구는 2009년도 두뇌한국 21 사업에 의하여 지원되었음

접수번호 : #090924-004

심사완료일 : 2009년 11월 05일

접수일자 : 2009년 09월 24일

교신저자 : 장동식, e-mail : jang@korea.ac.kr

## I. 서론

특허(patent)를 중심으로 전 세계는 지식재산권의 무한경쟁 상황에 놓여있다[1]. 각 국가는 이와 같은 기술 경쟁 하에서 기술발명 주체가 새로운 기술을 개발하고 독점적 권리를 확보할 수 있도록 특허출원 제도를 갖추고 있다[2]. 우리나라를 비롯하여 미국, 일본 등 각국의 특허청은 출원된 특허가 저장되어 있는 대용량의 특허 정보 데이터베이스(database)를 보유하고 있다[2]. 현재까지 해당기술에 대한 특허분석은 대부분 이와 같은 특허데이터를 이용하여 이루어진다. 특허데이터의 정량적 또는 정성적 분석을 통하여 해당기술이 어떻게 개발되어 왔고 앞으로는 어떠한 방향으로 전개될 지를 파악할 수 있다[3]. 물론 이와 같은 작업은 사용되는 정량적 또는 정성적 분석기법과 해당분야의 지식을 갖춘 전문가의 수준에 영향을 받는다[4][5]. 특허분석을 통하여 자신이 개발하고 있는 기술이 기존의 특허를 침해하는지 파악할 수 있고, 공백기술을 찾아내어 향후 개발되어야 할 연구과제도 제시할 수 있게 된다[6]. 이는 국가와 기업의 연구개발 정책결정에도 영향을 줄 수 있다. 따라서 특허에 대한 분석은 중요하며 본 연구에서는 이와 같은 특허분석의 방법과 시스템에 대한 현재까지의 기술동향을 파악하고 공백기술을 찾아내어 향후 이 분야에 대한 기술개발전략에 대하여 알아본다.

본 연구의 목적에 따라 특허분석시스템에 대한 국내 특허, 미국특허, 그리고 IEEE 논문을 검색하여 유효한 특허 및 논문을 조사하고 이를 바탕으로 매트릭스분석, 통계적 검정, 자기조직화 지도(self organizing map; SOM) 등 효과적인 정성적, 정량적 분석을 수행하여 특허분석시스템 기술 분야에 대한 필요기술에 대한 제시와 개발방안에 대한 방법론을 제시한다.

## II. 배경이론 및 관련연구

### 1. 특허정보 분석시스템

현재, 과거에 비해 비교할 수 없을 정도로 많은 특허들이 출원되고 심사되고 최종적으로 등록되고 있다. 우

리나라를 비롯하여 미국, 일본, 유럽 등 전 세계에서 나타나는 특허에 대한 보유 관리는 이제 데이터베이스 등 자동화된 컴퓨터시스템의 도움을 받지 않고는 불가능해졌다. 특허데이터의 크기가 커지고 특허간의 연관관계도 복잡해지면서 특허분쟁의 사례도 늘어나고 있는 실정이다. 따라서 기술을 연구, 개발하고 특허를 출원하는 입장에서는 자신이 현재 연구, 개발하고 있는 기술뿐만 아니라 앞으로의 연구, 개발의 계획에 있어서도 반드시 필요한 과정이 특허데이터의 분석이다. 이와 같은 특허데이터의 분석을 위한 도구(tool)가 특허분석시스템이다. 본 논문에서는 특허분석시스템에 대한 특허와 논문분석을 통하여 특허분석시스템에 대한 공백기술을 찾아내어 향후 이 분야에 대한 기술개발에 대한 방향을 제시한다. 이와 같은 특허분석시스템에 대한 연구는 최근까지 꾸준히 증가하는 추세이다. 기본적인 정량분석을 통한 기술예측(technology forecasting)에 관한 연구[7][8]뿐만 아니라 텍스트 마이닝(text mining)의 전처리 과정(preprocessing)을 통한 특허데이터 마이닝으로부터 특허분야의 새로운 비즈니스 모델을 만들고 기업의 연구, 개발 전략을 찾는 연구가 진행되고 있다[9-12]. 특허관리를 통한 기술경영(management of technology; MOT)에 관한 연구도 이루어지고 있다[13,14]. 현재 대표적인 특허분석방법인 특허지도(patent map; PM)와 특허분류 및 범주화에 연구도 진행되고 있다[15-20]. 최근에는 온톨로지(ontology)와 시멘틱(semantic) 기술을 적용한 지능형 특허정보(intelligent patent information)의 구축에 대한 연구도 이루어지고 있다[21]. 본 논문에서는 기존의 연구에서는 아직 다루지 않고 있는 특허분석 자체를 위한 방법 및 시스템에 대한 공백기술과 이에 대한 해결방안에 대하여 연구한다.

### 2. 자기조직화 지도를 이용한 특허기술 분석

군집화(clustering)를 위한 대표적인 자율학습(unsupervised learning) 신경망(neural networks) 모형인 Kohonen의 자기조직화 지도는 웹문서(web documents) 분류와 고객관계관리(customer relationship management; CRM)의 데이터 마이닝 분

야 등에서 활발히 사용되고 있다. 특허분야에서는 인용 관계 파악 등에 제한적으로 사용되고 있다[16]. 본 논문에서는 자기조직화 지도를 이용하여 검색된 유효특허와 논문을 군집화하여 다른 분야에 비해 상대적으로 개발이 활발하지 못한 기술을 찾아낸다. 다음은 본 논문에서 사용하는 자기조직화 지도에 대한 설명이다[22].

#### (단계 1) 초기화

입력(input) 데이터  $X$ 와 형상지도(feature map) 가중치  $W$ 를 결정한다.

#### (단계 2) 승자노드(winner node)의 결정

$X$ 와  $W$ 간의 유클리디안 거리(Euclidean distance)를 계산하여 가장 작은 거리값을 갖는 형상지도의 노드가 승자노드가 된다.

#### (단계 3) 가중치 갱신

승자노드의 가중치 갱신이 이루어진다.

#### (단계 4) 군집화

최종적으로 갱신된 형상지도의 가중치를 이용하여 입력데이터의 각 인스턴스(instance)를 각 군집에 할당한다.

자기조직화 지도의 군집화 과정에서 입력 데이터는 본 논문에서 검색된 유효특허와 논문이고 단계 4에서 할당되는 각 인스턴스(instance)는 개개의 특허와 논문을 나타낸다.

### 3. 매트릭스 분석과 공백기술 예측

원래 포트폴리오(portfolio) 분석은 회사의 성장에 따른 시장의 점유율을 매트릭스(matrix)의 형태로 나타내어 현재의 사업부문의 시장점유율(market share rate)과 시장성장률(market growth rate)을 시각적으로 분석하여 회사의 전체적인 경영전략을 수립하는 방법론이다[1][2][3][5]. 이와 같은 포트폴리오 분석법 중의 하나인 보스턴 컨설팅회사(Boston consulting group; BCG)의 매트릭스 분석은 기업의 전략적 사업수행을

위한 분석모델로서 사업조직 내의 효과적인 기술개발, 자원배분 등의 문제를 해결하기 위하여 사용되어 왔다. BCG는 1970년대 초반 이 분석기법을 개발하여 이 후 기업의 경영전략수립에 활용하여 성공적인 포트폴리오 분석을 수행하여 오고 있다. BCG의 매트릭스는 자원(resources)의 투입(input)에 대한 산출(output)을 평가하여 기업이 현재 직면한 상황을 정확히 인식할 수 있도록 하여 최선의 선택을 도출할 수 있도록 도와주는 분석도구(analytical tool)이다. 그래서 BCG의 매트릭스를 시장점유율과 시장성장률의 매트릭스라고도 한다. 일반적으로 X축을 시장점유율로, 그리고 Y축을 시장성장률로 나타낸다. 본 연구에서는 이와 같은 BCG의 매트릭스 분석을 이용하여 X축과 Y축에 각각 특허분석 시스템의 기술 분류를 나열하고 이차원 매트릭스 내의 결측요소(missing elements)를 찾아내어 이를 공백기술로 판정한다.

### III. 특허분석시스템의 기술분류

본 연구는 주제의 특성상 특허뿐만 아니라 주요 논문도 함께 조사하였다. 왜냐하면 특허분석 시스템 및 방법은 기업과 연구소뿐만 아니라 관련된 분야를 전공하는 대학교수와 학자들도 다수 있을 것이기 때문이다. 따라서 자료의 조사범위는 특허와 논문에 따라 설정하였다. 본 연구에서는 현재 한국과 미국에 공개 및 등록된 특허분석시스템 및 방법에 대한 특허와 IEEE에 발표된 전 세계 대학 및 관련기관의 교수 및 학자들에 의해 제안된 연구논문들을 조사하여, 사용되는 특허분석 시스템 및 방법에 대한 정량분석 및 매트릭스분석을 통하여 이 분야의 공백기술을 찾아내어 더욱 새롭고 향상된 특허분석시스템 및 방법에 대한 기술을 제시한다. 이를 위하여 먼저 특허분석시스템과 방법에 대한 기술 분류를 체계화하였다. 다음 표는 본 논문에서 제안하는 특허분석시스템 및 방법에 대한 기술분포체계를 나타내고 있다.

표 1. 특허분석 시스템 및 방법에 대한 기술분류

목적 기능	대분류	중분류	소분류
특허분석 시스템 및 방법	데이터 처리(A)	특허데이터 저장 (A)	엑셀 파일로 저장 (A)
			Text 파일로 저장 (B)
		특허데이터를 전처리(Preprocessing) (B)	데이터 필터링 (A)
			잡음(noise) 제거 (B)
		분석에 사용될 최종 데이터 셋을 구축 (C)	데이터 형식의 통합 (A)
			분석 데이터셋 구축 (B)
	데이터 분석(B)	시각화 및 기술통계량 (A)	막대, 원, 별 도표 출력 (A)
			요약통계량(인용분석 포함) 작성 (B)
		특허지도 (B)	특허지도 출력 (A)
		예측모형 구축 (C)	고급 통계분석기법 적용 (A)
기계학습 분석알고리즘 적용 (B)			

위 분류체계표에서 모든 기술을 모두 포함하는 분류 코드로 본 논문에서는 'C'를 사용한다. 즉 C는 시스템(system) 전체를 포함하는 기술을 표시한다. 우선 특허 데이터베이스(DB)는 KIPRIS(Korea intellectual property rights information service) 에서 제공하는 한국에 출원 및 등록된 특허와 KIPRIS의 해외특허 서비스에서 제공하는 미국에 출원 및 등록된 특허로 하였다. 기간은 2009년 4월 30일 이전 공개 및 등록된 모든 특허로 하였다[23]. 또한 논문은 IEEE의 검색 데이터베이스(IEEE Xplore)에서 지금까지 발표한 저널 논문(journals & magazines, transactions)과 학술대회 논문(conference proceedings)을 모두 포함하였다[24]. 본 논문에서 연구주제인 특허분석 시스템 및 방법에 대한 검색어(keyword)는 다음과 같이 결정하였다.

표 2. 특허 및 논문 검색을 위한 검색어

구성요소	검색어 확장 (한글)	검색어 확장 (영어)
특허분석 시스템 및 방법	특허데이터, 특허정보, 특허분석, 데이터 마이닝, 텍스트 마이닝, 특허 지도	Patent data, Patent information, Patent analysis, data mining, Text mining, Patent map, PM

위에서 고려한 가능한 모든 후보 검색어들 중에서 특허분석시스템에 관한 국내특허, 미국특허, 그리고 논문 데이터베이스 각각에 가장 알맞은 최종적인 검색식을 만들게 된다.

#### IV. 특허분석시스템에 관련된 특허 및 논문 조사

[표 2]에서 결정된 검색어를 고려하여 최종적으로 본 논문의 연구주제와 관련된 특허와 논문을 검색하는 데 사용된 키워드 검색식은 다음 표와 같다.

표 3. 특허 및 논문 검색을 위한 검색식

검색 DB	검색식
KIPRIS	(AB=[특허*(정보+데이터+자료)]*(분석+마이닝+맵))
KIPRIS 해외 특허	AB=[patent*(analysis+mining+map)]
IEEE Xplore	(patent) (and) (analysis (or) mining)

위의 검색식을 사용하여 최종적으로 검색된 결과는 다음 표와 같다. 특허와 논문에 대한 검색을 실시한 시점은 2009년 5월 29일이다.

표 4. 검색결과와 유효건수

검색 DB	검색결과	검색 건수	유효 건수	유효건수비율(%)
KIPRIS	국내특허 (출원,등록상태)	149	18	12.08
KIPRIS 해외특허	해외특허 (미국공개+미국등록)	135	23	17.03
IEEE Xplore	출판논문	100	24	24.00

본 연구의 주제와 관련된 특허 및 논문은 다른 분야에 비해 상대적으로 매우 적었다. 다음 표는 이들 검색 결과들 중에서 최종적으로 연구주제에 합당한 유효한 특허와 논문의 선별한 결과를 보여주고 있다. 위의 유효 건수에 대한 결과를 보면 특허 보다는 논문에서 특허분석 시스템 및 방법에 대한 더 많은 결과들이 나타나고 있음을 알 수 있다. 특허 IEEE 한 곳의 출판논문 수가 우리나라와 미국의 공개 및 등록된 특허건 수에

비해 상대적으로 많음을 알 수 있다. 이는 특허분석 시스템 및 방법에 대한 기술조사는 특허 DB 뿐만 아니라 이 분야에 대한 논문도 유심히 살펴야 함을 보여주고 있다. 각 특허와 논문의 제목, 키워드, 그리고 초록(abstract)의 내용을 확인하여 유효 특허 및 논문들에 대하여 기술 분류표에 의하여 분류한 결과는 다음과 같다.

표 5. 기술분류표에 의한 유효한 특허 및 논문

소분류 (분류코드)	국내특허 (18건)	미국특허 (23건)	논문 (24건)
엑셀 파일로 저장 (AAA)	18	23	4
Text 파일로 저장 (AAB)	18	23	4
데이터 필터링 (ABA)	18	23	23
잡음(noise) 제거 (ABB)	18	23	23
데이터 형식의 통합 (ACA)	1	2	18
분석 데이터셋 구축 (ACB)	0	2	18
막대, 원, 별 도표 출력 (BAA)	6	13	7
요약통계량(인용분석 포함) 작성 (BAB)	7	10	11
특허지도 출력 (BBA)	10	9	1
고급 통계분석기법 적용 (BCA)	0	1	12
기계학습 분석알고리즘 적용 (BCB)	2	5	13

국내특허와 미국특허 모두 데이터의 저장(AAA(엑셀 파일로 저장), AAB(Text파일로 저장)과 전처리(ABA(데이터 필터링), ABB(잡음 제거))에 대한 기술은 비교적 많이 개발되어 있는 것으로 나타났다. 하지만 고급통계분석기법에 의한 예측모형의 구축(BCA(고급 통계분석기법 적용))과 고도의 데이터 마이닝 알고리즘을 적용한 분석(BCB(기계학습 분석알고리즘 적용))은 아직 개발되지 못하고 있음을 알 수 있다. 특히 대부분의 분석기술들이 특허지도의 작성에 몰려 있음을 알 수 있다. 이에 비하여 논문은 고급통계분석과 데이터 마이닝 기법들을 적용한 향상된 예측모형의 연구에 많은 결과들이 발표되고 있음을 알 수 있다. 또한 이미 특허로 등록된 특허지도에 대한 연구는 거의 없음을 알 수 있다. 이는 논문발표를 위한 연구는 대부분 새로운 기술들을 창의적으로 개발하는데 목표가 있기 때문이다. 따라서 데이터의 저장에 관한 기술은 논문을 위한 연구에서는 거의 다루어지지 않고 있음이 확인된다.

다음 그림은 기술 분류표에 의한 국내특허에 대한 현황이다.

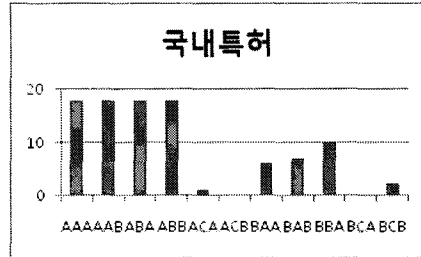


그림 1. 분류코드에 따른 국내특허

국내특허에서는 저장과 전처리를 포함한 데이터의 처리에 대한 기술이 이미 여러 특허들에 의해 개발되어 있음을 알 수 있다. 하지만 정교한 데이터 분석을 위한 분석 데이터 셋의 구축에 대한 기술(ACB(분석 데이터 셋 구축))은 아직 이루어지지 못하고 있음을 알 수 있다. 따라서 이러한 데이터 셋을 분석의 대상으로 하는 고급의 통계분석에 대한 기술특허가 없음을 아울러 확인할 수 있다. 다음 그림은 미국특허에 대한 기술 분류에 따른 현황을 나타내고 있다.

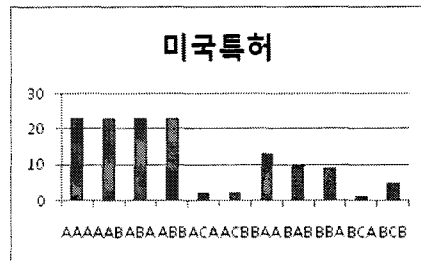


그림 2. 분류코드에 따른 미국특허

미국특허는 국내특허에 비해 분석 데이터의 처리 기술에 대한 특허가 존재하고 또한 이를 이용하는 통계 예측모형의 개발이 나타나고 있음을 알 수 있다. 하지만 전체적인 비율은 매우 작음을 알 수 있다. 전체적으로 국내특허와 비슷한 기술개발 경향을 보이고 있다. 다음은 논문에 대한 기술 분류에 의한 결과를 나타낸 표이다.

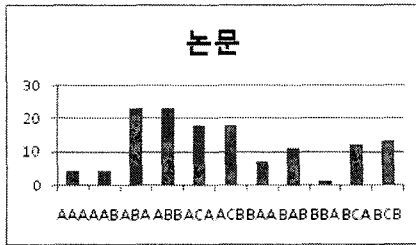


그림 3. 분류코드에 따른 논문

특허와는 반대로 분석을 위한 데이터셋의 구축과 이를 이용한 통계적 분석과 데이터 마이닝에 대한 연구가 활발히 발표되고 있음을 알 수 있다. 특히 특허에서 중요하게 다루고 있는 기술인 특허지도의 작성에 대한 기술(BBA(특허지도 출력))은 거의 이루어지지 않고 있음을 알 수 있다. 이는 논문을 위한 연구의 특성상 이미 상용화되어 사용되는 기술에 대한 연구보다는 앞으로 필요한 창의적 연구가 이루어지는 일반적인 논문작성의 특성이 반영되고 있음을 알 수 있다.

### V. 매트릭스 분석과 자기조직화지도를 이용한 공백기술 예측

본 논문에서 최종적으로 결정된 국내특허, 미국특허, 그리고 논문의 분류코드를 각각의 전체건수에 대한 상대비율로 비교한 결과는 다음과 같다.

표 6. 분류코드별 특허출원 및 논문발표 비율 (%)

분류코드	국내특허	미국특허	논문
AAA	100.00	100.00	16.67
AAB	100.00	100.00	16.67
ABA	100.00	100.00	95.83
ABB	100.00	100.00	95.83
ACA	5.56	8.70	75.00
ACB	0.00	8.70	75.00
BAA	33.33	56.52	29.17
BAB	38.89	43.48	45.83
BBA	55.56	39.13	4.167
BCA	0.00	4.35	50.00
BCB	11.11	21.74	54.17

표 7. 교차분석표

기술 분류		특허논문			전체
		국내	논문	미국	
AAA	18	4	23	45	
AAB	18	4	23	45	
ABA	18	23	23	64	
ABB	18	23	23	64	
ACA	1	18	2	21	
ACB	0	18	2	20	
BAA	6	7	13	26	
BAB	7	11	10	28	
BBA	10	1	9	20	
BCA	0	12	1	13	
BCB	2	13	5	20	
전체	98	134	134	366	

표 8. 차이제곱 검정결과

	값	자유도	점근 유의확률 (양측검정)
Pearson 카이제곱	113.435	20	0.0001
우도비	126.606	20	0.0001

[표 7]은 각 특허 및 논문의 검색된 전체 건수에 대한 상대비율이기 때문에 3가지 검색결과를 동일한 척도로 비교할 수 있게 해 준다. 이 결과를 이용하여 기술 분류에 따른 국내특허, 미국특허, 그리고 논문에 대하여 통계적으로 유의한 차이가 있는지를 알아보기 위하여 동질성검정을 위한 교차분석을 실시하였다[25]. 다음과 같은 교차분석표와 카이제곱(Chi-square) 검정 통계량과 이 값에 의한 유의확률(p-value)을 구하였다. 카이제곱 검정결과 유의확률이 0.0001로서 유의수준 0.05뿐만 아니라 0.01에서도 통계적으로 유의한 결과가 나왔다. 즉 95% 신뢰수준뿐만 아니라 99% 신뢰수준에서 국내특허, 미국특허, 그리고 논문 간의 기술 분류에 대한 차이가 없다는 귀무가설이 기각됨을 확인할 수 있다. 이와 같은 통계적 검정결과는 다음의 매트릭스분석과 자기조직화 지도에 의한 분석결과를 통하여 구체적으로 확인한다. 다음은 [표 8]의 카이제곱 결과의 교차분석표를 시각적으로 표현한 것이다.

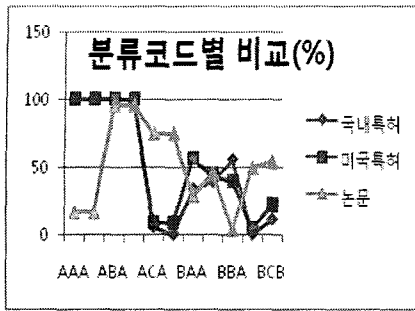


그림 4. 특허와 논문의 분류코드별 비율비교

위 그림을 통하여 국내특허와 미국특허의 기술 분류에 따른 패턴은 유사함을 알 수 있다. 하지만 논문은 특허에 비해 다른 패턴을 보이고 있음을 알 수 있다. 특허 특허 데이터에 대하여 고도의 분석을 가능케 하는 기술 (ACB, BCA, BCB)에 대한 연구가 많음을 알 수 있다.

이와 같은 결과를 이용하여 우선 본 연구에서는 특허 분석 시스템 및 방법의 기술 분류에 의한 매트릭스 분석을 실시하였다. 먼저 다음 그림은 국내특허에 대한 매트릭스 분석결과이다.

	BAA	BAB	BBA	BCA	BCB
AAA	6	7	10	0	2
AAB	6	7	10	0	2
ABA	6	7	10	0	2
ABB	6	7	10	0	2
ACA	0	0	0	0	0
ACB	0	0	0	0	0

그림 5. 국내특허 매트릭스 분석

위의 매트릭스 분석에서 Y축은 데이터 처리기술(A)에 관한 것이고 X축은 데이터 분석기술(B)에 관한 것이다. 각 셀(cell)은 교차되는 기술을 모두 포함하는 특허의 건수를 표시하고 있다. 특히 고도의 통계분석을 이용한 예측모형의 구축에 관한 기술은 아직 나타나고 있지 않음을 알 수 있다. 아울러 이를 위하여 사전에 준비해야 하는 분석 데이터 셋의 구축기술도 마찬가지로 개발되지 않고 있음을 알 수 있다. 다음 그림은 미국특허에 대한 매트릭스 분석 결과이다.

	BAA	BAB	BBA	BCA	BCB
AAA	13	10	9	1	5
AAB	13	10	9	1	5
ABA	13	10	9	1	5
ABB	13	10	9	1	5
ACA	1	1	0	1	2
ACB	1	1	0	1	2

그림 6. 미국특허 매트릭스 분석

미국특허도 국내특허에 비해 크게 다른 경향을 나타내지 않고 있지만 데이터 마이닝 분석기법과 통계적 예측모형에 대한 기술특허가 비록 1~2건이지만 나타나고 있음을 알 수 있다. 다음은 특허분석시스템 및 방법에 대한 국내특허와 미국특허의 경향을 종합하여 보기 위한 매트릭스분석의 결과이다.

	BAA	BAB	BBA	BCA	BCB
AAA	19	17	19	1	7
AAB	19	17	19	1	7
ABA	19	17	19	1	7
ABB	19	17	19	1	7
ACA	1	1	0	1	2
ACB	1	1	0	1	2

그림 7. (국내특허+미국특허) 매트릭스 분석

이를 통하여 데이터저장 및 처리기술은 이미 상당부분 개발이 끝나 특허로 나타났음을 알 수 있다. 다음 그림은 논문을 통한 특허분석 시스템 및 방법에 대한 기술동향이다.

	BAA	BAB	BBA	BCA	BCB
AAA	3	3	1	2	1
AAB	3	3	1	2	1
ABA	7	10	1	12	13
ABB	7	10	1	12	13
ACA	6	7	0	12	11
ACB	6	7	0	12	11

그림 8. 논문 매트릭스 분석

앞의 특허에 대한 매트릭스분석과는 다른 결과를 보여주고 있다. 데이터저장에 대한 연구와 특허지도에 대

한 연구는 거의 이루어지지 않고 있음을 알 수 있다. 이는 논문 연구의 특성 상 이미 개발이 완료된 기술에 대한 연구는 하지 것에 기인하고 있음을 알 수 있다. 대신 아직 개발되지 않았거나 개발초기인 고급의 통계분석 기법과 고도의 데이터 마이닝 알고리즘에 의한 분석모형을 구축을 위한 기술들에 대한 연구가 많이 되고 있음을 알 수 있다. 마지막으로 다음의 결과는 특허와 논문의 기술개발을 모두 합쳐서 만든 매트릭스이다.

	BAA	BAB	BBA	BCA	BCB
AAA	22	20	20	3	8
AAB	22	20	20	3	8
ABA	26	27	20	13	20
ABB	26	27	20	13	20
ACA	7	8	0	13	13
ACB	7	8	0	13	13

그림 9. (국내특허+미국특허+논문) 매트릭스 분석

위 결과를 통하여 데이터저장 기술과 고급의 통계분석을 동시에 가지고 있는 시스템을 구축할 수 있는 기술(AA+BCA)에 대한 연구가 아직 개발초기임을 알 수 있고 아울러 분석을 위한 통합된 데이터 셋을 구축할 수 있는 기능을 포함한 특허지도 작성기술의 필요성이 제기될 것으로 예측된다. 이를 다시 해석하면 특허지도 작성뿐만 아니라 고급의 통계분석과 텍스트 마이닝 뿐만 아니라 일반적인 데이터 마이닝 알고리즘을 적용한 특허분석 시스템 및 방법에 대한 기술이 아직까지 공백 기술로 남아 있음을 알 수 있다.

다음으로 본 논문에서는 자기조직화 지도를 이용하여 검색된 유효 특허와 논문을 분석하였다. 자기조직화 지도 분석은 R-Project([www.r-project.org](http://www.r-project.org))의 SOM 패키지를 이용하였다. 최종 유효 특허 및 논문의 크기를 고려하여 본 논문에서는 행과 열의 크기가 각각 2인 형상지도도를 사용하였다. 물론 유효 데이터의 크기가 커지면 이에 따라서 형상지도의 크기도 커져야 할 것이다. 먼저 국내 특허에 대한 자기조직화 지도의 분석결과가 [그림 10]과 같다. 이러한 결과를 통하여 총 4개의 그룹과 각 그룹에 할당된 국내특허의 개수를 알 수 있다. 그룹 1에는 1개의 특허가 할당되어 가장 작고, 그룹 3은

7개의 특허가 할당되어 가장 큰 특허그룹을 형성하고 있음을 알 수 있다. 다음 표는 위 결과에서 각 그룹에 할당된 국내특허의 구체적인 특허레이블을 나타내고 있다. 각 레이블에 해당하는 구체적인 특허는 본 논문의 부록(Appendix 1)에서 확인할 수 있다.

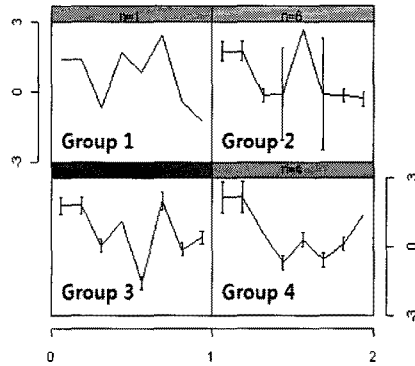


그림 10. 자기조직화 지도를 이용한 국내특허분석

표 9. 각 그룹에 할당된 국내특허

그룹	할당된 국내특허
Group 1	2
Group 2	7,9,11,16,17,18
Group 3	1,3,4,6,8,13,14
Group 4	5,10,12,15

위의 표에서 그룹 1은 특허데이터의 가공과 정량적 분석기술에 해당한다. 그룹 2는 특허들 간의 유사성을 확인하여 이들 간의 연관성을 나타내는 기술에 해당한다. 구체적으로 특허지도를 만드는 기술들은 그룹 3에 포함되고 그룹 4는 텍스트 마이닝 기법 등을 이용한 특허의 검색 및 조사에 관련된 기술들을 포함하고 있다. 이 결과를 통하여 특허데이터의 전처리와 정량적 분석에 관련된 기술이 현재 국내에서는 활발하게 개발되지 못하고 있음을 알 수 있다. 하지만 우수한 성능을 갖는 특허분석시스템에서는 이 기술이 매우 필요하기 때문에 이에 대한 기술개발이 필요함을 확인할 수 있었다. 다음은 미국특허에 대한 자기조직화 지도의 분석결과이다.



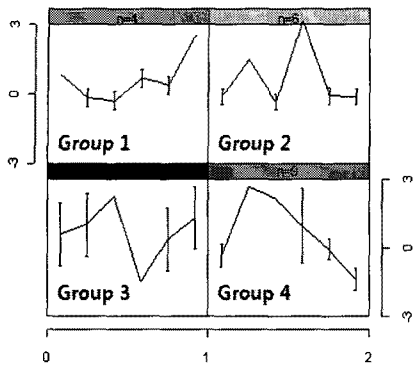


그림 11. 자기조직화 지도를 이용한 미국특허분석

국내특허의 자기조직화 분석결과와는 달리 유효한 특허들이 모든 그룹에 골고루 할당되어 있음을 알 수 있다. 다음 표는 각 그룹에 할당된 구체적인 특허 레이블을 나타내고 있다. 각 레이블에 해당하는 구체적인 특허는 본 논문의 부록(Appendix 2)에서 확인할 수 있다.

표 10. 각 그룹에 할당된 미국특허

그룹	할당된 미국특허
Group 1	3,8,10,19
Group 2	4,7,15,16,17,21
Group 3	5,6,14,18
Group 4	1,2,9,11,12,13,20,22,23

위의 결과를 통하여 미국특허의 자기조직화 분석결과도 국내특허에 비해 크게 다르지 않음을 알 수 있다. 그룹 1은 특허 데이터 마이닝 기술에 관한 특허를 포함하고 있고 그룹 2는 특허지도 작성에 관련된 기술을 가지고 있다. 특허에 대한 가치평가기술은 그룹 3에 그리고 특허 데이터의 전처리 및 이력관리에 관련된 기술은 그룹 4에 포함되어 있다. 특허 데이터의 전처리 관련 기술에 대한 특허가 국내특허에는 5.6% (전체 18건의 유효특허 중에서 1건 - 그룹 1)인 반면에 미국특허는 39.1% (전체 23건의 유효특허 중에서 9건 - 그룹 4)인 것으로 나타났다. 따라서 특허 데이터의 전처리에 대한 기술 개발이 미국에 비해 활발하지 못함을 알 수 있다. 다음은 IEEE에 발표되는 모든 특허분석 시스템관련 논

문들에 대한 자기조직화 지도 분석결과이다. 미국특허의 분석결과와 비슷하게 4개의 그룹에 각 논문들이 골고루 할당되어 있음을 알 수 있다.

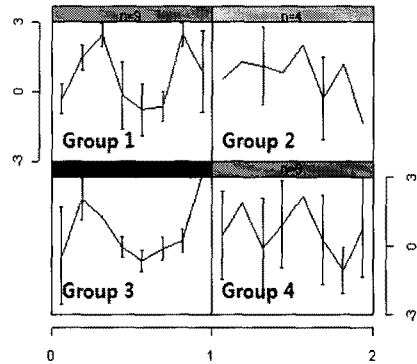


그림 12. 자기조직화 지도를 이용한 논문분석

위 분석결과에서 각 그룹에 할당된 구체적인 논문 레이블을 나타낸 결과가 다음 표에 나타나 있다. 각 레이블에 해당하는 구체적인 논문은 본 논문의 부록(Appendix 3)에서 확인할 수 있다.

표 11. 각 그룹에 할당된 논문

그룹	할당된 논문
Group 1	3,7,8,12,15,16,17,21,22
Group 2	6,9,10,24
Group 3	2,4,11,13,19
Group 4	1,5,14,18,20,23

위 표를 통하여 논문에 관한 분석은 국내와 미국의 특허분석 결과와는 조금 다른 결과를 얻었다. 우선 그룹 1은 특허 데이터의 다차원 분석기술에 대한 특허를 포함하고 있고 그룹 2는 특허 간의 인용관계를 파악하는 기술에 대한 특허를 나타내고 있다. 자연어 처리기법, 텍스트 분류 등 마이닝기법 등을 이용한 특허 데이터의 전처리 기술에 관련된 내용들은 그룹 3에서 확인할 수 있고 기술예측, 특허경영 등에 관한 관련 기술들은 그룹 4에서 볼 수 있다. 기술자보다는 학자들의 발표가 대부분인 논문에서는 실제적인 것 보다는 다소 이론적인 내용들을 확인할 수 있다. 국내특허에서는 활발

하지 못한 특허 데이터의 전처리 관련기술은 IEEE 논문 분석결과에서는 20.8%(전체 24건의 논문 중에서 5건 - 그룹 3)의 관련 연구논문을 확인 할 수 있다. 마지막으로 전체 특허와 논문에 대한 자기조직화 지도 분석 결과는 다음과 같다.

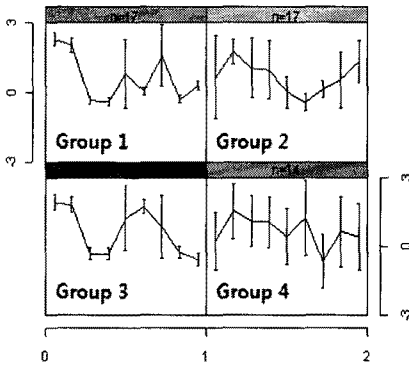


그림 13. 자기조직화 지도를 이용한 전체분석

국내특허, 미국특허, 그리고 논문을 모두 합친 자료를 이용한 자기조직화 지도의 분석결과는 일단 분석결과 는 4개의 그룹에 소속된 특허 또는 논문의 분포는 비슷해 보인다. 하지만 다음의 표를 보면 단순히 군집에 속한 개수와는 다른 결과를 확인할 수 있다.

표 12. 각 그룹에 할당된 전체 특허와 논문

그룹	할당된 특허와 논문
Group 1	K2, K7, K9, K11, K16, K17, K18, U5, U9, U11, U12, U13, U14, U18, U20, U22, P18
Group 2	K1, K3, K4, K6, K8, K13, K14, K15, U1, U2, U4, U7, U15, U16, U17, U21, U23
Group 3	K5, K10, K12, U3, U8, U10, U19, P2, P3, P4, P11, P12, P13, P15, P16, P17, P19
Group 4	U6, P1, P5, P6, P7, P8, P9, P10, P14, P20, P21, P22, P23, P24

위 표에서 K로 시작되는 특허는 국내특허를 나타낸다. 즉 K1은 유효한 국내특허 1번을 나타낸다. 부록에서 제시한 국내특허의 첫 번째 기술에 해당한다. 또한 U와 P는 각각 미국특허와 IEEE 논문을 나타낸다. 위 표의 결과를 보면 그룹3은 국내특허가 하나도 없고 미국 특허도 1개뿐임을 알 수 있다. 이는 학문적으로 연구는

되고 있지만 아직 상용화 기술로의 개발이 활발히 이루어지지 못하고 있는 분야에 해당할 수 있다. 때문에 특허분석시스템의 기술개발에 있어서 이 분야의 기술을 확인해 볼 필요가 있을 것이다. 이에 비해 그룹4는 국내 특허, 미국특허, 그리고 논문이 골고루 포함되어 있다. 따라서 그룹4에 해당하는 기술은 국내와 미국에서 활발히 개발되어지고 있을 뿐만 아니라 학문적으로도 지속적으로 연구되고 있는 분야에 해당한다. 새로운 기술을 개발하고자 한다면 그룹4보다 그룹3에 해당하는 기술에 대한 파악이 필요하게 된다.

본 논문에서 사용된 매트릭스 분석은 기존의 것을 수정한 것이다. 기존의 매트릭스분석은 2차원 행렬에서 한 축(행)을 해결해야 할 문제로 그리고 나머지 한 축(열)은 문제를 해결할 수 있는 방안으로 나타내어 주어진 과제를 해결하는데 사용되었지만 본 연구에서는 행과 열에 모두 특허분석 시스템에 대한 분류된 기술을 나열하였고 이를 통하여 비워 있는 셀(cell)이 공백기술로 나타날 수 있도록 하였다. 이를 위하여 특허분석 시스템에 대한 기술 분류를 2차원의 대분류로 시작하여 구축하였다. 또한 군집화를 위하여 사용한 자기조직화 지도는 세부 기술 분류의 출현 빈도에 의한 거리개념을 이용하여 각 특허(기술)를 2차원 공간에 투영하여 상대적으로 비워있는 공간을 찾아내어 이를 공백기술로 나타내게 하였다. 기존의 통계적 군집화 기법들은 연속형 자료에 기반하고 있지만 특허분석은 해당기술의 출현 여부를 나타내는 이진(binary)자료이기 때문에 적절하지 않기 때문에 본 연구에서는 자기조직화 지도를 사용하였다. 자기조직화 지도는 2차원 형상지도에 시각적으로 군집결과를 나타내기 때문에 매트릭스분석의 결과와는 또 다른 관점(거리)에서 기술들을 그룹화 하기 때문에 이를 통해서도 공백기술을 찾을 수 있다.

## VI. 결론

현재 사용되고 있는 특허분석 시스템 및 방법은 막대 그래프, 원그래프, 별도표, 거품도 등 기본적인 시각화 기법과 특허지도에 의존하고 있다. 이와 같은 정량적인

분석과 함께 전문가의 주관적 판단과 정성적인 분석이 함께 이루어지고 있다. 하지만 다변량 분석(multivariate analysis)과 같은 고급의 통계분석과 신경망(neural networks), 지지도 벡터기계(support vector machine)과 같은 데이터 마이닝 알고리즘의 적용은 초기 단계이다. 이와 같이 정교한 데이터분석 기법들이 특허 데이터의 분석에 활발히 적용되지 못하는 이유들 중에 하나는 서지적, 기술적 사항들이 나열되어 있는 특허데이터가 이들 분석기법들에 맞지 않기 때문이다. 따라서 고급의 데이터 분석기법에 알맞게 특허데이터를 전처리 할 수 있는 기술의 개발이 필요하다. 이와 함께 현재 특허지도에 의존하는 정량적 특허데이터의 분석기술의 개발이 필요하다. 이와 같은 내용은 본 논문의 연구결과에서 확인 할 수 있다. 특허분석 시스템에 관한 유효한 국내특허와 미국특허, 그리고 IEEE 논문에 대한 매트릭스 분석을 통하여 고급의 정량적 통계분석 기법을 적용하는 기술이 현재 공백기술로 나타나고 있음을 알 수 있었다. 특허분석 시스템에 관련된 기술을 연구, 개발하는 기관에서는 향후 이에 대한 관심이 필요할 것이다. 또한 자기조직화 지도를 이용한 분석결과를 통하여 특허데이터의 전처리 기술에 대한 연구, 개발이 아직 활발하지 못함을 알 수 있었다. 특허데이터에 대한 고급의 통계분석을 사용하기 위해서는 특허데이터의 전처리가 반드시 필요하기 때문에 이는 본 논문에서의 매트릭스분석 결과와 많은 연관성이 있음을 알 수 있다.

본 연구에서는 수정된 매트릭스 분석과 자기조직화 지도를 이용하여 특허분석 시스템에 관련된 국내특허, 미국특허, 그리고 IEEE 논문을 분석하여 현재의 공백 기술을 파악하여 향후 연구개발 되어야 할 기술들을 제시하였다. 본 논문에서 적용된 방법을 다른 수 많은 분야에 대한 특허분석 및 공백기술 예측에 사용될 수 있을 것이다. 하지만 본 연구에서 다루어진 특허분석 시스템에 대한 유효 특허건수는 많지 않았지만 분야에 따라 수백 건 또는 수만 건에 해당되는 유효특허의 분석에 대한 적용은 향후 연구가 계속 이루어 질 것이다.

## 참고 문헌

- [1] 제대식, 이은철, 윤국섭, *지식경영과 특허전략*, 세종서적, 2000.
- [2] 이종욱, 이규현, 정선양, 조성복, 윤진효, *R&D 관리*, 경문사, 2005.
- [3] 박용태, *차세대 기술혁신을 위한 기술지식 경영*, 생능출판사, 1998.
- [4] 박용태, *공학도와 경영마인드*, 생능출판사, 2007.
- [5] 하정출, *지식경영론*, 도서출판 두남, 2005.
- [6] 특허청 정보기획팀, *한국발명진흥회 정보활용지원팀, 특허와 정보분석(개정판)*, 성민, 2007.
- [7] K. Kasravi and M. Risov, "Patent Mining - Discover y of Business Value from Patent Repositories," Proceedings of 40th Annual Hawaii International Conference on System Sciences, pp.54 - 54, 2007.
- [8] M. Fattori, G. Pedrazzi, and R. Turra, "Text mining applied to patent mapping: a practical business case," World Patent Information Vol.25, pp.335-342, 2003.
- [9] Y. Liang, R and Tan, J. Ma, "Patent analysis with text mining for TRIZ," Proceedings of International Conference on Management of Innovation and Technology, pp.1147-1151, 2008.
- [10] G. Nizar, K. Khaled, and D. Rose, "Supporting Patent Mining by using Ontology-based Semantic Annotations," Proceedings of International Conference on Web Intelligence, pp.435-438, 2007.
- [11] A. J. C. Trappey, S. C. I. Lin, and A. C. L. Wang, "Using neural network categorization method to develop an innovative knowledge management technology for patent document classification," Proceedings of International Conference on Computer Supported Cooperative Work in Design, Vol.2, pp.830-835, 2005.
- [12] A. J. C. Trappey, C. V. Trappey, and B. H. S.

- Kao, "Automated Patent Document Summarization for R&D Intellectual Property Management," Proceedings of International Conference on Computer Supported Cooperative Work in Design, pp.1-6, 2006.
- [13] M. W. Brinn, J. M. Fleming, F. M. Hannaka, C. B. Thomas, and P. A. Beling, "Investigation of forward citation count as a patent analysis method," Proceedings of Systems and Information Engineering Design Symposium, pp.1-6, 2003.
- [14] Y. Lai, H. Che and S. Wang, "Managing Patent Legal Value via Fuzzy Neural Network Incorporated with Factor Analysis Based on Patent Infringement Lawsuits," Proceedings of International Conference on Wireless Communications, Networking and Mobile Computing, pp.1-6, 2008.
- [15] B. Yoon and S. Lee, "Patent analysis for technology forecasting: Sector-specific applications," Proceedings of IEEE International Conference on Engineering Management, pp.1-5, 2008.
- [16] L. Sun and Y. Song, "Research on clustered patent mapping visualization and interaction," Proceedings of 9th International Conference on Computer-Aided Industrial Design and Conceptual Design, pp.1130-1133, 2008.
- [17] C. Wu, Y. Ken and T. Huang, "The Support Vector Machine Classification System for Patent Document Information Importance Analysis," Proceedings of International Conference on BioMedical Engineering and Informatics, pp.375-379, 2008.
- [18] J. Zhang, H. Zhang, J. Sun, and R. Tan, "Technique of product technology evolutionary potential mapping based on patent analysis," Proceedings of International Conference on Industrial Engineering and Engineering Management, pp.2033-2037, 2007.
- [19] Y. Iino, Y. Yamada, and S. Hirokawa, "Structural Analysis of R & D Division from Patent Documents," Proceedings of International Conference on e-Business Engineering, pp.423-428, 2008.
- [20] C. Kim, H. Lee, and Y. Park, "A Taxonomical Classification of Business Models on Mobile Business: Patent Analysis and SOM Mapping," Proceeding of IEEE International Conference on Management of Innovation and Technology, Vol.1, pp.478-482, 2006.
- [21] K. V. Indukuri, P. Mirajkar, and A. Sureka, "An Algorithm for Classifying Articles and Patent Documents Using Link Structure," Proceedings of International Conference on Web-Age Information Management, pp.203-210, 2008.
- [22] <http://ieeexplore.ieee.org/search>
- [23] Y. Tseng, C. Lin, and Y. Lin, "Text mining techniques for patent analysis," Information Processing & Management, Vol.43, pp.1216-1247, 2007.
- [24] P. Losiewicz, D. W. Oard, and R. N. Kostoff, "Textual Data Mining to Support Science and Technology Management," Journal of Intelligent Information Systems, Vol.15, pp.99-119, 2000.
- [25] <http://www.kipris.or.kr>



Appendix

Appendix 1 - 유효 특허(국내)

특허종류	출원번호	분류코드A	분류코드B	제목
등록특허	KR2003-0021093	AA, AB	BAA, BBA	특허 정보의 텍스트 마이닝(Text Mining)에 의한 기술 공백의 발견 방법과 그 시스템
등록특허	KR1999-0039131	AA, AB	BA, BBA	특허/기술분석용 데이터가공 및 특허맵 자동생성방법
등록특허	KR2001-0046565	AA, AB	BBA	대상특허 관련 특허의 상호 인용관계 분석 및 제공 방법
등록특허	KR1999-0011079	AA, AB	BAA, BBA	특허 맵 생성방법
등록특허	KR2005-0096793	AA, AB	BCB	텍스트 마이닝을 이용한 특허 검색 시스템 및 그 방법
등록특허	KR2002-0030414	AA, AB	BBA	특허 지도 작성 방법 및 그 시스템
등록특허	KR2001-0046564	AA, AB	BAB	특허 데이터베이스로부터 관련 특허들의 인용관계를 빠른시간내에 검색하여 분석하기 위한 방법
등록특허	KR2002-0040459	AA, AB	BBA	기술 분류형 특허 맵 데이터베이스 구축방법
등록특허	KR2002-0014761	AA, AB	BAB	특허 데이터베이스로부터 대상 특허의 가계 경로를 빠른시간내에 분석하여 제공하는 방법
등록특허	KR2006-0068998	AA, AB, ACA		특허분류 체계를 활용한 정보 검색 시스템 및 그에 따른검색 방법
등록특허	KR2005-0106431	AA, AB	BAB, BBA	데이터 간 상관 정도를 파악할 수 있는 특허 맵 제공 시스템및 그 방법
등록특허	KR2007-0063410	AA, AB	BCB	텍스트 마이닝 기법을 이용한 등록특허의 기술평가 시스템및 그 방법
공개특허	KR1999-0045238	AA, AB	BAA, BBA	특허 맵 생성 방법 및 장치
공개특허	KR1999-0045895	AA, AB	BAA, BBA	특허 맵 생성 방법 및 장치
공개특허	KR2000-0081827	AA, AB		특허 조사 서비스 시스템 및 방법
공개특허	KR2001-0044269	AA, AB	BAB, BBA	단어 추출을 이용한 특허지도 작성 시스템 및 그 방법
공개특허	KR2007-0071793	AA, AB	BAB	특허 유사도 검출에 의한 지적재산권 포괄 성형망 구현장치 및 방법
공개특허	KR2007-0061769	AA, AB	BA	맞춤형 특허분석서비스 제공 시스템 및 그 방법

## Appendix 2 - 유효 특허(미국)

출원번호	특허종류	분류코드A	분류코드B	제목
US1997-0921369	등록특허	AA, AB	BAA	Using hyperbolic trees to visualize data generated by patent-centric and group-oriented data processing
US2000-0663393	등록특허	AA, AB	BAA	Using hyperbolic trees to visualize data generated by patent-centric and group-oriented data processing
US2000-0500729	등록특허	AA, AB	BCB	Patent data mining method and apparatus
US2001-0995718	등록특허	AA, AB	BAA, BBA	System for drawing patent map using technical field word and method therefor
US2002-0273587	공개특허	AA, AB	BAB	System and method for processing and analyzing patent information
US2004-0915679	공개특허	AA, AB, AC	BA, BC	System and method for patent evaluation using artificial intelligence
US2002-0283983	공개특허	AA, AB	BAA, BBA	Method for constructing database of technique classification patent map
US2003-0440281	공개특허	AA, AB, AC	BCB	Patent data mining
US2004-0931234	공개특허	AA, AB	BA	System and method for displaying patent analysis information
US2004-0788532	공개특허	AA, AB	BCB	Patent analysis and formulation using ontologies
US2007-0672594	공개특허	AA, AB	BA, BBA	Automated Letters Patent Analysis Support System and Method
US2004-0940244	공개특허	AA, AB	BA, BBA	Patent family analysis system and method
US2002-0335427	공개특허	AA, AB	BA, BBA	System and method for analyzing patent families
US2007-0812135	공개특허	AA, AB	BAB	System and method for analyzing patent value
US2004-0793301	공개특허	AA, AB	BBA	Methods and systems for technology analysis and mapping
US2004-0006835	공개특허	AA, AB	BBA	Methods and systems for technology analysis and mapping
US2004-0963131	공개특허	AA, AB	BBA	Methods and systems for technology analysis and mapping
US2004-0806307	공개특허	AA, AB	BAB	Computer-implemented patent portfolio analysis method and apparatus
US2005-0151781	공개특허	AA, AB	BCB	Competitive product intelligence system and method, including patent analysis and formulation using one or more ontologies
US2002-0101749	공개특허	AA, AB	BA	Apparatus for and method of analyzing intellectual property information
US2001-0995718	공개특허	AA, AB	BAA, BBA	System for drawing patent map using technical field word and method therefor
US2007-0653416	공개특허	AA, AB	BA	Method for automatically analyzing patent bibliographic data and apparatus thereof
US2002-0335435	공개특허	AA, AB	BAA	System and method for displaying patent analysis information

Appendix 3 - 유효 논문(IEEE)

1. Patent analysis for technology forecasting: Sector-specific applications  
Byungun Yoon; Sungjoo Lee;  
Engineering Management Conference, 2008. IEMC Europe 2008. IEEE International  
28-30 June 2008 Page(s):1 - 5  
[AB, AC / BA, BCB] - 기술분류코드
2. Patent Mining - Discovery of Business Value from Patent Repositories  
Kasravi, K.; Risov, M.;  
System Sciences, 2007. HICSS 2007. 40th Annual Hawaii International Conference on  
Jan. 2007 Page(s):54 - 54  
[AB / BCB] - 기술분류코드
3. Research on clustered patent mapping visualization and interaction  
Lingyun Sun; Yu Song;  
Computer-Aided Industrial Design and Conceptual Design, 2008. CAID/CD 2008. 9th International Conference on  
22-25 Nov. 2008 Page(s):1130 - 1133  
[AB, AC / BAA, BC] - 기술분류코드
4. Similarity Analysis of Patent Claims Using Natural Language Processing Techniques  
Indukuri, K.V.; Ambekar, A.A.; Sureka, A.;  
Conference on Computational Intelligence and Multimedia Applications, 2007. International Conference on  
Volume 4, 13-15 Dec. 2007 Page(s):169 - 175  
[AB / BCB] - 기술분류코드
5. Development of New Technology Forecasting Algorithm: Hybrid Approach for Morphology  
Analysis and Conjoint Analysis of Patent Information  
Byungun Yoon; Yongtae Park;  
Engineering Management, IEEE Transactions on  
Volume 54, Issue 3, Aug. 2007 Page(s):588 - 599  
[AB, AC / BA, BCB] - 기술분류코드
6. Investigation of forward citation count as a patent analysis method  
Brinn, M.W.; Fleming, J.M.; Hannaka, F.M.; Thomas, C.B.; Beling, P.A.;  
Systems and Information Engineering Design Symposium, 2003 IEEE  
24-25 April 2003 Page(s):1 - 6  
[AB, AC / BAB, BCA] - 기술분류코드



7. Multivariate Patent Similarity Detection  
Kasravi, K.; Risov, M.;  
System Sciences, 2009. HICSS '09. 42nd Hawaii International Conference on  
5-8 Jan. 2009 Page(s):1 - 8  
[AB, AC / BCA] - 기술분류코드
  
8. Empirical Research on Technology Share Based on Hybrid Approach for Morphology Analysis and Conjoint Analysis of Patent Information  
Huang, Lucheng; Li, Jiang;  
Computer Modelling and Simulation, 2009. UKSIM '09. 11th International Conference on  
25-27 March 2009 Page(s):293 - 298  
[AB, AC / BA, BC] - 기술분류코드
  
9. Comparison of US, EPO, and PCT Patent Citations for Citation Analysis  
Mogee, M.E.;  
Science, Technology and Innovation Policy, 2007 Atlanta Conference on  
19-20 Oct. 2007 Page(s):1 - 10  
[AA, AB, AC / BA, BCA] - 기술분류코드
  
10. On the linkage between industries and technologies: patent citation analysis  
Choi, C.W.; Shin, J.S.; Yoon, B.G.; Lee, W.Y.; Park, Y.T.;  
Engineering Management Conference, 2004. Proceedings. 2004 IEEE International  
Volume 2, 18-21 Oct. 2004 Page(s):576 - 578 Vol.2  
[AA, AB, AC / BA, BCA] - 기술분류코드
  
11. Patent analysis with text mining for TRIZ  
Yanhong Liang; Runhua Tan; Jianhong Ma;  
Management of Innovation and Technology, 2008. ICMIT 2008. 4th IEEE International Conference on  
21-24 Sept. 2008 Page(s):1147 - 1151  
[AA, AB, AC / BCB] - 기술분류코드
  
12. Managing Patent Legal Value via Fuzzy Neural Network Incorporated with Factor Analysis Based on Patent Infringement Lawsuits  
Yi-Hsuan Lai; Hui-Chung Che; Szu-Yi Wang;  
Wireless Communications, Networking and Mobile Computing, 2008. WiCOM '08. 4th International Conference on  
12-14 Oct. 2008 Page(s):1 - 6  
[AB, AC / BC] - 기술분류코드

13. A Taxonomical Classification of Business Models on Mobile Business: Patent Analysis and SOM Mapping

Chulhyun Kim; Hakyeon Lee; Yongtae Park;

Management of Innovation and Technology, 2006 IEEE International Conference on

Volume 1, 21-23 June 2006 Page(s):478 - 482

[AB, AC / BCB] - 기술분류코드

14. A small world in the patent citation network

Shiu-Wan Hung; An-Pang Wang;

Industrial Engineering and Engineering Management, 2008. IEEM 2008. IEEE International Conference on

8-11 Dec. 2008 Page(s):1 - 5

[AB / BAB] - 기술분류코드

15. An Algorithm for Classifying Articles and Patent Documents Using Link Structure

Indukuri, K.V.; Mirajkar, P.; Sureka, A.;

Web-Age Information Management, 2008. WAIM '08. The Ninth International Conference on

20-22 July 2008 Page(s):203 - 210

[AB, AC / BC] - 기술분류코드

16. The Support Vector Machine Classification System for Patent Document Information Importance Analysis

Chih-Hung Wu; Yun Ken; Tao Huang;

BioMedical Engineering and Informatics, 2008. BMEI 2008. International Conference on

Volume 1, 27-30 May 2008 Page(s):375 - 379

[AB, AC / BC] - 기술분류코드

17. The Analysis to Influencing Factors on the Technological Innovation Based on the Patent Maintenance Time

Yongzhong Qiao;

Knowledge Acquisition and Modeling, 2008. KAM '08. International Symposium on

21-22 Dec. 2008 Page(s):403 - 407

[AB, AC / BC] - 기술분류코드

18. Technique of product technology evolutionary potential mapping based on patent analysis

Jianhui Zhang; Huangao Zhang; Jianguang Sun; Runhua Tan;

Industrial Engineering and Engineering Management, 2007 IEEE International Conference on

2-4 Dec. 2007 Page(s):2033 - 2037

[AA, AB / BA, BBA] - 기술분류코드

19. A cooperative multi-agent platform for invention based on ontology and patent document analysis  
Von-Wun Soo; Szu-Yin Lin; Shih-Yao Yang; Shih-Neng Lin; Shian-Luen Cheng;  
Computer Supported Cooperative Work in Design, 2005. Proceedings of the Ninth International Conference on  
Volume 1, 24-26 May 2005 Page(s):411 - 416 Vol. 1

[AB, AC / BCB] - 기술분류코드

20. Automated Patent Document Summarization for R&D Intellectual Property Management  
Trappey, A.J.C.; Trappey, C.V.; Kao, B.H.S.;  
Computer Supported Cooperative Work in Design, 2006. CSCWD '06. 10th International Conference on  
3-5 May 2006 Page(s):1 - 6

[AB / BAB] - 기술분류코드

21. Structural Analysis of R & D Division from Patent Documents  
Iino, Y.; Yamada, Y.; Hirokawa, S.;  
e-Business Engineering, 2008. ICEBE '08. IEEE International Conference on  
22-24 Oct. 2008 Page(s):423 - 428

[AB, AC / BCA] - 기술분류코드

22. Research on the Independent Innovation Capability of Chinese Enterprises Based on Patent  
Statistics

Xie Kefan; Du Jingshu;

Wireless Communications, Networking and Mobile Computing, 2008. WiCOM '08. 4th International Conference on  
12-14 Oct. 2008 Page(s):1 - 5

[AB, AC / BCA] - 기술분류코드

23. FSA SiP Market and Patent Analysis Report

FSA SiP Subcommittee;

Design & Test of Computers, IEEE

Volume 24, Issue 2, March-April 2007 Page(s):184 - 192

[AB / BAB] - 기술분류코드

24. Technology Level Assessment of Five Key Technologies: Application of Publication and Patent  
Analysis

Choi, M.J.; Kim, S.K.; Yang, H.J.; So, M.H.; Lee, S.Y.;

Technology Management for the Global Future, 2006. PICMET 2006

Volume 4, 8-13 July 2006 Page(s):1559 - 1584

[AC / BAB] - 기술분류코드