



## 특허분석을 이용한 기술전략수립

### Technology Strategy based on Patent analysis

김종찬\* · 이준혁\* · 박상성\*\*† · 장동식\*

Jong-Chan Kim, Joon-Hyuck Lee, Sang-Sung Park<sup>†</sup>, and Dong-Sik Jang

\*고려대학교 산업경영공학과, \*\*고려대학교 기술경영전문대학원

<sup>\*</sup>Department of Industrial Management Engineering, Korea University

<sup>\*\*</sup>Graduate School of Management of Technology, Korea University

#### 요약

3D TV의 보급으로 인해 무안경식 3차원 디스플레이 기술에 대한 중요성이 강조되고 있고 현재 무안경식 3차원 디스플레이 기술은 특정한 기술이 주도하고 있지 않기 때문에 차별화된 고유한 기술을 개발하고 확보함으로써 경쟁력을 확보할 수 있다. 본 논문에서는 무안경식 3차원 디스플레이 기술에 대한 기술경영전략, 즉 R&D 방향을 제시하기 위해 특허 분석을 실시하였다. 특허 출원 동향과 특허지수를 이용한 기업-기술 매트릭스 분석을 통해 효과적인 R&D를 위한 유망 기술 분야를 도출하고 유망 기술 분야에서 중요하고 구체적인 R&D 방향을 제시해 줄 수 있는 핵심 특허를 도출한다. 마지막으로 핵심 특허를 인용한 특허들을 시간의 흐름에 따라 나열한 기술 발전도를 통해 최종적으로 R&D 방향을 제시한다.

키워드 : 3D 디스플레이, 특허 분석, 기업-기술 매트릭스, R&D, 기술경영전략

#### Abstract

By occasion of propagation of 3D TV, technology of glassless 3D display is increasingly important. Currently, there was no lead technology in this technology. Thus it is important to develop differentiated technology for secure competitiveness. In this paper, we analyze patents for R&D strategy about glassless 3D display. Through Company-Technology matrix analysis and Patent trend analysis, we extract promising technology field and core technology. Lastly we suggest R&D strategy by using patent road map.

Key Words : 3D display, Patent analysis, Company-Technology matrix, R&D, Technology management strategy

Received: Nov. 16, 2015

Revised : Dec. 24, 2015

Accepted: Dec. 24, 2015

<sup>†</sup>Corresponding authors

hanyul@korea.ac.kr

## 1. 서론

디스플레이 기술의 목적은 화면 안의 영상 정보를 통해 화면 밖의 현실세계를 있는 그대로 표현하는 것이다. 따라서 과거에는 실제와 같은 영상을 얻기 위해 고해상도·고화질 중심으로 기술이 개발되고 있었고 현재까지도 초고선명 텔레비전(Ultra High Definition Television, UHD)과 같은 초고화질 기술이 지속적으로 개발되고 있다. 여기서 더 나아가 최근에 고화질·고해상도 영상뿐만 아니라 현실세계의 입체감까지 표현할 수 있는 3차원 디스플레이 기술의 개발이 활발히 이루어지고 있다.

우리나라는 1990년대 말 이후 TFT-LCD와 디지털 TV를 거쳐 현재 UHD 기술과 같은 디스플레이 기술 분야의 세계적인 경쟁력을 보유하고 있다[1]. 이와 같은 경쟁력을 유지하고 더욱 키워나가기 위해서는 고화질·고해상도 기술뿐만 아니라 3차원 디스플레이 분야의 기술력을 확보해야 한다. 3차원 디스플레이 산업은 기존의 TV 및 모니터 산업 및 시장을 대체해 나가고 있으며 전문가들은 2020년에 3차원 디스플레이 시장이 200억 달러 이상이 될 것이라 예상할 정도로 빠르게 성장하고 있다. 그러나 성장기에 있는 3차원 디스플레이 산업은 성장 잠재력이 큰 만큼 시장에서 많은 기회 요인을 갖고 있는 동시에 위험 요인을 함께 가지고 있다. 이와 같은 3차원 디스플레이 기술은 현재 독보적인 기술 없이 여러 기술들이 경쟁적으로 개발되고 있으므로 기존 기술과 차별화되는 고유한 기술을 개발하는 것이 차세대 디스플레이 기술 시장의 경쟁력을 유지하기 위한 필수적이고 중요한 과제이다.

본 논문은 BK21 플러스 사업(고려대학교, 제조·물류분야에서의 빅 데이터 운용 사업팀)으로 지원된 연구임, 본 논문은 2015년 정부(교육부)의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 연구임.(한국연구재단-NRF-2015R1D1A1A01059742)

This is Work was supported by the BK21 Plus (Big Data in Manufacturing and Logistics Systems, Korea University), This research was supported by the Basic Science Research Program through the National Research Foundation of Korea (NRF) funded by the Ministry of Education (NRF-2015R1D1A1A01059742)

따라서 3차원 디스플레이 기술에 대한 효과적인 연구개발 방향을 설정하여 이 과제를 성공적으로 해결해야 할 것이다. 효과적인 연구개발 방향을 수립하기 위해서는 현재 3차원 디스플레이 기술의 성장 동력을 파악하는 것이 중요하며 우선시 되어야 한다. 여러 가지 3차원 디스플레이 기술의 성장 동력 중 하나는 3D 방송과 3D TV의 보급으로 인해 영화 산업에 집중되어 있던 3차원 디스플레이 기술이 각 가정으로 확산됨에 따라 3차원 디스플레이 시장이 급격한 성장이다.

3차원 디스플레이 기술이 가정에 적용됨에 따라 기존에 특수 안경을 이용한 기술은 일상에서 사용하기에 매우 불편하며 부적합하기에 국제전기통신연합(International Telecommunication Union, ITU)은 차세대 3차원 영상은 무안경식이고 다차시청이 가능하며 눈에 피로감을 주지 않는 자연스러운 영상이어야 한다고 권고하고 있다[2].

따라서 우리는 무안경식 3차원 디스플레이 기술에 대한 효율적인 R&D 전략을 제시하기 위해 특허 관점으로 접근하여 분석을 실시하였고 본 논문을 통해 무안경식 3차원 디스플레이 분야의 기술경영전략을 제시하였다.

## 2. 무안경식 3차원 디스플레이

3차원 디스플레이는 평면 디스플레이와 달리 현실세계의 입체감을 표현하기 위해 깊이와 공간 정보를 동시에 제공하는 디스플레이 기술이다. 이와 같은 3차원 디스플레이 방식으로서 가장 오랜 역사를 갖고 있으며 현재까지 가장 많이 사용되고 있는 양안시차는 약 65mm 가량 서로 떨어져 있는 관측자의 두 눈이 하나의 물체를 바라볼 때 좌측과 우측의 각 눈이 받아들이는 영상이 다르므로 인하여 생기는 입체감과 깊이감을 느끼는 원리를 이용하여 3차원 영상을 구현하는 것이다. 기존에는 이 원리를 이용하기 위해 특수 안경을 통해 양안 시차를 적용하는 방식을 사용해왔으나 무안경식 3차원 디스플레이는 특별한 안경 없이도 좌안과 우안 영상을 나누어 관측하게 하기 위하여 관측자를 중심으로 서로 다른 위치에서 영상을 투사하는 방법을 이용한다.

2000년대로 넘어 오면서 3차원 입체 방송 기술에 대한 연구 및 상품화가 활발히 진행되고 3D TV와 3D 모니터의 제품화가 가속됨에 따라 영화관이 아닌 집에서 안경식 3차원 디스플레이 방식을 계속 사용하기에는 많은 불편함이 있다. 따라서 국제 전기통신연합은 3D 방송과 3D TV에 맞는 적합한 다차시청이 가능한 무안경식 3차원 디스플레이 기술을 차세대 3차원 영상 디스플레이 기술로 권하고 있다[2].

현재 무안경식 3차원 디스플레이에 사용되고 있는 기술은

패럴랙스 배리어(Parallax Barrier), 렌티큘라 렌즈(Lenticular Lens), 체적형(Volumetric), 홀로그래피(Holography), 초다시점(Super Multi View) 등이 있다.

## 3. 특허 분석

발명자의 기술에 대한 권리를 보장해주는 특허는 권리 보장뿐만 아니라 그 기술에 대한 내용을 공개함으로써 기술 발전에 이바지하는 것이 목적이다. 따라서 특허에는 발명된 기술의 내용이 구체적으로 포함되어 있다. 따라서 최근에 기술 경영을 위해 특허 분석이 널리 사용되고 있다. 박찬정 외 3명(2012)은 특허를 이용해 3D 디스플레이 기술의 세부기술 중 하나인 2D/3D 변환 기술에 대한 동향을 조사하였고[3] 이준석 외 4명(2015)은 데이터 마이닝 기법을 적용한 특허분석을 통해 무인자동차 기술 분야에 대한 기술경영 전략을 제시하였다[4]. 여러 연구를 통해 기술경영에서 특허분석의 유용성과 중요성이 강조됨에 따라 전성해(2013)는 빅데이터 학습을 적용하여 특허분석을 실시하는 등 다양한 특허분석 기법에 대한 연구가 진행되고 있다[5]. 특허 기술을 평가하고 분석하기 위해 특허에서 얻을 수 있는 지표 및 지수에 대한 연구가 활발히 진행되었고 개발된 지표를 이용한 연구 또한 다수 이루어지고 있다. 남영준과 정의섭(2006)은 인용정보를 이용한 신 특허지수 개발에 관한 연구에서 기존의 특허활동지수(AD), 시장확보지수(PFS), 인용도지수(CPP), 기술력지수(TS), 영향력지수(PII) 등을 소개하였고 본 논문에서는 이 특허지수를 이용하여 기업과 기술 간의 매트릭스 분석을 통해 무안경식 3차원 디스플레이 분야에서 효과적인 R&D를 수행할 수 있고 성공적인 R&D 결과를 얻을 수 있는 유망 기술 분야를 도출하였다[3].

## 4. 분석 방법

특허 분석을 통해 무안경식 3차원 디스플레이 분야의 R&D 전략을 제시하기 위해 본 연구에서 제안한 특허 분석 프로세스는 그림 1과 같다. 먼저 무안경식 3차원 디스플레이 기술에 대한 특허를 특허 데이터 베이스를 통해 수집하고, 수집 된 특허에 포함되어 있는 노이즈를 제거하여 분석에 이용할 특허 데이터를 선택한다. 다음으로 특허 데이터를 기술 별로 분류한 후에 특허 출원 동향 분석을 통해 기술 시장을 이끌어 가는 선도 기업들을 도출하고 그 선도 기업들이 무안경식 3차원 디스플레이 분야에서 어떤 기술에 대한 경쟁력, 즉 기술력 및 시장장악력 등을 지니고 있는지 파악하기 위해 특허지수를 기반으로 한 기업-기술 매트릭스 분석을 실시한다.

이 분석을 통해 경쟁기업들에 의한 시장 환경을 파악하여 R&D를 실시할 때 어떤 기술에 대한 투자를 해야 성공적인 결과를 얻을 수 있을지 도출한다. 즉 R&D를 해야 할 유망 기술 분야를 도출한다. 유망 기술 분야를 도출한 이후에는 유망 기술 분야에서 중요하고 R&D 전략을 구체적으로 제시해 줄 수 있는 핵심특허를 도출한다. 핵심특허는 유망 기술 분야의 특허 중에서 패밀리티허수, 피인용 횟수, 권리 기간 등을 고려하여 도출한다. 마지막으로 도출된 핵심특허를 인용한 특허들을 시간의 흐름에 따라 나열하여 기술 발전도를 그리고 그 핵심 특허가 시간이 지남에 따라 어떻게 변화하고 발전되어 있는지 파악한 후에 이 개발방향을 고려하여 최종적인 R&D 전략을 제시한다.

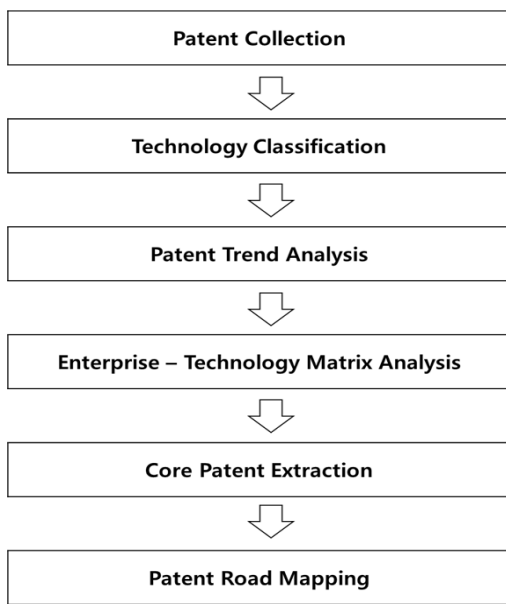


그림 1. 특허 분석 프로세스  
Fig. 1. Patent analysis process

### 5. 실험 및 결과

분석을 위해 2015년 6월 1일 이전에 한국과 미국 특허청에 공개 및 등록된 특허를 특허 데이터 베이스인 Wipson[4]을 통해 수집하였다.

표 1. 검색 데이터 베이스 및 검색 범위  
Table 1. Patent database and search range

State	Database	Period
Korea	Wipson.com	01. 06. 2015.
U.S.	Wipson.com	01. 06. 2015.

특허 검색을 위한 키워드를 도출할 때 가장 우선적으로 고려한 것은 데이터의 누락을 최소화 하는 것이다. 키워드 검색을 통해

수집된 특허들 중에 중요한 특허가 누락될 경우에 특허분석에 노력을 기울여도 분석 결과가 좋을 수 없기 때문이다. 따라서 3D 관련 키워드, 디스플레이 관련 키워드, 무안경 관련 키워드, 3차원 입체 영상 구현기술(Parallax Barrier, Lenticular Lens, Integral Image, Volumetric, Super Multi View) 관련 키워드의 동의어를 이용하여 검색범위를 최대한 넓게 하였고 수집된 1,745건의 특허 중에 노이즈를 제거하고 최종적으로 한국 특허 469건, 미국 특허 480건이 분석에 이용되었다.

수집된 특허를 기술별로 분류한 결과는 다음 표 2와 같다.

표 2. 기술 분류 결과  
Table 2. The result of Technology classification

Classification	Korea		US	
Parallax Barrier	167		170	
Lenticular lens	143	469	216	480
Integral Image	27	469	19	480
Super Multi View	4	469	2	480
Volumetric	53	469	55	480
Holography	75		18	
Total	949			

무안경식 3D 디스플레이를 3D 입체 영상 구현 기술로 분류했을 때 Parallax Barrier와 Lenticular가 기술초기부터 현재까지 가장 많이 사용되고 있는 중심 기술인 것을 알 수 있었고 초다시점 기술의 경우 출원수가 적은 것으로 보아 기술의 태동기에 있다고 보여 진다.

권리자(기업) 별 특허 출원 동향을 보았을 때 LG 디스플레이와 삼성전자의 출원 수가 독보적으로 많았고 다음으로 NLT Technologies, SONY, TOSHIBA, SHARP등이 뒤따르고 있었다. 출원 수가 상위 에 있는 이 기업들을 선도 기업으로 도출하고 이 기업들이 무안경식 3차원 디스플레이 기술에 대한 어떤 기술에 집중하고 있는지 각 기술에 대해 얼마나 많은 영향력과 시장확보력을 갖고 있는지 파악하여 유망 기술 분야를 도출하기 위해 아래 표 3의 특허지수들을 기반으로 한 기업-기술 매트릭스 분석을 실시하였다.

표 3. 매트릭스 분석을 위한 특허지수  
Table 3. Patent index for matrix analysis

Index	Formular
Activity Index	$\frac{\frac{\text{the number of company's patents} \in \text{specific technology}}{\text{the number of total patents} \in \text{specific technology}}}{\frac{\text{the number of company's patent} \in \text{whole technology}}{\text{the number of total patents} \in \text{whole technology}}}$
Influence Index	$\frac{\text{company's rate of forward citation}}{\text{whole rate of forward citation}}$

Patent Family Index	$\frac{\text{average number of company's family patents}}{\text{average number of whole family patents}}$
---------------------	---

본 연구에서는 여러 가지 특허지수 중에서 특허활동지수, 영향력지수, 시장확보지수를 사용하여 분석을 실시하였다. 특허활동지수는 기업이 상대적으로 어떤 기술에 집중하고 있는지를 나타내고 영향력지수는 피인용도를 전체 피인용비를 고려하여 정규화한 형태로 나타낸 것이다[3]. 또한 시장확보지수는 패밀리 특허 수를 고려하여 개발된 지수이다. 패밀리 특허 수가 많다는 것은 특허를 통한 시장확보력이 큰 것으로 판단할 수 있다.

위 3가지 특허지수를 기반으로 한 기업-기술 매트릭스 분석 결과는 다음 표 4, 5, 6과 같다.

표 4. 기업-기술별 특허활동지수  
Table 4. Company-Technology Matrix using Patent Activity Index

	pallax banier	lenticular	integral	volumetric	holography	super multi view
SAMSUNG	0,46	1,22	1,13	0,77	1,79	8,69
LG	0,84	1,10	0,86	0,51	1,76	1,32
NLT	0,40	2,27	0	0	0	0
SONY	2,01	0,63	0	0	0,49	0
TOSHIBA	1,65	0,93	1,21	0	0	0
SHARP	2,11	0,33	2,58	0	0	0

위 표 4를 보면 무안경식 3차원 디스플레이 산업에서 독보적인 위치에 있는 삼성전자와 LG 디스플레이만이 홀로그래피 기술과 초다시점 기술에 집중하고 있는 것을 볼 수 있다. NLT Technologies는 렌티큘라, SONY는 패럴렉스 배리어, TOSHIBA와 샤프는 패럴렉스 배리어와 직접영상 기술에 집중하고 있는 것을 알 수 있다.

표 5. 기업-기술별 영향력지수  
Table 5. Company-Technology Matrix using Patent Influence Index

	pallax banier	lenticular	integral	volumetric	holography	super multi view
SAMSUNG	2,24	0,64	0,29	0,29	0,47	1
LG	0,41	0,45	1,24	1,40	0,11	0
NLT	8,70	0,73	0	0	0	0
SONY	1,19	0,23	0	0	0	0
TOSHIBA	3,52	0,50	3,44	0	0	0,2
SHARP	3,11	2,08	0,21	0	0	0

아래 표 5는 대부분의 기업들이 패럴렉스 배리어, 렌티큘러 렌즈, 직접영상에 대한 기술력을 확보하고 있는 것을 볼 수 있다. 그러나 삼성전자와 LG 디스플레이가 가장 많이 집중하고 있는 홀로그래피와 초다시점 분야의 기술력은 모든 기업이 미비한 것으로 보인다.

아래 표 6을 보면 삼성전자는 현재 시장에서 가장 활발히 상용화되고 있는 렌티큘러, 패럴렉스 배리어, 직접영상 기술에

대한 시장확보력을 갖고 있는 반면 LG 디스플레이는 무안경식 3D 디스플레이 분야를 선도하는 기업임에도 불구하고 시장확보력이 다른 기업에 비해 떨어지는 것으로 나타났다. 또한 홀로그래피와 초다시점 기술에 대한 시장확보력을 갖고 있는 기업이 없다는 것을 알 수 있었다.

표 6. 기업-기술별 시장확보지수  
Table 6. Company-Technology Matrix using Patent Family Index

	pallax banier	lenticular	integral	volumetric	holography	super multi view
SAMSUNG	1,37	3,67	1,87	1,06	0,71	1,24
LG	0,52	0,50	0,45	0,82	0,69	0,78
NLT	0,65	0,93	0	0	0	0
SONY	1,30	1,53	0	0	1,01	0
TOSHIBA	1,27	0,79	0,75	0	0	0
SHARP	1,30	1,03	1,12	0	0	0

기업-기술별 매트릭스 분석 결과, 체적형 디스플레이 기술은 특허활동지수, 영향력지수, 시장확보지수에서 모두 높은 평가를 받은 기업이 없었다. 즉 이 기술은 3D TV가 중심이 되는 현재 시장에서 평판형 디스플레이에 적용이 어렵기 때문에 정체 또는 쇠퇴하고 있는 것으로 볼 수 있다. 또한 현재 상용화가 많이 되고 있는 패럴렉스 배리어, 렌티큘러 렌즈 그리고 직접영상은 각 기업들이 이미 기술력과 시장확보력을 갖고 있기 때문에 독보적인 위치에 있는 두 선도기업 삼성전자와 LG 디스플레이가 개발에 집중하고 있지만 아직까지 기술력과 시장확보력을 갖고 있는 기업이 없는 홀로그래피와 초다시점 기술이 효과적인 R&D를 위한 유망 기술 분야로 도출되었다.

도출된 두 유망 기술 분야에서 핵심 특허를 도출한 결과 홀로그래피 기술에서는 Holographic projection screen for displaying a three-dimensional color images and optical display systems(2001)[5]이 도출되었고 이를 인용한 특허를 시간의 흐름에 따라 나열한 결과 모션 인식에 대한 특허가 대다수인 것을 알 수 있었다. 이는 앞으로 홀로그래피를 통한 3차원 영상뿐만 아니라 3차원영상을 모션을 통해 조작하거나 만질 수 있는 기술을 개발하기 위해 노력하고 있다는 것을 보여준다. 초다시점 기술의 경우에는 기술 개발 초기단계이므로 특허의 수가 매우 적은 상황이다. 따라서 수집된 특허 6건을 모두 분석한 결과 기본적으로 초다시점 기술을 통해 3차원 영상 구현 방식에 대한 특허들이었다.

## 5. 결론 및 향후 연구

본 논문은 무안경식 3차원 디스플레이 기술에 대한 R&D 전략을 제시하기 위해 특허분석을 실시하였다. 그 결과 삼성전자와 LG

디스플레이가 개발에 집중하고 있지만 아직까지 특정 기업이 기술력과 시장확보력을 갖고 있지 못한 홀로그래피 기술과 초다시점 기술을 효과적인 R&D를 위한 유망 기술 분야로 도출하였고 높은 피인용 횟수와 패밀리 특허 수를 갖고 있는 핵심 특허 Holographic projection screen for displaying a three-dimensional color images and optical display systems(2001)를 도출하고 이 특허를 인용하여 개발된 특허들을 시간의 흐름에 따라 나열한 결과 대부분의 특허가 모션인식에 대한 특허였다. 이는 홀로그래피 기술을 이용한 3차원 영상 뿐만 아니라 모션을 통해 조작하거나 만질 수 있는 3차원 홀로그램 기술에 대한 개발을 위해 노력하고 있다는 것을 알 수 있었다. 따라서 모션을 통해 조작하거나 만질 수 있는 홀로그램 영상에 대한 기술을 개발하는 것이 효과적인 R&D 방향이라는 것을 알 수 있다. 또한 초다시점 기술의 경우 아직 기술의 초기단계이므로 특허 수는 적지만 3D TV로 인해 평판형 디스플레이에 적용이 용이한 패럴랙스 배리어와 렌티큘러 렌즈가 시장 점유율이 가장 높은 가운데 이 두 가지 기술이 갖고 있는 가장 큰 문제점이 무아레 현상(해상도 저하)과 어지러움증 유발을 해결하면서 이 두 기술을 대체할 수 있는 기술이기 때문에 앞으로 성장 잠재력이 매우 크기 때문에 연구개발을 통해 초다시점에 대한 차별화된 기술을 확보하는 것이 중요하다. 향후 연구에는 본 연구에서 사용된 기존의 특허활동지수, 영향력지수, 시장확보지수 뿐만 아니라 다양한 특허지수를 사용하고 새로운 특허지수 또한 개발하여 다양한 시각에서 특허 분석을 실시하는 것이 필요하다. 또한 전성해(2011)는 최적의 군집 수의 결정을 위한 측도인 AIC, BIC, 평균 실루엣 넓이를 이용한 앙상블 모형을 통해 군집화 성능을 향상 시켰다[9]. 이와 같은 방법을 이용해서 특허 지수를 이용한 앙상블 모형을 통해 특허분석 성능을 향상 시킬 수 있을 것이다. 마지막으로 본 논문에서는 최근에 특허분석에서 가장 연구가 활발히 되고 있는 텍스트마이닝을 이용한 특허의 기술적 내용에 대한 분석이 미비하므로 노순억 외 2명(2001)이 제안한 소수문서에서 대표 키워드를 추출 방법을 발전시켜 대표 키워드를 이용하여 특허의 기술적 정보를 수치화 할 수 있는 새로운 특허지수를 개발하는 것이 필요하다[10].

### References

[1] T. Kawai, "3D displays and applications," *Displays*, Vol. 23, No. 1-2, pp. 49-56, 2002

[2] H. M. Lee, K. C. Kwon, J. H. Park, S. K. Kim, S. W. Min, N. Kim, "Super Multi-View 3D Display Using Liquid-Crystal Shutter Glasses and Parallax Barrier," *The Journal of Korean Institute of Communications and Information Sciences*, Vol. 39, No. 2,

pp. 130-138, 2014

[3] Chanjeong Park, Eunsung Park, Dongsu Seong, Keonbae Lee, "A Study of the Patent Trend of 2D/3D Video Conversion Technology in 3D Display Apparatus", *The Institute of Electronics Engineers of Korea Summer Conference*, pp. 769-771, 2012

[4] Junseok Lee, Joonhyck Lee, Gabjo Kim, Sangsung Park, Dongsik Jang, "Establishment of Strategy for Management of Technology using Data Mining Technique", *Journal of Korean Institute of Intelligent Systems*, Vol. 25, No.2, pp. 126-132, 2015

[5] Sunghae Jun, "A Big Data Learning for Patent Analysis", *Journal of Korean Institute of Intelligent Systems*, Vol. 23, No. 5, pp. 406-411, 2013

[6] Y. J. Nam and E. S. Jeong, "A Study on the Development of New Patent Index Used the Citation Information," *Journal of the Korean Society for Information Management*, Vol. 32, No. 2, pp. 221-241, 2006

[7] <http://www.Wipson.com>

[8] Korea Institute of Science and Technology, "Holographic projection screen for displaying a three-dimensional color images and optical display systems, USPTO, 2001

[9] Sunghae Jun, "Vacant Technology Forecasting using Ensemble Model", *Journal of Korean Institute of Intelligent Systems*, Vol. 21, No. 3, pp. 341-346, 2011

[10] Sun-ok Rho, Byeong-man Kim, Nam-chul Huh, "Representative Keyword Extraction from Few Documents through Fuzzy Inference", *Journal of Korean Institute of Intelligent Systems*, Vol. 11, No. 9, pp. 837-843, 2001

### 저 자 소 개



**김종찬(Jong-Chan Kim)**

2013년 : 청주대학교 통계학과(학사)

2013년~현재 : 고려대학교 산업경영공학부  
(석박통합과정)

관심분야 : Technology forecasting & Statistics

Phone : +82-2-3290-3900

E-mail : ourjongchan@korea.ac.kr



**이준혁(Joon-Hyuck Lee)**

2012년 : 한국항공대학교 정보통신공학과  
(학사)  
2013년 : 고려대학교 산업경영공학과(석사)  
2014년~현 : 고려대학교 산업경영공학과  
(박사과정)

관심분야 : Predicting firm performance & Managemet of  
Technology

Phone : +82-2-3290-3900

E-mail : iguana751@korea.ac.kr



**장동식(Dong-Sik Jang)**

1988년 : Texas A&M University  
산업시스템공학과 (박사)  
1989년~현 : 고려대학교 산업경영공학부 교수

관심분야 : Managemet of Patent & Strategic of Managemet



**박상성(Sang-Sung Park)**

2006년 : 고려대학교 산업경영공학과 (박사)  
2007년~현 : 고려대학교 기술경영전문대학원  
교수

관심분야 : Managemet of Technology & Patent analysis

Phone : +82-2-3290-3900

E-mail : hanyul@korea.ac.kr