

# 이동통신 산업 유망기술 발굴 방법론 설계

## Emerging Technology Mining Framework Design in Mobile Telecommunication Industry

심현동, 이영호, 김영욱  
고려대학교 정보경영공학전문대학원 (yhlee@korea.ac.kr)

### Abstract

In this paper, we propose a new framework for identifying emerging technologies to in mobile telecommunication industry. We designed a new framework using qualitative and quantitative methodologies. Finally, we deduced emerging technologies using our framework for mobile network operator.

### 1. 서론

이 논문은 이동통신 분야 유망기술을 발굴하는 R&D 프로세스를 제안한다. 이동통신 시장은 2003년부터 가입자가 포화되어 신규 가입자가 감소하였다. 이동통신 사업자는 타사 가입자 유치를 위해 단말기 보조금 지급과 대리점 리베이트 마케팅을 하였다. 그러나 사업자간 소모적인 경쟁은 반복적인 마케팅 비용 증가를 야기하여 수익구조를 악화시켰다. 이동통신 사업자의 수익구조 개선 문제는 기술적 접근하여 해결할 수 있다. 이동통신 시장은 음성서비스 중심의 2G 시장에서 멀티미디어 서비스 중심의 3G 시장으로 변화하면서 사용량이 늘어나 매출이 증가하였다. 이러한 기술 변화를 통해 이동통신 사업자는 고객에게 새로운 서비스를 제공할 수 있게 되었고, 이로 인해 고객은 서비스에 대한 만족도가 증가하였다. 새로운 기술 도입은 포화된 이동통신 시장에서 신규 서비스 수익 확보와 시장점유율 증대를 위한 기회가 되었다. 따라서 이동통신 사업자는 마케팅으로 해결할 수 없었던 수익구조 개선 문제를 기술적으로 접근하여 신규수익을 확보하고 시장점유율을 증대시킬 수 있는 기술을 발굴해야 한다. 그러므로 이동통신 사업자는 기술을 발굴하기 위한 R&D가 필요하다.

기존 R&D 연구는 제조업 중심으로 서비스 사업자인 이동통신 사업자를 위한 R&D 정의가 필요하다. 미국국가과학재단 (National Science Foundation, NSF)은 '체계적 혁신을 통해 새로운 지식을 개발하거나 기존 지식을 획득하는 활동'을 R&D로 정의하였다 [1]. John Jankowski와 Gregory Tassej는 NSF에서 정의한 R&D를 서비스 분야에도 적용할 수 있다고 하였다. 서비스 분야의 R&D는 실제 상품을 제조하는 제조업과 다르지 않다고 주장하였고, 공산품이 아닌 '서비

스를 개발하거나 향상시키는 활동'을 R&D로 정의하였다 [2]. Faridah Djellal 외는 서비스 분야 R&D를 '체계적 방법을 기반으로 지식을 축적하여 새로운 서비스를 고안하는 활동'으로 정의하였다 [1]. 이 논문은 기존 R&D 정의를 기반으로 서비스 사업자의 R&D를 재정의 하였다. 이 논문은 이동통신 사업자의 R&D를 '체계적인 방법을 기반으로 새로운 서비스를 개발하거나 기존 서비스를 향상시키는 활동'으로 정의한다.

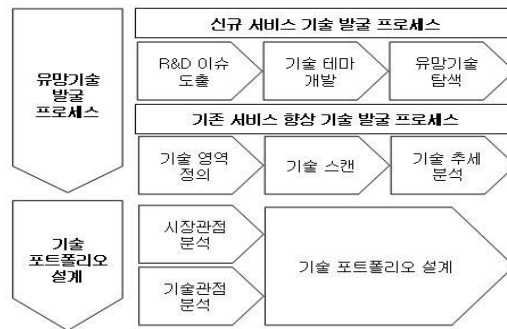


그림 1. 이동통신 유망기술 발굴 프레임워크

이 논문은 그림 1과 같이 2장에서 유망기술 발굴 프로세스를 '신규 서비스 기술 발굴'과 '기존 서비스 향상 기술 발굴'로 나누어 설명한다. 3장에서 기술을 전략적으로 획득하기 위한 기술 포트폴리오를 설계 방법을 설명한다. 4장에서 이 논문이 제안하는 R&D 프로세스를 실제 유망기술 발굴 사례를 분석하고 마지막으로 5장에서 결론과 향후 연구 과제를 제시한다.

### 2. 이동통신산업 유망기술 도출 프로세스

이 논문은 유망기술을 Product 관점과 Customer Care 관점, 그리고 Operation 관점으로 분류하여 정의한다. Product 관점에서 유망기술은 '수익성이 높은 서비스를 적은 비용으로 빠르게 개발할 수 있는 기술'로 정의하고, Customer Care 관점에서 유망기술은 '신규 고객을 유치하고 기존 고객을 유지하여 매출 증대에 기여할 수 있는 기술'로 정의한다. 마지막으로 Operation 관점에서 유망기술은 '서비스 운영 단계 비용을 줄이고 효율을 높일 수 있는 기술'로 정의한다. 유망기술 정의를 조합하여 기술을 두 가지로 분류할 수 있다. Product 관점에서 유망

기술 정의와 Customer Care 관점에서 유망기술 정의를 조합하여 '수익성이 높은 새로운 서비스를 지원하여 신규 고객을 유치하는 기술'로 분류할 수 있고, Operation 관점에서 유망기술 정의와 Customer Care 관점에서 유망기술 정의를 조합하여 '운용 효율을 높여 기존 서비스를 향상시키고 기존 고객을 유지하는 기술'로 분류할 수 있다. 이 논문은 유망기술을 '신규 서비스 기술'과 '기존 서비스 향상 기술'로 나누어 프로세스를 설계하였다.

### 2. 1. 신규 서비스 기술 발굴 프로세스

신규 서비스를 위한 기술 발굴 프로세스는 미래 사회 핵심트렌드로부터 이동통신 시장의 트렌드를 분석하고 신규 서비스 개발 분야를 설정하여 유망기술을 도출하는 과정이다.

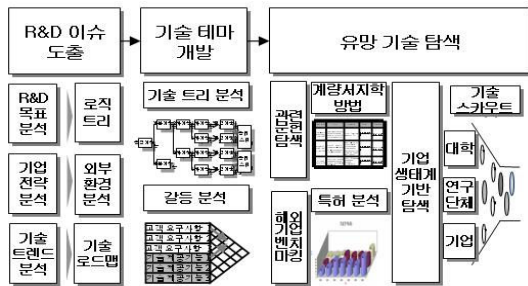


그림 2. 신규서비스 기술 발굴 프로세스

그림 2에서 설명하는 신규 서비스 기술 발굴 프로세스는 R&D 이슈 도출, 기술 테마 개발, 그리고 유망기술 탐색 단계로 구성된다. 신규 서비스 기술을 발굴하기 위해 핵심 트렌드를 분석하여 R&D 이슈를 도출하고 각 이슈 별 기술 테마를 개발하여 문헌 정보와 특허, 그리고 기업 생태계 (Ecosystem)를 기반으로 기술 탐색을 통해 유망기술을 도출한다.

#### 2. 1. 1. R&D 이슈 도출

R&D 이슈 도출 단계는 이동통신 산업의 핵심 트렌드를 분석하여 신규서비스 분야를 선정하는 과정이다. R&D 목표 분석, 기업 전략 방향 분석, 그리고 기술 트렌드를 분석하여 R&D 이슈를 도출한다.

R&D 목표 분석은 McKinsey 컨설팅에서 개발한 로직트리 (Logic Tree) 방법을 사용한다 [3]. 로직트리는 목표를 설정하고 이를 달성하기 위한 논점을 논리적으로 중복이나 누락이 없이 분류하여 세부 분류한 목표를 R&D 이슈로 도출하는 방법이다. 기업 전략 분석은 외부 환경 분석을 통해 이동통신 사업자의 핵심 역량을 고려하여 R&D 이슈를 도출하는 방법이다. 이동통신 업계 환경 변화를 주도하는 핵심 트렌드를 분석한다. 핵심 트렌드와 이동통신 핵심기술을 고려하여 기업 전략 방향을 R&D 이슈로 도출한다. 기술 트렌드 분석은 기술 로드맵을 분석하여 R&D 이슈를 도출하는 방법이다. 기술 로드맵은 서비스나 시장의 요구를 충족시킬 수 있는 기술

적 대안을 발굴, 선정하고 시장과 서비스, 그리고 기술을 시간 좌표로 배열하여 분석하는 방법이다. 먼저 시장 계층에서 고객 행태 및 시장 환경 변화와 트렌드를 시간 흐름에 따라 전개한다. 최종적으로 각 계층별로 전개한 트렌드를 조합하여 R&D 이슈로 도출한다.

#### 2. 1. 2. 기술 테마 도출

기술 테마 도출은 R&D 이슈에서 선정한 R&D 분야의 목표를 설정하고 이를 달성하기 위한 기술 컨셉을 기술 기능으로 분류하는 단계이다. 이 단계에서 기술 테마를 도출하기 위해 기술 트리 (Technology Tree) 분석 방법과 갈등 분석 (Conflict Analysis) 방법을 이용한다.

기술 트리 분석은 최상위 기능을 중심으로 기술 구조를 분류하고 기술 구조를 구성하는 세부 기능을 분류하는 방법이다. 기술 테마를 도출하기 위해 R&D 이슈 도출 단계에서 선정한 R&D 세부 목표를 최상위 기능으로 설정하고 기술 구조 별로 분류한 후 각 기능을 구성하는 세부 기술을 분류한다. 같은 기능을 수행하는 세부 기술을 군집시켜 중복이 일어나지 않게 하고 각 세부 기술을 기술 문장으로 표현하여 기술 테마를 도출한다. 갈등 분석은 관점이 다른 두 집단에서 요구 사항을 수집하여 요구사항 간 충돌이 발생하는 원인을 분석하는 방법이다. 먼저 R&D 이슈 관련 분야 고객 니즈와 현재 기술이 제공하는 기능에 대한 자료를 수집하여 각각 분류한다. 그리고 고객 요구사항을 기술이 제공하는 기능과 한 개씩 대응시킨다. 고객 요구사항과 기술 제공 기능이 대응되는 부분에 모순이 발생하면 이를 해결할 수 있는 기술 기능 컨셉을 기술 문장으로 작성하여 기술 테마로 도출한다.

#### 2. 1. 3 유망기술 탐색

유망기술 탐색은 기술 테마에서 도출한 기술 문장을 이용하여 기술을 탐색하는 단계이다. 유망기술 탐색을 위해 문헌기반 탐색, 해외 기업 벤치마킹, 그리고 기업 생태계 기반 탐색 방법을 사용한다.

문헌기반 탐색을 위해 문헌정보를 정량적으로 분석하는 계량서지학 (Bibliometrics) 방법을 사용한다. 계량서지학 방법은 관련 문헌을 텍스트 마이닝 (Text-Mining)하여 기술 키워드 정량적 분석을 통해 유망기술을 도출하는 방법이다. 먼저 기술 테마에서 도출한 기술 문장을 키워드 별로 분류하여 검색 키워드로 도출하고 이를 조합하여 유망기술을 탐색한다. 탐색한 문헌에서 문헌요약문 (Abstract)과 주요 키워드 정보를 이용하여 유망기술 후보를 도출한다. 유망기술 후보의 문헌 출현 빈도와 인용 빈도를 기준으로 평균 인용수를 계산하고 기술이 문헌에 최초 출현한 연도를 분석한다. 문헌 출현 빈도는 검색 기간 내에 유망기술 후보가 등장한 문헌 수를 의미하고 인용 빈도는 검색 기간 내에 유망기술 후보가 등장한 문헌을 인용한 수를 의미한다. 평균 인용수는 한 문헌 당 인용된 빈도로 측정한다. 평균 인용수와 기술 최초 출현 연도를 기준으로 Paper Map을 작성하여 유망기술을 도

출한다. 해외 기업 벤치마킹은 특허 분석 (Patent Analysis) 방법을 사용한다. 특허는 보호할 필요가 있는 중요한 기술로써 벤치마킹할 가치가 있는 기술이다. 또한 특허정보는 온라인 특허 데이터베이스 검색을 통해 열람이 가능하여 기술 변화 분석, 신제품 개발, R&D 운영, 그리고 기술경제성 평가에 효과적이다. 먼저 해외 주요 이동통신 사업자 중 R&D 투자가 활발한 기업을 벤치마킹 대상 기업으로 선정한다. 기술 테마를 통해 도출한 기술 문장을 키워드별로 분류하여 검색 키워드로 선정하고 키워드 조합으로 검색식을 도출하여 특허 검색 엔진으로 벤치마킹 대상 기업 특허를 검색한다. 검색된 특허를 국제 특허 분류 코드 (International Patent Code, IPC)에 따라 분류하고 이동통신 분야에 해당하지 않는 특허를 제거한다. 최종적으로 검색된 특허를 유망기술 후보로 도출하여 유망기술 후보 특허의 인용도를 분석을 통해 인용 평균 이상의 특허를 유망기술로 도출한다. 기업 생태계 기반 탐색은 이동통신 분야 관련 업계의 최근 기술을 탐색하는 방법으로 기술 스카우팅 (Technology Scouting) 방법을 사용한다 [4]. 기술 스카우팅 방법은 정량적 방법이 아닌 정성적 방법으로 경험적 측면이 강한 기술 탐색 방법으로 실제 스카우터를 파견하여 기술을 탐색하는 방법이다. 기술 스카우팅 탐색 방법은 목적에 따라 기술 모니터링과 기술 스캐닝으로 나눈다. 기술 모니터링은 특정 기술 분야를 지속적으로 탐색하는 방법이고, 기술 스캐닝은 특정 탐색 분야를 선정하지 않고 전반적인 기술을 탐색하는 방법이다. 이 논문은 기술 모니터링 방법을 사용하여 대학이나 연구기관, 그리고 관련 기업에서 최근 연구가 활발히 진행되고 있는 기술 테마 관련 기술을 탐색하여 전문가 분석 (Delphi Method)을 통해 유망기술로 도출한다.

### 2. 2. 기존 서비스 향상 기술 발굴 프로세스

이동통신 사업자에게 고객 확보는 신규 서비스 수익을 확보하는 측면 외에 지속적인 수익을 제공한다는 측면에 의미가 있다. 고객 확보를 위한 기술적 해결 방법은 고객에게 제공하는 서비스 품질 향상이다. 기존 서비스 품질 향상을 위한 기술 발굴 프로세스는 기술 영역 정의, 기술 스캔, 그리고 기술 추세 분석으로 구성된다.



그림 3. 기존 서비스 향상 기술 발굴 프로세스

그림 3은 서비스 향상을 위한 기술 발굴 프로세스를 설명한다. 먼저 기존 서비스 영역을 정의하여 이동통신 분야의 모든 기술을 포함하는 영역으로 정의하고, 각 영역 별로 기존 서비스 향상을 위한 기술을 탐색한다. 그리고 탐색 결과

로 도출한 유망기술 후보의 추세분석을 통해 유망기술을 도출한다.

#### 2. 2. 1. 기술 영역 정의

기술 영역 정의 단계는 이동통신 분야 기술 영역을 분류하여 기존 서비스를 향상시킬 수 있는 기술 테마를 도출하는 과정이다. 기술 테마를 도출하기 위해 기술 영역을 R&D 목표와 이동통신 사업 영역 목표를 기준으로 정의하여 매트릭스 (Matrix)로 구성한다. R&D 목표는 신규 서비스를 위한 기술 탐색 프로세스에서 사용했던 로직트리 방법을 사용한다. 이동통신 사업영역 목표는 이동통신 산업의 가치사슬인 콘텐츠, 플랫폼, 네트워크, 그리고 단말기를 Top-Down과 Bottom-Up 방식으로 분석한다. 또한 이동통신 환경 규제 측면을 고려한다. 이를 통해 해당영역 서비스를 향상시킬 수 있는 기술 컨셉을 기술 테마로 도출한다.

#### 2. 2. 2. 기술 스캔

기술 스캔 단계는 키워드를 기반으로 문헌을 검색하여 키워드 빈도와 키워드 간 연관도를 분석하여 기술을 탐색하는 과정이다. 기술 영역 정의에서 도출한 기술 테마를 키워드로 선정하고 기술을 탐색한다. 문헌에서 도출한 키워드 빈도와 키워드 연관관계를 분석한다. 이 논문은 키워드 빈도수를 키워드가 논문에서 검색되는 수로 정의하였고, 키워드 연관관계는 두 개 이상의 키워드가 같은 논문에서 출현하는 수로 정의하였다. 키워드 빈도수와 키워드 연관관계를 이용하여 키워드 연관지도를 작성한다. 키워드 연관지도에서 키워드 빈도수를 원의 크기로 표현하고, 키워드 연관관계는 원과 원의 연결선 두께로 표현한다. 키워드 연관지도 분석을 통해 빈도수 높은 키워드로 기술을 탐색하고 관련된 키워드를 확장하여 기술을 탐색한다. 탐색한 기술 문헌 빈도를 측정하여 주요 기술 키워드 조합을 통해 기술을 탐색하여 유망기술 후보로 도출한다.

#### 2. 2. 3. 기술 추세 분석

기술 추세 분석은 탐색한 기술의 발전 추세를 분석하여 유망기술을 도출하는 단계이다. 기술 스캔을 통해 도출한 유망기술 후보 특허 출원 추세분석으로 유망기술을 도출한다. 특허 출원 추세는 1년 단위로 출원건수와 출원인 수를 기준으로 결과를 평가한다. 출원 건수와 출원인 수가 동시에 증가하는 추세를 보이는 특허를 유망기술로 도출한다.

### 3. 이동통신산업 기술 포트폴리오 설계

기술 포트폴리오 설계는 기술이 가지는 속성을 분석하여 기업이 기술을 전략적으로 선택할 수 있도록 분류하는 단계이다. 기업이 기술을 도입할 때 고려해야 하는 리스크 (Risk)는 시장 성공 가능성에 대한 불확실성과 기술 개발 가능

성에 대한 불확실성이다. 시장 성공 가능성은 고객 니즈 만족도, 수익성, 그리고 기술 파급효과를 척도로 평가할 수 있다. 기술 개발 가능성은 자사 경쟁력, 기반 기술 존재유무, 기술 격차, 그리고 기술 수명 주기를 척도로 평가할 수 있다. 위의 리스크 평가 지표를 정량적으로 평가하여 기술 포트폴리오를 설계한다.

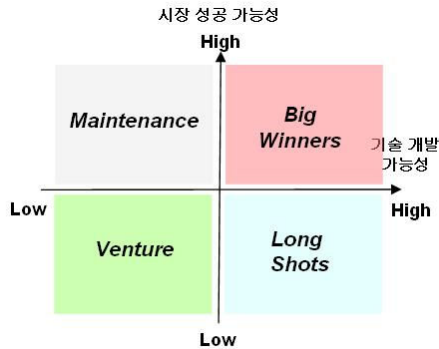


그림 4. 기술 포트폴리오

그림 4는 시장 성공 가능성과 기술 개발 가능성을 기준으로 분류한 기술 속성을 나타낸다. 시장 성공 가능성이 낮고 기술 개발 가능성이 낮은 'Venture' 단계 기술은 초기 개발 단계 기술이거나 변방 기술일 가능성이 높은 기술로 정의한다. 시장 성공 가능성이 낮고 기술 개발 가능성이 높은 'Long shots' 단계 기술은 아직 시장이 활성화되지 않은 원천기술로 정의한다. 시장 성공 가능성이 높고 기술 개발 가능성이 낮은 'Maintenance' 단계 기술은 선행 기술이 많은 분야로 기술적 성능을 개선하는 개량 기술일 가능성이 큰 기술로 정의한다. 마지막으로 시장 성공 가능성이 높고 기술 개발 가능성이 높은 기술 'Big Winners' 단계 기술은 성숙기의 빠르게 발전하는 기술로 기술간 연계성이 높고 상호 보완성이 강한 성숙기 개량기술로 정의한다.

4. 유망기술 도출 프로세스 사례 분석

신규서비스 기술 발굴 프로세스를 통해 이동통신 산업 유망기술을 도출하였다. 무선 망 사업 분야 트렌드는 'Broadband', 'Convergence', 그리고 'Openness' 이다. 미래 트렌드에 따라 무선 망 사업자가 보유한 핵심 비즈니스 분야인 Mobile을 통해 서비스 영역을 확장하는 전략을 분석하였다. R&D이슈로 '방송통신융합'을 도출하였고, 세부 이슈로 '이동 멀티미디어 방송', 'IPTV', 'Web-TV', 'TPS/QPS', '광대역 통합망'을 도출하여 이중 '이동 멀티미디어 방송'을 R&D 이슈로 선정하였다. 고객 요구사항과 기술 요구사항을 충돌시켜 모순이 발생하는 부분 8개를 찾았다. 그리고 모순을 해결할 수 있는 기술 개념을 기술 테마로 도출하였다. 기술 테마로 '대역폭이 자주 바뀌는 환경에서도 BER (Bit Error Rate) 유지, QoS/QoE 만족 기술', 'Seamless Handover, Multi-Network 지원 기

술', 그리고 Shot Delay를 가지는 시스템 및 단말 기술', 을 도출하였다. 기술 문장으로 표현한 기술 테마를 키워드관련 문헌 탐색 결과로 'Joint Source Channel Coding', 'QoS-aware Resource Allocation/Management', 'Seamless Handover in Broadcast Services', 그리고 'Delay-Tolerant Broadcasting'을 유망기술 후보로 도출하였다. 유망기술 탐색은 2006년부터 2008년까지 구글학술검색 (Google Scholar)을 통해 검색된 논문을 대상으로 실시하였다. 유망기술을 도출하기 위해 평균 인용수와 키워드 최초 출현 연도를 기준으로 Paper Map을 작성하였다. 평균 인용수는 기술 핵심성과 지속성을 평가하는 척도로 동일기간 출현한 논문 수 대비 인용수로 계산한다. 평균 인용수가 큰 기술은 핵심 기술이며 연구가 지속적인 기술이다. 키워드 최초 출현 연도는 기술 출현 시기를 평가하는 척도로 유망기술 후보가 논문에 처음 등장하는 연도로 측정한다. 키워드 최초 출현 연도가 최근에 가까울수록 기술 개발이 태동 단계에 있는 초기 기술이다. 유망기술은 평균 인용수가 높고 키워드 최초 출현 연도가 최근에 가까운 기술이다. 하지만 키워드 출현 연도가 오래된 기술일지라도 평균 인용수가 높으면 현재까지 기술에 대한 지속적인 연구가 되고 있는 기술로 판단할 수 있으므로 유망기술로 도출한다. 또한 키워드 최초 출현 연도가 최근에 가까울수록 키워드가 오래된 기술에 비해 인용빈도가 적을 수 있다. 하지만 최근에 등장한 기술로 IPR (Intellectual Property Rights) 확보 차원에서 유망기술로 도출한다.

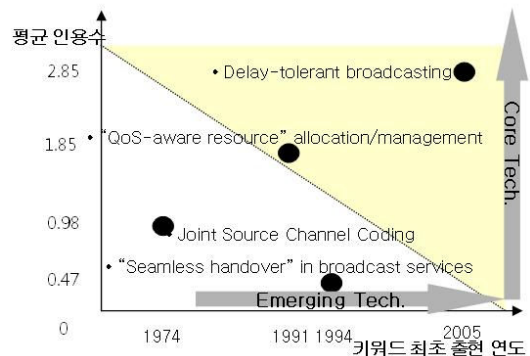


그림 5. 신규서비스 기술 Paper Map

분석 결과 'Delay-Tolerant Broadcasting'과 'QoS-Aware Resource Allocation/Management'를 유망기술로 도출하였다.

기존 서비스 향상 기술 발굴 프로세스를 통해 이동통신 산업 유망기술을 도출하였다. R&D 목표는 로직 트리 방법론을 사용하여 분류하였다. 가장 상위 단계 목표인 '수익구조 개선'을 세부 분류하여 R&D 목표를 '망 용량 확보', '커버리지 확보', '망 품질 강화', '고효율', '소형화', 'Backhaul 개선', 그리고 '멀티네트워크 효율 강화'로 도출하였다. 사업 영역 목표는 세 가지 관점에서 분류하였다. 기존 사업 영역 목표로 '사

용자 별 서비스 제공 비용 절감'을 도출하였고, 이동통신 서비스 가치 사슬을 Bottom-up 과 Top-down 방식으로 분석하여 '네트워크를 위한 인프라 활용 개선'과 '서비스를 위한 인프라 개선'을 도출하였다. 그리고 규제 측면에서 '친환경 장비로 고객 접근성 증대'를 사업 영역 목표로 정의하였다. R&D 세부 이슈와 사업 영역을 기준으로 매트릭스를 구성하여 21개 기술 영역을 정의하였다. 각 기술 영역 별로 정의한 기술테마를 기본 키워드로 문헌을 검색하였다. 유망기술 탐색은 2006년부터 2008년까지 구글학술검색을 통해 검색된 논문을 대상으로 실시하였다. 관련 문헌 탐색으로 문헌에 제시된 요약문과 주요 키워드를 통해 핵심 키워드를 추출하였다. 탐색 결과 출현 빈도수가 100건 이상인 키워드를 선정하여 키워드 연관지도를 작성하였다. 키워드 연관도에서 출현 빈도수가 높은 키워드와 동시에 출현 빈도수가 높은 키워드를 조합하여 재검색을 실시하였다. 'Cognitive Radio Resource Management', 'CMOS Low Noise Amplifier (LNA)', 'SiGe BiCMOS Technology', 그리고 'MIMO-OFDM' 기술을 유망기술 후보로 도출하였다. 유망기술 후보기술의 특허추세를 분석하여 특허 출원 건수와 출원 인수가 상승하는 추세에 있는 기술을 유망기술로 도출하였다.

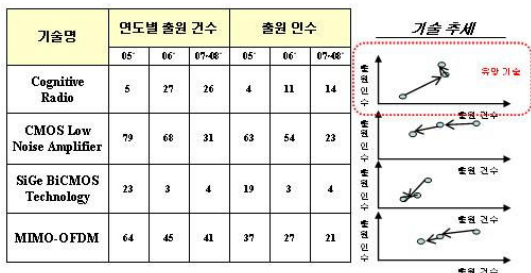


그림 6. 기존 서비스 향상기술 추세 분석

분석 결과 특허 출원 인수와 출원 건수가 상승 추세를 보이는 'Cognitive Radio Resource Management'를 유망기술로 도출하였다.

유망기술로 도출한 'Delay-Tolerant Broadcasting'과 'QoS-Aware Resource Allocation/Management', 그리고 'Cognitive Radio Resource Management' 기술을 기업이 활용하기 위해 시장 성공 가능성과 기술 개발 가능성을 기준으로 평가하여 기술 포트폴리오를 설계하였다. 시장 성공 가능성 평가척도를 기술 파급효과로 정의하여 특허 인용도를 분석하고, 기술 개발 가능성 평가척도를 기술 수명주기로 정의하여 특허출원 신장률을 분석하였다. 분석 결과 기술 파급효과가 낮고 기술 수명주기가 도입기인 'Delay-Tolerant Broadcasting'과 'QoS-Aware Resource Allocation/Management' 기술은 Venture 단계 초기기술로 분류하고, 기술 파급효과가 낮고 기술 수명주기가 높은 'Cognitive Radio Resource Management' 기술은 Long shots 단계 원천기술로 분류하였다.

### 5. 결론

이 논문은 신규 서비스 기술과 기존 서비스 향상 기술 확보를 위한 이동통신 사업자의 R&D 프로세스를 제시하였다. 유망기술을 도출하기 위해 유망기술 발굴 프로세스와 기술 포트폴리오 설계하였다. 유망기술 발굴 프로세스는 신규 서비스 기술 발굴 프로세스와 기존 서비스 향상 기술 발굴 프로세스로 나누어 유망기술을 도출하였다. 신규 서비스 기술 발굴 프로세스에서 R&D 이슈를 분석하여 기술 테마를 개발하고 기술을 탐색하여 유망기술을 도출하였다. 기존 서비스 향상 기술 발굴 프로세스에서 기술 영역을 정의하고 키워드 기반으로 기술을 탐색하여 추세 분석을 통해 유망기술을 도출하였다. 기술 포트폴리오 설계 단계에서 시장성공 가능성과 기술 개발 가능성을 불확실성 요소로 정의하고 기술을 정량적으로 평가하여 기술 포트폴리오를 설계하였다.

이 논문에서 제시하는 R&D 체계는 고객과 경쟁 환경, 그리고 자사 역량 관점에서 가치가 있다. 고객 관점에서 R&D 체계 정립을 통해 고객은 원하는 서비스를 제공받을 수 있고, 제공하는 가치가 향상되어 고객 만족도를 높일 수 있다. 이를 통해 자사 고객을 유지하고 타사 고객을 유치하는 효과를 얻을 수 있다. 경쟁 환경 관점에서 정량적 프로세스를 통해 기술 불확실성 리스크를 줄여 R&D 실패 가능성을 줄일 수 있다. 또한 프로세스 학습을 통해 R&D 역량을 강화할 수 있고, 기술 탐색 속도와 실행 계획 수립 속도 증가로 빠른 의사결정을 통해 시장 진입 시기를 앞당겨 경쟁 환경에서 우위를 점할 수 있다. 마지막으로 자사 관점에서 R&D 체계 정립은 지식관리와 지식 공유에 기여한다. 지난 과제 수행기록으로 자사 Know-How 축적과 활용이 가능하다. 또한 과제 수행단계를 모든 사원이 공유할 수 있어 과제 집중도가 향상된다. 하지만 이 논문은 기술을 발굴하여 평가하는 단계에 그쳐 기술을 획득하는 기업 전략과 획득 방법론에 관한 연구는 부족하다. 향후 연구과제로 기업 전략에 따른 기술 획득 방법에 대한 정량적 연구가 필요하다.

### 6. 참고논문

- [1] Faridah Djellal et al., "Revising the Definition of Research and Development in the Light of the Specificities of Services", *Science and Public Policy*, volume 30, number 6, pages 415-429, 2003
- [2] John Jankowski, Gregory Tassey, "Measuring Service-Sector Research and Development", Final Report, *NIST*, 2005
- [3] Rasiel, E. M., Friga, P. N. "The McKinsey Mind", *McGraw-Hill*, 2002
- [4] R. Rohrbeck, et al., "Technology Radar", *The 3rd IEEE International Conference on Management of Innovation and Technology*, pp. 978-983, 2006