creative commons

COMMONS DEED

저작자표시-비영리-변경금지 2.0 대한민국

이용자는 아래의 조건을 따르는 경우에 한하여 자유롭게

- 이 저작물을 복제, 배포, 전송, 전시, 공연 및 방송할 수 있습니다.

다음과 같은 조건을 따라야 합니다:

저작자표시. 귀하는 원저작자를 표시하여야 합니다.

비영리. 귀하는 이 저작물을 영리 목적으로 이용할 수 없습니다.

변경금지. 귀하는 이 저작물을 개작, 변형 또는 가공할 수 없습니다.

- 귀하는, 이 저작물의 재이용이나 배포의 경우, 이 저작물에 적용된 이용허락조건을 명확하게 나타내어야 합니다.
- 저작권자로부터 별도의 허가를 받으면 이러한 조건들은 적용되지 않습니다.

저작권법에 따른 이용자의 권리는 위의 내용에 의하여 영향을 받지 않습니다.

이것은 이용허락규약(Legal Code)을 이해하기 쉽게 요약한 것입니다.

Disclaimer

dCollection

공학 석사학위 논문

특허 네트워크 분석을 통한 기업의 지식경영전략과 기업성과의 관계에 대한 연구

- 모바일 산업을 중심으로 -

Firm's knowledge position for firm performance

: By patent network analysis on mobile industry

2013 년 8 월

서울대학교 대학원

협동과정 기술경영경제정책전공

한 도 건

특허 네트워크 분석을 통한 기업의 지식경영전략과

기업성과의 관계에 대한 연구

: 모바일 산업을 중심으로

Firm's knowledge position for firm performance

: By patent network analysis on mobile industry

지도교수 황준석

이 논문을 공학석사학위 논문으로 제출함

2013 년 8 월

서울대학교 대학원
협동과정 기술경영경제정책전공
한 도 건

한도건의 공학석사학위 논문을 인준함

2013 년 8 월

위 원 장 김연배 (인)

부위원장 황준석 (인)

위 원 주시형 (인)

초 록

지식기반사회에서 스마트사회로 변화하면서 기업간 기술교류와 융합이 빈번해졌고 기업성과의 요인으로써 기업의 지식경영전략의 수립은 날이 갈수록 중요해지고 있다. 특히, 최근 더욱 각광받는 하이테크 산업과 같이 기술 자체가 경쟁력이 되는 기업들로 구성된 산업에서는 이러한 지식경영전략이 더 큰 의미를 갖는다.

이러한 필요성으로 본 연구는 하이테크산업인 모바일 산업을 대상으로 기업들의 지식경영전략과 성과와의 상관관계를 밝히고자 한다. 특히 대표적인 지식자산인 기업의 특허를 분석해 기업간 지식 네트워크를 구성하고 기술 본연의 '중심도'와 '매개도'에 초점을 맞춘 지식경영전략으로 나누어 분석하고자 한다. 분석 결과, 지식경영전략 수립은 기업의 성과에 영향을 끼치는 것으로 드러났고, 기업의 특성에 맞는 적절한 지식경영전략의 선택은 기업의 성과에 긍정적인 영향을 끼치는 것을 알 수 있었다.

본 연구의 의의는 모바일 산업의 특성인 빈번한 기술융합과 복잡한 생태계를 반영하여 연구를 진행함과 동시에, 그간 특허 분석의 한계점으로 지적되어 왔던 점을 보완하여 분석함으로써 기업간 지식 네트워크를 자세히 밝힌 데에 있다. 이를 통해 급변하는 시장에서 기업의 현재의 상황 진단과 성과 향상을 위한 지식경영전략을 제시할 수 있다.

주요어: 모바일 산업, 지식경영전략, 네트워크 분석, 특허 분석

학 번: 2011-23453

목 차

초 록 iii

목 차 iv

표 목차 vii

그림 목차 viii

1. 서론 1

2. 연구의 배경 4

2.1 기업의 지식경영전략 6

2.1.1 기업의 지식경영전략의 중요성 6

2.1.2 기업의 지식경영전략에 관한 기존 연구 8

2.2 지식경영전략과 특허의 질적 분석 11

2.2.1 특허의 양적 분석 연구의 한계 11

2.2.2 특허의 질적 분석에 관한 기존 연구 12

2.3 지식경영전략과 모바일 산업 15

2.3.1 모바일 산업에서의 기술 융합현상과 특허의 질적 분석 15

2.3.2 모바일 산업 생태계 구조 16

2.4 기존 연구의 한계 및 본 연구의 의의 19

2.5 연구 목적 20

3. 연구 모형 및 방법론 21

3.1 연구 모형 21

3.1.1 기업의 기술적 위치와 지식경영전략 22
3.2 가설의 설정 26
3.3 연구 방법론 28
3.3.1 네트워크 분석 방법론 28
3.3.2 통계 분석 32
3.3.3 실증 모형 32
3.4 데이터 수집 및 처리 33
3.4.1 데이터 33
3.4.2 데이터 처리 33
3.5 변수의 정의 34
3.5.1 종속 변수 34
3.5.2 독립 변수 34
3.5.3 통제 변수 36
4. 실증 분석 결과 및 해석 38
4.1 실증분석의 결과 38
4.1.1 네트워크 분석 38
4.1.2 회귀분석 39
4.2 가설의 검증 및 해석 41
4.2.1 지식경영전략과 기업의 성과와의 관계 41
5. 요약 및 결론 43
5.1 결과 요약 및 연구의 시사점 43

5.2 연구의 한계 및 향후 연구 방향 44
참 고 문 헌 46
부록 53
Abstract 56

표 목차

[표 1] 지식경영전략 관련 선행연구 요약 10
[표 2] 특허 분석 관련 선행연구 요약 14
[표 3] 스마트폰 가입자(기준: 2011년) 16
[표 4] 변수 요약 37
[표 5] 기초 통계량 39
[표 6] 상관분석 39
[표 7] 회귀분석 결과 40

그림 목차

[그림 1] 모바일 데이터 이용량(시스코 WNI, 2011) 17
[그림 2] 연구모형 22
[그림 3] 기업의 특허 IPC코드 분류 모형 24
[그림 4] 기업간 특허 IPC코드 비교 모형 25
[그림 5] 기업의 지식 네트워크 모형 25
[그림 6] Degree Centrality(좌) Betweenness Centrality(우) 32
[그림 7] 가중치 매트릭스 36

1. 서론

지식경영전략은 산업사회가 지식기반사회를 거쳐 스마트사회로 발전하면서 그 중요성이 커졌다(송재용, 2011). 스마트 시대의 특징인 기술융합현상은 기업 경영에 있어 지식경영전략이 필수적인 요소임을 말해준다. 그리고 이러한 현상은 모바일 산업에서 두드러지게 나타난다(Fransman, 2007). 스마트폰의 개방성을 바탕으로 시작된 스마트사회는 대표적인 하이테크 산업인 모바일 산업을 한 단계 더 도약하게 만들었으며 전세계의 모바일 패러다임을 바꿔놓았다. 모바일 산업의 패러다임의 변화로 기업들간의 기술 융합 현상은 그 범위가 기업을 넘어 산업으로 확장되었고, 기업들은 이러한 환경에 적응하기 위해 산업 내의 지식 네트워크 상에서 좋은 위치를 확보하려는 노력을 하고 있다. 과거 하드웨어, 소프트웨어, 콘텐츠 산업 등 각각을 구성하던 기업들은 과거 해당 세부 산업에서의 경쟁력 확보를 위한 전략을 수립하던 방식에서 한 단계 나아가 다른 산업의 기술을 융합하고 가치를 창출하는 전략을 추구하는 방식으로 변화되었다(김원준, 2012). 따라서 기업에게 있어 경쟁력 향상과 성과를 위해 다른 기업들과의 기술적 관계를 위한 전략 수립은 더욱 필수적인 요소가 되었다.

즉, 모바일 산업에서 기업이 경쟁력을 제고하고 좋은 성과를 내기 위해서는 지식 네트워크에서 상에서 적절한 위치를 점하는 전략이 필요하다. 기업은 지식 네트워크 상에서의 전략적 위치에 따라 경쟁력을 갖고 성공을 할 수도 있으며 그 반대가 될 수도 있기 때문이다. 모바일 산업 내 기술 네트워크의 구

성원으로써 전체 네트워크에서 중심이 되는 기술을 보유하는 것이 적합한지, 아니면 다른 기술 그룹군 간에 매개를 해줄 수 있는 기술을 보유하는 것이 기업의 성과에 유리한 전략인지를 판단하고 기업의 기술 전략적 방향성을 정해야 한다.

하지만 이와 같이 변화하고 있는 산업과 이로 인해 중요해 지고 있는 지식경영전략에도 불구하고 기업의 지식경영전략에 대한 연구는 부족하다. 스마트사회의 전 단계인 지식기반사회부터 기업의 지식 자산의 중요성은 높아져 왔다. 이로 인해 대표적인 지식자산인 특허분석을 통해 기업의 혁신성과나 연구개발의 효율성이 연구되어 왔지만 대부분이 특허의 질적인 면보다는 특허의 양적인 면에 초점을 맞춰 제대로 측정하지 못한 한계점이 있다. 더불어 최근 진행된 특허의 질적 분석에 대한 연구 역시 기업의 지식경영전략을 설명하기에는 무리가 따른다. 이에 대한 필요성으로 본 연구에서는 기업의 지식경영전략을 살펴봄에 있어서 기업이 소유한 특허를 분석해 특허의 질적인 면을 기반으로 기업간 지식 네트워크를 도출했으며 다시 네트워크 상의 위치를 기업의 지식경영전략의 대리변수로 보고 이를 기업의 성과에 연결시켜 보았다. 이를 위해 기존에 제시되었던 특허 분석 방법의 한계점을 살펴보고 이를 보완할 수 있는 방법론을 통해 지식경영전략과 기업 성과와의 상관관계를 살펴보고자 한다.

이를 위한 실증분석으로 모바일 산업을 대상으로 기업이 가지는 지식경영전략과 성과를 살펴보았다. 기업에 적합한 지식경영전략을 살펴봄으로써 기업이 향후 취해야 할 지식경영전략과 방향성에 대한 단서를 얻을 수 있다.

본 논문의 순서는 다음과 같다. 2장에서는 관련 이론의 정리 및 선행연구를 통해 연구의 배경에 대해 다루고, 3장에서는 연구의 모형 및 방법론에 대해 살펴본다. 4장에서는 실증분석 결과의 도출과 이에 대한 분석을, 5장에서는 연구 내용의 요약과 시사점, 그리고 본 연구의 한계 및 향후 계획에 대해 살펴본다.

2. 연구의 배경

지식경영전략이란 기업이 경영을 하며 경쟁력이 될 수 있는 기술과 지식의 개발과 활용을 위한 다양한 경영활동을 말한다. 기업이 기술을 개발하는 활동과 더불어 이와 관련해 다른 기업과 맺는 전략적 제휴관계, 파트너쉽, 기술이전 및 구매, 기술의 융합을 위한 인수합병 등도 이러한 지식경영전략에 속한다(Gilsing, Nooteboom, Vanhaverbeke, Duysters, & van den Oord, 2008). 특히, 최근 더욱 각광받는 하이테크 산업과 같이 기술 자체가 경쟁력이 되는 기업들로 구성된 산업에서는 이러한 지식경영전략이 더 큰 의미를 갖는다(송재용, 2011).

기업들은 지식경영전략을 수립한 후 얻게 된 기술과 다른 기업과의 기술적 관계를 바탕으로 지식 네트워크를 구성한다. 기업들간의 지식 연결망이라고도 할 수 있는 지식 네트워크 상에서, 기업은 하나의 구성원으로써 존재한다. 갈수록 다양한 기술이 개발되고 기술간 융합이 빈번해지는 시점에서 기업이 점하는 네트워크상에서의 위치는 기업이 경쟁력을 갖고 경제적, 혁신적 성과를 이루는데 주요 원인이 된다(Nooteboom, 1992). 즉, 기업이 네트워크상에서 중요 위치를 차지하기 위한 지식경영전략의 수립은 날이 갈수록 중요해 지고 있고 관련 연구 역시 점점 증가하고 있는 추세이다. 기업들로 이루어진 지식 네트워크는 지식 전수에 있어 매우 적절한 형태이다. 신기술의 발전이 복잡해지고 타 기술과의 융합과 함께 진행됨에 따라 이제는 하나의 기술 분야에서 뛰어나다고 해도 빠르게 융합하고 발전하는 지식들을 기업 내부로 흡수하고

체화하기 매우 어려워졌다. 따라서 기업은 하나의 기술 영역을 넘어 다른 범위의 영역과도 연결을 맺을 수 있는 네트워크는 혁신적인 기술의 창출에 있어 필수적인 요소가 되었다. 더불어 갈수록 중요해지고 있는 암묵적 지식의 습득에 있어서도 기업의 지식 네트워크를 통한 학습은 그 비중이 증가하고 있다(이병규, 2009).

앞서 진행된 연구들에 따르면, 기업들은 서로 지식의 흐름과 연결을 바탕으로 네트워크를 구성함으로써 다양하고 새로운 외부 지식에 접근할 수 있는 통로가 생기고 혁신의 기회와 성공적인 기술 탐색의 기회를 얻을 수 있다(Ahuja, 2000). 다시 말해, 기술의 교류와 융합이 빈번한 산업일수록 기업들은 복잡한 네트워크를 구성하게 되고 앞서 말한 기회에 노출되게 되는데 스마트폰의 등장 이후 대표적인 하이테크 산업이라고 할 수 있는 모바일 산업은 이를 가장 잘 대변해주는 산업이라고 할 수 있다. 그러므로 모바일 산업에 속한 기업의 지식 네트워크상에서의 위치와 이를 위한 지식경영전략은 기업의 성패에 큰 영향을 미칠 것이다.

기업의 지식경영전략에 관한 기존연구는 대표적인 지식자산으로 분류되는 특허의 분석을 통해 기업의 전략을 유추한 연구가 주를 이룬다. 특허 분석을 통해 기업의 혁신 성과를 분석한 연구나 특허를 출원하는데 드는 연구개발비와 기업의 성과와의 상관관계를 분석해 본 연구들이 대표적이다. 특히 과거 주를 이루던 제조업의 특허보다 상대적으로 소프트웨어 관련 특허가 점차 중요해지는 하이테크 산업에서의 경우 이러한 형태의 연구가 더 적합하다(김원준, 2012). 본 절에서는 특허분석으로 기업의 지식경영전략과 혁신성과를 살

펴본 기존 연구들을 중점적으로 살펴보고 이러한 특징들을 가장 잘 대변해주는 모바일 산업에 관한 연구들에 관해 살펴보았다.

2.1 기업의 지식경영전략

2.1.1 기업의 지식경영전략의 중요성

Druker (1969)는 사회가 산업사회에서 지식기반사회로 변함에 있어 국부 창출의 원천 역시 물질적 가치를 대변하는 돈에서 무형자산인 지식으로 대체되고 있다고 하였다. 지식이 중심이 되는 산업구조로 변하면서 기술의 진화 패턴을 파악하고 향후 유망기술의 발굴을 위한 기술전략을 수립하는 것은 기업의 성과에 있어 매우 중요하고 나아가 국가경제 발전을 위해서도 필수적이다(Ghazinoory, Divsalar, & Soofi, 2009). 더불어 기술의 융합 또한 빈번하게 이루어지고 이로 인해 산업의 경계가 모호해진다면 기업활동의 불확실성은 커지기 때문에 그에 맞는 적절한 대응 전략이 필요하다. Choo and Bontis (2002)는 기업이 추구하는 지식 경영 전략은 기업으로 하여금 경쟁력을 가지게 하고 기업을 성공으로 이끌어주는데 필수적인 요소임을 강조하였다(Choo & Bontis, 2002). 앞서 언급했듯이, 지식경영전략이란 현재 또는 미래의 경쟁력 확보를 위해 기술의 연구개발부터 해서 기술 관련해 기업간 맺는 전략적 제휴, 파트너쉽, 인수합병, 라이선싱 등의 모든 활동을 일컫는다(Gilsing et al., 2008). 기업은 갈수록 높아지는 불확실성을 지식경영전략을 활용해 해결할 수 있다. 전략적으로 맺는 기업간 기술적 관계를 통해 부족한 자원과 기술에

대한 문제를 해결할 수 있고, 타기업과의 경쟁으로 인한 불확실성도 줄일 수 있다(Pfeffer & Nowak, 1976). Iansiti and Levien (2004) 역시 제품과 서비스가 점점 복잡해지고, 산업이 수직에서 수평적인 구조로 바뀜에 따라 기업간 기술전략적 네트워크 구조를 파악할 필요성이 커졌다고 언급하였다. 기업간 지식 네트워크에 대한 파악과 이를 고려한 전략의 수립은 기업의 성과와 기업이 가지는 혁신의 속도에도 유의한 영향을 미친다(Zaheer, Gulati, & Nohria, 2000). 더불어 기업들이 서로 직/간접적인 관계를 맺고 있는 지식 네트워크 상에서의 위치는 기업이 필요한 기술과 지식의 습득을 용이하게 하며 새로운 기회도 제공해 주는 등 기업이 원하는 목표를 달성하게 만들어준다(Dyer & Singh, 1998).

지식 네트워크 상에서 기업들간의 관계는 직접적인 관계와 간접적인 관계로 나눌 수 있다. 직접적으로 맺어진 기술들을 보유하는 전략도 필요하지만 간접적으로 관계돼 있는 기술들을 보유하고 개발하는 전략도 앞서 말한 효과들을 얻을 수 있다(Ahuja, 2000). 오히려 간접적인 관계로 볼 수 있는 기업간의 약한 연결고리로 인해 기업은 직접적으로 연결되어 있을 때보다 더욱더 새로운 정보와 기술 습득의 기회에 노출되어 기업에게는 새로운 가치 창출의 기회가 될 수 있다. 몇몇 연구들에서는 간접적인 연결 구조는 직접적인 연결구조에서는 접할 수 없는 다양한 정보와 자원을 제공해주는 다리가 될 수 있다고 하였다(Burt, 2005). 이처럼 네트워크의 구성원으로써 해당 기업에 도움이 되는 위치를 선점하는 전략을 통해 기업은 원하는 성과를 달성할 수 있을 것이다.

2.1.2 기업의 지식경영전략에 관한 기존 연구

Bekkers and Martinelli (2012)가 지식 네트워크상의 기업의 위치를 강조하며 이를 위한 지식경영전략은 기업이 경쟁력을 가질 있게 하며 성공에 이르게 한다고 하였다. Bekkers and Martinelli (2012)는 다양한 실증 분석을 통해 지식 네트워크상에서의 위치의 중요성에 대해서 알아보았다. 지식 네트워크상에서의 적절한 위치는 기업이 시장에서의 가격경쟁력을 갖게 해주며 특허로 인한 라이선싱 수입도 발생시킨다. 양희승 (2011)은 기업은 기술융합 전략을 통해 스핀오프, 벤처 투자, 사용자 관점의 혁신과 같은 연구 개발의 성과를 이룰 수 있다고 언급하였다. Bekkers and Martinelli (2012)는 이처럼 지식경영전략이 기업의 경영에 있어 중요한 요소가 되고 있기 때문에 이를 위한 평가방법이 필요하며 이를 위해 기업의 지식경영전략을 세가지 방법으로 분석해 보았다. 첫째는 지금까지 많이 진행되었던 특허 수를 통한 분석, 두 번째로는 특허의 인용-피인용 관계에 따른 네트워크 분석, 마지막으로는 main-path 방법론을 통해 분석해보았다. 이 연구를 통해 Bekkers and Martinelli (2012)는 기존의 특허 수를 통한 지식경영전략의 분석은 실제 기업이 추구하는 전략과 큰 차이가 있음을 시사하였고 특허의 인용, 피인용을 통한 네트워크 분석에서도 특허 수보다는 좀더 정확한 결과를 나타내주기는 하나 개별 기업의 지식 경영 전략을 파악하기에는 무리가 따른다는 것을 지적하였다. 마지막으로 진행한 분석에서 사용한 main-path 방법론은 네트워크

분석의 일종으로 각 노드에 가중치를 적용한 모델이다. Bekkers and Martinelli (2012)는 main-path 방법론이 오래된 특허일수록 가중치가 높을 수 있다는 한계점이 있어 이 점을 보완해 특허분석을 진행했고 도출한 결과를 통해 지식네트워크를 구성해 기업의 지식경영전략을 살펴보았다.

김원준 (2012)은 특허분석 영역과 기업의 전략분석 영역을 연결하여 빠르고 역동적으로 변하는 시장의 기술 변화 패턴을 읽고 향후 유망한 기술을 발굴하는 전략을 세워야 함을 강조했다. 이 분석에서 대상은 세계 모바일 산업으로 했으며 특허의 인용, 피인용 관계를 바탕으로 네트워크 분석을 진행한 후, 네트워크 분석에서 추출한 지표를 바탕으로 기업의 전략 매트릭스를 구성하였다. 분석의 결과, 네트워크 상에서 높은 위치를 차지하고 있는 소프트웨어 특허를 중점적으로 보유하고 있는 기업들로 미루어 볼 때, 최근 모바일 산업 기술의 중심이 제조나 통신에서 소프트웨어로 이동하고 있음을 알 수 있었고, 국내기업의 경우 매개 중심의 기술의 보유가 적은 것으로 볼 때, 아직은 in-house형 R&D 전략이 주를 이루는 것을 추론할 수 있었다. 또한 기업전략과 기술개발 활동은 별개가 아닌 항상 균형을 유지해야 함을 시사하였다. (Gilsing et al., 2008)는 기업간 기술 제휴 네트워크에서 제휴관계 기업들의 기술 연관성과 기업의 네트워크에서의 중심성, 전체 네트워크의 밀도를 살펴봄으로써 성공적인 기술 탐색을 위해서는 기술 개발과 습득의 균형이 이루어져야 함을 강조하였다.

[표 1] 지식경영전략 관련 선행연구 요약

연구	내용	방법론
Basole (2009b)	모바일 산업에서의 기업의 전략 네트워크에서의 위치에 따른 경쟁력 측정	Network analysis
Gilsing et al. (2008)	기술 네트워크에서의 위치에 따른 기업의 기술 탐색 능력 분석	Poisson regression analysis
Koka and Prescott (2008)	전략적 제휴 네트워크에서의 위치에 따른 기업 성과 분석	Panel regression analysis
김원준 (2012)	모바일 산업에서의 특허정보를 활용, 기술 및 기업간의 연계패턴과 전략적 방향 연구	Patent Network analysis, Strategic matrix
Bekkers and Martinelli (2012)	기업의 지식 네트워크 분석을 통한 기업의 성과 측정	Network analysis

2.2 지식경영전략과 특허의 질적 분석

2.2.1 특허의 양적 분석 연구의 한계

위에서 살펴본 바와 같이 기업의 성과에 영향을 미치는 지식경영 전략의 수립에 대한 연구는 대표적인 지식자산으로 볼 수 있는 특허를 다양한 방법론을 사용해 분석함으로써 진행되어 왔다. 특허는 정부로부터 주어진 기간 동안에 기술에 대한 독점권을 부여 받아 기업이 혁신적 활동을 지속할 수 있도록 독점 이윤을 보장해주는 한편 내용의 공개를 통해 다른 기업들도 해당 특허를 통해 추가적인 혁신을 일으킬 수 있도록 유도한다(연태훈외, 2003). 과거의 폐쇄적 혁신에서 과감하게 탈피해 대학과 정부 연구소 등을 포함해 기업 외부와도 협력을 통해 개방형 혁신을 진행하는 추세이기 때문에 그 핵심이 되는 특허에 대한 분석이 중요해지고 있다. 기존의 연구를 살펴보면, 특허의 수를 혁신 성과의 대리변수로 보고 연구개발비의 효율을 본 연구, 특허의 수와 기업의 성과의 관계를 보는 등의 연구가 많았다. Bekkers and Martinelli (2012) 역시 지식경영전략 연구에 있어 그 특성에 따라 조금씩 다를 수는 있으나 대부분 분석의 초점은 기업이 생산해내는 특허의 수에 초점을 맞추고 있다는 점을 언급했다. 하지만 기업이 만들어내는 특허가 많을수록 기업의 성과가 좋은 것은 당연한 일이지만 기업의 경쟁력이 되는 특허의 수는 미미하다는 점을 볼 때, 특허의 양적인 분석은 한계가 있음을 알 수 있다. 이로 미루어 볼 때, 특허의 수보다는 특허의 질적인 가치를 파악하고 전략적으로 기술을 개발하고 습득하는 것이 기업의 경쟁력을 향상시키는데 적합하다고 할 수 있다. 김원준 (2012)도 기존의 특허 분석에 관한 연구들이 대부분 특허 코드를 USPTO patent, IPC 등 특정 분류체계에 따라 정리하여 기업이 출원한 특허의 수를 중심으로 진행되었기 때문에 한계가 있다는 점을 지적하였다. 이러한 한계점 때문에 최근 들어 특허의 질적인 면을 분석하기 위한 연구들이 이루어지고 있다.

2.2.2 특허의 질적 분석에 관한 기존 연구

특허는 지식자본의 한가지로 기술적으로나 상업적으로 매우 중요한 기업의 자산이다. 특허 분석을 통한 연구는 오랫동안 기업의 R&D 효율성에 관한 연구나 기술의 경제적 성과를 파악하는데 있어서 매우 유용한 수단이었다. 최근 들어 기술이 중심이 되는 하이테크 산업에서의 특허 분석을 통한 지식경영전략의 수립은 더욱 중요해졌다. 하이테크 산업에서의 혁신은 다른 산업에 비해 복잡하며 제품의 수명은 짧아지고 있으며 소비자의 기호는 날이 갈수록 빠르게 변하고 있기 때문이다(Yoon & Park, 2004). 앞서 언급했듯, 기존의 기술적 성과의 대리변수로서 사용되던 특허의 수는 그 한계점으로 인해 특허로 인한 기업의 성과 측정이 정확하지 못했다.

Chesbrough, Vanhaverbeke, and West (2008)는 과거의 in-house 방식의 폐쇄적 혁신에서 벗어나 외부의 아이디어와 시장경로를 적극 활용하는 개방형 혁신의 실현에 있어서도 그 핵심은 질적으로 뛰어난 특허의 체계적 관리에 있다는 것을 강조하였다. 특허의 질적인 면을 파악하기 위한 연구들에서 흔히 사용되는 방법은 특허의 인용, 피인용 관계를 통해 중요도로 알아보는 것이다(Narin, 1994). 이 분석 방법은 해당 특허가 추후 인용된 횟수로 그 중요도를 파악하는 것인데 이를 네트워크 분석 방법을 통해 살펴본 연구들이 점차 많아지고 있다. 많은 학자들이 네트워크 분석을 통해 특정 시스템이나 구조에서 각각의 구성원들이 어떻게 사회적 자본을 형성하는지에 대하여 알아보았다(Wasserman & Faust, 1994).

Sternitzke, Bartkowski, and Schramm (2008)는 특허 네트워크 분석을 통해 발명자와 기업, 경쟁사, 기술 그룹군의 관계를 살펴보았다. 그 결과, 특허 인용네트워크에서 기업의 위치가 시장에서의 활동과 다른 기업들과의 협력관계를 파악하는데 중요한 정보가 될 수 있음을 이야기하였다. 또한 Yoon and Park (2004)은 기존의 네트워크 분석에 텍스트마이닝 기법을 적용해 특허 네트워크를 분석함으로써 하이테크 산업의 기술동향을 살펴보았다.

Leydesdorff, Kushnir, and Rafols (2012)는 특허의 IPC코드를 기반으로

특허 네트워크 분석을 하여 특허맵을 그리고자 하였다. IPC코드는 특허를 좀 더 정확히 분류해 특허의 목적을 기술 개선으로 할 것인지 사용자 친화적인 제품의 개발로 할 것인지에 대한 선택을 함에 있어 도움을 준다고 강조하였다. 이 연구를 통해 규모가 큰 기업들은 다양한 기술 분야에 걸쳐서 기술력을 보유하고 있으며, 시간이 지날수록 이러한 현상이 증가되고 기존에 보유하고 있던 핵심 기술을 넘어 다양한 기술적 역량을 보유할 수 있다는 것을 알 수 있었다. 또한 이렇게 다양한 IPC코드를 보유한 기업들은 기술적 기반과 기술전략의 방향성을 통해 매우 안정적이면서도 변화를 줄 수 있는 능력을 가지고 있다고 하였다. Jun and Lee (2013)는 베이지안 네트워크 모델을 통해 특허를 분석했다. 이 연구에서는 기술경영은 기업뿐만이 아니라 나라 전체에 있어서도 중요하며 최근 들어 기술적 역량에 따라 기업의 경제적 성과가 좋아지는 경향이 있다는 것을 강조하였다. 특허는 기술적 정보들이 구체적으로 기술되어 있기 때문에 기업 경쟁력의 대리변수이다. Jun and Lee (2013)는 특허의 IPC코드를 추출하여 하나의 노드로 설정하고 BMW가 가지고 있는 IPC코드 간의 네트워크 분석을 진행하였다. 이를 통해 IPC코드 간의 기술적 관계를 살펴보고 BMW사의 기본이 되는 기술들과 타 기술과의 관계를 살펴봄으로써 기술경영적 측면에서의 활용을 제시하였다.

[표 2] 특허 분석 관련 선행연구 요약

연구	내용	방법론
이병규 (2009)	미국 제약업계의 특허 자료와 연구개발비 정보를 이용하여 기업수준에서의 특허 산출 매커니즘 분석	Network analysis
Yoon and Park (2004)	기존의 특허 분석의 한계점 보완	Network analysis, Text mining
Narin, Noma, and Perry (1987)	미국 의약산업의 특허 분석을 통해 등록특허수 대비 인용수와 재무적 성과 분석	Regression analysis
Sternitzke et al. (2008)	특허 인용 네트워크에서의 위치에 따른 시장에서의 성과 측정	Network analysis
Li, Chen, Huang, and Roco (2007)	국가, 산업, 기업간 전반적 지식흐름에 대한 분석	Network analysis

2.3 지식경영전략과 모바일 산업

2.3.1 모바일 산업에서의 기술 융합현상과 특허의 질적 분석

과거 다른 산업에 있었던 기업들도 모바일 산업으로 진입하면서 다양한 기술의 제품과 기존의 기술을 보완하는 제품들도 등장하고 있다. 이러한 현상으로 인해 산업에 속해 있던 기존의 기업들은 더 큰 도전과 경쟁에 직면하게 되었다. 또한 지속적으로 변하는 소비자의 기대에 부응해야 하며 기술의 혁신과, 규제로 인한 문제 해결, 글로벌 경쟁 속에서 살아남기 위한 중압감은 커지고 있다(Basole, 2009b).

모바일 산업을 분석한 연구에는 통신사업자, 제조업체들과 같이 특정 세부 분야에 있는 기업들의 특징을 설명한 연구도 있고(Dittrich & Duysters, 2007; Peppard & Rylander, 2006), 특정 제품이나 모바일 마케팅과 같은 서비스나 콘텐츠에 초점을 둔 연구들이 있다. 이러한 연구들로 볼 때, 모바일 산업은 매우 다양한 종류의 세부 산업들과 기업들을 포함하고 있으며 다른 산업과도 관련이 많은 산업이라고 볼 수 있다. 이러한 특성으로 인해 모바일 산업에서 어떤 기업이 산업의 키 플레이어가 될지 예측하는 것은 매우 어려운 일이다. 그리고 새로운 키 플레이어가 부상할 때마다 기업간 연계구조는 기존과는 매우 다르게 바뀐다(Basole, 2009a). 다양한 요소기술들의 컨버젼스로 모바일 산업의 경계는 없어져가고 기업간 네트워크는 더욱 복잡한 형태로 나타나고 있다. 이런 측면에서, 질적으로 중요한 특허는 기업의 생존에 있어 큰 영향력을 행사한다. 앞서 살펴본, Bekkers and Martinelli (2012)와 김원준(2012)의 경우, 모바일 산업을 대상으로 특허의 질적인 분석을 통하여 기업의 지식경영전략에 대해 분석하였으며 Yoon and Park (2004)도 하이테크 산업 전체를 대상으로 특허의 중요도에 대해 살펴보았다. Basole (2009b)은 모바일 생태계의 기업간 연계구조에 대해 분석해 보았는데, 모바일 산업에서 네트워크 분석을 통해서 기업레벨에서의 지식 네트워크를 나타내보고 이론적, 실증적으로 분석한 후 향후 기업의 전략적 방향성을 제시했다. 몇 개의 기업

에 초점을 맞추기보다는 전체 산업에 초점을 맞춰 살펴보았다.

2.3.2 모바일 산업 생태계 구조

2000년대에 들어서 기존의 음성 위주의 서비스에서 영상과 데이터에 대한 수요가 늘어나면서 통신 기술은 진화하였고 새로운 형태의 응용 서비스들이 생겨났다. 전송 형태는 기존의 회선 방식에서 패킷 방식으로 변화되었으며 속도는 기존의 기술보다 7배 가량 빨라졌다. 국내에서는 2000년 말, IMT-2000 이라는 3G 서비스의 사업자가 선정되었으며 이 시기부터 초고속 무선 인터넷 시대의 시작되었다. 트래픽의 고속 전송이 가능해지면서 무선 데이터 시장에서는 기존에는 불가능에 가까웠던, 영상통화, 고화질 영상 전송, 모바일 게임 등이 가능해졌으며, 다양한 디지털 콘텐츠 서비스가 등장하였다.(한국인터넷진흥원, 2005)

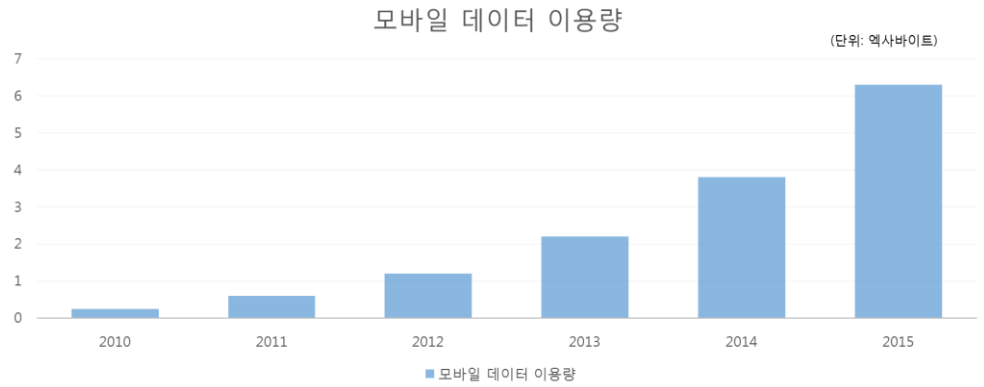
2007년, 개방성을 내세운 애플의 스마트폰인 아이폰을 시작으로 전세계 이동통신 시장에서 스마트폰이 차지하는 비중은 지속적으로 커지고 있다. 스마트폰이란 모바일 OS를 탑재한 휴대폰으로, 기존의 피쳐폰에 비해서 뛰어난 연산능력과 전송기능을 가지고 있다(Nusca, 2011).

[표 3] 스마트폰 가입자(기준: 2011년)

구분	가입자 수	점유율	자료 출처
SKT	1천만 명	50.0%	SKT
KT	680만 명	34.0%	KT
LGU플러스	320만 명	16.0%	LGU플러스
합계	2천만 명	100.0%	-

2011년을 기점으로 4G 통신기술의 발전에 힘입어 3G 통신 기술보다 빨라진 데이터 전송 속도로 인해 유튜브와 같은 미디어 스트리밍 서비스의 이용률이 증가함에 따라 모바일 데이터 트래픽은 2011년 전년도에 비해 77% 증가

했다. 시스코가 2011년 초 발표한 글로벌 모바일 데이터 트래픽 예상 백서에서는 2010년부터 2015년까지 모바일 데이터 이용량 증가율이 연평균 92%에 달할 것으로 예상했을 정도로 모바일 기기, 기술을 바탕으로 한 서비스들은 소비자들의 생활 깊숙이 침투해 있다.



[그림 1] 모바일 데이터 이용량(시스코 WNI, 2011)

모바일 산업 생태계는 OS를 기반으로 구축되어가고 있으며 OS는 구매자와 소비자를 한 곳으로 끌어 모으는 양면시장의 성격을 띄고 있기 때문에 플랫폼이라고 할 수 있다(Armstrong, 2006; Rochet & Tirole, 2003). 플랫폼이 가지는 이러한 특성으로 인해 모바일 산업은 OS 플랫폼을 중심으로 생태계를 구성한다. 생태계는 넓은 의미로 여러 개체가 연결되어 있는 네트워크 시스템이다. Basole (2009a)은 모바일 산업 생태계에서의 기업은 각각의 개체로 볼 수 있으며 연결은 공급-수요의 관계, 제휴 관계, 파트너쉽의 관계로 볼 수 있다고 언급하였다. 이러한 특성은 모바일 산업의 경쟁을 이전과 다르게 만들었다. 과거 디바이스, 네트워크, 소프트웨어, 콘텐츠 등의 모바일 산업을 이루고 있는 구성요소의 가치 사슬 내부에서 경쟁이 주를 이루었다면 이제는 이에 그치지 않고 산업을 이루고 있는 구성요소들 간에 집합을 이루어 생태계 간의 경쟁으로 바뀌고 있다. 이러한 경쟁구도의 변화는 산업 내 플레이어들의 기술

융합으로 나타나고 있다. 지금의 모바일 산업은 세부 산업에 속한 수 많은 기업들이 서로 연결되어 융합하고 서로에게 큰 영향을 끼치는 형태로 나타난다(Basole, 2009b). 모바일 단말기 제조업체인 애플의 경우 아이폰이라는 모바일 기기를 선보이고 아이튠즈나 앱스토어와 같은 콘텐츠 플랫폼을 공개함으로써 하드웨어에 이어 콘텐츠 시장에 진출했다. 애플이 구축한 생태계의 중심에는 아이폰, 아이패드, 아이팟과 같은 단말기가 있고 이러한 단말기의 판매를 촉진시키기 위한 보조수단으로 콘텐츠 플랫폼이나 아이클라우드와 같은 소프트웨어 혹은 콘텐츠 산업도 영위한다. 실제로 이러한 애플의 전략은 자사의 단말기 매출의 향상시키는 결과를 가져왔다. 아마존의 경우도 몇 년전 킨들이라는 태블릿 제품을 통해 애플과 비슷한 전략을 실행했다. 아마존이라는 기업은 인터넷 서점으로 시작하여 영화와 음악과 같은 콘텐츠도 판매하는 콘텐츠 관련 기업이다. 애플의 전략과 다른 점은 아마존은 콘텐츠 판매 촉진을 위해 단말기를 제작하여 시장에 선보였고 가시적 성과를 낼 수 있었다. 아마존은 킨들 이외에도 독자적인 앱스토어, 개인 클라우드 서비스 등에도 진출하면서 콘텐츠부터 소프트웨어 하드웨어에 이르는 생태계를 성공적으로 만들어 내고 있다. 이처럼 기업은 목표 달성을 위해 하나의 분야에서의 경쟁력 확보를 위한 전략보다는 다양한 세부 산업의 진입으로 기술융합을 고려할 수 있는 지식경영전략이 필요하다.

2.4 기존 연구의 한계 및 본 연구의 의의

지식경영전략은 선행 연구들에 의해 그 중요성이 입증된 바 있다. 특히 하이테크 산업처럼 다른 산업과의 융합이 빈번하고 다른 산업에서의 진입이 활발한 경우 지식경영전략은 더욱 중요해진다. 이러한 지식경영전략을 수립함에 있어 지식의 대리변수로 특허를 사용하는데, 대부분의 연구들이 특허의 수에 초점을 맞춘 경우가 많았다. 이러한 연구의 한계로 인해 특허의 질적인 연구가 늘어나고 있지만 앞서 살펴본 바와 같이 대부분의 특허의 질적인 면을 분석하는 연구들은 특허의 인용/피인용 관계의 분석을 기반으로 진행하는 경향이 많다(Narin, 1994). 하지만, 이런 형태의 분석은 특허의 수를 분석하는 것보다는 특허의 중요도를 파악할 수 있다는 장점이 있으나 기술의 실제적 가치를 평가할 수 있는 '중심도' 와 '매개도' 를 측정하기에는 한계가 존재해 기업의 실제 수립하는 지식경영전략의 적용에는 무리가 따른다(Bekkers & Martinelli, 2012).

본 연구에서는 기업이 보유한 특허의 IPC코드를 기반으로 지식 네트워크를 구성해 네트워크상에서 각 기업의 위치와 성과와의 상관관계를 살펴보고자 한다. 특허의 IPC코드는 기술이 가지는 고유의 특성을 나타내주는 장점이 있고(Corrocher, Malerba, & Montobbio, 2007), 하이테크 산업의 경우 하나의 특허가 여러 개의 IPC코드에 걸쳐 있기 때문에, 해당 특허로 인해 기업이 미래에 새로이 창출할 수 있는 기술도 파악할 수 있어 기업의 향후 지식경영전략에 대한 방향성을 제공할 수 있을 것이다.

또한 기존의 연구가 하이테크 산업이나 생명공학, 제약산업과 같은 큰 범위의 산업에서 살펴봤다면 본 연구는 대표적인 하이테크 산업 중 하나라고 할 수 있는 모바일 산업에서의 특성을 반영하여 진행하였다. 모바일 산업의 경우 어떤 산업보다 특허가 기업의 경쟁력으로 이어지는 산업이며 기술 융합이 빈번하며 제품의 수명주기가 짧고 소비자의 기호 역시 빠르게 변하는 특성이 있어 본 연구에 더욱 적합한 대상이라고 할 수 있다. 스마트폰 등장 이후의 모

바일 산업에서 그 특성을 고려하여 기업의 지식경영전략과 성과와의 상관관계에 대해 살펴보았다.

2.5 연구 목적

본 연구의 목적은 기술에 대한 전략으로 기업들의 지식경영전략이나 지식경영 패턴을 네트워크 분석을 통해 확인하고, 기업이 추구하는 지식경영전략에 따른 기업의 성과를 측정하고 향후 기업들의 기술전략의 방향 제시하는 것이다. 즉, 기업의 지식경영전략에 따라 성과가 달라지는지에 대해 알아보는 연구이다.

3. 연구 모형 및 방법론

본 장에서는 기존 연구를 바탕으로 모바일 산업에서 기업이 가지는 지식경영전략과 성과와의 상관관계 분석을 위한 연구 모형과 가설을 제시하고자 한다.

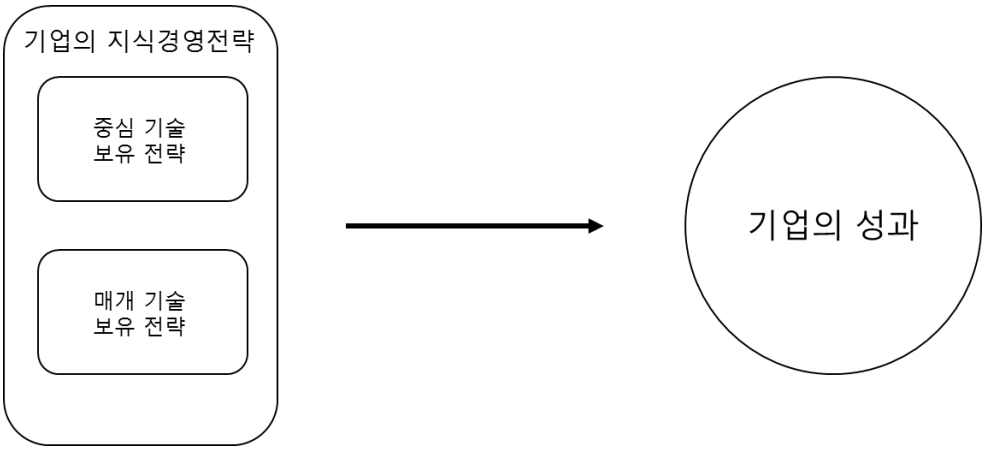
3.1 연구 모형

2장에서 설명한 바와 같이 모바일 산업은 지식자산을 바탕으로 기술협력과 경쟁이 지속적으로 이어지고 있고 다른 산업에 비해 방대한 기업 네트워크가 생길 수 있다. 또한 소비자들의 기호에 따른 제품 수명주기의 단축으로 네트워크의 복잡성이 증가하고 있는 산업이다. 이러한 특성으로 인해 모바일 산업에서 기업의 불확실성이 높아졌으며 이에 따라 기업은 적절한 지식경영전략을 필요로 하게 되었다. 본 연구에서는 모바일 산업 관련 기업들을 대상으로 이들 기업의 성과에 지식경영전략이 미치는 영향을 기업들이 보유한 특허를 바탕으로 살펴보고자 한다. 먼저 기업이 보유한 특허의 대표 IPC코드로 지식 네트워크를 구성하여 기술을 바탕으로 연결된 기업들간의 관계를 알아본다. 나아가 기업의 지식경영전략이라고 볼 수 있는 네트워크 상의 위치와 이에 따른 기업의 성과를 보고자 한다.

앞서 2장에서 언급했듯이 본 연구는 기업의 지식경영전략을 살펴보기 위해 지식 경영 패턴과 지식의 흐름을 기업의 지식 네트워크를 분석함으로써 밝혀보고자 한다. 그리고 이러한 분석을 통한 지식경영전략이 기업의 성과에 어떠한 영향을 미치는지를 알아보려고 한다. 산업수준에서 기술의 확산 궤적과 주도권의 변화의 추이를 분석하는데 있어 네트워크 방법론이 많이 활용되어져 왔다(Fontana, Nuvolari, & Verspagen, 2009). 본 연구에서도 기업의 네트워크 연결망을 효과적으로 분석해 할 수 있는 네트워크 분석 방법론을 사용하여

추출한 기업의 중심성을 지식경영전략의 대리변수로 사용했다.

또한 지식경영전략이 기업의 성과에 미치는 영향을 보다 정확하게 파악하기 위해 기업의 지식경영전략 외에 다른 변수들을 고려했는데, 기업의 연령, 규모, 연구개발 집중도를 사용하여 회귀분석을 하였다. 그러므로 본 연구에서 사용된 모형은 [그림2]와 같이 요약될 수 있다.



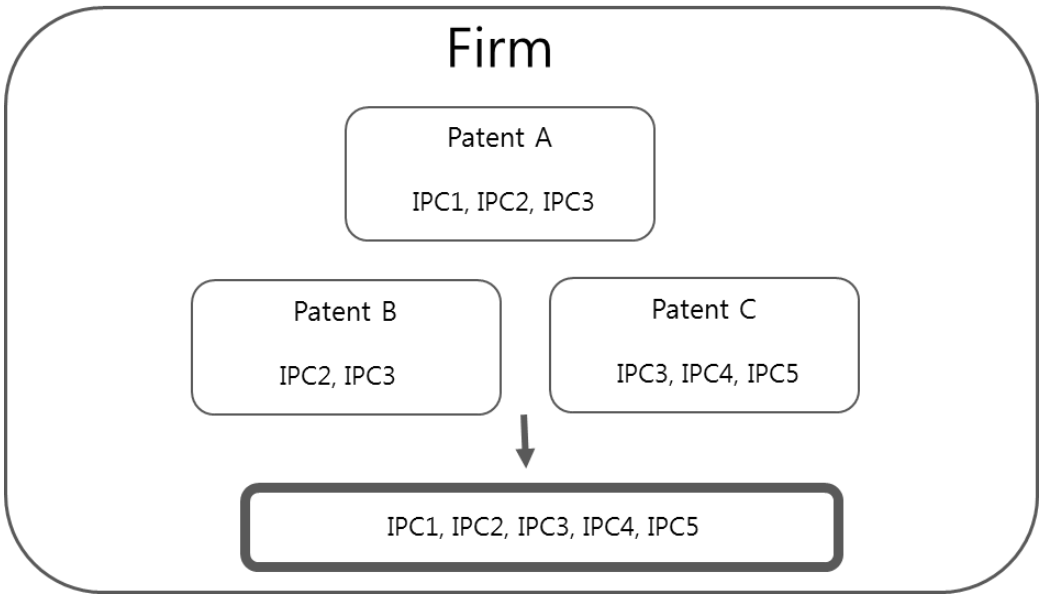
[그림 2] 연구모형

3.1.1 기업의 기술적 위치와 지식경영전략

기업의 네트워크 구조를 분석함에 있어 가장 중요하게 쓰이는 개념은 중심성과 연결 강도를 들 수 있다. 네트워크 내에서 중심성이란 노드가 지닌 네트워크상에서의 위상의 수준을 말하는데, 일반적으로 중심성은 특정 노드가 네트워크상에서 얼마나 영향력을 가지고 적합한 연결 구조를 만드는지를 알 수 있는 지표이다. 중심성과 함께 연결의 강도는 노드간 정보의 확산이나 이동에 있어 얼마나 빠르거나 강하게 진행이 되는지를 파악할 수 있는 개념이다. 그렇기 때문에 지식 네트워크를 구성하는 하나의 노드로써, 기업의 중심성이 갖는 의미는 해당 기업의 기술적 위치가 전체 네트워크를 뜻하는 산업이나 해당 기업과 연결된 다른 기업들에게 얼마나 큰 영향력을 보유하는지를 뜻하며 연결의 강도가 강할수록 기업간 지식이나 정보의 흡수능력이 뛰어나거나 확산이

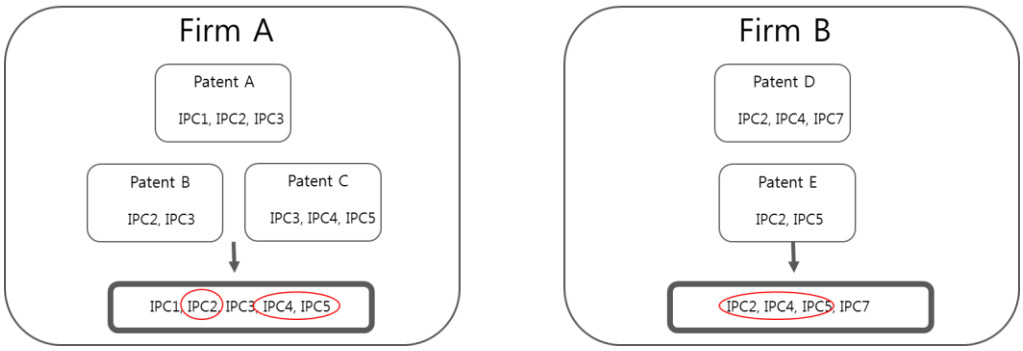
빠르다는 것을 의미한다고 볼 수 있다. 네트워크 분석에 있어 대표적인 지표인 중심성 지표에는 연결정도 중심성(Degree Centrality), 매개도 중심성(Betweenness Centrality), 인접 중심성(Closeness Centrality)이 있다. 본 연구에서는 연결정도 중심성과 매개도 중심성을 기업의 지식경영전략의 대리변수로 사용했는데, 연결정도 중심성은 특정 노드가 얼마나 다른 노드들과 직접적으로 연결되어 있는지를 알 수 있으며 매개도 중심성의 경우 특정 노드가 타 노드간의 연결에 얼마나 기여했는지를 측정할 수 있다. 연결정도 중심성은 기업이 전체 산업에서 다른 기업과 직접적 관련이 많은 기술을 보유하여 네트워크 내 지식 혹은 기술의 확산자 역할을 하고 있는지의 여부를 파악할수 있고 매개 중심성은 작은 세부 네트워크나 그룹을 이어주는 기술적 매개자 역할을 하고 있는지에 대한 정보를 알 수 있기 때문에 이 두 지표를 통해 기업의 기술전략을 역추론할 수 있다고 판단한다. 그리고 연결강도로 연결중심성을 보완함으로써 기술 확산의 강도를 보정해줄 수 있다(Barrat, Barthelemy, Pastor-Satorras, & Vespignani, 2004).

본 연구에서는 2장에서 언급했듯이 먼저, 기업이 보유한 특허의 IPC코드를 기반으로 기업의 지식 네트워크를 구성했다. 특허의 IPC코드는 현재 보유한 기술의 고유의 특성을 나타내고 향후 도출할 수 있는 기술을 가늠케 하는 역할을 한다. 이를 위해 분석 대상이 되는 각 기업이 보유한 특허들의 IPC코드를 중복을 제외해서 정리하여 [그림3]의 모형과 같이 살펴보았다.

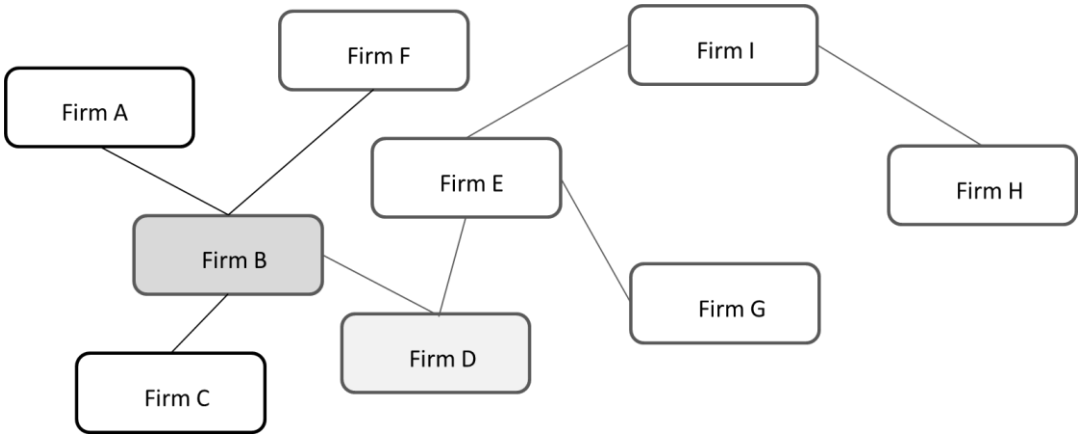


[그림 3] 기업의 특허 IPC코드 분류 모형

기업별로 보유 특허의 IPC코드를 추출한 후, 기업간 서로 동일한 IPC코드를 보유할 경우 기술적 연결성이 있는 것으로 판단했다. 그리고 기술적 연결성을 바탕으로 기업간 관계에 가중치를 둠으로써 네트워크 분석에 사용할 가중치 매트릭스를 구성하고 이를 연결 강도로 사용하였다. 그리고 이를 바탕으로 구성된 네트워크에 기업들을 포지셔닝함으로써 기업의 기술적 위치와 그 전략적 특성을 알아보고자 했다. 매트릭스 구성을 위한 기업의 보유 IPC코드 비교는 [그림 4]와 같다. 그러므로 가중치 매트릭스를 기반으로 네트워크를 구성은 [그림 5]와 같다.



[그림 4] 기업간 특허 IPC코드 비교 모형



[그림 5] 기업의 지식 네트워크 모형

기술적 위치는 해당 기업이 [그림 5]의 네트워크 모형에서 어떤 위치를 차지하고 있는지를 나타낸다. 네트워크상에서의 위치는 기업의 지식경영전략을 통해서 나타나며 향 후 기업의 전략적 방향성을 정하는게 고려할 수 있다. [그림 5]에서 보면 알 수 있듯이, Firm B의 경우 연결정도 중심성이 높아 직접적인 연결이 많은 기술을 보유하는 전략을 활용하는 기업이며 Firm D의 경우 매개 중심성이 높아 서로 다른 기술 그룹군을 이어주는 역할을 하는 기술을 보유하는 전략을 추구하는 기업이라고 할 수 있다. 앞에서 언급했듯이, 산업이 복잡한 네트워크를 구성하고 있을수록 지식경영전략이 중요한데. 본 연

구에서는 이를 기업의 지식 네트워크상에서의 포지션으로 나타냈다.

3.2 가설의 설정

본 절에서는 지식경영전략의 기업성과에 미치는 영향을 분석하기 위해 2장에서 살펴본 선행연구를 기반으로 가설을 세웠다.

2.1절에서 기술융합현상으로 인해 기업활동의 불확실성이 커지면서 지식경영전략이 기업의 성과에 미치는 영향이 증대되는 것을 밝힌 선행 연구들을 살펴보았다. 또한 2.3절의 선행연구에서는 모바일 산업이 이러한 현상이 가장 활발하게 일어나고 있는 산업임을 확인할 수 있었다. 이에 따라 본 연구에서는 국내 모바일 산업을 대상으로 기업들은 어떤 지식경영전략을 구축하고 있는지, 이런 전략을 바탕으로 산업에서 어떤 역할을 하는 기술을 보유하였을 때 기업의 성과에 가장 긍정적인 역할을 하는지 살펴보고자 한다.

먼저, 기업의 지식 네트워크상에서의 위치와 지식경영전략의 관계를 알아보고, 지식경영전략을 기술의 직/간적접적인 흐름에 대한 관여에 따라 두 가지 유형으로 나누고 각 유형이 기업의 성과에 미치는 효과를 살펴본다.

먼저 지식 네트워크상에서의 위치에 따른 지식경영전략은 다음과 같다. 특허를 기반으로 구성된 기업의 네트워크는 기업들의 기술적 관계와 연결 관계에 따른 정보들을 알려준다(Bekkers & Martinelli, 2012). 특히, 본 연구는 기업들이 가지고 있는 특허들의 대표IPC코드들을 기반으로 네트워크를 구성하였기 때문에 기업들의 기술적 역량에 따른 영향력과 관계를 파악할 수 있다. 그리고 선행연구를 통해 살펴볼 수 있듯이 이러한 네트워크상에서의 기업의 위치에 따라 기업의 지식경영전략을 역추론할 수 있다(김원준, 2012). 네트워크상의 위치는 중심성으로 측정할 수 있는데, 중심성에 따라 기업이 기술적으로 가능한 부분을 파악할 수 있기 때문에 네트워크상의 위치를 지식경영전략의 대리변수로 사용하였다. 이러한 지식경영전략은 Bekkers and Martinelli

(2012)가 주장한 지식 네트워크상의 위치에 따른 효과로 인해 성과에 긍정적인 영향을 미칠 것이다.

다음으로는 지식경영전략을 지식의 흐름에 관여하는 형태에 따라 구분하여 유형별로 나누었다. 먼저 연결 정도 중심성을 통해 기업의 보유한 기술적 역량을 평가하는 방식은 기업이 가진 기술의 직접적인 지식의 흐름에 미치는 영향과 집중도를 파악하는데 가장 적합하다(Shin & Park, 2007). 만약 기업이 다른 기업들과 많은 연결을 이루고 있고 높은 연결 강도를 가지고 있다면 기업은 기술적 역량과 직접적 파급효과 면에서 지식 네트워크 상에서 매우 중요한 위치에 있다고 할 수 있다. 그러므로 연결정도 중심성이 높은 전략을 수립한다는 것은 기업이 일반적 의미의 중요한 기술을 많이 보유하고 있다고 볼 수 있으며 자체적 기술 개발의 능력이 뛰어나며 개방형 혁신보다는 폐쇄적 혁신의 비중이 높다는 것을 의미한다(김원준, 2012). 따라서 본 연구에서는 모바일 산업 내에서 연결정도 중심성을 높이는 기업의 전략은 기업의 성과에 긍정적인 영향을 미친다는 가설 1을 설정하고, 실증분석을 통해 이를 검증해 보도록 한다.

한편, 높은 연결정도 중심성을 추구하는 전략은 전체 네트워크에 미치는 기술적 영향면에서 봤을 때 매우 큰 의미를 가질 수 있지만 Marsden (1982)에 따르면 네트워크상에서 다른 노드를 이어주는 위치를 점하는 전략 역시 이에 못지 않은 영향력을 가진다고 하였다. Marsden (1982)는 이러한 중재자 역할은 다른 노드에게 필요하지만 접근이 힘든 노드를 이어주기 때문에 노드간의 흐름을 통제할 수 있다는 점에서 큰 힘을 가진다고 주장하였다. 이러한 역할을 하는 네트워크상의 위치는 매개 중심성으로 나타낼 수 있는데, 기업의 입장에서 매개 중심성을 높일 수 있는 전략을 추구한다면 네트워크상에서 간접적인 지식의 흐름에 큰 영향력을 행사한다고 볼 수 있다(Shin & Park, 2007). 또한 김원준 (2012)은 연결정도 중심성이 높은 경우는 폐쇄적 혁신 전략을 추구한다고 볼 수 있으며, 매개 중심성이 높은 경우 개방형 혁신 전략을 추구한다고 볼 수 있다고 주장하였고 Bekkers and Martinelli (2012) 역

시 매개 중심성을 높게 하는 전략을 통해 기업은 다른 기업이 가지고 있는 기술에 대한 접근성을 높일 수 있다고 하였다. 모바일 산업은 대기업부터 설립한지 얼마되지 않아 규모가 작은 기업들까지 매우 고르게 분포되어 있다. 연결정도 중심성이 높은 전략보다 중재자 역할을 하는 전략은 규모가 작은 기업에 있어서도 실행 가능하다고 볼 수 있다는 것을 예상할 수 있으며, 이러한 관점에서 가설 2를 수립할 수 있다.

가설1: 모바일 산업 내에서 기업이 다른 기업과 직접적인 연결이 많은 기술을 보유하는 전략을 추구할수록 성과가 좋아질 것이다.

가설 2: 모바일 산업 내에서 기업이 산업 내 기술 그룹을 이어주는 위치 척도가 높은 전략을 추구할수록 좋은 성과를 낸다.

3.3 연구 방법론

3.3.1 네트워크 분석 방법론

네트워크 분석이란 그래프 이론에서 파생된 양적 분석 기술로써 특정 시스템에서 구성원들간의 관계를 파악해 네트워크로 표현하고 이를 분석하는 방법이다(Gelsing, 1992). 구성원은 서로 다른 개별 객체일 수 있으며 서로 직, 간접적으로 연결된다고 할 수 있다. 네트워크상에서 구성원들의 위치와 관계는 해당 네트워크의 시스템과 각 구성파트의 다양한 면을 보여주어 중요한 정보들을 알 수 있다(Knoke & Kuklinski, 1982; Marsden & Laumann, 1984). Newman (2003)은 산업 생태계는 다양한 객체가 연결된 네트워크로 볼 수 있으며 다른 이론과는 달리 네트워크 분석 방법론은 다양한 단계의 시스템 분석에 적용할 수 있어 산업 생태계 분석에 적합한 방법론임을 언급하였다.

많은 학자들이 네트워크 분석을 통해 특정 시스템이나 구조에서 각각의 구

성원들이 어떻게 성과를 내는지에 대해 알아보았다(Wasserman & Faust, 1994). 네트워크 분석의 활용도는 매우 광범위해 정치적 문제나 경제시스템을 분석할 때도 쓰일수 있고(Snyder & Kick, 1979), 이업종간 확산 현상이나 혁신의 수용을 파악하는데도 유용하게 쓰인다(Leoncini, Maggioni, & Montresor, 1996). 또한 인적 네트워크 분석에도 쓰일수 있어 인재경영 분석에도 유용하게 쓰일 수 있다(Cross, Borgatti, & Parker, 2001). 특히 특허분석에서도 활용할 수 있는데 네트워크상에서 특허의 위치는 특허의 시장 경쟁력을 설명해주고 나아가 특허분쟁이나 협력에도 활용될 수 있다(Sternitzke et al., 2008).

네트워크 분석에 있어 가장 많은 주목을 받는 개념으로 중심성 지표를 들 수 있다. 중심성이란 (Bonacich, 1972; Freeman, 1979)에 의해 정립된 개념이며 개별 노드가 지닌 위치의 척도를 의미하는데, 일반적으로 중심성 지표는 어떤 노드가 네트워크상에서 최적의 연결구조를 가지고 있으며, 가장 영향력이 있는지를 밝히기 위함이다.

이러한 네트워크 분석을 모바일 산업의 지식경영전략 분석에 사용함으로써 기업에서의 중요한 특허가 어떤 것인지 알려준다. 중심성 지표를 통해 지식경영전략을 파악하고 이를 통해 객체들간의 연결성을 유추할 수 있다. 객체들간의 연결성은 경쟁자분석이나 조인트 프로젝트를 위한 협력 기술을 찾는 등 기업간 기술전략 수립에 활용할 수 있어 의미가 있다(Sternitzke et al., 2008).

3.3.1.1 Degree centrality 지표와 의미

연결정도 중심성은(Degree Centrality)는 각 노드에 연결된 링크의 총합을 말한다. 이는 전체 네트워크에서 어느 정도 노드에 집중되어 있는지를 알 수 있는 지표이다. 연결정도 중심성이 높다는 것은 해당 노드가 주위의 다른 점들과 직접적으로 연결된 정도가 높음을 의미하며 국지적 지역 중앙성이 강하다고 본다. 연결정도 중심성 지표의 수식은 다음과 같다.

$$k_i = C_D(i) = \sum_{j}^{N} x_{ij} \quad \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots \text{식 (1)}$$

하지만 일반적인 연결정도 중심성의 경우 노드에 연결된 링크의 수의 합이기 때문에 가중치 매트릭스에 기반한 네트워크를 분석할 경우 가중치가 적용이 되지 않는다. 그렇기 때문에 위의 수식으로 구한 연결정도 중심성은 가중치를 고려하지 않아 가중치에 포함되어 있는 유용한 정보들을 잃을 수 있다. 연결정도 중심성은 노드 사이의 연결정도를 측정한다는 측면에서 가중치가 높아 강하게 연결된 노드들이 많을수록 해당 노드가 높은 연결정도를 가진다고 할 수 있다. 가중치 매트릭스를 기반으로 가중치를 측정 수식은 Barrat et al. (2004) 에 의하면 식(2)와 같다. w는 가중치 인접 행렬이며 노드 i와 j가 연결되어 있을 경우 w_{ij} 는 0보다 크며 값은 가중치로 나타난다.

$$s_i = C_D^w = \sum_{j}^{N} w_{ij} \quad \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots \text{식 (2)}$$

하지만 이 경우, 전체 네트워크 관점에서 노드의 가중치를 반영했기 때문에 정확한 연결강도를 알지 못한다(Opsahl, Agneessens, & Skvoretz, 2010). Opsahl et al. (2010)은 노드의 연결정도 중심성에 가중치를 부여하기 위해 조정 모수를 사용하여 노드에 연결된 링크수와 연결강도를 모두 고려하여 지표로 나타내었다. 조정 모수의 값에 따라 링크수와 연결강도가 중심성 지표에 미치는 영향이 달라진다. 연결강도를 더한 지표를 아래와 같은 수식으로 나타내었다.

$$C_D^{w\alpha}(i) = k_i \times \left(\frac{s_i}{k_i}\right)^{\alpha} = k_i^{(1-\alpha)} \times s_i^{\alpha} \quad \cdots\cdots\cdots\cdots \text{식 (3)}$$

조정 모수 α 의 값이 0과 1사이일 경우 링크 수와 연결 강도 모두 중심성 지표에 양의 영향을 미치고, 1 이상일 경우, 링크의 수는 중심성 지표에 부정적 영향을 미치고 연결강도만 양의 영향을 미치는 것을 알 수 있다. 이처럼 조정 모수를 사용함으로써 기존의 연결정도 중심성 지표에 연결강도의 효과를 부여할 수 있다.

3.3.1.2 Betweenness centrality 지표와 의미

매개 중심성(Betweenness centrality)은 노드의 중심성을 측정하는 연결정도 중심성(Degree centrality) 지표와 달리, 네트워크를 구성하는 한 노드와 다른 노드를 연결시키는 매개정도로 중심성을 측정한다. 즉, 특정 노드의 매개 중심성은 해당 노드가 다른 각 노드의 연결에 포함되는 회수가 많을수록 높아진다. 매개 중심성 지표의 수식은 다음과 같다.

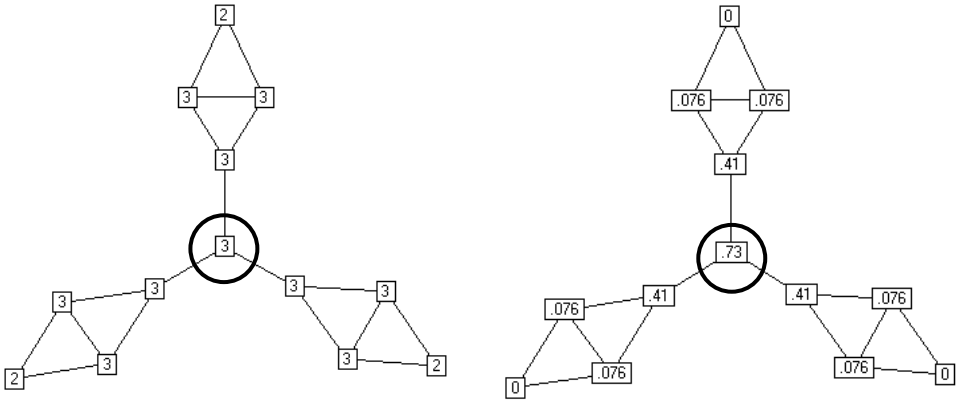
$$C_B(n_i) = \sum_{j<k} g_{jk}(n_i) / g_{jk}$$

g_{jk} : jk를 연결하는 최단 경로의 수

$g_{jk}(n_i)$: jk를 최단경로로 연결할 때, i를 거치는 정도

[그림6]는 네트워크상에서 연결정도 중심성(Degree Centrality)과 매개

중심성(Betweenness Cetnrality) 지표의 차이를 볼 수 있는 모형이다. 가장 중앙에 있는 노드의 경우 연결정도 중심성 지표와 매개 중심성 지표 사이에 차이가 있는 것을 알 수 있다. 연결정도 중심성의 경우 노드에 연결되어 있는 링크의 수를 나타내고 있고 매개 중심성 지표의 경우 연결되어 있는 링크의 수가 아닌 세 개의 그룹군을 매개하는 정도로 표시되어 있는 것을 알 수 있다.



[그림 6] Degree Centrality(좌) Betweenness Centrality(우)

3.3.2 통계 분석

통계적 분석을 하기 위해 본 연구에서는 다중 회귀 분석을 사용하였다. 다중 회귀분석은 기본적으로 단순회귀 분석과 같으나 여러 개의 독립변수가 종속변수에 영향을 미치는지를 알아보기 위해 사용된다. 다중 회귀 분석에서 모형이 유의하다는 것은 모형에 여러 독립변수 중 유의한 변수가 하나 이상이 있다는 것을 의미한다. 본 연구에서는 앞 절에서 설명한 네트워크 분석 방법론을 통해 추출한 두 개의 지표를 독립변수로 활용하여 회귀분석을 진행하였다. 연구의 측정을 위해 다음의 모형을 사용하였다.

3.3.3 실증 모형

연구의 측정을 위해 다음의 모형을 사용하였다.

$$Performance_i = \beta_0 + \beta_1 C_{Deg.i} + \beta_2 C_{Btw.i} + \beta_3 Age_i + \beta_4 Size_i + \beta_5 R\&D.\text{int}_i + \beta_6 Manage.\text{cost}_i + \beta_7 C_{Deg.i} \times Size_i + \beta_8 C_{Btw.i} \times Size_i + \varepsilon_i$$

본 연구에서는 위 모형을 통해 분석을 하였으며 네트워크 분석을 통해 추출한 지표가 종속 변수인 기업의 매출액에 어떻게 기여하는지를 알아보았다. 이 모형을 통해 다중회귀 분석을 하였다. 통제변수로 기업의 연령, 규모, 연구개발 집중도, 판매관리비를 사용하였다.

3.4 데이터 수집 및 처리

3.4.1 데이터

본 연구에서 활용할 데이터는 두 단계에 따라 구성하였다.

첫 번째로 2005년부터 2012년까지의 기간 중, 모바일 산업과 직/간접적으로 관련이 있는 기업을 분석대상으로 하였다. 대상 기업 정보의 수집을 위해 대한민국 모바일 연감 2005, 2006 • 2007, 2007 • 2008, 2009 • 2010, 2011 • 2012(아이뉴스24, 한국인터넷진흥원)에 수록되어 있는 모바일 관련 기업 638개 기업 중 2012년에도 존재하는 135개 기업을 선정하였다. 그리고 135개 기업의 2012년 재무데이터를 수집하기 위해 KIS Value를 열람하였다. 이를 통해 기업 규모와 연령, 연구개발비, 매출액의 자료를 수집할 수 있었다.

두 번째로 135개의 기업들이 보유한 특허 데이터를 수집하였다. 이 데이터 수집을 위하여 NDSL(국가과학정보기술센터)를 통하여 기업이 보유한 특허의 대표IPC코드를 비롯해 출원인, 출원일자의 자료를 추출하였다. 135개의 기업이 보유한 특허는 총 19천여 건으로 최종 분석 대상이 되었다.

3.4.2 데이터 처리

본 연구에서는 선정된 135개 기업의 특허 데이터 중 3G 통신기술이 국내 모바일 산업에 적용되던 시점인 2000년 이후의 특허만을 사용했다. 그리고 특허 데이터 중 대표 IPC코드를 추출하여 가중치를 부여한 매트릭스를 구성해 네트워크 분석에 활용하였으며, 네트워크 분석을 통해 추출한 중심성 지표를 독립변수로써 회귀 분석에 활용하였다. 분석을 위한 통계 패키지로는 R(ver 3.0.0)을 이용하였다.

3.5 변수의 정의

본 연구에서는 종속변수인 기업의 성과는 재무적 성과인 2012년 매출액을 종속변수로 설정하였다. 독립변수로는 기업의 지식네트워크상의 위치를 사용했고 통제변수로는 기업의 연령, 규모, 연구개발 집중도, 판매관리비를 사용했다.

3.5.1 종속 변수

기업의 성과를 분석하기 위해 종속변수로써 2012년의 매출액을 사용한다. 매출액은 기업의 성과를 측정하는 가장 전형적인 변수이다. 매출액을 총 종업원 수로 나누어서 보정해주기도 하고, 매출원가를 뺀 순이익으로 놓기도 하지만, 본 연구에서는 총 종업원 수를 통제변수로써 보정해 주었다. 또한 모바일 산업과 같이 제조업과 서비스업이 공존하는 산업 생태계에서는 매출원가가 투입요소의 많은 부분을 차지하는 기업도 있고, 판매관리비와 같은 운영 비용이 많은 부분을 차지하는 기업도 있기 때문에 본 연구에서는 투입요소를 고려하지 않고 매출액 그 자체를 기업의 성과로 보기로 한다.

3.5.2 독립 변수

독립변수로 기업의 지식네트워크상의 위치를 살펴보았는데, 지식네트워크상의 위치는 크게 기업이 가지고 있는 기술의 중심도, 매개도로 나타내었다. 중

심도와 매개도는 각각 네트워크 분석에서의 연결정도 중심성(Degree Centrality), 매개 중심성(Betweenness Centrality)로 측정한다. 계산은 R(ver 3.0.0)의 igraph package를 사용해서 했으며, 각 독립변수에 대한 설명은 다음과 같다.

3.5.2.1 기업의 연결정도 중심성

3.3절에서 살펴본 연결정도 중심성(Degree Centrality) 지표를 본 연구의 기업 지식 네트워크에 적용시킨다면, 기업의 연결정도 중심성이 높다는 것은 해당 기업이 다른 기업과 직접적인 기술적 연결이 많다는 것을 의미한다. 기존 연구를 통해 기술의 연결정도 중심성 지표를 추출한 방법을 살펴보면 특허의 인용/피인용 관계를 기반으로 하여 연결정도 중심성을 살펴본 연구들이 있다. 김원준 (2012)은 특허 네트워크 분석을 통해 연결정도 중심성 지표를 추출함으로써 높은 연결정도 중심성 지표를 가지는 기업일수록 특정 기술로 대표되는 국지적인 측면이 강한 기술이나 전체 산업에서 중심이 되는 기술을 보유하는 전략을 가지고 있는 것으로 보았다. 본 연구에서는 기업이 가지는 기술적 역량을 살펴보기 위해 해당 지표를 측정하기 위해 앞서 설명한 기업이 보유한 특허 IPC코드를 기반으로 한 가중치 매트릭스를 구성하였다.

3.5.2.2 기업의 매개 중심성

3.3절에서 살펴본 매개 중심성(Betweenness Centrality) 지표를 본 연구의 기업 지식 네트워크에 적용시킨다면, 기업의 매개 중심성이 높다는 것은 네트워크 상에서 다른 기업들간의 기술 전략적 연결에 있어 해당 기업이 중재 역할을 많이 하는 기술을 보유하고 있다는 것을 의미한다. 김원준 (2012)은 연결정도 중심성과 마찬가지로 특허 네트워크 분석을 통해 매개 중심성 지표를 추출했고 이 지표가 높은 기업일수록 개방형 R&D 전략이 특허의 중심성에 반영된 것으로 보았다. 연결정도 중심성 지표와 동일하게 이 지표를 측정

하기 위해 앞서 설명한 기업이 보유한 특허 IPC코드를 기반으로 한 가중치 매트릭스를 구성하였다. 가중치 매트릭스의 일부는 [그림 7]과 같다.

	DK유아이	KH바텍	LG유플러	LG파워콤	SBS	SK네트웍	SK증권	가비아	가온미디어	갤럭시아디	갤럭시아커	게임빌	교보증권	그라비티	그래텍	네오싸이언	네오엠텔	네오위즈모	네오위즈인	네오위즈홀
DK유아이엘	1	4	4	2	1	2	0	1	4	5	1	2	1	1	1	0	2	0	2	1
KH바텍	4	1	6	1	2	2	0	1	6	4	2	2	1	1	1	0	3	0	3	1
LG유플러스	4	4	1	3	2	7	1	2	12	4	6	5	2	2	3	1	6	0	7	2
LG파워콤	2	1	3	1	1	2	0	1	3	2	2	2	1	1	2	0	1	0	1	1
SBS	1	2	2	1	1	1	0	1	2	2	1	1	1	1	1	0	2	0	2	1
SK네트웍스	2	2	7	2	1	1	1	2	4	2	4	4	2	3	3	1	4	0	3	2
SK증권	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1
가비아	1	1	2	1	1	2	1	1	1	1	1	2	2	2	2	0	2	0	2	2
가온미디어	4	6	12	3	2	4	0	1	1	3	4	4	1	1	2	1	5	0	5	2
갤럭시아디바이	5	4	4	2	2	2	0	1	3	1	2	2	1	1	1	0	3	0	3	1
갤럭시아커뮤니	1	2	6	2	1	4	1	1	4	2	1	2	1	1	2	0	3	0	3	1
게임빌	2	2	5	2	1	4	1	2	4	2	2	1	2	2	3	1	4	0	3	2
교보증권	1	1	2	1	1	2	1	2	1	1	1	2	1	2	2	0	2	0	2	2
그라비티	1	1	2	1	1	3	1	2	1	1	1	2	2	1	2	0	2	0	2	2
그래텍	1	1	3	2	1	3	1	2	2	1	2	3	2	2	1	0	2	0	2	2
네오싸이언	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0
네오엠텔	2	3	6	1	2	4	1	2	5	3	3	4	2	2	2	1	1	0	5	2
네오위즈모바일	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0
네오위즈인터넷	2	3	7	1	2	3	1	2	5	3	3	3	2	2	2	0	5	1	1	2
네오위즈홀딩스	1	1	2	1	1	2	1	2	2	1	1	2	2	2	2	0	2	0	2	1

[그림 7] 가중치 매트릭스

3.5.3 통제 변수

통제변수로는 2012년도 기업의 연령, 연구개발 집중도, 기업의 규모, 판매관리비를 사용했다. 이는 기업의 지식경영전략을 제외하고 기업의 성과에 영향을 미치는 요소를 고려할 필요가 있고, 기본적으로 본 연구가 밝히고자 하는 것은 기업의 내, 외부 환경을 통제하고서도 기업의 지식경영전략에 따라 기업의 성과가 달라짐을 보여주는 것이므로 기업의 연령, 연구개발 집중도, 기업의 규모, 판매관리비를 통제변수로 이용하였다. 연구개발 집중도의 경우, 기업에 따라 무형 자산으로 처리하는 연구개발비 계정만 있는 경우도 있고 비용으로 처리하는 연구개발비 계정만 있는 경우도 있다. 이에 따라 비용으로 처리하는 연구개발비의 경우 판매관리비에 포함되기 때문에 연구개발비가 따로 없는 기업의 경우 다른 통제변수인 판매관리비로 보정해주었다. 기업의 연령은 전자공시시스템에 기재되어 있는 기업의 창립연도를 이용하여 추정하였고, 기업 규모의 대리변수로는 KIS VALUE에서 추출한 종업원수를 활용하였다. 연구개발 집중도는 KIS VALUE를 통해 얻은 연구개발비와 매출액으로 계산하였다. 이상 변수에 관한 내용을 정리하면 [표 4]와 같다.

[표 4] 변수 요약

	변수		설명	관련논문
종속변수	기업의 매출액(성과)	Performance	매출액	
독립변수	중심 기술 보유 전략	BTW.CENT	기업의 매개 중심성	Freeman (1979) Bonacich (1972)
	매개 기술 보유 전략	DEG.CENT	기업의 연결정도 중심성	Freeman (1979) Bonacich (1972)
통제변수	기업의 연령	AGE	기업의 창립일부터 연수	George, Zahra, Wheatley, and Khan (2001)
	연구개발 집중도	RDINT	연구개발 집중도: 연구개발지출액/총매출 x 100	
	판매관리비	MGCOST	판매관리비	
	기업의 규모	SIZE	종업원 수	Fritsch and Lukas (2001) Koschatzky (1999)

4. 실증 분석 결과 및 해석

4.1 실증분석의 결과

4.1.1 네트워크 분석

기업의 특허 네트워크에 대한 특징을 2012년도 135개의 모바일 관련 기업을 기준으로 앞서 살펴본 중심성 지표들을 통해 분석하고자 한다. 우선 네트워크의 전반적인 상태를 살펴보기 위해 각 기업의 중심성 지표를 고려하였다. 연결정도 중심성 지표의 경우 기존의 연결정도 중심성 지표에 3장에서 언급한 기존의 연결정도 중심성 지표에 연결강도 효과를 보완한 연결정도 중심성 지표를 추출하여 분석에 사용하였다. 조절 모수로 α로는 연결강도와 연결된 링크의 수 모두 노드에 동일한 역할을 한다고 가정하고 0.5를 사용하였다. 에스원의 경우 가장 높은 연결 정도를 보이고 있고 대부분의 규모가 큰 기업일수록 높은 연결정도를 보이는 경향이 나타났다. 이는 규모가 큰 기업의 경우 규모가 작은 기업보다 상대적으로 경제적, 기술적 자원이 뛰어나기 때문에 직접적인 연결이 높아 전체 네트워크에서 중심을 차지할 수 있는 기술을 개발하고 습득할 수 있기 때문이다. 매개 중심성 지표의 경우 기업의 규모에는 큰 영향을 받지 않았는데 이는 규모가 작더라도 개방형 혁신과 같은 전략으로 매개도 높은 기술을 개발하고 취할 수 있기 때문이라고 할 수 있다.

4.1.2 회귀분석

4.1.2.1 기초 통계량 및 상관 계수 분석

[표 5] 기초 통계량

	Deg	Btw	age	size	RDintensity	sales
Min.	1	0.2615	1	9	0.00002	2.07E+06
Median	146	15.4506	14	238	4.0026	8.35E+07
Mean	133.2	25.7271	17.44	707.4	11.1754	6.93E+08
Max.	339.6589	108.6976	63	11439	95.7594	2.55E+10
표본수	135	135	135	135	99	135

가설에 대한 검증을 하기 전에 회귀분석에 사용된 변수들의 기초통계량과 변수들 간의 상관관계 대해 살펴보았다. [표 5]는 본 연구에서 사용된 변수들의 평균 표준편차, 표본수를 보여주고 있다.

변수들의 상관관계는 [표 6]과 같고, 결과를 통해 특정 변수들 사이에 상관관계가 있음을 확인할 수 있었다. 이론적으로 분석을 함에 있어 두 변수는 독립적이어야 하나 실제로 전혀 상관관계가 없기는 어렵고 본 연구에서도 변수들간의 상관관계가 있는 경우도 있는 것으로 확인했다.

[표 6] 상관분석

	Deg	Btw	age	size	RDintensity
Deg	1.00	-0.09	-0.07	0.18	-0.05
Btw	-0.09	1.00	-0.06	0.06	0.03
age	-0.07	-0.06	1.00	0.03	-0.05
size	0.18	0.06	0.03	1.00	-0.1
RDintensity	-0.05	0.03	-0.05	-0.1	1.00

4.1.2.2 회귀분석의 결과

[표 7] 회귀분석 결과

변수	Estimated	Std. error	t value	유의확률
상수	14.47161	0.9277231	15.60	0.000***
DEG.CENT	0 .32302	0.25631	2.26	0.025*
BTW.CENT	1.32128	0.1638886	6.37	0.000***
AGE	0.00476	0.0092357	0.52	0.607
SIZE	0.00006	0.0000879	0.71	0.0014**
RDINT	0.00031	0.00575	0.06	0.956
MGCOST	3.53E-10	1.37E-10	2.57	0.011*
DEG.CENT*SIZE	-0 .34236	0.18422	-1.86	0.066.
BTW.CENT*SIZE	1.31871	0.20695	6.37	0.000***

종속변수: 매출액(SALES)

본 연구의 가설을 검증하기 위해 제 3.3절의 실증분석 모형을 통한 결과 값을 살펴보고, 그 결과를 분석해 본다. [표 7]는 3장에서 설정한 모바일 산업에 속한 기업들의 지식경영전략에 따른 성과의 회귀분석 결과를 나타낸다. 먼저 모바일 산업에 속한 기업들의 지식 네트워크 분석을 통하여 독립변수인 연결정도 중심성 지표와 매개 중심성 지표를 추출하였다. 각각의 전략에 대한 기업의 성과를 측정하기 위해 독립변수와 통제변수를 포함하여 실증모형으로

회귀분석하였다.

4.2 가설의 검증 및 해석

4.2.1 지식경영전략과 기업의 성과와의 관계

먼저 각 독립변수들이 기업의 성과와 유의하게 나타났음을 확인하였으며 이는 가설 1과 2를 지지한다. [표 7]에 나와 있듯이 연결정도 중심성 지표와 매개 중심성 지표는 기업의 성과와 양의 상관관계를 가진다. 이는 선행연구에서 살펴본 것처럼 기업의 적절한 지식경영전략을 수립해 점하는 지식 네트워크상에서 위치가 기업의 성과에 도움이 된다는 것을 이야기할 수 있다. 하지만 [표 7]에서 확인할 수 있듯이 전략에 따라 기업의 성과에 끼치는 영향의 정도가 다름을 알 수 있다. 또한 Degree centrality 변수와 Between centrality 변수와 size 변수간에 교차항을 추가하였다. 규모가 커짐에 따라 중심도가 높은 기술을 보유할 확률은 높아지지만, 이러한 중형, 대형 기업의 경우 기술적 위치보다는 경제 환경, 재무적 요소, 마케팅, 기업 이미지 등 다른 요소가 성과에 미치는 요인이 훨씬 커지므로, 기술의 매개 중심성이 더 중요하게 작용하는 기업들은 소형, 중소형 기업이다. 따라서 본 연구에서는 Size와 중심도와의 교차항을 추가함으로써 대형 기업과 종.소형 기업 중 어느 쪽이 더 영향을 받는지를 계량적으로 분석하였고, 그 결과 대형 기업보다 종.소형 기업이 더 큰 영향을 받는다는 것을 알 수 있었다.

4.2.1.1 중심 기술 보유 전략과 성과의 관계

실증분석 결과, 중심 기술 보유 전략의 대리변수인 기존의 연결정도 중심성 지표에 연결강도를 보완한 연결정도 중심성 지표가 기업의 성과와 상관관계

가 있음을 볼 수 있었다. 이는 가설 1을 지지하는 결과 이며 중심 기술 보유 전략이 기업의 성과에 긍정적인 영향을 미치는 것으로 볼 수 있다. 중심 기술 보유 전략은 전체 네트워크상에서 중심이 되거나 지역적으로 대표되는 기술을 많이 보유하는 것인데 이는 기업이 가지고 있는 자원과 능력이 많은 큰 규모의 기업에 적합하다고 할 수 있다.

4.2.1.2 매개 기술 보유 전략과 성과의 관계

[표 7]를 통해 확인할 수 있듯이 매개 기술 보유 전략은 기업의 성과와 양의 상관관계가 있으며 이는 가설 2를 지지한다. 높은 매개 중심성 값을 가질수록 기업은 지식 네트워크에서 매개자 역할을 하는 경향이 크다고 할 수 있고 in-house R&D 전략보다는 아웃소싱이나 전략적 제휴와 같은 개방형 혁신 전략을 선택하고 있다고 볼 수 있다(김원준, 2012). 이는 자원과 능력이 상대적으로 부족한 작은 규모의 기업이 외부와의 협력을 통해 기업의 이익을 높일 수 있어 적절하며 2장에서 살펴본 바와 같이 기술융합현상과 산업 경계가 모호함으로 인해 복잡해지는 산업에서 기업의 규모와 상관없이 기업의 성과를 달성하기에 유용한 전략이라고 볼 수 있다.

5. 요약 및 결론

5.1 결과 요약 및 연구의 시사점

이상 국내 모바일 산업에서 기업의 지식경영전략이 기업의 성과에 미치는 영향에 대해서 살펴 보았다. 네트워크 분석 기법을 적용하여, 모바일 산업을 대상으로 기존의 연구에서 명확하지 않았던 특허의 질적 분석을 통해 기업의 지식경영전략을 살펴보고 이에 따른 기업의 성과를 밝히고자 하였다. 분석 결과를 정리하면 다음과 같다.

기업의 성과는 지식경영전략에 영향을 받고 기업의 규모에 따라 전략의 선택이 필요함을 확인할 수 있다. 다시 말해, 기업은 목표한 성과를 산출해내기 위해 단지 연구개발비를 들이는 노력뿐 아니라 동일한 연구개발비에서도 기업의 특성에 따라 적합한 기술 전략을 수립하는 노력이 필요함을 드러내고 있다. 기업이 가지는 지식경영전략을 네트워크상에서 연결 정도 중심성이 높은 위치를 점하는 전략과 매개 정도가 높은 위치를 점하는 전략으로 나누어 기업의 성과와의 상관관계를 분석해 보았는데, 두 전략 모두 기업의 성과와 양의 상관관계를 가짐을 확인하였고 매개 중심성을 높이는 전략이 성과에 매우 유의한 영향을 미침을 알 수 있었다. 기업의 규모가 작은 경우 기술의 연결 정도를 떠나 매개 정도가 높은 기술을 개발하고 습득하는 전략을 세우는 것이 기업의 성과에 긍정적인 영향을 미치고 기업의 규모가 클 경우 연결 정도가 높은 기술보다는 매개 정도가 높은 기술을 기반으로 기업활동을 하는 것이 성과에 긍정적 효과를 나타냄을 확인할 수 있었다. 이는 기업의 규모가 클수록 설립된 지 오래된 경우가 많고 중심성이 높은 기술을 이미 보유하고 있는 경우가 많아 규모가 작은 기업의 경우 전체 네트워크상에서 중심이 되는 기술을 보유하기에는 시기적으로 늦었거나 부족한 자원과 기술로 인해 역부족일 수 있기 때문인 것으로 보인다. 하지만 규모가 작은 기업도 적합한 전략의 선택으로 한정된 자원과 부족한 능력을 보완하여 산업 전반에 영향을 끼칠 수 있

는 역량 있는 기업이 될 수 있을 것이다.

기업의 전략은 기업의 성과로 이어지고 지속적인 기업활동을 위한 미래의 방향성을 제시해 주기 때문에 기업의 전략과 성과의 관계를 분석하는 것은 매우 중요하다. 이와 같은 맥락에서 본 연구의 첫 번째 의의는 관련 연구가 부족한 모바일 산업을 대상으로 기업의 지식경영전략과 기업의 성과와의 관계를 분석했다는 점에 있다. 대표적 하이테크 산업이 된지 얼마 되지 않아 선행연구가 부족하지만 기술융합현상이 빈번하게 일어나는 산업이라 기업의 기술적 관계가 복잡해 이러한 기술 전략을 분석하는 연구는 더욱 중요하다고 할 수 있다. 기업의 지식경영전략을 중심기술 보유전략과 매개 기술 보유 전략으로 나누어 기업의 성과와 연결시켜 보고 나아가 기업의 특성에 따른 전략을 제시함으로써 기업이 지식경영전략을 수립함에 있어 시사점을 줄 수 있도록 하였다.

두 번째로는 기업의 지식경영전략을 도출함에 있어 기존의 연구들과는 다른 특허 분석을 시도했다는 점이다. 기존에는 기업의 혁신성과나 R&D전략을 분석함에 있어 특허의 양적 분석을 통해 진행하는 연구가 주를 이루었고 특허의 질적 분석 역시 인용관계를 바탕으로 결과를 도출해 실제 기업의 전략과 성과와는 다를 수 있다는 한계점이 있었다. 하지만 본 연구에서는 이를 보완할 수 있는 특허의 IPC코드를 사용하여 특허 네트워크 분석을 하였고 이를 기반으로 기업의 지식경영전략을 분석한 것에 의의가 있다.

5.2 연구의 한계 및 향후 연구 방향

본 연구에서 수행한 모바일 산업에 속한 기업들의 지식경영전략과 이에 따른 성과를 살펴본 분석은 선행 연구가 부족하다. 또한 모바일 산업 관련 기업을 대한민국 모바일 연감에서 추출한 국내 기업들을 중심으로 분석하였으나 모바일 산업을 분석함에 있어 기업들을 국내로 한정 짓기에는 해외 기업들과의 연관도 큰 산업이기 때문에 모바일 산업을 정확히 반영할 수 있는 표본 기

업을 수집하지 못한 것에 한계가 있다. 특히 국내의 대기업인 삼성전자나 LG 전자 같이 모바일 산업에 큰 영향을 끼치는 기업임에도 보유한 특허의 수가 전체 특허 수의 90%를 초과해 표본대상에서 제외한 점 역시 한계로 작용할 수 있다.

또한 기업 성과를 측정함에 있어 지식경영전략 외에도 다양한 기업의 내부, 외부 환경을 고려하여 연구가 진행되어야 함에도 불구하고, 특허 네트워크 분석을 기반으로 한 지식경영전략 측면을 강조하다 보니 실제 성과에 미칠 수 있는 변수들을 충분히 추가하지 못하였다. 따라서 후속 연구에서는 기업의 성과에 영향을 미칠 수 있는 추가적인 변수에 대한 고려가 필요하다.

향후 연구에서는 두 가지로 나눈 지식경영전략을 좀 더 세분화하고 충분한 표본 대상을 수집하여 연구에 반영해 보고자 한다. 나아가 모바일 산업뿐만 아니라 특허가 기업의 중요 지식 자산으로 간주되는 산업을 중심으로 연구의 외연을 확장시킨다면 기업 성과의 중요 요인으로써 지식경영전략의 역할을 일반화할 수 있을 것이다.

참 고 문 헌

김원준, 조용래, 김남일. (2012). 모바일 산업에서의 특허기반 기술지식 네트워크 패턴과 산업 혁시전략. *한국지식재산연구원*.

송재용. (2011). *스마트경영: 앞으로 10 년, 한국 기업의 초일류 전략*: Book21 Publishing Group.

양희승. (2011). 사례: 변화 관리 측면에서 본 LG 화학 기술연구원의 오픈 이노베이션 추진 사례. *KBR (구 경영교육연구), 14*(3), 83-104.

연태훈외. (2003). 지식재산이 경제발전에 미치는 영향에 관한 연구: 특허관련 자료를 이용한실증분석을 중심으로. *한국지식재산연구원*.

이병규. (2009). 미국 제약업의 특허 네트워크 분석을 통한 기업수준에서의 혁신성과의 결정요인 탐색. *지식재산연구, 4*(1), 81-107.

한국인터넷진흥원, 아이뉴스 24. (2005). *대한민국 모바일연감 2005·2006*.

Ahuja, Gautam. (2000). Collaboration networks, structural holes, and innovation: A longitudinal study. *Administrative science quarterly, 45*(3), 425-455.

Armstrong, Mark. (2006). Competition in two-sided markets. *The RAND Journal of Economics, 37*(3), 668-691.

Barrat, Alain, Barthelemy, Marc, Pastor-Satorras, Romualdo, & Vespignani, Alessandro. (2004). The architecture of complex weighted networks. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America, 101*(11), 3747-3752.

Basole, Rahul C. (2009a). *Structural Analysis and Visualization of Ecosystems: A study of Mobile Device Platforms.* Paper

presented at the Proceedings of the Fifteenth Americas Conference on Information Systems, San Francisco, California.

Basole, Rahul C. (2009b). Visualization of interfirm relations in a converging mobile ecosystem. *Journal of Information Technology, 24*(2), 144-159.

Bekkers, Rudi, & Martinelli, Arianna. (2012). Knowledge positions in high-tech markets: Trajectories, standards, strategies and true innovators. *Technological Forecasting and Social Change, 79*(7), 1192-1216.

Bonacich, Phillip. (1972). Factoring and weighting approaches to status scores and clique identification. *Journal of Mathematical Sociology, 2*(1), 113-120.

Burt, Ronald S. (2005). *Brokerage and Closure: An Introduction to Social Capital: An Introduction to Social Capital*: OUP Oxford.

Chesbrough, Henry, Vanhaverbeke, Wim, & West, Joel. (2008). *Open Innovation: Researching a New Paradigm: Researching a New Paradigm*: OUP Oxford.

Choo, Chun Wei, & Bontis, Nick. (2002). *The strategic management of intellectual capital and organizational knowledge*: New York: Oxford University Press.

Corrocher, Nicoletta, Malerba, Franco, & Montobbio, Fabio. (2007). Schumpeterian patterns of innovative activity in the ICT field. *Research Policy, 36*(3), 418-432.

Cross, Rob, Borgatti, Stephen P, & Parker, Andrew. (2001). Beyond answers: dimensions of the advice network. *Social networks, 23*(3), 215-235.

Dittrich, Koen, & Duysters, Geert. (2007). Networking as a means to strategy change: the case of open innovation in mobile

telephony. *Journal of Product Innovation Management, 24*(6), 510-521.

Druker, P. (1969). The age of discontinuity: London.

Dyer, Jeffrey H, & Singh, Harbir. (1998). The relational view: Cooperative strategy and sources of interorganizational competitive advantage. *Academy of management review, 23*(4), 660-679.

Fontana, Roberto, Nuvolari, Alessandro, & Verspagen, Bart. (2009). Mapping technological trajectories as patent citation networks. An application to data communication standards. *Economics of Innovation and New Technology, 18*(4), 311-336.

Fransman, Martin. (2007). 2 The New ICT Ecosystem.

Freeman, Linton C. (1979). Centrality in social networks conceptual clarification. *Social networks, 1*(3), 215-239.

Fritsch, Michael, & Lukas, Rolf. (2001). Who cooperates on R&D? *Research Policy, 30*(2), 297-312.

Gelsing, Lars Erik. (1992). Innovation and the development of industrial networks. *Innovation and the Development of Industrial Networks*, 116-128.

George, Gerard, Zahra, Shaker A, Wheatley, Kathleen K, & Khan, Raihan. (2001). The effects of alliance portfolio characteristics and absorptive capacity on performance: a study of biotechnology firms. *The Journal of High Technology Management Research, 12*(2), 205-226.

Ghazinoory, Sepehr, Divsalar, Ali, & Soofi, Abdol S. (2009). A new definition and framework for the development of a national technology strategy: The case of nanotechnology for Iran. *Technological Forecasting and Social Change, 76*(6), 835-848.

Gilsing, Victor, Nooteboom, Bart, Vanhaverbeke, Wim, Duysters, Geert, & van den Oord, Ad. (2008). Network embeddedness and the exploration of novel technologies: Technological distance, betweenness centrality and density. *Research Policy, 37*(10), 1717-1731.

Iansiti, Marco, & Levien, Roy. (2004). *The keystone advantage: what the new dynamics of business ecosystems mean for strategy, innovation, and sustainability*: Harvard Business School Press.

Jun, Sunghae, & Lee, Seung-Joo. (2013). Patent Analysis Using Bayesian Network Models.

Knoke, David, & Kuklinski, James H. (1982). *Network analysis*: SAGE Publications, Incorporated.

Koka, Balaji R, & Prescott, John E. (2008). Designing alliance networks: the influence of network position, environmental change, and strategy on firm performance. *Strategic Management Journal, 29*(6), 639-661.

Koschatzky, Knut. (1999). Innovation networks of industry and business-related services—relations between innovation intensity of firms and regional inter-firm cooperation. *European Planning Studies, 7*(6), 737-757.

Leoncini, Riccardo, Maggioni, Mario A, & Montresor, S. (1996). Intersectoral innovation flows and national technological systems: network analysis for comparing Italy and Germany. *Research Policy, 25*(3), 415-430.

Leydesdorff, Loet, Kushnir, Duncan, & Rafols, Ismael. (2012). Interactive overlay maps for US patent (USPTO) data based on International Patent Classification (IPC). *Scientometrics*, 1-17.

Li, Xin, Chen, Hsinchun, Huang, Zan, & Roco, Mihail C. (2007). Patent citation network in nanotechnology (1976-2004). *Journal of Nanoparticle Research, 9*(3), 337-352.

Marsden, Peter V. (1982). Brokerage behavior in restricted exchange networks. *Social structure and network analysis, 7*(4), 341-410.

Marsden, Peter V, & Laumann, Edward O. (1984). Mathematical ideas in social structural analysis*. *Journal of Mathematical Sociology, 10*(3-4), 271-294.

Narin, Francis. (1994). Patent bibliometrics. *Scientometrics, 30*(1), 147-155.

Narin, Francis, Noma, Elliot, & Perry, Ross. (1987). Patents as indicators of corporate technological strength. *Research policy, 16*(2), 143-155.

Newman, Mark EJ. (2003). The structure and function of complex networks. *SIAM review, 45*(2), 167-256.

Nooteboom, Bart. (1992). Towards a dynamic theory of transactions. *Journal of Evolutionary Economics, 2*(4), 281-299.

Nusca, Andrew. (2011). Smartphone vs. feature phone arms race heats up; which did you buy? *ZDNet. Retrieved*, 12-15.

Opsahl, Tore, Agneessens, Filip, & Skvoretz, John. (2010). Node centrality in weighted networks: Generalizing degree and shortest paths. *Social Networks, 32*(3), 245-251.

Peppard, Joe, & Rylander, Anna. (2006). From Value Chain to Value Network:: Insights for Mobile Operators. *European Management Journal, 24*(2), 128-141.

Pfeffer, Jeffrey, & Nowak, Phillip. (1976). Joint ventures and interorganizational interdependence. *Administrative Science Quarterly*, 398-418.

Rochet, Jean-Charles, & Tirole, Jean. (2003). Platform competition in two-sided markets. *Journal of the European Economic Association, 1*(4), 990-1029.

Shin, Juneseuk, & Park, Yongtae. (2007). Building the national ICT frontier: The case of Korea. *Information Economics and Policy, 19*(2), 249-277.

Snyder, David, & Kick, Edward L. (1979). Structural position in the world system and economic growth, 1955-1970: A multiple-network analysis of transnational interactions. *American Journal of Sociology*, 1096-1126.

Sternitzke, Christian, Bartkowski, Adam, & Schramm, Reinhard. (2008). Visualizing patent statistics by means of social network analysis tools. *World Patent Information, 30*(2), 115-131.

Wasserman, Stanley, & Faust, Katherine. (1994). *Social network analysis: Methods and applications* (Vol. 8): Cambridge university press.

Yoon, Byungun, & Park, Yongtae. (2004). A text-mining-based patent network: Analytical tool for high-technology trend. *The Journal of High Technology Management Research, 15*(1), 37-50.

Zaheer, Akbar, Gulati, Ranjay, & Nohria, Nitin. (2000). Strategic networks. *Strategic management journal, 21*(3), 203.

김원준, 조용래, 김남일. (2012). 모바일 산업에서의 특허기반 기술지식 네트워크 패턴과 산업 혁시전략. *한국지식재산연구원*.

송재용. (2011). *스마트경영: 앞으로 10 년, 한국 기업의 초일류 전략*: Book21 Publishing Group.

양희승. (2011). 사례: 변화 관리 측면에서 본 LG 화학 기술연구원의 오픈 이노베이션 추진 사례. *KBR (구 경영교육연구), 14*(3), 83-104.

연태훈외. (2003). 지식재산이 경제발전에 미치는 영향에 관한 연구: 특허관련 자료를 이용한실증분석을 중심으로. *한국지식재산연구원*.

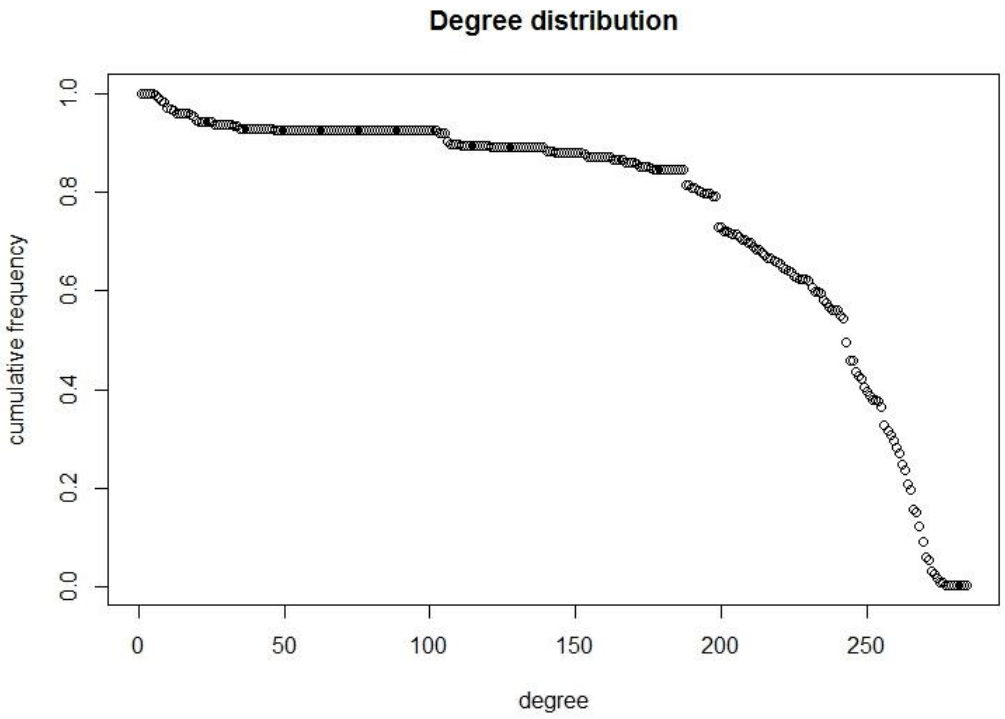
이병규. (2009). 미국 제약업의 특허 네트워크 분석을 통한 기업수준에서의 혁신성과의 결정요인 탐색. *지식재산연구, 4*(1), 81-107.

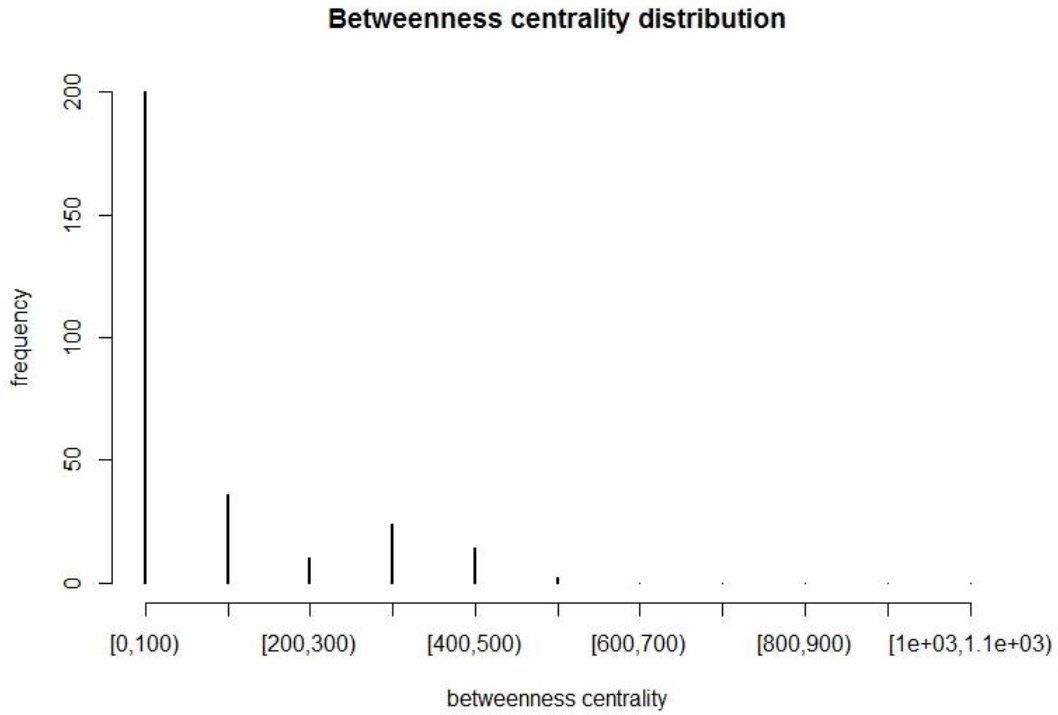
한국인터넷진흥원, 아이뉴스 24. (2005). *대한민국 모바일연감 2005·2006*.

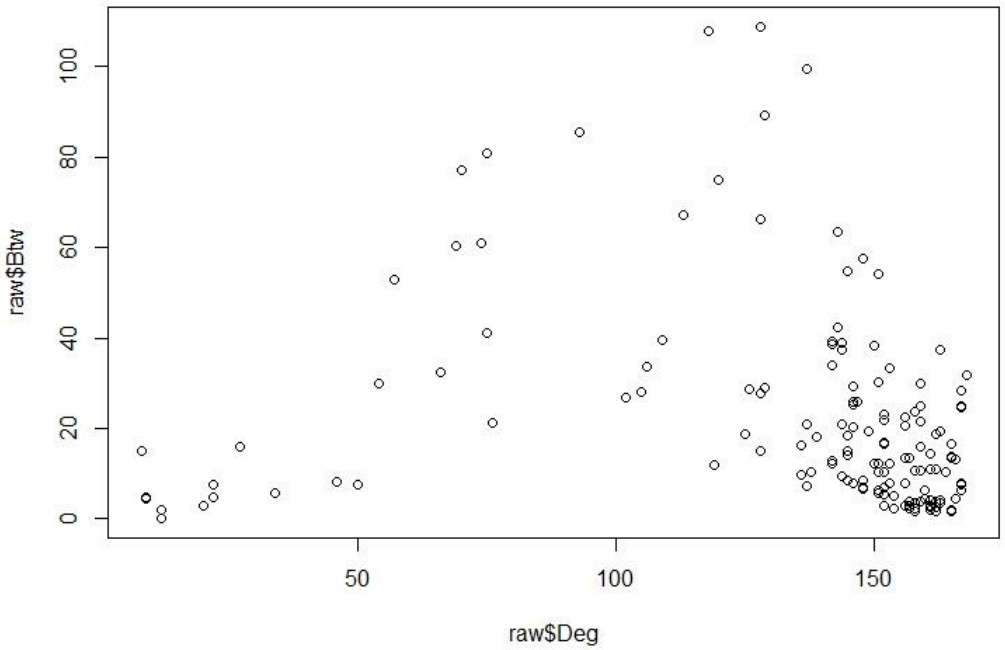
부록

Degree distribution

135개 모바일 기업 기술전략 네트워크 상의 Degree distribution




Betweenness centrality distribution
frequency
0
50
100
150
200
[0,100)
[200,300)
[400,500)
[600,700)
[800,900)
[1e+03,1.1e+03)
betweenness centrality


raw$Btw
0
20
40
60
80
100
50
100
150
raw$Deg

Abstract

Firms interact with each other much frequently in technology and it makes complexity of firm knowledge network increase. As the economy changes to smart society from knowledge-based economy, technology convergence is being more frequent and is important character of hi-tech industry. And mobile industry is most typical industry that has features like this. Because of this, firm's position in knowledge network is playing a bigger role in firm performance in mobile industry. This paper tries to provide the importance of knowledge position in firm-level by analyzing patent network in mobile industry.

Firm's knowledge network by patent will have an impact on firm performance as a firm's competitiveness in market comes out from patent in mobile industry. In this study we hypothesized that the firm performance will be better when firm establishes appropriate strategy. The results supported our hypothesis: after controlling R&D intensity, size, age, management cost, firm's degree centrality and betweenness centrality of the network has a positive impact on firm performance.

The implication of this study is that for the purpose of increasing technology convergence and transfer in the industry, firms should establish right knowledge strategy to make firm performance better and prepare for the future.

Keywords: Mobile industry, Patent network analysis, Knowledge position

Student Number: 2011-23453