
고령화 사회에서 클라우드 서비스 기반 로봇산업 비즈니스 모델의 설계 및 평가를 위한 프레임워크

전한구*, 서광규**

A Framework for Design and Evaluation of Robot Industry Business Model based on Cloud Services in an Aging Society

Hangoo Jeon*, Kwang-Kyu Seo**

요약 로봇 분야는 새로운 IT의 융합 가능성이 가장 큰 산업으로 주목받고 있으며, 최근 새로운 통신 기술과 클라우드 등이 등장하면서 융합로봇 서비스에 변화가 있을 것으로 전망되고 있다. 본 논문에서는 고령화 사회에서 클라우드 및 로봇산업의 환경, 클라우드 기반 로봇산업 서비스 제공가치와 특징, 시장에서의 고객 니즈 및 가치사슬의 분석을 통하여 클라우드 서비스 기반의 로봇산업 분야의 새로운 비즈니스 모델을 위한 설계 프레임워크를 제안하고, 또한 가치 및 고객만족도 등을 통해 제안된 비즈니스 모델의 평가를 위한 프레임워크를 설계한다. 본 연구는 클라우드 및 로봇 서비스 제공 기업들이 새로운 서비스 모델 개발 및 마케팅 전략 수립에 있어 의미 있는 도움을 줄 것으로 기대한다.

주제어 : 클라우드 서비스, 로봇 산업, 융·복합 비즈니스 모델

Abstract It is expected to change for convergence robotic services according to emergence new communication technologies and cloud computing, etc. Robot industry is evaluated the biggest filed that is possibility to convergence of new IT technology. This paper presents a design framework for robot industry business model on cloud services through the cloud computing and environment of robot industry, features and provide valuable of cloud-based robot service, analysis of customer needs and value chain in the market in an aging society. In addition, we describe the evolution path of the proposed business model in terms of technology development and market. This study is expected to help that cloud and robot services companies when establishing new service model development and marketing strategy.

Key Words : Cloud Service, Robot Industry, Convergence Business Model

1. 서론

최근 ICT 분야의 새로운 화두로 떠오르고 있는 단어가 클라우드이다. 웹상에서 데이터를 저장해 두었다가 필요할 때 어디에서나 프로그램을 실행 할 수 있는 서비스를 일컫는다. 특히 클라우드 컴퓨팅은 인터넷 기술을 활용해 다수의 고객에게 높은 수준의 정보 자원이나 서비스를 저가로 제공할 수 있다.

이러한 클라우드의 개념은 로봇 분야에도 적용되고

있다. 클라우드 로봇은 로봇에 사용되는 각종 데이터, 정보, 응용 소프트웨어 등을 클라우드를 통하여 빠르게 처리 혹은 수행하여 결과를 제공해 주는 서비스 기술로 로봇이 갖고 있지 않은 운용환경에 대한 지식체계와 정보를 다수의 서버를 이용한 분산 처리기술을 통해 빠르게 검색, 처리할 수 있고, 지식데이터 베이스로 공유할 수 있도록 해 준다. 또한 대용량 컴퓨팅 파워를 요구하는 로봇 작업을 다수의 서버를 이용한 분산처리기술을 통해 빠르게 처리하여 결과를 얻을 수 있도록 하는 서비스이다. 최

*상명대학교 경영공학과 석박사통합과정

**상명대학교 경영공학과 교수(교신저자)

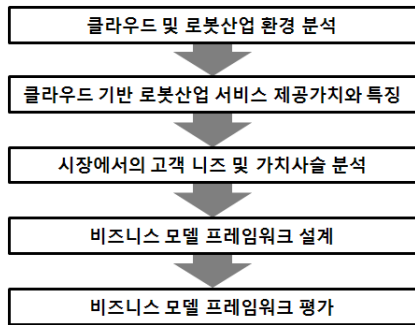
논문접수: 2012년 11월 4일, 1차 수정을 거쳐, 심사완료: 2012년 12월 18일

근에는 클라우드 서비스를 통해 로봇을 중심으로 IT 기기, 센서, 인간이 같이 연동하여 변화하는 환경에 대응하여 목표로 하는 서비스를 원활히 수행하도록 하는 기술로 그 범위가 확장되고 있다[6].

클라우드 로봇의 개념은 로봇에 탑재 가능한 컴퓨팅 파워의 한계 및 운영환경과 로봇의 자원을 최적으로 활용할 수 있는 서비스의 필요성 증대되고, 로봇 소프트웨어 시장 활성화를 위해 로봇 SW 프레임워크와 응용 프로그램의 인터페이스의 표준화 등 클라우드 로봇 체계 개발 및 인프라 구축을 중심으로 연구가 진행되고 있다. 또한 추상적인 개념이 갖는 한계로 기업에게 신규 사업 전략 방향을 구체적으로 제시하지 못하는 실정이다.

본 연구에서는 사회구조와 생활패턴의 변화로 인해 건강에 대한 사회적 관심이 커지고 고령화에 따른 노인 인구의 증가로 인해 의료분야에 대한 관심이 높아지고 있는 현실에서, 클라우드 서비스, 로봇기술 및 고령화 사회에 대응할 수 있는 의료기술들이 융합되어 나타나고 있는 로봇산업에서의 새로운 비즈니스 모델을 제시하고자 한다.

본 논문에서는 [그림 1]과 같이 클라우드 기반 로봇산업 융·복합 비즈니스 모델을 설계하고 개발된 비즈니스 모델 평가의 프레임워크를 제안하고자 한다.



[그림 1] 제안하는 연구 흐름도

이를 위해 클라우드 로봇의 특징 및 고령화 사회에서의 로봇산업의 환경 분석을 통하여 클라우드 기반 로봇산업 관련 정도에 따른 고령친화 산업을 분류한다. 다음으로 고령화 사회에서 클라우드 기반 로봇산업의 융·복합 비즈니스 모델 개발을 위해 시장 변화에 대한 분석을 진행하고, 이를 바탕으로 고객니즈 변화분석과 가치사슬 분석을 통해 도출된 고객니즈와 제공하는 기능을 축으로 하는 비즈니스 모델을 설계한다. 또한 가치 및 고객만족

도 등을 통해 지속적으로 변화하는 비즈니스 모델을 평가하기 위한 프레임워크를 제안하여 기업의 상황에 따른 융·복합 비즈니스 모델을 선택하는 데 도움을 주고자 한다[1, 4].

2. 클라우드 로봇의 특징

로봇이 인터넷을 통해 사람에게 서비스하는 데 필요한 정보를 찾고 동작기술을 익히는 이른바 ‘클라우드 로봇공학’이 미래 로봇 기술로 부상하고 있다.

복잡한 연산계산은 고성능의 클라우드 서버를 통해서 빠르게 진행하고, 소프트웨어와 데이터를 PC가 아닌 클라우드에 넣어뒀다가 필요할 때마다 네트워크에 접속해 꺼내 쓰는 ‘클라우드 컴퓨팅’이 로봇 분야에서도 등장한 것이다.

통상 로봇이 사람과 생활공간을 공유하며 서비스를 제공할 때 혼자 힘으로 환경을 이해하고 사람의 의도를 파악해 주어진 작업을 수행하기에는 능력적으로 한계가 있다. 클라우드 로봇은 로봇이 스스로의 능력상 한계를 극복하도록 주위 자원들의 협조를 효율적으로 받아냄으로써 사람들에게 보다 낮은 비용으로 양질의 서비스를 제공하기 위함이 그 핵심적인 개념이다.

클라우드 로봇은 복잡한 연산을 고성능 클라우드를 통하여 수행한다는 특성과 협력 작업의 클라우드를 통한 일괄 작업 등의 특성들을 주요 특징으로 한다. 제작될 로봇의 하드웨어 가격을 낮춰 주고, 기존 로봇의 제한된 하드웨어 환경을 극복하게 만들 수 있는 점이 클라우드 로봇의 주요 장점들이다.



[그림 2] 클라우드 로봇의 특징[2]

예를 들어 로봇이 얼굴 영상을 통해 서비스 제공 대상을 찾겠다고 할 때 누군가를 알아보기 위해 방대한 각종 얼굴 데이터베이스를 뒤져야 하는데, 보통의 로봇이 가

지고 있는 자체 자원만으로는 이러한 작업을 수행함에 부족함이 발생하게 된다. 이러한 경우 대용량 서버와 연동하게 되면, 더욱 신속하고 정확하게 대상을 찾아 더 나은 서비스를 할 수 있게 된다[2, 5]. 클라우드 로봇의 또 다른 장점 중 하나는 로봇을 제어하고 환경을 인지하는 제어체계나 지식 데이터베이스가 표준화된다는 점인데, 표준은 여러 개발자들에게 공개돼 많은 사람들이 앱을 만들어 올릴 수 있고, 로봇이 이용하는 지식 데이터베이스가 이전보다 쉽게 확장될 수 있다[2].

3. 고령화 사회의 로봇산업 환경변화 분석 및 고객 니즈 분석

3.1 고령화 사회의 로봇산업 환경변화 분석

고령화된 사회란 일반적으로 노인들이 전체 사회에서 차지하는 비중이 다른 집단보다 상대적으로 높은 사회를 말하며, 이러한 고령화 사회는 단순히 노인이 많다는 의미보다는 노인인구의 비중이 증가하면서 사회·경제적인 구조에 있어서도 많은 변화를 수반하는 것을 의미한다. 고령화 사회의 특징으로는 크게 노동시장의 구조, 노인 문제와 노인문화, 사회복지 수요 증대, 노인 관련 산업의 발달 등이 있으며, 고령층 특징 변화는 교육수준 향상과 건강증진이다. 기존 고령층 인구가 건강악화와 질병으로 인해 의료 니즈가 강했던 반면 새로운 고령층은 의료 니즈뿐만 아니라 건강한 육체를 바탕으로 문화생활, 취미 활동, 교육, 그리고 정보니즈를 강하게 가진다. 고령층 고객니즈를 정확히 분석하여 고령층 고객변화 특성에 맞는 서비스나 제품을 개발해야 성장하는 시니어 시장에서 신규수익을 창출할 수 있다. 본 연구에서는 이러한 사회 환경의 변화에 대응하여 로봇산업에서 초점을 맞추어 비즈니스 전략을 구성해야 하는 시니어 마켓에 대하여 알아 본다. 시니어 마켓을 구성하는 대표적인 산업은 고령친화산업으로 요양, 기기, 정보, 여가, 금융, 주택, 한방, 농업, 교육, 교통, 식품, 장묘, 의약품 그리고 의류의 14개 산업이다[8].

클라우드 및 로봇산업 관련 정도와 고객니즈를 통한 고령 친화산업을 분류하면 시니어 마켓은 클라우드 및 로봇산업 관련도와 고객니즈에 따라 분류하면 세 부분으로 나누어진다. 고유 영역에서 성장하는 산업 분야, 로봇 산업과 클라우드 컴퓨팅 융합이 필요한 분야, 로봇 산업

내에서 콘텐츠 개발이 필요한 분야로 구분된다. 고령화가 진행되면서 고객니즈에 초점을 둔 서비스를 제공하는 산업이 발전한다. 다양한 고객니즈를 만족하기 위하여 산업간 융합이 활성화된다. 따라서 로봇회사들은 기회가 많은 다른 산업과 융합 분야에 관심을 두어야 한다. 본 논문은 클라우드 서비스와 로봇 산업의 융합에 초점을 두고 융·복합 비즈니스 모델을 제시하는데, 고령화 사회에 대응하기 위한 로봇산업의 융합 시장 성장은 기술 발전과 고객니즈 확대와 같은 시장동인에 의해 형성되며 이와 함께 가치사슬 변화를 가져온다.

3.2 고령화 사회의 고객니즈의 변화 분석

고령화 사회에서 클라우드 기반 로봇산업 비즈니스 모델 개발을 위해 시장 변화에 대한 분석을 진행하였다. 시장 변화 분석을 수행하면 산업전체의 특징변화를 파악할 수 있게 되고, 이를 통하여 새로운 융합 서비스를 변화시키는 요인으로 고객니즈 변화와 가치사슬 재조합 과정의 추출을 가능하게 한다. 다음 단계로서 고객니즈의 변화에 대한 분석을 수행하게 되는데, 고령화 사회의 융합 시장이 성장하면서 융합 기술발전에 따라 기술 측면에서 고객니즈가 증가하게 된다[3, 7].

고령화 사회 고객니즈 변화를 분석하여 고령층의 니즈를 추출하여 보면, 고령층의 니즈는 소비재 수요 형태가 고령자 중심으로 건강, 의료, 복지 서비스 분야에서 다양하게 나타날 수 있으며, 고령친화산업을 통해 교육, 정보, 이동성, 웰빙, 경제적 여유, 의료, 복지, 의류/식품으로 구분될 수 있다.

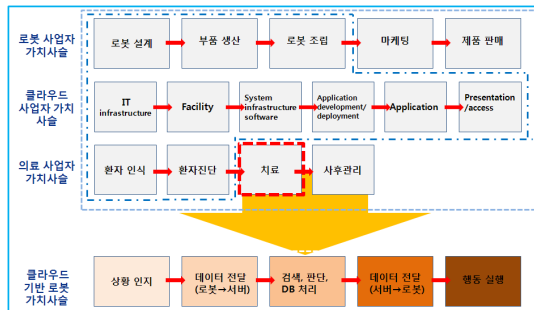
본 연구에서는 클라우드 서비스와 로봇산업의 융·복합 비즈니스 모델 설계를 위해 여러 니즈를 연결성/소속감(connectedness)과 의료/관리(care) 형태로 분류하였다. 여기서 연결성/소속감은 소외감을 느끼는 고령층이 외부와 연결을 유지할 수 있는 서비스 니즈이고, 의료/관리는 상황을 직접 제어하여 고령층이 느끼는 일상생활의 불편함을 해소시켜주는 서비스 니즈이다[7].

이러한 분석을 통해 고령화 사회에서는 위에서 기술한 대표적인 고객니즈와 이러한 니즈에 대응하기 위한 기술들이 융합 서비스 형태로 나타나는데, 이를 통해 나타나는 서비스가 클라우드 컴퓨팅과 의료기술 그리고 로봇 기술이 융합된 새로운 비즈니스 영역이다.

다음으로는 가치사슬 분석에 대하여 기술한다. 가치사슬 분석은 고령화 사회에서 로봇산업의 융합 시장이 형

성되면서 시장에서 새로운 가치를 발생시키는 경로를 파악할 수 있도록 도와주고, 이를 통해 기업은 새로운 비즈니스 가치를 결정할 수 있게 된다. 고령화 사회에서 나타나는 융합기술은 고령층의 편의와 니즈를 만족시킬 수 있는 기술발전과 클라우드 컴퓨팅을 이용한 고령친화산업 기능 향상이 주축이 된다. 그러므로 가치사슬은 기존에 로봇산업 및 클라우드 컴퓨팅 산업 기능요소와 의료사업의 기능요소가 추가되거나 전반적인 영향을 주는 형태로 나타난다.

[그림 3]은 고객 니즈의 변화분석을 통해 도출한 클라우드 기반 로봇의 가치 사슬 분석과정의 사례를 보여주고 있다. 기술측면에서 고령층의 니즈를 충족하기 위한 클라우드 컴퓨팅 기술과 의료분야의 치료 기술이 융합된 서비스는 클라우드 컴퓨팅과 의료 산업 간의 융합서비스이고, 이것이 로봇산업에 융합하게 되면 클라우드 기반 의료 로봇서비스가 나타난다. [그림 3]은 이러한 과정을 통해 도출된 클라우드 기반 의료 로봇서비스의 가치 사슬 분해와 재조합을 통해 새로운 부가가치 창출을 위한 비즈니스 모델의 설계가 가능해짐을 보여주고 있다.



[그림 3] 클라우드 기반 로봇의 가치 사슬

4. 클라우드 서비스와 로봇산업의 융·복합 비즈니스 모델

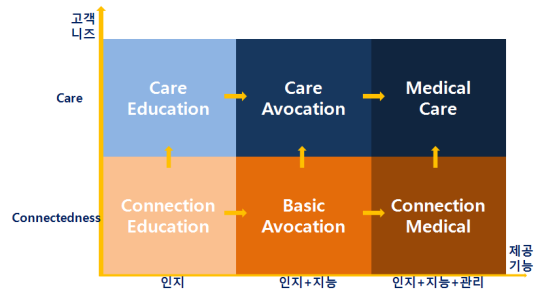
4.1 융·복합 비즈니스 모델

본 절에서는 전 절에서 기술한 시장 변화분석, 고객니즈 변화분석, 그리고 가치사슬분석을 통해 얻은 내용을 바탕으로 새롭게 제공하는 기능과 고객니즈 행태를 축으로 비즈니스 전략을 설계한다. 전술한 바와 같이 고객니즈 행태는 고령층 고객에서 제공하는 서비스 형태 차이를 의미하면, 고령층 고객니즈에 따라 의료/관리(care)와 연결성/소속감(connectedness)으로 구분하였다. Care는

상황을 직접 제어하여 고령층이 느끼는 일상생활 불편을 해소하는 서비스 니즈이고, connectedness는 소외감을 느끼는 고령층이 외부와 연결을 유지 할 수 있는 서비스 니즈라고 정의하였다.

클라우드 기반 로봇산업의 융·복합 비즈니스 모델에서 제공하는 기능은 sensing, communication, estimate of the situation, commands for forwarding, acting의 가치사슬 조합에 따라 다른 서비스를 제공할 수 있다. 가치사슬 조합 형태는 기술 발전에 따라 결정되며, sensing 기술과 communication, estimate of the situation 기술이 발달하여 awareness 서비스 수준을 형성하고, 이에 commands for forwarding 기술이 더해져 intelligence 서비스, 여기에 acting 기술이 더해져 control 서비스로 발전된다[6].

고령화 사회에서 클라우드 기반의 로봇 산업의 융·복합 비즈니스 모델은 고객 행태와 제공하는 기능을 축으로 설계한다. 설계한 비즈니스 모델은 고객니즈와 제공 서비스의 수준의 조합에 따라 [그림 4]와 같이 connection education, care education, basic avocation, care avocation, connection medical, medical care로 나타낼 수 있는데, 이는 모두 클라우드 서비스를 통하여 제공할 수 있는 기능이다.



[그림 4] 로봇산업의 비즈니스 모델 프레임워크

Care education과 connection education 비즈니스 모델이 제공하는 기능은 인지로 같지만 서비스가 목표화하는 대상 니즈 형태가 다르다. 목표 고객니즈 형태가 달라지면 서비스 제공에 필요한 기술 및 비즈니스 전략 등이 다르게 나타나게 된다. 그러므로 고객니즈 형태별로 비즈니스 모델이 구분된다.

고령화 사회에 대응하기 위하여 클라우드 기반의 로봇산업 융·복합 비즈니스 모델 진화는 융합 기술 확대와 시니어 마켓 활성화가 되면 나타난다. 클라우드 및 로

봇 기술의 융합이 확대되면 더욱 능동적인 서비스가 나오게 되고 복잡한 고객 요구를 만족할 수 있게 된다. 시니어 마켓 활성화와 융합기술 확대를 축으로 비즈니스 모델이 진화하며, 진화를 통해 비즈니스 모델은 지속적인 발전이 가능해지고 보다 다양한 클라우드와 로봇의 융·복합 비즈니스가 나타나게 된다.

4.2 융·복합 비즈니스 모델 평가를 위한 프레임워크

본 절에서는 전절에서 제안한 비즈니스 모델을 평가하기 위한 프레임워크를 제안하는데, 제안 프레임워크는 가치 차원과 고객니즈 만족도를 이용하여 평가한다.

가치차원은 가치제공, 기능, 수익 등으로 구성될 수 있고, 고객니즈 만족도는 고객 니즈에 대응하는 서비스에 따라 평가 요인들이 구성될 수 있다. 즉, 이러한 두 요인을 축으로 하여 매트릭스를 구성하게 되면 매트릭스를 구성하는 셀에 따라서 제안된 비즈니스 모델을 평가할 수 있다. 가치 차원은 일반적인 프레임워크를 이용한 평가로 비즈니스 모델을 통해 제공하려는 가치와 수익 모델 특성을 분석할 수 있는 도구로 가치차원을 통한 비즈니스 모델 분석은 비즈니스 모델 특징을 파악하여 개발된 비즈니스 모델의 수익성도 판단할 수 있도록 도와준다.

본 연구에서 제안한 클라우드 기반 클라우드 기반 로봇산업 비즈니스 모델을 평가하기 위한 프레임워크의 가로축은 전술한 가치차원의 3가지 기능인 가치제공, 기능, 수익이 되고 전절에서 제안한 세부영역의 융·복합 비즈니스 모델은 세로축이 되어서 각 비즈니스 영역을 평가할 수 있는 매트릭스 형태로 구성되는데, 각 매트릭스의 셀의 요인들을 평가하면 개발된 비즈니스 모델을 보다 구체적으로 평가 할 수 있게 된다. 고객니즈 만족도 차원이 평가 프레임워크도 동일하게 구성된다.

최종적으로 가치차원과 고객 만족도를 통한 비즈니스 모델 평가로 한시적인 모델이 그치지 않고 지속적으로 진화하고 발전하는 비즈니스 모델을 만들 수 있게 된다. 진화된 비즈니스 모델은 로봇사업자, 클라우드 컴퓨팅 서비스 제공기업, 의료 서비스 제공기업에서 지속적인 신규 수익을 창출할 수 있다.

5. 결론

본 논문은 고령화 사회에 대응하기 위한 클라우드 기

반 로봇산업의 융·복합 비즈니스 모델의 설계 방법을 제안하였다. 이를 위해 고령화 사회의 환경 분석을 수행하였고, 시장 변화분석을 통한 로봇 산업의 비즈니스 모델을 care, connectedness를 축으로 클라우드 기반 로봇산업이 로봇을 통해 고령화 고객에게 제공하는 가치들을 education, avocation, medical 부분으로 제시하였다. 또한 설계된 비즈니스 모델을 평가하기 위하여 가치차원과 고객니즈 만족도를 이용한 비즈니스 모델의 평가 프레임워크를 제안하였다.

본 연구에서 제안된 연구결과는 새로운 비즈니스 모델을 설계할 때 산업의 주된 목표와 특징에 따른 가치발생을 이해하는데 도움을 주는 프레임워크로 사용될 수 있으며, 산업의 핵심역량 강화 전략이나 파트너십 전략을 수립하는데 도움을 줄 수 있을 것으로 기대된다.

본 연구의 한계점은 최근 클라우드 기반의 로봇산업 분야는 새로운 IT 융합 가능성이 높은 분야로 주목을 받고 있으나, 연구의 내용이 광범위하여 고령화 사회를 초점으로 클라우드 기반의 로봇산업 융·복합 비즈니스 모델 설계 및 평가를 중심으로 연구를 진행하였는데, 향후에는 비즈니스 모델의 실증적인 평가와 수익구조에 대한 연구가 필요하다. 아울러 클라우드 기반 국방, 교통, 해양, 교육, 농업, 제조, 홈서비스 등의 분야에서 지속적인 연구가 진행된다면 보다 명확한 비즈니스 모델 설계 및 평가 프레임워크를 제안할 수 있을 것으로 판단된다.

참고 문헌

- [1] 강한수 (2011). 성공적인 비즈니스 모델의 조건. SERI 경영노트, 108. 3-9.
- [2] 김경환 (2011). 클라우드 로봇의 시대는 올 것인가. FA 저널.
- [3] 서광규, 안범준 (2009). 컨버전스 시대에 로봇산업의 비즈니스 모델 개발. 한국산학기술학회논문지, 10(4). 95-899.
- [4] 윤재동, 문종범, 이철규 (2007). 유비쿼터스 네트워크 환경하에서 IT벤처기업의 비즈니스 모델개발과 실행 방안. 2-7.
- [5] 이상무 (2012). 클라우드 기반 로보틱스의 현황과 발전방향. KEIT PD Issue, 11-9. 35-48.
- [6] 이영호, 김혜원, 김영진, 손혁 (2006). 유비쿼터스 비즈니스 모델 설계를 위한 개념적 프레임워크 개발.

IE Interface, 19(1). 9-18.

- [7] 이영호, 박지애 (2011). 클라우드 컴퓨팅 비즈니스 모델 개발을 위한 프레임워크 설계, 한국경영과학회지 28(1). 11-24.
- [8] 이병희, 강기우 (2007). 고령친화산업의 현황과 과제. 한국은행.

전 한 구



- 2007년 2월 : 상명대학교 산업정보시스템공학과 학사
- 2012년 3월 ~ 현재 : 상명대학원 일반대학원 경영공학과 석박사통합과정 재학
- 관심분야 : 로봇기술, 융합기술 등
- E-Mail : enter19@nate.com

서 광 규



- 2002년 8월 : 고려대학교 산업공학과 (공학박사)
- 경영공학과 교수
- 관심분야 : 경영정보시스템, 클라우드 컴퓨팅, 디지털 산업정책, IT 융합 등
- E-Mail : kwangkyu@smu.ac.kr