

컨버전스 시대에 로봇산업의 비즈니스 모델 개발

서광규^{1*}, 안범준¹
¹상명대학교 경영공학과

Development of a Business Model of the Robot Industry in the Convergence Age

Kwang-Kyu Seo^{1*} and Beumjun Ahn¹

¹Department of Management Engineering, Sangmyung University

요약 본 논문에서는 컨버전스 시대에 새로운 비즈니스 기회를 창출하기 위하여 고령화 사회에 대응하기 위한 로봇산업의 비즈니스 모델을 개발하고자 한다. 컨버전스 사회와 고령화 사회의 마켓 동인을 확인하기 위하여, 이들의 트렌드를 분석한다. 마켓의 가치사슬의 구성과 분석을 통하여 본 연구에서는 유비쿼터스, 헬스 그리고 로봇이 통합된 컨버전스 서비스 형태의 u-health 로봇에 초점을 맞추어 비즈니스 모델을 설계한다. 추가적으로 기술개발과 마켓을 축으로 제안된 비즈니스 모델의 진화 경로에 대하여 기술한다. 마지막으로 제안된 비즈니스 모델의 효과성을 측정하고 평가하기 위한 매트릭스 기반의 평가 프레임워크를 개발한다.

Abstract This paper presents a business models of the robot industry for copying with aging society that facilitates to create new business opportunities in the convergence age. In order to identify the market drivers for both convergence and aging society, the trends of them analyzed. Through constructing and analyzing market value chain, we design a set of the business model of the robot industry focused on u-health robots of a convergence service type integrated ubiquitous, health and robot. In addition, we describe the evolution path of the proposed business model in terms of technology development and market. Finally, we develop a matrix based evaluation framework to measure and assess the effectiveness of the business model.

Key Words : Business model, Robot industry, Convergence, Market analysis, Value chain

1. 서론

최근 들어 로봇산업은 기술혁신의 여지와 신규 투자의 효과가 큰 유망 신산업으로 대두되고 있다. 바야흐로 각국에서는 첨단기술 분야의 복합체로, 신산업의 창출을 촉진하는 로봇 컨버전스의 추세가 구체화되어 나타나고 있다. 즉, 과거 산업용 로봇이 주류를 이루던 시대와는 달리 최근의 로봇산업은 IT, BT 및 NT 관련 요소기술들이 융합되어 구현된 기술로써 점차 기존산업에 침투하면서 소비자의 욕구에 맞춘 새로운 시장을 형성하고 있다. 이렇듯 로봇 산업은 각 국가의 IT 기술 및 다양한 기계 기술의 총체로 선진국의 다양한 로봇 개발에 이어 우리나라도 최근 휴머노이드 로봇을 잇달아 발표하면서 국민적

관심이 높아지고 있다. 또한 정부에서는 2003년부터 10대 차세대 성장동력산업의 하나로 지능형로봇을 선정하여 지원을 확대한 바 있고, 2005년에는 산업자원부 내 로봇산업팀을 신설하여 산업육성에 힘쓰고 있다[1,2].

로봇은 사람에 비하여 정밀하고 안정적으로 제어될 수 있으며, 피로에 지치지 않고, 작업에 대한 반복성이 우수하다. 또한 설계방법과 기구학적 메커니즘에 따라 사람이 하기 어려운 움직임을 할 수 있고 손 떨림을 제거하거나 힘이나 촉감 같은 외부 정보를 전달할 수도 있다. 인간에 비해 로봇이 갖는 이러한 장점들을 잘 이용하면 다양한 분야에서 인간 직무의 일부를 대체할 수도 있고, 이를 위해 선진국에서는 여러 분야의 로봇연구가 활발히 진행 중이다.

*교신저자 : 서광규(kwangkyu@smu.ac.kr)

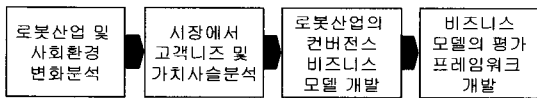
접수일 08년 09월 23일

수정일 (1차 08년 03월 02일, 2차 09년 04월 16일)

게재확정일 09년 04월 22일

본 연구에서는 사회구조와 생활패턴의 변화로 인해 건강에 대한 사회적 관심이 커지고 고령화에 따른 노인인구의 증가로 인해 의료분야에 대한 관심이 증대되고 있는 현실에서, 정보통신, 로봇기술 및 고령화 사회에 대응할 수 있는 의료기술들이 융합되어 나타나고 있는 로봇산업에서의 새로운 융합 서비스로서의 비즈니스 모델을 제시하고자 하는데, 본 논문에서는 정보통신유비쿼터스 기술과 고령화 사회에 대응하기 위한 의료기술 그리고 로봇의 세 가지 기술이 통합되어 컨버전스 서비스 형태로 나타나고 있는 u-health 로봇의 비즈니스 모델 설계에 중점을 두어 기술하기로 한다.

본 논문에서는 그림 1에서 보는 바와 같이, 컨버전스 로봇산업의 비즈니스 모델을 개발하기로 하는데, 이를 위하여 먼저 로봇산업 및 사회환경을 분석한다. 본 연구에서는 고령화 사회에 따른 사회환경 변화분석과 이에 따른 로봇산업의 신규사업방향을 파악한다. 다음 단계로 로봇산업의 비즈니스 모델의 구성요소를 찾기 위한 마켓분석을 통해 로봇산업의 비즈니스 모델에 영향을 주는 시니어 마켓의 변화 동인을 분석하고 시니어 마켓을 활성화하기 위해 고령층 니즈를 확인하고 분류한다. 그 다음 단계로 고객니즈 변화분석과 가치사슬분석을 통해 도출된 고객니즈와 제공하는 기능을 축으로 하는 비즈니스 모델을 설계한다. 또한 시니어 마켓의 변화동인에 따른 환경변화 속에서 기술발전이 따른 지속 가능한 비즈니스 모델 진화를 설계한다. 마지막 단계에서는 변화하는 비즈니스 모델을 평가하기 위한 프레임워크를 제시하여 각 기업상황에 맞는 비즈니스 모델을 결정에 도움을 두고자 한다.



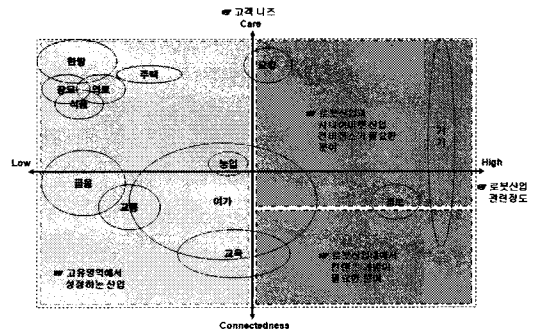
[그림 1] 컨버전스 로봇산업의 비즈니스 모델개발을 위한 프레임워크

2. 고령화사회에서 로봇산업의 환경변화

우리나라를 비롯한 전세계 각국은 고령화 사회로 접어들고 있고, 초고령화 사회로의 진입도 얼마 남지 않았다. 고령화 사회에서 기존 고령층과 달리 새로운 특성을 가진 고령층이 나타나게 되어, 고령층 소비중심으로 성장하게 되므로 소비계층 변화를 파악하고 성장에 맞는 전략을 구사해야 한다. 고령층 특징 변화는 교육수준 향상과 건강증진이다. 기존 고령층 인구가 건강악화와 질병 발생

으로 인해 의료 니즈가 강했던 반면 새로운 고령층은 의료 니즈뿐만 아니라 건강한 육체를 바탕으로 문화생활, 취미활동, 교육, 그리고 정보니즈를 강하게 가진다[3]. 고령층 고객니즈를 정확히 분석하여 고령층 고객변화 특성에 맞는 서비스나 제품을 개발해야 성장하는 시니어 마켓에서 신규수익을 창출할 수 있다. 본 연구에서는 이러한 사회환경의 변화에 대응하여 로봇산업에서 초점을 맞추어 비즈니스 전략을 구성해야 하는 시니어 마켓에 대해 알아본다. 시니어 마켓을 구성하는 대표적인 산업은 고령친화산업으로 요양, 기기, 정보, 여가, 금융, 주택, 한방, 농업, 교육, 교통, 식품, 장모, 그리고 의류의 13개 산업이다[4].

그림 2는 로봇산업 관련 정도와 고객니즈를 통한 고령친화산업을 분류한 것이다. 그림 2에서 보는 바와 같이 시니어 마켓은 로봇산업관련도와 고객니즈에 따라 분류하면 세 부분으로 나누어진다. 고유 영역에서 성장하는 분야, 로봇산업과 시니어마켓 산업 컨버전스가 필요한 분야, 로봇산업내에서 콘텐츠 개발이 필요한 분야로 구분된다.



[그림 2] 로봇산업 관련 정도와 고객니즈를 통한 고령친화 산업 분류

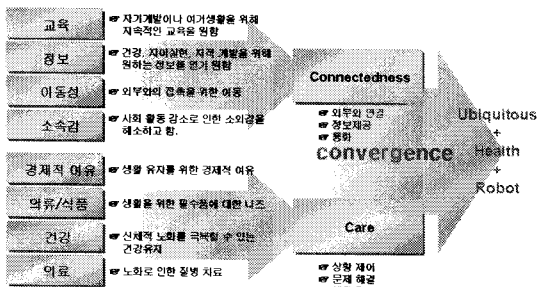
고령화가 진행되면서 고객니즈에 초점을 둔 서비스를 제공하는 산업이 발전한다. 다양한 고객니즈를 만족하기 위하여 산업간 컨버전스가 활성화된다. 따라서 로봇회사들은 기존 영역에서 벗어나 새로운 수익영역을 창출할 수 있는 기회가 많은 다른 산업과 컨버전스 분야에 관심을 두어야 한다. 본 논문은 산업간 컨버전스 분야에 초점을 두고 비즈니스 모델을 제시하는데, 고령화 사회에 대응하기 위한 로봇산업의 컨버전스 시장성장은 기술발전과 고객니즈 확대와 같은 시장동인에 의해 형성되며 이와 함께 가치사슬 변화를 가져온다.

3. 로봇산업에서 컨버전스 시장의 변화

고령화 사회에서의 로봇산업 컨버전스 시장 변화를 분석하기 위해서는 먼저, 시장의 변화 분석을 수행하여야 한다. 시장 변화 분석은 고객, 기술, 정책 측면에서 시장 변화를 분석할 수 있는데, 이를 산업전체의 특징변화를 파악할 수 있게 되고, 이를 통하여 새로운 컨버전스 서비스를 변화시키는 요인으로 고객니즈 변화와 가치사슬 재조합 과정의 추출을 가능하게 한다.

다음 단계로서 고객니즈의 변화에 대한 분석을 수행하게 되는데, 고령화 사회의 컨버전스 시장이 성장하면서 컨버전스의 기술발전에 따라 기술 측면에서 고객니즈가 증가하게 된다.

그림 3은 고령화 사회 고객니즈 변화를 분석하여 고령층의 니즈를 추출하는 과정을 보여준다. 고령층의 니즈는 고령친화산업을 통해 교육, 정보, 이동성, 소속감, 경제적 여유, 식품, 건강, 그리고 의료로 구분한다.



[그림 3] 고객 니즈의 변화 분석 프로세스

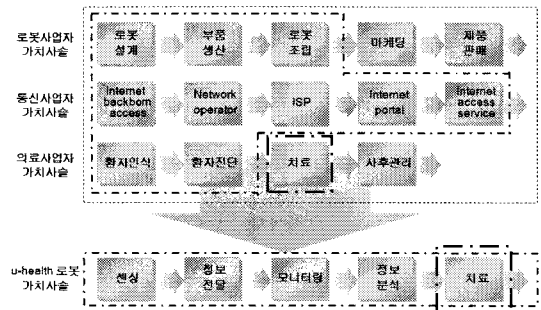
비즈니스 모델 설계를 위해 여러 니즈를 두 가지 대표적인 형태로 분류하였는데, 첫 번째 니즈는 연결성/소속감(connectedness)으로 이는 소외감을 느끼는 고령층이 외부와 연결을 유지할 수 있는 서비스 니즈이고 두 번째 니즈는 의료/관리(care)로 이는 상황을 직접 제어하여 고령층이 느끼는 일상생활의 불편 해소 서비스 니즈이다.

이러한 분석을 통해 그림 3에서 보는 바와 같이, 고령화 사회에서는 위에서 기술한 대표적인 고객니즈와 이러한 니즈에 대응하기 위한 기술들이 컨버전스 서비스 형태로 나타나는데, 이를 통해 나타나는 서비스가 유비쿼터스 기술과 의료기술 그리고 로봇 기술이 융합된 u-health 로봇과 같은 새로운 비즈니스 영역이다.

다음으로는 가치사슬 분석에 대하여 기술한다. 가치사슬 분석은 고령화 사회에서 로봇산업의 컨버전스 시장이 형성되면서 시장에서 새로운 가치를 발생시키는 경로를 파악할 수 있도록 도와주고, 이를 통해 기업은 새로운 비

즈니스 가치를 결정할 수 있게 된다. 고령화 사회에서 나타나는 컨버전스는 고령층 편의와 니즈를 만족시킬 수 있는 기술 발전과 정보통신을 이용한 고령친화산업 기능 향상이 주축이 된다. 그러므로 가치사슬은 기존에 로봇산업 정보통신 산업 기능요소와 의료사업의 기능요소가 추가되거나 전반적인 영향을 주는 형태로 나타난다.

그림 4는 그림 3의 고객 니즈의 변화분석을 통해 도출한 u-health 로봇의 가치사슬 분석과정을 보여주고 있다.



[그림 4] 가치사슬 분해와 재조합을 통한 u-health 로봇의 가치사슬

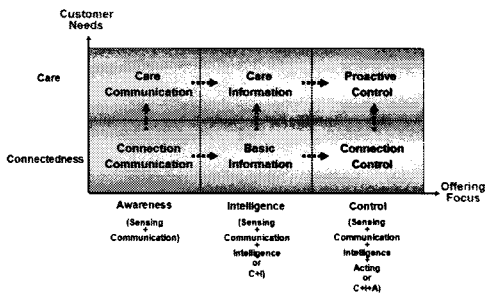
기술측면에서 고령층의 니즈 중 healthy 니즈를 충족하기 위한 정보통신기술중 유비쿼터스 기술과 의료분야의 치료 기술이 융합된 u-health 서비스는 정보통신산업 그리고 의료산업간의 융합서비스이고 이것이 로봇산업에 융합하게 되면 u-health 로봇서비스가 나타난다. 그림 4는 이러한 과정을 통해 도출된 u-health 로봇서비스의 가치사슬 분해와 재조합을 통한 새롭게 도출된 u-health 로봇의 가치사슬을 통해 새로운 부가가치 창출을 위한 비즈니스 모델의 설계가 가능해짐을 보여주고 있다.

4. 로봇산업의 비즈니스 모델

본 절에서는 전절에서 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 고객에게 제공하는 서비스 형태 차이를 의미하며, 고령층 고객니즈에 따라 육체 의료/관리(care)와 정신적 연결성/소속감(connectedness)으로 구분하였다. Care는 상황을 직접 제어하여 고령층이 느끼는 일상생활 불편을 해소하는 서비스 니즈이고, connectedness는 소외감을 느끼는 고령층이 외부와 연결을 유지할 수 있는 서비스 니즈라고 정의하였다. u-health 로봇의 비즈

니스 모델에서 제공하는 기능은 유비쿼터스 기술발전 및 가치사슬에서 나타나는 sensing, communication, intelligence, 그리고 acting의 가치사슬 조합에 따라 다른 서비스를 제공할 수 있다[5]. 그리고 가치사슬 조합 형태는 기술 발전에 따라 결정되며, 서비스 수준은 awareness, intelligence, control로 발전된다[6].

고령화 사회에서 로봇 산업의 비즈니스 모델은 고객니즈 행태와 제공하는 기능을 축으로 설계한다. 설계한 비즈니스 모델은 고객니즈와 제공 서비스의 수준의 조합에 따라 그림 5와 같이 connection communication, care communication, basic information, care information, connection control, proactive control로 나타낼 수 있다.



[그림 5] 비즈니스 모델 프레임워크에 따른 비즈니스 모델 분류

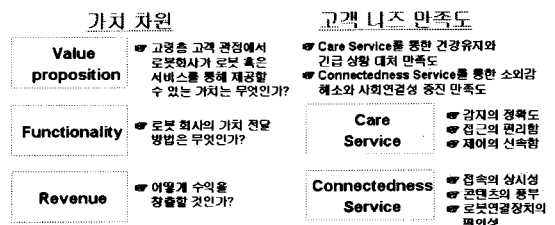
Connection communication과 care communication 비즈니스 모델이 제공하는 기능은 인지(awareness)로 같지만 서비스가 목표로 하는 대상 니즈 형태가 다르다. 목표 고객니즈 형태가 달라지면 서비스 제공에 필요한 기술, 정책, 규제 그리고 사업전략이 변한다. 그러므로 고객니즈 형태별로 비즈니스 모델이 구분된다.

고령화 사회의 로봇산업 비즈니스 모델 진화는 그림 5에서 화살표와 같이 컨버전스 기술 확대와 시니어 마켓 활성화가 되면 나타난다. 컨버전스 기술이 확대되면 더욱 능동적인 서비스가 나오게 되고 복잡한 고객 요구를 만족할 수 있게 된다. 시니어 마켓 활성화와 컨버전스 확대를 축으로 비즈니스 모델이 진화하며, 진화를 통해 비즈니스 모델은 지속적인 발전이 가능해진다.

5. 로봇산업의 비즈니스 모델을 위한 평가 프레임워크

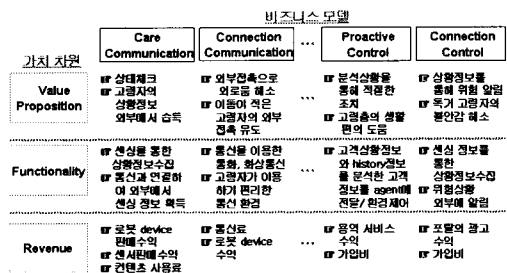
본 절에서는 전절에서 제안한 비즈니스 모델을 평가하기 위한 프레임워크를 개발하는데, 제안 프레임워크는 가치 차원과 고객니즈 만족도를 이용하여 평가한다. 가치

차원은 그림 6에서 보는 바와 같이 가치제공(value proposition), 기능(functionality) 그리고 수익(revenue)으로 구성된다. 고객니즈 만족도는 고객이 care 서비스를 통한 건강 유지와 긴급 상황 대처 만족도, connectedness 서비스를 통한 소외감 해소와 사회 연결성 증진 만족도로 구성된다[7,8]. 가치 차원은 일반적인 프레임워크를 이용한 평가로 비즈니스 모델을 통해 제공하려는 가치와 수익 모델 특성을 분석할 수 있는 도구이다. 비즈니스 모델에는 가치제공, 기능 그리고 수익 세 가지 차원이 존재한다고 했는데, 가치제공은 비즈니스 모델이 제공하는 가치를 의미하며, 기능은 고객에게 전달하는 방법을 나타낸다. 그리고 수익은 비즈니스 모델이 제공하는 가치를 고객에게 전달해서 창출된 이익을 의미한다. 따라서 가치 차원을 통한 비즈니스 모델 분석은 비즈니스 모델 특징을 파악하고 취약한 부분을 찾아내는데 도움을 줄 수 있고, 개발된 비즈니스 모델의 수익성도 판단할 수 있도록 도와준다.



[그림 6] 비즈니스 모델 평가를 위한 가치 차원과 고객니즈 만족도

그림 7은 u-health 로봇산업의 비즈니스 모델을 가치 차원에 대하여 상세하게 보여주고 있다. 그림 7은 그림 5에서 제시한 6가지의 비즈니스 모델은 가치차원의 3가지 기능인 가치제공, 기능, 수익에 의하여 평가될 수 있는 매트릭스 형태로 구성되는데, 각 매트릭스의 셀의 요인들을 평가하면 개발된 비즈니스 모델을 보다 구체적으로 평가할 수 있게 된다. 고객 니즈 만족도 차원의 평가 프레임워크도 이와 동일하게 구성된다.



[그림 7] 가치차원을 통한 비즈니스 모델의 평가 프레임워크

최종적으로 가치 차원과 고객 만족도를 통한 비즈니스 모델 평가로 한시적인 모델에 그치지 않고 지속적으로 진화하고 발전하는 비즈니스 모델을 만들 수 있게 된다. 진화된 비즈니스 모델은 로봇사업자, 정보통신사업자 그리고 의료사업자가 u-health 로봇산업 시장에서 지속적인 신규 수익을 창출할 수 있게 만드는 원동력이 된다.

6. 결론

본 논문은 컨버전스 시대의 고령화 사회에 대응하기 위한 로봇산업의 비즈니스 모델의 설계 방법을 제안하였다. 이를 위하여 고령화 사회의 환경 분석을 수행하였고, 컨버전스 시장 변화분석을 통한 로봇 산업의 비즈니스 모델을 제시하였는데 본 연구에서는 고령화 사회의 고객 니즈에 대응하고 정보통신 기술인 유비쿼터스 기술과 의료사업의 치료기능을 로봇 산업에 융합된 u-health 로봇을 대상으로 새로운 비즈니스 모델을 설계하였다. 또한 설계된 비즈니스 모델을 평가하기 위하여 가치차원과 고객 니즈 만족도를 이용한 비즈니스 모델의 평가 프레임워크를 개발하였다. 본 연구에서 제안된 연구결과는 새로운 비즈니스 모델을 설계할 때 산업의 주된 타겟과 타겟의 특징에 따른 가치발생을 이해하는데 도움을 주는 프레임워크로 사용될 수 있다. 이는 더 나아가 산업의 핵심역량 강화 전략이나 파트너십 전략을 수립하는데 도움을 줄 수 있고, 재조합된 가치사슬을 통해 로봇산업의 비즈니스 모델을 설계하고 비즈니스 모델 진화 방향을 제시하여 무한 경쟁의 사회에서의 기업이 경쟁우위를 점하는 데 도움을 줄 수 있으리라 기대된다.

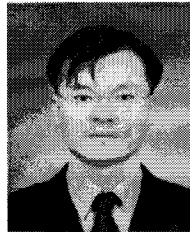
참고문헌

- [1] 산업연구원, 로봇산업의 2020비전과 전략, 2007.
- [2] 지경용, 김유진, "IT-BT 융합분야에서 의료용 로봇 시장의 동향 및 전망", 전자통신동향분석, Vol. 23(2), pp. 119-129, 2008.
- [3] 삼성경제연구소, 고령화사회의 도래에 따른 기회와 위협, Issue Paper, 2002.
- [4] 이견직, 고령친화산업 활성화 전략, 대통령 자문 고령화 및 미래사회위원회, 2005.
- [5] Fano, A. and A. Gershman, "The Future of Business Services in the Age of Ubiquitous Computing," Communications of the ACM, Vol. 45(12), pp.83-87, 2002.

- [6] Murakami T. Ubiquitous Networking : Business Opportunities and Strategic Issues, NRI papers, No.79, 2004.
- [7] Coughlin, F. J., Technology Needs of Aging Boomers, Issues in Science and Technology, 1999.
- [8] Lee, Y. et al., "New Business Models for Telecommunications Company in Aging Society," Korean Management Science Review, Vol. 23(3), pp.195-207, 2006.

서 광 규(Kwang-Kyu Seo)

[정회원]



- 2002년 8월 : 고려대학교 산업공학과 공학박사
- 1997년 9월 ~ 2003년 2월 : 한국과학기술연구원(KIST) 선임연구원
- 2003년 3월 ~ 현재 : 상명대학교 경영공학과 부교수

<관심분야>

생산관리, 데이터마이닝과 CRM, 정보시스템, 인공지능

안 범 준(Beumjun Ahn)

[정회원]



- 1998년 2월: 일본 히로시마대학교 경제학(MIS) 박사
- 1999년 3월 ~ 현재: 상명대학교 경영공학과 부교수

<관심분야>

6시그마, 물류관리, 품질경영, 경영시스템