

한-미 FTA 시행에 따른 로봇산업의 환경 분석 및 경쟁력 향상 전략

전한구¹, 서광규^{1*}
¹상명대학교 경영공학과

A Environment Analysis and Competition Improvement Strategy of the Robot Industry according to Enforcing Korea-USA FTA

Hangoo Jeon¹ and Kwang-Kyu Seo^{1*}

¹Department of Management Engineering, Sangmyung University

요 약 본 논문은 한-미 FTA 체제하에서 한국의 로봇산업 수출 경쟁력을 조사하고, 로봇산업의 역량 강화를 위한 전략을 제시하고자 한다. 이러한 목적을 위하여 한국과 미국의 로봇 산업의 현재 상황과 환경 그리고 한-미 FTA의 핵심 요인들을 분석한다. 그리고 한국 로봇산업의 SWOT 분석을 통하여 우리나라 로봇산업의 특징을 분석하고, 분석 결과를 바탕으로 한-미 FTA 협정 발효에 따른 로봇 산업의 경쟁력 향상 전략을 도출한다. 이러한 분석과 전략을 통하여, 한-미 FTA는 한국의 로봇 산업이 미국 시장으로의 진출하는데 다양한 이점을 가지게 하며, 한국의 수출 역량을 강화할 수 있는 기회를 제공함을 발견하였다. 결론적으로 현재의 상황을 개선하고, 경쟁력을 확보하기 위하여 로봇산업 관련 정부부처 및 업체들은 한-미 FTA 효과를 중요하게 인지하고 활용하여야만 한다.

Abstract This paper aims at examining the Korea export competitiveness of robot industry and presenting the strategy to improve capability of robot industry under Korea-US FTA. For the purpose, the current status and environment of Korea-US robot industry and the core points of Korea-US FTA are analyzed. In addition, using SWOT analysis of Korean robot field, we analyzed the characteristics of Korean robot industry and proposed the strategy for export expansion and strength of export competitiveness. Through above analyzation and strategies, we found out that Korea robot industry have some advantage to go into the US market and get the opportunity to improve the export capability though Korea-US FTA. In conclusion, to improve current status and to get the competitiveness, government and companies related with robot industry should recognize and utilize Korea-US FTA effect significantly.

Key Words : Robot Industry, Korea-US FTA, Environment Analysis, SWOT, Competitiveness Improvement Strategy

1. 서론

WTO 체제가 특별한 성과를 내지 못한 상황에서 자유 무역협정(FTA)가 세계적으로 더욱 가속화되고 있으며, 이러한 상황에서 미국은 주요 교역국들을 대상으로 FTA 체결을 가속화 하고 있다. 또한 무역의존도가 높은 우리나라는 해외 시장에서 지속적인 경쟁력 발전과 유지를 위하여 국제적인 무역협정인 FTA 체결에 적극 동참하지

않을 수 없게 되었다. 한-미 FTA는 우리의 최대 교역국 중의 하나인 미국과 맺는 FTA이며, 기존에 체결했던 FTA와는 달리 대 경제권과 맺는 첫 번째 자유무역협정이라는 점에서 특별한 의미를 갖고 있다.

우리나라의 주요 산업분야에서 한-미 FTA는 산업의 미래를 결정하는데 중요한 역할을 할 것으로 전망된다. 한-미 정부는 세계 교역과 투자의 자유화라는 공동 목표 아래 협력을 확대하고 상호 발전을 위해 자유무역협정을

*Corresponding Author: Kwang-Kyu Seo

Tel: +82-41-550-5371 e-mail: kwangkyu@smu.ac.kr

접수일 12년 07월 26일

수정일 (1차 12년 08월 29일, 2차 12년 10월 04일)

게재확정일 12년 10월 11일

추진하였고 한-미 FTA는 국내 주요 산업의 구조 고도화를 통한 차세대 성장 동력 산업으로서 역할 강화에 기여할 것으로 기대하고 있다.

한-미 FTA에 관한 대표적인 선행 연구로는 한-미 FTA 체결에 따른 국내 주요 산업별 영향과 산업별로 수출입 전망 및 전략에 대한 연구들이 대부분이다[1]. 최근에는 금융 산업, 제약 산업 등 다양한 분야에 대한 한-미 FTA의 영향 및 대응방안 등에 관한 연구들이 수행되고 있다[2,11].

본 연구는 현재 로봇 산업에 대한 한-미 FTA 협약 체결의 영향 분석이 이루어지고 있지 않은 시점에서, 한-미 FTA 협정 체결에 따른 로봇 산업의 대내외 수출입 환경 변화를 분석하고 이에 따른 활용방안을 제시하는 것을 목적으로 한다. 이를 위해 한-미 FTA 체결이 우리나라 로봇 산업에 미치는 영향을 세부적으로 분석하고, 로봇 산업의 국가 경쟁력에 영향을 미칠 수 있는 경쟁 요인을 도출하여, 한-미 FTA 체결에 따른 로봇 산업의 경쟁력 제고 방안에 대하여 기술한다.

2. 이론적 배경

2.1 로봇산업의 외부환경 분석

전체 로봇산업의 전 세계시장 규모는 2008년 기준 93.7억불로 크지 않지만, 2020년 약 1,700억불 시장 형성이 전망되는 성장잠재성이 높은 미래형 산업이다. 특히, 세계 전문서비스용 로봇 시장은 의료서비스 로봇, 사회안전 로봇 등의 분야에서 연평균 58%의 고성장세를 보이고 있으며, 국내에서는 전문/개인서비스용 로봇 시장이 연평균 20% 이상의 고성장 중이다[6-8].

2.2 한-미 FTA에서 로봇 산업의 주요 사항

현재 한-미 로봇 관련 수출입 현황은 표 1과 같은데, 제조업용 로봇과 전문서비스 로봇은 수출이 많은 비중을 차지하고 있으나, 개인서비스 로봇 및 로봇부품 부분품의 경우에는 수입 의존도가 높은 편으로 나타났다[4,5].

[표 1] 대미 로봇 수출입 현황

[Table 1] Export-import status of robots to U.S
(단위: 억원)

로봇 단품 및 주요부품	수입	수출
제조업용 로봇	2,504	5,183
전문서비스용 로봇	2,881	4,881
개인서비스용 로봇	1,322	902
로봇부품 및 부분품	12,876	3,696

먼저 한-미 FTA 협정세율에서는 제조용, 전문서비스용, 개인서비스용에 관한 협정세율이 없어, 본 보고서에서는 먼저 로봇 관련 HS코드 관세를 대상으로 한-미 FTA 협정세율을 기술하기로 한다.

로봇 관련 HS코드를 통해 보면, 대미 수출시 상대국의 관세율은 이미 무관세 대상제품으로 적용되고 있으며, 산업용 로봇의 경우 2.5% 관세 인하의 효과가 있을 것으로 예상된다[9]. 역으로 미국에서 수입시 산업용 로봇과 주요 서비스용 로봇 및 로봇 부품의 기준세율 및 협정세율을 보면, 역시 무관세 대상 품목으로 적용되고 있거나, 8% 관세 인하의 효과가 있을 것으로 예상된다[9].

이상에서 살펴본 바와 같이 산업용 로봇의 경우에는 대미 관세에서 수출이 대부분을 차지하고 있어, 협정에 따라 관세가 0%가 되어 상당부분 혜택을 볼 수 있을 것이라 예상된다. 또한 서비스용 로봇의 이미 대미수출시 무관세 혜택을 받고 있어 한-미 FTA의 효과가 미미하다고 파악이 되며, 수입의 경우에는 의료 및 군사 등 전문 서비스 로봇 분야를 중심으로 약 8%의 관세인하 효과가 발생하게 되어 FTA 초기에는 무역 수지가 악화될 가능성이 상존하고 있다[9,10].

3. 한-미 FTA 시행에 따른 로봇 산업의 SWOT 분석

국내 로봇 산업의 강점(Strength), 약점(Weakness), 기회(Opportunity), 위협(Threat) 요인에 대하여 표 2와 같이 도출하였는데 주요 SWOT 분석내용은 다음과 같다[3].

[표 2] 국내 로봇 산업의 SWOT 분석

[Table 2] SWOT analysis of the domestic robot industry

강점(Strength)	약점(Weakness)
<ul style="list-style-type: none"> • 국내 제조업의 발전 및 투자 확대에 따라 성장 가능성 풍부 • 청소, 교육로봇 분야 및 사회안전 로봇 분야의 시장 창출 역량 확보 • 정부의 적극적인 상품화 R&D 지원 • 선진국과의 상품화, 기술격차 축소 	<ul style="list-style-type: none"> • 원천 및 핵심부품 기술의 열세 * 미국은 원천기술 및 국방로봇기술 등 로봇기초기술 선도 • 중소기업 위주의 산업 구조 • 기업경쟁력 및 시장창출 역량 부족 • 기업, 연구소, 대학 간 협조 체계 미흡
기회(Opportunity)	위협(Threat)
<ul style="list-style-type: none"> • 노령화, 유비쿼터스, 클라우드 IT 도래 등 성장 	<ul style="list-style-type: none"> • 중소기업 위주로 자본력 취약 및 단기 투자

유망 • 미국, 일본 등 선진국에 서도 시장초기 상황 • 관련 산업의 동시다발 적 성장 등 파급효과 • 높은 시장성장 잠재성의 미래형 산업	성향 • 국가차원의 집중개발 추진 • (미국) 최고의 원천기술 력 보유
--	---

먼저 강점요인으로는 국내 로봇의 수출은 2010년도 약 3천억 원에서 2011년도 약 6천 5십억 원 규모로 지속적으로 증가하고 있는 추세이며, 기술력 및 품질 면에서도 지속적으로 발전하고 있다. 큰 시장이 형성되어 있는 제조용 로봇분야는 성장 중에 있는데 국내 제조업의 발전 및 투자 확대에 따라서 성장가능성 풍부하다.

약점요인으로는 로봇의 원천 및 핵심부품 기술이 선진국에 비해 열세를 보이고 있다. 또한 국내 중소로봇업체들의 열악한 재무 구조 및 해외 마케팅 능력의 부족은, 해외로 진출할 수 있는 좋은 기회로 작용할 한-미 FTA를 활용하지 못하는 결과를 초래할 수 있다.

기회요인으로 세계 최고 수준의 성장 잠재력을 뽑을 수 있다. 로봇 활용도가 높은 주력산업, 앞선 IT 인프라, 정형화된 생활환경, 첨단기술의 수용도가 높은 국민성 등 우리나라는 로봇산업 확대에 최적지이며, 세계적으로도 지능형 로봇 시장 초기단계이므로, 고유의 성장 잠재력을 바탕으로 범국가적 역량을 집중한다면 선도적 위치 확보가 가능하다[7].

마지막으로 위협요인으로는 국내 중소기업이 한-미 FTA로 인한 국제 환경 변화를 수용하지 못할 경우, 경쟁력이 약한 중소기업의 퇴출로 로봇 산업내 양극화 현상이 발생할 수 있다. 국내 로봇 업체의 기술력이 부족한 분야에서는 대미 기술 종속 심화로 원천 기술 개발 역량이 약화되어 국내 제품과 부품의 경쟁력을 상실하게 될 가능성도 높다.

4. 한-미 FTA 시행에 따른 로봇 산업의 경쟁력 향상 전략

한-미 FTA 시행에 따른 로봇 산업의 경쟁력 향상을 위한 기본 전략을 수립하기 위하여 SWOT 분석결과를 통하여 SO전략, WO전략, ST전략, WT전략을 표 3과 같이 도출하였는데 자세한 내용은 다음과 같다.

[표 3] 로봇 산업의 경쟁력 향상 전략

[Table 3] The strategy to improve competitiveness of robot industry

	Strength	Weakness
O p p o r t u n i t y	SO 전략	WO 전략
	<ul style="list-style-type: none"> 마케팅 전략 강화 및 중급 부품의 수출 확대 기술혁신지원정책 글로벌 소싱 정보 및 홍보 지원을 통해 국내 제품 및 부품 수출 방안 제시 한-미 로봇 업체 및 관련 산업의 제휴 	<ul style="list-style-type: none"> 첨단기술 및 미래형 기술개발을 위한 투입 역량 증대 기술 이전을 위한 한-미 로봇 업체의 경쟁력 강화 지원에 따른 수출기반 확립 로봇 업체의 경쟁력 강화 지원에 따른 수출기반 확립 원산지 규정 협상을 통한 수출증대
T h r e a t	ST 전략	WT 전략
	<ul style="list-style-type: none"> 전략 제품 및 부품의 다양화를 통해 주력 부품 수출 증대 관련 지원 산업의 강화 투자환경 개선 표준화 규정을 통한 기술장벽 철폐 	<ul style="list-style-type: none"> 로봇 분야의 대일 기술 종속 탈피 가격 경쟁력 확보로, 저가의 중국 제품의 수출로 인한 미국 시장에서의 경쟁력 감소 방지 중소기업의 경쟁력 확보

4.1 로봇 산업의 SO 전략

4.1.1 한-미 로봇 업체 및 관련 산업의 제휴 지원

한-미 로봇사업의 제휴형태로는 미국 로봇 업체나 투자자가 국내에 공장을 건설하여 부품을 생산한 후 미국으로 수출하는 형태의 투자를 유치하는 것이다. 이 경우, 이를 목적으로 한 미국 로봇 부품 업체의 국내 그린 필드 투자를 유치할 필요가 있으며, 국내에 건설된 업체의 이익 분배에 대한 명확한 협의가 우선시 되어야 할 것이다. 본사는 미국 업체이나 국내에 건설된 경우 대부분 내국인이 직원으로 고용될 것이므로, 국내 고용촉진의 장점도 기대할 수 있다.

4.1.2 글로벌 소싱 정보 및 홍보 지원

국내 로봇 업체들이 미국으로 진출할 수 있는 충분한 자체 기술력으로 보유하고 있음에도 불구하고, 대미 수출의 방법론 및 홍보 전략에 대한 정보가 미비하여 진출하지 못하는 경우가 많다. 로봇 업체의 대미 수출을 증대시키기 위해서는 국내 업체에게는 미국 시장의 정보를 탐색할 수 있는 기반을 구축하고, 미국 로봇 업체의 글로벌 소싱 정보를 탐색할 수 있는 기반을 구축하여 국내 업체에게 정보를 개방하여야 한다.

4.1.3 마케팅 서비스 전략의 강화

수출 확대를 위해서는 두 국가 업체 간의 전략적 파트너십이 성립되어야 하며, 이는 크게 전략적 기술 제휴와 협력적 e-공급망 구축의 두 가지 방안으로 나누어 설명할 수 있다. 전략적 기술 제휴로는 기술 이전 활성화, 교차 라이선싱 확대, 공동 연구 촉진을 들 수 있고, 기술 제휴와 협력적 e-공급망 구축을 통해 첨단 로봇 및 핵심 부품 개발 촉진하여, 글로벌공급 기지화를 만들 수 있다.

4.1.4 핵심 기술 개발과 핵심부품의 경쟁력 확보

미래 지향적인 지능형 로봇 기술은 개발 비용이 많이 들고, 개발에 따르는 위험도 높아 독자적인 개발보다 국내 학계, 연구계, 여타 기업들과의 협력을 통해 연구 역량을 결집할 필요가 있으며, 완성 로봇 업체나 부품 업체들도 정부 차원의 연구과제나 지역 차원의 산업 육성 전략에 관심을 가질 필요가 있으며, 대학이나 연구계의 인력 및 연구기반을 활용하여 핵심 기술개발과 핵심부품의 경쟁력 확보가 필요하다.

4.2 로봇 산업의 ST 전략

4.2.1 전략 제품 및 부품의 다양화

미국으로 수출되고 있는 로봇은 이적재용 로봇, 의료 로봇, 여가지원용 로봇, 교육 및 연구용 로봇 등 일부 품목에 한정되어 있다. 국내 로봇 업계는 미국 시장에 맞는 모델의 다양화를 도모해야 하며, 이를 위하여 핵심 전략 제품을 파악하여, 전략 제품의 사양에 맞는 부품 개발에 전력을 기울여야 할 것이다.

4.2.2 투자 환경 개선

미국 로봇 업체의 적극적인 투자를 위한 환경 개선이 필요하다. 한-미 FTA 체결에 따라 미국을 포함한 외국 자본의 국내에 직접 투자할 수 있도록 유도하여 국내에 진출한 미국 업체들이 아시아의 개발 및 생산 기지로 한국을 활용할 수 있도록 지원을 모색해야 한다. 또한 미국의 국내 직접 투자뿐만 아니라, 우리나라의 미국 내 직접 투자를 확대할 필요성도 대두되고 있으므로 이에 대한 전략수립이 필요하다.

4.2.3 표준화 규정

전기기기의 해외수출의 경우 KEMA(네델란드), CESI(이탈리아) 등 해외 공인시험기관에 대한 의존도가 높아 기업의 불편이 초래되었다. 한-미 FTA 협정이 체결되었음에도 한국과 미국의 전자제품에 대한 검사 기준, 환경 규정 기준 및 규범이 상이한 경우가 있다. 국내의 로봇

업체의 경우, 미국의 표준을 익히고 이에 맞는 기술력을 갖출 수 있는 노력하고, 기업이 해결하기 힘든 표준화 규정은 정부가 주도하여 양국의 기술 표준화를 규정할 수 있는 방안을 강구해야 한다.

4.3 로봇 산업의 WO 전략

4.3.1 미국 로봇 산업의 기술개발 방향에 대한 분석

미국은 로봇 산업 중에서 특히 군용, 우주, 의료, 사회 안전 등 전문서비스 로봇 분야의 기술을 선도하고 있으며 더욱 더 첨단 기술 개발을 강화하고 있는 실정이다. 국내 로봇 업계는 미국 로봇 업계와의 제휴를 통해 핵심 기술을 공동 개발해 나갈 필요가 있다. 그리고 미국 로봇 업체들이 국내 로봇산업 및 부품 산업의 기술 개발능력을 높게 평가하고 있으나, 국내 업체에 대한 정보가 부족하여 기술 협력이 부실한 실정이다. 연구 개발 부문에서 양국 기업 간 정보교류 및 협력을 확대해야 한다.

4.3.2 공동기술 개발을 위한 환경 조성

상대적인 우위를 차지하고 있는 일본과의 경쟁을 위해서는 한-미 간 공동체제 구축을 통한 기술개발이 필요하다. 최근 국내에서도 양산되고 있는 다양한 로봇들을 포함한 로봇 산업의 경우 일본에 뒤쳐져 있는 상태이므로, 일본과의 기술 제휴가 용이하지 않은 상태이므로 양국 모두 업계의 기술 향상을 위한 공동대처 방안이 필요하다.

4.3.3 로봇 산업의 경쟁력 강화 지원에 따른 수출 기반 확립

정부는 로봇 시장 확산 선순환 구조 확립, 수출 산업화 촉진 등을 위하여 '로봇시범사업'을 추진하는 등 다양한 지원정책을 시행하고 있다. 국내 로봇 업체가 한-미 FTA의 긍정적인 효과를 극대화할 수 있도록 정부는 지속적으로 대기업은 물론 중소기업의 기본 역량 강화와 전문화, 국제화와 협업화를 지원할 필요가 있다.

4.3.4 원산지 규정

로봇 산업에서 가장 높은 경쟁력과 기술력을 갖추고 있는 국가는 일본이며, 한-미 FTA를 추진함에 있어 일본산 제품과 부품의 수출입 추이를 고려할 필요가 있다. 2011년도 미국으로부터의 수입은 약 165억 원, 일본으로부터의 수입은 약 245억 원으로, 미국 뿐 아니라 일본의 부품의 수입 증대도 동시에 고려되어야 하는 상황이다. 국내 업계의 주요 관심사인 원산지 규정의 강화는 반드시 필요하다.

4.4 로봇 산업의 WT 전략

4.4.1 대일 기술 종속 탈피

일본은 산업용 로봇 기술 경쟁력을 바탕으로 서비스로봇 기술을 주도하고 있으며, 핵심공통기반기술의 고도화 및 HRI, 시장규모를 고려한 차세대 로봇시스템의 연구개발에 집중하고 있다. 대일 기술 종속을 탈피해야 하는 상황은 우리나라 뿐 아니라, 미국도 같이 인지하고 있는 문제이므로 일본 기술에 대한 종속을 탈피하기 위해 양국의 협력이 더욱 절실히 필요하다.

4.4.2 중소기업의 경쟁력 강화

로봇산업도 국가 지원정책의 중소기업보다는 대기업 위주로 검토되고 적용되는 경우가 많다. 대기업의 지원정책이 중소기업의 발전에도 동일하게 적용 지원될 수 있는 방안이 검토되어야 한다. 중소 로봇업체 및 부품업체의 전문화, 국제화를 실질적으로 추진할 수 있는 실행 전략이 수립되어야 한다.

4.4.3 수입 관세 협상 전략

미국의 로봇과 주요 부품의 수입관세 인하에 주력하면서 우리의 수입 관세는 점진적으로 인하하는 협상을 이끌어야 한다. 로봇산업의 경우, 기술력을 요하는 중요 부품 및 미래형, 지능형 기술과 부품들은 상대적으로 기술력이 높은 미국산 주요 부품의 수입 증가가 우려되지만 미국보다 경쟁력이 떨어지는 부품들은 장기간 관세 철폐 유예가 필요하다.

5. 결론

국내 로봇산업에 있어 한-미 FTA는 기회이자 위기로 다가올 수 있다. 본 연구에서는 한-미 FTA 체제하에서 로봇산업의 환경분석과 SWOT 분석을 통하여 로봇산업의 역량 강화를 위한 전략을 SO전략, ST전략, WO전략 및 WT전략 방안으로 나누어 제시하였다. 또한 본 연구는 삼성, LG, 현대중공업 등의 대기업을 제외하면 국내 로봇기업의 다수가 중소기업으로 구성되어 해외 시장 개척을 위한 전략 수립에 어려움을 겪고 있는데, 본 연구의 결과는 한-미 FTA 협정하에 국내 로봇기업의 미국 시장으로 진출하는데 이점을 통하여 수출 전략을 수립하는데 있어 활용이 가능할 것으로 판단된다.

결론적으로 본 연구에서 수행한 연구내용을 통하여, 한-미 FTA는 한국의 로봇 산업이 미국 시장으로의 진출하는데 도움을 줄 수 있으며 한국의 수출 역량을 강화할

수 있는 기회를 마련하는데 기초자료로 활용될 수 있다.

본 연구의 한계점은 다음과 같다. 본 연구를 진행하면서 국내 로봇산업에 관련된 정량적인 data가 축적되어 있지 않아서 한-미 FTA에 따른 수출·입 변화 예측 등에 대하여 정성적인 분석만을 제시한 점이 본 연구의 아쉬운 점이라고 하겠고, 향후 로봇 산업에서 지속적인 raw data가 축적된다면 보다 정량적인 예측과 경제적인 분석이 가능하리라 판단된다.

References

- [1] Chang-Bum Choi, "The Effects of Korea-U.S.A on the Export Competitiveness of Korean Industry", Journal of International Commerce, Vol. 22(4), pp. 217-238, 2007.
- [2] D.B. Shin, "Directions for Strengthening Competitiveness of Korea's Competitive Financial Industry According to Korea-US FTA", Journal of Korea Industrial Economics Association, Vol.23(6), pp. 3173-3200, 2010.
- [3] Hyundai Economic Research Institute, Industry convergence research for the creation of the robot market, 2009.
- [4] Korea Association of Robot industry, Study of Advancement and Globalization of the robotics industry statistics, KAR, 2011.
- [5] Korea Association of Robot industry, The Survey Report of Korea Robot Industry, KAR, 2011.
- [6] Korea Institute for Advancement of Technology, Republic of Korea Industrial Technology Vision 2020-New Industrial Convergence, pp.81~95, KIAT, 2011.
- [7] Korea Institute for Advancement of Technology, 2011 Industry Technology Roadmap-New Industrial Convergence- Robot, KIAT, 2012.
- [8] Markets and Markets, Global Service Robotics Market, M&M, 2010.
- [9] www.customs.go.kr
- [10] www.mke.go.kr
- [11] Y.-S. Park, "The Business Strategies of Korean Pharmaceutical Firms after FTA Ratification between Korea and U.S.A.", Korea Trade Review, Vol.34(3), pp.79-101, 2009.

전 한 구(Hangoo Jeon)

[준회원]



- 2007년 2월 : 상명대학교 산업정보시스템공학과 학사
- 2012년 3월 ~ 현재 : 상명대학원 일반대학원 경영공학과 석박사통합과정 재학

<관심분야>

Robot Technology, Information Technology, 융합기술

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