

중소기업에 적합한 모듈지원 시스템에 관한 연구

- IT중소기업 애로기술의 효율적 지원을 위한 연구개발 공정의 모듈화 사례연구 -

이시우*

요약

본 연구는 IT중소기업의 연구개발과정에서 발생하는 애로기술을 지원하기 위하여 연구개발 공정을 모듈화하고, 모듈별로 전문 인력을 배정하여 중소기업을 지원하는 모듈지원 시스템을 시험적용 하였다. 적용 대상기업(target companies)은 149개 IT중소기업(IT small companies)이며, 총45명의 전문인력(specialist)이 10개의 모듈을 지원하였다. 2년간 관찰한 결과, 기업의 애로기술(technical difficulties)을 해결하는데 도움을 줄 수 있는 시스템임을 확인할 수 있었다.

A Study on Module Supporting System for Small Companies

- A Case Study of Modularization of Research and Development Process for Efficient Support of Technical difficulties of IT Small Companies -

See-Woo Lee*

ABSTRACT

In this paper, I propose the module supporting system that assigns specialist on each module and create the module corresponding to R&D processes to small companies in order to support technical difficulties arising in a R&D process of IT small companies. The number of applied target companies is 149 IT small companies and altogether 45 specialist who had supported 10 modules. As a result of observing for two years, I identified that the system helps the technical difficulties.

Key Words : Module, Module System, Supporting system, IT, Small Companies

*상명대학교 정보통신공학과

· 제1저자(First Author) : 이시우 · 교신저자(Correspondent Author) : 이시우

· 접수일(2010년 2월 28일), 수정일(1차 : 2010년 3월 29일), 게재확정일(2010년 3월 31일)

I. 서 론

현재 IT중소기업은 국내의 치열한 기술경쟁 속에서 생존하여야 하는 혹독한 현실에 직면해 있다. 특히 2005년 이후에는 생존을 위한 전략수립이 심화되는 글로벌 경쟁이 한층 더 고조되었다. 특히 자본력이 부족한 IT중소기업은 실질적인 R&D 투자와 장기적인 기술개발의 추진력이 상당히 부족하다. 이를 극복하고자 지원기관에서 여러 형태의 지원정책을 통하여 IT중소기업을 지원하고 있다[1]~[3].

이러한 지원들은 주로 제품을 연구 개발하는데 소요되는 자금을 지원하는 하드웨어적인 형태로 중소기업 지원의 중요한 구심점이 되어 왔다. 그러나 IT중소기업이 겪고 있는 문제점이 연구개발 자금뿐만이 아니라 기술인력 수급 불균형과 기술혁신의 둔화라는 과제에서 자유롭지 못한 것이 현실이다. 따라서 하드웨어적인 자금지원이 시너지 효과를 발휘하기 위해서는 IT중소기업이 겪고 있는 애로기술을 해결하기 위한 기술 인력을 지원함으로써 기술인력 수급 불균형과 기술혁신이라는 과제를 간접적으로 지원하는 소프트웨어적인 인력지원방안이 필요하다. 본 논문에서는 IT중소기업의 연구개발과정에서 발생하는 애로기술을 제한된 인력으로 효율적으로 처리하기 위하여 적용대상인 IT중소기업의 연구개발 공정을 세분화된 기술로 모듈화하고 모듈별로 지원전문인력을 배정하는 모듈 지원 시스템을 시험 적용한 사례를 보고하고자 한다.

II. 기업지원의 형태

IT중소기업은 대기업에 비하여 상대적으로 자본력과 기술인력이 부족하여 제품의 연구개발시기를 놓치는 경우가 흔히 있다. 특히 IT분야는 다른 분야에 비하여 제품의 연구개발 사이클이 상당히 짧기 때문에 적시에 필요한 자금과 인력을 공급되지 않으면 기업이

생존하기 어려운 구조로 되어있다. 이러한 현실을 감안하여 국내 IT연구개발 지원기관인 S/W지원센터, IT-SoC지원센터, RRC(Regional Research Center), SRC(Science Research Center), ERC(Engineering Research Center), TIC(Technology Innovation Center)에서 중소기업의 연구개발 자금을 지원하였다.

이러한 지원은 IT중소기업의 기술경쟁력을 강화시키는데 중요한 역할을 하였다. 연구개발 자금의 의사결정과 지원체계에 관한 연구는 의사결정지원체계(DSS: Decision Support Systems)와 전문가체계(ES: Expert Systems)로 분류되어 연구되어 왔고, 이를 통합한 전문가지원체계(ESS: Expert Support Systems)로 발전하였다. 또한 유사한 유형의 체계로서 전략기획체계(SPS: Strategic Planning Systems), 경영의사결정지원체계(MDS: Management Decision Systems), 경영정보체계(MIS: Management Information Systems) 등이 제시되었다.

이러한 지원체계는 주로 컴퓨터에 의하여 관리되는데, 자금지원을 위한 컴퓨터 작업은 데이터베이스(DB: Data Base)구축과 자료처리(DP: Data Processing)체계에 의해 실행되었다. 이러한 지원체계는 경영정보체계(MIS: Management Information Systems)에 기반을 두고 있는데, 주로 70년대 말에는 의사결정지원체계(DSS: Decision Support Systems), 80년대 중반에는 전문가체계(ES: Expert Systems)의 개념이 도입된 이후 최근에는 의사결정지원체계와 전문가체계의 장점을 통합하고자 시도하는 노력이 나타나고 있다. 이러한 DSS와 ES의 통합개념으로는 전문가지원체계(ESS), 전문가의사결정지원체계(EDSS), 지식베이스 의사결정지원체계(KB-DSS), 지능적 의사결정지원체계(Intelligent DSS)등의 다양한 개념으로 소개되고 있다 [4]~[7].

이와 같은 의사결정지원체계는 주로 자금지원을 토대로 하고 있으며 아쉽게도 인력지원에 관한 연구사

레는 찾아보기 어렵다. 따라서 본 논문에서는 IT중소 기업을 대상으로 이들 기업이 연구개발하는 제품의 공정을 기술적 개념을 갖는 모듈로 단계화하고, 모듈 별 인력지원을 통하여 애로기술을 해결하는 시스템을 적용한 사례를 보고하고자 한다.

III. 모듈개념과 지원

3.1 모듈개념

기술이나 부품을 모듈별로 나누어 연구하고 생산하는 시스템을 최초로 적용한 분야는 자동차 분야이다. 산업혁명이후 자동차 회사들은 자동차 부품을 모듈별로 나누어 연구개발 함으로서 생산혁신과 기술혁신은 물론 비용 또한 절감할 수 있었다. 이러한 모듈화 개념은 도입초기에는 제품 생산의 효율성을 증대시키고자 도입하였으나, 점차 기술혁신, 행정혁신으로 확대 적용되는 추세이다. 최근 IT분야에서도 제품의 생산 공정에 있어서 공통된 기술을 공동으로 연구개발 하려는 동향은 있었으나 실질적인 연구나 시행에 옮기지 못하였다. 때문에 IT분야에서 모듈시스템을 도입하여 연구개발 성과를 발표한 논문이나 사례를 찾아보기 어렵다.

다양한 기술이 접목된 IT분야는 점차 복잡화한 제품을 연구 개발하는 추세에 있으며, 이러한 복잡화한 제품의 특징은 제품 상호간 상호 호환되는 기술이 접목되어 있는 경우가 많다. 따라서 IT분야의 제품 기술이 그림 1과 같이 다양한 기술의 집합체인 모듈(Module)로 구성되어 있다고 가정하여 모듈별 인력지원 가능한 시스템을 구상하고자 하였다. 이러한 모듈별 인력지원은 각 모듈별로 발생하는 애로기술을 해당 전문가를 통하여 해결하기 때문에 보다 전문성 있는 지원이 가능하다. 또한 제한된 지원인력으로 보다 많은 기업을 지원할 수 있는 장점도 있다.

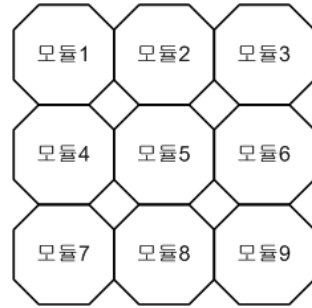


그림 1. 모듈의 모형
Fig. 1. Model of Module

정부에서는 지원기관과의 상호협조를 위하여 2002년부터 지원기관에서는 과학기술분류코드를 사용하도록 권장하고 있다. 과학기술 분류코드는 제품 및 서비스의 대/중/소의 개념으로 분류되어 있으며, 기업지원 뿐만 아니라 수출입통계나 기관간의 상호협력에 매우 유용하게 사용된다. 그러나 이러한 대/중/소개념의 기술 분류코드는 제품공정을 고려하여 분류된 것이 아니기 때문에 제품의 연구개발과정에서 발생하는 기술적 애로사항을 지원하기 위한 분류방법에 활용하기에는 어려운 점이 있다.

3.2 모듈지원

본 연구에서는 149개 IT중소기업을 대상으로 제품의 공정별 인력지원이 가능해지도록 그림 2와 같이 기업이 제출한 연구개발 계획서를 토대로 소정의 인원으로 구성된 기술전문가 그룹이 기업의 애로기술 유형을 분석하여 모듈을 생성하도록 하였다. 모듈의 생성규모는 적용대상의 기업수와 적용분야에 따라 달라질 수 있다. 본 연구에서는 지원 분야를 한정하고 지원 기업 수 또한 제한하였기 때문에 표 1과 같이 10개의 모듈로 설정 할 수 있었다. 그러나 만약 모듈의 적용분야를 확장하거나 지원 대상기업을 늘린다면 모듈의 수 또한 증가하게 될 것이다.

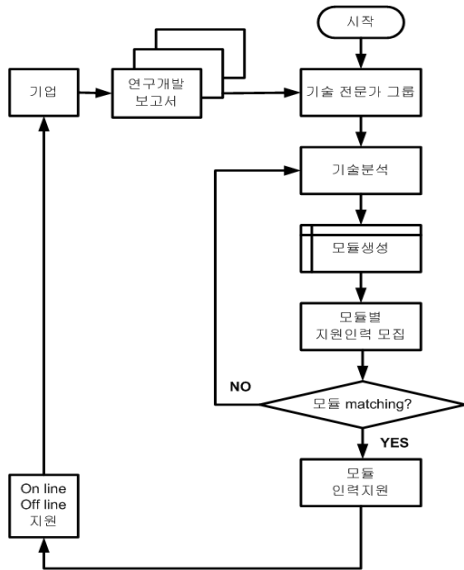


그림 2. 모듈지원 시스템의 흐름도
Fig. 2. Flowchart of Module Supporting System

모듈의 명칭은 일반적으로 사용 기술적 명칭을 사용하여 명칭의 생소함으로 인한 혼선을 피하고자 하였다. 또한 모듈의 기술 범위는 149개 IT중소기업이 연구 개발하는 제품의 기술 범위에 한정하였다. 이렇게 하여 생성한 표 1의 모듈은 소정의 인원으로 구성된 외부 전문가를 통하여 사전검증을 받도록 하였으며, 지원인력은 해당 모듈에서 전문가로 활동할 수 있는 교수, 연구원, 변리사, CEO 등으로 구성하였다.

기업은 제품의 연구 개발공정을 맞게 표 1의 모듈을 그림 3과 같이 모듈을 나열하고, 기업이 지원을 원하는 모듈을 선택하여 지원기관에 통보하도록 하는 수요조사를 2회 실시하였다. 이러한 모듈별 수요조사를 통하여 149개 IT중소기업의 모듈수요를 파악할 수 있었으며, 제한된 인력으로 149개 IT중소기업의 애로기술을 해결하고자 하였다. 이것은 수요조사를 통하여 지원요청이 많을 것으로 조사된 모듈에 보다 많은 지원인력을 배정하는 것이 모듈별로 지원인력을 일률적으로 배정하는 것 보다 효율적 지원이 가능하다는 판단에서 시행한 것이다.

표 1. 모듈분류
Table 1. Module Classification

모듈 코드	모듈 (Module)	기술 범위
1	Analysis & Planning	요구사항 정의(Request Item Define), 소프트웨어 및 하드웨어 스펙(S/W & H/W Spec 분석), 기능분석(Function Analysis), 성능분석, 데이터베이스 분석(DB Analysis), 프로토콜 분석(Protocol Analysis)
2	System Design	시스템 구조설계(System Architecture Design), 시스템 기능설계(System Function Design), 시스템 서비스설계(System Service Design), S/W 스펙설계(S/W Spec Design), H/W 스펙설계(H/W Spec Design)
3	S/W Design	알고리즘 고안(Algorithm Device), 신호처리(Signal Processing), 디바이스 드라이버(Device Driver)
4	DB Design	S/W 데이터베이스 설계(S/W DB Design), H/W 메모리 설계(H/W Memory Design), 표준화 데이터베이스 설계(Standardization DB Design)
5	GUI Design	소프트웨어 기능 인터페이스(Software Function Interface), 하드웨어 기능 인터페이스(Hardware Function Interface), 프로토콜설계(Protocol Design)
6	Chip Design	반도체 Chip, ASIC, One Chip 설계
7	H/W Design	구조설계(Structure Design), 상세설계(Details Design), PCB 배치설계(PCB Layout Design), FPGA 배치설계(FPGA Layout Design), ASIC 설계(ASIC Design), One Chip 설계(One Chip Design), DSP 설계(DSP Design)
8	Tuning	S/W, H/W 통합, 소프트웨어 디버깅(Software Debugging), 하드웨어 조정(Hardware Tuning), 데이터베이스 조정(DB Tuning)
9	Display 소재 및 부품	디스플레이 소재개발, 부품
10	Q/C 및 신뢰성 평가	기능시험(Function Test), 성능시험(Performance Test), 단위시험(Unit Test), 통합시험(Integration Test), 연동시험(Connected Test), 사용자시험(User Test), 신뢰성평가(Quality Confidence Estimation)

여기에서 모듈의 지원인력 수는 제한된 예산을 반영하여 표 2와 같이 총 45명으로 배정하였으며, 지원인력 1명이 담당하는 모듈에 관련한 기업 수는 평균3.3개이다. 여기에서 Analysis & Planning 모듈에 5명, System Design 모듈에 6명, S/W(Software) Design 모듈에 9명, DB(Data Base) 모듈에 1명, GUI(Graphic User Interface) 모듈에 4명, Chip Design 모듈에 1명, H/W(Hardware) Design 모듈에 5명, Tuning 모듈에 3명, Display 소재 및 부품 모듈에 3명, Q/C 및 신뢰성평가 모듈에 8명을 배정하여 총 45명이다.

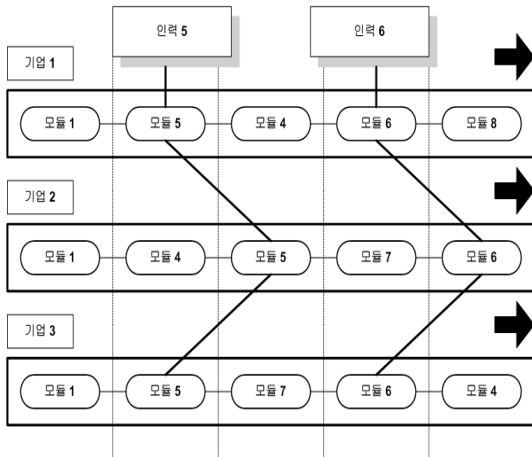


그림 3. 모듈지원 형태
Fig. 3. Form of Module Supporting

배정된 지원인력은 그림4와 같이 매트릭스형태로 배치되어 여러 기업의 모듈을 담당하도록 하였다. 원활한 모듈지원이 이루어지기 위해서 기업과 지원인력의 지원 현황을 수시로 지원기관에 보고하도록 하였다. 본 연구의 목적을 달성하기 위해서는 무엇보다 지원기관, 기업, 지원인력의 긴밀한 상호협조가 필요하다. 기업은 연구개발 중에 특정 모듈에서 애로기술을 해결하기 위한 지원인력이 필요한 경우에 해당 모듈을 담당하고 있는 지원인력에게 전화나 email로 연락

을 취하고, 해당 모듈의 지원인력은 애로기술을 분석하여 간단한 기술적 문제는 전화나 email로 해결하고, 난이도가 있는 경우에는 기업을 직접 방문하여 해결하도록 하였다. 이후 기업과 지원인력은 해결한 애로기술의 현황에 대하여 지원기관에 보고서를 제출하도록 하여 지원결과를 관찰할 수 있도록 하였다. 이러한 모듈지원은 컴퓨터와 통신네트워크를 활용함으로써 보다 신속한 지원과 효율을 높일 수 있다.

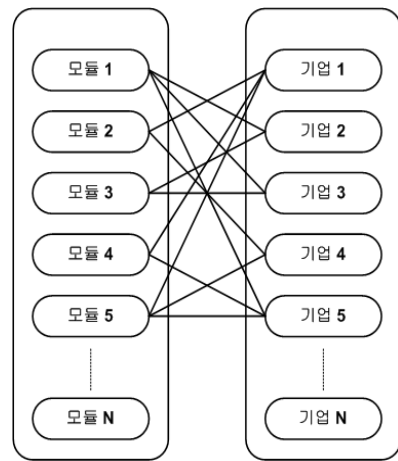


그림 4. 매트릭스 형태의 모듈지원
Fig. 4. Module Supporting of Matrix Form

표 2. 모듈 지원인력
Table 2. Module Supporting Manpower

모듈 코드	모듈(Module)	지원인력(명)
1	Analysis & Planning	5
2	System Design	6
3	S/W Design	9
4	DB Design	1
5	GUI Design	4
6	Chip Design	1
7	H/W Design	5
8	Tuning	3
9	Display 소재 및 부품	3
	Q/C 및 신뢰성평가	8
	합계	45

여기에서 중요한 것은 기존의 중소기업 지원정책이 인력양성에 초점이 맞추어져 있으나[8] 이것은 애로기술을 당장 해결해야하는 중소기업의 입장에서는 단기적인 해결방법이 되기 어려운데, 이것을 본 연구에서는 외부의 전문 인력을 분류된 모듈별로 활용하여 중소기업의 애로기술을 해결하고자 하는 새로운 방법의 시도라는 점에서 의의가 있다 할 것이다.

IV. 모듈지원의 관찰

모듈지원의 관찰에 앞서 149개 IT중소기업에 대한 연구인력 비중, 애로기술 비중, 애로기술 해결의 필요성, 전문 인력의 필요성 등을 조사한 결과, 애로기술의 비중이 높고 애로기술 해결의 필요성과 전문 인력이 절실히 요구되고 있는 반면 기업 내부의 연구인력 비중이 상당히 낮은 것을 알 수 있었다. 이것은 IT중소기업이 애로기술을 해결하기 위해 전문 인력의 지원이 필요하다는 것을 간접적으로 반증하는 결과라 할 수 있다.

본 연구에서는 모듈별 인력 지원에 의해 해결할 수 있는 애로기술의 해결정도, 애로기술해결 방법, 지원 회수에 대해 관찰한 결과, 그림 5에 나타낸바와 같이 애로기술이 90%이상 해결되었다고 한 기업이 2006년에는 59%와 2007년에는 80%로 나타났으며, 10%내외라고 한 기업이 2006년에는 0%, 2007년에는 4%로 나타났다. 상당수의 기업이 모듈별 인력지원에 의해 해결하기 어려웠던 애로기술을 해결할 수 있었다고 평가하고 있다. 지원인력의 년 평균 지원회수는 그림 6에 나타낸바와 같이 5회 이내인 경우가 48%~49%정도이고, 5회~10회인 경우가 29%~30%정도 나타났으며, 지원인력의 지원형태는 2006년도에는 전화 40%, email 26%, 직접방문 29%, 기타 5%로 나타났으며, 2007년도에는 전화 35%, email 30%, 직접방문이 36%로 나타났다.

대부분의 인력지원이 기업을 직접 방문하는 형태로 이루어질 것으로 예상했던 것과는 달리 유무선 통신네트워크를 통한 지원활동이 보다 많이 실시되었다는 것을 알 수 있었다. 따라서 인력지원 시스템을 도입할 경우 유무선 통신네트워크를 활용한 지원기능을 강화할 필요가 있다.

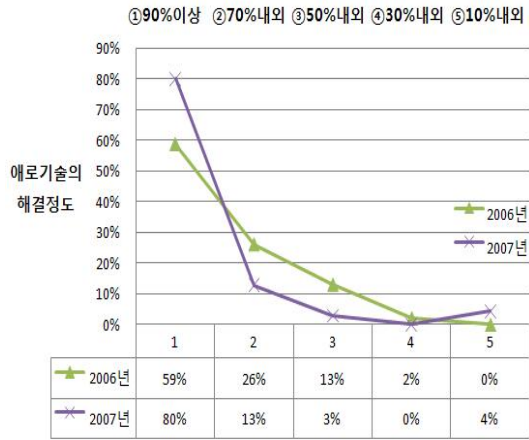


그림 5. 애로기술의 해결
Fig. 5. Resolving Technical Difficulties

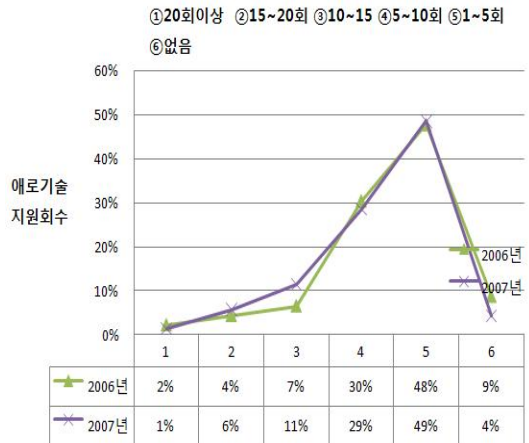


그림 6. 애로기술의 지원회수
Fig. 6. Supporting Count of Technical Difficulties

애로기술을 해결한 사례로서, 판매시점관리 시스템(POS: Point of Sales)을 개발하는 기업에서 발생한 POS 연동 인터페이스 및 Loss Prevention의 문제점을 System Design 모듈에 배정된 전문 인력 1명이 단시간에 해결한 사례가 있다.

이렇듯 모듈지원 시스템은 기존의 인력 양성의 지원제도나 전문 인력을 직접 고용하여 해결하는 방법에서 문제가 되는 시간과 비용문제를 해결할 수 있는 대안이 될 수 있음을 확인 할 수 있었다.

V. 결론

기업의 연구개발과정에서 발생하는 애로기술을 지원하기 위하여 연구개발 공정을 모듈화하고, 모듈별로 인력을 지원하는 시스템을 149개의 IT중소기업에 시험 적용하였다. 시험결과 애로기술의 해결에 모듈별 지원시스템이 중요한 역할을 할 수 있음을 확인하는 계기가 되었다. 이러한 시스템은 다른 지원기관과의 유기적인 협력과 전산시스템의 통합으로 보다 효율적인 지원시스템으로 발전시킬 수 있을 것이다.

다만, 기업의 입장에서 기술정보를 외부 전문 인력에게 공개함으로써 발생될 수 있는 기술누수를 걱정하는 기업이 적지 않은 것이 사실이며, 기술누수를 방지할 수 있는 실질적인 보완책이 필요하다. 또한 본 연구의 한계점으로서 애로기술의 해결정도에 따라 미치는 경제지표를 정량적으로 평가하기 어렵다는 것을 지적할 수 있다.

해결한 애로기술이 경제지표에 영향을 미치기 위해서는 상당기간의 시간이 경과한 후 추적조사가 이루어져야하며, 애로기술만을 해결함으로써 경제지표가 개선되는 것이 아니기 때문에 이러한 점은 향후 연구 과제로 남겨두고자 한다.

참고문헌

- [1] 강병주: "기업지원기관을 위한 지역혁신체제(RIS) 구축에 관한 연구", *대한국토·도시계획학회지 「국토계획」* 제39권 제7호, pp. 621-637, 2004.
- [2] 정준호, 김선배: "우리나라 기업지원서비스의 유형과 활성화방안", *Journal of the Korean Geographical Society*, Vol.37, No.5, pp. 465-479, 2002.
- [3] 전성희, 이일규, 이시영: "중소기업 기술혁신개발사업과 경제성공", *한국중소기업학회*, 제28권 제3호, pp. 217-241, 2006.
- [4] Kroenke, David., "Management Information System", New York : McGraw-Hill Book Company, pp.26~67, 1989.
- [5] Luconi Fred L.Malone Thomas W. Morton Michael S. Scott,"Expert System: The Next Challenge for Managers", *Sloan Management Review*, Summer, pp. 3-14, 1986
- [6] Remus, William E.& Kottermann, JeffreyE. "Toward intelligent Decision Support System: An Artificially intelligent Statistician", *MIS Quarterly*, December, pp. 403-418, 1986.
- [7] Methlie, Klein. Expert Systems: A Decision Support Approach with applications in management and finance Reading Massachusetts: Addison Wesley Publishing Company, Inc., 1990..
- [8] 서도원: "중소기업인력지원제도의 현황과 활용의 효과성 제고방안", *충북대학교, 산업과경영*, 제21권 제2호, pp. 11-34, 2009.
- [9] 이팔진, "R&D 지식정보의 효율적인 서비스 방안 연구", *한국지식정보기술학회 논문지*, 제4권 제3호, pp.1-6, 2009.

감사의 글

본 논문은 상명대학교 연구비지원과제로 수행되었습니다.

이시우(See-Woo Lee)



1990년 日本大學(Nihon Univ) 전자공학과
(공학석사)

1994년 日本大學(Nihon Univ) 전자공학과
(공학박사)

1994년 3월~1998년 2월: (주)삼성전자
통신연구소/멀티미디어 연구소

1998년~현재 상명대학교 정보통신공학과 교수

※ 관심분야: 유무선통신, 음성신호처리, 감성처리