

ICT 기반의 융합전문가 양성을 위한 교육모형 개발

류갑상*

동신대학교 컴퓨터학과

Development of Educational Model for ICT-based Convergence Expert

Gab-Sang Ryu*

Division of Computer Science, Dongshin University

요약 ICT 기반의 융합전문가를 양성하기 위해서는 사물인터넷 활용 능력을 학습하여야 한다. 본 논문에서는 컴퓨터학을 전공한 교육생을 대상으로 5개월의 사물인터넷 관련 교육을 실시하여 융합전문가로 양성하기 위한 교육과정과 교육운영 전반을 다루는 교육모형 설계에 대한 내용을 기술한다. 교육과정은 기본역량과정, 핵심역량과정, 실전역량과정 그리고 현장연수과정으로 구분하여 총 10단계의 세부과정으로 구성하였다. 교과과정은 센싱기술, 네트워크기술, 보안 및 콘텐츠 제작기술을 학습하도록 설계하였다. 본 교육모형은 2015년 고용노동부의 일자리창출 인력양성사업에 활용되어 높은 수료율과 취업률을 달성하는데 기여하여 효용성을 입증하였으며, 추후 대학교육에 적용할 수 있도록 Java 과정을 보완하는 등 교과과정을 확장할 계획이다.

• **주제어** : 융합, ICT, 사물인터넷, 아두이노, 정보교육, 교육모형

Abstract To train convergence experts ICT infrastructure must be learned IoT use capabilities of things. In this paper, targeted to students that are majoring in computer science, and for the design of the curriculum and the educational model that handles education of operation in general for training IoT-related education for five months to experts of convergence training describe the contents. Course is the basic ability of the process, core competence course, is divided into real-life capability process and on-site training course, was constructed in a total of 10 stages of the process details. Curriculum, it was designed to learn sensing technology, network technology, security, and content production technology. This educational model is utilized for job creation human resource training project of 2015 Ministry of Employment and Labor, it demonstrated the utility to contribute in order to achieve a high completion and the employment rate. Applicable to future university education plans to expand the curriculum, including courses that complement the Java.

• **Key Words** : Convergence; ICT, IoT, Arduino, Informatics Education, Educational Mode

1. 서론

최근 산업융합은 이중 기술·산업간 융합을 거쳐 인

문·예술 등 다분야융합으로 발전하면서 21세기 세계경제의 패러다임 변화를 주도하고 있으며 최근 기존산업의

*교신저자 : 류갑상(gsryu@dsu.ac.kr)

접수일 2015년 9월 30일

수정일 2015년 10월 22일

게재확정일 2015년 12월 20일

성장 정체, 기술적 여건 성숙, 소비자 욕구 다양화 등으로 글로벌 메가트렌드로 대두되고 있다[1,2]. 애플, 구글 등 융합 선도 기업들은 글로벌 시장 주도권을 확보한 반면, 융합 대응이 미흡한 기업들은 시장경쟁력을 상실하고 있다. 이에 따라, 미국, 일본 등 선진국들도 융합의 중요성을 인식하고 융합을 통한 산업발전전략을 중점 추진 중에 있다[3]. 이러한 산업융합은 농림·수산 등 전통산업을 부활시키고, 친환경, 건강·복지, 문화·예술 등 다양한 사회적 수요에 대한 해결수단으로 기대되고 있다.

특히, 사물인터넷 (Internet of Things, IoT)은 이러한 환경의 대표적인 기술로써 고유하게 식별 가능한 사물 (Things)이 만들어낸 정보를 인터넷을 통해 공유하는 환경을 의미하며 발전 과정 상 기존의 유선통신 기반 인터넷 및 모바일 인터넷보다 진화된 다음 단계의 인터넷이다[4].

광주·전남지역은 광주지역 전략산업 발전 방향에 따라 스마트가전과 미래가전을 동시에 충족할 수 있는 전략책시가 필요한 실정이다. 또한 호남권 IT산업 지역발전 5개년 계획에 따라 스마트폰을 통한 다양한 지식창출 서비스 구축 및 융·복합 산업을 육성하도록 추진되고 있으며, 광주전남혁신도시 조성으로 한전 등 15개 공공기관이 전라남도 나주시에 이전함에 따라 지역에 정주할 수 있는 IoT 관련 인력의 안정적인 공급이 필요하게 되었다[5]. 본 연구는 이러한 지역 내의 여론을 감안하여 IoT 관련 교육과정을 조사하여 분석을 했으나 대부분 Java언어와 Oracle 중심의 교육과정[6,7,8]으로 되어있고 기업수요중심의 ICT 융합형 전문인력을 단기에 교육하여 취업과 연계하는 교육과정은 개발된 사례를 찾을 수 없었다.

본 논문에서는 광주·전남지역에 있는 ICT기업들을 대상으로 설문을 조사하고 전남인적자원개발위원회의 도움을 받아 ICT기반의 융합형 전문인력을 5개월의 단기과정을 통해 기업수요중심의 교육을 통해 지역에 정주할 수 있도록 체계적으로 교육하고 관리하며 취업과 연계시키는 교육모형을 제시하게 되었다. 논문의 구성은 2장에서는 교육과정을 제안하고, 3장에서는 교육운영을 위한 전략을 제시하며, 4장 결론으로 구성되어있다.

2. ICT융합형 교육과정

2.1 사물인터넷 기술요소

사물인터넷은 크게 센싱 기술, 유무선 통신 및 네트워크

기술, 인터페이스 기술, 보안 및 콘텐츠 제작 기술로 구분할 수 있다[9].

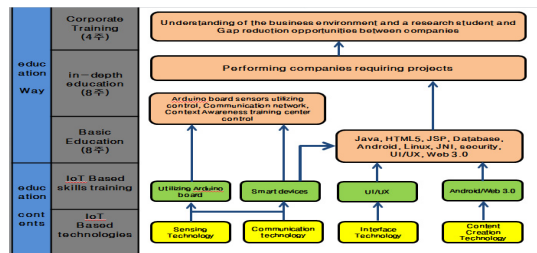
센싱 기술은 필요한 사물이나 장소에 전자태그(Tag)를 부착해 주변 상황의 정보를 획득하고 실시간으로 정보를 전달하는 사물인터넷의 핵심이라고 말할 수 있으며 유무선 통신 및 네트워크 기술은 사물이 인터넷에 연결되도록 지원하고 IP를 제공하거나 무선 통신모듈을 탑재하는 방식이 대표적인 예라할 수 있다. 또한, 인터페이스 기술은 사물인터넷을 구성하는 요소들을 서비스 및 애플리케이션과 연동하는 역할을 수행한다. 보안 및 콘텐츠 제작 기술은 사물인터넷이 소비자에게 서비스하기 위한 기술이며 특히, 사물인터넷의 가장 위협요소가 되고 있는 보안에 대한 취약점 문제를 해결해야만 사물인터넷이 성공적인 산업으로 정착할 수 있을 것이다[10,11].

(Table 1) Technical elements of IoT

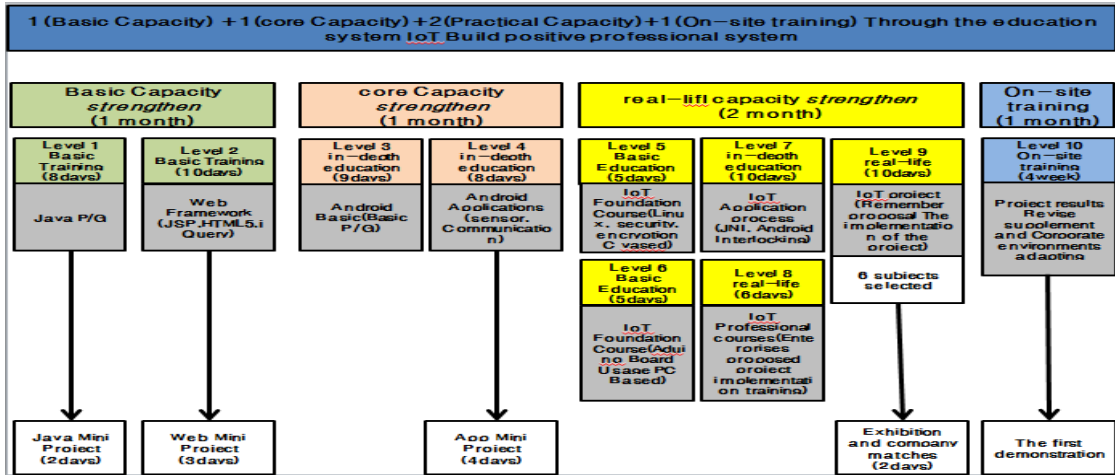
| | |
|--|---|
| Sensing Technology | Obtaining the surroundings information, the electronic tag attached to the object or location Necessary, IoT of the core technology to deliver information in real-time |
| Communication and Network Technology | Technical support things that are connected to the Internet, Provide IP or, Representative examples of the method for mounting a Wireless Communications module |
| Interface Technology | To perform the role of interlocking elements that make up the IoT and Services and Applications |
| Security and Content Creation Technology | Network, the terminal and the sensor, a large amount of data such as, Hacking components for the IoT , Technology for preventing information leakage and In practice, realize a technology that contents provided to the consumer |

2.2 교과과정 개요

ICT 기반 융합전문가 양성과정은 전문연수과정(기초 교육과정, 심화교육 및 프로젝트 과정)과 기업연수 과정으로 구분하였으며, 교육과정의 커리큘럼은 사물인터넷 기술 요소를 기반으로 하였다.



[Fig. 1] Overview of course



[Fig. 2] Curriculum Design of Education Convergence

첫째로, 센싱 기술 요소에 대한 교육 과정은 Arduino 보드를 활용한 센서 제어, 장치 제어 등에 대한 교육 과정을 포함하였다. Arduino 보드는 다른 개발 키트에 비해 전자공학 지식이 없는 교육생들에게 SW 교육만을 통해서 손쉽게 사물인터넷 관련 제품을 개발할 수 있는 능력을 배양하기에 가장 적합하고 다양한 교육모형이 개발되어 있다[12,13,14]. 두 번째로 통신 및 네트워크에 대한 교육 과정은 Arduino 보드를 이용한 통신 및 네트워크 제어와 스마트 기기를 이용한 통신 및 네트워크 제어를 통해 최종적으로 스마트 기기를 이용하여 다양한 사물에 접근하고 제어할 수 있는 기술에 대한 교육 과정을 포함하였다. 세 번째로 사물인터넷 콘텐츠와 사용자를 연결해주는 기술로써 UI/UX를 중심으로 한 사용자 인터페이스 설계 기술, Web3.0 기반의 웹 인터페이스 기술, 유니버설 디자인 등에 대한 교육 과정을 포함하였다. 네 번째로 보안 및 콘텐츠 제작에 대한 교육 과정은 Java, HTML5, C 언어, JSP 등의 기본 언어 교육 과정, Android, JNI 등을 이용한 스마트 콘텐츠 제작 과정, Database, OS, 보안, 암호화 등의 보안 과정을 포함하였다.

최종적으로 프로젝트 과정은 기업의 수요 조사를 통해 요구된 기업 맞춤형 프로젝트를 개설하고 교육생들에게 이를 선택하여 프로젝트를 수행하게 함으로써 추후 해당 기업이나 관련 기업 취업 시에 현장 투입 시기를 앞당길 수 있도록 하였다. 기업연수 과정은 실제 기업의 요구사항과 교육생 간의 간격을 감소시키기 위하여 1개월

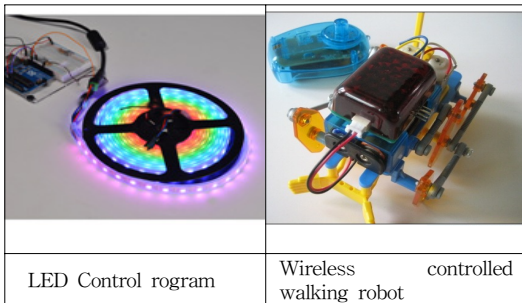
간의 기업 근무 및 교육 기간 중에 제작한 프로젝트 결과물의 사업화에 중점을 두어 진행하도록 하였다.

2.3 세부 전문연수 과정

교육 과정은 기본역량강화 과정, 핵심역량강화 과정, 실전역량강화 과정, 현장 연수 과정으로 구분하여 총 10단계의 세부 과정으로 구성되었다. 기본역량강화 과정인 1단계에는 가장 중요한 전 과정의 기반이 되는 Java 프로그래밍 과정과 미니 프로젝트 과정을 포함하며, 2단계는 웹 프레임워크에 대한 과정과 웹 미니 프로젝트 과정을 포함한다. 핵심역량강화 과정인 3단계와 4단계는 Android에 기본 지식과 응용 방법에 대한 내용을 학습하고 앱 제작 프로젝트 과정을 진행한다. 실전역량강화 과정에서는 실제로 IoT에 특화된 전문 교육과정 5단계부터 9단계로 구성되었으며 이전 과정에서 학습한 내용을 기반으로 IoT 기초 과정 1, 2, IoT 응용 과정, IoT 전문가 과정, IoT 프로젝트 과정을 진행한다. 특히, IoT 전문가 과정에서는 기업에서 제안한 과제에 대한 기반 지식에 대한 실습을 위주로 진행하고, IoT 프로젝트 과정에서 기업에서 제안한 과제를 완성하는데 초점을 맞추어 진행하도록 하고 이후 10단계에서 해당 과제를 제안한 기업 연수 과정을 진행하여 기업의 업무 파악 및 진행 과제에 대한 사업화 과정을 통해 현장에 즉시 투입할 수 있는 인재 양성 및 자체 창업을 진행할 수 있는 능력을 배양할 수 있도록 하였다.

2.4 프로젝트 과정

프로젝트 과정은 1단계, 2단계, 4단계에서 각 단계에 적합한 미니 프로젝트를 수행하여 과정에서 학습한 내용에 대한 실무 개발 능력을 배양하게 하였다. 최종적으로 9단계의 IoT 프로젝트 과정은 팀당 4-5명 내외로 구성되어 총 6개 내외 프로젝트 팀 구성하고 참여기업과 팀 1:1 매칭 전담 멘토를 활용한 전략적 공동 프로젝트 운영하게 하였다.



[Fig. 3] Project examples

2.5 특강 과정

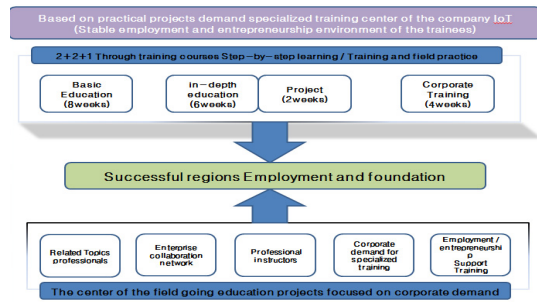
창조적 융합 인력 양성을 위해 교육과정 내에서 동시에 진행되는 특강 과정을 포함하였다. 특강은 비전, 통찰, 전문가 세션으로 구분하여 창업 및 취업에 필요한 제반 지식을 학습할 수 있도록 구성하였다.

<Table 2> Lecture contents

| | |
|--------------------------------------|--|
| Vision special lecture Session | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Motive that can be absorbed in the program ▪ motivation and vision ▪ SW Industry Future ▪ Presentation Techniques ▪ founding and employment |
| insight special lecture Session | <ul style="list-style-type: none"> ▪ A clear direction for change through awareness/ Establishing goals ▪ Communication skills and business skills ▪ Storytelling and business plan make ▪ Entrepreneurship ▪ Intellectual Property |
| Professional special lecture Session | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Based on the field work interests IoT ▪ Specializing in human resources development ▪ Role model field senior lecture ▪ Company visits and field workexpert meetings ▪ PR and global marketing |

3. 교육과정 운영 방안

3.1 교육연수 운영방안



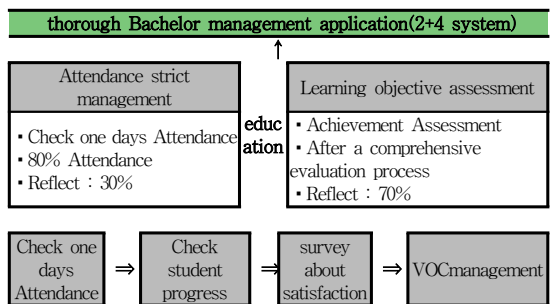
[Fig. 4] Education management plan

성공적인 지역 정주형 취업 및 창업을 지원할 수 있도록 기업수요 중심으로 2+2+1 교육과정을 운영한다. 2+2+1 교육과정은 전문연수 16주 (4개월), 기업연수 4주 (1개월) 구성되며 전문연수 과정은 8주 (2개월)의 기초교육 과정과 6주의 심화 교육과정, 2주의 프로젝트 과정으로 구성된다.

기업수요 중심 과정은 심화 교육과정부터 기업의 수요 조사에 맞춘 현장 중심의 교육 및 프로젝트를 진행하여 기업이 실제 필요로 하는 ICT기반 융합형 전문 인력을 양성한다. 성공적인 지역 정주형 취업 및 창업을 지원할 수 있도록 기업 및 기관 등의 인력 수요 조사를 통한 교육생의 안정적 고용 기반 마련 및 창업에 필요한 교육 및 컨설팅을 제공한다.

3.2 학사 관리

학사관리는 교육효과를 극대화하기 위해 교육생의 학습참여를 높이고 개인별 충분한 학습동기를 제공하는 것이 필요하다. 학습 진행에서 완료까지 엄정한 출결관리와 객관적인 학습 평가를 통한 학사관리 기준을 마련하여 교육생을 관리한다. 학사관리 전략을 요약하면 [Fig. 5]와 같다.



[Fig. 5] Class management plan

3.3 교육운영 만족도 평가

교육운영 만족도 평가는 형성평가, 최종평가, 인성평가(근태, 출결)로 크게 구분하며 점수는 향후 취업에 반영되도록 신뢰 있는 평가계획을 수립한다. 모든 평가는 평가 피드백을 통한 강사, 관리자, 교육생에게 전달되어 관리되도록 시스템화 한다.

평가 참여를 독려하기위하여 성적우수자 포상 및 취업우선권을 부여하나, 평가 미 참여자는 1회 재시험 기회 부여를 하고, 미 응시 시 취업에 불이익을 주도록 함으로써 평가의 중요성을 높이고 신뢰성을 확보하도록 한다. 또한 매월 1회 외부평가를 통한 취업가능여부를 진단할 수 있도록 하였다. 한국교육평가원의 평가에 관련된 제도 및 시스템을 활용하였다[15].

<Table 3> Evaluation indicators and methods

| assessment indicator | assessment content | assessment Way |
|-----------------------------------|--|---|
| Instructor satisfaction | Trainees causing interest (Ability to participate) Expertise Textbook center of the educational process | • survey • 5 days after the start of classes Assessment • object assessment after exit |
| assessment content satisfaction | Trainees causing interest (Ability to participate) Expertise Textbook center of the educational process | |
| Text book satisfaction | Trainees causing interest (Ability to participate) Expertise Textbook center of the educational process | |
| Support / Operations satisfaction | Trainees causing interest (Ability to participate) Expertise Textbook center of the educational process | |

교육생들의 학업능력을 향상시키기 위해서 매월 1회 평가를 실시하여 평가결과를 바탕으로 평가회의를 거쳐 사전에 교육생들의 실력을 검증하여 중도 탈락 및 학습 저조자를 최대한 감소시킬 수 있도록 교육평가 피드백 시스템 운영한다.

3.4 교육생 상담관리

교육생 상담관리는 교육생 상담일지 작성, 취업 및 교육성취도 상담 그리고 교육생 신상관리로 구성된다. 이들 각 과정의 중심 내용을 정리하면 <Table 4>와 같다.

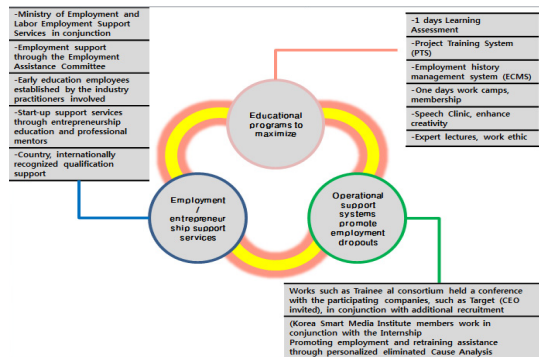
3.5 교육생 취업관리

교육생의 취업 및 창업을 지원하기 위해 교육 극대화

프로그램 운영, 취업 및 창업 지원 서비스, 탈락자 취업 촉진 지원 제도를 운영한다. 이를 통해 수료생 및 탈락자 등 교육생 전원이 취업 및 창업을 할 수 있도록 한다. 또한, 교육 초기부터 참여기업과 교육생 간의 지속적인 연계를 유지하기 위해 교육 참여, 운영 위원회 참여, 프로젝트 참여, 면접 참여 등을 유도하도록 한다.

<Table 4> Student counseling management

| division | contents |
|--|---|
| Trainees Counseling journal Create | <ul style="list-style-type: none"> • A full-time manager and 1 with the instructor: 1 student management through consultation • Within 1 month before the student begins training personnel 1: 1 counseling through the employment setting career • Personal management through absentee and poor student to achievement oriented counseling |
| Employment and Educational Achievement Counsel | <ul style="list-style-type: none"> • will promote employment of trainees through consultation with practitioners participating companies • Educational attainment achieved through induction training assessment and counseling for under-achievement |
| Trainees Personal management Thorough | <ul style="list-style-type: none"> • Create at least once a month trainee management card • frequently grasp personal management thorough understanding and learning degree the students through a discussion • 1 through dedicated training manager: one dedicated management operating system |



[Fig. 6] Employment management plan

4. 결론

본 논문에서는 컴퓨터학을 전공한 교육생을 대상으로 5개월의 사물인터넷 관련 교육을 실시하여 융합전문가로 양성하기 위한 교육과정과 교육운영 전반을 다루는 교육 모형 설계에 대한 내용을 기술하였다. 기존의 Java언어

와 Oracle 중심의 단순 교육과정에서 벗어나 기본역량과정, 핵심역량과정, 실전역량과정 그리고 현장연수과정으로 구분하여 총 10 단계의 세부과정으로 구성하였다. 교과과정은 센싱기술, 네트워크기술, 보안 및 콘테츠 제작 기술을 학습하도록 설계하였다. 학습진행에서 완료까지 엄정한 출석관리와 객관적인 학습평가를 통한 학사관리 기준을 마련하여 교육생을 관리하고 교과운영 만족도 평가를 실시하여 향후 취업에 반영할 수 있도록 평가계획을 수립하였다. 또한 교육생의 취업 및 창업을 지원하기 위해 교육 극대화프로그램 운영, 취업 및 창업지원 서비스, 탈락자 취업촉진 지원제도를 포함하였다. 본 교육모형은 지역에 정주할 수 있는 IoT 융합인력 단기양성을 위한 통합형 교육모형을 최초로 제시했다는 데 그 의미가 크다. 또한 2015년 고용노동부의 일자리창출 인력양성사업에 활용되어 96%의 수료율과 높은 취업률을 달성하는데 기여하여 효용성을 입증하였다. 앞으로 대학교육에 적용할 수 있도록 Java과정을 보완하는 등 교과과정을 확장할 계획이다.

REFERENCES

- [1] Won-Kyu Kim, "Empirical Analysis on the Economic Effects of ICT Industry Convergence", *Productivity Review*, Vol. 28, No. 1, 2014.
- [2] Kwanho Kim, "A Typology of Industry Convergences Based on Sources for Convergence Industries and Analysis of Critical Success Factors", *Journal of the Korean Institute of Industrial Engineers*, Vol. 39, No. 3, pp. 204-211, 2013.
- [3] Hyeog-In Kwon, "A Study on the Software Service Model Evaluation Methodology for Industry Convergence", *Journal of the Korea Academia-Industrial cooperation Society*, Vol. 12, No. 3 pp. 1136-1144, 2011.
- [4] Chanwoo Cho, "Study on the Cooperation Model for Fusion-Technology Development in SMEs", *Journal of the Korean Institute of Industrial Engineers*, Vol. 39, No. 3, pp. 198-203, 2013.
- [5] <http://www.jeri.re.kr>
- [6] <http://www.tisedu.co.kr>
- [7] <http://www.kitri.re.kr>
- [8] <http://www.edupen.com>
- [9] Seong-Hoon Lee, "A Study on Internet of Things in IT Convergence Period", *Journal of Digital Convergence*, Vol. 12, No. 7, pp. 267-272, 2014.
- [10] Hyeon-Jung Ahn, "Collaborative Consumption on Internet of Things Platform", *Journal of Information Technology and Architecture*, Vol. 12, No. 3, 2015.
- [11] Narae Kim, "A Conceptual Model of Service Quality in Internet of Things (IoT)", *Journal of Information Technology and Architecture*, Vol. 12, No. 3, 2015.
- [12] Jeong-Hyun Seo, "Study on educational utilization of physical computing using Arduino", *Journal of the Korean Association of Computer Education*, Vol. 16, No. 2, 2012.
- [13] KyuHeon Shim, "Development and Evaluation of a STEAM Curriculum Utilizing Arduino", *Journal of the Korean Association of Computer Education*, Vol. 17, No. 4, pp.23-32, 2014.
- [14] KyuHeon Shim, "A Curriculum for Improving Computational Thinking Ability Utilizing Android and Arduino", *Journal of the Korean Association of Computer Education*, Vol. 17, No. 1, pp.167-172 2013.
- [15] <http://www.kedi.re.kr>

저자소개

류 갑 상(Gab-Sang Ryu)

[정회원]



- 1983년 2월 : 전남대학교 일반대학원 컴퓨터학과 (이학석사)
 - 2000년 2월 : 고려대학교 일반대학원 컴퓨터학과 (이학박사)
 - 1985년 3월 ~ 1996년 2월 : 한국기계연구원 책임연구원
 - 1996년 3월 ~ 현재 : 동신대학교 컴퓨터학과 교수
- <관심분야> : 사물인터넷, 정보보호, 컴퓨터교육