

## Design of Educational Model for Convergence Minor in Culinary Art • Robot Technology Fields

Won Kim\*

\*Professor, Division of IT Convergence, Woosong University, Daejeon, Korea

### [Abstract]

In this paper, we propose the educational model for a convergence minor by fusing culinary arts with robot technology to develop coding ability for the students in the culinary arts major which is not originally related to software field. It is meaningful that the educational model follows the trend along the development of the fourth industrial revolution technology and has the function to make the students who are not in software major grow as software experts. However there are difficulties in designing the convergence minor because the culinary arts major is distant to the robot technology in the view of technology. To overcome this difficulty the convergence minor is designed to attract the interest for the students in culinary arts major by construct educational subjects systematically such as cooking, dessert making, barista working, autonomous serving and so on based on robots. Also the practices in which various robots are utilized are included in the convergence minor to develop actual coding ability. By comparison to the other models of convergence minors, the proposed model shows enhanced educational effects in 20% than the others.

▶ **Key words:** Software, Robot system, Convergent education, Culinary major, Convergence minor

### [요 약]

이 연구에서는 조리 전공과 로봇 기술을 융합함으로써 소프트웨어 분야가 아닌 조리 전공 학생의 코딩 능력을 기를 수 있는 융합부전공 교육 모델을 제안한다. 이 교육 모델은 4차산업혁명 기술 발전 추세를 따르는 것이고, 비전공 학생을 소프트웨어 전문가로 성장시키는 기능이 있어 그 의미가 크다고 할 수 있다. 그러나, 조리 전공과 로봇 기술은 기술적으로 거리가 있기 때문에 융합부전공 설계에 어려움이 있다. 이 어려움을 극복하기 위하여 로봇을 이용한 조리, 디저트 제작, 바리스타 작업, 자동 서빙 등의 교육 주제를 체계적으로 구성해서 조리 전공 학생들이 전공적 흥미를 유지할 수 있도록 연계부전공을 설계하였다. 또한, 실질적인 코딩 능력을 기를 수 있게 여러 로봇을 사용하는 실습 과정이 포함되도록 하였다. 기존의 다른 분야 융합부전공과 비교하여 평가하여보니, 20%정도 개선된 교육 효과가 있는 우수한 모델로서 판단된다.

▶ **주제어:** 소프트웨어, 로봇 시스템, 융합 교육, 조리 전공, 융합 부전공

- 
- First Author: Won Kim, Corresponding Author: Won Kim
  - \*Won Kim (kimwon@wsu.ac.kr), Division of IT Convergence, Woosong University
  - Received: 2021. 09. 15, Revised: 2021. 10. 12, Accepted: 2021. 10. 13.

## I. Introduction

인공지능, 빅데이터, 3D프린팅, 로봇기술 등을 중심으로 4차산업혁명은 우리 사회를 변화시키고 있으며, 가까운 미래의 발전상을 예측할 수 있게 해주는 기술적, 사회적 혁신을 내포한다. 오늘날 미국과 중국의 패권 경쟁은 기술적, 경제적인 영역에서 먼저 일어나고 있는데, 미국 반도체의 대중국 수출 규제와 대만의 반도체 생산 설비 투자 등의 경제 조치가 대만이라는 한 국가 안에서만 5만명 규모의 반도체 분야 신규 인력 수요를 유발한다. 한편 우리나라는 인공지능, 빅데이터 등의 분야에서 중국과 비교해 볼 때 전문 인력이 부족한 상황이고, 소프트웨어 플랫폼 기술 분야의 경제에 대한 영향력이 점차적으로 커짐에 따라 이 분야의 인재 양성이 절실하다. 현재 국가에서 운영되는 4년제, 2년제 정규대학에 설치된 소프트웨어 학과들의 정원을 고려할 때 급격한 관련 학과의 정원 증가는 제도적으로 허용되지 않는다. 이에 대한민국 정부에서는 인력 부족 현상을 극복하고자 많은 국가 예산 프로그램을 개발해서 대학, 공공기관과 협력하며 추진하고 있다. 현재 정부가 운영하는 대표적 4차산업혁명 분야의 인력 양성 프로그램 내용을 다음의 [Table 1]과 같이 정리하였다.

소프트웨어 중심대학(Program for software-centric university)은 과학기술 정보통신부에서 운영하는 인재양성 프로그램으로서 정규대학의 소프트웨어 인력의 양성 수준을 높이고자 추진되었다. 더불어 소프트웨어에 연계하는 융합교육을 통해 비전공자 학생의 IT 역량을 소프트웨어 전공자 수준까지 키우기 위해 기획되었다. 현재까지 40여개 선도적인 대학이 이 프로그램에 참여해서 인력을 양성하고 있으며 배출 인력 수준을 볼 때 그 효과가 우수한 것으로 분석되고 있다.

혁신공유대학 사업(Innovative shared-university program)은 교육부에서 추진하는 것으로서, 여러 대학이 교육시설, 교수자, 지원시설 등을 공유해서 지역에 편중됨이 없이 우수한 인재를 양성하려는 프로그램이다. 최근에는 제안서를 제출하는 대학 컨소시엄들이 4차산업혁명 분야와 연계하는 주제를 많이 선택하고 있다.

역시 교육부가 추진하는 LINC+ 사업은 4차산업혁명 분야의 우수한 기업들이 대학을 중심으로 협력하는 클러스터(Cluster)를 구성하고, 이 클러스터를 통해 학생들이 기업과 연계하는 실무 중심의 문제해결 능력을 기를 수 있도록 운영되고 있다.

앞의 [Table 1]에 정리된 국가 프로그램들의 키워드를 분석해 볼 때, '4차산업혁명', '공유', '융합', 'IT', '소프트웨어', '높은 기술 수준' 등이 공통적으로 도출되는 구문임을 주목할 필요가 있다.

## II. Software Convergence Education

1장에서 4차산업혁명 시대의 주도권을 잡기 위한 융합 인재 양성의 배경을 살펴보았다. 실제로 ELITE라는 교육 프로그램으로 IT 전공과 일반 전공을 융합하려는 교육적인 시도가 있었으며[1], 구체적으로는 진화생물학을 소프트웨어 공학과 융합하여 새로운 기술적 돌파구를 찾으려는 연구가 있었다[2]. 4차산업혁명의 시대에는 비IT전공분야 인재들의 코딩 능력을 기르기 위한 연구가 있었으며[3], 더 나아가 비 IT전공 학생을 위한 소프트웨어 커리큘럼의 융합방법을 고찰하는 연구가 있었다[4]. 이러한 시도 중에 가장 기초적인 것으로서 엑셀을 이용한 비 IT전공학생의 소프트웨어 교육 방법에 대한 연구가 있었고[5], IT와 가까운 전공인 전기, 전력 분야의 융합을 위해 STEAM이라는 교육 프로그램 방안을 창안하였다[6].

전공간의 거리가 있는 디자인 분야와 IT분야를 연계하려는 융합 교육 연구가 있었으며[7], 최근에는 4차산업분야의 인재양성을 위해 고성능 컴퓨팅과 빅데이터 분야를 융합하는 교육을 시도하였다[8]. 건설분야에서도 4차산업혁명을 연계하려는 움직임이 있는데, 건설, 창업 분야와 컴퓨터 공학 전공을 융합하는 혁신적인 단과대학 운영에 대한 연구가 있었다[9]. 인터넷이 발달하면서 클라우드 환경에서 융합하려는 혁신적인 교육 연구가 있는데[10], 교육과 오락이 융합된 에듀테인먼트 시스템을 혼합된 가상 현실 공간에서 구현하는 연구를 하였다.

Table 1. National program for cultivating manpower in the 4th industry revolution

| National program                        | Funding government          | Focus of cultivation                       |                                  |                              |
|---|-----------------------------|--|----------------------------------|------------------------------|
| Program for software-centric university | Ministry of science and ICT | Convergence with SW                        | the 4-th industry revolution     | High level in technology     |
| Innovative shared-university program    | Ministry of education       | Convergence with other majors              | Cooperation between universities | the 4-th industry revolution |
| LINC+ program                           | Ministry of education       | Cooperation between university and company | the 4-th industry revolution     | High level in technology     |

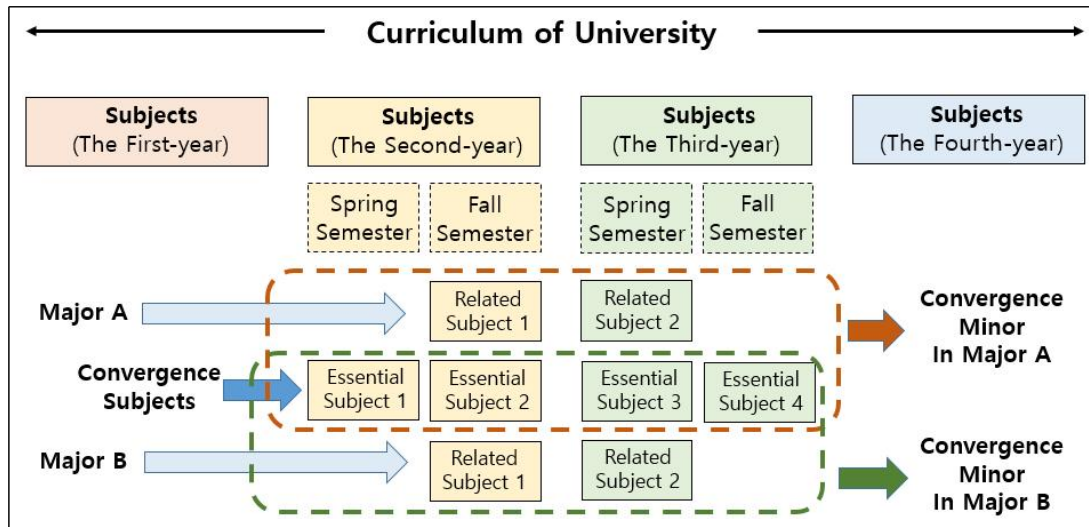


Fig. 1. Concept of convergence minor with major A and B

최근에 인하대학교에서는 융합프로젝트 교육이 많아지는 가운데 그 교육효과를 분석하기 위해서 만족도 조사연구를 하였다[11]. 비IT 전공자에 IT 교육에 있어 엑셀 등의 단순 소프트웨어 도구 이용의 수준을 넘어선 파이썬 소프트웨어 교육을 적용하려는 연구가 있었으며[12], 이러한 도전적인 소프트웨어 분야의 교육 시도에 대한 한계와 가능성을 사전에 분석해보려는 연구가 있었대[13]. 더 나아가 단순한 소프트웨어 교육의 도입의 수준을 넘어 전공간의 교육 커리큘럼을 연계하는 학제적 융합을 고찰하는 연구가 있었으며[14], 이러한 노력 중에 하나로서 전자공학

과, 소프트웨어, 자동차 공학을 융합하기 위한 조사연구를 시도하였다[15]. 융합 연구에 대한 많은 문헌들이 말해주듯이 대학에서의 전공 융합은 세계적인 추세이고, 우리나라의 많은 대학들이 연계부전공 또는 융합부전공의 형태로 학생들에게 전공 융합을 경험하게 하고 있다[16-17]. 다음의 [그림 1]은 우리나라 대학에서 추진하는 일반적인 융합부전공의 모델을 나타낸 것이다.

이 모델에서는 두 개의 전공A와 B가 융합하는 개념이 나타나 있는데, 그 핵심에는 융합교과목(Convergence subject)이 중앙에 자리하고 있다. 구체적으로는 융합교과

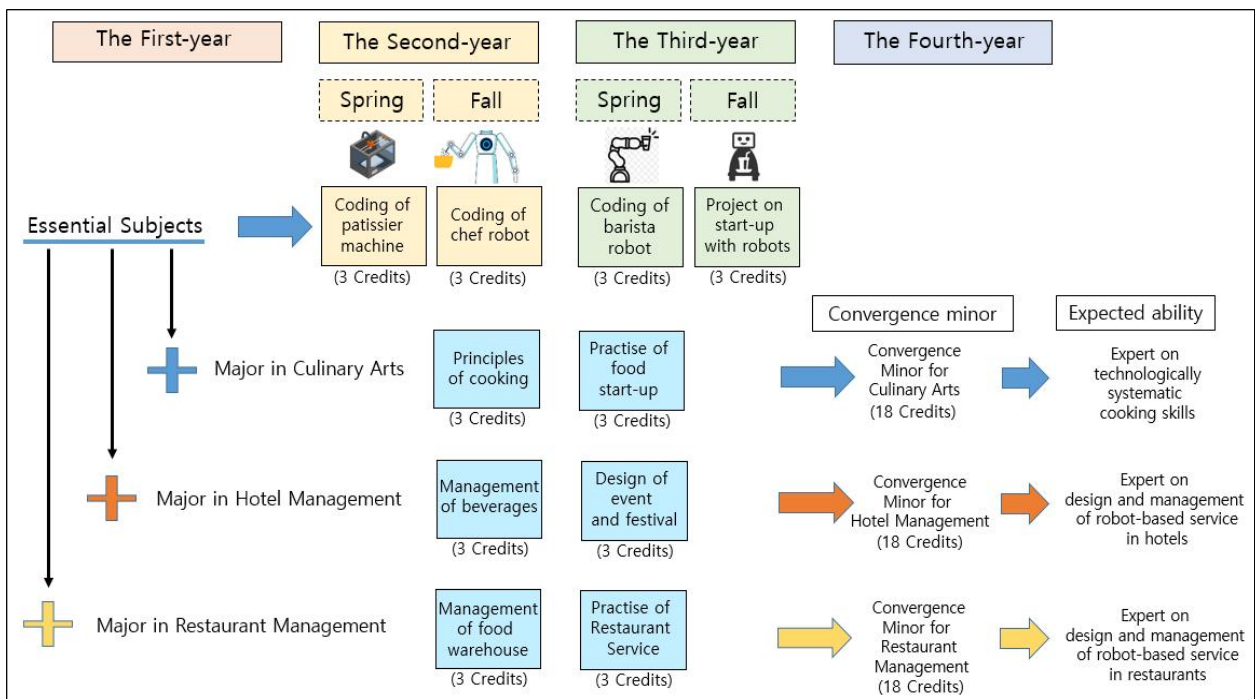


Fig. 2. Educational model of convergence minor for culinary art-robot technology

목은 4개의 핵심교과목(Essential subject)로 구성되어 있음을 알 수가 있다. 전공A와 B의 학생들은 융합부전공 과정을 이수하기 위해 이 핵심교과목을 학기에 나누어 수강하게 되며, 더불어 각 전공에 개설된 연계교과목(Related subject)를 2개 수강해야 한다.

결론적으로 융합부전공을 이수하는 학생은 공통으로 제시되는 핵심교과목 4개, 자신의 전공에서 연계교과목 2개 등, 총 6개의 교과목을 이수하게 된다. 학점의 측면에서 볼 때, 한 교과목당 3학점을 가정하면 총 18학점을 이수하여 융합부전공 트랙 과정을 완수하게 된다.

### III. Culinary.Robot Startup Convergence Minor Design

조리 분야와 로봇 분야의 전공에 대한 교육 모델을 기반으로, IT 기술을 융합하여 조리 교육이 로봇을 응용한 창업 역량 교육까지 연결되도록 설계한다. 본 논문에서 제안하는 조리·로봇 창업 융합부전공의 교육 모델을 다음의 [그림 2]에 나타내었다. 핵심교과목은 파티셰(Pâtissier) 머신 코딩, 셰프 로봇 코딩, 바리스타 로봇 코딩, 로봇 창업 프로젝트 등의 4개 교과목으로 구성된다. 이 핵심교과목을 통해 학생들은 요리, 디저트 제작, 커피 메이킹 등을 위한 로봇 소프트웨어 코딩 지식과 실습 능력을 배운다.









특히 로봇 창업 프로젝트 교과목에서는 서빙 로봇을 이용한 레스토랑 운영 기법을 배워 고용인원을 최소화 하는 시스템 기반 창업 능력을 기르게 된다. 앞의 [그림 2]의 하단에는 조리전공, 호텔경영전공, 레스토랑경영전공 등이 융합되는 예를 설명하였는데, 조리 전공의 경우 조리원리론, 외식창업 실제 등의 전공 교과목 2개를 수강하여 융합부전공 트랙을 이수하게 된다. 호텔경영전공에서는 음료관리론, 이벤트와 축제 설계론 등의 전공 교과목 2개를 제공하고, 같은 개념으로서 레스토랑경영전공에서는 음식창고관리론, 레스토랑 서비스 실제 등의 전공 교과목 2개를 제공한다. 한 교과목당 3학점을 배정할 때, 4개의 핵심교과목 이수로 12학점을 취득하고, 2개의 전공 교과목 이수로 6학점을 취득하게 됨으로써 조리·로봇 창업 융합부전공 트랙은 총 18학점의 이수학점을 갖도록 설계된다.

세부적으로 교과 내용을 살펴볼 수 있도록 제안된 조리·로봇 창업 융합부전공 교육 모델의 핵심교과목을 다음의 [표 2]와 같이 정리하였다.

파티셰 머신 코딩(Coding of patissier machine)은 2학년 1학기에 배정된 3학점 교과목이다. 강의 내용은 3차원 프린팅의 원리, 3차원 프린팅의 실습, 디저트의 3차원 디자인 원리, 디저트 제작 실습 등으로 구성되어 있다. 실습장비로는 음식 디저트 제작용 3차원 프린터가 핵심 교육 설비이다.

셰프 로봇 코딩(Coding of chef robot)은 2학년 2학기에 배정된 3학점 교과목이다. 강의 내용은 셰프 로봇의 원

Table 2. Configuration of essential subjects in convergence minor for the proposed model

| Essential Subjects of Convergence Minor for Culinary Art.Robot Technology Fields |   |  |   |  |
|--|---|--|---|--|
| Semesters  | Second-year Spring  | Second-year Fall   | Third-year Spring   | Third-year Fall  |
| Essential subject  | Coding of patissier machine   | Coding of chef robot   | Coding of barista robot   | Project on start-up with robots  |
| Credit   | 3 credits   | 3 credits  | 3 credits   | 3 credits  |
| Core theme   | Programming knowledge on 3D printing machine for desserts   | Programming knowledge on chef robot with two arms  | Programming knowledge on barista robot with two arms  | Design and plan on start-up company with robots  |
| Lecture content  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Theory of 3D printers</li> <li>- Practice of coding on 3D printers</li> <li>- Design principle of desserts in 3D software</li> <li>- Making practice of desserts by 3D printers</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Theory of chef robot</li> <li>- Practice of coding on robot with two arms</li> <li>- Design principle of meals in robot software</li> <li>- Making practice of meals by chef robot</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Theory of barista robot</li> <li>- Practice of coding on barista robot</li> <li>- Design principle of various types of coffee in robot software</li> <li>- Making practice of coffee by barista robot</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Theory of serving robot</li> <li>- Theory of start-up company with robots</li> <li>- Practice of coding on serving robot</li> <li>- Practice of start-up with robots</li> </ul> |
| Experimental equipment   | 3D printing machine for desserts<br>                          | Chef robot with two arms<br>                                     | Barista robot with manipulator<br>   | Mobile serving robot<br>                       |
| Related certificate  | Certificate on robot coding master class for international youth  |  |   |  |

리, 양팔 로봇의 코딩 실습, 로봇 소프트웨어를 이용한 음식 조리의 원리, 셰프 로봇을 이용한 조리 실습 등으로 구성되어 있다. 양팔 달린 셰프 로봇이 핵심 교육 설비이다.

바리스타 로봇 코딩(Coding of barista robot)은 3학년 1학기에 배정된 3학점 교과목이다. 강의 내용은 바리스타 로봇의 원리, 바리스타 로봇 코딩 실습, 로봇 소프트웨어를 이용한 다양한 커피 메이킹의 원리, 바리스타 로봇 커피 메이킹 실습 등으로 구성되어 있다. 바리스타 로봇이 핵심 교육 설비이다.

마지막으로 로봇 창업 프로젝트(Project on start-up with robots)는 3학년 2학기에 배정된 3학점 교과목이다. 강의 내용은 서빙 로봇의 원리, 로봇을 이용한 창업 이론, 서빙 로봇의 코딩 실습, 로봇 창업 실습 등으로 구성되어 있다. 서빙 로봇이 핵심 교육 설비이다.

#### IV. Analysis of Educational Programs

3장에서 설계된 조리·로봇 창업 융합 부전공 교육 모델의 유효성을 파악하기 위하여 현재 정규대학에서 운영되고 있는 융합 부전공과 비교 평가할 필요가 있다. 현재 여러 대학에서 연계부전공 또는 융합부전공의 형태로 4차산업혁명 분야와 연계하여 융합 교육을 시행하고 있다. 융합부전공을 비교적 성공적으로 운영하고 있는 ‘ㅇ’ 대학교의 경우, IT분야와 일반 전공을 융합하기 위해 보건·소프트웨어 융합부전공(Convergence Minor for Health. Software Fields), 철도·소프트웨어 융합부전공(Convergence Minor for Railway . Software Fields), 비즈니스·소프트웨어 융합부전공(Convergence Minor for Business. Software Fields)과 같은 교육 프로그램을 운영하고 있다.

다음의 [표 3]은 보건·소프트웨어 융합부전공의 교과목으로서, 보건 분야와 소프트웨어 기술 분야를 융합하여 보

건, 의료 분야의 전공 학생들의 소프트웨어 융합역량을 기를 수 있도록 설계되었다. 관련 전공(Related major)으로는 보건의로 경영학과(Management for health and medical)와 언어청각치료학과(Rehabilitation for linguistic and phonetic disease)가 참여하고 있다. 소프트웨어 분야의 핵심 교과목(Essential subject)은 3학점 단위로 4과목이 제시되어 있으며, 각 관련 전공에서 3학점 단위의 2과목을 제공하여, 결과적으로 총 18학점의 융합부전공 교과목을 이수하도록 설계되어 있다. 철도·소프트웨어 융합부전공은 철도 분야와 소프트웨어 분야를 융합하여 철도 관련 분야의 전공 학생들의 소프트웨어 융합역량을 기를 수 있도록 설계되었다. 관련 전공(Related major)으로는 철도전기신호학과(Electrical and signal system for railway)와 철도차량시스템학과(Railway vehicle system)가 참여하고 있다. 총 18학점의 융합부전공 교과목을 이수하도록 설계되어 있다.

비즈니스·소프트웨어 융합부전공은 경영 분야와 소프트웨어 기술 분야를 융합하여 경영 관련 분야의 전공 학생들의 소프트웨어 융합역량을 기를 수 있도록 설계되었다. 관련 전공(Related major)으로는 경영학과(Corporate Management)와 기술 경영 학과(Technological Management)가 참여하고 있다. 총 18학점의 융합부전공 교과목을 이수하도록 설계되어 있다.

융합부전공이 4차산업혁명의 융합인재를 길러내는 데 있어서 유용한 정도를 파악하기 위해서는 교육 프로그램의 평가기준을 먼저 수립해야 한다. 앞의 [표 1]에 나타낸 바와 같이 4차산업혁명의 인재 양성을 위한 정부 프로젝트 운영 방향을 분석하려면, 다음과 같은 5가지 요소가 융합부전공 설계에 반영되어야 한다. 첫째, 4차산업혁명에 대한 적합성(Suitability to the 4-th industry revolution), 둘째, 융합 기술의 수준(Level of technology in convergence), 셋째, 융합 전공간의 기술적 거리(Technological distance among majors), 넷째, 실습

Table 3. Convergence minor for health and software fields

| Convergence Minor for Health. Software Fields                         |  |   |  |  |
|---|--|---|--|--|
| Semesters   | Second-year Spring                           | Second-year Fall                                | Third-year Spring  | Third-year Fall  |
| Course credit   | 3 credits                                    | 3+3 credits                                     | 3+3 credits  | 3 credits  |
| Essential subject   | Processing skill for health and medical data | Development for health and medical contents     | Development of application software for health and medical | Project development of software for health and medical |
| (Related major)<br>Management for health and medical                  | -  | Hospital organization and management            | Introduction to R analysis                                 | -  |
| (Related major)<br>Rehabilitation for linguistic and phonetic disease | -  | Development of 3D printing devices for patients | Analysis of medical cases                                  | -  |

능력의 개발 정도(Cultivation of practical ability), 다섯째, 창업 능력과의 연관성(Connectivity to start-up ability)이다. 여기서 ‘융합 전공간의 기술적 거리’의 개념은 전공 간의 융합을 할 때 발휘되는 기술과 개념이 동떨어진 정도를 의미한다. 이를테면 같은 공학 계열의 전산전공과 전자전공의 융합보다 전혀 다른 계열의 조리전공과 로봇 전공의 융합의 기술적 거리가 더 멀다고 보는 지표이다. 이 평가요소들을 고려한 평가지표를 다음의 [표 4]와 같이 정리하였다. 각 평가 요소는 낮은 단계(Low grade), 중간 단계(Medium grade), 높은 단계(High grade) 등으로 구분하여 평가되며, 각 단계에서 정도를 고려한 세부 점수구간이 있다.

Table 4. Evaluation criteria for educational programs in convergence minor

| Items                                       | Low grade    | Medium grade | High grade     |
|---|--------------|--------------|----------------|
|   | 0 ~ 3 points | 4 ~ 6 points | 7 ~ 10 points  |
| Suitability to the 4-th industry revolution | not sure     | certainly    | quite sure     |
| Level of technology in convergence          | low          | middle       | high           |
| Technological distance among majors         | close        | different    | very different |
| Cultivation of practical ability            | not sure     | certainly    | quite sure     |
| Connectivity to start-up ability            | not sure     | certainly    | quite sure     |

이 연구에서 제안하는 조리·로봇 창업 융합부전공과 비교 대상인 보건·소프트웨어 융합부전공, 철도·소프트웨어 융합부전공, 비즈니스·소프트웨어 융합부전공 등에 대하여 [표 4]의 기준으로 평가한 결과를 다음의 [표 5]와 같이 정리하였다. 조리분야와 로봇분야의 기술적 거리가 비교적 먼 편이고, 로봇을 사용하는 실습으로 4차산업혁명의 방향

에 적합하며, 기술 수준이 비교적 높은 것으로 평가되어, 이 연구에서 제안하는 융합 교육 모델이 100점 만점으로 환산할 때 90점으로 평가되고 있다. 이 점수는 보건·소프트웨어 융합부전공에 비하여 20% 높고, 융합 기술적 거리가 비교적 가까운 비즈니스·소프트웨어 융합부전공에 비해서는 24% 높은 것이다.

### V. Conclusions

4차산업혁명으로 산업의 지형이 바뀌는 가운데 선진국들이 그 경쟁에 뒤처지지 않기 위해 대학 교육의 혁신에 나서고 있다. 대한민국의 경우 4차산업혁명에 관련된 전공자 배출 수에 있어서 부족하다는 산업계의 예측이 있고, 이를 해결하기 위해서는 IT 비전공자를 융합 교육을 통해 전공자 수준으로 교육을 시킬 필요가 있다는 전문가들의 지적이 있다. 이 연구에서는 이에 대한 해결책으로서 조리분야와 로봇분야를 융합하는 부전공 교육 모델의 설계를 다루었다. 제안된 교육 모델에 대해 4차산업혁명 분야의 적합성, 융합기술의 수준 등에 걸친 여러 항목별 평가를 수행한 결과 한 대학교에서 운영하고 있는 여러 연계부전공에 비하여 최대 24%정도 나은 교육적 우수성을 갖고 있는 것으로 평가된다. 추후 연구에서는 세계적으로 우수한 뷰티, 반도체, K-pop 등의 분야에 대한 융합 전공 설계를 다루어, 사회 전반적으로 4차산업혁명에 기반한 경쟁력이 확산되도록 노력하는 것이 필요하다.

### ACKNOWLEDGEMENT

This work was supported by 2021 Woosong University academic research fund.

Table 5. Evaluation results on immersed educational programs in software

| Items                                       | Convergence minor programs |                  |                   |                    |
|---|----------------------------|------------------|-------------------|--------------------|
|   | Culinary Art.Robot         | Health. Software | Railway. Software | Business. Software |
| Suitability to the 4-th industry revolution | 9                          | 7                | 8                 | 6                  |
| Level of technology in convergence          | 9                          | 8                | 8                 | 6                  |
| Technological distance among majors         | 9                          | 7                | 6                 | 7                  |
| Cultivation of practical ability            | 9                          | 7                | 8                 | 6                  |
| Connectivity to start-up ability            | 9                          | 6                | 6                 | 8                  |
| Total score                                 | 45                         | 35               | 36                | 33                 |
| Conversion score in 100%                    | 90                         | 70               | 72                | 66                 |

## REFERENCES

- [1] J. Kim, and B. S. Song, "A global ELITE program for IT convergence education," 2012 2nd Interdisciplinary Engineering Design Education Conference (IEDEC), pp. 19-29, March 2012. DOI: 10.1109/IEDEC.2012.6186922
- [2] W. A. Lawrence-Fowler, L. Grabowski, R. H. Fowler, and G. Yedid, "Convergence of evolutionary biology and software engineering: Putting practice in action," 2013 IEEE Frontiers in Education Conference (FIE), pp. 23-26, October 2013. DOI: 10.1109/FIE.2013.6684847
- [3] S. Y. Pi, "A Study on Coding Education of Non-Computer Majors for IT Convergence Education," Journal of Digital Convergence, Vol. 14, No. 10, pp. 1-8, October 2016. DOI : 10.14400/JDC.2016.14.10.1
- [4] M. J. Lee, "Exploring the Effect of SW Programming Curriculum and Content Development Model for Non-majors College Students : focusing on Visual Representation of SW Solutions," Journal of Digital Contents Society, Vol. 18, No. 7, pp. 1313-1321, July 2017. DOI : 10.9728/dcs.2017.18.7.1313
- [5] Y. S. Park, M. J. Lee, and S. J. Lee, "The Analysis of Design and Effect for Software Non-majors of Computing Education Model using Excel," Journal of Digital Contents Society, Vol. 20, No 10, pp. 1969-1978, October 2019. DOI:10.9728/dcs.2019.20.10.1969
- [6] J. H. Choi, and B. K. Hwang, "The Concepts, Strategies and Application of STEAM Education in South Korea," 2017 7th World Engineering Education Forum (WEEF), pp. 13-16, November 2017. DOI: 10.1109/WEEF.2017.8467045
- [7] Y. K. Kwon, and S. Kim, "Study on the Convergence Education of Design & IT," Journal of The Korean Society Design Culture, Vol. 24, No. 3, pp. 29-39, March 2018.
- [8] S. Caíno-Lores, J. Carretero, B. Nicolae, O. Yildiz, and T. Peterka, "Toward High-Performance Computing and Big Data Analytics Convergence: The Case of Spark-DIY," IEEE Access, Vol. 1, No. 7, pp. 156929-156955, July 2019. DOI: 10.1109/ACCESS.2019.2949836
- [9] B. Sun, "Analysis on the Construction of Innovation and Entrepreneurship Education Model of Computer Major in Higher Vocational College," 2021 International Conference on Computer Technology and Media Convergence Design (CTMCD), 23-25, April 2021. DOI: 10.1109/CTMCD53128.2021.00024
- [10] D. Kim, and M. Kim, "Design of Mixed Reality based Convergence Edutainment System using Cloud Service," Journal of the Korea Convergence Society, Vol. 6, No. 3, pp. 103-109, March 2015. DOI : 10.15207/JKCS.2015.6.3.103
- [11] J. E. Choi, and H. Kim, "Vertically integrated projects (VIP) at Inha University: The effect of convergence project education on learning satisfaction," 2017 IEEE 6th International Conference on Teaching, Assessment, and Learning for Engineering (TALE), pp. 2470-6698, December 2017. DOI: 10.1109/TALE.2017.8252375
- [12] Y. S. Lee, "Python-based Software Education Model for Non-Computer Majors," Journal of the Korea Convergence Society, Vol. 9, No. 3, pp. 73-78, March 2018. DOI : 10.15207/JKCS.2018.9.3.073
- [13] J. S. Huh, "A Study on Limitations and Possibilities of Convergence Education in Engineering," Journal of Engineering Education Research, Vol. 22, No. 2, 46-54, February 2019. DOI : 10.18108/jeer.2019.22.2.46
- [14] Y. J. Seo, "A Student Survey on Interdisciplinary Major - A Preliminary Study for the Implementation of Convergent Curriculum," Journal of The Korean Association of General Education, Vol. 13, No. 3, pp. 229-247, March 2019. DOI : <https://www.earticle.net/Article/A363023>
- [15] S. H. Jin, "A Case Study and Industry Demand Investigation on Technological Convergence Education Related to the 4th Industrial Revolution: Focused on Electronics, Software, and Automobile," The Journal of the Korea Contents Association, Vol. 19, No. 2, pp. 36-48, February 2019. DOI : 10.5392/JKC A.2019.19.02.036
- [16] K. H. Kim, K. S. Song, T. Y. Kim, T. W. Lee, S. C. Lee, H. K. Jeon, I. S. Jeon, J. Y. Kim, and Y. S. Kim, "Development of Artificial Intelligence Convergence Education Common Curriculum for Graduate School and Verification of Teaching Efficacy Effectiveness," The Journal of Korean Association of Computer Education, Vol. 24, No. 3, pp. 89-98, March 2021. DOI: 10.32431/kace.2021.24.3.008
- [17] K. Kim, I. Jeon, and K. Song, "Development of Artificial Intelligence Literacy Education Program for Teachers and Verification of the Effectiveness of Interest in Artificial Intelligence Convergence Education," Journal of The Korea Society of Computer and Information, Vol. 26, No. 8, pp. 13-21, August 2021. DOI: 10.9708/jksci.2021.26.08.013

## Authors



Won Kim received the B. S. in the Department of Avionic Electronics Engineering from the Korea Aerospace University in 1990. He received the M.S. degree in the Department of Electrical

Engineering from Korea Advanced Institute of Science and Technology in 1999. He received the Ph.D. degree in the Department of Electronic and Computer Science from Korea Advanced Institute of Science and Technology in 2007. From 1990 to 1997, he was a researcher at Agency for Defense Development. From 2003 to 2007, he was a professor at Woosong College. He has been a professor in the Division of IT Convergence at Woosong University since 2007. His current research interests include engineering education vision system, wireless communication, robotics.