

<http://dx.doi.org/10.17703/JCCT.2020.6.1.1.185>

JCCT 2020-2-23

# 컴퓨터 비전공 대학생의 프로그래밍 지식에 대한 필요성 재조명

## Revisiting to the necessity of programming Knowledge for Non-Computer Major Undergraduates

정혜욱\*

Hye-Wuk Jung\*

**요약** 컴퓨터 비전공 대학생의 프로그래밍 교육은 학습자들의 문제해결 및 코딩 능력을 키워 전공분야에 다양하게 활용할 수 있게 하고, 지속적으로 컴퓨터 또는 프로그래밍과 연관된 학습을 할 수 있게 동기를 부여하는 것을 목표로 한다. 그러나 컴퓨터 비전공 학습자들은 본인이 전공하고 있는 분야에서 프로그래밍 지식의 필요성과 어떻게 사용될 수 있는지에 대한 활용방안을 모색하기 어려워한다. 따라서 교수자는 실제 컴퓨터 비전공자가 할 수 있는 역할에 대한 설명을 학생들에게 충분히 해줄 필요가 있다. 본 논문에서는 인문·사회·예체능 분야와 ICT 기술의 융합 사례를 살펴보고 개발자와의 원활한 협업을 위한 도메인 전문가의 역할을 분석함으로써 컴퓨터 비전공자의 프로그래밍 지식에 대한 필요성을 재조명하고, 컴퓨터 비전공 대학생을 대상으로 하는 프로그래밍 학습지도 방향에 대해 제안하고자 한다.

**주요어** : 컴퓨터 비전공자, 코딩, 프로그래밍 교육, 융합 사례, 도메인 전문가

**Abstract** The programming education of non-computer major undergraduates aims to increase their problem-solving and coding skills so that the skills can be applied to various fields and motivate them to continuously study computer or programming. However, it is difficult for them to recognize the necessity of programming knowledge and to find out how it can be used in their major. Therefore, the professor needs to give students a full explanation of their roles to play. In this paper, we revisit the necessity of programming knowledge for non-computer major undergraduates by looking at the convergence cases of ICT technology and the humanities and social arts fields. And we propose an instruction direction of programming learning for them.

**Key words** : Non-Computer Majors, Coding, Programming Education, Convergence Case, Domain Expert

### 1. 서론

컴퓨터 프로그래밍 지식이 디지털 경쟁사회에서 필요한 핵심 역량으로 떠오르면서 전 세계적으로 컴퓨터 과학 이외 분야의 비전공 학생들에 대한 컴퓨터 소프트웨어 교육 과정이 증가하고 있다[1]. 비전공 학습자는

재학기간 동안 필수 또는 선택 교양과목으로 개설된 프로그래밍 관련 교과목을 수강하게 된다. 교과목의 난이도에 따라 블록형 코딩(스크래치, 앱인벤터 등) 또는 텍스트 기반 코딩(파이썬, C 등) 기법을 학습하게 되며 프로젝트 수행 등을 통해 창의적인 결과물을 만들어내는 경험을 하게 된다[2].

\*정혜욱, 경기대학교 융합교양대학 교양학부 조교수  
접수일: 2019년 11월 13일, 수정완료일: 2019년 11월 28일  
게재확정일: 2019년 12월 08일

Received: November 13, 2019 / Revised: November 28, 2019  
Accepted: December 08, 2019  
\*Corresponding Author: wukj@kyonggi.ac.kr  
Dept. of College of Liberal Arts and Interdisciplinary  
Studies, Kyonggi University, Korea

이러한 비전공자의 프로그래밍 수업에서는 학습자가 전공과 전혀 다른 분야의 지식을 습득하는 과정에서 느끼는 어려움을 최소화하고 학습자의 학습효과를 높이는 것이 중요한 문제로 대두되고 있으며, 이를 위해 다양한 교수법이 제안되고 있다.

학습자들 간의 상호작용을 통해 진행되는 수업방법의 경우, 플립러닝(Flipped Learning), 팀 기반 학습(Team-Based Learning) 모델을 적용하여 수업을 진행하고 프로젝트 제작과정을 통해 학습효과를 이끌어 내었다. 학습자들은 주어진 과제를 수행하기 위해 팀별로의 의견을 주고받으며 프로젝트를 진행하여 결과물을 만들어낸다. 이 과정에서 학습자들은 수업 내용에 대한 이해력을 키우고 흥미를 느끼게 되었으며 학습능력 및 문제해결 능력을 향상시킬 수 있었다는 의견을 보였다[3][4].

학습자들이 실습 시간을 통해 다양한 프로그래밍 작업을 경험할 수 있게 진행되는 방법의 경우, 수업시간에 제시된 주제별 문제를 절차적 문제 해결 학습방법을 적용하여 해결할 수 있게 수업모형을 설계하고, 수업에 적용 후 학습자들의 학습효과 및 만족도를 향상시키는 결과를 도출하였다[5]. 이 밖에 프로그래밍을 처음 접한 학습자들이 코딩작업에 익숙해지고 전체적인 수업내용을 반복적인 연습을 통해 익힐 수 있도록 단계별 응용문제를 해결하는 방법으로 수업을 진행하고 학기말 프로젝트를 수행하여 학습자들의 문제해결 능력 향상과 함께 프로그래밍 작업에 대한 자신감, 성취감 등을 느낄 수 있게 하였다[6].

이와 같은 프로그래밍 수업 진행에 있어 학습자들의 문제해결 능력 및 코딩 실력을 높이는 것도 중요하지만, 학생들이 프로그래밍에 대해 관심을 가지고 학습을 지속할 수 있게 하는 동기를 부여하는 점도 중요한 문제이다[7].

이러한 문제점을 개선하기 위해 컴퓨터 비전공자들이 학습하는 프로그래밍이 다양한 ICT(Information & Communication Technology) 기술 분야에서 어떻게 응용되고 있는지와 ICT 기술을 개발하는 소프트웨어 프로젝트의 진행에서 인문·사회·예체능 분야의 도메인 전문가의 역할을 분석해봄으로써, 컴퓨터 비전공자의 프로그래밍 지식에 대한 필요성을 재조명할 필요가 있다. 따라서 본 논문에서는 ICT 기술과 다학제간 융합기술 사례와 ICT 분야에서 도메인 전문가의 역할에 대해 분석하고, 이를 기반으로 학습지도 방향에 대해 제안하고자 한다.

## II. ICT 기술과 다학제간 융합기술 사례

### 1. 인문·사회 분야의 접목 사례

ICT 제품의 분야에서 사용자 편의를 위한 서비스 및 정보제공은 매우 중요한 이슈이다. 따라서 기업 및 연구소에서는 인간의 경험 및 상호작용 관계를 적용한 제품개발과 다양한 콘텐츠 개발을 위해 표 1과 같이 인문·사회학적 접근을 하고 있다.

표 1. 기업별 인문·사회학적 접근 사례들

Table 1. Cases of humanistic and sociological approaches by companies

기업	세부 내용
애플	소비자의 경험과 사용자의 편의를 고려한 제품 개발
구글	인간 중심의 사고로 의미를 파악 할 수 있는 검색페이지 평가
미라	각 환자에게 맞춘 비디오 게임 물리치료 콘텐츠 개발
스테리웍스	청각과 시각적인 경험을 할 수 있는 교육용 콘텐츠 개발
오스모	사용자의 행위를 인식하고 피드백 해주는 교육용 VR 콘텐츠 개발
망고플레이트	사용자의 취향을 분석하여 개인화된 맛집 추천 어플리케이션 개발
버스 & 유엔	인간과 인간이 유대감으로 연결될 수 있게 하는 VR 콘텐츠 개발

애플(Apple)의 인문학적 접근은 기존 하드웨어의 사양이나 부가기능에 중점을 두었던 제품 생산 방식과 차별화하여 소비자의 경험과 사용자의 편의를 고려한 디자인을 하드웨어, 소프트웨어, 기기 작동방식 등에 연계하여 적용하였다. 구글(Google)은 검색페이지 평가를 위한 전 세계 정보를 체계화하는 작업에 정보 간의 연결과 인간과의 연계성에 대해 인간 중심의 사고로 의미를 파악할 수 있도록 인문학적 접근을 도입하였다[8].

콘텐츠를 활용하는 게임, 교육, 미디어 등에서도 사용자 맞춤형과 서비스의 친화성을 고려한 인문학적 요소가 다양하게 적용되고 있다. 미라(Mira)는 각 환자에게 맞춘 비디오 게임 ‘미라 리렘’을 개발하여 물리 치료 및 재활 프로그램을 제공하고 있다. 스마트 폰과 책을 연동한 스테리웍스(Starryworks)사의 ‘플레이폴 북’은 기존에 단순히 책을 읽는 것과는 달리 청각과 시각적인 경험을 할 수 있는 교육 콘텐츠를 개발하였다.

VR(Virtual Reality) 제작사인 버스(Vrse)사와 유엔(UN)이 합작하여 만든 난민생활의 일상을 그린 ‘시드라 위의 구름(Clouds over Sidra)’은 VR 콘텐츠 체험을 통해 인간과 인간이 유대감으로 연결될 수 있게 하는 역할을 하였다[9].

스탠퍼드 대학교(Stanford University)에서는 프로그래밍으로 시를 쓰는 기술을 개발하는 대회인 ‘Code Poetry Slam’를 열어 인문학과 기술을 융합하는 시도를 하였다[10].

## 2. 예체능 분야의 접목 사례

예술 분야에서는 프로그래밍 기술을 이용하여 시각화한 기술과 사람의 다양한 인터랙션을 활용하여 그림 1과 같은 미디어 아트(Media Art)를 창작하였다. 네모 업저버토리움(Nemo Observatorium)은 관객과 작품이 융화되어 태풍에 대한 경험을 할 수 있게 표현되었고, 아이라이터(EyeWriter)는 눈동자의 움직임을 통해 그림을 그릴 수 있게 창작된 작품으로 과학자, 프로그래밍 개발자, 예술가 등 다양한 분야의 전문가들이 함께 작업하였다[11]. 국제디자인경진대회 우승작인 ‘Pas a Pas’는 어린이들의 창의력을 키울 수 있도록 교육하는데 나무 블록이나 애니메이션을 사용할 수 있게 제작된 교육 도구이다[12].



[네모 업저버토리움]



[아이라이터]



[Pas a Pas]

그림 1. 미디어 아트의 예  
 Figure 1. Examples of media arts

인공지능 기술을 이용한 구글의 딥 드림(Deep Dream)은 기존의 회화 데이터들을 기계학습 방법으로 훈련시킨 후 추상화된 그림을 창작해내는 결과물을 보

여쳤다. 그림 2는 딥 드림을 이용하여 빈센트 반 고흐(Vincent van Gogh)의 화풍으로 재현한 작품의 예이다[13].



그림 2. 빈센트 반 고흐의 그림으로 재현된 딥 드림 작품의 예

Figure 2. An example of the reproduced work of Vincent Van Gogh's painting by Deep Dream

스포츠 분야에서 ICT 기술은 경기 기록이나 선수의 실력을 파악하는 통계분석에 적용되고 있다. 예를 들어, 야구의 경우 기존 기록들을 바탕으로 경기에서 승리할 수 있는지에 대한 분석을 할 수 있다. 또한, 선수들의 개인이나 팀별 기록의 통계 자료를 이용하여 선수들의 기량과 경기력을 향상시킬 수 있는 전략수립에 활용할 수 있다. 선수들의 능력을 향상시키기 위해 스포츠에 로봇이 도입되어 훈련 파트너로 활용되거나, 인간의 한계를 뛰어넘는 능력을 구사할 수 있는 기술이 개발되고 있다. 그림 3은 탁구 로봇 아길러스(Agilus)를 선수들의 연습에 사용할 뿐만 아니라 세계경기에서 보조도구로 활용하여 빠른 스피드와 정교한 판단력을 보여줬다[14].

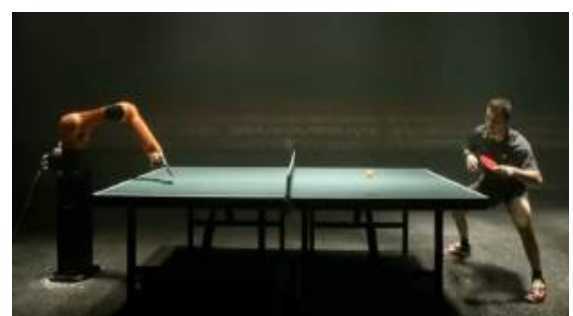


그림 3. 탁구 로봇 아길러스  
 Figure 3. Table-tennis Robot of Agilus

스포츠 경기영상의 중계에서부터 체험까지 가상공간을 활용한 VR 기술도 다양하게 개발되어 스포츠 분야

에 적용되고 있다. 영국의 BBC 방송사는 2018년 러시아 월드컵 경기를 VR 앱으로 중계하여 그림 4와 같은 가상공간을 관람객에게 제공하였다[15].



그림 4. 월드컵 경기 VR 앱  
Figure 4. VR App for World Cup match

### III. ICT 분야에서 도메인 전문가의 역할 분석

앞 절에서 살펴본 ICT 산업에서 활용되는 기술들은 하드웨어와 소프트웨어의 결합으로 창출된다. 하드웨어를 구동하고 제어하는 소프트웨어 개발을 위해 시스템의 설계, 구축, 테스트 과정을 거치며 다수의 구성원들이 서로 협업하는 작업을 하게 된다. 이때, 구성원들의 역할은 크게 두 가지로 첫째, 프로그래밍 기술을 직접적으로 구현하는 개발자와 둘째, 시스템 구축의 솔루션을 설계하고 운영하는 도메인 전문가(domain expert)로 나누어 볼 수 있다. 개발자는 엔지니어(engineer)로 컴퓨터 관련 전공지식을 갖추고 있고 시스템을 구축할 때 기술적인 기능에 대한 구현 업무를 담당한다. 도메인 전문가는 특정 분야의 학문 또는 연구 영역에 대한 전문지식을 가지고 있어 해당 분야에 대한 시스템을 설계하는데 솔루션(solution)을 제공하는 역할을 한다[16].

일반적으로 소프트웨어 개발은 프로젝트 단위로 진행되고 구성원들의 역할은 업무를 총괄하는 관리자에 서부터 기술적인 기능을 개발하거나 테스트 및 품질관리를 하는 엔지니어와 기술지원을 하는 담당자와 같이 세분화 되어 있다. 소프트웨어 프로젝트 작업에서 구성원들의 세부 역할 및 주요업무는 표 2와 같이 정리할 수 있다[17].

프로젝트 관리자는 프로젝트와 관련된 모든 관리 업무를 총괄하고 팀원들의 관리 및 프로젝트를 위한 정보 수집과 보급자 역할을 한다. 또한, 팀 내·외부 관계자들

과의 의사결정을 주도하거나 해결방안을 제시한다. 프로젝트 리더는 프로젝트의 기술 분야에 대한 기본 설계와 구현을 담당하고 상황에 따른 요구분석 업무와 함께 팀 구성원을 계발 및 육성하는 역할을 한다. 개발자는 프로그램의 상세 기능을 설계하고 구현 및 수정보완하는 작업을 수행한다. 이때, 개발한 프로그램이 오류 없이 주어진 요구사항에 맞게 동작될 수 있게 구현할 책임이 있다. 테스터의 주요 업무는 소프트웨어의 성능을 테스트하며 결함을 탐색하고 테스트 결과를 분석 및 평가한다. 기술문서 작성자는 제품 사용자의 편의를 위해 제품의 기능을 소개하는 설명서와 사용자가 쉽게 사용할 수 있도록 매뉴얼 및 도움말을 작성한다.

표 2. 소프트웨어 프로젝트 구성원의 역할 및 업무  
Table 2. Roles and tasks of software project members

역 할	주요업무
프로젝트관리자	프로젝트의 모든 관리 업무, 대인관계, 정보처리, 의사결정
프로젝트리더	기술 분야 설계와 구현, 상황과약 및 요구분석
개발자	시스템 상세 설계 및 구현, 수정 보완
테스터	소프트웨어 결함 탐색, 테스트 결과 분석, 품질 관리
기술문서 작성자	제품의 설명서 작성, 소프트웨어 사용 매뉴얼 및 도움말 작성

이러한 소프트웨어 프로젝트 구성원들의 역할에서 기술적인 업무를 담당하는 엔지니어는 요구사항에 맞게 시스템을 직접적으로 구현하는 개발자 역할을 한다. 이때, 개발자는 시스템에서 개발하고자 하는 도메인 영역에 대해 이해하고 있어야 하지만, 모든 전문분야에 대해 충분히 이해하기는 어렵기 때문에 보다 효율적인 프로젝트 진행을 위해서는 다른 구성원들인 도메인 전문가와의 협업을 하게 된다. 관리자나 리더역할을 하는 도메인 전문가의 경우 해당 업무 및 산업에 대한 지식을 기반으로 소프트웨어 시스템의 개발 방향을 설정하고 개발한 제품의 활용방향 및 관리업무까지 진행하게 된다. 이때, 도메인 전문가가 특정 도메인 지식에만 국한되어 있을 경우 현실적으로 구현할 수 있는 범위에서 벗어난 내용을 계획 및 설계하기 때문에 소프트웨어 개발 프로젝트 진행이 원활하게 진행되기 어렵다. 따라서 도메인 지식을 시스템 개발에 현실적으로 실현할 수 있

게 하기 위해서 시스템의 전반적인 흐름을 이해할 수 있는 소프트웨어에 대한 기본적인 지식을 갖추고 있어야 한다. 테스터나 기술문서 작성자의 경우에도 도메인 지식과 함께 기본적인 소프트웨어 지식과 기술요소를 이해하고 있어야지만 전문적으로 담당하고 있는 업무를 처리할 수 있다.

위와 같이 프로젝트 단위로 소프트웨어 시스템을 구축하는 경우 소프트웨어 지식을 가지고 있는 도메인 전문가는 개발자와 원만하게 도메인 지식을 공유하거나 시스템 개발 범위를 조율하고, 제품의 테스트 및 관리 또는 업데이트를 위한 정보 공유와 같이 매우 중요한 역할을 담당하게 된다.

따라서 소프트웨어 기술과 도메인 지식은 서로 깊은 연관관계가 있기 때문에 컴퓨터를 전공하지 않는 학습자들은 도메인 전문가로서 소프트웨어 지식을 겸비했을 때 더욱 성공적으로 소프트웨어 프로젝트가 완성되는데 기여할 수 있다.

#### IV. 결론 및 제언

ICT 기술 분야에서 다양하게 응용되고 있는 다학제간 융합기술의 사례를 살펴보고 도메인 전문가의 역할에 대해 분석한 결과를 토대로 몇 가지 제언을 하고자 한다.

첫째, 소프트웨어를 처음 접하는 학생들의 경우 교과목 수업을 열심히 들으며 창의력을 발휘하고 컴퓨팅 사고력(Computational Thinking)을 키우는 과정을 경험하며 코딩 실력이 향상되지만 실제적인 필요성을 많이 못 느낄 수 있다. 따라서 교수자는 ICT 기술을 이용한 다학제간 융합기술의 사례를 설명하여 컴퓨터 비전공 학습자들이 프로그래밍 지식에 대한 필요성을 인지할 수 있도록 유도해야 한다.

둘째, 소프트웨어는 시스템을 구동하기 위한 실제적인 구현을 담당하는 개발자의 역할도 중요하지만, 무엇을 어떻게 만들어 낼지에 대한 콘텐츠적인 측면을 결정하는데 전문지식을 기반으로 아이디어를 제공하는 도메인 전문가의 역할도 중요하다. 소프트웨어를 기반으로 하는 프로젝트에서 제품을 얼마나 더 잘 만들어 낼 수 있는지에 대해 논할 때, 도메인 전문가로서의 역할을 하게 될 비전공자들이 자신의 아이디어를 프로그램으로 보여줄 수 있는 능력을 키우는 것도 매우 중요하

다. 그러므로 프로그래밍을 학습하며 컴퓨터의 입력과 출력관계, 연산과정, 결과물에 대한 시각화 작업 등과 같이 다양한 과정을 경험하게 되면 컴퓨터의 전반적인 프로세스를 이해할 수 있고 이를 활용할 수 있는 아이디어를 도출하는데 있어 많은 도움이 될 것이다. 따라서 교수자는 현재 대학에서 컴퓨터를 전공하지 않는 비전공자들에게 소프트웨어 교과목을 왜 배워야 하는지에 대해 충분히 이해시키고, 잘 할 수 있을지에 대해 자신감을 심어주며, 동시에 자신의 전공과 어떤 연관성이 있는지에 대해 자세히 설명 해주고 이에 대한 응용력을 키워줘야 한다.

소프트웨어 교과목을 컴퓨터 비전공자들에게 교양필수 과목으로 이수하게 하는 것은 컴퓨터 프로그램의 개발자를 양성하는 것만이 목적은 아닐 것이다. 그러므로 향후 도메인 전문가로서 ICT 기술 분야에서 창의적 역량을 발휘할 수 있는 프로그래밍 교육방법에 대한 추가적인 연구가 필요할 것이다.

#### References

- [1] H. Jung, "Finding the Research Possibilities of Computer Technologies in Art Education," *International Journal of Advanced Culture Technology*, Vol. 6, No. 2, pp. 51-57, 2018.  
DOI: <https://dx.doi.org/10.17703/IJACT.2018.6.2.51>
- [2] H. W. Jung, "A Study on Teacher-learner Feedback Method for Effective Software Project Execution of Non-Computer Major Students," *The Journal of the Convergence on Culture Technology (JCCT)*, Vol. 5, No. 1, pp. 211-217, 2019.  
DOI: <https://dx.doi.org/10.17703/JCCT.2019.5.1.211>
- [3] S. Y. Pi, "A Study on Coding Education of Non-Computer Majors for IT Convergence Education," *Journal of Digital Convergence*, Vol. 14, No. 4, pp. 1-8, 2016.  
DOI: <https://doi.org/10.14400/JDC.2016.14.10.1>
- [4] S. J. Kim & D. E. Cho, "A Study on Learning Model for Effective Coding Education," *Journal of the Korea Convergence Society*, Vol. 9, No. 2, pp. 7-12, 2018.  
DOI: <https://doi.org/10.15207/JKCS.2018.9.2.007>
- [5] Y. Lee, "Analyzing the effect of software education applying problem-solving learning,"

- Journal of Digital Convergence, Vol. 16, No. 3, pp. 95-100, 2018.  
DOI: <https://doi.org/10.14400/JDC.2018.16.3.095>
- [6] H. W. Jung, "A study on basic software education applying a step-by-step blinded programming practice," Journal of Digital Convergence, Vol. 17, No. 3, pp. 25-33, 2019.  
DOI: <https://doi.org/10.14400/JDC.2019.17.3.025>
- [7] G. J. Park, Y. J. Choi, "Exploratory study on the direction of software education for the non-major undergraduate students", Journal of Education & Culture, Vol. 24, No. 4, pp. 273-292, 2018.  
DOI: <https://doi.org/10.24159/joec.2018.24.4.273>
- [8] J. S. Hwang et al., A Study on the Promotion of ICT and Humanities Society Convergence, KISDI, 2011.
- [9] J. Choi et al., Promoting Business Innovation through Case Studies of Convergence between Liberal Arts and Technology, STEPI, 2015.
- [10] <https://dlcl.stanford.edu>
- [11] In-depth report of culture technology, KOCCA, 2011. 5.
- [12] <http://pasapas-project.com/>
- [13] <https://deepdreamgenerator.com>
- [14] J. M. Cheon, Changes in the 4th Industrial Revolution Technology and Sports Environment, ITFIND, 2018. 9. 4.
- [15] The case of new technology in the field of sports broadcast: VR/AR centered, KOCCA, 2018. 12.
- [16] E. Evans, Domain-Driven Design, Wiki Books Pub, 2011.
- [17] I. H. Kim & G. H. Jeon, All of Software Project, Pegasus Pub, 2010.