

# AI를 활용한 대학생 진로 조언 시스템 모델 및 데이터 수집과 융합에 대한 연구

김종율<sup>1</sup>, 노광현<sup>2\*</sup>

<sup>1</sup>한성대학교 스마트융합컨설팅 박사과정, <sup>2</sup>한성대학교 IT융합공학부 교수

## A Study on the Data Collection and Convergence of Career Advisor System Using AI

Jong-yul Kim<sup>1</sup>, Kwang-hyun Ro<sup>2\*</sup>

<sup>1</sup>Ph.D. Candidate, Division of Smart Convergence Consulting, Hansung University

<sup>2</sup>Professor, Division of IT Convergence Engineering, Hansung University

요 약 본 연구는 국내 대학생들의 가장 큰 고민인 진로 문제에 대한 원인과 이를 해결하기 위한 국내·외 대학의 정보기술을 활용한 문제해결 사례 연구와 진로 조언을 위한 데이터 수집 유형 및 수집방법 연구를 통해 AI를 활용한 대학생 진로조언 시스템 모델을 제안하고자 한다.

데이터 분석 및 AI와 같은 정보기술을 활용하여 대학생들의 진로 문제 해결을 위해서는 조언과 학습을 위한 데이터의 수집이 가장 중요하다. 그러나 대학들 역시 학생들에게 진로 문제에 대해 조언할 수 있는 내부 데이터의 부족으로 정보기술을 활용한 진로 문제 해결방법에 대한 연구가 활발히 진행되지 못하고 있다. 본 논문에서는 대학생들의 진로 조언을 위해 공공 데이터와 대학 내부·민간기관·지자체에서 수집 가능한 진로 조언 데이터의 유형과 수집 방법 및 활용 방안에 대한 연구와 이를 활용하여 대학생 진로조언 시스템 모델을 제안하고자 한다.

주제어 : 진로조언, eAdvisor, AI, 챗봇, 빅데이터, 대학생

**Abstract** The purpose of this study is to investigate the causes of career problems, which are the biggest problems of Korean university students, and to solve them by using case studies of domestic and global universities, I would like to suggest a career advisor system model for college students. It is most important to collect advice and learning data to solve the career problems of college students by utilizing information technology such as data analysis and AI. Research has not been actively pursued because the university has very limited internal data to advise on career problems. In this paper, we study the data types and methods of college students' career advice, and propose a career advisor counseling system for college students.

**Key Words** : Career advisor, eAdvisor, AI, Chatbot, Bigdata, University Student

### 1. 서론

최근 교육부의 '대학생진로교육현황조사'에 따르면 국내 대학생들의 가장 큰 고민은 진로 및 학업으로 조사되

었다. 국내 대학생의 진로 및 학업에 대한 고민이 높은 가장 큰 원인은 적성과 진로보다는 시험 점수와 내신 등급에 따라 대학과 전공을 선택하는 비율이 높기 때문에 대학과 전공이 결정된 이후에 진로에 대한 고민이 시작

\*This research was financial supported by Hansung University.

\*Corresponding Author : Kwang-Hyun Ro(khrho@hansung.ac.kr)

Received December 24, 2018

Accepted February 20, 2019

Revised January 31, 2019

Published February 28, 2019

된다[1].

대학생들의 진로에 대한 고민은 학생 개개인에 국한되지 않고 학업, 중도탈락과 같은 또 다른 문제를 야기하며 대학의 재정 및 측정 지표에 영향을 끼치게 된다. 또한 청년 실업과 같은 다양한 사회문제와도 연관이 있다.

이러한 대학생들의 진로 문제 해결을 위해 많은 대학들은 진로·취업 지원 조직 운영을 통해 학생들에게 진로 지도 서비스를 제공하고 있지만, 학생들의 참여는 매우 저조하며, 조사 학생 대다수가 이러한 지원 조직보다는 지도교수나 현장 직업인의 전문적인 지도와 조언을 원하는 것으로 조사되었다.

학생들에게 진로에 대한 전문적인 지식과 조언을 제공하기 위해서는 대학 역시 재정·인력적 문제 등으로 진로 문제 해결을 위한 대안의 설계가 어려운 것이 사실이다. 이와 같은 대학의 다양한 문제들에 대하여 해외 대학들은 정보기술을 적극적으로 활용한 문제 해결 사례가 증가하고 있다. 진로지도가 필요한 대학생들에게 정보기술을 활용한 조언을 설계하기 위해서는 조언을 위한 다양한 데이터의 확보가 선행되어야 할 것이다. 그러나 대부분의 대학이 진로지도 및 조언을 위한 보유 데이터가 부족하고 실제 활용하기까지 법률 분석, 데이터 전처리, 데이터 비식별화 등 다양한 문제로 인하여 대학 내 데이터 활용과 연구가 활발하게 진행되지 못하고 있다.

본 연구에서는 이러한 대학생들의 진로 문제 해결을 위한 데이터 수집을 위해 심리검사, 진로 선정, 진로 개발, 직무체험, 취업에 이르기까지의 수집 가능한 다양한 형태의 공개 데이터들의 유형과 활용 방안에 연구하고, 추가로 대학 내부에서 활용 가능한 데이터의 종류를 분석하였다. 또한, 정보기술을 활용한 국내·외 대학들의 문제해결 사례를 분석하여 학생 개개인에게 맞춤형 진로조언 서비스를 제공할 수 있는 시스템 모델을 제시하였다.

## 2. 본론

### 2.1 대학생의 진로 및 진로개발 현황

#### 2.1.1 대학생들의 진로지도 현황 및 문제점

이미 전공을 선택하여 입학한 대학생들에게 진로지도는 의미가 없는 것으로 보일 수 있다. 하지만, 11·12학년에 진로 정보를 학생들에게 적극적으로 제공하고 지도하는 미국과는 달리 시험 점수에 의해 대학과 학과를 선택

하게 되고, 학생 본인의 선택보다 교사나 부모에 영향을 받는 비율이 더 높은 국내의 경우 대학에 입학 후 본격적으로 진로에 대한 고민이 시작된다. 이와 같은 국내 교육환경의 문제로 인하여 대학 입학에서 졸업 및 취업까지의 대학생들에 대한 진로 지도와 정보 제공의 중요성은 매우 높다[2,3].

교육부 역시 체계적인 진로지도를 위해 ‘진로교육 5개년 계획’을 추진하여 초등학교에서 대학까지의 체계화된 진로 지도와 교육에 대한 세부계획을 추진하고 있지만 현 교육환경의 문제로 진로지도가 가장 중요한 고등학교 기간의 진로지도가 제대로 이루어지지 못하고 있다[4,5].

‘2017년 교육부의 진로교육 현황조사’에 따르면 대학생들의 가장 큰 고민은 진로에 대한 고민이라는 답변이 60%, 학업에 대한 고민이 25.2%로 조사되었으며, 많은 대학생이 진로나 취업에 대한 목표가 설정되지 않은 상태 수업에 참여하고 있다[1,6]. 진로 문제는 학생들의 학업 성취도뿐만 아니라 중도탈락, 취업 등과 같은 대학 재정 및 역량진단평가 지표와도 밀접한 관련이 있다[7,8].

이와 같은 학생들의 진로 문제를 해결하기 위해 대학에서도 진로·취업 조직을 운영하고, 진로 교육을 강화하고 있지만 대부분의 학생들은 이러한 진로·취업 조직보다는 실제 진로·취업을 위한 방향 제시와 조언을 해줄 수 있는 전공 계열의 전문가들에게 진로 지도를 받기를 원하고 있는 것으로 조사되었다[1].

교수들 역시 과중한 업무로 인해 별도의 학생들을 위한 진로지도 시간을 갖기 어려우며 이에 대한 정보나 자료 역시 부족하기 때문에 대학생들은 진로 문제에 대한 고민에 대해 대학에서의 충분한 진로 지원을 받고 있지 못하고 있다.

#### 2.1.2 대학생들의 진로개발 문제점

오늘날의 직업 유형은 정보기술의 발전에 따라 다양한 산업이 융합되고 세분화 되어가고 있다. 따라서 국내 대학들 역시 이러한 사회적 변화에 따라 다양한 학문과의 융합과 전공 세분화, 트랙 제도 등을 운영하여 사회의 요구에 대한 맞춤형 인재 양성을 위해 노력하고 있다.

학생들 또한 대학 내부 커리큘럼뿐만 아니라 MOOC(Massive Open Online Course), 공개강좌와 같은 다양한 형태의 직업 개발 교육을 통해 자신의 진로 개발을 위해 노력하고 있다.

직업이 다양해짐에 따라 이러한 진로 개발 방법의 복

잡도 역시 크게 증가하였다. 자신의 진로 개발 정보를 찾고 이에 따른 수강 신청, 온·오프라인 역량 강화 교육 등의 진로 개발 계획을 수립하기 위해 많은 시간과 노력이 필요하며, 이에 대한 전문가의 조언을 받기도 매우 어렵다. 또한, 대학에서 제공하는 정보 제공 역시 부족하며, 자신이 원하는 과목을 수강 신청하는 것 역시 개설 과목과 수강인원의 한계로 쉽지 않다.

이러한 수강신청 및 정보지원을 위해 학생들이 대학의 지원 서비스를 이용하려고 해도 대학의 인력 및 재정의 부족 등으로 학생들은 대학에서 충분한 상담서비스를 제공받지 못하고 있다.

2.1.3 정보기술을 활용 진로지원 서비스의 필요성  
대학생들이 원하는 진로지도도를 위해서는 지도교수나 현장 전문가들이 맞춤형 진로 지도와 정보를 제공할 수 있어야 하지만 대학의 인력의 수급과 재정의 문제로 학생들에게 진로지도도를 지원할 수 있는 범위에 한계가 있다[9].

대학생들에게 개인화된 맞춤형 상담을 제공하기 위해서는 직업 심리, 직업 준비도, 직업에 대한 정확한 이해와 전망, 진로 개발 방법, 취업 등의 다양한 정보와 지식, 산업 환경에 대한 이해가 필요하며 수강 과목에 대한 조언을 위해서는 수강 신청과 진로에 대한 이해, 진로 개발을 위한 커리큘럼, 수강 과목의 이해, 학생의 현재 수준, 실제 학생들의 진로 분야로 취업한 선배들의 수강 이력, 기업들이 원하는 역량, 졸업을 위한 학점과 같은 다양한 데이터를 수집하고 분석하여 맞춤형 조언을 제공해 줄 수 있어야 한다.

해외 대학들 역시 낮은 졸업율과 입학 포기 등의 대학의 다양한 문제점에 대한 위기에 대응 방안으로 데이터 분석과 AI(Artificial intelligence)와 같은 최신 정보 기술을 적극적으로 활용하여 이러한 문제를 해결해가고 있으며 성과를 보이고 있다. 국내 대학들 또한 대학생들의 진로 문제, 학령인구 감소, 교육 환경 변화 등의 다양한 문제에 대한 위기를 해결하고 대학의 경쟁력 강화를 위한 혁신이 필요한 시점이며, 대학 내의 다양한 문제점 해결을 위해 정보기술의 적극적인 도입과 활용이 필요하다.

## 2.2 국내외 정보기술 활용 사례 연구

2.2.1 해외 대학의 정보기술 활용 문제해결 사례  
급격한 정보기술의 발전과 노동 시장의 변화, 학령인

구의 감소 등의 문제로 인하여 국내뿐만 아니라 해외의 대학들 역시 큰 위협을 받고 있으며 생존을 위해 지속적인 혁신을 진행하고 있다. 미국 대학의 경우 낮은 졸업율과 입학 포기, 중도 탈락 등의 문제를 해결하기 위해 데이터 분석, 인공지능 등의 첨단 정보기술을 활용하여 문제를 해결해가고 있다.

에리조나 주립대학교는 상담 시스템의 복잡성과 상호작용의 비효율성을 해결하기 위하여 대학의 학사 데이터 베이스의 학생의 이력과 경험 등의 데이터를 활용하여 Fig. 1과 같이 성공적인 학업을 수행하기 위한 경로 및 수강신청 조언 시스템인 ‘eAdvisor’ 개발하여 문제를 해결해가고 있다.

컴퓨터 기술과 데이터 분석 기법의 발전에 따라 학생 개인별 성공 패턴의 체계적인 분석이 가능해짐에 따라 이를 활용하여 성공적인 학업 진행을 예측하는 기준 개발을 통해 개별 학생의 성과를 예상되는 성공 패턴과 매핑하여, 학생들의 진행 과정에 따라 ‘eAdvisor’는 현재 이수과정과 추가 이수해야 할 과정을 결정하여 제안한다. 또한 전공 변경을 원하는 학생들에게 기존의 이수과정들을 분석하여, 변경된 전공에서의 학위 취득을 위한 최적의 경로를 제안하고 있다.

‘eAdvisor’는 학생의 입학부터 학위 취득에 이르는 진로(전공) 선택, 학문적 조언, 수강신청, 학생지원 업무를 지원하여 대학 기초 수학 통과 학생의 비율이 64%에서 75%로 향상되었으며, 중도 포기 학생의 비율을 16%에서 7%로 낮추는 성과를 보였다[12].

조지아 주립대학교의 ‘Pounce’는 대학 입학생들이 대학 진학을 포기하는 서머멜트(Summer Melt) 문제를 해결하기 위한 목적을 가진 가상 비서 프로그램으로 입학생의 등록 전 과정에 대한 학습과 학생 정보 및 고객관계 관리(CRM)의 데이터를 통합하여 질문하지 않은 학생들에게까지 필요한 사항을 예측하여 메시지를 발송한다. 또한, 응답을 위한 약 1,000개 이상의 지식베이스를 갖추고, 답변할 수 없는 질문에 대해서는 대학의 상담사를 통한 답변과 주기적으로 답변 내용을 검토하여 새로운 지식베이스에 업데이트를 진행하고 있다.

‘Pounce’는 24시간 학생들의 다양한 문의에 대해 원활한 상담을 지원하며, 학생들과 더 많은 상호작용을 하며 더 스마트하게 성장해 가고 있다[13,14].

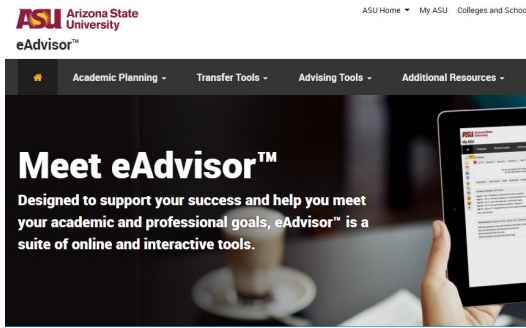


Fig. 1. ASU's online advising system

2.2.2 국내 대학의 정보기술 활용 문제해결 사례  
 성균관 대학교를 비롯한 국내 일부 대학들도 학사 상담 서비스와 서틀버스 위치, 빈 강의실 조회, 도서관 좌석 현황, 식당 메뉴와 같은 스크립트 기반의 챗봇 서비스를 개발하여 운영하고 있다.

그러나 Fig. 2와 같이 아직까지는 대부분 대학 홈페이지 내의 정보를 스크립트 방식의 챗봇으로 구현하여 학생들이 간편하게 대학 홈페이지 정보를 찾아볼 수 있는 인터페이스로의 장점과 편리함을 제공하고 있지만, 실제 대학에서의 진로 문제나 수강신청 조언 등의 서비스들을 지원하기 위한 정보기술의 도입과 활용에 대한 연구는 아직 초기 단계이다.

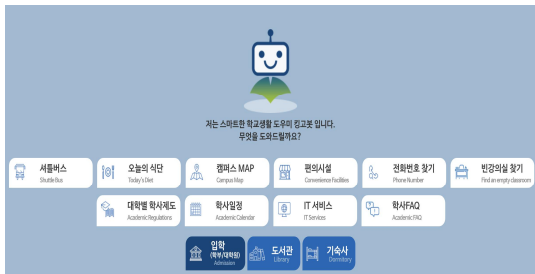


Fig. 2. SKKU's kingobot

### 3. 진로조언을 위한 데이터의 수집 및 진로조언 시스템 모델 연구

#### 3.1 외부 데이터의 수집

##### 3.1.1 한국고용정보원의 공공 데이터 활용

대학생의 개인화된 맞춤 상담을 위해서는 직업 심리 검사, 직업에 대한 다양한 정보, 직무 개발, 취업에 이

기까지의 다양한 데이터 축적과 연구가 진행되어야 하지만, 대부분의 대학에서 보유하고 있는 정보는 많지 않다.

하지만 다양한 직업심리검사, 진로 및 직업 정보에 대한 데이터를 보유하고 있는 한국고용정보원(KEIS)에서는 Table 1과 같이 직업 심리검사를 포함한 직업, 학과, 일자리 등의 다양한 서비스와 상담 게시판을 표준화된 OpenAPI로 각 대학에 공개하고 있다. 이러한 OpenAPI는 최근의 트렌드와 기술의 발전으로 인한 다양한 신규 직업의 업데이트와 비정형 데이터 등의 문제점이 있지만, 직업 심리 검사·진로 선정·진로개발·직무체험·취업에 이르기까지의 전 과정에 대한 광범위한 데이터를 제공하고 있기 때문에 대학생들의 진로 조언 시스템을 구성하기 위한 충분한 학습 데이터로서 가치가 있다.

Table 1. Worknet OpenAPI provided list

Division	Items
Psychological examination	Variety of individual psychological test
Employment information	Open recruitment at worknet
Open recruitment	Information on employment at Worknet public institution and Enterprises
Public Employment Information	Details of the company in the process of public recruitment
Recruitment event	Information on the Worknet Registered Employment Events
Company Information	Company tour, and Youth-friendly company
Job information, job dictionary	Job Details and Required Job Information
Department information	Details of a university's department
Job prospects	Career Requirements and Prospect for the Next 10 Years
Youth employment policy	Government Policy and Requirements for Youth Employment
Government Support Jobs	Government-funded employment information
Student job experience	Student job experience and employment information

##### 3.1.2 API를 활용한 직무역량 데이터 수집

한국고용정보원의 OpenAPI는 1400개 이상의 각 직업에 대한 지식 목록, 업무 수행능력 등의 데이터와 훈련, 학과, 기술-지식, 태도, 관련 학과에 대한 정형화된 데이터를 제공하고 있다. 이와 같은 공개 데이터를 활용하여 진로 개발 조언 및 머신러닝 학습 데이터로 활용할 수 있다. 그러나 최근 4차 산업혁명 시대에 들어서면서 더 급격한 기술의 발전과 트렌드의 변화에 따라 빠르게 신규 직업들이 증가하고 있으나 직업에 대한 업데이트가 늦어

이러한 신규 직업에 관심이 높은 학생들에 대한 조언 데이터로 활용하기에는 한계가 있다. 신규 직업과 이에 대한 진로개발 방법에 대한 데이터 수집을 위해서는 기업의 채용 공고에서 모집직종, 직무 내용, 필요 지식 및 조건, 학력, 임금조건 등의 다양한 고용정보를 수집할 수 있다. Table 2는 가상현실 개발을 위해 'VR 프로그래머' 키워드로 검색한 기업의 구인정보 중 직무 내용과 기타 우대사항 항목이다. 이렇게 검색된 데이터를 통해 기업이 요구하는 해당 업무를 위해 필요한 기술 및 지식을 확인할 수 있으며 전처리 과정을 통해 신규 직업에서 필요한 역량 데이터로 활용할 수 있다. 이러한 구인정보 데이터는 공공기관 이외에도 대부분의 민간 직업정보제공 기관들도 API를 통해 정보를 제공하고 있기 때문에 직무를 위해 필요한 역량 데이터로 활용할 수 있다.

Table 2. Search job information (worknet.go.kr)

Classification	Contents
Job details	Interactive software and system development Content development using Unity or Unreal Engine
Other Priority	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Unity, Unreal Development Experience</li> <li>- Possible to develop AR / VR contents</li> <li>- Programming language users such as C #, C ++, and Java</li> <li>- Experience using OpenGL, Open CV, Open NL programming library</li> <li>- Can use interactive hardware such as Kinect, Adams camera, Lip motion</li> </ul>

### 3.1.3 진로 개발 조언을 위한 외부 데이터 수집

현대의 지식 습득 방법은 대학과 같은 특정한 교육기관을 통해서만 지식을 습득할 수 있었던 과거와 달리 MOOC, 동영상 공유 플랫폼, 세미나, 지자체의 평생학습 포털 등의 온·오프라인 강좌를 활용하여 대학에서 부족한 지식을 학습하고 역량을 강화해 갈 수 있다. 따라서 대학외에서의 역량 개발을 위한 방향들도 함께 조언해 줄 수 있어야 한다. Table 3과 같이 진로 개발과 역량 강화를 위해 공공기관 및 지자체 등에서 다양한 온·오프라인 강좌를 제공하고 있으며, 이에 대한 데이터를 OpenAPI와 파일(CSV, XML) 형태로 제공하고 있기 때문에 이를 활용하여 학생들의 직무역량 개발을 위한 조언 데이터로 활용할 수 있다.

Table 3. Data collection for developing student job competency

Public institutions	Service Name	Data delivery method
National Institute For Lifelong Education	K-MOOC	Open API
KERIS	KOCW / RISS	Open API
Seoul Metropolitan Government	Lifelong learning portal	Open API
Other Local Governments Lifelong Learning Lectures	Public Data Portal	Open API
Gyeongjido Job Foundation	Dream elearning	File(CSV)
Ministry of SMEs and Startups	K-startup	File(XML)

## 3.2 대학 내부 데이터의 수집

### 3.2.1 대학 내부 데이터 활용

학생 개개인에 맞춤형 정보를 제공하기 위해서는 대학이 보유하고 있는 학사정보시스템, 학습관리시스템, e포트폴리오, 상담시스템 등의 내부 시스템에서 조언에 필요한 추가 데이터가 필요하다[15]. 학생 개개인의 데이터가 많으면 많을수록 더 스마트한 진로 개발 방법들을 학생들에게 조언해 줄 수 있지만, 연관 데이터가 늘어남에 따라 학습 알고리즘이 더 복잡해지고, 개인 정보 유출 우려도 커짐에 따라 조언의 범위와 활용 데이터의 제공 방법과 인증, 데이터 비식별화와 개인 정보보호 방안에 대한 추가적인 분석 및 설계가 필요하다[16].

이러한 문제점으로 인하여 학생의 데이터가 학습 데이터로 활용되지 않도록 검증해야 하며, 통계적 방법이 필요한 경우 비식별화를 거친 데이터의 통계 데이터를 별도 산출 후 산출된 데이터를 활용하는 방안으로 시스템을 분리하는 것이 바람직하다. 대학의 특성상 필요한 데이터들이 다수의 시스템에 분산되어 있으며 표준화되어 있지 않기 때문에 이를 활용하기 위해서는 별도의 병합 과정이 필요하다.

Table 4와 같이 학사정보시스템은 수료를 위한 학점이수 정보, 학습관리시스템에서는 학생 개인별 학습 유형, e포트폴리오에서의 직업 심리와 진로개발 현황, 상담 시스템에서의 이전 상담 데이터를 활용할 수 있다면 학생들에게 더 스마트한 진로개발 방법 제안이 가능하다.

Table 4. Collect university internal data

Syetem	Available Data
Information System	Degree of credit
LMS System	Learning Style
e-portfolio	Occupational psychology, career and career development status
advice system	Use Advice

3.2.2 수강신청을 위한 데이터 활용

학생의 진로에 대한 수강 신청을 지원하기 위해서는 먼저 개설과목에 대한 데이터가 입력되어야 한다. 수강 과목과 졸업생들의 수강 데이터를 분석하여 진로개발을 위한 추천 데이터로 활용할 수 있으며, 개설된 수강 과목을 기준으로 진로개발을 위해 수강해야 할 강의 스케줄을 추천해 줄 수 있다.

학생들의 수강 신청 추천을 위해서는 대학의 기준에 따른 전공, 비전공 수료 학점, 필수 전공과목, 학생의 수료 완료 과목과 이수 학점 등의 정보가 필요하다.

추가로 이미 졸업한 선배의 직무와 회사정보를 데이터를 기준으로 해당 직무에 취업한 선배들이 수강 과목 통계를 함께 제시하여 학생들이 수강신청 조언을 위한 참고 자료로도 활용할 수 있다.

3.3 AI 활용 대학생 진로조언 모델 연구

3.3.1 데이터 수집 및 조언 시나리오

진로 개발을 위해 활용되는 데이터는 학교 내부 데이터와 워크넷 등의 공공데이터 또는 관련 정보제공 기업의 OpenAPI 데이터로 구분되며 데이터의 특성에 따라 지식베이스, 조언을 위한 학생 DB, 참조를 위한 오픈 Data로 분류된다. 진로조언 시스템은 사용자의 요청에 따라 분류된 데이터를 유기적으로 활용하여 스마트한 진로 조언이 가능하다.

Table 5와 같이 사용자가 “VR 서비스 개발을 위한 업무(직무) 능력”을 문의한다면, 지식베이스에서 이에 대한 답변 자료를 먼저 검색하며, Student DB에 있는 적성, e 포트폴리오 및 수강 완료된 항목, 수강 신청이 가능한 항목 등에 대해 답변과 추가로 OpenAPI에서 추출한 자료를 통해 기업에서 어떤 능력을 필요로 하는지, 필요로 하는 능력 개발을 위해 어떤 학습 방법이 있는지를 조언해 줄 수 있다.

Table 5. Advice system Q&A data example

Q&A	Answer example	Usage Data
Question	How do you study to become a VR developer?	Backend
Answer / Advice	VR developers are developers who are dealing with tools for developing virtual reality services.ms.	worknet
	Development is developed using Unity or Unreal tools, programming languages are mainly C# for Unity and Unreal for C++.	knowledge Base
	Analysis of the 100 agencies that currently provide VR developers Unity (80%), Unreal (15%) and languages are C # (80%), C ++ (10%) and Java (10%). Kinect (10%), Arduino (5%) ... There are special items.	employment information API
	There is lecture development of Unity VR / AR in IT Convergence Engineering Department. [Link]	University's DB
	There is a free online course in Seoul Lifelong Learning Portal [link]	Seoul City Open API

3.3.2 휴먼인터페이스 및 전처리 서비스

최근의 국내·외 대학들과 공공기관, 기업들에서의 사용자와 친숙하고 실시간 상호작용이 가능한 휴먼 인터페이스로 챗봇의 활용이 증가하고 있다. 챗봇은 일반적인 상담 업무뿐만이 아닌, 영어 어휘 습득과 같은 교육, 전문성이 높은 우울증 치료와 같은 분야로까지 크게 활용되고 있으며, 높은 성과를 보이고 있다[15,17].

질문 분석을 위한 한국어의 자연어 처리는 영문보다 매우 복잡하고 활용이 가능한 형태소 사전과 오픈소스 역시도 부족하다. 이러한 한국어의 자연어 처리와 문법 분석 등의 문제에 대해 정부의 R&D 과제를 통해 한국전 자통신연구원의 “공공 인공지능 오픈 API” 서비스가 공개되어 있으며 이를 활용하여 언어분석, 어휘 관계 분석, 질문에 대한 분석이 가능하다.

3.3.3 데이터 수집 및 조언 시스템 모델

Fig. 3은 AI를 활용하여 대학생들에게 스마트한 진로 조언을 제공하기 위한 시스템 모델을 제시하였으며, Table 6와 같이 Student, Front-end, BotFramework, Machine Learning, Data Connector, Advisor Data, Acquisition, University Data, OpenAPI로 구분된다.

학생들과의 인터페이스로서 WEB과 SNS 형태의 챗봇을 구성하였으며, 이를 처리하기 위한 Backend를 구성하였다. 학생들의 질문은 자연어 처리 과정을 거쳐 질문의 의미를 분석 후 Bot Framework, Machine Learning

시스템을 통해 의도에 맞는 최적의 답변을 생성한다.

답변을 생성하기 위한 Advisor 데이터는 분류에 따라 지식베이스, 대학의 추가 데이터, OpenAPI로 나누어지며 질문의 성격에 따라 한 개 또는 복수의 데이터베이스를 활용한다. 조언을 위한 Advisor 데이터는 학교 내부 및 다양한 형태의 OpenAPI에서 데이터의 수집, 전처리, 비식별화 과정을 거치며 활용이 가능하도록 가공된다.

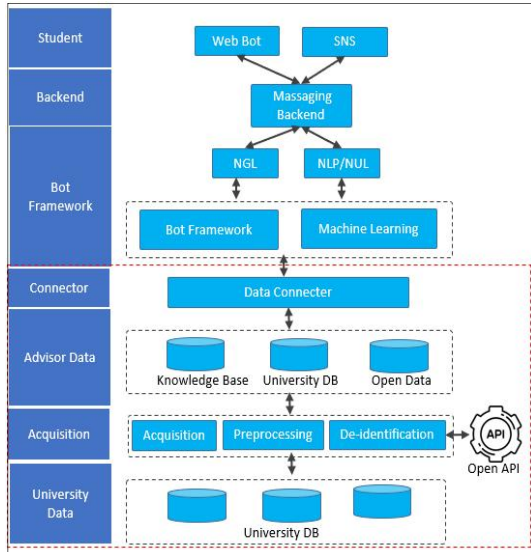


Fig. 3. AI use career advice and data processing model

Table 6. Career Advisor System Layer

Division	Item
Student	Student Mobile SNS/Web Chatbot in university WebSite
Front-end	Front-end for messaging processing
BotFramework	Handle answers to questions or responses
Machine Learning	Analyzing and responding to message content
Data Connector	Linked information for reference and answer
Advisor data	Knowledge base, student DB / university internal DB and open data
AcquisitionI	Data collection, preprocessing, De-identification processing
University Data	Accepted data from the school database
OpenAPI	Connected with government education programs

대학생의 상담 시 각 단계에서 처리되는 동작 절차와 기능은 Table 7과 같이 진행된다.

Table 7. career Advisor System simulation process

Steps	Functions	Layer
Question Step	Question Contents(Text)	Back-end
Processing Step	Analysis of questions through morpheme, meaning and sentence analysis	NPL(ML/API)
	Optimal answer to question contents · Inference contents	ML
	Search for answers(advice)	Data Connector
	Provide necessary data for advice in the knowledge base, school DB, and open API DB for answers	Advisor data
	Updating advice data after data collection, preprocessing, and De-identification processing by scheduling	Acquisition I
	Optimal answer / advice using the distinction and contents of the retrieved data	ML
Answer Step	Create answer / advice sentence	ML(NGL)
	Answers and advice	Massaging

#### 4. 결론

진로에 대한 충분한 고민과 지도가 부족한 상태에서 대학과 전공을 선택하는 비율이 높은 국내 대학입시 환경의 문제와 취업 등의 현실에 접하게 되면서 두려움이 커지는 대학 재학 기간에서 대학생들에게 필요한 전문적인 진로 조언은 학문과 사회에 필요한 인력을 양성하는 현대 대학의 본질적 역할을 수행하는 데 있어 매우 중요한 요소이다.

학생들의 대면 상담에 따른 거부감 해소와 지도교수와 현장 직업인과 같은 학생들에게 필요한 전문화된 진로 조언을 제공하기 위해서는 진로 조언에 필요한 양질의 데이터 수집과 데이터 분석, AI 기술과 같은 최신 정보기술의 적극적인 활용이 중요하다.

본 논문에서는 국내 대학생들의 진로에 대한 고민과 진로 개발 방법을 조언하기 위해 학교 내부 데이터, 공공 데이터, 민간 기업의 공개 데이터, 공공·지자체의 교육훈련 데이터들과 같은 다양한 데이터의 수집과 최신 정보 기술을 활용한 학생 개개인의 맞춤형 진로 조언 시스템 모델을 제시하였다. 그러나 실제 대학별로 시스템 구성과 DB가 상이하며, 대학 내부 데이터를 이용하기 위한 내부 데이터 분석에 대한 연구가 아직 부족하다. 또한 이러한 대학 내부 데이터에 데이터 분석, 인공지능과 같은

최신 정보기술을 연구하기 위한 표준화된 데이터셋이 없기 때문에 최적의 조인 모델을 개발하기 위한 데이터 분석과 기계학습 알고리즘을 연구하는 데 한계가 있다. 이러한 문제들로 인하여 학생들의 진로 및 학습 등을 지원하기 위한 다양한 형태의 조인 시스템에 대한 대학/민간 차원에서의 연구가 활성화되지 못하고 있다.

데이터 분석과 AI 기술등의 디지털 기술이 빠르게 발전하고 제4차 산업혁명 시대에서 대학의 경쟁력 향상을 위해서는 해외 혁신 대학의 사례와 같이 최신 정보기술을 활용하여 기존의 문제에 대한 적극적인 대응과 혁신이 필요한 시점이다.

대학생들에게 진로에 대한 정확한 방향과 취업에 이르기까지의 진로 개발에 대한 진로 조인 시스템은 정확한 목표에 의한 학업 성취도의 향상과 중도탈락률의 감소와 함께 기업에서 필요한 능력 개발을 통해 학생들의 경쟁력 향상에도 기여할 수 있다.

대학의 경쟁력 강화와 혁신을 위해서는 정부에서 연구 및 활용을 위한 데이터 개방과 연구를 위한 표준화된 데이터셋의 공개를 통해 대학의 문제점 해결을 위한 다양한 추가 연구가 필요하다.

## REFERENCES

- [1] H. J. Jang. (2017). *Survey on College Career Education(2017)*. Sejong : Ministry of Education.
- [2] J. Y. Lee. (2017). *Direction of Career Education Policy and Career Education for the Fourth Industrial Revolution*. Sejong : KRIVET.
- [3] S. K. Yoon. (2015). A Study on the Factors that Affect College and Major Selection. *The Journal of Korean Education*, 42(2), 87-107.
- [4] J. Y. Lee. (2017). *Overseas Career Development Policy and Direction of Career Education in Korea*. Sejong : KRIVET.
- [5] Ministry of Education. (2016). *Second career education 5-year basic plan*. Sejong : Ministry of Education.
- [6] K. Y. Ji & J. Y. Han. (2016). A Study on the Comparative study for the Four-year Collegiate Career Preparation Behavior by Grade Level : The case of C University. *Journal of Digital Convergence*, 14(6), 33-41. DOI : 10.14400/JDC.2016.14.6.33
- [7] D. K. Lim. (2016). The Influence of Major Selection Motive on Major Satisfaction, Instruction Participation, Employability, Employment Strategies. *Journal of Employment and Career Association*, 6(14), 85-109.
- [8] Ministry of Education. (2018). *Reorganization plan of university financial support for university autonomy and competitiveness*. Sejong : Ministry of Education.
- [9] Y. H. Ko & Y. H. Park. (2018). The Effects of Career Decision Making Self-Efficacy and Career Maturity on the Senior Students' Employment Stress. *Journal of Digital Convergence*, 16(1), 73-83. DOI : 10.14400/JDC.2018.16.1.073
- [10] E. D. Phillips. (2013). Improving advising using technology and data analytics. *Change: The Magazine of Higher Learning*, 45(1), 48-55.
- [11] N. Y. Kim. (2018). A Study on Chatbots for Developing Korean College Students. *Journal of Digital Convergence*, 16(8), 19-26. DOI : 10.14400/JDC.2018.16.8.019
- [12] L. C. Page & H. Gehlbach. (2017). How an artificially intelligent virtual assistant helps students navigate the road to college. *AERA Open*, 3(4), 2332858417749220.
- [13] B. Williamson. (2018). The hidden architecture of higher education: building a big data infrastructure for the 'smarter university'. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 15(1), 12.
- [14] NIA. (2018). *Analysis and development prospect of domestic and foreign trends of artificial intelligence-based chatbot service*. Daegu : NIA.
- [15] Y. O. Kwon. (2013). Data Analytics in Education : Current and Future Directions. *Journal of intelligence and information systems*, 19(2), 87-99.
- [16] S. H. Hong. (2018). Private information protection method and countermeasures in Big-data environment: Survey. *Journal of the Korea Convergence Society*, 9(10), 55-59. <https://doi.org/10.15207/JKCS.2018.9.10.055>
- [17] H. J. Kang & S. I. Kim. (2017). Evaluation on the Usability of Chatbot Intelligent Messenger Mobile Services -Focusing on Google(Allo) and Facebook(Messenger). *Journal of the Korea Convergence Society*, 8(9), 271-276. <https://doi.org/10.15207/JKCS.2018.9.10.055>



김 중 율(Kim, Jong Yul)

[정회원]



- 2016년 2월 : 방송통신대학교 이리  
닝학과 (이학 석사)
- 2018년 12월 : 한성대학교 스마트  
융합건설링학과 (공학박사 과정)
- 1997년 11월 ~ 2015년 4월 : 삼성  
데이터서비스(주) IDC사업부 팀

장

- 2015년 5월 ~ 현재 : (주)트리포드 영업건설링본부 부장
- 관심분야 : 클라우드컴퓨팅, VR/AR, AI(ML), 이리닝
- E-Mail : yule@hansung.ac.kr

노 광 현(Ro, Kwang Hyun)

[정회원]



- 1995년 2월 : 고려대학교 산업공학  
과 (공학사)
- 1997년 2월 : 고려대학교 산업공학  
과 (공학석사)
- 2001년 8월 : 고려대학교 산업공학  
과 (공학박사)

- 2001년 10월 ~ 2002년 10월 : Ecole des Mines de  
Paris, Post-Doc
- 2003년 2월 ~ 2006년 7월 : 한국전자통신연구원 연구원
- 2006년 8월 ~ 2007년 8월 : 한국항공우주연구원 선임  
연구원
- 2007년 9월 ~ 현재 : 한성대학교 IT융합공학부 교수
- 관심분야 : IoT, 지능형시스템
- E-Mail : khrho@hansung.ac.kr