

# 원격 온라인 인력 채용을 위한 지능형 동영상 면접시스템 설계 및 시작품 개발

조진형  
동양미래대학교 컴퓨터공학부

## Prototype Design and Development of Intelligent Video Interview System for Online Recruitment

Jinhyung Cho  
Division of Computer Engineering, Dongyang Mirae University

요 약 본 연구에서는 최근 정부주도로 학력이 아닌 직무능력 중심의 블라인드 채용문화를 확산시키고 있는 흐름을 반영하고, 기존 서류 중심의 온라인 채용 프로세스의 한계를 극복하기 위하여 원격 온라인 인력 채용을 위한 새로운 동영상 면접시스템 구조 설계안을 제안하고 이를 기반으로 시작품 개발 및 성능실험을 통해 효용성을 검증하고자 하였다. 제안하는 원격 동영상 면접시스템은 맞춤형 잡 매칭 및 원격 잡 코칭이 가능하도록 지능형 웹 기술을 융합하여 설계하였고, 이를 통해 구인 기업의 채용비용 및 구직자의 기회비용이 절감될 수 있도록 구성하였다. 본 연구에서 도출된 설계 사양 및 시작품 개발 결과를 바탕으로 향후 공공 및 민간 채용시장에서 필요한 온라인 면접시스템 기술로서 상용화된다면 능력 중심 채용문화 정착을 위한 실용적인 온라인 채용 솔루션으로 활용이 기대될 수 있다.

주제어 : 동영상 면접, 온라인 채용, 지능형 웹, 잡 매칭, 잡 코칭

**Abstract** This study reflects the current trend of the blind hiring culture focused on job competency rather than education specification as government initiative. In order to overcome the limitation of the existing document-oriented online recruitment process, we proposed a system architecture design of video interview system. In addition, we have evaluated the effectiveness through the development of prototype and performance experiment based on it. The proposed online video interview system is designed to combine intelligent Web technology to enable customized job matching and distant job coaching. This system is designed to reduce recruitment cost and opportunity cost of job seekers. Based on results derived from this study, commercialization of the proposed video interview system can be expected to be an practical online recruitment solution for the job competency based employment.

**Key Words** : Video Interview System, Online Recruitment, Intelligent Web, Job Matching, Job Coaching

## 1. 서론

### 1.1 연구의 배경

최근 정부 주도로 블라인드 채용으로 대변되는 직무 능력 중심 채용 흐름이 확산되고 있지만, 여전히 이력서,

자기소개서 등 문서 기반의 채용 프로세스를 채택하고 있는 온라인 취업포털들이 인력채용 시장을 주도하고 있다. 그러나 블라인드 채용 프로세스의 특성상 문서 중심의 온라인 구직자 정보만을 가지고는 구인기업 수요에 적합한 우수 인재를 선별하기는 쉽지 않은 현실이다. 따

\*This study was supported by the 2017 Academic Research Project funded by Dongyang Mirae University.

\*Corresponding Author : Jinhyung Cho(cjh@dongyang.ac.kr)

Received January 2, 2018

Accepted February 20, 2018

Revised January 31, 2018

Published February 28, 2018

라서 능력 중심 채용문화 정착 및 효과적인 맞춤형 우수 인재 선별을 위하여 기존의 온라인 채용 프로세스에 지능적인 기능을 추가하는 것이 필요한 상황에 직면하고 있다[1]. 기업의 채용 담당자에게 있어 우수한 인재 발굴을 위하여 과거에는 잠재력 있는 지원자의 관심을 유도하는 채용공고를 널리 마케팅(Marketing)하는 역할이 중요했다고 한다면, 현재는 채용공고 게재 후 접수된 수많은 지원자 중 조직문화에 부적합하거나 자격요건에 부합하지 않는 지원자를 걸러내는(Filtering) 역할이 중요해지고 있는 것이 현실이다.

한편, 최근 들어 인재 채용기법에 인공지능(AI)기술을 접목하고자 시도하는 바람이 불고 있다. 입사 지원서를 분석해 후보자를 추리고 지원자가 페이스북, 트위터, 인스타그램 등 소셜미디어 계정에 남긴 자료를 분석해 지원자의 성격과 이직 확률을 판단하는 등 실제 채용 과정에 AI 기술 적용이 시도되고 있다[2-4]. 대형 IT 기업들도 인재 채용을 돕는 다양한 AI 소프트웨어를 개발해 내놓기 시작했다. 구글은 최근 구직자와 기업이 채용에 활용할 수 있는 AI 플랫폼 ‘클라우드 잡스’를 공개했다. 이것은 인터넷에 공개된 각종 채용 정보를 학습해 구직자에게 맞는 일자리를 지능적으로 추천해 주고, 기업에 적합한 인재가 어디에 있는지를 찾아서 추천해 준다. 미국의 인사 소프트웨어 기업 Entelo의 AI는 인터넷과 소셜미디어에 올라온 자료를 분석해 어떤 유형의 지원자나중에 이직할 확률에 대한 정보까지 기업에 알려주고 있다[5]. HireVue라는 스타트업 기업에서는 면접 영상에 나온 지원자의 단어 선택, 목소리, 몸짓 등을 보고 지원자가 정직하게 대답하는지를 판단해 구인기업에 알려주는 기능을 개발하고 있다[2].

구직자 및 채용 담당자를 대상으로 한 설문조사에서 있어서 탈 스펙 또는 블라인드 채용 적용 시 합리적인 채용 평가기준 및 프로세스로서 대부분 “면접”을 선택하였다. 한편, 면접의 기능 및 인적자원관리와 관련된 기존 연구결과물[6-12]들을 분석해 볼 때, 직무능력 중심의 채용이 가속화될수록 면접의 중요성이 점차 확대됨을 시사하고 있다. 그러나 현재 대부분의 구인기업에서 적용하고 있는 전통적 면접방식은 직무 관련 타당성보다는 일상적이고 단편적인 대화나 인상, 외모 등 다른 외부 요소의 영향 등 주관적인 판단에 의존한 평가로 인하여 면접관들의 관점에 따라 각기 다른 평가가 이루어지는 경향이 강해 채용의 공정성 및 신뢰성이 저하되는 경향이 있다.

직무능력기반 면접전형은 직업인이 갖추어야 할 기본적인 소양을 토대로 한 직업기초능력면접과 실제 직무상황에서 요구되는 이론적 지식(지식, 기술, 태도)과 실천적 능력을 파악하기 위한 직무수행능력면접으로 구성되며, 이를 위해 경험면접, 상황면접, 기술면접, 활동면접 기법 등을 활용함에도 불구하고 현재 이를 적용할 수 있는 서비스 솔루션은 전무한 상태라고 할 수 있다. 따라서, 본 연구에서는 직무능력 중심 동영상 면접기반 온라인 채용 프로세스를 지원하면서, 잡 매칭 및 잡 코칭 기능을 함께 제공할 수 있는 보다 지능적인 채용 솔루션 개발 방안을 제안하여 온라인 채용 프로세스의 신뢰도를 향상시키고자 한다. 본 연구의 결과는 구직자의 직무수행능력 검증 강화로 채용 리드 타임 감축 및 채용 소요 비용을 절감함으로써 기업의 생산성 향상에 도움을 줄 수 있을 것으로 기대된다.

## 1.2 연구의 목적

본 연구의 목적은 다음과 같이 네 가지로 정리할 수 있다. 첫째, 구직자의 직업기초능력과 직무수행능력 검증을 위한 비동기식 원격 면접시스템 개발 및 잡 매칭 솔루션 구축을 위한 시스템 아키텍처를 제시하는 것이다. 둘째, 채용의 투명성과 공정성 제고를 위해 면접관별 채점 및 평가의견 공유 가능한 평가기능을 채용 솔루션에 반영하는 것이다. 셋째, 본 연구에서 고안한 동영상 면접솔루션 기법을 기반으로 구직자의 면접 경쟁력 강화를 위해 지원 분야에 적합한 질문을 자동 추출하는 모의면접 시스템 개발을 위한 기능을 제안하여 잡 코칭에 활용하고자 한다. 넷째, 프로토타입 시스템을 구현하고 성능실험을 수행하여 연구결과와 효용성을 입증하고자 한다. 향후 제안기법의 기능을 보완하여 상용 온라인 채용 플랫폼에 활용이 가능하도록 하고자 한다.

## 2. 국내외 동영상 면접 기술 동향

직무능력 기반의 온라인 동영상 면접 서비스를 제공하고 있는 국내업체는 현재 파악되지 않고 있으나, 유사한 동영상 면접 솔루션을 개발하여 대학교 입시면접 및 취업준비생들을 대상으로 모의면접서비스를 제공하는 업체는 인헨스유(셀프뷰), 나인원(원더뷰), 아인픽처스(닥터인터뷰) 등으로 조사되고 있다.

한편, 해외 관련 기술 동향을 살펴보면 다음과 같다. 동영상 면접 소프트웨어 제품에 대한 정보와 평가전문 사이트[5]에 현재 등록되어 있는 업체는 전 세계에 67개 업체이고, 미등록된 업체를 감안하면 실제로는 이보다 더 많을 것으로 추정되고 있다. 지역 분포를 보면 주로 북미와 유럽지역에 업체가 집중되어 있으며, 이는 해당 지역시장이 활성화되어 있음을 의미한다. 아시아지역은 인도를 기반으로 한 서비스 제공업체가 4곳 있으며 다른 지역은 없는 것으로 나타난다. 온라인 비디오 인터뷰 서비스 기술 및 시장 동향 관련 연구 자료들[13-15]에 따르면 2010년까지는 전체 산업체의 약 15%가 채택한 동영상 면접시장은 초기 진입 단계였으나, 웹캠과 스마트폰 보급 확대와 소비자의 비디오 사용 경험 증가 등으로 2015년에는 초기 성숙기 단계로 성장하였으며, 2020년 이후에는 완전 성숙기로 접어들 것으로 예상되고 있다.

글로벌 시장에서 가장 활발하게 관련 사업을 추진하고 있는 업체는 미국의 HireVue사와 영국의 Sonru사가 있다. 글로벌 업계 1위라 할 수 있는 HireVue사는 미국을 기반으로 영국을 포함한 유럽으로의 시장 확대를 추진하고 있으며, Sonru사는 아일랜드를 기반으로 영국, 프랑스, 폴란드 등 유럽지역과 오스트레일리아와 싱가포르에 지사를 직접 설치하여 운영하고 있으며, 말레이시아, 두바이, 미국 및 캐나다에 파트너사를 두고 글로벌 시장 공략을 추진하고 있다. 이밖에도 대학을 대상으로 학생들의 가상 모의면접 용도로 동영상 면접 플랫폼을 개발하여 초기 시장을 개척한 Interview Stream사도 미국을 중심으로 활발한 서비스를 제공하고 있다. 이상과 같이 국내외 원격 면접시스템 현황을 분석해 볼 때, 주로 원격 채용을 목적으로 비동기식 동영상 면접 기능에 초점이 맞추어져 있다. 본 연구에서는 비동기식 동영상 채용면접 기능 뿐 아니라 동영상 면접솔루션 기법을 기반으로 구직자의 면접 경쟁력 강화를 위한 모의면접시스템 기능을 추가하여 잡 매칭 및 잡 코칭에 동시에 활용될 수 있도록 설계하고자 하였다.

### 3. 제안하는 동영상 면접 솔루션

#### 3.1 시스템 구성 및 개발 환경

본 연구에서는 비동기식 원격 면접솔루션 개발 및 잡 매칭 서비스 플랫폼 구축을 위하여 전체 솔루션 아키텍처 설계에 있어 자바 플랫폼용 오픈소스 애플리케이션

프레임워크 등 검증된 오픈 소프트웨어를 모듈 형태로 접목하여 Fig. 1과 같이 구성하였다. 개발환경에 있어서 Fig. 2와 같이 Unix 및 Android OS와 MySQL DBMS 및 HTML5 기반 웹 프로그래밍 기술을 적용하였다. 웹사이트 구조 설계에 있어서는 Fig. 3과 같이 웹사이트 이용자 잠재 회원별로 서비스 구조를 설계하였다. 즉, 각 세부 메뉴별 화면 정의서 작성을 통한 사용자인터페이스(User Interface) 화면설계를 구현하였다.

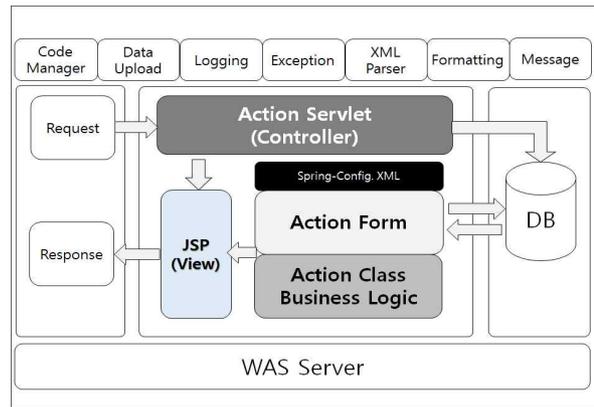


Fig. 1. System Architecture

	WEB(PC/Mobile)	Mobile APP	Back Office
OS	Unix	Android	Unix
DBMS	MySQL	-	MySQL
Language	JAVA, JSP JDK 1.7/HTML/CSS	JAVA	JAVA, JSP JDK 1.7/HTML/CSS
Framework	Spring Boot MyBatis 3.2.x	Android SDK	Spring Boot MyBatis 3.2.x
Script	JavaScript/jQuery2.x	-	JavaScript/jQuery2.x
Server	IIS/Tomcat	-	IIS/Tomcat

Fig. 2. System Development Environment

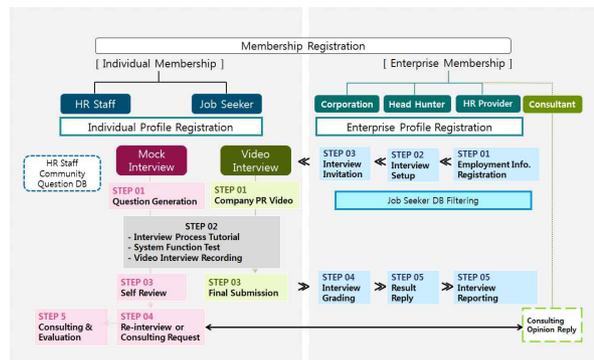


Fig. 3. Design of Web Service Structure

### 3.2 스마트기기 연동 모듈 및 앱 개발

스마트기기 연동 모듈 및 모바일 앱 구현에 있어서 안드로이드 버전 5.0(롤리팝) 이상의 OS가 적용된 모바일 기기에서 사용할 수 있도록 반응형 모바일 앱 개발을 위한 설계를 완료하였다. 이 과정을 통해 Fig. 4와 같이 아이온뷰(AionView)라는 프로토타입 시작품용 모바일 앱(App)을 개발하여 구글 플레이스토어에 등록을 완료하여 성능시험을 수행하였다. 사용자 기능설계 및 구현에 있어서는 사전면접 서비스 시 사용자별(지원자, 면접관, 인사담당자) 기능과 서비스별(채용면접, 모의면접) 기능을 설계하였다. 추가적으로 지능형 면접 동영상 분석기능을 위하여 얼굴 표정인식 기능과 음성분석 기능을 시스템 설계에 적용하였다.

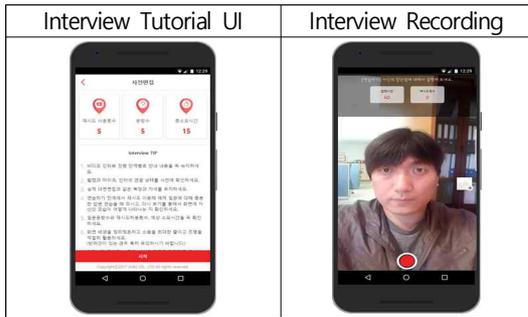


Fig. 4. Mobile APP UI

### 3.3 동영상 및 음성분석 기능적용

음성문자(Speech to Text) 변환기술을 활용하여 면접 녹화시 입력된 음성 내용을 문자화 및 출력 기능을 Oen API를 활용하여 Fig. 5, Fig. 6과 같이 모의면접 결과의 내용으로 문자변환 시작 버튼을 클릭하여 문자변환(STT) 분석기능을 시작품 구현에 적용하였다.

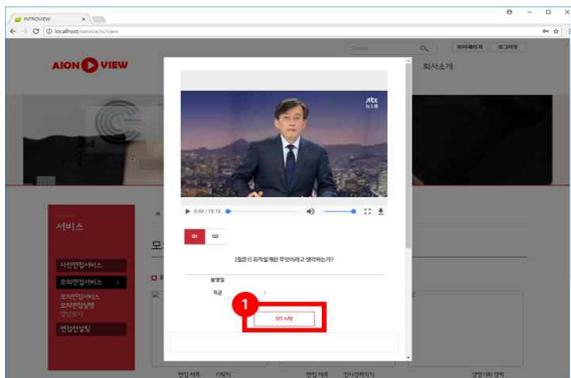


Fig. 5. Adaptation of Speech Recognition (1)

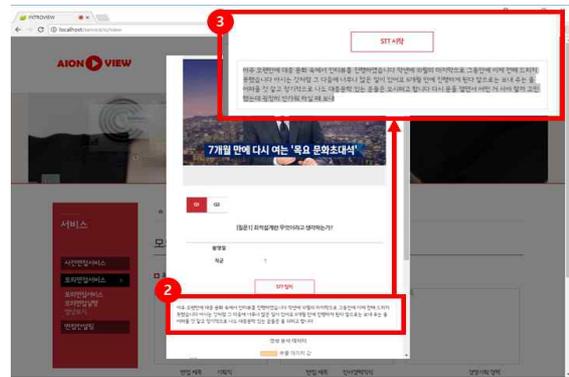


Fig. 6. Adaptation of Speech Recognition (2)

또한, 얼굴인식 기술(Face Recognition)을 활용하여 인터뷰 중 지원자의 표정 파악을 통한 태도 분석기능을 Affdex SDK를 활용하여 Fig. 7, Fig. 8과 같이 분석된 영상에 대한 6가지 요소(즐거움, 무서움, 싫음, 비애, 분노, 놀람)에 해서 수치적으로 표시해주는 기능을 시작품에 구현에 적용하였다.

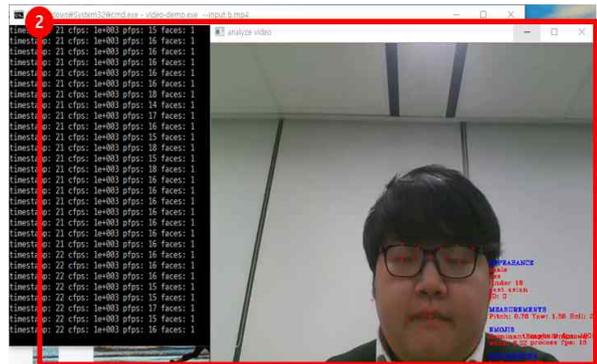


Fig. 7. Adaptation of Face Recognition (1)

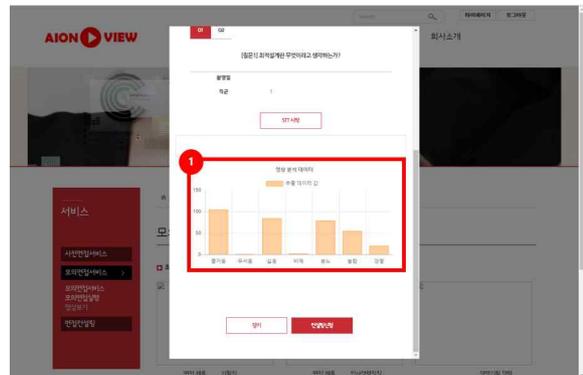


Fig. 8. Adaptation of Face Recognition (2)

## 4. 시작품 성능평가 실험

### 4.1 실험 개요 및 방법

본 연구에서 고안한 온라인 동영상 면접시스템의 성능 적합성 및 효용성을 검증하는 목적으로 제안하는 시스템 설계안을 따라 시작품을 구현하여 소프트웨어 성능 시험 전문가의 지원을 받아 기능 적합성, UI 일관성, 데이터 입출력 확인 및 브라우저별/단말기별 호환성 시험을 시행하였다.

#### 4.1.1 기능적합성, UI 일관성, 데이터 입출력 확인

별도의 개발명세서 없이 구현된 웹 및 앱 화면을 검토/분석하고 이를 기반으로 테스트 시나리오를 작성하였다. 테스트 설계서에 예상 값 작성 후 실제 테스트를 수행하여 예상 시나리오와 일치하면 성공(Pass), 일치하지 않으면 실패(Fail) 처리하였다. 사용자 경험기반 탐색적 검증을 수행함으로써 테스트 케이스 결과 외 결함 도출 활동을 수행하였다.

#### 4.1.2 브라우저별/단말기별 호환성 시험

Internet Explorer, Chrome, Edge 브라우저에서 동일한 테스트 케이스를 수행하여 삼성전자, LG전자, 기타 단말기 10여 종을 선별하여 기능이 동일하게 동작하는지 확인하였고, 특히 미지원 단말(킷캣이하 버전)에 대한 확인 작업을 수행하였다.

### 4.2 실험수행 결과 및 분석

#### 4.2.1 성능 테스트 결과 (30명 동시접속 기준)

1차 성능 테스트 결과(V1.0)는 불합격 (TC Fail 5건/ 기타 경결함 1건)으로 판정되었으나, 2차 성능 테스트 결과(V1.1/V1.3)에서는 합격(기타 경결함 1건)으로 판명되었다.

Table 1. Result of Performance Test

Menu	Mean Time (ms)	Min Time (ms)	Max Time (ms)	Error Rate (%)	TPS
Intro	345	16	1513	0	43
List	263	15	1226	0	57
Addition	452	14	1958	0	33
Staff(1)	599	15	2292	0	25
Staff(2)	666	15	2289	0	22
Staff(3)	706	14	2325	0	21
Staff(4)	568	15	2227	0	20
Average	514	15	1976	0	32

응답시간은 Table 1과 같이 실측값 평균 514ms(합격 기준치: 6000ms이하)이고 응답성능은 평균 32TPS(합격 기준치: 20TPS이상)으로 성공판정이 도출되었다.

#### 4.2.2 단말기별 호환성 시험 결과

단말기 호환성 테스트는 안드로이드 기기 10대 이상으로 브라우저별 기능 시험은 안드로이드L(롤리팝) 이상 사양을 지원 범위로 Table 2와 같이 수행한 결과, 단말기 종류나 해상도와 관계없이 카메라 미리 보기 화면 비율이 상/하로 늘려져서 보이는 문제, 영상촬영 기능과 전송 기능, 전송된 영상에서 발생하는 문제는 없어 최종 판정에는 영향이 없으나 사용자 편의 관점에서는 향후 개선의 필요가 있음을 보여 주었다. 기능 적합성, 사용자 인터페이스(UI), 사용자 경험(UX) 기반 테스트에서 발견된 초기 결함 6건 중 수정 확인 5건으로, 테스트 케이스 수행 중 발생한 중결함은 모두 수정되어 잔존 결함이 없으며, 최종 검증 시 특정 단말 에서 앱이 종료되는 증상이 1차례 발생하였으나, 해당 단말에서 50회, 타 대상 단말에서 20회씩 재현시험을 진행하여 문제가 발생하지 않아 일시적인 오류로 판정되었다. 개발 목적에 부합하도록 시작품의 각 기능이 누락 없이 구현되었고, 사용에 심각한 불편을 초래하는 결함이 없으므로 최종 실험결과는 적합으로 판정되어 본 연구에서 제안하는 온라인 동영상 면접시스템의 성능 적합성 및 효용성을 검증할 수 있었다.

Table 2. Result of Phone Compatibility Test

Vendor	Model	OS	Display	Result
Samsung	SHV-E330S	K/4.4.2	FHD	NA
	SM-N916S	L/5.1.1	FHD	Pass
	SM-G600S	M/6.0.1	QHD	Pass
	SM-A520S	M/6.0.1	FHD	Pass
	SM-A710S	N/7.0	FHD	Pass
	SM-A720S	N/7.0	FHD	Pass
LG	LG-F400S	K/4.4.2	QHD	NA
	LG-F670S	L/5.1.1	HD	Pass
	LG-F650S	M/6.0.1	HD	Pass
	LGM-G600S	N/7.0	QHD	Fail
	LGM-V300S	N/7.1.2	QHD	Pass
Alcatel	AM-H20	L/5.0.2	QHD	Pass

## 5. 결론

본 연구에서는 직무능력 중심 온라인 채용 프로세스

의 신뢰도 및 효용성 강화를 목적으로 온라인 동영상 면접 솔루션 기법을 제안하고 직무능력 기반의 새로운 채용 프로세스 모형을 제시하였다. 제안하는 동영상 면접 시스템 아키텍처 설계안을 기반으로 시작품을 구현하여 실제 사용자 데이터를 기반으로 하여 성능실험을 진행하였고 실험결과를 통하여 볼 때 제안하는 솔루션의 성능 적합성 및 효용성을 검증하였다. 결과적으로, 제안하는 온라인 채용 솔루션은 원격 동영상 면접시스템 기술을 기반으로 맞춤형 잡 매칭 및 원격 잡 코칭이 가능하도록 지능형 웹 기술을 융합하여 설계하였고, 이를 통해 구인 기업의 채용비용 및 구직자의 기회비용을 절감할 수 있도록 구성하였다는 데에 본 연구의 의의가 있다고 할 수 있다. 본 연구에서 도출된 설계 사양 및 시작품 결과를 기반으로 향후 공공 및 민간 채용시장에서 필요한 온라인 면접시스템 기술로서 상용화하여, 직무능력 기반 채용문화 정착을 위한 최적의 실용적인 온라인 채용 솔루션으로서의 활용 및 확산을 기대하고자 한다.

## REFERENCES

- [1] R. C. Lian & C. H. Lee. (2001). Development of the Web-based Interview Site With Video Conference. *Journal of Korea Safety Management & Science*, 3(3), 143-149.
- [2] K. P. Kim. (2017). *The time comes when AI picks people*. <http://news.chosun.com>
- [3] S. White. (2013). *Video Interviewing: No longer for early adopter*. <https://www.scribd.com>
- [4] Wheeler & Kevin. (2009). *Why Recruiting Has to Go Video*. Electronic Recruiting Exchange. <http://www.ere.net>
- [5] Admin Blog. (2013). *Interviewing Software Comparison Site goes live*. <http://interviewingsoftware.com>
- [6] R. Dipboye. (2012), *The selection interview from the interviewer and applicant perspectives: Can't have one without the other*. The Oxford handbook of personnel assessment and selection.
- [7] A. I. Huffcutt. (2011). An empirical review of the employment interview construct literature. *International Journal of Selection and Assessment*, 19(1), 62 - 81.
- [8] T. DeGroot & S. J. Motowidlo. (1999). Why visual and vocal interview cues can affect interviewers' judgments and predict job performance. *Journal of Applied Psychology*, 84, 986 - 993.
- [9] D. S. Chapman, K. L. Uggerslev & J. Webster. (2003). Applicant Reactions to Face-to-Face and Technology-Mediated Interviews: A Field Investigation. *Journal of Applied Psychology*, 83(5), 944-953.
- [10] C. Luman & M. Latham. (2009). Video Interviewing: Spearheading a Fundamental Shift in Talent Acquisition. *IHRIM Journal*, 13(6), 15-25.
- [11] McDanie & A. Michael. (1984). The Validity of Employment Interviews: A Comprehensive Review and Meta-analysis. *Journal of Applied Psychology*, 79, 599-616.
- [12] Robert Marttson (2012, June). *Director of Talent Management marketing*. ADP.
- [13] Macy & John. (2009). Software-as-a-Service: The HCM Perspective. *IHRIM Journal*, 13(2).
- [14] J. Salmons. (2014). *Qualitative Online Interviews: Strategies, Design, and Skills*. SAGE Publications.
- [15] Madden. (2009). *The Audience for Online Video Sharing Sites Shoots Up*. Research Report: Pew Internet & American Life Project Survey.

조진형(Cho, Jinhyung)

[정회원]



- 1990년 2월 : 서울대학교 컴퓨터공학과(공학사)
- 1999년 2월 : KAIST 정보및통신공학과(공학석사)
- 2007년 8월 : 서울대학교 대학원 기술경영전공(공학박사)

- 1990년 1월 ~ 1997년 8월 : 현대전자 소프트웨어연구소 연구원
- 2010년 1월 ~ 2011년 1월 : U. of Arizona 초빙연구원
- 2001년 3월 ~ 현재 : 동양미래대학교 컴퓨터공학부 교수
- 관심분야 : Intelligent Web, Social Computing, Artificial Intelligence
- E-Mail : [cjh@dongyang.ac.kr](mailto:cjh@dongyang.ac.kr)