ISSN 2635-5345

2020년
한국정보통신 여성ICT 위원회
학술대회 논문집

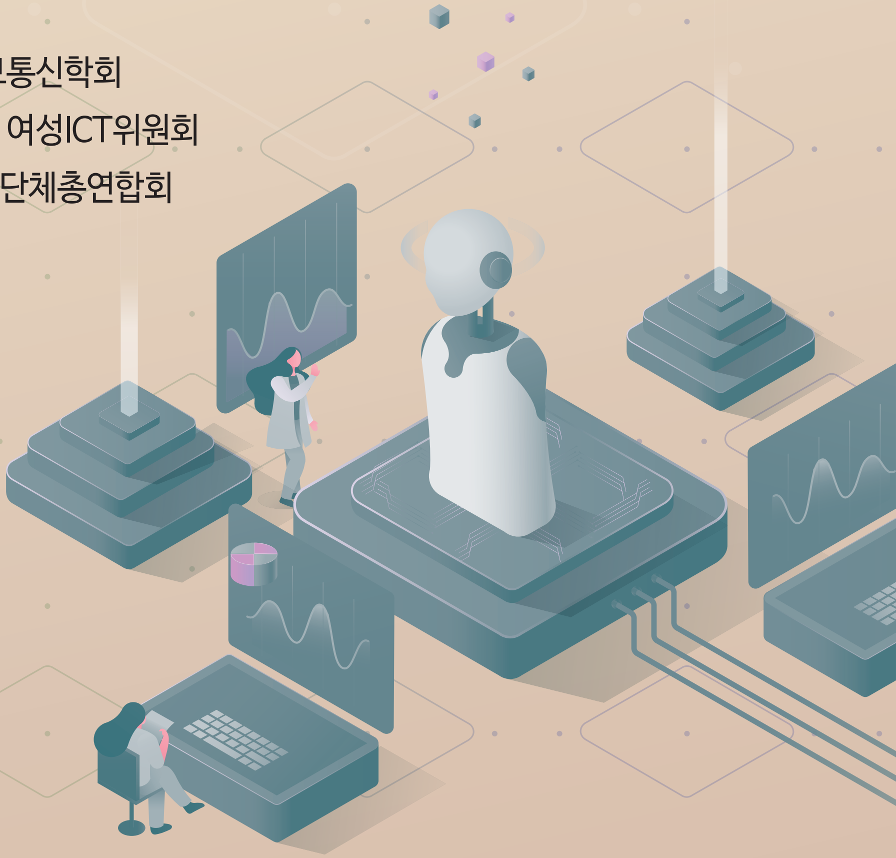
일 시 2020년 8월 28일(금)

장 소 온라인학술대회(플랫폼:Zoom)

주 최 _ 사단법인 한국정보통신학회

주 관 _ 한국정보통신학회 여성ICT위원회

후 원 _ 한국여성과학기술단체총연합회



KIICE 한국정보통신학회

사단법인 한국정보통신학회

THE KOREA INSTITUTE OF INFORMATION AND COMMUNICATION ENGINEERING

한국정보통신학회 회원 여러분 안녕하십니까?

이번 여성ICT 학술발표대회는 아직까지 안심할 수 없는 코로나 사태로 인해 온라인으로 모든 과정을 진행하게 되었습니다. 갑작스러운 학술발표 형식의 변화에도 불구하고 많은 관심을 가지고 논문을 투고해 주신 회원 분들께 감사드리며, 특히 키노트 강연을 위해 바쁜 일정에도 불구하고 시간을 내 주신 연세대학교 강연아 교수님께도 감사의 말씀을 드립니다.

현재 우리가 살고 있는 세상은 변화를 예측하기 어려울 정도로 급격하게 발전하고 있으며 그러한 급격한 변화에 대처하기 위한 책임 있는 학문적, 산업적, 사회적 역할에 대한 요구가 커지고 있는 현실입니다. 우리 학회는 이러한 요구에 부응하기 위해 4차 산업혁명 시대를 맞이하여 IoT, 5G, AI, Big Data, 클라우드 등의 학문적 발전을 도모하고 관련 기술에 종사하는 학계 및 산업체와의 유대관계를 공고히 하여 우리나라 정보통신 산업을 선진국 수준으로 발전시키는 데에 이바지하고 있습니다.

특히 우리 학회는 4차 산업혁명 시대에는 여성 연구자분들의 역할이 더 확대될 것으로 판단하여, 5년 전부터 여성ICT위원회를 신설하여 운영하고 있으며, 올해는 ‘인공지능 기술 활용’이라는 주제로 제4회 여성ICT 학술발표대회를 개최하게 되었습니다.

여성ICT 학술발표대회는 이공계 여성과학자 뿐만 아니라 인문사회, 상경계열의 여성 연구자 분들의 연구 결과를 공유하여 융합 학문의 발전을 도모하는 자리로, 이번 학술대회를 통해 그 동안 여성 연구자분들이 노력하여 얻은 연구 결과를 공유하고 학문적인 토론을 통해 우리나라 ICT 산업 발전에 기여하는 학문의 장이 되길 기대합니다.

끝으로 본 학술발표대회를 준비해 주신 여성ICT 위원장이신 박수현 교수님을 비롯한 관계자분들의 노고에 깊은 감사를 드리며, 참석해 주신 모든 분들의 가정에 행복이 가득하시길 기원합니다. 감사합니다.

2020년 8월

사단법인 한국정보통신학회

회장 우영운

KIICE 한국정보통신학회

학술위원장 박수현(동서대학교)

준비위원 최은영(서울디지털대학교), 최숙영(우석대학교), 신문선(건국대학교), 홍지연(한터초등학교), 윤선정(동서대학교), 김성희(동의대학교), 황소영(부산가톨릭대학교), 황지온(협성대학교)

행사 프로그램

행사내용 및 장소			
13:00-14:00	초청특강 : 강연아 교수님(연세대학교) 주제 : User Experience for AI: 인공지능이 인간의 소통을 돕는 방법		
	Session 1	Session 2	Session 3
	황소영 (부산가톨릭대학교)	우성희 (한국교통대학교)	박수현 (동서대학교)
14:20-14:30	1-01	2-01	3-01
14:30-14:40	1-02	2-02	3-02
14:40-14:50	1-03	2-03	3-03
14:50-15:00	1-04	2-04	3-04
15:00-15:10	1-05	2-05	3-05
15:10-15:30	Coffee Break		
	Session 4	Session 5	Session 6
	유동희 (부산가톨릭대학교)	이영실 (동서대학교)	김성희 (동의대학교)
15:30-15:40	4-01	5-01	6-01
15:40-15:50	4-02	5-02	6-02
15:50-16:00	4-03	5-03	6-03
16:00-16:10	4-04	5-04	6-04
16:10-16:20	4-05	5-05	6-05
16:20-16:30	-	5-06	6-06

참가 및 등록안내

등록비 안내

회원 구분	사전등록	당일등록
일반참가자(비회원)	70,000원	80,000원
준회원	40,000원	50,000원
학생회원(학생논문발표자)	30,000원	30,000원
종신회원 및 정회원	50,000원	60,000원

※ 저자 중 발표자는 사전등록을 원칙으로 함

※ 사전등록은 2020년 8월 21일(금)까지 접수 분만 인정합니다.

※ 학생이지만 우리학회의 회원이 아니면 일반참가자로 인정합니다.

※ 논문발표자는 반드시 등록회원으로 등록비를 납입 하여야 함.

※ 사전등록은 입금 후 학회 사무국에 전화/메일로 입금확인을 하시기 바랍니다.

등록비 방법

1. 사전등록비 입금 시에는 필히 저자이름 뒤에 사전등록이라고 써 주시고, 가능하시다면 소속도 기재해 주십시오. (예: OOO등록-OO대)
2. 학회 사무국으로 전화 연락하셔서 등록확인 하십시오.

계좌안내 : 우체국 600668-01-003365 예금주: 한국정보통신학회

연락처와 홈페이지안내

학회사무국

- 전화 : 051-463-3683
- FAX : 051-464-3683
- 메일 : kiice@kiice.org
- 홈페이지 : www.kiice.org

동서대학교(준비위원장 - 박수현교수)

- 전화 : 010-9395-8326
- 메일 : subak@dongseo.ac.kr

세션별 논문발표 시간표

Session 1

(14:20~15:10) **좌장** | 황소영(부산가톨릭대학교) **발표장** | 줌 발표장1

1-01 5G 환경에서 대용량 다중 센서데이터 기반의 지능분석 속도 향상을 위한 컨텍스트 피드백 기술 개발
권혜민 · 김민준 · 이창교 · 최종한 · 강민구 · 서정욱
(남서울대학교, 구미전자정보기술원, 한신대학교)

1-02 신선한 병렬 차동 진화
고톱수렌 이칭허를러 · 탄쉬지에 · 신성윤 (군산대학교)

1-03 장애 학생들을 위한 인공 지능(AI) 교육 프로그램에서 고려할 사항 및 교육 프로그램 예시
유정수 (전주교육대학교)

1-04 스마트 제조에서 3D 프린팅을 위한 기계학습 알고리즘들의 고장 검출 성능
리타 리자얀티 · 진교홍 · 황민태 (창원대학교)

1-05 자연어처리를 기반으로 한 코로나 정보 제공 챗봇 시스템
송호연 · 이윤수 (한성대학교, 서울여자대학교)

Session 2

(14:20~15:10) **좌장** | 우성희(한국교통대학교) **발표장** | 줌 발표장2

2-01 학생정보 통합관리 시스템 모델 설계
윤선정 (동서대학교)

2-02 게임 품질보증을 위한 PIT(product innovation test) 설계
윤선정 (동서대학교)

2-03 정확도 향상을 위한 AI 기반의 영상 추천 시스템 설계
김지우 · 우영운 (동의대학교)

2-04 사용자와 아이템 정보를 활용한 유사도 기반의 영상 추천 시스템 구현
배수진 · 김경록 · 차인욱 · 우윤식 · 기기환 · 이지훈 · 이현섭 · 김진덕 (동의대학교)

2-05 딥러닝 이용 패션 의류 영상 분류
고톱수렌 이칭허를러 · 왕광싱 · 신성윤 (군산대학교)

Session 3

(14:20~15:10) **좌장** | 박수현(동서대학교) **발표장** | 줌 발표장3

3-01 LSTM 기반 딥러닝 기술을 활용한 수온 변화 예측
정수은 · 박수현 (동서대학교)

3-02 지도기반 노숙인 정보 관리 시스템
김재훈 · 박수환 · 배수민 · 정수은 · 박수현 (동서대학교)

3-03 라즈베리파이와 아두이노 및 OpenCV를 활용한 공유형 자율주행차 모델 설계
김여경 · 정윤서 · 황소영 (부산가톨릭대학교)

3-04 승강기 내의 인적 범죄 장면 추출
신성윤 · 신광성 (군산대학교, 원광대학교)

3-05 표정 인식 기술과 STT 기술을 활용한 모의면접 애플리케이션
진보라 · 문예진 · 유동희 (부산가톨릭대학교)

Session 4

(15:30~16:20) **좌장** | 유동희(부산가톨릭대학교) **발표장** | 줌 발표장1

4-01 자긍심있는 IT 직업훈련교사의 직업정체성
이성옥 · 정한길 · 송현옥 · 정회경 ((주)글로벌인재개발, 비지니스전략연구소, 다솜정보, 배재대학교)

4-02 프로그래밍 직업훈련교사의 직업정체성 형성 과정에 대한 연구
이성옥 · 정회경 ((주)글로벌인재개발, 배재대학교)

4-03 Multi-sensing 기반 산업용 지게차 전복 방지 시스템
김영희 · 이경민 · 이성렬 (알씨앤, 목포해양대학교)

4-04 소방대원 위치추적 기능성 소방장화 설계
박현주 · 라종필 · 오영준 (인포웍스)

4-05 승강기에서의 절도
신성윤 · 신광성 (군산대학교, 원광대학교)

Session 5

(15:30~16:30) **좌장 |** 이영실(동서대학교) **발표장 |** 줌 발표장2

5-01 산업체의 인프라 운영 및 진단에 관한 연구
고톱수렌 이칭허를러 · 신광성 · 신성윤 (군산대학교, 원광대학교)

5-02 새로운 장면 전환 검출 기법
신성윤 · 고톱수렌 이칭허를러 · 신광성 (군산대학교, 원광대학교)

5-03 통합 여행 플랫폼 구현에 관한 연구
Makhkamboy Abduvaliev · 이영실 (동서대학교)

5-04 Django Python Framework로 교육용 웹 사이트 업그레이드
Azizbek Urinov · Elena Tsomko (동서대학교)

5-05 특징 강화 가중치 기반의 딥러닝 다중 노출 융합 기법
조유빈 · 류제호 · 김종옥 (고려대학교)

5-06 딥 뉴럴네트워크 기반 프라버시 보호를 얼굴 인식 및 추적 기술
박태미, PhongPhu Ninh, 김형원 (충북대학교)

Session 6

(15:30~16:30) **좌장 |** 김성희(동의대학교) **발표장 |** 줌 발표장3

6-01 스마트폰 사용자 기반 치매 진단 및 예방 서비스
허수진 · 김성희 (동의대학교)

6-02 터널 전계 효과 트랜지스터로 구성된 모놀리틱 3차원 인버터의 적층된 소자들간의 전기적 상호작용 조사
강영선 · 안태준 · 유윤섭 (한경대학교)

6-03 클라우드 의료장비 구현
황승미 · 김남호 (한국폴리텍대학)

6-04 국내외 사이버 훈련 동향
이대성 (부산가톨릭대학교)

6-05 색채와 성격
신성윤 · 고톱수렌 이칭허를러 · 신광성 (군산대학교, 원광대학교)

6-06 주행 차량 조사법을 활용한 교통량
신성윤 · 고톱수렌 이칭허를러 · 신광성 (군산대학교, 원광대학교)

SESSION 1

5G 환경에서 대용량 다중 센서데이터 기반의 지능분석 속도 향상을 위한 컨텍스트 피드백 기술 개발

권혜민[1] · 김민준[1] · 이창교[2] · 최종한[3] · 강민구[3] · 서정욱[3*]

[1]남서울대학교 · [2]구미전자정보기술원 · [3]한신대학교

Development of Context Feedback Technology to Improve Fast Intelligent Analysis based on Large-Capacity Multi-Sensor Data in 5G Environment

Hye-min Kwon[1] · Min-jun Kim[1] · Chang-Kyo Lee[2] · Jong-han Choi[3] · Min-goo Kang[3] · Jeongwook Seo[3*]

[1]Namseoul University · [2]Gumi Electronics & Information Technology Research Institute · [3]Hanshin University

E-mail : jwseo@hs.ac.kr

요 약

5G 인프라 환경에서 통신용량, 전송지연, 클라우드 부하 등의 문제를 해결하고, 초고속 고정밀 IoT 서비스 제공을 위해 컨텍스트 피드백 기반 온디바이스 IoT 고속 지능 HW 및 SW 엔진 기술을 개발해야한다. 그리고 $5G^{+}$ 전략의 10대 핵심 산업 드론, 로봇 등에 적용하여 5G 초고속 인프라를 활성화하고 IoT 산업의 경쟁력을 확대해야한다. 이를 위하여 IoT 디바이스에서 실시간으로 수집되는 대용량 스트림 센서의 온디바이스 고속 처리를 위한 AI 기반 HW 기술, 컨텍스트 피드백 기반의 센싱 정밀도 향상을 위한 지능 분석 지원 SW 엔진 핵심기술을 개발하고 5G 인프라 환경에서 드론, 로봇 등 실 서비스 환경을 기반으로 검증을 수행하고자 한다.

ABSTRACT

It is necessary to develop context feedback-based on-device IoT fast intelligent HW and SW engine technology to solve problems such as communication capacity, transmission delay, and cloud load in 5G infrastructure environment and to provide ultra-high-speed, high-precision IoT service. In addition, it is necessary to activate 5G ultra-high-speed infrastructure and expand the competitiveness of the IoT industry by applying it to drones and robots in the 10 core industries of the $5G^{+}$ strategy. To this end, we developed AI-based HW technology for high-speed on-device processing of large-capacity stream sensors collected in real time from IoT devices, intelligent analysis support SW engine core technology for improving sensing precision based on context feedback, and developed drones and robots in 5G infrastructure environments. We want to perform verification based on real service environment.

키워드

5G IoT, on-device IoT, Fast Intelligence Analysis HW, Fast Intelligence Analysis SW Engine, Context Feedback

Ⅰ. 서 론

이동성을 가지는 드론, 로봇을 포함한 다양한 제품군에 AI 칩을 적용한 HW를 활용한다하나, IoT 디바이스의 특성상 엣지/클라우드 대비 다소 낮은 컴퓨팅 능력으로 고성능 스티림 데이터를 엣지/클라우드와 대동한 수준으로 원활하게 처리하기 위해서는 다음과 같은 SW 엔진 기술이 필요하다.

첫 번째로 다중 센서를 통해 실시간으로 수집되는 스트림 데이터를 효율적으로 처리하기 위해 IoT 플랫폼과의 연계를 통해 다양한 정보 모델, 지식 베이스, IoT 데이터를 기반으로 현재 디바이스가 운용되는 시간/공간 등 컨텍스트를 인지하여 이를 기반으로 데이터를 필터링하고 전처리를 수행하여 분석을 위한 데이터 량을 줄이고 복잡도를 낮추는 기술이 필요하다.

두 번째로 컨텍스트 인지 결과의 피드백을 통해 현재 상황과 처리하고자 하는 데이터와의 상관관계를 분석하여 최적의 지능 분석 수행 모델을 검색하고 이를 기반으로 AI HW와 연계하여 높은 정밀도를 수반하는 고속의 지능 분석을 수행하는 SW 엔진 핵심 기술의 개발이 필요하다.

II. 컨텍스트 피드백 기술

대용량 멀티 센서 정합/융합 기반 시공간 Feature 고속 추출 및 컨텍스트 피드백 기술 개발을 위한 주요 연구 내용은 대용량 멀티 센서 정합/융합 데이터 전처리 기술과 전처리 데이터 기반 시공간 Feature 고속 추출 기술 개발이다. 그림 1은 컨텍스트 피드백 기술을 개발하기 위한 LiDAR 데이터 수집 및 분석 모델을 나타낸다. 대용량 데이터인 LiDAR 데이터를 수집하기 위하여 자동차에 LiDAR 센서와 카메라를 장착하여 주행한다. 그렇게 얻은 데이터세트에는 11초 동안 114개의 레이더 포인트 클라우드 프레임이 포함되어 있다. 그 중 시각화를 어지럽히지 않기 위해 각 프레임에 대해 점의 20%를 무작위로 샘플링하고 나머지는 버린다. 또한 자동차, 트램, 자전거 3가지 유형의 객체를 검출하여 경계 상자로 표시하고 gif 파일로 저장한다[1,2].

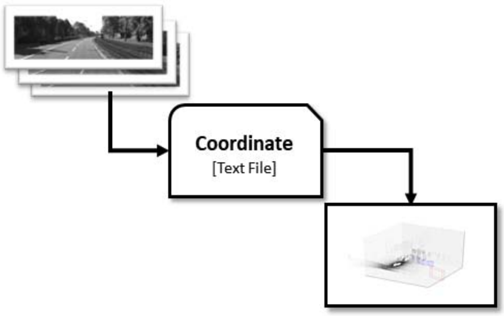


그림 1. LiDAR 데이터 수집 및 분석 모델

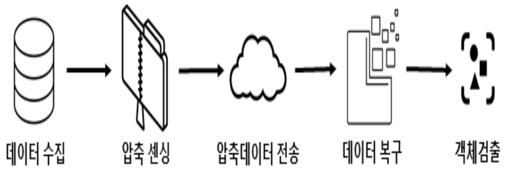


그림 2. 압축 센싱 개념도

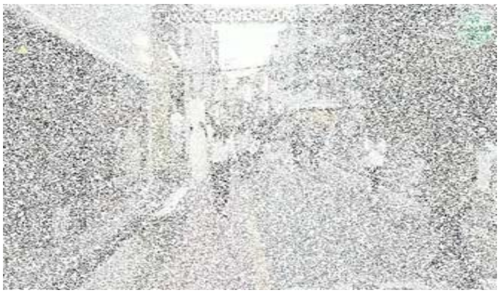
데이터 량을 줄이고 복잡도를 낮추기 위하여 압축 센싱을 사용한다. 압축 센싱이란 원본 데이터에서 임의로 선정한 적은 데이터만을 가지고 원본 데이터와 비슷하도록 재구성하는 것이다. 그림 2는 압축 센싱에 대한 개념도를 나타낸다. 영상 데이터나 LiDAR 데이터와 같은 대용량 데이터들을 수집하고 압축 센싱을 한다. 압축된 데이터를 전송하면 데이터의 용량이 줄어들기 때문에 전송 시간도 줄어든다. 압축된 데이터를 전송받아 복구하고 그 데이터에서 객체를 검출한다[3].

컨텍스트 피드백 기술 개발의 주요 결과물은 대용량 멀티 센서 정합/융합 프레임워크 소프트웨어와 컨텍스트 인지 소프트웨어 모듈이다.

III. 실험 결과 및 분석

이 장에서는 컨텍스트 피드백 기술의 실험 결과 및 분석에 대해 설명한다. 이 서비스를 구현하기 위해서는 Ubuntu 18.04.4와 python 3.68과 파이썬에서 사용할 수 있는 C언어 LBFGS 모듈인 pylbfgs 모듈을 설치한다.

(a) 원본 이미지



(b) 30% 샘플링 된 이미지

(c) 복구된 이미지

그림 3. 압축 센싱 구현 결과

그림 3은 압축 센싱의 구현 결과를 나타낸다. 그림 3-(a)는 원본 이미지이고 그림 3-(b)는 원본 이미지에서 30%로 샘플링 된 이미지이고 그림 3-(c)에서는 샘플링 된 이미지를 다시 복구한 이미지 확인할 수 있다. 이미지뿐만 아니라 대용량 데이터인 영상 데이터를 사용하여도 같은 결과를 확인할 수 있다.

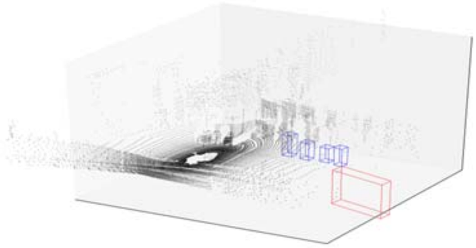


그림 4. LiDAR 데이터 구현 결과

LiDAR 데이터는 Ubuntu Linux 및 실시간 데이터베이스를 실행하는 RAID 시스템이 장착된 8개의 I7 컴퓨터를 사용하여 기록한다. 그림 4는 LiDAR 센서로 수집한 데이터를 사용하여 시각화하고 객체를 검출하여 경계상자로 표현한 구현 결과를 나타낸다.

Ⅳ. 결 론

본 논문에서는 대용량 다중 센서데이터 기반 컨텍스트 피드백 기술 개발을 제안하였다. 이 기술은 5G 인프라 환경에서 통신용량, 전송지연, 클라우드 부하 등의 문제를 해결하고 초고속 고정밀 IoT 서비스 제공을 위해 구현하였다. 향후 대용량 단일 센서 별 데이터 전처리 요구사항 도출 및 멀티 센서 데이터 정합/융합 방안을 연구, 대용량 단일 및 멀티 센서 데이터 기반 추출 가능한 시공간 Feature 분석과 대용량 다중 센서의 고속 지능 분석을 위해 필요한 컨텍스트 분석 및 컨텍스트 인지 프레임 워크 구조 설계 등을 할 수 있다.

References

[1] Visualizing LiDAR data : https://navoshta.com/kitti-lidar/

[2] KITTI LiDAR dataset(Github) : https://github.com/navoshta/KITTI-Dataset

[3] Compressed Sensing in Python : http://www.pyrunner.com/weblog/2016/05/26/compressed-sensing-python/

신선한 병렬 차동 진화

고톱수렌 이칭허를러* · 탄 쉬지에 · 신성윤

군산대학교

Fresh Parallel Differential Evolution

Gotovsuren Ichinkhorloo · Xujie Tan · Seong-Yoon Shin

Kunsan National University

E-mail : ichkog108@gmail.com / wanggx@kunsan.ac.kr / s3397220@kunsan.ac.kr

요 약

본 논문에서는 PDE-EM이라는 생태 모델 알고리즘을 기반으로 한 새로운 병렬 DE를 제안한다. 여기서는 아일랜드 모델이 다른 진화 전략의 병렬화를 구현하기 위해 도입되었으며, Monod 모델은 자원 간의 균형을 유지하는 데 활용 된다. 각 island는 동일한 자원으로 다른 전략으로 발전한다.

ABSTRACT

In this paper, a new parallel DE based on the ecological model algorithm called PDE-EM is proposed. Here, the Irish model was introduced to implement parallelization of different evolutionary strategies, and the Monod model is used to balance resources. Each island has evolved into a different strategy with the same resources.

키워드

DE, PDE-EM, Ecological Model Algorithm, Parallelization

Ⅰ. Introduction

In a natural ecological environment, competition and coexistence between populations is a hot spot for ecology. Many researchers have proposed different models of ecological dynamics to explain the relationship between population competition and cooperation, namely logistics [1], Lotka-Volterra [2], and Mond [3].

Ⅱ. Differential Evolution

DE is a heuristic optimization algorithm for global search. The DE algorithm mainly includes four steps: initialization, mutation, crossover and selection. The pseudo code is shown in Algorithm 1.

Algorithm 1: DE algorithm

Input: *NP, D, CR, F, and f (.)*
Output: *best* is the best solution to the population

```
1. Randomly initialize NP D-dimensional population X
2. Evaluate the fitness of each individual.
3. while the criterion is not satisfied do
4.    best← select the smallest fitness from the population.
5.    Randomly select three different indices i1, i2, i3
      /* Mutation */
6.      Generate a mutate vector V by mutation for target
        individuals.
      /* Crossover */
7.    Generate a trial vector U by crossover operator.
      /* Select */
      Choose the best individual from X and U based on
        fitness.
8. end while
9. Return best.
```

In algorithm 1, three steps (mutation, crossover and selection) are included in the loop structure. The three strategies run until the standards are met. Finally, the best individuals in the population return.

* Speaker 고톱수렌 이칭허를러

Ⅲ. PDE-EM

Following the above considerations, we provide island-based parallel DE (i.e., PDE-EM). The population maximizes the overall benefits through competition and cooperation for inter-island resources. To do this, different resources were planted on each island in the DE, and after a certain number of evolutions, the overall performance of each island was evaluated, and then the resources of the next generation were arranged according to the ecological model. The PDE-EM pseudo code is shown in Algorithm 2 and combines the island model with the mono model to improve DE performance. In PDE-EM, each island is deployed with a different evolutionary strategy. A few generations later, each island's evolution was evaluated, and resources were redistributed to each island according to the next generation's Monod model.

Algorithm 2: The PDE-EM algorithm

Input: *NP, D, CR, F, and f (.), m: number of islands,*
Output: *best* is the best solution of the population
1. Randomly initialize *m* subpopulation *pop*
2. Evaluate the objects in each island.
3. *FEs=NP*.
4. Randomly assigned evolution strategy to each island.
5. **while** FEs < *MaxFEs* **do**
6. Parallel execute evolution strategy on each island.
7. Calculate rate of change in the optimal fitness of each island.
8. Calculate the growth rate (*gr*) of each island according to equation (8).
9. Calculate the function evaluations rate (*fer*) of each island according to equation (9).
10. Assign individual number NP_i=NP_i+gr for each island.
11. Assign the function evaluations FEs_i=FEs_i+*fer* for each island.
12. **end while**
13. Return the minimum solution of function.

Ⅳ. Experiments

This subsection describes the convergence process of jDE, CUDE, EPSSDE and PDE-EM for six benchmark functions: F1, F3, F6, F9, F14 and F24. In the graph, the convergence curve runs on average 25 times. The competition results of PDE-EM are shown in Figure 1.

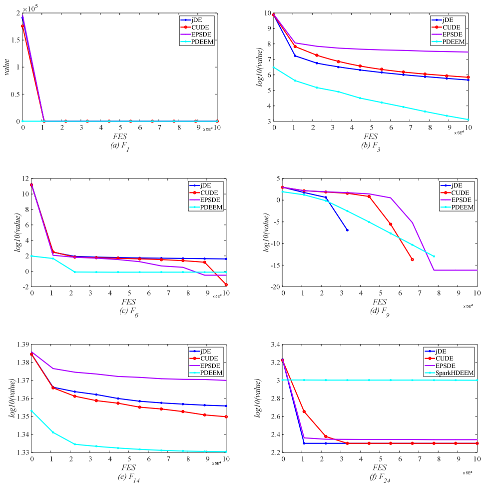


Fig. 1. Convergence processes.

Ⅴ. 결 론

This paper presents a new parallel differential evolution to solve complex complex optimization problems. The algorithm presented uses an island-based scheme, which divides the population into multiple islands by parallelizing operators in RDD of Spark. Each island adopts a different exploitation algorithm. During the population evolution process, the Monod model allocates resources to islands as they evolve.

References

[1] Al-Jadir, I., Wong, K. W., Fung, C. C., & Xie, H. (2017, November). Differential evolution memetic document clustering using chaotic logistic local search. In International Conference on Neural Information Processing (pp. 213-221). Springer, Cham, Available: doi.org/10.1007/978-3-319-70087-8_23.

[2] Meng X, Zhang L. Evolutionary dynamics in a Lotka-Volterra competition model with impulsive periodic disturbance [J]. Mathematical Methods in the Applied Sciences, 2016, 39(2): 177-188, Available: https://doi.org/10.1002/mma.3467.

[3] Chiou J P, Wang F S. Estimation of Monod model parameters by hybrid differential evolution [J]. Bioprocess and Biosystems Engineering, 2001, 24(2): 109-113, Available: https://doi.org/10.1007/ s004490100236.

장애 학생들을 위한 인공 지능(AI) 교육 프로그램에서 고려할 사항 및 교육 프로그램 예시

유정수
전주교육대학교

Considerations and an Education Program Example in Artificial Intelligence Education Programs for Students with Disabilities

Jeong-su Yu
Jeonju National University of Education
E-mail : jsyu@jnue.kr

요 약

오늘날 AI는 우리들을 둘러싸고 있다. 따라서 전 세계 모든 사람들은 AI와 소통하고 이를 이용해 새로운 것을 창조할 수 있도록 교육을 받아야 한다. 특히 장애를 있는 사람들에게는 AI기술을 통해 그들이 지닌 신체적, 인지적 문제를 보완할 수 있게 되었다. 특히 AI 기술은 장애인들 생활에 더 큰 도움을 줄 수 있을 것이다. 따라서 AI란 무엇인지, 어떻게 동작하는지, 그리고 AI가 그들의 생활에 어떤 영향을 미치는지 이해해야 앞으로 AI와 함께 일할 수 있을 것이다. 본 논문에서는 AI 기술이 장애인들에게 공정하게 혜택을 누릴 수 있도록 AI 교육 프로그램 개발 시 고려할 사항에 대해 살펴보도록 한다. 도출된 고려 사항을 근거로 교육 프로그램을 개발하였다.

ABSTRACT

Artificial Intelligence(AI) today increasingly pervade our living life. Everyone in the world needs to be educated to communicate with AI and use it to create new things. In particular, AI technology has been able to complement the physical and cognitive problems of those with disabilities. AI technology could help people with disabilities live better. Therefore, we will be able to work with AI in the future only when we understand what AI is, how it works, and how it affects their lives. AI works fairly for all is an important challenge. In this paper, we will take a look at what to consider when developing an AI education program so that AI technology can benefit people with disabilities fairly. AI education programs were developed based on the considerations derived.

키워드
Artificial Intelligence Education, People with disabilities, AI Fairness, Bias, AI Tools

Ⅰ. 서 론

오늘날 젊은 세대들은 과거 그 어느 시대보다도 더 빠르게 진화하는 기술 변화의 시대에서 성장하고 있다. 인공 지능(이하 AI)의 맥락에서 본 최근의 발전은 우리들 삶의 완전한 자동화를 가리키고 있으며 젊은 세대들은 취업 시장에서 경쟁할 수 있는 능력에 대해 불안해하고 있다.

2차 산업혁명의 시대는 이전의 산업 혁명 때와 마찬가지로, 상당수의 새로운 도시 노동자가 공장 노동자로 전환되었고, 그 밖에 세입 유동이 없기 때문에 실업과 저임금 노동력이 일상화되었다. 2차 산업혁명 기간 동안 유럽과 미국은 증기 기관과 다른 기술들은 주로 기본적인 수동 기술을 가진 노동자들의 생산성을 높여, 이전에 고숙련, 고임금 근로자가 수행한 일을 할 수 있게 되었다. 그 이전의 산업혁명 시대와 마찬가지로 4차 산업혁명 시대에는 AI와 최신 자동화 기술의 고숙련 근로자에게만 영향을 미칠 것인지, 아니면 모든 기술 수준에 영향을 줄지가 관건이다. 기술 발전은 항상 고용 시장과 다른 직업에서 필요한 기술에도 영향을 미쳤다. 따라서 AI도 사회 전반에 걸쳐 그 어느 기술보다도 막강한 영향을 미칠 것으로 예상된다.

오늘날 AI 기술이 우리 일상생활 깊숙이에 스며들음에 따라 AI가 모두에게 공정하게 작동하도록 하는 것은 중요한 과제가 되었다. 기존 연구에 의하면 AI기술이 적용된 시스템에서 인간들이 가지고 있는 성별이나 인종적, 지역적 등의 편향을 그대로 학습하여 지니고 있음을 확인하였다[1],[2],[3].

AI의 발전으로 사람들이 신체적, 인지적 문제를

극복할 수 있도록 스마트 장치의 개발이 가속화되었다. AI는 우리가 학생들을 교육하는 방식을 바꾸고 있다. 특수교육분야에서는 현재 많은 장애 학생들이 교육 시스템에서 소외되고 있다. 어떤 학생들은 다른 학생들보다 장애의 영향을 더 많이 받고 있다. 기업들은 장애 학생들의 삶을 변화시키기 위해 AI 보조자, 교육 도구, AI 웨어러블 및 로봇 공학의 사용을 재고하고 있다. 기업들은 학생들의 교육적 요구를 해결하면서 삶의 질에 관한 문제를 해결하고 있다. 삶의 질이 향상되면, 장애 학생들은 현재 교실 교육을 보충하기 전에는 불가능했던 새로운 교육 경로를 찾을 수 있다. 삶의 질이 향상됨에 따라 장애 학생들은 자라면서 훨씬 더 독립적인 삶을 영위 할 수 있게 될 것이다.

따라서 본 논문에서는 장애를 가진 학생들도 일반 학생들과 공정하게 AI 기술에서 소외되지 않도록 교육 프로그램 개발 시 고려할 사항에 대해 살펴보기로 한다. 그리고 제시된 고려사항이 포함된 AI 교육 프로그램의 사례를 제시한다.

II. 장애인을 위한 AI 도구

표 1.에서 보듯이 우리나라 보건복지부 조사 자료에 등록된 장애인수는 2018년을 기준으로 약 260만 명이다. 그 중 시각 장애가 있는 성인은 2018년에 25만3천명이고, 시각장애가 있는 학생은 1937명(2019년)이다[4], [6]. 학교급별(장애영아, 유치원, 초증학교, 중학교, 고등학교, 전공과)로 특수교육 규모는 그림 1.과 같다[5].

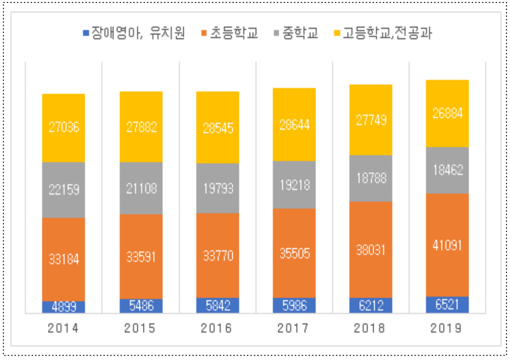


그림 1. 학교급별 특수교육 규모(단위 : 교,학급,명)

세계의 수백만 명의 시각 장애인들은 점자책을 가지고 교육을 받는다. 미국의 경우는 다른 나라들보다 시각 장애인들에게 나은 교육을 하고 있다. 그럼에도 불구하고 컴퓨터, 점자 책 및 전문 교육 교사와 함께 시각 장애 학생은 여전히 기본 리터러시 교육만 받는다. 이러한 학생들을 위한 교육의 질을 향상시키는 것이 그들에게 미래의 취업 준비가 되도록 돕는 핵심이다.

장애 학생들도 스마트폰이나 스마트패드에 있는 그림 2에서의 'Speak It!', 'Read2Go', 'Google Docs' 및 읽기, 메모 작성 및 쓰기에 유용한 'Notability' 앱 통해 읽고 쓰기가 가능하다. 말하는 계산기인 'Virtual Manipulatives!'를 사용하여 아이들은 이제 수학을 배울 수 있게 되었다. 이러한 보조 기술들은 교사들이 시각 장애인을 위한 교육의 질을 향상시키는 데 도움을 주고 있다.

AI를 사용하여 이 보조 기술을 새로운 차원으로 끌어 올릴 수 있다. 오캠(OrCam)의 마이아이(MyEye)와 같은 웨어러블은 시각장애인들이 책을 읽거나(문자나 사진 모두), 얼굴을 인식하며 심지어 제품과 브랜드를 구별하는데 도움을 줄 수 있다. 이는 시각 장애인들이 사람들을 인식할 수 있게 함으로써 지역사회 내에서 다른 사람과 만날 수 있도록 한다. 또한 시각장애인들이 교통 신호와 거리 표지판을 인식할 수 있게 함으로써 그들에게 더 많은 이동성을 준다. 아리아(Aira)와 같은 웨어러블의 또 다른 유형은 시각 장애인을 위한 시각 통역사 역할을 하는 인간 에이전트와의 연결을 허용한다. 마이크로소프트의 무료 앱인 'Seeing AI'는 시각장애인들이 얼굴을 인식하고, 돈을 확인하고, 필적을 읽고, 바코드를 스캔하고, 제품 간 차별화를 할 수 있게 해준다. 아마존 에코(Echo)와 같은 음성 지원 보조기는 시각 장애가 일상 업무를 수행할 수 있도록 도와주고 있다. 자율주행차는 시각 장애인이 지역사회를 넘어 다른 종류의 이동성을 가능하게 할 것이다.

세계 보건기구(WHO)에 따르면[7], 전 세계적으로 약 4억6천4백만 명의 사람들이 청각 장애를 겪고 있다고 한다. 이들 중 약 3400만 명이 아이들이다. 청각 장애가 있는 학생들의 경우 교실 환경은 이들이 교육을 받는데 어려운 장소가 될 수 있다. 교실 음향은 청각 장애인들에게 주의를 산만하게 한다. 학생들에게 최대한의 시각적 접근을 제

표 1. 장애유형별로 등록된 장애인 현황(단위 : 천명)

장애유형	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
지체장애	1334	1333	1322	1309	1296	1281	1267	1254	1239
시각장애	249	251	252	253	253	253	252	253	253
청각장애	277	279	276	273	271	269	291	322	363
지적장애	161	167	173	179	184	190	195	201	207
계	3,870	3,874	3,862	3,848	3,834	3,818	3,826	3,846	3,873

공하기 위한 특별한 편의 시설은 종종 학생의 사회적 소외를 초래하기도 한다. 입술 읽기 및 잔여 청력 제공은 언어 부족을 초래한다. 청각 장애 학생들에게 인터넷 및 보조 학습 기술은 종종 더 나은 교육 환경을 제공한다. 청각 장애인들에게 자막 앱과 교육용 비디오는 강의실 자료를 보완하며, 종종 주요 교육 채널이 된다. AI는 청각 장애인의 삶이 바꿔 놓고 있다. 위덱스(Widex)의 에보크(Evoke) 등과 같은 AI 보청기는 무선으로 전원이 공급되고 스마트 폰에 연결되어 사용자 환경에서 소리를 학습하고 이를 '배경 소음'또는 '중요 소음'으로 분류 할 수 있다. 지능적인 보청기를 사용하여 청각 장애가 있는 성인과 학생들은 직장에서 전문가로, 교실에서 학생으로 삶을 살 수 있을 것이다. 청각 장애 학생의 경우, 이는 다른 학생들과 함께 교실 활동에 완전히 참여할 수 있음을 의미한다. 또한 청각 장애 학생들은 다른 학생들과 더 나은 사회적 상호 작용을 할 것이다.

AI를 사용하여 음성 제어기능을 강화하는 스마트 보조자인 아마존 에코 쇼(Amazon Echo Show)[ ]를 사용하여 이미 작동하는 손가락으로 눌러 에코와 통신하는 사전 선택된 단어나 문장을 구두로 말할 수 있는 버튼이 있는 말하기 장치가 있다. 이 도구를 통해 뇌성마비를 알고 있는 장애인들도 독립적으로 생활이 가능하게 되었다.

시각, 청각, 정신 건강, 학습, 인지 또는 이동성과 관련된 장애는 영구적이거나 일시적이거나 상황에 따라 달라질 수 있다. 최근에는 시각 장애인이 문학을 즐길 수 있는 방법으로 오디오 북도 만들어졌다 .

이러한 새로운 도구들은 장애인들에게 일상생활 활동과 직업 기회를 가져다 줄 것이다.

Ⅲ. AI 교육 프로그램 개발 시 고려 사항

3장에서는 AI 교육 프로그램을 개발할 때 AI 시스템의 기능에서 장애 학생들에게 문제가 될 수 있는 장애 구성요소를 살펴본다. 또한 일부 요소들은 장애 유형에 따라 기능 구현이 실패할 수 도 있어 프로그램 개발 시 대안을 제시할 수 있도록 하고자 한다.

1) 이미지(Image) 인식 프로그램 개발 시 고려 사항

얼굴 인식 시스템에는 얼굴감지, 신원확인 및 분석 등 그 특성에 대해 추론하는 기능이 포함된다. 안면 장애가 있는 학생들은 얼굴 표정에 차이가 심하기 때문에 인식이 잘 되지 않을 수 있다. 또한 자폐증을 가진 사람의 얼굴 표정을 잘못 해석할 수 있다; 표현 해석은 뇌졸중, 파킨슨병, 벨의 팔시, 또는 얼굴 움직임을 제한하는 다른 조건을 경험한 사람들에게도 문제가 될 수 있다.

2) 신체(Pose) 인식 프로그램 개발 시 고려 사항

신체 인식 시스템은 신체 움직임 감지, 식별, 검증 및 분석과 같은 신체 특성에 대한 추론을 수행하는 기능이 포함된다. 따라서 신체 모양, 자세 또는 이동성 차이가 특징인 장애인에 적합하지 않을 수 있다. 예를 들어 제스처 인식 시스템은 신체의 형태에 차이가 있거나 떨림이 심한 경우 다르게 인식 할 수도 있다.

3) 음성(Audio) 인식 프로그램 개발 시 고려 사항

자동음성인식(ASR) 시스템은 음성 및 출력 텍스트를 취한다. 자동음성인식 시스템은 비디오의 자막처럼 덮을 수 있는 캡션을 제작하거나, 실제 증강현실을 라이브 캡션 대면 연설에 사용하는 등 청각장애인에게 중요한 접근성 도구가 될 가능성이 있다. 음성 생성 기술에는 TTS(text to speech) 시스템 등의 기술과 음성 글꼴과 같은 새로운 AI 도구가 포함된다. 이는 알렉사(Alexa), 시리(Siri) 및 구글 어시스턴트(Google Assistant)와 같은 음성보조 장치에 널리 사용되고 있다. TTS는 또한 시각 장애가 있는 사람들이 사용하는 화면 판독기와 언어 및 운동 장애가 있는 사람들이 사용하는 AAC 장치를 포함하여 많은 보조 기술의 핵심이다. 인지 또는 지적 장애를 가진 사람들은 느린 음성 속도를 요구할 수 있는 반면, 시각 장애를 가진 사람들은 느린 속도가 필요하지 않을 수 있다. 따라서 사용자의 요구 및 원하는 음성 속성에 적합하도록 개발되어야 한다.

위에서 살펴본바와 같이 장애유형별로 특정 AI에 대해 문제가 발생한다. 따라서 AI 교육 프로그램을 개발할 때는 반드시 장애인을 포함시켜 공정한 AI가 동작하도록 해야 한다.

Ⅳ. AI 교육 프로그램 개발

본 장에는 3장에서 살펴 본 장애유형별 고려사항을 기반으로 장애 학생을 위한 AI교육 예시 프로그램을 기술한다.

본 프로그램은 장애 학생이 AI 필수 개념을 익히고 구현할 수 있으며, 이를 통해 개인적이고 사회적으로 유익한 방식으로 관여하는 방법을 배우도록 도와주고자 한다. 또한 AI와 함께 자신의 삶을 개선하는 방법에 대한 생각해 볼 수 있도록 한다.

본 예시 프로그램은 지제장애, 시각 및 청각 장애를 가진 학생들이 그룹으로 구성되어 서로 협업을 통해 AI의 기본개념을 배우고 일상생활에서 활용할 수 있도록 설계하였다.

설계 및 실제 예시 교육 프로그램에 대해 그림 2. 에서 간략하게 기술하였다.

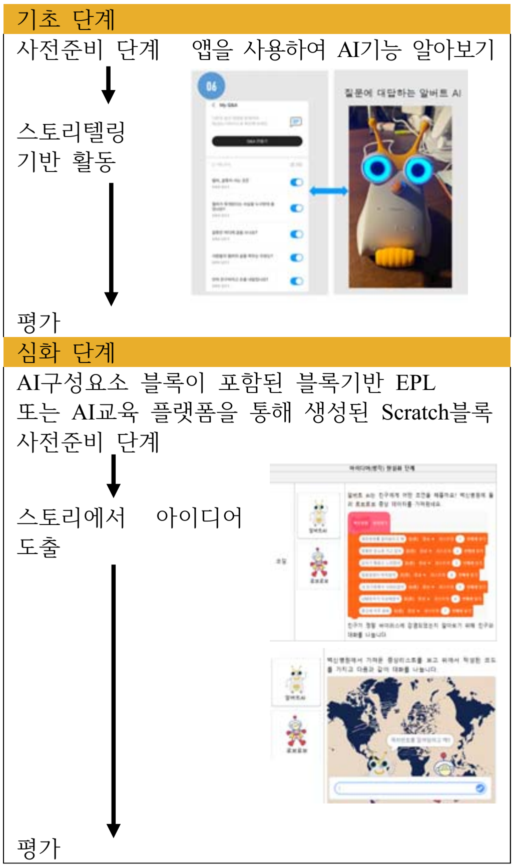


그림 2. 교육 프로그램 예시

Ⅴ. 결 론

본 논문에서는 AI 시스템의 구성 요소인 여러 가지 기술이 장애인들에게 공정성을 제한할 수 있는 상황들에 대해 살펴보았다. 따라서 학교에서 장애 학생들을 교육할 때 이러한 제한 요소들을 고려하여 교육 프로그램을 개발할 수 있는 방법을 도찰하였다. 이를 통해 AI교육 프로그램을 만들었다. 궁극적으로 우리의 목표는 AI 교육 프로그램을 통해 AI의 잠재력을 장애 학생들도 평등하고 공평하게 혜택을 받을 수 있도록 하는 것이다. 이를 위해 앞으로 장애 학생들을 대상으로 본 프로그램을 가지고 직접 교육을 수행하는 단계가 필요하다.

References

[1] Julia Angwin, Jeff Larson, Surya Mattu, Lauren Kirchner, and ProPublica, Machine Bias: There's software used across the country to predict future criminals. And it's biased against blacks, 2016 [Internet] Available: http://bitly.kr/6u1mTe3QnGY

[2] Tolga Bolukbasi, Kai-Wei Chang, James Y Zou, Venkatesh Saligrama, and Adam T Kalai, "Man is to computer programmer as woman is to home-maker? debiasing word embeddings," *In Advances in neural information processing systems,* pp349-4357, 2016.

[3] Anhong Guo, Ece Kamar, Jennifer Wortman Vaughan, Hanna Wallach, Meredith Ringel Morris, Toward Fairness in AI for People with Disabilities:A Research Roadmap, ACM ASSETS 2019 Workshop [Internet]. Available: https://arxiv.org/abs/1907.02227

[4] Korean Statistical Information Service [Internet]. Available : http://http://kosis.kr/index/index.do.

[5] Ministry of Education, Special Education Sta-tistics e-country index [Internet]. Available http://www.index.go.kr/potal/main/EachDtlPageDetail.do?idx_cd=1544#quick_02;

[6] Minstry of Health and Welfare e-country index [Internet]. Available: http://www.index.go.kr/potal/main/EachDtlPageDetail.do?idx_cd=2768

[7] WHO [Internet]. Available http://bitly.kr/XK4qjMn0kLc

스마트 제조에서 3D 프린팅을 위한 기계학습 알고리즘들의 고장 검출 성능

리타 리자얀티 · 진교홍 · 황민태

창원대학교

Fault Detection Performance of Machine Learning Algorithms for 3D Printing in Smart Manufacturing

Rita Rijayanti · Kyohong Jin · Mintae Hwang

Changwon National University

E-mail : rita.rijayanti@unpas.ac.id / khjin@changwon.ac.kr / profesorhwang@gmail.com

요 약

본 논문에서는 스마트 제조의 주요 요소 기술인 3D 프린팅을 위해 적용 가능한 기계학습 알고리즘들을 조사 분석하고서, 어떠한 알고리즘이 고장 감지 성능 면에서 우수한지를 객관적인 자료를 통해 비교 분석한 결과를 제시한다. 본 연구는 FDM(Fused Deposition Modeling)을 위한 3D 프린팅 공정 사례에 초점을 맞추고 있으며, 비교 대상 기계학습 알고리즘으로는 계층 구조, 신경망 그리고 K-means 알고리즘을 고려하였다. 인쇄성, 임계치 복잡성 감소, 조립 전 가속, 결함 검출 등의 성능 비교 파라미터를 적용해 상기 기계학습 알고리즘들을 비교해 본 결과 K-means 알고리즘이 88%의 정확도를 보여주고 있어 타 알고리즘에 비해 고장 감지 성능이 우수한 것으로 조사되었다. 이 결과는 다양한 스마트 제조 애플리케이션에 기계학습 알고리즘을 적용하기 위한 참고 자료로 활용될 수 있을 것이라 기대된다.

ABSTRACT

In this paper, we investigate and analyze applicable machine learning algorithms for 3D printing, a key technology of smart manufacturing and select a superior algorithm for failure detection using comparative analysis. This study focuses on the case of the 3D printing process for Fused Deposition Modeling (FDM). It considers the hierarchical structure, neural network, and K-means algorithm as the machine learning algorithm to be compared. As a result of comparing the machine learning algorithms by applying performance comparison parameters such as printability, reduction in threshold complexity, acceleration before assembly, and defect detection, the K-means algorithm shows 88% accuracy, the failure detection performance is higher than other algorithms. This result is expected to be used as a reference for applying machine learning algorithms to various smart manufacturing applications.

키워드

Machine Learning Algorithm, 3D Printing, Fused Deposition Modeling (FDM), Smart Manufacturing

1. Introduction

Machine Learning (ML) uses increased computing power and various software to gain meaningful information and knowledge from the big data collected from the environment and learn from the data by getting artificial or computational intelligence. Big data changes the way decisions are made inside the manufacturing environments based on different scientific areas such as computer science, mathematics, and advanced statistics [1]. The field that combines all of these sciences is machine learning that is becoming the most important method used for predicting and classifying the difficulty in solving problems inside the production systems [2].

1) (speaker) Rita Rijayanti

3) (Corresponding Author) Mintae Hwang

For some specific tasks, machine learning can achieve a higher level of requirements than humans, where the big data from which the information is obtained [3]. However, too much information can cause delays in action or lead to wrong conclusions, and vice versa, lack of information may lead to mishandling of the problem. Problems in machine learning must use various techniques and algorithms to maximumly use of data management. Nowadays, smart manufacturing aims to integrate sophisticated analytics, high-performance computing, big data, and the Industrial Internet of Things (IIoT), to create highly adaptable products with better quality but at lower costs. Smart factories use operable information and communication technology (ICT), intelligent automation systems, and sensor networks to diagnose the root cause of failure, monitor machine conditions, and predict the remaining useful life (RUL) of the system or the remaining mechanical components. Additive manufacturing as known as three-Dimensional (3D) printing technology has developed in many manufacturing industries and can offer many benefits to the community, companies, and government [4]. However, this technology needs further research related to increased effectiveness and efficiency due to the machine-learning algorithm used to solve a problem.

This research objective is to review the machine learning algorithm for detect failure in the 3D printing process, and contribution of this research is to find a solution related to the determination of which machine learning algorithm has the best performance to detect a failure in the process related to manufacturing systems, in this case, it is related to the process of 3D Printing for Fused Deposition Modeling (FDM). Therefore, it can be used as a reference for further research related to machine learning trends in manufacturing applications to accomplish cost-efficient, fault-free, and optimal quality manufacturing processes.

The rest of this paper is organized as follows. Section II provides related research on machine learning algorithms. In section III provide concept of 3D printing. Section IV describes the proposed methods of this research. In the V section, it is about comparing the results of machine learning algorithms related to the 3D printing process. Finally, in the VI section, our conclusions are summarized in several future directions.

2. Machine Learning Algorithms for 3D Printing in Smart Factory

This section describes how the ML algorithm can support 3D printing among a smart factory. 3D printing technology, also known as additive manufacturing (AM) is referred to the manufacturing process that creates a 3D object in which layers of materials are built under computer to fabricate part and component [5]. Moreover, in future smart factories, not only are the components smart to make local decisions but also the system is smart and context-aware resulting in two layers of smart decision-making system. The question about this is usually related to accuracy. However, for image processing, it is usually about classification, and another question is about having the same object with different postures or having the right partner or not. As we know, machine learning is related to the analysis of vast and complex data sets, and the end goal of the machine learning techniques and algorithm is to detect the patterns among the data sets or regularities that describe the relationships and structure between them. An adaptive ML algorithm for 3D printers can be developed to learn from the printing experience commanded by users. And to develop a better ML algorithm for predicting, it can be done by incorporating the experiences, collecting more data printing with such types of AM features, or getting AM data from other 3D machines. Then store it in a database to analyze by centralized unit and make a very comprehensive all-purpose ML algorithm for all the AM machines in the smart factory. This help to improve product performance, security, reliability, scalability, cost and prevent downtime and failure, such as, improved product performance, improved security, improved reliability, improved scalability and improved cost-efficiency.

There are two types of machine learning technique principals, such as supervised learning, a machine learning technique, and specified for a large amount of input data (training sets), and unsupervised learning. Unlike supervised learning, unsupervised learning does not learn from labeled data, and each technique has its algorithm to implement.

3. Three-Dimensional (3D) Printing Technology

There are several basic types of 3D printing technology, and the principle of operation is based on the gradual melting of the material, plastic strings with a standard diameter of 3 or 1.75 mm, and their subsequent application and hardening in layers. The most common 3D Printing technology is Stereolithography (SLA), Fused Deposition Modeling (FDM), and Selective Laser Sintering (SLS) [6]. These technologies have significantly affected the way businesses, professionals, consumers, and educational institutions function due to their adoption on 3D Printing. The key process CAD model, convert a file to STL, orient the structure, generate model and support material paths, generate CNC code, build structure, and post-processing. There are several 3D printing methods, but the most used is a

process known as Fused Deposition Modeling (FDM). FDM printers use thermoplastic filaments heated to their melting point and then extruded, layer by layer, to make three-dimensional objects or commonly called as 3D printing.

4. Method of Proposed Research

In this section, we explained the proposed method of this research. There are three main points here, first is related to data initial identification and process, how to describe the input data associated with the sample have been collected based on the previous steps (see table 1). Second is algorithm classification, to check the algorithms to select the more suitable to be implemented, and based on what has been explained in the previous section, the type of algorithm that is right to be used in this study is unsupervised. The last is to compare and conclude all the machine learning algorithms based on the accuracy and evaluation result from each review on various processes of printability with multi-indicators, reduction of complexity threshold, and acceleration of prefabrication, real-time control, enhancement of security, and defect detection. Therefore, we can conclude which the best algorithm to predict failure in the 3D printing process for the FDM.

5. Analysis of Comparison Result and Discussion

5.1 Comparison Result on Machine Learning Algorithm for 3D Printing

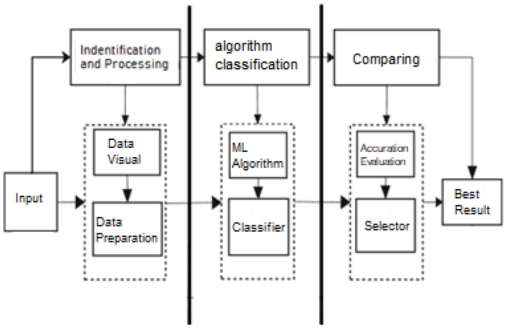


Fig. 1. Stage of Proposed System

In this section, we will compare the performance results of machine learning algorithms related to 3D printing for the FDM process based on the proposed method. We collected and compared several previous studies related to ML algorithms and 3D printing by grouping each input and process as an initial step, and then determining the parameters to be used, such as multi-indicator printing capability, complexity threshold reduction, prefabricated acceleration, and defect detection for special design as input. The next step is to classify the algorithms to be compared. This study focused on unsupervised criteria, aiming to detect failure grouping in 3D printing. The last is to compare the accuracy of each algorithm, seen from excellent opportunities. About the results of the comparison in this study, the comparison result is based on summary of all the references obtained [7-12], which we adjusted to the stages and methods that we have tried to make in the previous steps (see table 1).

Table 1. Summary of Method for 3D Printing and Application

Process	Condition	Application	Method	Problem and Future Work
Printability Checking - Design & Preparation	Offline	Original printability checker	PC-scheme (FE, PM, VE)	• Test for multi indicators and the optimal proportion of effects using GA. • Thresholds at lower complexity.
		Automatic checking	Machine Learning (ML)	
Prefabrication - Planning	Offline	Automatic checking	Slicing Algorithm - TRI, TS, LE GPU - PPS and FPS parallelism	• Evaluating time consumption in the close to practical situations. • Consolidation of print segmentation, and threshold control. • Parallel computing for checking printing capability, slicing, and path planning.
		Path optimizer	TSP based optimization Christofides algorithm	
Service platform and evaluation - Design, printing, service and control	Online	Platform of cloud service	Resource allocation algorithm, and Demand matching algorithm	• Security enhancement. • Real time control. • Design for printing.
		Evaluation model	Machine Learning for multi criteria fuzzy decision based on Hamming distance algorithm	
Security or Control	Online	Control	Security or Control	Fault detection for mass customization

Table 2. Comparison different algorithm for 3D model retrieval method tested

Parameters	Crossed Validation Method	ML Algorithm	Performance
Printability, reduction in threshold complexity, acceleration before assembly, and defect detection.	Design, Printability, Printing	K-means	88%
		Hierarchical	74%
		Neural Network	86%

From the results of the table above, it can be seen that K-Mean has the highest accuracy compared to other algorithms in detecting a failure in the 3D printing process, where the performance has excellent value concerning reaches 88%.

5.2 Discussion

Based on the results of a survey of several developments and analysis of various ML algorithms for 3D printing with the process described in Table 2.

1) Printability

The following suggestions for improving 3D printing performance include: Several factors must be considered in controlling performance, such as time, segment length, model size, geometry, and even printer properties. Furthermore, integrated parallel computing for print inspection, slicing, and path planning can help to improve the speed up computing time.

2) Prefabrication (planning)

Regarding the practical situation in the path planning process, the evaluation of time consumption must be under the practical or real situation; this can provide quality services and optimal solutions for actual manufacturing.

3) Prefabrication (planning) - Auto checking

Due to limitations in the current printing technique, crossing the nozzle, pulling back the filament, and printing must be considered. Another thing to note is the need for physical simulations and experiments to determine the correlation between time consumption and the number of print segments. Moreover, for handling defects or specific construction for more accurate production of customization, we can apply the ML algorithm in the area of 3D printing to increase the accuracy.

4) Service Platform and evaluation

The things to consider during 3D printing from prefabrication to physical printing are how Online Real-time Control improves maneuverability; in this case, Smart control methods, are solutions for automatic and real-time control of printing progress, especially when connected to the Cloud platform.

5) Service Platform and evaluation (design and printing)

Designs for printing should work in addition to check printing printability, designs for printing should be considered as an efficient and convenient approach, which means that all models will be designed to match to 3D printing in particular. Moreover, printing capabilities only follow the criteria of 3D printing for design by relying on intelligent algorithms.

6) Security (control)

Some experiments prove the practical implementation is still lack of feasibility and reliability, especially when the meeting has plenty of various features or data. Hence one of the researchers proposed to apply the ML method into automatic rule adjustments, especially the parameters used to verify the printability.

7) Experiment result

Though the experiments prove that the K-means algorithm has archived accuracy highly, and practical implementation compared to other algorithms, but there is still a lack of feasibility and reliability, especially when meeting many features or data. Further research is needed to obtain further classification, where future experiments are suggested using the same parameters.

6. Conclusion

A comprehensive survey of ML Algorithms in 3D Printing has been presented, ranging from comparing various algorithms to performance and detecting failures in the process of smart manufacturing systems. It considers the unsupervised machine learning technique such as hierarchical structure, neural network, and K-means algorithm as the machine learning algorithm is to be compared. The results of comparing the machine learning algorithms by applying performance comparison parameters are printability, reduction in threshold complexity, acceleration before assembly, and defect detection, which K-mean has excellent performance to detect failures, with an accuracy percentage reaching 88%. This research also discusses the challenges that arise today. However, many types of research and tests related to machine learning algorithms and 3D printing have been conducted and it is expected that further research can be carried out in the same domain, to accelerate the realization of this prospect in the future manufacturing industry.

References

[1] T. Wuest; D. Weimer; and C. Irgens; K.-D. Thoben, Machine learning in manufacturing: advantages,

challenges, and applications. Production & Manufacturing Research, (2016), Vol.4, pp. 23-45.

[2] M. H. Teodorescu, Machine Learning Methods for Strategy Research Machine Learning Methods for Strategy. 2019 International Conference on Machine Learning, Big Data, Cloud and Parallel Computing (COMITCon), (2019), Boston, USA.

[3] A. C. Russo, G. Andreassi, A. D. Girolamo, S. Pappadà, and G. Buccoliero, FDM 3D Printing of high-performance composite materials, in 2019 IEEE International Workshop on Metrology for Industry 4.0 and IoT, MetroInd 4.0 and IoT 2019 - Proceedings, (2019), pp. 355-359, Naples, Italy, Italy.

[4] H. Li, Improve the performance of a complex FMS with a hybrid machine learning algorithm. Journal of Software Engineering and Applications 10(3) (2017), Vol.10, pp. 257-272.

[5] M. Alabi, Big Data, 3D Printing Technology, and Industry of the Future. International Journal of Big Data and Analytics in Healthcare, (2017), Vol.2, pp.1-20.

[6] N. Shahrubudin, T. C. Lee, and R. Ramlan, An overview on 3D printing technology: Technological, materials, and applications, 2016 22nd International Conference on Virtual System & Multimedia (VSMM), (2019), Vol.35, pp. 1286-1296.

[7] G. Vinue, S. Alemany, and A. Somo, The-Kmeans algorithm for 3D shape with application to apparel design, Advance in Data Analysis and Classification, (2014), Vol.10, pp 103-132

[8] Jimeng Yang, Yi Chen, W. Huang, and Yun Li, Survey on artificial Intelligence for adictive manufacturing, 23th International Conference on Automation & Computing, (2017), September 7-8, Huddersfield, UK.

[9] G. N. Pham, Suk-Hwan Lee, Oh-Heum Kwon, and Ki-Ryong Kwon, A watermarking method for 3D printing based on manager curvature and K-Mean clustering, Journal Symmetry, (2018), Vol.10, pp. 1-16.

[10] Z. Shen, X. Shang, M. Zhao, X. Dong, G. Xiong, and W. Fei-Yue, A learning-based framework for error compensation in 3D printing, Journal of IEEE Transaction on Cybernetics, (2019), Vol.48, pp. 4042-4050.

[11] N. Shahrubudin, T. C. Lee, and R. Ramlan, An overview on 3D printing technology: Technological, materials, and applications, 2016 22nd International Conference on Virtual System & Multimedia (VSMM), (2019), Vol.35, pp. 1286–1296

[12] G. Jianwen, W. Jiapeng, S. Zhengzhong, L. Jianyu, and Z. Shaohui, Fault Diagnosis of Delta 3D Printers Using Transfer Support Vector Machine with Attitude Signals, Iournal IEEE Access, (2019), Vol.7, pp.40359-40368

자연어처리를 기반으로 한 코로나 정보 제공 챗봇 시스템

송호연[1*] · 이윤수[2,**]

[1]한성대학교 · [2]서울여자대학교

Informational Chatbot System about COVID-19 based on Natural Language Processing

Ho-yeon Song[1] · Yun-soo Lee[2*]

[1]Hansung University · [2]Seoul Woman University

E-mail : hoyeon94614@gmail.com / lightsoo0157@gmail.com

요 약

본 논문에서는 코로나 바이러스로 인한 불편함을 겪는 사람들에게 코로나 관련 정보를 편리하게 제공하기 위해 인공지능 기반의 챗봇을 개발하였다. 인공지능 기술이 도입됨에 따라 챗봇이 여러 기관에서 고객 응대를 포함한 다양한 업무를 수행하고 있다는 점에 착안하여 IBM Watson Assistant를 활용한다. Watson Assistant는 사용자가 입력한 말을 자연어 처리를 통해 분석하여 문장을 생성한 후 사용자에게 전달한다. Intent와 Entitiy를 통해 질의의 행위와 주체를 입력한 후 높은 빈도가 예상되는 질문을 작성하고, Dialog를 통해 대화 흐름을 파악한다. 사용자는 Axure로 설계된 사용자 인터페이스를 통해 대화 전송, 정보 수신 등 동작을 취할 수 있으며, 각 언어에 맞는 SDK 라이브러리를 제공한다는 이점을 활용하여 Node.js로 화면에서 발생하는 액션과 데이터 전달을 처리한다.

ABSTRACT

In this thesis, an aritificial intelligence-based chatbot was developed to conveniently provide Covid 19 – related information to people who suffer from inconveniences caused by the Covid 19 virus. With the introduction of artificial intelligence technology, chatbots are utilizing IBM Watson, based on the fact that they are carrying out various tasks, including customer reception, in various organizations. IBM Watson analyzes the user-entered words through natural language processing, generates sentences and delivers them to the users. Enter the behavior and subject of the query through Intent and Entity, then write the questions that are expected to be high frequency, and grasp the flow of the conversation through Dialog. Users can take actions such as sending conversations, receiving information, etc. Through one user interface designed with Axure, it can take advantage of providing SDK libraries for each language to handle the actions and data delivery that occur on the screen to Node.js.

키워드

Covid19, Natural Language Processing, Artificial Intelligence, Chat-bot

Ⅰ. 서 론

최근 세계적으로 유행하는, 중국 우한에서 처음 발생한 코로나 바이러스로 불편함을 겪는 사람들이 한국에서도 늘어나고 있다. 본 논문에서는 많은 사람들이 알아야만 하는, 코로나 관련 정보를 쉽고 빠르게 얻을 수 있도록 IBM Watson에서 제공하는 기술로 대화형 인공지능 챗봇을 개발하였다. 대시보드로 사람들이 정보를 효과적으로 확인할 수 있도록 사용자 경험을 고려하여 UI를 디자인하였다. 또한 구현 과정에서 Node.js를 활용하여 챗봇이 서버에 접근할 수 있도록 하였다.

Ⅱ. 시스템 기획 및 구성

본 논문에서는 챗봇을 통해 정보를 얻기 위해 기존의 검색을 하여 여러 사이트에서 별개의 정보

* Ho-yeon Song

들을 모으거나, 메뉴를 클릭하여 찾는 정형화된 이벤트에서 벗어나 챗봇의 목적인 인공지능 기반의 친근하고 인간형 에이전트 구현에 알맞게 사용자와 상호작용하는 대화형 시스템[1] 개발을 추구한다. Watson Assistant가 제공하는 자연어처리 기능을 통해 사용자의 질의를 이해하고 그에 따른 답변을 제공하는 것에 중점을 두었다.

개발 전 개발범위를 계획하고, 챗봇 시스템이 수행해야 하는 기술을 정의하기 위해 요구사항을 작성한다. 요구사항은 중요도에 따라 우선순위화를 하여 자원 문제, 요구사항 추가 등이 발생할 때 요구사항 선별 및 구현순서를 원활히 조정하고[2], 이용하는 주체에 따라 시스템, 사용자로 나누어 작성하였다. 작성된 요구사항을 토대로 시나리오를 설계하는데, 시나리오는 후에 제작할 Dialog의 완성도를 검증할 때 이용한다.

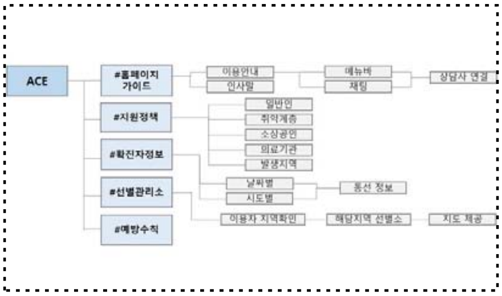


그림 1. 챗봇 시스템 시나리오

<그림 1>에서는 요구사항을 토대로 챗봇 시스템이 제공하는 기능과 각 기능 수행 시 나타나거나 사용자가 취할 수 있는 다양한 결과를 예측하는 시나리오를 작성하였다.

III. 챗봇 설계 및 동작

Watson Assistant는 사용자가 대화창에 입력한 질의에서 기존의 학습을 바탕으로 Intent와 Entity를 구별하고, 연관성이 있는 Dialog를 생성하는 자연어 처리 과정을 거친 후 문장을 생성하여 Node.js에게 전달한다. Node.js는 UI와 Watson Assistant 사이에서 각각 요청과 응답을 전달하는 역할을 맡는다. Watson Assistant의 자연어 처리 후 결과를 리턴받은 Node.js는 연동되어있는 데이터베이스에서 처리결과와 동일한 답변이 있는지 확인한다. 일치하는 데이터가 존재할 경우, 데이터베이스는 Node.js에게 질의결과를 리턴하고 최종적으로 사용자가 답변을 받아볼 수 있다.

사용자는 입력한 질의의 종류에 따라 다양한 형태의 응답을 받아볼 수 있다. 간단한 질의는 intent로 학습되어 저장된 문장을 응답으로 받아볼 수 있고, 세부적인 정보 제공이 필요하다고 판단되는 질의는 웹에서 제공하는 정보 포함 여부에 따라 외부링크 또는 해당 메뉴로 연결되는 링크로 받아볼 수 있다.

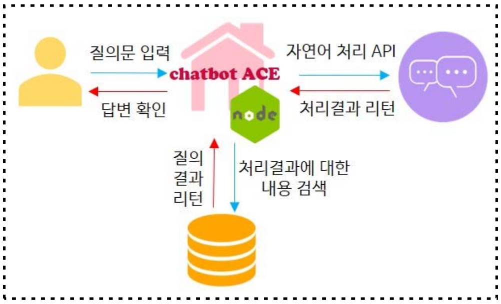


그림 2. 챗봇 동작 원리

사용자가 가장 많이 궁금해하는 예방 수칙, 약국별 마스크와 손 소독제 수량, 확진자 동선, 관련 뉴스와 같은 정보를 제공할 수 있도록 Dialog를 구성하였다.

<그림 3>에서는 사용자 요구사항을 바탕으로 웹에서 제공할 기능을 파악하여 Intent name에 담고, 인공지능의 학습을 위해 사용자가 질문할 만한 질의 예제를 입력하고 등록한다. Intent의 설계가 끝나면 Dialog에서 작성한 Intent를 바탕으로 챗봇이 사용자에게 제공할 답변을 예상하여 자연스러운 대화의 흐름을 구성한다[3,4].

그림 3. Intent와 Dialog 구성

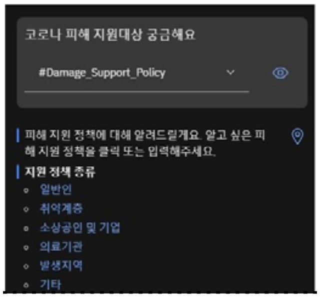


그림 4. 챗봇 테스팅 화면

<그림 4>에서 ‘코로나 피해 지원대상 궁금해요.’라는 질의를 입력하였더니 Watson Assistant가 해당 문장에서 사용자의 Intent, 즉 피해로 인한 정책과 대상 관련 질문이라는 사용자의 의도를 파악하고 ‘지원’, ‘정책’이라는 Entity를 추출한다. Dialog를 설계할 때 Entity와 Intent의 유형에 따라 Condition

항목을 통해 조건에 따라 사용자에게 보여질 문장을 다르게 설정할 수 있다. 또한, Response Type 항목을 여러 개 추가하여 사용자에게 폭넓은 선택권을 제공하는 것이 가능하다. <그림 4>에서는 반환된 답변을 확인했더니 사용자의 신분 또는 소속에 따라 분류된 지원 정책 목록을 제공하는 것을 확인할 수 있다. 그리고 전달받은 질의 내에서 Entity와 Intent를 인지하고 해당 키워드가 포함된 정보를 외부링크 또는 시각적인 효과를 위해 이미지, 영상 등 미디어 파일, 웹 메뉴로 연결되는 링크로 받아 볼 수 있다. 또한, 해당 시스템은 크롬, 파이어 폭스와 같은 다양한 브라우저에서 호환될 수 있다.

그림 5. 구현된 웹 UI

Dialog와 시나리오를 포함한 설계도를 바탕으로 구현된 웹의 UI에 사용자가 대화창에 질의를 입력하거나, 메뉴를 통해 직접 해당 페이지로 이동할 수 있도록 두 가지 방식의 구성을 하였다.

Ⅳ. 결 론

본 논문에서 구현한 자연어처리를 기반으로 한 코로나 정보 제공 챗봇 시스템은 IBM사의 Watson Assistant의 와 Node.js를 이용하여 사용자가 원하는 정보를 웹을 통해 간편하고 빠르게 제공받을 수 있도록 한다. 사용자는 단순히 웹 상에서 정보를 검색하여 수집하는 것이 아니라, 실시간으로 이루어지는 챗봇과의 대화를 통해 실제 전문가와 소통하고 있다는 느낌을 받을 것이다. 이러한 상호작용을 통해 친밀감을 높인다면 챗봇을 이용하려는 사용자의 증가를 기대해 볼 수 있다.

또한, 챗봇을 이용하는 다양한 사용자들의 언어 습관을 고려하여 많은 양의 학습을 반복적으로 시킨다면 인공지능의 문장 인지 능력을 향상시킬 수 있을 것이며 본 논문에 기재된 기술을 응용하여 유사 질병 대책에 관한 전반적인 정보를 얻을 수 있는 플랫폼으로 확장하는 방향으로 발전시킬 수 있을 것이다.

Acknowledgement

이 논문은 ICT멘토링 프로그램에서 지원하는 한이음 프로젝트와 (주)글로벌링커스의 정영해 대표님과 함께 수행되었음.

References

[1] Seonggeun Kim, Mincheol Shin, Juyoung Kang, “Introduction of Chatbot Technology and Case Analysis”, KICS Information & Communication Magazine-Open Lecture Series, Vol. 35, No. 2, pp. 21-28, Nov. 2018

[2] Jaeseok Seong, Dongsu Kang, Cheeyang Song, Dookwon Baik, “A Design of Process for Requirement Prioritization”, The Korean Institute of Information Scientists and Engineers, Vol. 35, No. 1, pp. 13-18, June. 2008

[3] Bo-Keom Kim, Tae-Wook Kim, Ho-Yeon Kim, Gyung-Ho Hwang, Kyo-Kun Kim, Ji-Yeon Kang, Chang-Dae Cho, “Development of AI Online shopping mall Chatbot based on IBM Watson Assistant”, in Proceedings of Symposium of the Korean Institute of communications and Information Sciences, Korea Institute Of Communication Sciences, pp. 628-629, Nov. 2018

[4] IBM Cloud. Getting started with Watson : https://cloud.ibm.com/docs/assistant?topic=assistant-getting-started#getting-started

SESSION 2

학생정보 통합관리 시스템 모델 설계

윤선정*

동서대학교

Design of Integrated Management System Model for Student Information

Seon-Jeong Yoon*

Dongseo University

E-mail : ysj0827@dongseo.ac.kr

요 약

학생관리를 위한 시스템은 학생의 학교생활 적응, 만족감을 높이는 것과 밀접한 관계가 있으므로 교수자에게 학생의 여러 정보들이 통합되어 신속, 정확하게 제공되는 것이 필요하다. 본 연구에서는 학생정보가 여러 시스템에 흩어져 있는 경우 고려할 수 있는 시스템 모델을 제안한다. 먼저 기존 시스템을 분석하여 문제점을 도출하고 현재의 환경에서 비용과 노력을 절감하여 원하는 결과를 제공할 수 있는 시스템 모델을 설계하였다. 이 연구에서 제안된 모델은 학생지도에 필요한 정보를 통합적, 다면적, 즉시적으로 제공함과 동시에 새로운 UI를 통하여 편의성과 신속성, 접근성이 향상되어 이용자 만족도를 확보하였다.

ABSTRACT

The system for student management is closely related to the student's adaptation to school life and enhancing satisfaction. Therefore, it is necessary for the instructor to provide information quickly and accurately by integrating various information of the student. In this study, we propose a system model that can be considered when student information is scattered across multiple systems. First, we analyzed the existing system to derive problems, and designed a system model that can provide desired results by reducing cost and effort in the current environment. The model proposed in this study provides the information necessary for student guidance in an integrated, multi-faceted, and immediate manner. In addition, through the new UI, convenience, speed, and accessibility have been improved to ensure user satisfaction.

키워드

student management system, integrated information, efficient UI

Ⅰ. 서 론

학생정보 통합관리 시스템을 운영하는 기본적인 목적은 학생의 전반적인 정보를 효율적으로 관리하여 다양한 프로그램을 연계시킴으로써 학생의 자기주도 학습능력과 학습에 대한 몰입능력 향상, 학업과 진로를 결정함에 있어 자기 효능감을 향상시키고 학생의 학교적응력을 극대화시켜 중도탈락을 방지하고 취, 창업 등의 성과로까지 이어지도록 하기 위함이다[1][2].

따라서 학생관리 시스템은 학생진단, 학생활동, 성과관리, 인력 배출이라는 주요 기능을 위하여 학생 기본정보, 학적, 교과와 비교과 영역의 학습 활동, 면담 등의 정보들이 통합적으로 관리될 수 있어야 한다.

D대학은 그동안 대학교육의 질을 제고하고 학생을 대상으로 하는 여러 프로그램들을 고도화 하면서 관련된 시스템들을 도입해 왔다. 그러나 각 시스템들이 도입 시기, 비용 등 여러 환경적 요인에 의해 상호연계되지 못하는 경우가 많아서 앞서 논의되었던 통합적 학생관리에 애로가 발생하였다.

이에 따라 본 연구에서는 이러한 문제점들을 해소하고 몇 가지 기능을 추가한 통합적 학생관리를 지원하는 시스템을 제안하였다. 제안된 시스템은 현재 대학의 시스템 환경을 감안하여 비용과 노력을 그다지 들이지 않고도 가능한 구조이며 아울러 사용자의 편의성, 접근성 등을 고려한 개선된 UI를 설계하였다.

* speaker

II. 선행연구와 기존 시스템 분석

1. 선행 연구 분석

학생정보 통합관리 시스템을 연구한 여러 자료들이 있다. “박인선”은 대학만족을 높이는 방안과 자기효능감이 높은 학생을 대학에 적응시키는 방안을 제시하여 중도이탈 문제를 해결하고자 하였다.[3][4] “고영복”은 자기조절학습능력이 좋은 학생이 중도탈락에 대한 의도가 낮게 나타남을 발견하고 자기조절학습능력을 높일 수 있는 교육이 필요하다고 하였다.[5] 또, 학생의 교육만족도를 높이기 위한 방안으로 제시된 것은 수요자 중심으로 교육과정을 개편하고, 교수 또한 교육 역량, 학습력을 제고할 필요가 있으며, 교육 인프라를 확충하는 것이 중요하다고 하였다.[6]

2. D대학 학생관리 시스템 분석과 문제점

D대학은 학생 이력관리와 관련하여 [그림 1]과 같이 3가지 시스템을 운영하고 있다. 학사 기본 정보와 교수의 수업관리 및 학생지도를 위한 D시스템, 학기 단위로 개설된 교과목 운영을 위한 E시스템, 학생의 비교과 활동 이력을 관리하는 M시스템이 그것이다. [7][8][9]

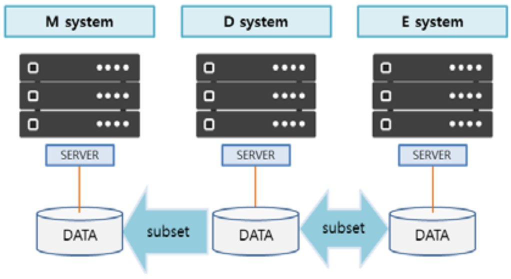


그림 1. D대학의 학생정보 관리시스템(Current)

각 시스템은 각각의 데이터베이스를 가지고 있고 부분적으로 데이터셋을 연동하는 구조이다. 예를 들어 E시스템은 D시스템에서 학사 기본 정보를 View Table로 가져오고 학기별 과목별 출석이나 성적 정보들을 D시스템에서 제공한다. M시스템은 D시스템에서 학사 기본정보를 가져오지만 D시스템으로 제공해 주는 정보는 없다. 가장 큰 문제는 M시스템이 학생 자율정보 관리 목적으로 구축되어 교수자의 접근 권한이 부여되지 않은 점이다.

III. 학생정보 통합관리 시스템 모델 제안

학생관리 시스템의 궁극적인 구조는 필요한 모든 정보를 통합 관리하고 교수자, 학생, 직원들에게 필요한 권한들이 세밀하게 설계되어 있는 구조일 것이다. 물론 이것은 논리적인 데이터 통합의 관점으로 접근한 것이다.

그러나 앞 절에서 언급한 것처럼 D 대학의 현행 시스템은 통합적인 학생관리에 어려움이 존재하므로 본 연구에서는 현행 시스템 환경을 사용하여 적은 비용과 노력으로 학생관리 시스템을 통해서 얻고자 하는 효과를 제공할 수 있는 시스템을 설계하였다.

1. 제안 시스템 모델

본 연구에서 제안하는 시스템은 기존 3가지 시스템을 활용하되 데이터의 중복을 최소화하고 필요한 처리를 할 수 있는 View Table의 활용과 연관된 중요한 작업들을 위하여 Trigger를 활용하도록 설계하였는데 [그림 2]와 같이 파생되는 데이터들을 위한 storage와 새로운 UI와 접근을 위한 web server를 추가한 형태로 구성하였다.

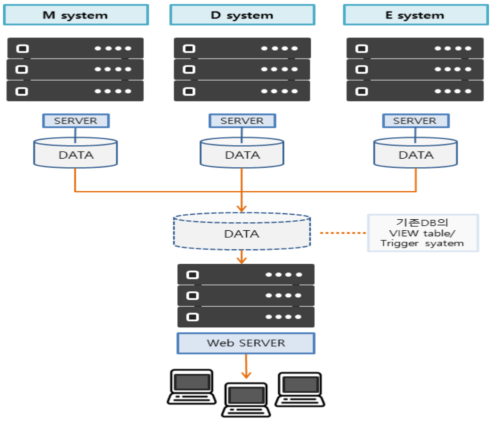


그림 2. 제안 시스템 모델 구조

2. 제안 시스템의 주요 기능과 특징

■ M system : 기존 기능 외에 이력서와 포트폴리오 관리 기능을 추가하여 통합 시스템에 제공한다. 추가된 기능은 E시스템에서 학생들의 학습 결과물들이 등록될 때 트리거로 동작하여 관리된다.

■ E system : 기존 기능 외에 교과목 단위의 학습활동 정보가 M시스템과 트리거로 동작하여 통합 시스템에 제공한다.

■ D system : 기존 기능 외에 맞춤형 학생지원을 위한 개선된 SI를 제공하는데 M시스템의 비교과 학습활동 정보, E시스템의 교과 학습활동 정보를 토대로 동작하는 트리거로 즉시적으로 업데이트 되는 SI이며 또한 학기 단위로 그 변화추이를 그래프로 볼 수 있는 구조로 설계되었다.

■ New UI : 기존의 흩어져 있던 학생정보들을 통합하고 학생지도를 위한 면담 활동과 기록관리를 효과적으로 지원하기 위하여 그래프를 사

용하는 등, 직관성과 편의성을 확보할 수 있도록 개선된 UI로 설계하였다.

위와 같은 기능에 근거하여 제안된 시스템은 신속성, 연계성, 접근성, 유용성, 편의성, 효율성, 정확성과 같은 특징을 가진다고 할 수 있다.

Ⅳ. 제안된 시스템의 검증

제안된 시스템의 구조와 주요 기능을 알 수 있도록 구글 서버에 페이지 6개를 셋팅하여 D대학 교수자를 대상으로 검토 요청하였다. [그림 3]은 시뮬레이션 평가용 웹 페이지 중 하나이며 기존 시스템에서 접근이 어려웠던 자료이다.

그림 3. 평가용 웹 페이지 중 하나

기존 시스템에서 불편하였던 UI 개선, 제공되지 않았던 정보를 한 번으로 조회 가능, 그래프 등에 의한 학생정보의 직관적 조회 및 새로운 기능의 추가, 기존 기능의 정확성 증가 등으로 긍정적으로 작용하였으며 결과는 다음과 같다.

표 1. 제안 시스템의 주요 기능 평가 결과

NO	문항 내용	응답 평균
1	지도학생 관리를 위한 학생정보에 쉽게 접근할 수 있도록 구성되어 있는가?	4.67
2	상담 및 지도에 필요한 학생정보는 충분히 제공되는가?	4.38
3	학생 정보는 파악이 용이하도록 종류별로 잘 분류되어 있는가?	4.5
4	new SI, 비교과 정보와 연동하여 학생에 대한 종합적 판단이 가능한가?	4.5
5	기존 상담 자료 조회와 함께 상담을 진행한 후 상담내용 입력은 편리한가?	4.38

Ⅴ. 결 론

본 연구는 D 대학의 학생정보 통합관리를 위한 시스템 모델을 제안한 것이다. 기존 시스템으로는 학생의 교과, 비교과 학습활동 정보가 여러 시스템에 흩어져 있고 또한 접근 권한이 없는 정보도 있어서 입학부터 졸업, 취업까지의 통합적 학생 이력 관리가 어려운 문제가 있었기 때문이다. 본 연구에서 제안한 시스템은 기존 시스템 환경을 최대한 활용하여 적은 비용과 노력으로 학생정보 관리시스템이 추구하는 것을 확보하고자 하였고 시뮬레이션 평가를 통하여 그 효과를 검증하였다. 본 시스템은 기존 시스템이 제공하지 못한 기능들과 개선된 UI를 제공함으로써 학생지도에 유용하게 사용될 수 있을 것으로 기대하며 나아가 향후 D대학이 학생정보 통합관리시스템을 구축할 때 참고할 수 있다는데 그 의미를 부여하고자 한다.

Acknowledgement

본 논문은 교육부와 한국연구재단의 대학혁신지원사업 지원을 받아 수행된 연구결과입니다.

References

[1] Kang Myunghee, Lea Eunkyoung, Lee Eungtaek, “Trends and Influencing Factors of College Students’ Dropout Intention”, Youth Culture Forum. vol 58. 5-30. 2019

[2] Lee Jungki, “Analysis of Structural Relations among College Students’ Stress, School Maladjustment, Academic Achievement, and Latent Dropout Intention”, Social Science Research, No 34, vol 3, 1-24, 2018

[3] Park Insun. “A study on the factors affecting college drop-off : centered on the interactions of college satisfaction, self-efficacy, and college adaptation”, Master's Thesis. Korea national university of transportation. 2018

[4] Park EunSeon, Kim KwangHyun, “Effects of the Factors of Academic Suspension and College Adjustment on the Intention of College Freshmen’s School Dropouts”, Korean Journal of Youth Studies, No 23, vol 10, 361-384. 2016

[5] Ko YoungBok, “A Study on Moderating Effect of Self-Regulated Learning Ability in College Students’ Indecision on Career and Their Dropout Intention”, Master's Thesis.. Jeju University, 2018

[6] Jung Youngkyung. Kang MunSik, “A Study on the Effects of the Quality Factors of University Information Systems on Students' Satisfaction Level”, Master's Thesis. Keimyung University, 2008

[7] https://dsu.dongseo.ac.kr/

[8] https://mydex.dongseo.ac.kr/home.edu

[9] https://eclass1.dongseo.ac.kr/

게임 품질보증을 위한 PIT(product innovation test) 설계

윤선정*

동서대학교

PIT(Product Innovation Test) Design for Game Quality Assurance

Seon-Jeong Yoon*

Dongseo University

E-mail : ysj0827@dongseo.ac.kr

요 약

게임 QA는 재미와 안정성이란 2가지 영역에 대하여 품질을 보증함으로써 플레이어들에게 만족을 제공하고 기업은 비용을 절감하는 것이 목적이다. 게임의 품질보증은 오랫동안 중요한 이슈로 고려되어 왔다. 그러나 현업에서 게임 QA 담당자가 하는 일은 게임이 서비스되기 전에 오류를 찾는 테스트 업무가 대부분이다. 본 논문에서는 소프트웨어 공학 관점에서 게임 QA의 활동 범위를 관찰하고 게임의 품질을 보증하기 위한 PIT 설계 및 활용을 제안하고자 한다. 본 연구가 게임 QA업무에 대한 방향 제시와 현업 종사자들의 역량 개발에 도움이 될 것으로 기대한다.

ABSTRACT

Game quality assurance is aimed at providing satisfaction to players and reducing costs by ensuring quality in two areas: fun and stability. Game quality assurance has long been considered an important issue. However, in the field, the job of the game QA staff is mostly testing for errors before the game is serviced. In this paper, we observe the scope of game QA activity from the viewpoint of software engineering, and propose PIT design and application to guarantee the quality of the game. It is expected that this study will be helpful in presenting the direction for game QA work and developing the competency of field workers.

키워드

Software Quality Management, Game quality assurance, Fun and Stability, Game PIT

Ⅰ. 서 론

소프트웨어 규모가 커지고 개발 프로세스의 복잡성으로 시간과 기술비용이 증대하기 시작했으며 여러 문제로 유지 보수가 불가능한 경우도 발생한다[1][2]. 이로 인해 소프트웨어의 품질수준이 예상에 못 미쳐 신뢰를 가지지 못하고 사용자 불만족으로 이어지게 됨에 따라 QA(Quality Assurance)의 필요성이 대두되었다[3][4]. 소프트웨어 분야의 QA 업무가 게임 영역에도 도입되었는데 일반적인 소프트웨어 QA가 완전성, 유일성, 유효성, 일관성, 정확성과 같은 기준을 사용한다고 볼 때 게임 QA는 지향점이 조금 다르다고 할 것이다[5]. 게임 QA는 안정성과 재미를 보증함으로써 고객 만족과 비용 절감을 목표로 한다[6]. 게임의 안정성은 테스트를 통해 게임의 의도된 기능들이 문제없이 구동되는지를 확인하는 활동으로 정량적인 접근이 가능한 부분이다. 그런데 게임의 재미는 주관적인 관점을 가질 수 밖에 없으므로 대개 게임 QA 업무는 안정성을 검토하여 품질을 보증하는 제한된 범위에서 수행되어 왔다. 본 연구에서는 게임 QA에 PIT를 접목함으로써 재미에 대한 품질 보증을 객관적이고 정량적인 자료로도 확보 가능함을 보이고자 한다. 이를 통해 궁극적으로 재미와 안정성의 품질 보증을 QA 업무를 통해 가능함을 확인하고 게임 QA 종사자들의 업무영역의 확장과 역량 개발에 도움을 주고자 한다.

* speaker

II. 게임 QA 업무와 세부 직군

1. 게임 개발 프로세스에 따른 게임 QA 업무

일반적으로 QA가 하는 일은 제품이 고객에게 인도되기 전에 발행할 수 있는 문제를 최소화하여 품질을 높이는 것이다. 게임 QA도 실질적으로 같은 맥락에서 진행된다. 게임 개발 프로세스를 관리하고 연구와 개발에 사용되는 여러 유형의 자산을 관리, 검사하며 가장 중요한 업무는 게임의 여러 부분에 대한 테스트를 수행함으로써 품질을 보증하는 것이다. 나아가 고객 클레임을 확인하여 개발에 반영하는 일을 담당한다. 이에 근거하여 QA 업무는 품질예방과 품질검증으로 나누어 볼 수 있다.[7] 두 분야는 협업이 필수이며 계획에 입각하여 수행되어야 된다. 그림 1에서 나타낸 것과 같이 ‘품질예방’은 게임의 재미를 보장하기 위한 활동이고 ‘품질검증’은 온전한 게임 서비스를 위한 테스트 중심의 활동이라고 할 것이다. 현재 게임 QA는 주로 개발된 게임에 대한 품질 검증에 초점을 맞춰 발전해 왔다. 그러나 품질관리의 목적을 고려할 때 품질예방이 상대적으로 품질검증보다 더 필요하다고 할 수 있는데 품질예방이 잘 진행되었다면 품질검증의 범위와 수준은 대폭 간소화되고 더불어 더 높은 품질 수준도 기대할 수 있기 때문이다.

그림 1. 게임 QA 업무 영역

2. 업무에 따른 게임 QA 직군 유형

현업에서 게임 QA는 여러 세부 직군으로 나뉘는데 FQA(Fun QA), TQA(Technical QA), GQA(Game Dev QA), PQA(Publishing QA), SQA(Service QA) 등이다[8]. FQA는 게임의 재미 부분을 확인하기 위해 밸런스와, 추가된 컨텐츠들에 대한 유저들의 반응을 검토하는 일을 주로 한다. TQA는 기능의 오동작 등 버그 중심의 테스트를, GQA는 개발과정에서 기획서를 토대로 기능을 테스트하며 QA의 핵심이라고 할 수 있다. PQA는 개발팀과 별도의 주로 외부에서 배포를 위한 대규모 검수작업을 담당하며 SQA는 운영과정에서 패치 확인, 유저의 요구사항 전달 등을 담당한다. 그러나 이러한 업무별 직군이 명확하게 구분된 것은 아니며 서로 연계된 경우가 많은 편이다.

III. 게임 품질 보증을 위한 PIT 설계

PIT는 일반적인 조직관리 및 소프트웨어 품질개선에서 활용되는데 앞 절에서 다루었던 게임의 품질 보증을 위하여 수행하는 품질 예방 활동의 게임 개선요소 추출과 유사하다고 할 것이다. 이 작업은 완성되어 서비스를 위한 게임을 대상으로 하는 것이 아니라 개발 과정에서 병행되어야 되는데 현업 게임 QA 업무에서는 거의 찾아 볼 수가 없는 활동이다. 그것은 결정된 기획 의도를 따르고자 하는 것이 중요하기도 하며 이 활동의 결과가 주관적이며 정량적인 충분한 데이터를 확보하지 못하는 경우가 많기 때문이다. 또한 품질검증 활동에서 수행되는 테스트에도 포함되므로 간략하게 수행하거나 생략하는 경우가 많기 때문이다. 그리고 그 결과가 기획자의 의도와는 다른 경우 비용, 일정 등에 큰 부담이 되기 때문에 생략하는 경우도 많다고 볼 수 있다. 따라서 정량적이고 객관성이 보장되는 정확한 PIT 수행 결과가 있다면 개발에 반영될 수 있으며 아주 중요한 품질 보증 활동이 된다고 할 것이다. PIT는 테스트를 통해 발견된 문제점을 토대로 기획단계까지 거슬러 가며 개선을 요청하게 되며 해당 게임의 차별요소나 주요 기능을 대상으로 검증을 거쳐야 되는 부분을 선별하여 진행되는 작업이다.

1. PIT 절차

PIT는 개발 전 과정에 걸쳐 진행이 되는데 기획이 나오고 난 뒤에 시작이 된다. 그림 2에서 나타낸 바와 같이 선별된 대상의 PIT를 수행하기 위하여 검증 포인트를 추출하는 작업이 중요하고 개발팀과 자료를 공유하며 테스트를 진행한다.

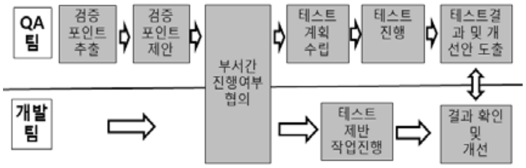


그림 2. PIT process

2. PIT 검증 포인트 설계와 진행방법

PIT에서 활용할 수 있는 검증 포인트는 크게 3가지 유형이 있다.

■ 감성 분석 : 게임컨셉, 그래픽과 사운드 리소스, 스토리와 세계관을 분석하여 검증하는 것이다.

■ 난이도 분석 : 게임 플레이의 학습성, 레벨디자인, 스킬, 캐릭터별 특성, 조작방법 등을 분석하여 검증하는 것이다.

■ 사용성 분석 : 플레이의 편의성, 접근성, 간결성, 효율성 등을 분석하여 검증하는 것이다.

여기서 분석에 사용하는 방법은 검증 포인트에

따라 조금씩 다르지만 대체로 직접 관찰 테스트, 설문조사, 인터뷰, 생리학적 측정, 레퍼런스 조사, 통계적 분석, 유사게임과의 비교분석 자료 등을 활용하면 된다.

PIT 진행은 기획서의 검토를 근거로 검증 포인트에 맞는 항목을 추출하여 적절한 방법을 반영하여 테스트한다. 예를 들어 캐릭터 컨셉 설계가 고객들의 만족을 얻을 수 있는지는 감성분석이 효과적이다. 게임의 전반적인 그래픽 컨셉과 캐릭터의 의상, 컬러에 대해 '캐릭터 외형에 대한 사용자 선호도', '색감에 대한 사용자 반응'과 같은 논문이나 통계 보고서를 참고하여 평가 지표를 만들어 테스트해 볼 수 있다. 그리고 난이도 분석을 위해서 객관적이고 정량적인 데이터를 제공할 수 있는 추론 관찰 테스트, 상황 테스트, 타임 체크와 같은 테스트를 수행할 수 있는데 이는 개발팀과 협의하여 특정 기능이 개발되는 과정에서 적용할 수 있다. 또, 사용성 분석을 위해서 테스터들의 행동을 관찰하여 알아낼 수 있다. 설문조사와 인터뷰는 3가지 영역의 검증 포인트에 대한 테스트에 모두 적용 가능하며 조직의 환경에 따라 가장 효율적인 방법을 선택하여 조합하는 것이 좋다. 그러나 PIT 진행에서 가장 고려할 사항은 테스트 대상 게임이 타 게임과 차별화된 부분, 또 테스트가 필요한 부분을 선별하는 것이고 이에 대한 검증 포인트를 매칭하여 정확하게 설계하여 테스트하는 일이다.

3. PIT 계획서 사례

표 1. PIT를 위한 계획서 템플릿(사례)

no	카테고리	분류	확인항목	진행시기	기간	담당자	참여 인원
1	아이템	캐릭터선호아이템	캐릭터 레벨 별 착용 아이템 종류	08.01	4주	김oo	10명 이상
2		인첸트 사용도	날짜 별 레벨 대 인첸트 횟수	08.01	4주	박oo	10명 이상
3		아이템 만족도	과시욕에 대한 감성 분석	07.01	2주	박oo	10명 이상
4			아이템에 대한 사용자 의견	08.01	2주	박oo	50명 이상

no	확인방법								
	기획서분석	레퍼런스분석	타게임 분석	설문조사	통계조사	관찰조사	사용자 테스트	인터뷰	비고
1	o						o		타겟층
2	o		o			o			
3	o	o	o					o	타겟층
4	o	o		o	o				타겟층

표 1은 설계된 아이템들이 유저들에게 만족감을 주는지 알아보기 위한 PIT 설계 예시이다. 이것을 템플릿으로 원하는 PIT 대상에 따라 변형하여 사용하면 된다. 특정 기능이 개발되면 전제적인 테스트가 가능하고 개발되기 전이라도 방법에 따라 가능한 테스트도 있다. 또 테이블에 사용된 분석 방법 외에 원하는 것을 더 포함할 수 있다. PIT 수행에서 확보된 자료들은 정량적인 자료를 포함하여 일정 부분 객관성을 담보할 수 있으므로 개발에 반영하기 용이하다고 할 것이다.

Ⅳ. 결론

게임의 규모가 커지고 장르, 플랫폼의 다양화로 품질보증에 관심을 더 많이 가지게 되었다. 일반적인 소프트웨어와 달리 게임은 재미, 안정성 측면에서 품질보증 활동이 필요하고 여러 테스트가 수행되고 있지만 정량적이고 객관적인 기법들이 많이 활용되는 안정성 검증에 비해 재미를 검증할 수 있는 기법이나 도구는 발전이 부족한 편이다. 이에 본 논문에서는 게임 개발 초기부터 개발 과정에서 적용하여 게임의 재미에 대한 품질을 개선할 수 있는 기법으로 PIT 사용을 설계하였다. PIT를 하기 위해 먼저 검증 포인트를 정하고 이에 대한 적용 절차와 진행 방법을 활용하여 템플릿을 만들었다.

본 연구에서 제안된 방법을 통해 게임 QA 업무 영역의 확장과 아울러 게임의 재미도 더 개선되어 품질보증의 한 축을 담당할 수 있을 것으로 기대한다. 향후 제안된 PIT 설계를 활용하여 실제 게임 개발 과정에 반영하여 그 효과를 검증하고자 한다.

Acknowledgement

이 논문은 2020년도 동서대학교"Dongseo Cluster Project"지원에 의하여 이루어진 것임(DSU-20200001)

References

[1] Han EungSu, "The Guideline for Data Quality Assessment", Korea Data Industry Promotion Agency. vol 1. no 1, 3~4. 2011

[2] Lee EunJung, Go ByungSun, "Improving software quality and process quality", Korea Software Promotion Agency, IITA, 2006

[3] NIPA, "Software Quality Management Practice Guide", freelec, 2019

[4] Korea National Open University, "Software Engineering", Korea National Open University Press and Culture Center, 2020

[5] Han EungSu, "Data Quality Assessment Procedure Menual", Korea Data Industry Promotion Agency. vol 1. no 4, 16~24, 2011

[6] Jung Woncheol, "Game QA, the hidden helper of successful games", Hanbit media, 42~55, 2011

[7] Game Industry Development Institute, "Game production process", Jungilbooks, 311~319, 2003

[8] https://blog.naver.com/pohato/221562167949

정확도 향상을 위한 AI 기반의 영상 추천 시스템 설계

김지우 · 우영운*

동의대학교

Design of AI-based video recommendation system to improve accuracy

Ji-woo Kim · Young-Woon Woo*

Dong-Eui University

E-mail : kjiwoo77771@gmail.com / ywwoo@deu.ac.kr

요 약

최근 영화 및 영상 정보를 학습하여 이에 대한 정보를 분석하고 사용자가 원하는 영상을 추천해서 제공하는 큐레이션 기법의 활용 사례가 증가하고 있다. 영상 정보 분석 및 등장인물 분석, 내용 분석 등 다양한 분석 기법들을 통해 영상의 특징을 학습하고 이를 통해 큐레이션 서비스에서 활용하는 구조가 대부분이다. 그러나 영상의 특성을 고려하지 않고 학습 및 분석 기법을 일률적으로 적용할 경우 큐레이션 결과가 분야에 따라 매우 큰 편차를 보이게 된다.

본 논문에서는 다양한 영상 분석 방법에 대하여 설명하고 큐레이션 대상에 따른 효과적인 영상 분석 및 학습 기법에 대하여 설명한다. 또한, 영상의 종류에 따라 사용자 추천 정확도를 높일 방안에 대해서 제안한다.

ABSTRACT

Recently, there are increasing use cases of curation techniques that learn movie and video information, analyze the information, and recommend and provide videos desired by users. Most of the structures are used in curation services by learning the characteristics of the video through various analysis techniques such as video information analysis, character analysis, and story analysis. However, if the learning and analysis techniques are uniformly applied without considering the characteristics of the image, the curation results show very large deviations depending on the field.

In this paper, various image analysis methods are described, and effective image analysis and learning techniques according to curation targets are described. In addition, a method to increase user recommendation accuracy according to the type of video is proposed.

키워드

Image Analysis, User Curation, Artificial Intelligence, Machine Learning, Accuracy

Ⅰ. 서 론

최근 정보와 콘텐츠의 양이 급격하게 증가하면서 소셜 큐레이션 서비스가 각광받고 있다. 큐레이션 서비스는 산재한 많은 정보 중에 사용자의 높은 관심도의 콘텐츠만 골라볼 수 있게 지원하는 서비스로 최근 포털, 소셜 네트워크 서비스(SNS) 등 인터넷 서비스가 발전하고, 관련 콘텐츠가 기하급수적으로 증가하면서 필요한 정보만 선별해 이용하길 원하는 사용자가 늘어나는 추세이다.

2011년 5월 정식 서비스를 시작한 핀터레스트의 경우 순 사용자 수가 1,100만 명을 기록하여 인터넷 서비스 사상 가장 빨리 순 사용자 수 1,000만 명을 돌파하였다. 이와 같이 큐레이션 서비스가 증가하는 이유는 사용자 자신이 원하는 콘텐츠만을 보기 원하지만, 너무 많은 콘텐츠의 보급으로 인해 검색 비용 증가가 발생하기 때문이다. 즉, 필요 콘텐츠를 활용하는 시간보다 검색에 소모되는 시간이 상대적으로 증가하는 문제의 발생이 큐레이션 서비스의 확장을 끌어낸 주요 원인이라고 볼 수 있다.

최근 많은 사이트 및 클라우드 서비스에서 영상 제공 서비스가 많이 활성화되고 있고 서비스 대상 영상 콘텐츠 규모 또한 기하급수적으로 증가하고 있다. 앞서 언급한 큐레이션 서비스가 가장 필요하

* corresponding author

고 적합한 분야로 분석된다.

특히, 영상 콘텐츠의 경우 큐레이션을 위한 여러 가지 분석 및 인공지능 기반 학습 기법들이 존재하는데 영상의 특성에 따라 큐레이션 정확도에 큰 영향을 준다.

본 논문에서는 여러 영상 기반에서 사용하는 영상 분석 및 학습 알고리즘에 대하여 설명하고 영상의 특징에 따라 어떤 영상 처리 기법을 활용해서 큐레이션에 적용하는 것이 효율적인지에 대한 시스템 구조를 제안한다.

II. 관련 연구

유튜브의 경우 여러 가지 기법을 사용하여 사용자 큐레이션을 수행한다. 태그, 영상 제목, 사용자 기록 등 다양한 독립변수를 통해 사용자에게 유사 영상을 추천한다.

대표적으로 콘텐츠 기반 필터링 기법과 협업 필터링 기법을 기반으로 축적된 사용자 정보 분석 알고리즘과 융합한 하이브리드 머신 러닝 추천 시스템을 사용 한다[1].

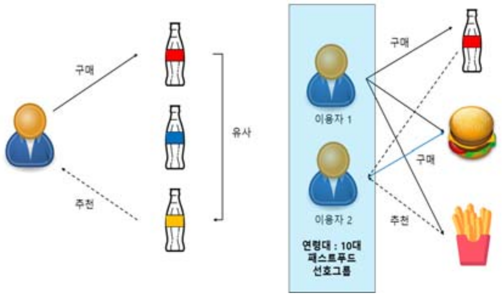


그림 1. 아이템 기반(좌)이용자 기반(우) 추천을 통한 협업 추천 시스템

특히, 콘텐츠 기반 필터링을 통해 사용자가 소비한 콘텐츠를 기반으로 유사도를 판단하여 추천한다. 그러나 이때 사용하는 콘텐츠의 경우 영상 자체 분석을 통한 유사도 필터링보다 사용자의 검색 키워드, 시청 로그, 접근 콘텐츠의 카테고리 기반이 대부분이다. 그 이유는 방대한 영상 정보를 기반으로 필터링을 수행할 경우 소모되는 자원이 매우 크고 정확도 또한 보장하기 어렵기 때문이다.

영화 콘텐츠에서는 일부 영상 정보를 분석하여 콘텐츠를 추천하는 시스템을 사용하고 있다. 비플릭스 서비스[2]의 경우 영화의 출연 배우 얼굴을 인식하여 다른 영상에서 해당 배우 이미지를 검출하여 콘텐츠를 추천하는 시스템을 사용하고 있다.

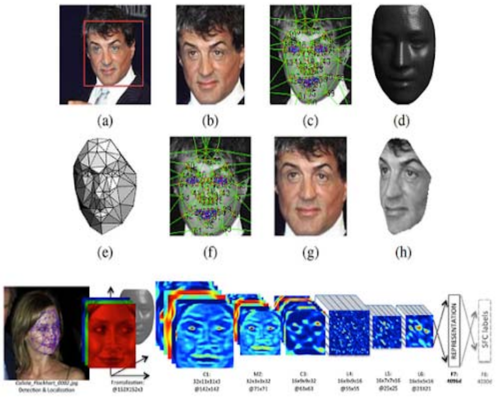


그림 2. 얼굴인식 기술을 활용한 출연씬 영상 추천 시스템

그러나, 이는 단순하게 배우라는 특정 콘텐츠에 집중한 추천으로 콘텐츠의 장르나 특징 등의 추천에는 정확도가 매우 낮게 나타난다.

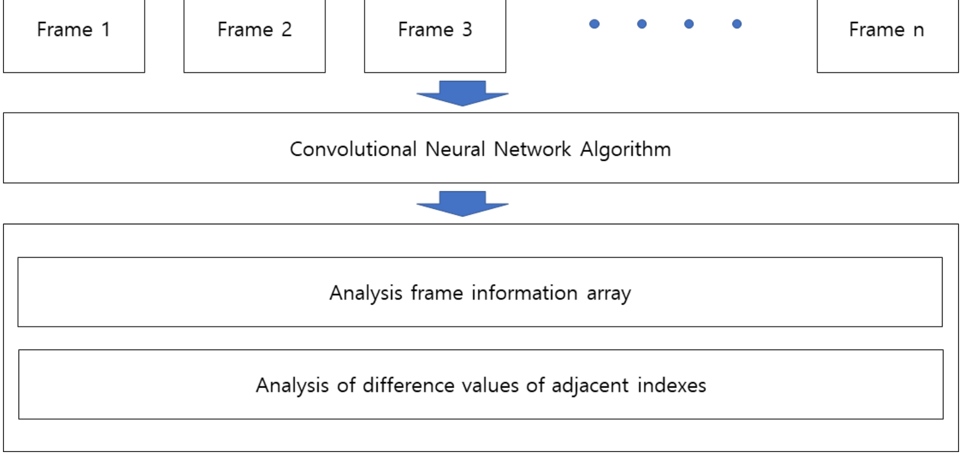


그림 3. 프레임별 CNN 활용 특징 추출 과정

III. 영상 분석 시스템 연구

본 장에서는 영상 콘텐츠 학습에 사용되는 주요 학습 모델과 기술과 정확도 및 탐색 성능에 대하여 설명한다.

영상 분석에 가장 많이 사용되는 CNN (Convolutional Neural Network)은 픽셀마다 색상(RGB 또는 gray) 값을 가지는 벡터의 효과적인 연산을 위해 프레임간의 연관성을 활용하여 분석하는 알고리즘이다[3][4].

예를 들어 20 × 20픽셀의 작은 이미지 정보를 표현하는 데에도 800차원의 벡터 연산이 필요하지만, 일부 패턴만을 모델링하여 연산하므로 효율성을 높인 기법으로 볼 수 있다. 그러나 사용자가 시청한 전체 영상 콘텐츠를 대상으로 모델링한다고 해도 그 양은 매우 크고, 비교 대상 영상들 또한 기하급수적으로 비교 대상의 증가를 가져오므로 콘텐츠 분석에는 비효율적이다.

그림 3과 같이 매 프레임별 특징을 추출하고 이를 처리하기 위한 배열 또는 버퍼에 저장하여 현재 인덱스와 전후 인덱스의 차이를 비교하여 영상의 특징을 추출할 경우 하나의 영상 특징을 추출하는 시간 비용도 매우 클 뿐만 아니라 타 영상과 프레임별 비교하여 유사도를 추출하는 작업 또한 매우 큰 비용의 자원소모를 요구한다.

이를 해결하기 위하여 모델링을 통해 전체 콘텐츠를 반영할 수 있는 대표 이미지를 추출하고 이를 활용하여 영상 추천에 활용할 경우 성능 효율을 보장할 수 있다. 그러나 교육용 영상이나 변화가 거의 없는 영상의 경우에는 효율성을 보장할 수 있지만, 영상의 내용에 대한 것은 유사도 분석이 거의 이루어지지 않기 때문에 추천 정확도는 보장할 수 없는 문제가 발생한다.

따라서 영상 큐레이션을 위해서는 기존의 영상 분석 알고리즘만을 활용하는 것 보다 특정 이미지 추출 이후 여러 가지 보정 정보를 추가 활용하는 것이 효율적이다. 특히 영상 내용을 정확하게 분석하기 위해서는 자막 파일 및 음성 파일을 추가 분석하여 영상에서 제공하는 내용을 파악하는 것이 매우 중요하다.

영상 분석을 통해 유사 영상을 추출하고 여기에 사용자가 원하는 영상 콘텐츠의 자막, 음성 정보를 분석하는 순으로 큐레이션 서비스를 수행할 경우 만족도가 높은 알고리즘이 될 것으로 예상된다.

IV. 결론

본 논문에서는 최근 높은 관심도를 가지는 큐레이션 서비스의 영상 분야 적용에 대하여 설명하였다. 특히, 영상 분석에서 가장 많이 활용되고 있는 알고리즘인 CNN영상 분석에 대하여 설명하고 효율성과 정확도를 예측하였다. 특히, 단순 CNN 알고리즘을 활용한 영상 분석은 특정 객체를 추출하거나 정지 영상 기반의 변화 정보 추출에 큰 효과를 보이지만 동영상의 내용을 분석하기에는 효율성과 정확도가 현저하게 떨어지는 것을 확인하였다. 현재 CNN 기반의 알고리즘을 기반으로 영화 영상 및 교육 영상, 다큐멘터리 영상을 기반으로 유사 영상 분석을 위한 모델링 작업을 수행하고 있으며 이를 토대로 큐레이션 모델을 정립할 예정이다. 그러나 정확도는 각 영상의 특징에 따라 매우 큰 편차를 가질 것으로 예측되며 이를 해결하기 위해서는 키워드 분석이나 사용자 패턴 분석을 병행 수행해야만 정확도를 올릴 수 있을 것으로 사료 된다.

References

[1] http://www.youtube.com

[2] http://www.aitimes.kr/news/articleView.htm l?idxno=11980

[3] Y. LeCun, L. Bottou, Y. Bengio, and P. Haffner, "Gradient-based learning applied to document recognition," Proceedings of the IEEE, vol.86(11), 2278-2324, 1998

[4] 서민지, 이기용. “이미지 유사도 측정을 위한 CNN 기반 이미지 임베딩 모델 비교 분석.” 한국정보과학회 학술발표논문집, 2466-0825, 751-753, 2019

사용자와 아이템 정보를 활용한 유사도 기반의 영상 추천 시스템 구현

배수진 · 김경록 · 차인욱 · 우윤식 · 김기환 · 이지훈 · 이현섭 · 김진덕*

동의대학교

Similarity-Based Video Recommendation System Implementation Using User and Item Information

Su-Jin Bae · Kyoung-Rok Kim · In-Wook Cha · Yun-Sik Woo · Gi-Hwan Kim · Ji-Hoon Lee · Hyun-Sub Lee · Jin-Deog Kim*

Dong-Eui University

E-mail : jdk@deu.ac.kr

요 약

본 논문은 교육용 영상의 사용자와 아이템 정보 기반의 추천 시스템을 활용하여 사용자의 기대치를 충족시킬 수 있는 시스템을 구현 해보자고 한다. 본 논문에서 신규 사용자와 기존 사용자에게 다른 추천 시스템을 사용하고자 하는데, 신규 사용자는 기존 사용자와의 클러스터링과 유사도 측정을 통해 영상을 추천한다. 기존 사용자는 사용자가 영상에 부여한 평점을 기반으로 사용자 유사도를 통해 결측치 제거 후 영상 간 유사도를 바탕으로 추천한다. 본 논문의 추천 시스템을 사용 할 시 기존 영상 플랫폼에서 사용하는 시스템과는 달리 사용자를 경우에 따라 세부적으로 나누어 어떤 사용자가 되었든 상관없이 최적화된 알고리즘을 이용해 영상을 추천하는 효과를 볼 수 있다.

키워드

Video, Recommendation, Item-based, Collaborative filtering, Re-recommendation, User similarity

Ⅰ. 서 론

인터넷 정보통신의 발달과 더불어 사용자들은 스마트 기기로 할 수 있는 무엇이든지 사용해보고 평가하는 일이 많아지고 있다. 과거에는 관계자와의 직접적인 소통을 통해 무엇이든 보고 체험한 뒤 피드백을 받았으나, 현재는 사용자들이 온라인을 통해 간접적으로 느끼고 평가하면서 더욱 다양한 서비스를 받기를 원한다. 따라서 현재는 유튜브와 같은 영상 시청 프로그램뿐 아니라 소셜 네트워크, 온라인 쇼핑몰[4] 등 여러 분야에서도 수많은 아이템의 정보와 사용자의 패턴을 기반으로 원하는 것을 추천하는 서비스가 중요시되고 있다.

본 논문에서는 교육용 영상 시청 프로그램에서의 추천 시스템 알고리즘에 대해 구현하고자 한다. 최근 들어 TV나 컴퓨터를 비롯한 각종 스마트 기기의 발달로 언제 어디서든 영상을 시청할 수 있게 되었다. 그러나 사용자의 입장에서는 다양해지는 분야, 폭 넓은 영상 자료로 인해 자신이 원하는 영상을 시청하는데 있어 어려움과 불만을 느끼기도 한다. 이로 인해 사용자들 개개인의 선호도를 만족시켜주기 위해 사용자들 특성에 맞는 알맞은 영상을 추천해주고 피드백을 반영하는 중요성이 대두되고 있다.

본 논문에서는 각 사용자의 기대치를 충족시킬 수 있도록 신규 사용자, 기존 사용자 각각의 특징에 알맞게 사용자와 아이템 정보를 기반으로 한 영상 추천 시스템에 대해 구현한다[5].

Ⅱ. 시스템 구현

본 시스템의 전체적인 구조는 아래 그림 1과 같다. 우선 사용자는 아래와 같이 세부적으로 나누어 볼 수 있다.

ⅰ) 신규 회원 사용자

ⅱ) 기존 회원 사용자

이렇게 사용자 기준을 나누는 이유는 각 경우에 따라 추천할 수 있는 조건과 방식이 다르며, 이 경우 어떤 추천 시스템 기법을 사용하여야 좋은지에

* corresponding author

대한 차이가 주어지기 때문이다. 회원 사용자를 두 분류로 나눈 것 또한 영상 시청 시간, 영상 평가 점수 등 로그 기록이 부족하여 협업 필터링 추천 시스템을 적용시키기 어렵기 때문이다.

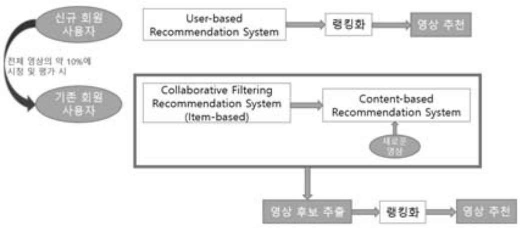


그림 1. 전체 시스템 구조

신규 사용자는 아래 그림 2와 같이 클러스터링 후 같은 군집에 있는 사용자와의 피어슨 상관 계수 값이 가장 높은 N명의 시청 기록을 가져와 추천한다.

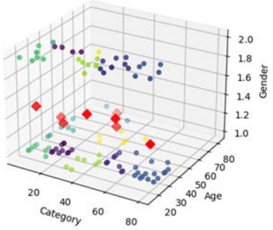


그림 2. 사용자 정보 기반 클러스터링 시각화

기존 사용자는 다음과 같은 협업 필터링 추천 시스템은 아래와 같은 순서로 진행된다[1].

ⅰ) 표 1과 같이 가상의 점수가 부여된 사용자와 영상의 matrix가 있다고 가정한다.

표 1. Item-to-User 평점 Matrix

	영상1	영상2	영상3	영상4	영상5
사용자1	5	4	4	3	
사용자2	1	0	1		4
사용자3	4	4		5	3
사용자4		2	1	4	3
사용자5	4		4	4	2
사용자6	4	2	3		1

ⅱ) 점수가 없는 부분의 결측치를 제거한다.

표 2. User-to-User 유사도 Matrix

	사용자1	사용자2	사용자3	사용자4	사용자5	사용자6
사용자1		0.5	-0.87	-0.94	0	0.87
사용자2	0.5		-0.97	0.72	-1	-0.6
사용자3	-0.87	-0.97		0.5	0.87	0.76
사용자4	-0.94	0.72	0.5		-0.19	-1
사용자5	0	-1	0.87	-0.19		0.94
사용자6	0.87	-0.6	0.76	-1	0.94	

ⅲ) 결측치가 제거된 Matrix를 기반으로 유클리드 거리 계산법을 사용하여 영상과 영상 간에 유사도를 구한 뒤 유사도가 가장 높은 영상 N개를 추출한다.

표 3. Item-to-Item 유사도 Matrix

	영상1	영상2	영상3	영상4	영상5
영상1		3.16	1.41	4.8	6.56
영상2	3.16		2.45	4.8	4.58
영상3	1.41	2.45		4.58	5.57
영상4	4.8	4.8	4.58		4.69
영상5	6.56	4.58	5.57	4.69	

그 후 약 10%의 조회 수나 점수도 부여받지 못한 새로 유입된 영상도 후보로 추출하기 위해 위에서 나온 후보 영상과 새 영상 간의 컨텐츠 기반 추천 시스템[2]을 적용해 후보 영상으로 추출한다. 이 때 영상과 영상 간 TF-IDF 유사도를 구한 뒤, N개의 후보영상과 유사도가 높은 상위 M개의 새로운 영상을 모두 후보 영상으로 추출하도록 한다.

최종적으로 N과 M의 영상 시간과 각 사용자 평균 시청 시간을 통해 후보 영상들에 순위를 매긴 후 그 순으로 영상을 추천함으로써 더욱 정확한 추천 시스템이 완성된다.

III. 결 론

본 논문은 정보 통신이 발달하고 언제 어디서든 영상을 시청하고 검색하며, 자신에게 알맞은 영상을 추천해주는 것을 중요시 여겨지는 현대에서 더 정확하고 편하게 영상을 찾기 위한 목적으로 수행되었다. 사용자를 경우에 따라 세부적으로 나누어 어떤 사용자가 되었든 상관없이 알맞은 알고리즘을 이용해 영상을 추천할 수 있기 때문에 영상 플랫폼과 기업 등 많은 곳에서 사용하여 이점을 얻을 수 있다.

사용자 각 경우에 따라 얻을 수 있는 정보들이 달라 사용자 정보, 로그 기록, 영상 정보, 영상 평가 등이 필요로 하다. 본 논문에서는 회원 중 신규 사용자는 로그 기록 정보 부족으로 사용자의 정보만을 고려해 사용자 기반 추천 시스템을 적용해 영상을 추천한다. 기존 사용자는 협업 필터링 추천 시스템을 적용해 추천 영상 후보를 추출하고, 최종적으로 사용자의 평균 시청 시간과 비슷한 영상 길이 순으로 랭킹화하여 추천하도록 적용했다.

한 가지 추천 시스템을 사용하였을 때 또는 유튜브 추천 시스템[3]을 사용하였을 때 보다 더 정확하게 각각의 사용자에게 특정 영상을 추천해주는 차별성을 확인할 수 있다.

이와 같은 시스템을 여러 방면으로 사용하면 사용자의 요구와 편의성, 연구 목적에 부합하는 추천 시스템을 보여 줄 수 있을 것으로 예상된다.

향후 연구 과제로는 구현한 시스템을 교육용 영

상 플랫폼에 적용하여 사용자의 피드백을 받아 시스템을 사용자에게 보다 알맞게 개선한다.

Acknowledgement

이 논문은 2019년도 정부(과학기술정보통신부)의 재원으로 정보통신기획평가원의 지원을 받아 수행된 연구임 (No.2019-0-01644, '빅데이터 영상분석기능을 탑재한 능동형 영상 촬영 및 서비스 시스템') [지원사업명 : 스마트미디어기술개발사업화지원사업(R&BD)]

References

[1] Amazon.com's Personalization Recommendation Available : https://worldcup.tistory.com/2460427

[2] Jieun Son, Seoung Burm Kima, Hyunjoong Kim and Sungzoon Cho, "Review and Analysis of Recommender Systems" *Journal of the Korean Institute of Industrial Engineers*, VOL. 41, NO. 2, pp. 185-208, 2015.

[3] So-Yeop Yoo and Ok-Ran Jeong, "Social Category based YouTube Recommendation System" *Journal of Academic Presentation of the Korean Society of Information Sciences*, VOL. 2014, NO. 12, pp. 138-140, 2014.

[4] Seok-Bong Joeng, "Improvement of Item-Based Collaborative Filtering by Applying Each Customer's Purchase Patterns in Offline Shopping Malls", *Journal of information technology applications & management*, VOL. 24, NO. 4, pp. 1-12, 2017.

[5] Kyoung-Rok Kim, Su-Jin Bae, Hyun-Sub Lee and Jin-Deog Kim, "Similarity-Based Video Recommendation System Plan Using User and Item Information", *Journal of the Korean Institute of Industrial Engineers,* VOL. 24, NO. 1, pp. 364-366, 2020.

딥러닝 이용 패션 의류 영상 분류

고톱수렌 이칭허를러* · 왕 광싱 · 신성윤

군산대학교

Fashion Clothing Image Classification Using Deep Learning

Gotovsuren Ichinkhorloo* · Guangxing Wang · Seong-Yoon Shin

Kunsan National University

E-mail : ichkog108@gmail.com / wanggx@kunsan.ac.kr / s3397220@kunsan.ac.kr

요 약

본 논문은 패션 의류 이미지의 빠르고 정확한 분류를 달성하기 위해 최적화 된 동적 감쇠 학습률 및 개선 된 모델 구조를 갖는 딥 러닝 모델에 기초한 새로운 방법을 제안한다. 이 논문에서는 Fashion-MNIST 데이터 세트에서 제안 된 모델을 사용하여 실험을 수행하고 이를 CNN, LeNet, LSTM 및 BiLSTM의 방법과 비교한다.

ABSTRACT

This paper proposes a novel method based on deep learning model with an optimized dynamic decay learning rate, and improved model structure to achieve a fast and accurate classification of fashion clothing images. This paper performs the experiment using the proposed model on the Fashion-MNIST dataset and compares it with the methods of CNN, LeNet, LSTM, and BiLSTM.

키워드

딥러닝(deep learning), 동적 감쇠 학습률(dynamic decay learning rate), CNN, LeNet, LSTM, BiLSTM

Ⅰ. Introduction

Applying AI to fashion clothing is an interesting area of research. For example, deep learning (DL) is used to recognize and detect fashion apparel materials, apparel image recognition and classification [1][2]. Fashion clothing has always been an essential part of people's pursuit of the taste of life. With the rapid growth and development of e-commerce, the network is full of fashion clothing images. How to find the most trendy and innovative clothes in this image is a problem that artificial intelligence must solve.

Ⅱ. Neural Network

Convolutional Neural Network, called CNN or ConvNet, is widely used for many tasks such as computer vision and speech recognition. The deep CNN's architecture design attracted the attention of many researchers. The CNN typically consists of an input layer, a convolutional layer, a pooling layer, and a fully connected output layer. The input layer is a set of input vectors, that is, a set of vectors input to neurons in a neural network. The convolution layer is a set of parallel feature maps, or feature maps, that slide different convolution kernels from the input image and perform specific tasks. At each sliding position, the convolution kernel and input image perform element correspondence products and sum operations, and project information from the perceptron onto elements in the functional map.

Ⅲ. Optimized Method

The learning rate is the neural network training and learning ability, the most demanding global parameter to coordinate in the neural network. If the learning rate is set too large, the loss rate of model training will not oscillate or converge. If the

* Speaker

learning rate is too small, the curriculum will increase significantly. In general, the start of learning rate is chosen from 0.1 in the neural network model, then decreases exponentially, such as 0.01, 0.001. The learning rate is also named step size, η, in the inverse propagation algorithm

$$\eta : w^n \leftarrow w^n - \eta \frac{\partial L}{\partial W^n}$$.

Algorithm: Optimized Dynamic Learning Rate

Require: Initial learning rate α_0, and the total iteratons *global_step*

Require: Initialize parameter, decay rate ρ, hyper-parameter d_r

1: Initialize accumulation variables $E|g^2|_t = E|\Delta\alpha^2|_{0=0}$

2: **For** $t = 1, 2, ..., global_step$ **do**

3: Accumulate Gradient: $E|g^2|_t = \rho E|g^2|_{t-1} + (1-\rho)g_t^2$

4: Computer Update: $\Delta\alpha = RMS|\Delta\alpha|_{t-1}/RMS|g|_t \cdot g_t$

5: Accumulate update: $E|\Delta\alpha^2|_t = \rho E|\Delta\alpha^2|_{t-1} + (1-\rho)\Delta\alpha_t^2$

6: Computer learning rate: $\alpha_t = \alpha_{t-1} * e^{d_r * global_step}$

7: Learning rate update: $\alpha_{t+1} = \alpha_t + \Delta\alpha_t$

8: **End For**

IV. Experiments

The experimental hardware environment is a workstation computer with a graphics processor NVIDIA GeForce GTX 960 with an Intel Core i7-4790 and 2GB memory. The computer has 8 GB of RAM and 2 TB of hard drive capacity. It uses the Python programming language to implement optimization algorithms, build models, and adopt the TensorFlow framework using the Keras DL library as a backend computing tool.

Preprocessed datasets were trained with CNN, LeNet, LSTM, BiLSTM and proposed models and evaluated in the same test set. In our research work, we compared experimental results in terms of predictive accuracy, recall, F1-score, and loss rate. Table 1 shows the accuracy and loss rate results for each model.

Table 1 shows the evaluation accuracy and loss rate of each model. It can be concluded that when the accuracy of the optimized model reaches 92.87%, it is at its highest level and the loss rate is reduced to a minimum of 0.20. The method suggested in the table outperforms the other.

Table 1. Parameters of the optimized CNN model

Models	Accuracy (%)	Loss
CNN	89.10`	0.37
LeNet	87.65`	0.34
LSTM	87.15	0.36
BiLSTM	87.49	0.36
Ours	**92.87**	**0.20**

V. Conclusion

In this study, a new method for fashion clothing image recognition and classification based on DL, which focuses on optimization of learning rate and model structure, is proposed. Dynamically adjust the model's learning rate based on the batch size of the training. By setting the combination module of convolution and pooling layers, you can extract useful features of the model.

References

[1] Srisupang Thewsuwan, Keiichi Horio, "Texture-Based Features for Clothing Classification via Graph-Based Representation," Journal of Signal Processing, pp. 299-305, 2018. DOI:10.2299/jsp.22.299.

[2] Ruifan Li, Fangxiang Feng, Ibrar Ahmad, Xiaojie Wang, "Retrieving real world clothing images via multi-weight deep convolutional neural networks," Cluster Computing, Vol. 22, Supplement 3, pp. 7123-7134, 2019. DOI: 10.1007/s10586-017-1052-8.

SESSION 3

LSTM 기반 딥러닝 기술을 활용한 수온 변화 예측

정수은 · 박수현*

동서대학교

Prediction of water temperature change using LSTM-based deep learning technology

Sueun Jeong · Suhyun Park*

Dongseo University

E-mail : sueun4701@gmail.com / subak@dongseo.ac.kr*

요 약

해양 환경에서 수온의 변화는 해양생태계의 변화에 영향을 미친다. 해양 수온의 변화는 해양생태계 변화에 대한 지표가 될 수 있으므로 수온의 변화를 파악하는 것은 중요하다. 시간적으로 관측하여 얻은 수온 데이터는 시계열(Time Series) 데이터이다. 시계열 데이터를 예측하는 모델로 RNN(Recurrent Neural Network), LSTM(Long Short- Term Memory)이 다른 신경망 모델보다 탁월한 성능을 보여왔다. 본 논문에서는 LSTM 기반 딥러닝 기술을 활용한 수온 변화 예측 방법을 제안한다.

ABSTRACT

Changes in the sea surface temperature affect changes in the marine ecosystem. Since changes in the temperature of seawater can be an indicator of changes in the marine ecosystem, it is very important to understand changes in the temperature of the seawater. The water temperature data obtained by observing temporally is time-series data. As a model for predicting time series data, RNN(Recurrent Neural Network) and LSTM (Long Short-Term Memory) have performed better than other neural network models. In this paper, we propose a method for predicting sea surface temperature using LSTM-based Deep Learning technology.

키워드

RNN, LSTM, 해양, 수온 예측

Ⅰ. 서 론

수온은 해양 환경에 있어서 해양생물들의 성장 및 번식에 매우 중요하며 해양과 대기간의 열교환 작용 및 사람의 생활에도 중요한 요소이다. 동해 연안의 경우 매년 하계에 주변 해역보다 수온이 섭씨 5°C 이상 낮은 냉수대가 발생한다. 냉수대는 인근 어장의 피해뿐만 아니라 해무로 인하여 선박의 운항에도 영향을 미치기도 한다. 따라서 해양 환경에서 수온의 변화를 파악하는 것은 중요하다.

해양 환경에서 관측되는 데이터는 시간의 흐름에 따라 변화되는 시계열 데이터 형식을 가지고 있다. 수온 역시 시간대에 따른 변화가 크며, 계절에 영향을 받는 시계열 데이터의 특징을 가진 데이터 중 하나이다.

본 논문에서는 시계열 데이터 학습에 효율이 좋은 RNN(Recurrent Neural Network)의 한 종류인 LSTM(Long Short-Term Memory Network)을 이용한 동해안 연안역의 수온 변화 예측 방법에 관해 연구하였다.

Ⅱ. 본 론

2.1 관련 연구

LSTM(Long Short-Term Memory)은 RNN의 한 종류로 기존의 RNN에 있던 vanishing gradient 문제를 효율적으로 해결하였다. LSTM의 핵심 아이디어는 이전 단계의 정보를 메모리 셀(memory cell)에 저장하여 흘려보낸다. 셀 상태의 정보를 제

* corresponding author

어하기 위해 입력, 망각, 출력 게이트를 가진다. 게이트란 특정 노드의 정보를 기억하거나 잊도록 해주는 역할을 하며, 0과 1 사이의 값을 가진다. 입력 게이트는 셀 상태에 어떤 새로운 정보를 저장할지를 결정하고, 망각 게이트는 이전 시점에서 얼마만큼 정보를 잊을지 결정하며, 출력 게이트는 출력 정보를 결정한다.

LSTM 신경망은 vanishing gradient 문제를 개선하였기 때문에 장기종속 시계열 예측에 적합하다. 본 논문에서는 LSTM 신경망을 이용하여 수온의 변화를 예측한다.

2.2 데이터 전처리 과정

2000년 이후 동해안의 가용 수온 관측자료를 취합한 동해, 포항, 울진, 울산 연안의 데이터는 30분 단위로 수집된다. 유효한 데이터가 가장 많은 2016년, 2017년의 수온 데이터를 사용했으며, 환경변화 및 센서작동 불량 등 여러 요소로 인해 생긴 결측 데이터는 30분 전에 수집했던 수온 데이터로 대체한다. 불완전한 데이터를 전처리 과정을 통해 시계열 학습 데이터를 생성했으며, 수온은 5°C~30°C 사이의 큰 값의 범위를 가지고 있으므로 데이터 정규화 진행 이후에 학습을 수행한다.

2.3 실험 및 결과

그림 2는 논문에서 제안하는 시스템 구성도이다. 모델은 시계열 자료의 처리에 용이한 순환신경망(Recurrent Neural Network)을 이용하며, 시계열 자료의 길이에 따른 가중치 손실을 방지하고자 LSTM이 적용된 RNN 모델을 활용하였다. 또한, 순서열 데이터를 입력하여 하나의 데이터를 출력하는 Many to one 방식을 적용하였다. 모델링을 진행한 후 성능평가를 위해 학습 데이터의 일부 데이터를 성능평가에 사용하도록 학습용 80% 검증용 20%로 구성하였다.

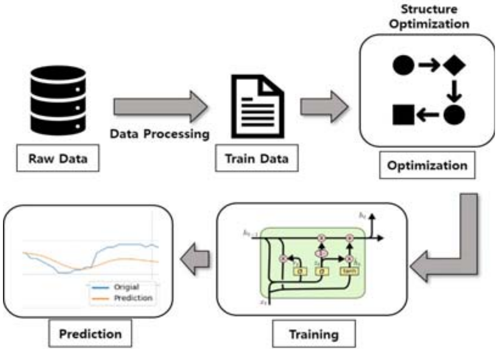


그림 1. 시스템 구성도

실험은 동해, 포항, 울진, 울산의 2016년부터 2017년까지의 수온 데이터를 활용하였다. 모델의 학습 횟수는 400으로 설정해 진행했으며, 성능평가는 평균 제곱 오차(Mean Squared Error, MSE)를 사용하였다.

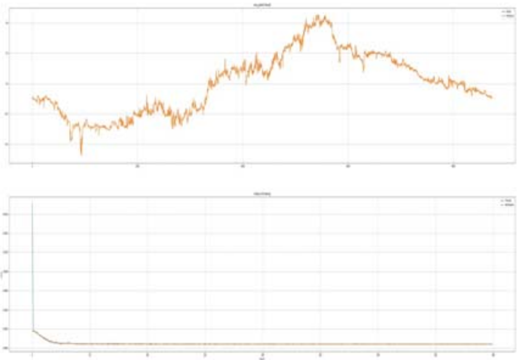


그림 2. 동해 수온 예측 및 검증 결과

그림 3은 동해의 수온 예측 및 검증 결과이다. 파란색 선은 30분 단위로 수집되는 수온 데이터의 실제 값이고, 주황색 선은 모델을 이용하여 예측한 값이다. 그림 3의 아래의 그림은 검증 데이터를 이용해 예측값과 실제값을 비교한 학습 곡선으로 loss<0.1로 매우 적은 손실을 나타낸다. 예측 결과를 통해 알 수 있듯이 수온 예측에 있어 LSTM 모델의 우수한 성능을 확인하였다. 과거 수온 데이터를 기반으로 예측했을 때 좋은 결과를 도출하였다.

III. 결 론

본 논문에서는 LSTM을 이용하여 수온 변화를 예측하였다. 실험은 기상청에서 제공하는 데이터를 전처리하여 2016년 동해, 포항, 울진, 울산 동해안 연안역의 수온 데이터를 활용하였다. 수온 정보들의 시간 흐름에 따른 특징을 학습한 LSTM 기반의 모델을 수립하였다. 이번 연구에서는 30분 후의 수온을 예측했을 때 좋은 결과를 도출하였다. 하지만 실제 수온 변화 예측을 위해서는 최소 1일~2일의 예측치가 필요하다. 향후 연구에서는 다양한 학습 데이터와 LSTM의 Many to many 방식을 활용해 지속적인 연구를 진행할 계획이다.

References

[1] Hochreiter, Sepp & Schmidhuber, Jürgen. (1997). “Long Short-term Memory.” Neural Computation. 9. 1735-80. 10.1162/neco.1997.9.8.1735.

[2] Yu, Yong & Si, Xiaosheng & Hu, Changhua & Zhang, Jianxun. (2019). “A Review of Recurrent Neural Networks: LSTM Cells and Network Architectures.” Neural Computation. 31. 1-36. 10.1162/neco_a_01199.

[3] Understanding LSTM Networks [Internet]. Available : https://colah.github.io/posts/2015-08-Understanding-LSTMs/

지도기반 노숙인 정보 관리 시스템

김재훈* · 박수환 · 배수민 · 정수은 · 박수현
동서대학교

Map-based Homeless Information Management System

JaeHoon Kim* · SuHwan Park · SuMin Bae · SuEun Jeong · Suhyun Park
Computer Engineering, Software Convergence College, Dongseo University
E-mail : jh901794@gmail.com*

요 약

현재 노숙인들을 대상으로 한 복지정책들은 노숙인 시설 기준으로 시행되는 복지 사항들로 시설 내 노숙인들은 관리할 수 있지만, 시설 외 노숙인들을 대상으로는 지원이 어렵다. 복지사들이 시설 외 노숙인들을 관리하기 위해 현장에서 개인정보를 기록해도 정형화된 양식과 모바일 시스템의 부재로 즉각적인 정보공유 및 분류가 어렵다.

본 논문에서는 모바일 기기를 활용해 현장에서 노숙인의 정보를 관리하고 특히 노숙인의 위치 정보를 기록함으로써 노숙인에 대한 체계적인 관리와 통계를 도출할 수 있는 효율적인 시스템을 구축한다.

ABSTRACT

Currently, welfare policies for homeless people are welfare matters implemented based on homeless facilities, which can be managed by homeless people in the facility. However, it is difficult to support homeless people outside the facility. Even if welfare workers record personal information of homeless people on-site to manage them outside of the facility, it is difficult to share and classify information immediately due to the absence of a standardized form and mobile system. In the paper, we propose and establish an efficient mobile system to manage information about homeless people. The system derives systematic management and statistics for homeless people, by recording and using their location information.

키워드
노숙인, 지도기반 서비스, 노숙인 정보저장

Ⅰ. 서 론

2019년까지 보건복지부의 통계자료에 의하면 대한민국의 전체 노숙인의 수는 10,000명으로 노숙인에 비해 복지사의 수는 부족하다. 부족한 복지사들이 효과적으로 노숙인 관리를 위해서 복지사의 일을 지원하는 보조적 시스템이 필요하다.

본 시스템은 노숙인 관리를 전산화해서 저장방식을 정형화할 수 있고, 모바일 기기를 사용해 위치기반으로 노숙인들의 최근 이동 위치를 확인하고 이동 패턴을 분석한다. 위 서비스로 종합된 자료들은 서버에 저장해 통계자료를 도출하여 노숙인에 대한 지원방식을 다양화하는 것을 목표로 한다.

Ⅱ. 시스템 설계

본 시스템은 노숙인의 정보를 통합관리하기 위해 노숙인 정보 관리를 위한 서버와 모바일 기기에서 사용될 애플리케이션을 구성한다.

데이터 관리 서버에는 노숙인의 정보와 관련 시설물 정보를 데이터베이스 시스템으로 구축하고, 이를 관리하기 위한 노숙인, 시설물 모듈을 각각 구성한다.

관리사(복지사)는 모바일 시스템을 이용하여 노숙인의 즉각적인 다양한 정보를 수집하고, 정보를 공유한다. 수집된 노숙인들의 정보는 모두 서버에 저장할 수 있도록 구성한다.

* speaker

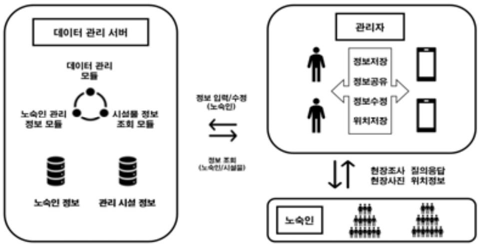


그림 1. 서비스 구성도

III. 시스템 개발

기본 모바일 서비스 구성은 인원 정보저장 및 수정, 검색, 위치 서비스로 구성된다. 인원 정보는 노숙인 정보 관리 모듈에 맞게 저장되고 각 인원 정보들은 리스트로 분류, 저장한다. 노숙인 위치나 시설물 정보는 지도 API로 구현한다.

인원 정보 및 추가에서 개개인의 특성을 분류하기 위한 항목들로 분류한다. 시각적인 정보를 위해 카메라 기능으로 해당 인원의 인상착의와 목격 장소를 저장한다. 사진과 기록된 개인정보는 DB 서버에 저장해 리스트와 지도화면에서 인원을 사진으로 구분할 수 있다.

노숙인들의 개인정보는 애플리케이션 내에서 리스트 형식으로 확인한다. 검색기능으로 리스트에서 노숙인의 이름으로 검색할 수 있고, 각각의 분류를 통해 인원을 검색할 수 있다.

카카오 지도 API 기능을 추가해 해당 지역의 지도를 확인한다. 카카오 지도는 지리 정보가 상세하게 나타나 노숙인들에 대한 정확한 위치저장이 가능하고 인원 정보에서 확인할 수 있다. 분류된 인원 정보에서 위치 정보를 통해 전체 인원의 위치나 개인의 위치를 검색해 확인할 수 있다. 복지사들은 GPS로 실시간 위치를 확인하고 주변 노숙인의 정보를 확인할 수 있다.

노숙인 최근 개인 이동정보를 통해 각 좌표를 확인할 수 있다. 각 좌표를 선으로 연결해서 이동선을 확인하고 이동 패턴을 파악해 다음 행선지를 예상할 수 있다.

노숙인 정보 관리 시스템은 미티어 웹 프레임워크를 활용한 웹서버구성과 내장된 Mongo DB를 연동하여 json 데이터를 만드는 웹서버 API를 구성한다. 모바일 기기에서 실시간으로 수집되는 정보들을 json 데이터 타입으로 변환해 데이터 관리 서버와 관리자(모바일 시스템 이용자) 간의 송수신해 각 모듈에 맞는 서비스를 제공한다.

그림 2. 지도 구현 화면 예시

IV. 결 론

본 서비스의 인원기록방식과 지도에서 제공하는 서비스로 노숙인들의 관리방식과 정보 저장방식이 확립된다. 시각적인 노숙인 정보 관리가 가능하고 추가적인 노숙인 지원 계획에 기반이 된다. 향후 연구에서는 차후 관리자들에 대한 편의 사항(근무교대일지 등)과 노숙인에 대한 심화 정보(병원 검진기록, 주변인 정보) 등의 기능들을 검토하여 반영할 예정이다.

References

[1] K. C. Nam “A Study on Social Service for the Chronic Homeless in Korea, Critical Social Policy” No. 39, 7 - 43, May. 2013

[2] Kakao Map Android API [Internet]. Available : https://apis.map.kakao.com/android/

[3] S. H. Hong, K. S. Cho “Full Stack Platform Design with MongoDB, Journal of the Institute of Electronics and Info rmation Engineers” v.53, no.12, 152-15 8, December 2016

[4] J. S. Oh, C. G. Song “Transmission performance of improvements in mobile applications via XML and JSON data translation, Korean Information Science Society 2012 Korean Computer Conference Collection Volume” 39, No. 1(D), 129 - 131, Jun.2012

[5] H. G. Kim, M. H. Choi, J. T. Park, “REST API based Server Construction for Web Application Performance Analysis, Journal of the Korean Institute of Navigation”, Vol. 22, No. 5, pp.456-461, Oct. 2018

라즈베리 파이와 아두이노 및 OpenCV를 활용한 공유형 자율주행차 모델 설계

김여경 · 정윤서 · 황소영*

부산가톨릭대학교

Design of Shared Autonomous Vehicle Model Using Raspberry Pi, Arduino and OpenCV

Yeo-gyeoung Kim · Yun-seo Jeong · Soyoung Hwang*

Catholic University of Pusan

E-mail : soyoung@cup.ac.kr

요 약

최근 1인 가구 증가와 도시 인구 집중화로 인해 공유의 개념이 떠오르고 있으며, 자율 주행 기술 및 IT 플랫폼의 발달로 퍼스널 모빌리티 가 각광받고 있다. 운전자 보조 장치(Advanced Driver Assistance Systems, ADAS) 의 발달에 따라 약 2025년에는 자율 주행 차량이 상용화 될 것이다. 이에 따라 본 논문에서는 공유형 자율 주행 차량 모델을 제안하며, 관련 기술에 대해 이론적인 개념을 분석하고 프로토타입 구현과 실험결과를 제시한다. 프로토타입 시스템의 동작은 OpenCV를 통해 영상처리로 차선을 검출하고 전방의 초음파 센서로 장애물을 감지하여 일정 거리에서 정지가 가능하도록 구현하였다.

ABSTRACT

Recently, the concept of sharing has emerged due to the increase in the number of single-person households and the concentration of the urban population. With the development of the Advanced Driver Assistance Systems(ADAS), autonomous vehicles will be commercialized in about 2025. Accordingly, this paper proposes a shared autonomous vehicle model, analyzes the theoretical concepts of related technologies, and presents prototype implementation and experimental results. The operation of the prototype system was implemented to detect a lane through image processing through OpenCV and to stop at a certain distance by detecting an obstacle with an ultrasonic sensor in the front.

키워드

ADAS, personal mobility, raspberry pi, arduino, OpenCV, autonomous vehicle

Ⅰ. 서 론

운전자의 노령화와 1인 가구 급증에 따라 이동수단이 변화하고 있다. 고위험군 운전자의 주요 사고 원인 분석 연구에 따르면 운전 환경에서 제한된 시간과 공간 내에서는 빠르고 정확한 정보 처리가 요구되기 때문에 일상생활에서는 문제가 되지 않는 기능의 저하가 교통사고를 발생 시킬 요소로 작용할 가능성이 존재한다고 판단하였다[1]. 따라서 운전자 과실로 인한 사고를 미연에 방지하기 위해 자율 주행 기술이 자동차 분야에서 활발하게 연구되고 있다. 운전하는 주체가 인간이 아닌 센서를 통해 진행될 것으로 예상된다. 뿐만 아니라 퍼스널 모빌리티도 떠오르고 있는 이동수단 중 하나이다. 공유 기반의 이동수단으로 거리에 따른 요금을 지불하고 원하는 목적지까지 혼자서 이동할 수 있다는 점이 가장 큰 장점이다. 앞서 제시한 자율주행 기술과 퍼스널 모빌리티는 원하는 목적지를 빠르게 이동할 수 있다는 점에서 높은 가치를 가진다.

이에 본 논문은 인구 변화로 인한 이동수단으로 공유 기반이며 영상처리를 이용한 자율주행차량 테스트 모델을 제안하고자 한다[2].

* corresponding author

II. 시스템 설계 및 구현

(1) 하드웨어 구성

그림 1과 같이 바퀴는 총 4개로 구성되어 있으며 각각을 제어하는 DC모터가 부착되어 있다. 하단부에는 초음파 센서와 모터 드라이브를 부착하였다. 상단부에는 하단부에 부착되어 있는 센서들을 전체적으로 제어하기 위해 아두이노 우노 R3보드와 영상 처리를 위한 라즈베리 파이와 파이캠으로 구성하여 테스트 모델을 설계하였다.

아두이노로 하드웨어를 동작시키며 라즈베리 파이에서는 파이캠을 통해 실시간으로 전송되는 차선에 따른 동작에 대해 아두이노에게 시리얼 통신으로 신호를 보내게 된다.

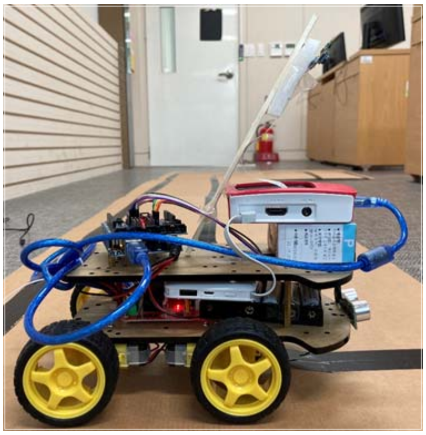


그림 1. 하드웨어 모델

(2) 주행 알고리즘

본 논문에서 제안하는 테스트 모델은 바퀴 제어와 속도, 장애물 인식을 통한 주행을 위하여 라인트레이서와 초음파 센서를 이용하였다. 이 때 차선이 검은 색인 경우 빛을 흡수하고 흰 색인 경우 빛을 반사하는 라인트레이서의 특성을 이용하여 하드웨어가 동작하도록 구현하였다.

테스트 모델의 동작은 다양한 형태의 트랙을 통해 확인하였다. 우회전과 좌회전 시 트랙의 선을 정확하게 인식하는 동시에 인식에 따른 바퀴가 제어하도록 구현하였다. L298N DUAL H-BRIDGE 모터 드라이브를 통해 우회전 하는 경우 오른쪽에 위치한 바퀴는 반회전하며, 왼쪽에 위치한 바퀴는 정회전을 하게 된다. 반대로 좌회전 하는 경우 왼쪽에 위치한 바퀴는 반회전 하게 되고, 오른쪽에 위치한 바퀴는 정회전하여 주행하게 된다. 주행하는 트랙 중간에 장애물이 존재하는 경우, 초음파 센서를 통해 거리값을 계산하고 특정 거리값에 대해 정지하도록 구현하였다. 초음파 발생 시간과 물체에 부딪혀 반사되어 돌아오는 시간차를 이용하여 장애물과 제시한 테스트 모델과의 거리를 측정하였다. 거리값은 10cm로 설정하였으며 10cm미만인 경우 멈추게 되고, 10cm이상인 경우 계속해서 주행하게 된다. 본 하드웨어의 동작에 대한 알고리즘은 다음 그림 2와 같다.

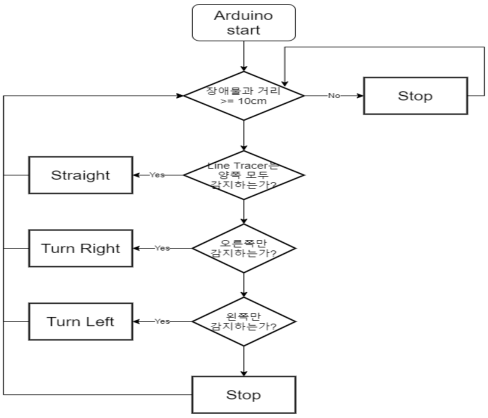


그림 2. 주행 알고리즘 순서도

(3) 차선검출 알고리즘

라즈베리 파이 3에 장착된 파이 카메라를 통해 실시간으로 들어오는 영상을 받아 차선을 검출하도록 했다. 차선을 검출하기 위한 알고리즘을 구현하기 위해 Python언어를 사용했으며 영상 처리를 위해 OpenCV 라이브러리를 사용했다.

차선을 검출하기 위해서 OpenCV의 내장 함수인 houghLineP를 사용해 그림 3과 같이 단계적으로 차선을 검출하였다. 먼저 파이 카메라를 통해 실시간으로 들어오는 영상을 GraySclae로 변환하여 영상 속 엣지를 검출할 때 색체에 영향을 받지 않도록 하였다. 그 다음 단계는 영상의 불필요한 부분이 검출하지 않기 위해 엣지 성분은 남기면서 노이즈를 제거해주는 Gaussian Blur 함수로 수치를 지정해 영상을 변환시켰다. 위 두 단계를 거쳐 깔끔하게 변환된 영상의 엣지를 검출하기 위해 Canny함수를 사용했고, 마지막으로 차선을 검출하는 관심영역인 ROI 영역을 그림 4와 같이 설정해주어 해당 영역 안에서만 직선을 검출하는 houghLineP함수를 사용했다.

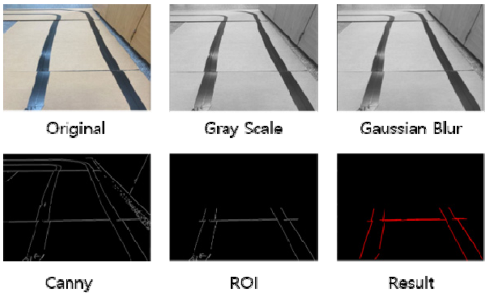


그림 3. 차선 검출 단계

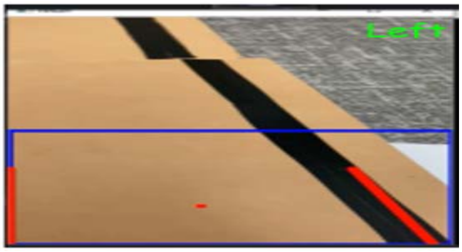


그림 4. ROI 영역

이렇게 검출된 직선의 기울기를 계산하여 중앙값을 지정해 주었고 차량이 주행하며 전송되는 영상에 따라 변경되는 값을 center point라고 지정했다. 이는 중앙값과 비교하여 큰 값이 나오면 좌회전을 하고 작은 값이 나오면 우회전을 한다.

III. 실험 결과

본 논문에서 하드웨어는 라인트레이서와 초음파 센서를 통해 동작한다. 하드웨어 성능에 한계가 있어 실시간으로 카메라를 통해 들어오는 영상을 처리하여 동작을 구현하는 데 어려움이 있었다. 따라서 영상처리에 관한 부분은 가상환경에서 테스트를 진행하였다.

그림 5. 테스트 트랙

그림 5와 같은 트랙을 제작하여 모터에 전원을 공급하지 않은 상태에서 임의로 동작시킨 결과에 대해 확인했다. 그 결과 검출된 직선의 기울기를 계산하여 지정한 중앙값과 전송되는 영상에 따라 변화하는 center point의 값을 비교하여 차량의 진행 방향을 결정했다.

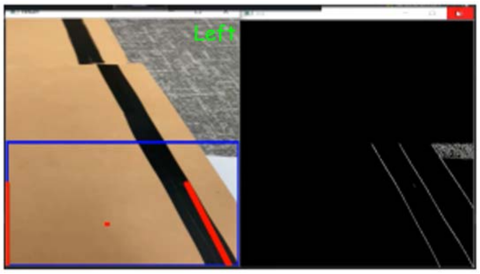


그림 6. 테스트 결과

IV. 결 론

본 논문에서 제안하는 ‘공유형 자율주행 서비스’를 통해 자율주행 산업의 새로운 지표가 되며, 자율 주행의 상용화에 이바지할 것으로 본다. 또한, 인구 변화에 따라 발생하는 사회적 문제에 대한 해결방안으로 운전자의 편의와 안전을 다방면으로 고려한 하나의 이동수단으로의 발전이 예상된다.

향후에는 하드웨어적 문제를 해결하고 고성능 모터 및 감지기를 적용하고 합성곱신경망이론 또한 활용하여 실제 주행이 가능한 무인 자동차를 구현해 보고자한다.

References

[1] Oh, Ju-Seok, Lee, Eui-Yong, Ryu, Jun-Beom, and Lee, Won-Yong, “An Analysis for Main Vulnerable Situations and Human Errors of Elderly Drivers’ Traffic Accidents” *The Journal of Transport Research* Vol. 22, No. 4, pp. 57-75, Dec. 2015.

[2] Kim, Woon-Cheol, Lee Sang-Won, Choi, Yong-Woon, Kim, Gwang-Leem, Lee, Young-Il, “On the self driving of a model car using image processing” in *2011 25th ICROS Annual Conference*, Gwangju, pp. 660-663, May. 2011.

승강기 내의 인적 범죄 장면 추출

신성윤[1] · 신광성[2]

[1]군산대학교, [2]원광대학교

Human Crime Scene Extraction in Elevator

Seong-Yoon Shin[1] · Kwang-Seong Shin[2]

[1]Kunsan Nationl University

[2]Wonkwang University

E-mail : s3397220@kunsan.ac.kr / waver0920@wku.ac.kr

요 약

본 논문에서는 승강기 내에서 인적 접촉되는 장면을 추출하고자 한다. 승강기에 많은 사람이 타는 경우에는 접촉 현상은 발생하지 않는다. 하지만 승강기에 사람이 두 명이나 세 명 등으로 적게 타는 경우에는 종종 발생하곤 한다. 신체적 접촉을 추출하기 위한 방법은 다음과 같다. 먼저 영상을 이진으로 변환하고 다음으로 이 이진 영상에서 뼈대를 추출하여 접촉 여부를 추출한다.

ABSTRACT

IIn this paper, we try to extract the scenes that are in contact with people in the elevator. If there are many people on the elevator, contact does not occur. However, it often occurs when there are few people on the elevator, such as two or three. The method for extracting physical contact is as follows. First, the image is converted to binary, and then the skeleton is extracted from this binary image to extract contact status.

키워드

승강기(elevator), 접촉(contact), 이진 영상(binary image), 뼈대(skeleton)

Ⅰ. Introduction

오늘날 승강기 내의 범죄는 매우 자주 발생하는 현상이다. 특히 관련 연구도 상당히 많아, 이미지 포렌식에서 범죄에 대한 증거 자료로 활용하는 방법[1]과 장면 전환 검출 기법을 이용하여 승강기 내에서의 흡연을 추출하는 방법[2], 이를 추출하여 포렌식 증거자료[3]로 경찰이나 법원에 제출하기 위한 방법 등이 있었다.

Ⅱ. Skeleton Extraction

뼈대화(Skeletonization)에 관한 연구는 매우 다양하다. 우선 영상에서 노이즈를 제거하고 지정된 영상의 골격(Skeleton)을 추출하는 방법이 있는데, 이 방법은 원래의 좋은 영상을 유지하면서 노이즈를 제거할 수 있고 잡음 제거 형태 연산자를 사용하여 화상의 골격을 추출하여 정밀한 영상을 재구성하는데 효과적인 방법이다. 본 논문에서는 기본적인 특징점을 바탕으로 이 특징점 외의 다양한 특징점들에서 제시한 방법 중 일부를 이용하여 추출하도록 한다. 다음과 같이 골격화의 부분집합 SSi(X)는 다음 식으로 정의한다.

$$SSi(X) = E(X, iY) - [E(X, iB) \circ Y] \qquad 식\ (1)$$

$$i = 0, 1, ..., I$$

$$E(A,B) = A \ominus (-B) = \bigcup_{\beta \in B} (X - \beta)$$

$$A \circ B = D(E(A,B),B)$$

$$D(A,B) = A \oplus B = \bigcup_{\beta \in B} (A + \beta)$$

이와 같이 Skeletonization의 부분집합은 Erosion 연산과 Dilation 연산, 그리고 Off 연산으로 구성되어 있음을 알 수 있다.

I는 부분집합 SSi(X) 가 공백이 되기 전에 i의 최대값을 말한다. 구성요소 Y는 블록하고 한계가 있으며 대칭이 원형에 근사하여 선택된다. Skeleton은 그 후 식 (2)에서 주어진 골격 부분집합의 결합(union)이 된다.

$$SS(X) = \bigcup_{i=0}^{I} SSi(X) \quad 식\ (2)$$

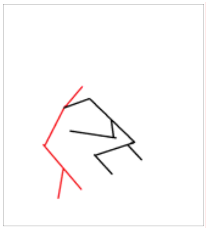
원래의 객체는 다음 식 (3)에서 주어진 Skeletonization의 부분집합 SSi(X) , 구성요소 Y, 그리고 I 에 의해서 다시 구성될 수 있다.

$$X = \bigcup_{i=0}^{I} (SS_i(X) \oplus i\,Y) \quad 식(3)$$

III. Experiments

그림 1은 엘리베이터 내에서 한사람이 다른 사람의 머리채를 잡아서 거의 반을 주저앉히고 구타를 하려 하는 영상(a)이다. 골격 영상(b) 또한 머리부분이 겹치는 것을 볼 수 있으며, 두 사람의 높이가 상당히 낮아졌음을 알 수 있다.

(a)



(b)

Fig. 1. Physical Contact(Assault) Scene

다음 표 1은 5개 영상 중 겹치는 개수와 두 사람의 높낮이가 다른 장면의 개수이다. 10초로 제한하여 초당 1프레임이 나오는데 영상당 프레임 10개와 총 100개의 프레임이 나온다.

Table 1. Comparison of The Scene Frame

Image	Overlapped Frame	Frame of Different Height
1	3	3
2	6	6
3	5	6
4	7	5
5	4	5

IV. Conclusion

이 논문에서는 많은 특징들이 나타나는 승강기 내에서 사람들 사이의 접촉 현상을 추출하였다. 많은 사람이 승강기에 타거나 오르내리는 경우에는 이러한 현상이 자주 발생하지 않고 사람이 두세명으로 적게 타는 경우에 종종 발생한다. 인적 접촉의 추출 방법은 먼저 이진영상의 뼈대를 추출하고 다음으로, 그들이 갖는 특징점의 접촉되는지 판단하여 추출한다. 본 연구는 승강기 내에서 발생하는 절도와 성범죄 등 다양한 범죄 행위를 예방할 수 있다

References

[1] K. S. Shin, S. Y. Shin, “Implementation of Video-Forensic System for Extraction of Violent Scene in Elevator,” Journal of the Korea Institute of Information and Communication Engineering, Vol. 18, No. 10, pp. 2427-2432, Oct. 2014

[2] K. H. Lee, S. Y. Shin, Y. W. Rhee, “Extraction of Smocking in Elevator Using Robust Scene Change Detection Method,” Journal of The Korea Society of Computer and Information, Vol. 18, No. 10, pp pp. 89-95, Oct. 2013

[3] S. Y. Shin, “A Detection of Smoking in Elevator,” Journal of the Korea Industrial Information Systems Research, Vol. 17, No. 7, pp. 89-94, 2012

표정 인식 및 음성 인식 기술을 활용한 모의면접 애플리케이션

진보라 · 문예진 · 유동희*

부산가톨릭대학교

Mock interview application using Facial expression recognition and Speech Recognition

Bo-ra Jin · Ye-jin Mun · Dong-hui Yu*

Catholic University of Pusan

E-mail : borajin.soft@gmail.com / moj1997@naver.com / dhyu@cup.ac.kr

요 약

오프라인 면접에서 표정, 말투, 말속도, 차림새 등의 시각적, 청각적 요소는 채용 기준이 될 정도로 중요하게 평가되고 있다. 이에 해당 전문 교육이 늘고 있지만, 비용이 저렴하지 않고 이와 관련된 교육 기관이 없는 지역이 존재한다. 또한 현재 국내에서도 AI 면접을 진행하는 기업이 늘고 있다. 본 논문은 비교적 적은 비용으로 시간과 장소에 구애받지 않고 면접자들이 자신의 면접 태도를 체크하고 AI 면접에 대비할 수 있도록 표정 인식 기술과 음성 인식 기술을 활용하여 표정, 말 속도, 말투를 분석해주는 AI 모의 면접 애플리케이션을 구현하고자 한다.

ABSTRACT

First impressions in interviews are so important that they are the criteria for recruitment. The factors that determine the first impression are attitudes, speech, language, facial expressions, and impressions, which cannot be appealed simply by the content and specifications written on the resume. By utilizing facial expression recognition and Speech Recognition technology, this paper tries to implement AI mock interview application that analyzes facial expressions, speech speed and speech style among these factors.

키워드

AI, Facial expression recognition, Speech to text, mock interview

Ⅰ. 서 론

면접에서 말투, 표정, 말속도, 인상, 차림새 등 면접자의 겉모습과 스피치 태도는 채용 기준이 될 정도로 중요하게 평가되고 있다[1]. 이는 단순히 이력서에 적힌 내용과 개인의 스펙만으로는 어필할 수 없는 요인들이다. 이에 스피치 전문 교육이 늘고 있으나 비용이 저렴하지 않으며 특성상 오프라인 교육이 적합하지만 교육을 진행하는 기관이 없거나 적은 지역이 다수 존재한다.

또한 현재 외국뿐만 아니라 국내에서도 AI 면접을 진행하는 기업들이 증가하는 추세이다. AI 면접이란 AI가 면접 내용을 평가하는 면접을 말한다. AI는 답변 내용이 아닌, 면접자의 얼굴, 음성을 인식하는 것을 통해 표정, 말투 등을 평가한다[2]. 때문에 AI 면접은 오프라인 면접과 다른 전략을 취해야 한다.

이에 본 논문에서는 AI 면접에 대비할 수 있도록 얼굴 표정 인식 기술과 음성 인식 기술을 활용하여 사람의 표정, 말투, 말 속도를 측정, 분석하여 비교적 저렴한 비용으로 시간과 공간에 구애받지 않고 자신의 면접 태도를 체크하는 데에 도움이 될 수 있는 AI 모의 면접 애플리케이션을 구현하고자 한다.

Ⅱ. 전체 시스템 구성

전체 시스템은 카메라와 마이크가 되는 클라이언트, HTML, JS, CSS 파일을 응답하고 면접 분석 결과를 요청하는 웹서버, 모의면접 결과를 분석하는 AI, AI와 웹서버 중간에서 분석결과를 응답하는 AI 서버로 구성되어 있다.

* corresponding author

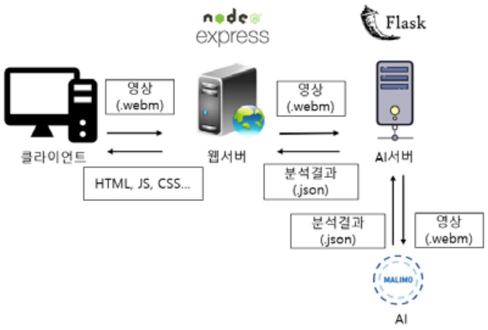


그림 1. 전체 시스템 구성도

[그림 1]은 전체 시스템 구성을 그림으로 표현한 것이다. 서버는 nodejs express, AI 서버는 Flask로 구현한다. 클라이언트는 카메라, 마이크가 동작하는 웹브라우저로 면접이 끝나면 웹서버에게 결과를 요청한다. 웹서버는 AI 서버에게 면접 분석결과를 요청하고 AI 서버는 전송받은 영상을 처리 및 분석하여 분석 결과를 JSON 파일로 만들어 웹서버에게 응답한다. 웹서버는 이 JSON 파일을 HTML 파일로 가공하여 클라이언트에게 응답한다.

III. 세부 시스템 설계

모의 면접은 옵션설정, 모의면접 진행, 결과보기 순서로 진행된다. 옵션설정에서는 생각시간, 답변시간, 예상 질문 옵션을 설정한다. 생각시간은 답변하기 전 면접자가 생각하는 시간이고 답변시간은 생각 후 질문에 답변하는 시간이다. 예상 질문은 면접에서 나올 거라 예상되는 질문이다.

AI는 표정인식, 음성인식 두 가지 서브시스템으로 구성되어 있다. [표 1] 은 이 시스템의 상세 기능과 구현 방법에 대한 내용이다.

표정 인식 시스템은 영상을 30프레임 당 1장으로 분할하고 프레임별로 표정을 인식하여 통계를 낸다. 프레임으로 분할해 분석하는 것이 영상 자체를 분석하는 것 보다 속도 면에서 효율적이다. 여기서 표정을 인식하는 데 쓰이는 모델은 작은 데이터와 표정 인식에 적합하다고 평가되는 CNN 모델인 MiniXception 으로, 얼굴 표정 데이터셋은 kaggle 의 얼굴 표정 인식(FER) 데이터셋을 학습하였다. 이 모델은 얼굴 표정을 0=Angry, 1=Disgust, 2=Fear, 3=Happy, 4=Sad, 5=Surprise, 6=Neutral 총 7가지로 분류한다.

음성 인식 시스템은 영상에서 음성을 추출하고 음성 인식을 통해 텍스트로 변환하여 말 속도와 추임새, 막연한 표현을 분석한다. 음성 인식에는 ETRI에서 OPEN API로 제공해주는 Speech API를 사용하였다. 이때 음성 인식에 쓰이는 음성 파일은 채널이 2개이고 16000Hz의 샘플링 레이트를 가지는 wav 파일이 적합하므로 이 파일 형태로 변환해 주어야 한다. 말 속도는 (전체 텍스트 수 / 음성 파일 길이) 로 1초당 음절 수(SPS)로 계산하며 통상 적당하다 말하는 속도는 4SPS이다[3]. 추임새와 막연한 표현은 각각 단어 사전을 만든다. 전체 스크립트를 어절로 나누어 각 사전 별 단어와 유사한 단어가 있으면 카운트하여 얼마나 자주 말했는지, 어떤 단어를 말했는지를 분석한다.

IV. 구현 및 개발

첫 화면에서 면접자가 모의면접 시작하기 버튼을 누르면 옵션 설정으로 넘어간다.

그림 2. 옵션 설정 화면

표 1. AI 상세 설계

이름	상세기능	구현방법
표정 인식	영상 프레임으로 분할	Open CV
	표정 인식	TensorFlow keras 학습된 표정 인식 딥러닝 모델 (Open Source)
음성 인식	음성 추출	python moviepy 모듈 사용
	음성파일 변환	python AudioSegment, scipy.io 모듈 사용
	음성 텍스트 변환	ETRI Speech API(Open API)
	말 속도 분석	1초당 음절수 계산
	추임새, 막연한 표현 검출	추임새, 막연한 표현 사전 만들어 유사도 계산

[그림 2]는 옵션 설정 화면이다. 이 화면에서 면접자는 생각시간, 답변시간, 예상 질문 옵션을 설정한다. 생각시간은 0-30초, 답변시간은 20-40초 까지 설정할 수 있다. 예상 질문은 면접자가 직접 입력하며 개수는 제한이 없다.

그림 3. 면접 진행 화면

[그림 3]은 면접 진행 화면이다. 면접이 시작되면 웹 TTS(Text to Speech) 기능으로 질문을 읽어주고 생각시간이 카운트된다. 면접자는 생각시간동안 답변할 내용을 생각한다. 생각시간이 끝나면 자동으로 답변시간이 카운트되며 면접자는 답변시간 동안 답변한다. 답변시간이 초과하면 다음 질문으로 넘어가고 이 과정을 입력한 예상 질문이 모두 끝날 때까지 반복한다. 중간에 PASS 버튼을 눌러 다음 질문으로 넘어갈 수도 있다. 예상 질문이 모두 끝나면 AI 서버에 면접 결과를 요청하고 응답이 오면 결과 페이지로 이동하여 면접자에게 보여준다.

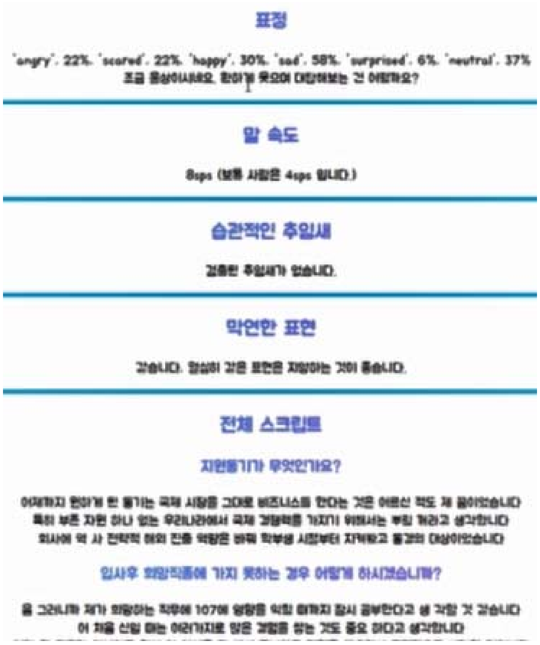


그림 4. 면접 결과 화면

[그림 4]는 면접 결과 화면이다. 면접동안 지은 7가지 표정의 비율과 말 속도, 면접동안 말한 추임새, 막연한 표현을 띄워주며 각각마다 적당한 한줄평도 보여준다. 또 질문별 답변 스크립트도 제공해준다.

Ⅴ. 결 론

본 논문에서는 AI가 면접자의 표정, 말 속도, 추임새, 막연한 표현 등의 면접 태도를 분석해주는 AI 모의면접 애플리케이션을 개발 및 구현하였다. AI는 표정 인식 시스템과 음성 인식 시스템으로 구성된다.

표정인식에 쓰인 모델의 데이터셋은 미국인의 데이터셋으로 한국인에게 적합하지 않기 때문에 향후 동양인이 포함된 데이터셋을 추가로 학습할 것이다. 또 음성 인식 부분에서는 음질 상태가 좋지 않거나 뭉개지는 발음 등의 이유로 발생하는 오타로 제공되는 전체 스크립트가 매끄럽지 않았다. 향후 이러한 오타를 교정하는 처리를 할 것이다.

본 논문에서 개발한 애플리케이션을 통해 면접자들은 시간과 지역에 구애받지 않고 자신의 면접 태도를 체크해볼 수 있으며, AI 면접에도 대비할 수 있을 것이다.

References

[1] E News today. First impression, another hiring standard for human resources managers. [Internet]. Available : https://www.enewstoday.co.kr/news/articleView.html?idxno=139049

[2] Seoul Economic. After interviewing AI, which is the trend these days, you will pass. [Internet]. Available : https://www.sedaily.com/NewsVIew/1YXRB22X44

[3] Hei-Jung Jeon, Su-Bock Lee, “Characteristics of Speech Rates and Utterance Lengths in Fluent and Disfluent Utterances of Adults Who Stutter” Audiology and Speech Research, Vol. 15, No. 3, pp. 214-222, May 2019.

SESSION 4

자긍심있는 IT 직업훈련교사의 직업정체성

이성옥[1] · 정한길[2] · 송현옥[3] · 정회경[4*]

[1](주)글로벌인재개발 · [2]비지니스전략연구소 · [3]다솜정보 · [4]배재대학교

Occupational Identity of IT Vocational Training Teachers with Self-Esteem

Sungock Lee[1] · Hangil Jung[2] · Hyun-ok Song[3] · Hoekyung Jung[4*]

[1]Global HRD Corp. · [2]Biz Strategy Lab. · [3]Dasommedia · [4]Paichai University

E-mail : jesuissarah@naver.com / jhg-0518@daum.net / paperblue21@daum.net / hkjung@pcu.ac.kr

요 약

본 연구는 자긍심있게 자신의 직업을 영위하고 있는 IT 직업훈련교사의 직업정체성에 대해 알아보고, 시사점을 도출하고자 하였다. 오랜 시간 IT 직업훈련교사로 활동해온 연구 참여자를 McAdams의 인터뷰 방식을 통하여 연구하였다. 연구문제에 대하여 크게 3개의 테마(자기인식, 직업몰입, 이타성 및 생성성추구)가 발견되었다. 본 연구는 자긍심있게 IT 직업훈련교사로 살아낸 교사의 직업정체성을 알아보고 그 의미를 살펴보고자 하였다는 점에서 의의가 있다.

ABSTRACT

The purpose of this study is to figure out the occupational identity thru the narrative of a IT vocational training teacher with self-esteem. A research participant, who has been active as a IT vocational training teacher for a long time, were studied through McAdams' interview method. The teacher recognized himself in three themes(self-awareness, job commitment, pursuit of generativeness and altruism) about the research problem. This study is meaningful in that it attempted to examine the occupational identity of a teacher who has survived with self-esteem as a IT vocational training teacher and to examine its meaning.

키워드

직업훈련교사, 자긍심, 직업정체성, 내러티브 연구, McAdams

Ⅰ. 서 론

최근 코로나 19의 창궐과 더불어 대한민국 그 어느 때보다 실직자가 쏟아지는 상황이다. 정부는 이러한 상황을 타계하기 위하여 직업훈련제도에 대폭적인 지원을 통하여 실업자들이 주춤해진 고용상황을 돌파할 수 있는 방안을 제시한다[1]. 실업자들은 직업훈련 프로그램을 활용하는데, 이러한 중심에는 '직업훈련교사'가 존재한다. 학생들이 전문적인 직업을 찾고, 일정기간의 학습기간을 통하여 기술을 획득할 수 있도록 견인하는 직업훈련교사는 실업자들의 자립을 돕는다. 타인의 직업획득에 마중물 되는 이들은 아이러니하게, 불안정한 고용상황에 줄곧 노출되어 있다. 정부에서는 훈련 교·강사 전문 역량 강화를 통한 훈련 품질을 향상하고자 교·강사 처우개선 추진과제에 따른 조치를 필요사항으로 추가하였고, 교·강사의 고용조건 등을 평가 항목에 넣어 훈련기관에서 이들을 보호할 수 있도록 노력하고 있다. 하지만 이렇듯 결과만을 개선하기 위하여 애쓴다고 하여도 본질적인 내용 즉, 직업 훈련의 성과와 교육의 질을 보증할 수 있는 우수한 직업훈련교사들의 확보가 쉽사리 해결될 것인가에 대하여 의구심이 든다.

자기 직업에 대한 자긍심과 자기 직업을 어떻게 의식하는 것에 대한 태도는 그 직업에 종사하는 직업인으로 하여금 전문성과 탁월함을 발휘하게 하는 원동력이다. 교사에게 있어 정체성은 수업현장에 자연스럽게 녹아 학생들이 자기 정체성을 형성하는 데 결정적인 영향을 미치기 때문에 교사의 정체성 확립은 교사 자신을 위해서나 학생을 위해서 중요하다.

지금까지의 직업훈련교사 관련 연구의 흐름은

* corresponding author

직업훈련교사의 역할과 역량 규명이 대부분이다. 역할과 역량에 대한 분석도 필요하지만 교사로서 자신의 직업에 대하여 어떻게 의미 부여를 하며 살아가는 지 또한 중요하다.

본 연구의 목적은 자긍심있게 IT 직업훈련교사로서 살아온 교사의 직업정체성을 연구하여 시사점을 도출하는 데에 있다.

II. 이론적 배경

직업정체성이란 한 개인이 자신의 직업에 대하여 심리적 일체감을 가지고 있는 정도와 자아상에서 자신의 직업이 차지하는 중요도이다. 직업정체성은 본질적인 자아를 성찰하는 과정에서 얻어지는 사유의 결과물임과 동시에 사회와의 상호작용을 통해 부과되고 지각된 수많은 역할이다. 교사에게 있어 직업정체성은 교사들이 자신에 대해 정의하는 방식이라고 정의한다[2].

자긍심은 자기에 대한 긍정적이거나 부정적으로 바라보는 평가로 자신이 가치 있다고 생각할 뿐만 아니라 집단에 속한 다른 이들에게도 자신이 가치 있고 능력 있는 사람이라고 여겨지는 지 스스로 평가한다. 자긍심은 자아실현과 적응에 사회에 적응하는 데에 영향을 미친다. 또한 개인의 행동양식, 성취동기, 목표를 이루고자하는 계획을 실천하고 달성과도 관련된다[2].

직업정체성의 정의에 대해서는 학자에 따라 다양한 정의가 존재한다. 일반적으로 정체감은 내가 누구인지를 아는 것과 행동이나 사고 혹은 정서의 변화에도 변화하지 않는 속성으로 이해할 수 있다. 에릭슨(Erikson, E. H.)은 자기 동일성(sameness)과 연속성(continuity)이란 개념을 제시했다. 그는 정체성을 개인과 그를 둘러싼 환경에서 형성되는 자기 동일성(sameness)과 연속성(continuity)으로 보았다. 정체성의 종류에는 자아정체성(ego identity), 개인정체성(personal identity), 사회정체성(social identity)을 포함한다. 여러 학자들이 직업정체성을 자아에 대한 정체성의 의미와 연관시켜 해석하곤 한다. 직업정체성의 정의에 대해서 박종우는 전문직에 속한 개인이 스스로 전문직업인이라고 일컫는 주관적이 평가로 정의하였다[2].

III. 연구방법 및 설계

연구자는 질적연구 방법 중 내러티브 연구방법을 채택하였고, 내러티브 연구 방법 중에서도 직업정체성 형성과정을 관찰하기 위하여 McAdams의 Life Story 면담기법을 활용하였다. 연구자는 자긍심이 있는 직업훈련교사를 대상으로 인터뷰를 하였으므로 자긍심의 구성요소인 소속감, 유능감, 가치감을 기준 삼아, 직업훈련교사로서 자신이 하는 일, 자신이 유능감을 느낌, 직업훈련을 하면서 만족감을 느낌, 직업훈련교사로서 가치와 의미를 느낌 네 가지로 세분화하여 각각의 시계열의 틀에 넣어 분석하였다[2].

연구자는 전사 자료를 읽고 또 읽으면서 각 의미자료에 코드를 붙이면서 분류하기 위한 전처리 작업을 먼저 실시하였다. 연구자는 세분화된 내용을 바탕으로 연구문제에 대한 내용을 도출하였다.

이 연구에서는 Clandinin과 Connelly가 다섯 단계로 나누어 설명한 내러티브 탐구절차를 수행하였다. 단계는 ‘현장에 들어가기’, ‘현장에서 현장 텍스트로 이동하기’, ‘현장 텍스트 구성하기’, ‘현장 텍스트에서 연구텍스트로 이동하기’, ‘연구텍스트 구성하기’이다. 이 단계는 각각의 단계들이 명확히 구분되는 것이 아니고 단계와 단계가 서로 겹치거나 중복될 수 있으므로, 각 단계의 수행과제에 집중하기보다는 연구 참여자와의 관계형성에 주력하였다. 내러티브 탐구절차를 표로 나타내면 <표1>의 내용과 같다[3].

연구 참여자인 B교사는 직업훈련 기관에서 20년 이상 여러 가지 언어를 넘나들며 프로그래밍을 가르치고 있다. 인터뷰에 대한 종합분석은 Creswell의 여섯 단계의 내러티브 접근 방식 자료 분석 과정을 따랐다. 연구자는 연구의 진실성 확보를 위해 자료 수집 및 분석을 체계적으로 진행하였으며 연구 과정에서 객관성을 확보하고자 삼각검증법(triangulation)채택하였다[4].

IV. 결 과

내러티브 인터뷰를 통하여 자긍심있는 IT 직업훈련교사는 자신의 직업에 대하여 긍정적으로 인식하

표 1. 연구 수행 절차별 내용 주제별 반추내용

단계	내러티브 탐구 절차	연구의 적용방법
1	현장에 들어가기	연구주제 선정 및 이론적 검토, 연구 참여자와 관계 형성
2	현장에서 현장 텍스트로 이동하기	면담계획수립, 연구 참여자들과 공감대 형성
3	현장 텍스트 구성하기	현장 텍스트 수집 면담, 기타(사진, 현장노트, SNS 자료 등)
4	현장 텍스트에서 연구텍스트로 이동하기	현장 텍스트의 의미 해석, 검토 경험에 대한 의미구성 추가적 현장 자료 수집, 수정 및 보완
5	연구텍스트 구성하기	연구텍스트 구성

고 몰입하여 60대가 넘은 시점에도 계속되는 생성성을 추가하는 직업정체성이 발견되었다.

B교사는 자신의 기술인 코딩을 하는 것도 즐거운데 학생들과 함께 코딩을 하며 문제를 풀어가니 재미있다고 한다. 좋아하는 일을 하는데 생업까지 해결하며 사람을 키워내는 교육적 보람까지 느끼니 자신과 이 직업은 자신의 적성에 부합하는 직업이라 바라본다.

B교사는 행동주의 교육학적 관점을 자신의 교육현장에서 적용한다. 전혀 다른 전공의 실업자 훈련생들이 교사인 자기를 통하여 전문적인 직업군인 프로그래머가 되어 자립할 수 있다는 것은 최고의 행동변화라고 인지하며 자긍심을 느낀다.

프로그래밍을 가르치는 B교사는 프로그래밍 분야에 새로운 언어가 앞으로 트렌디하게 될 것 같으면 자신이 먼저 배워서 숙지한 후 이를 바로 교육현장에서 적용한다. 이러한 교육훈련 방법은 기존 교사들과는 사뭇 다르다. 기존 교사들은 자신이 편한 언어 강의를 고수하지만 B교사는 학생이 필요하다면 자신이 배워서 학생들에게 바로 풀어낸다.

그는 knowing과 doing이 다르다고 본다. 따라서 배운 내용은 반드시 응용할 줄 알아야한다. 배운 내용은 프로젝트를 통하여 하여금 실무능력을 쌓도록 프로젝트 훈련 교수법을 자신의 강의에 채택한다.

그는 프로그래머와 학력은 별개이며 프로그래머가 되기 위해서는 꼼꼼해야 한다고 주장한다. 학생들이 꼼꼼히 문제를 해결할 수 있도록 관찰하고 때로는 잔소리를 하면서 주어진 직업훈련의 시간 가운데 프로그래머로 변화할 수 있도록 학생들을 이끌어준다. 개발자는 획일적인 방법이 아닌 다양한 방법을 생각해서 문제를 해결해야 하므로 과제 제출 또한 정해진 포맷이 아닌 자유로운 포맷을 활용하도록 지도한다.

B교사는 학생들이 언제든지 막힐 때마다 도움을 받을 수 있도록 자신의 모든 교육 자료와 프로그래밍 소스 코드를 인터넷에 올려서 누구든지 다운로드 할 수 있도록 공개한다. 또한 동료 교사와 개발자들을 위해서도 자신의 모든 교육 자료를 서스럼없이 오픈한다. 실제로 동료 및 후배교사들은 그의 교육자료를 활용하여 강의와 평가에 도움을 받는다. 그는 프로그래밍 분야가 발전하기 위해서는 폐쇄성을 지양하고 개발자들이 자신의 코드를 오픈하여 플랫폼을 넓히는 개발자로서의 의식이 필요함을 강조한다.

B교사의 삶의 목표는 ‘끈임없는 기술전수’이다. 그는 현재 은퇴시점을 넘은 나이이다. 그럼에도 불구하고 자신이 추하지 않을 시점까지 허락되는 한 강단에서 교사로서 근무하고 싶다. 제자뿐만 아니라 후배 프로그래밍 교사들을 키워내며 이 기술을 전수하고자 한다. 따라서 그는 격변하는 IT 세계에서 앞서가기 위해 새로운 언어와 기술을 자유롭게 활용하고자 지속적으로 공부한다.

Ⅴ. 결 론

본 연구의 목적은 자긍심을 느끼면서 IT 직업훈련교사로서 살아낸 훈련교사의 직업정체성을 발견하는 데에 둔다.

직업정체성은 크게 3가지 테마로 나뉘어진다. 직업에 대한 자기인식, 직업몰입, 이타성 및 생성성 추구이다. B교사는 교사라는 직업이 적성에 맞다는 자기 인식을 바탕으로 교육학적 철학을 가지고 교사의 직업에 몰입하고자 다양한 노력(학생들을 위해 배워서 가르치고, 소질을 키우고 응용을 유도함)을 하였다. 자신의 지식이자 노하우를 타인에게 나누고자하는 태도를 견지하므로 은퇴시점을 넘었음에도 불구하고 계속적으로 자신의 목표를 갈구한다. 이러한 패턴은 기존의 직업정체성이 개인의 삶의 목적과 지속성과 관련되는 연구결과와 비슷하다[5].

본 연구는 자긍심있게 IT 직업훈련교사로서 살아가고 있는 교사의 직업정체성을 알아보았다는 데에 의의가 있으며 후속 연구에서는 여러 명의 직업훈련교사들을 추가 인터뷰하여 다양한 사례와 경험을 연구하기를 기대한다.

References

[1] Newsis. Vocationa Training System Reinforcement for Digital Economy [Internet]. Available : https://www.news1.kr/articles/?4018815

[2] S. O. Lee, “A Narrative Study on Occupational Identity of Vocational Training Teachers with Self-Esteem,” Ph. D. dissertation, Koreatech, Cheonan, 2020.

[3] Clandinin, D. J., & Connelly, F. M., *Narrative inquiry: Experience and story in qualitative research,* San Francisco, CA: Jossey-Bass. 2000.

[4] Creswell, J. W., *Qualitative inquiry and research design: Choosing among five approaches*. Seoul: Hakjisa, 2019.

[5] H. J. Yoo et al., “Scale Development of Occupational Identity and Testing Model of Antecedents and outcome variables of Occupational Identity,” *Korean Journal of Industrial and Organizational Psychology.* Vol. 27, No. 4 pp. 617-645, 2014.

프로그래밍 직업훈련교사의 직업정체성 형성 과정에 대한 연구

이성옥[1] · 정회경[2*]

[1](주)글로벌인재개발 · [2]배재대학교

A Study on Programming Vocational Teacher's Occupational Identity Formation Process

Sungock Lee[1] · Hoekyung Jung[2*]

[1]Global HRD Corp. · [2]Paichai University

E-mail : jesuissarah@naver.com / hkjung@pcu.ac.kr

요 약

본 연구의 목적은 직업훈련분야에서 프로그래밍을 가르치고 있는 교사의 직업정체성이 어떻게 형성되어 왔는지에 대해서 연구함으로써 시사점을 도출하는 데에 있다. 이를 위해 프로그래밍 교육훈련에 20여 년 이상 종사하고 있는 A의 교사 인생에 대하여 내러티브 인터뷰 방식으로 연구하였다. 연구문제인 프로그래밍 직업훈련교사의 직업정체성 형성과정은 무엇인가?'에 대하여 총 12 가지 주제가 도출되었다. 본 연구는 프로그래밍 직업훈련교사의 직업정체성을 형성과정을 알아보고 그 의미를 살펴보고자 하였다는 점에서 의의가 있다.

ABSTRACT

The purpose of this study is to discover the occupational identity formation process by examining the narrative of the life of a programming vocational training teacher. A's teacher's life, which has been in programming education and training for more than 20 years, was studied in a narrative interview. A total of 12 topics were drawn up on the process of formation of occupational identity of the programming vocational training teacher, which is a research problem. This study is meaningful in that it wanted to find out the process of occupational identity of a programming vocational training teacher and examine its meaning.

키워드

직업훈련교사, 프로그래밍 직업훈련교사, 직업정체성 형성과정, 직업정체성, 내러티브 연구

Ⅰ. 서 론

성인이 온전히 자립할 수 있는 직업기술을 체화한다는 것은 교사에게 있어서 기술을 보고 따라하라는 단순 delivery(전달)가 아니다. 테크닉에 대한 정확한 시연과 효과적인 전달, 성인 학생의 수준에서 상호작용할 수 있는 교수학습에 대한 기술까지 포함한다. 아무리 현장에서 기술이 뛰어났던 작업자라고 해도 훈련교사로서는 뛰어나지 않을 수 있다는 의미이다. 우리를 공부하게 하고 높은 학업적 성취를 이르게 했던 교사는 고스펙의 교사가 아닌 쉽게 내용을 알려주고 공부를 할 수 있도록 마음을 잡아주셨던 분이다. 직업훈련교사도 마찬가지이다. 아무리 기술이 출중하다 하여도 그 기술이 훈련생에게 효과적으로 전달되지 못한다면, 그는 뛰어난 작업자일 뿐 좋은 교사가 아니다. 좋은 교사가 되기 위해서는 내용에 대한 전문성뿐만 아니라 교육에 대한 기본적 소양이 있어야 하는데, 새롭게 개정된 직업훈련교사의 참여 조건은 현장 기술에 대한 기본적 조건만 충족하여도 직업훈련교원으로 근무할 수 있도록 법제화되어 있다.

지금까지의 직업훈련교사 관련 연구의 주된 흐름은 직업훈련교사의 역할과 역량 규명에 한정되었다[1]. 역할과 역량에 대한 분석도 중요하지만 교사로서 자신의 직업을 어떻게 바라보며 어떤 의미를 부여하며 살아가는 지 또한 중요하다.

본 연구의 목적은 20년 이상 프로그래밍 교사로서 살아온 A 교사를 통하여 직업정체성 형성과정을 연구하여 시사점을 도출하는 데에 있다. 따라서 연구문제는 다음과 같다. '프로그래밍 직업훈련교사의 직업정체성 형성과정은 무엇인가?'

* corresponding author

II. 이론적 배경

교사의 직업 정체성에 대한 여러 연구에서 교사의 정체성은 일관적이지 않으며 복잡하고 변화한다고 주장되어져 왔다. 따라서 일시에 측정 가능한 양적 연구보다는 과정이 드러날 수 있는 질적 연구 방법이 상대적으로 많이 활용되어졌다. 정체성을 연구하는 학자들은 그 중에서도 내러티브 방법을 선호한다.

내러티브 탐구(narrative inquiry)는 인간의 경험에 대한 이야기를 다룬다. 내러티브(narrative)는 이야기를 의미한다. 우리의 삶을 알기 위해서는 이야기가 필수적이다. McAdams는 "이야기 정체성은 어떤 특별한 이야기이다. 즉 내가 어떻게 내가 되고 싶은 사람이 되어 왔는지에 대해 말하는 이야기이다."라고 표현했다[2]. 풀이하면, 이야기 정체성은 이야기 안에서 자아정체성을 밝히는 것이고 이야기 정체성은 바로 자기 자신이다.

McAdams는 이야기 정체성(narrative identity)을 "과거를 다시 만들고 현재를 받아들이며, 미래에 대한 기대감이 하나가 되어 자기의 인생의 이유와 목적을 비로소 깨달아 자기를 내면화하고 변화되어 가는 생애 이야기"라고 정의했다. McAdams는 자신의 생애 이야기가 현재의 자신은 어떻게 살아가고 현재의 자신을 만들어 준 과거의 삶은 어떤 모습이며, 과거와 현재를 비추어 미래의 자신은 어떻게 살아갈지에 대한 기대가 드러나야 한다고 보았다. 개인의 내러티브를 통하여 경험을 이야기하는 과정에서 말하는 이 자신의 삶과 존재에 대한 인식이 내러티브를 통하여 표현된다. 직업정체성은 이러한 과정을 통하여 탐구할 수 있다.

III. 연구방법 및 설계

연구자는 프로그래밍 직업훈련교사의 직업정체성 형성과정을 관찰하기 위하여 McAdams의 Life Story 면담기법을 활용하였다[2]. 연구 참여자인 A 교사는 대학에서 시간 강의를 하면서 교육과 인연을 맺어 직업훈련 기관에 근무하게 되었고 현재는 응용 SW개발, 빅데이터, 인공지능분야까지 넘나들며 강의하고 있다. 인터뷰에 대한 종합분석은 Creswell의 여섯 단계의 내러티브 접근 방식 자료 분석 과정을 따랐다. 연구자는 연구의 진실성을 확보 및 자료를 체계적으로 수집 및 분석하고 그 연구 방법과 과정에 객관성을 유지하고자 삼각검증법(triangulation)활용하는 등 애썼다[3].

IV. 결 과

내러티브 인터뷰를 통하여 '프로그래밍 직업훈련교사'로서 직업정체성 형성 과정은 입직전, 입직, 성장, 성숙의 시간적 흐름을 거치면서 12개의 주제로 나뉘어졌다.

1. 자신을 찾아가는 과정(안정적인 공무원을 의도적으로 그만두기)
   부모님의 권유로 우연히 공부해서 합격한 공무원은 자신이 원하던 직업이 아니었다. 자신이 원하는 것은 무엇인가 고민하게 되었고, '학업'을 쌓고자 하였다.
2. 어깨너머로 배운 코딩에 깊이 빠지다.
   공무원을 그만두고 병원에 취업하여 현장에서 전문적인 교육이 아닌 어깨너머로 코딩을 배워 전문가가 되었다.
3. 대학원에서 가르침의 즐거움을 맛보다.
   대학을 졸업하자마자 교육대학원에 입학하였고, 학부 시간 강사로 학생들을 가르쳤다.
4. 얼떨결에 직업훈련 기관에 진입하다.
   A 교사는 직업훈련 기관이 전문대학교인줄 알고 입사지원하였다. 강의하면서 기획을 담당하는 보직으로 채용되어 직업훈련 분야에 진입하였다.
5. 사업을 시도했으나 실패하고, 직업훈련교사로 돌아가다.
   A교사는 사업을 시작했으나 2년 만에 실패하고 다시 직업훈련 기관으로 돌아간다. 그는 '기술전수'만이 자신의 적성임을 비로소 깨닫게 된다.
6. 현장성 있는 언어를 가장 먼저 가르치다.
   현장에서 요구하지만 아무도 가르치지 않았던 언어를 자신이 직접 배워서 가르치다.
7. 프로그래머와 교사로서의 접합 점을 찾고 이 직업에 자신을 쏟다.
   코딩 자체가 즐겁고 교사됨에 보람도 있기에 이 직업이 자신의 적성에 맞기에 '좋아서 한다.'라

표 1. McAdams의 면담 방식의 여덟 가지 주제와 주제별 반추내용

주제	질문
최고의 경험	교사로서의 인생에서 가장 좋았던 최고의 경험은 무엇인가?
최악의 경험	교사로서의 인생에서 최악의 경험은 무엇인가?
전환점 (터닝 포인트)	교사 인생에서 터닝포인트는 무엇인가?
유년시절의 긍정적 경험	유년시절 좋았던 기억은 무엇인가?
유년시절의 부정적 경험	유년시절 힘들었던 기억은 무엇인가?
성인기 생생한 기억	앞에서 이야기 하지 않았던 내용 중에, 성인기에 기억날만한 중요한 사건이 있다면?
현명했던 사건	살아오면서 지혜롭게 또는 현명하게 해결했던 경험, 혹은 사건이 있다면?
종교/영성적 혹은 신비의 경험	살면서 경험한 사건 중에 신비하거나 영적인 경험이 있다면?

고 표현한다.

8. 응용력의 지름길, 프로젝트법을 고수하다.
   자신이 개발자로서 성공한 방법이었던 프로젝트법을 수업에 도하였으며 개발자와 스펙은 관계없음을 주장하였다.
9. 교육의 핵심은 ‘행동의 변화’ 나는 체험자!
   백지상태로 온 학생들이 70-80 프로 취업했다는 것은 ‘엄청난 행동 변화’로 바라 보며 자신을 통해서 고급 프로그래머가 되었다는 사실에 자긍심을 느낀다.
10. 학생들과 함께 새로운 문제를 해결하기
    학생들과 함께 코딩하면서 문제 해결을 하는 과정을 ‘재미있다.’라고 표현한다[4].
11. 자신의 기술을 공개하기
    지식에 대한 소유가 없기에 학생, 동료 교사, 개발자들을 위해 자신의 프로그래밍 소스 및 자신이 작성한 코드를 인터넷에 그대로 공개한다.
12. ‘내 힘이 닿는 한’ 기술 전수
    예순이 넘어 퇴직 시점이 벌써 지났어도 기력이 다할 때까지 계속 학생들을 가르치고 싶어 한다.

Ⅴ. 결 론

본 연구의 목적은 프로그래밍 직업훈련교사로서 살아가는 교사의 직업정체성 형성과정을 내러티브 연구방법을 통하여 알아보고 시사점을 도출하는 데에 있다.

A교사는 입직전, 입직, 성장, 성숙의 시간적 흐름을 통하여 직업정체성 형성 과정을 경험했다. 그는 입직 전에 자신의 성향과 기질을 파악할 수 있는 탐구과정과 직업 및 교육적 경험을 선행하였다. 또한 여러 가지 경험을 통하여 비로소 이 직업을 자신의 업으로 받아들이고 맡은 바 직무를 탁월하게 수행하였다.

그에게 직업선택의 기준은 자기 내면의 충족감이지 외적 보상이 아니다. 사회적으로 인정받는 직업인 공무원을 학업을 쌓으려고 그만뒀다. 다시 태어나도 직업훈련교사를 선택할 것 같다고 이야기한다. 성숙기에 이른 그는 타인에게 도움을 주고자 한다. 나이와 상관없이 일을 지속하며 삶에 의미를 추구한다. 이는 유홍준의 연구에서 직업정체성은 개인의 삶의 목적과 직업에 대한 지속 의도에 영향을 미치는 것과 동일한 결과이다[5].

본 연구는 프로그래밍 직업훈련교사의 직업정체성 형성과정을 알아보고 그 의미를 살펴보고자 하였다는 점에서 의의가 있다. 이를 바탕으로 후속 연구를 위한 제언을 하면 다음과 같다.

첫째, 후속 연구에서는 연령, 근무 기간, 소속 등에 따른 프로그래밍 직업훈련교사들을 대상으로 다양한 경험에 관해서 탐구가 이루어져야겠다.

둘째, 교사들에게 현장에서 교육훈련 가운데 맞닥뜨리고 있는 여러 가지 이슈와 정책 등에 대한 논의또한 연구되어야 하겠다.

본 연구를 통해 프로그래밍 직업훈련교사에 대한 이해의 폭을 넓히고 이들에 대한 보다 긍정적인 이미지를 제고할 수 있기를 기대한다.

References

[1] Myungran Choi, Kwansik Yoon.. "A Study of the Role and Competencies of Vocational Training Teachers: Focusing on Public Institution," *The Journal of Vocational Education Research.* Vol. 30, No. 2, pp. 267-294, 2011.

[2] McAdams, D. P., *The life story interview,* Evanston, IL: Northwestern University, 1997.

[3] Creswell, J. W., *Qualitative inquiry and research design: Choosing among five approaches*. Seoul: Hakjisa, 2019.

[4] H. J. Kim, “Effects of Self-asessment using Smart phone Video Recording on Essential Fundamental Nursing Skills Education,” *Journal of the Korea Institute of Information and Communication Engineering*, vol. 2, no. 1199-1207, Sep. 2018.

[5] H. J. Yoo et al., “Scale Development of Occupational Identity and Testing Model of Antecedents and outcome variables of Occupational Identity,” *Korean Journal of Industrial and Organizational Psychology.* Vol. 27, No. 4 pp. 617-645, 2014.

Multi-sensing 기반 산업용 지게차 전복 방지 시스템

김영희[1] · 이경민[1] · 이성렬[2*]

[1]㈜알씨앤 · [2]목포해양대학교

Hybrid MAC for IoT Networking

Young Hee Kim[1] · Kyoung Min Lee[1] · Seong-Real Lee[2*]

[1]RCN Inc. · [2]Mokpo National Maritime University

E-mail : reallee@mmu.ac.kr

요 약

산업현장에서의 안전사고 빈도가 높은 지게차 전복의 주요 원인인 과적을 방지하기 위한 다중 센싱 방식의 시스템을 제안하였다.

ABSTRACT

The system for preventing the overturning of forklift, which is the most frequent type of safety-accident in industryis proposed. The proposed system is based on multi-sensing for IoT service.

키워드

Forklift, Internet of things, Prevent of overturning, Anchor bolt type strain gauge, Linear interpolation

Ⅰ. 서 론

적재·하역·운반용으로 널리 사용되는 산업용 지게차가 널리 쓰이고 있는 만큼 지게차에 의한 재해 발생도 높다는 점이다. 산업용 지게차 사고의 대부분은 시야 미확보에 따른 작업자와의 충돌, 전복, 지게차 포크 위에 탑승하거나 이동 중 발생하는 추락 등이다. 특히 작업자와의 충돌과 넘어짐 사고는 사망사고 유형 중 가장 빈도수가 높다[1].

사물 인터넷(IoT; internet of things)을 적용할 수 있는 분야 중에서 안전 방지와 안전 관리가 있다. 그렇기에 산업용 지게차에도 IoT 기술을 충분히 적용할 수 있다[2]. 본 논문에서는 산업현장 내 지게차의 안전 운행과 작업 효율을 높일 수 있는 다중 센싱(muti-sensing) 방식의 IoT 적용 기술적 방안을 제안한다. 좀 더 구체적으로 말하면 지게차 전복의 주요 원인인 과적(over load)을 다중 센싱 기술로 해결할 수 있는 방안과 이를 위한 센서 모듈와 제어 장치에 대해 제안한다.

Ⅱ. 산업용 지게차 전복 방지 기술의 개요

그림 1은 산업용 지게차에 장착시키고자 하는 다중 센싱 방식의 전복 방지 기능을 지원하는 노드의 기본 구성과 예시이다. 지게차는 중량을 가진 물체를 운반하는 기본적인 기능을 수행하는 기기로 지게차 전복 등의 위험요소를 사전에 감지하는 기능이 필요하다. 이를 위해 MCU에 세 종류의 정보를 센싱하기 위한 인터페이스를 기본적 구성 요소로 설계하였다.

그 중 하나는 지게차 위치 정보 취득을 위한 GPS 인터페이스이고, 두 번째는 지게차의 적재 중량 측정을 위한 중량 센서(strain gauge)를 이용한 볼트형 구조의 센서 인터페이스이며, 마지막 하나는 지게차 전복 등의 위험 상황을 사전에 인지하기 위한 기울기 센서 인터페이스이다.

표 1은 산업용 지게차 센서 노드의 3가지 센서의 사양을 나타낸 것이다.

Ⅲ. 다중 센서의 기능

제안하는 지게차 전복 방지 시스템은 세 종류의 센서를 활용하여 지게차의 상태 정보, 측위 센서를 활용한 물류 시스템의 효율화를 위한 최적 이동 경로 정보용 데이터, 중량 센서를 활용한 적재량 확인 및 중량 초과 등의 알람 서비스 제공해야 한다.

또한 지게차의 안전사고 예방을 위한 전복사고,

* corresponding author

과속 등의 알람 기능 제공을 통한 예방 알람 기능 제공하고 취득된 세 종류의 데이터를 활용한 다양한 정보를 표시 할 수 있는 어플리케이션의 예를 제공함으로써 시각적 효과 표출 기능도 가져야 한다.

Ⅳ. 산업용 지게차 전복 방지 시스템 구현을 위한 세부 기술

그림 1에 보인 3가지 센서 중에 산업용 지게차 전복 방지를 위한 가장 핵심 센서는 적재 중량 센서이다. 지게차 전복 사고는 대부분 과적에 의해서 발생하기 때문이다. 적재 중량 센서의 센싱 방식과 위치가 전복 방지를 위한 핵심 사항이라고 판단할 수 있다. 중량 측적 방식으로는 load cell 방식이 대표적이다. Load cell 방식이 측정 정밀도 면에서 우수하지만 고가 (1,500~3,000 달러)이며, 모든 상용품이 유럽과 미국 제품이라는 점 때문에 보급형 사업화가 힘들다는 단점이 있다. 이의 대안으로써 개발 난이도가 매우 높지 않고 저렴하게 구할 수 있는 strain gauge 센서와 IoT 기술을 융합하여 실시간으로 적재 중량을 측정하고 제어하면 산업현장에서의 안전사고 방지와 생산성 제고를 꾀할 수 있다고 판단된다[3].

그림 2와 같이 대부분의 지게차는 구조적으로 fork와 chain는 2개의 anchor 볼트를 이용하여 연결하고, chain과 유압 실린더의 연결에도 2개의 anchor 볼트를 이용하고 있다. 즉 전체 4개의 anchor 볼트를 이용하고 있으므로, 이에 대한 인장력을 측정한다면 보다 정확한 적재 중량 측정이 가능할 것으로 판단되어 4개의 strain gauge 센서 모듈이 적용되어야 할 것이다.

그리고 전복 방지 시스템의 메인 프로세서인 센서 제어기 (sensor controller)와 모니터링 장치가 추가로 구성되어야 할 것이다. 우선 strain gauge 센서 모듈의 정밀도는 산업용 내구성 기준을 만족하도록 ±5% 오차 이내로 센서 모듈을 설계 제작되어야 한다.

이를 위해 strain gauge 센서 모듈은 strain gauge, LNA, LPF 및 ADC를 기본 구성으로 가져야 할 것으로 판단된다.

센서 제어기는 anchor 볼트 형태의 strain gauge 센서에서 들어오는 raw data를 처리하여, 노이즈 성분을 제거하고 중량 데이터를 추출하는 기능을 수행해야 할 것이다. 그리고 strain 게이지 센서의 초기 값 오차 보정을 위한 방법도 측정 알고리즘 설계 단계에서 고려되어야 할 것이다. 센서 초기 값 보정 방법으로 보간법(interpolation method)을 적용할 수 있다. 보간법은 구간 내 특정 점들을 지나는 함수 및 그에 따른 함수 값을 구하는 방법으로 다항식 보간법과 선형 보간법으로 나뉜다. 이 두 방법 중에 어느 방법이 최선인지는 향후 측정 데이터 분석을 통해 결정되어야 할 것이다.

표 1. 산업용 지게차 센서 노드의 하드웨어 규격

주요 항목	사 양
CPU	• ARM Cortex-M0 이상 급의 processor
GPS Sensor	• GPS, Galileo, Beidou등 3종의 GNSS 지원 • 10m 이내의 측위 오차
중량 센서	• Strain Gauge 방식의 중량 센싱 • 중량 센싱 범위 : 4000kg 이하 • 중량센서 개수 : 2개 • 측정오차 : (+/-)10% 이내
기울기 센서	• 6 축 복합 센서 활용 • 3-axis acceleration sensor • Acceleration ranges ±2g/±4g/±8g/±16g • 3-axis Gyro sensor

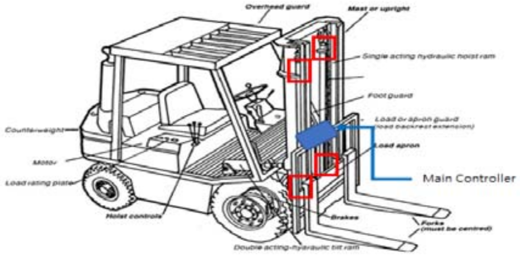


그림 2. 산업용 지게차 구조

Acknowledgements

본 논문은 과학기술정보통신부의 정보통신방송연구개발사업의 “해상/산업용 IoT 복합센싱 Chip 개발 및 상용화”(과제번호 : 2019-0-00045) 과제의 지원에 의해 수행됨.

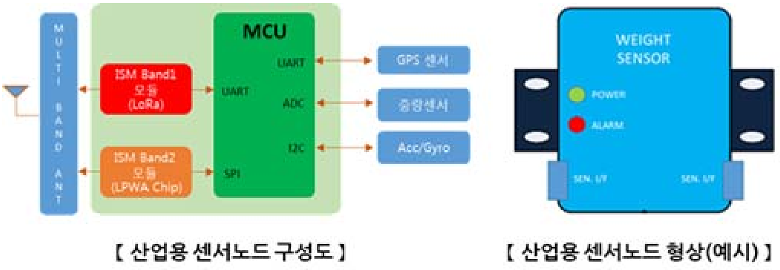


그림 1. 산업용 지게차 센서 노드 형상 및 구성도

References

[1] C. Y. Yang, Principal of load cell, Control and Measurement, April 2002.

[2] H. J. Cho and Y. K. Kim, “Technologies and industrial trends of smart factory,” *Weekly Technical Trends*, Vol. 1849, pp. 15-25, 2018.

[3] C. M. Han, C. S. Yim, and S. R. Lee, “Error calibration of initial value of weight measuring sensors with different feature of forklift,” *Journal of Advanced Navigation Technology*, Vol. 23, No. 2, pp. 214-220, Apr. 2019.

소방대원 위치추적 기능성 소방장화 설계

라종필* · 박현주 · 오영준

인포웍스

Design of Functional Firefighting Boots to Track the Location of Firefighters

Jonpil La* · Hyunju Park · Youngjun Oh

Infoworks

E-mail : jongpil.la@info-works.co.kr / legend4park@info-works.co.kr / yjoh@info-works.co.kr

요 약

최근 주요국의 소방산업은 국가적 차원으로 '자국 산업 및 기술 보호', '엄격한 인증제도 적용', '융합형 기술개발', '해외수출 확대'를 추진하는 추세를 보이고 있다. 특히 건축물 화재시 연기와 화염이 가득한 실내에서 현장요원의 위치를 추적할 수 있는 기술에 대한 연구 및 개발이 미국 및 스웨덴에서 진행되고 있다. 본 논문에서는 소방장화에 IMU(Inertial Measurement Unit)센서와 RF(Radio Frequency)통신모듈 전원모듈을 결합하여 소방대원의 위치를 추적할 수 있는 기능성 소방장화를 설계하고자 한다.

ABSTRACT

Recently, the firefighting industry of major countries has shown a trend toward 'protecting their own industries and technologies', 'applying a strict certification system', 'converging technology development', and 'expanding overseas exports' at the national level. In particular, research and development of technology for tracking the location of field personnel in a building full of smoke and flames in the event of a building fire are being conducted in the United States and Sweden. In this paper, we propose a design of a functional firefighting boot that can track the location of firefighters by combining the IMU(Inertial Measurement Unit) sensor and the RF(Radio Frequency) communication module power module in the firefighting boots.

키워드

Firefighting boots, Location tracking, Inertial Measurement Unit

Ⅰ. 서 론

최근 주요국의 소방산업은 국가적 차원으로 '자국 산업 및 기술 보호', '엄격한 인증제도 적용', '융합형 기술개발', '해외수출 확대'를 추진하는 추세를 보이고 있다[1]. 특히 건축물 화재시 연기와 화염이 가득한 실내에서 현장요원의 위치를 추적할 수 있는 기술에 대한 연구 및 개발이 미국 및 스웨덴에서 진행되고 있다[2]. 본 논문에서는 소방장화에 IMU (Inertial Measurement Unit)센서와 RF (Radio Frequency)통신모듈 전원모듈을 결합하여 소방대원의 위치를 추적할 수 있는 기능성 소방장화를 설계하고자 한다.

Ⅱ. 위치추적 기능성 소방장화 설계

소방대원의 위치를 추적 및 공유를 위해 단일 관성센서 기반 보행항법 시스템을 적용한 소방 장화를 설계한다. 보행자 위치추적 소방 장화는 MEMS (Micro Electronic Mechanical System) 센서 중 IMU (Inertial Measurement Unit) 모듈과 RF 통신 모듈 그리고 전원 모듈로 구성하며 보행자 위치추적 소방 장화의 전자부는 외부에 노출되지 않도록 소방 장화 뒷굽 안에 실장한다.

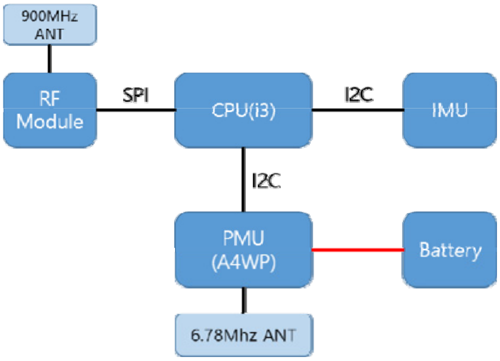


그림 1. 위치추적 소방 장화 시스템 구성도

센서부는 IMU 단일 센서로 구성되어 있다. 이는 단일 센서를 사용함으로 인해 전자부를 소형화하기 위함이다. 장착되는 IMU는 임베디드 환경에 Xsens의 MTi-3 제품으로 적합한 센서이다.

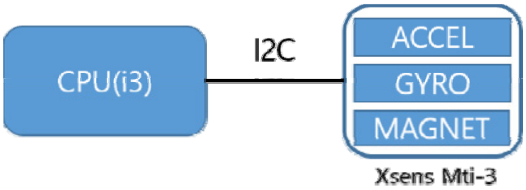


그림 2. 센서부 구성

보행자 위치추적 소방 장화의 전자부는 신발 안에 내장되어 단독으로 운용되어야 하므로 외부 단말과 통신할 수 있는 기능이 필요하다.

정보처리 보드의 경우 통신 모듈이 900MHz RF와 WIFI로 구성되어 있다. WIFI의 경우 사용을 위해서는 WIFI 단말에 접속해야하므로 장치 동작 후 기민하게 접속 및 통신이 이뤄지지 않을 수 있다. 따라서 900MHz RF를 이용하여 통신한다.

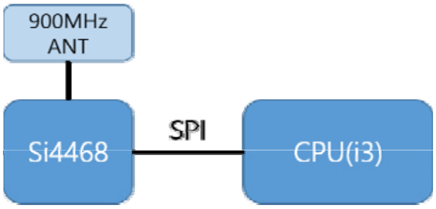


그림 3. 통신부

III. Results

본 논문에서는 소방장화에 IMU(Inertial Measurement Unit)센서와 RF(Radio Frequency)통신모듈 전원모듈을 결합하여 소방대원의 위치를 추적할 수 있는 기능성 소방장화의 설계를 제시하였다.

References

[1] “소방산업 진흥을 위한 기반체계 확립 연구”, 소방방재청, 2012.9
[2] “미래지향형 소방서비스 수요예측 및 중장기 발전방안 연구”, 소방청, 2017.10

승강기에서의 절도

신성윤[1] · 신광성[2]

[1]군산대학교 · [2]원광대학교

Theft in Elevator

Seong-Yoon Shin[1] · Kwang-Seong Shin[2]

[1]Kunsan Nationl University · [2]Wonkwang University

E-mail : s3397220@kunsan.ac.kr / waver0920@wku.ac.kr

요 약

본 논문에서는 승강기 안에서 촬영된 영상을 대상으로 범죄를 추출한다. CCTV 영상에서 절도 범죄를 범하는 경우를 대상으로 범죄를 분석 및 수사하는데 영상 자료로 제출하도록 하였다. 영상에는 장면 전환 검출을 통하여 편리하게 영상에서 절도죄를 추출할 수 있다.

ABSTRACT

In this paper, crime is extracted from images taken in elevators. For the case of theft crime in CCTV video, it was submitted as video data for analysis and investigation of the crime. In the image, theft crime can be conveniently extracted from the image through the detection of scene change.

키워드

승강기(elevator), 절도(theft), 장면전환검출(scene change detection)

Ⅰ. Introduction

절도죄란 경제적 이익을 얻으려는 목적으로 수행된다. 절돈ㄴ 다른 사람 소유의 재물을 그 사람의 허락 없이 가져가 자기나 제3자의 것으로 하는 것을 말한다. 따라서 다른 사람이 가지고 있더라도 자기 것인 경우에는 허락 없이 가져가도 절도죄가 되지 않는다. 그리고 다른 사람의 것인데 자기가 보관·관리하고 있던 것을 자기 것으로 하는 것은 절도죄가 아니라 횡령죄가 된다. 절도죄는 일단 재물을 옮기는 것으로도 죄가 되는데 미수범도 처벌된다. 그리고, 상습절도나 특수절도, 야간주거침입절도 등은 형이 더 무거워진다.

영상 포렌식에 관한 연구로는 포토 프린터와 디지털 카메라에 의한 ‘프린트-캡춰’ 모델과 같은 D/A-A/D 변형에 강인한 디지털 영상 포렌식마킹 기술에 관한 연구[1]와 동영상 파일을 탐지할 수 있는 디지털 포렌식 수사를 위한 유사 동영상 파일 탐지[2]에 관한 연구가 수행 되었다.

Ⅱ. Theft in Elevator

최근 들어 엘리베이터 안에서 발생하는 성범죄 및 절도 범죄가 매우 많다. 걱정이 되는 것은 사회적 약자인 어린이나 여성을 상대로 한 범죄가 많다는 것이다.

엘리베이터는 많은 카메라 사각지대를 갖고 있다. 사람의 잘 보지 않는 곳에 위치해 있고, 그 안도 밝지 않은 조명과 폐쇄된 분위기를 이루고 있다.

엘리베이터 안에서 발생하는 범죄들 역시 열거하기 힘들 정도로 매우 많다. 절도나 퍽치기는 이제 흔한 범죄이고, 사람들이 없는 틈을 타 성추행을 하거나 사람들이 꽉 찬 옴짝달싹할 수 없는 때에도 이성의 몸을 더듬거나 비비는 성추행 범죄도 자주 경험하는 유형들이다. 간혹 앙심을 품고 피해자를 기다리다 삽시간에 흉기를 휘둘러 사람을 크게 다치게 하는 경우뿐만 아니라 어린이 유괴, 성폭행 심지어는 살인까지도 발생한다.

Ⅲ. Scene Change Detection

본 논문에서는 다음 식 (1)와 같이 A, B, C값을 제곱하여 컬러 히스토그램과 χ2 히스토그램의 장점을 극대화한 새로운 방법의 장면 전환 검출을 제시한다.

$$A = \left(\frac{(H_i^r(k) - H_j^r(k))^2}{\max(H_i^r(k), H_j^r(k))} \right)^2$$

$$B = \left(\frac{(H_i^g(k) - H_j^g(k))^2}{\max(H_i^g(k), H_j^g(k))} \right)^2 \quad 식(1)$$

$$C = \left(\frac{(H_i^b(k) - H_j^b(k))^2}{\max(H_i^b(k), H_j^b(k))} \right)^2$$

$$d(f_i, f_j) = \sum_{k=0}^{N-1} \left(A*\alpha + B*\beta + C*\gamma \right)$$

Ⅳ. Experiments

엘리베이터 안에서 실제 범죄가 이뤄지는 경우는 매우 흔한 일이다. 우리는 CCTV에 촬영된 비디오를 대상으로 실험을 수행하였다.

그림 1과 같이 맨 처음 두 명이 엘리베이터를 타고 이동 중이다. 두 사람은 서로 모르는 사이처럼 떨어져 있다.

Fig. 1 Inside of Elevator 1

그런데 그림 2와 같이 남자가 핸드백을 잡고 갑자기 여자와 실랑이를 벌이고 있는 장면이 목격되었다.

Fig. 2 Inside of Elevator 2

그림 3과 같이 여자와 실랑이를 벌이며 같이 뒤엉켜 쓰러져 있다.

Fig. 3 Inside of Elevator 3

이처럼 승강기 안에서 여성의 핸드백을 뺏으려는 범죄는 매우 많이 목격되는 범죄이다 둘이 승강기에 있는 경우의 대부분은 무기를 소지하고 위협하여 뺏는다. 또는 여성을 무자비하게 구타하여 실신하게 만든 뒤에 절도 범죄를 행한다.

이러한 범죄를 막기 위해서는 출입 시 Password 부여하여 출입하거나, 승강기에 같이 타는 사람이 처음보는 사람인 경우에 대처하여 빠져 나오는 방법이 있으며, 승강기 내부를 완전히 보이도록 하여 범죄를 방지할 수 있다.

Ⅴ. Conclusion

현재 엘리베이터 안에서는 다양한 절도 범죄와 및 성범죄 등이 발생하고 있다. 이러한 범죄는 예방하는 것도 매우 중요하지만, 발생 했을 때에는 즉시 검찰이나 경찰에 신고하고 CCTV 영상을 확보하는 것도 중요하다. 본 논문에서 처럼 비디오를 빠르게 장면 전환 검출 및 트래킹 하여 범죄 현장을 즉각적으로 범행 증거로 제출하는 것이 목적이다.

References

[1] Yong-Seok Seo, Won-Gyum Kim, Chi-Jung Hwang, "A Study on Digital Image Forensic Marking against Print-and-Capture," The Journal of Korea Information and Communications Society, Vol. 33, No. 12, pp. 418-426, 2008.12

[2] Kimin Seo, Kyungsu Lim, Sangjin Lee, "Detecting Similar Files for Digital Forensic Investigation," The Journal of Korean Institute of Information Technology, Vol. 7, No. 2, pp. 182-190, 2009.

SESSION 5

산업체의 인프라 운영 및 진단에 관한 연구

고톱수렌 이칭허를러[1] · 신광성[2] · 신성윤[1]

[1]군산대학교 · [2]원광대학교

Research on Infrastructure Operation and Diagnosis of Industry

Gotovsuren Ichinkhorloo[1] · Kwang-Seong Shin[2] · Seong-Yoon Shin[1]

[1]Kunsan National University · [2]Wonkwang University

E-mail : ichkog108@gmail.com / waver0920@wku.ac.kr / s3397220@kunsan.ac.kr

요 약

표준화된 시스템 진단 방법을 통한 시스템 개선 사항을 도출하기 위하여, 본 인프라 운영 진단 시스템은 전체 진단 프로세스 중 서버 및 네트워크 대상에서 한해서 진단을 수행하였다. 인프라 현황 진단을 수행하여 설문 및 인터뷰를 통한 표준운영절차 준수 여부와 운영인력 변경에 따른 조기 운영의 안정화 방안을 마련하였다. 운영진단을 통하여 도출된 개선 방향에 대해서 추진 과제를 선정하여 실천하도록 한다.

ABSTRACT

In order to derive system improvements through a standardized system diagnosis method, this infrastructure operation diagnosis system performed diagnosis only for servers and networks in the entire diagnosis process. The infrastructure status diagnosis was performed, and a method for stabilizing early operation according to the change of operating personnel and whether to comply with the standard operation procedure through questionnaire and interview was prepared. For the direction of improvement derived through the operation diagnosis, a task to be promoted is selected and implemented.

키워드

인프라 운영 진단 시스템(infrastructure operation diagnosis system), 표준 운영 절차(standard Operation Procedure)

Ⅰ. Introduction

Information system diagnosis means improvement of information system through technical error and risk check for important information systems, securing stability, availability, risk diagnosis and deduction of risk mitigation measures in the management aspect of IT process and infrastructure, and technical diagnosis, and It refers to the establishment and systemization of an IT risk management system reflecting the results of IT process diagnosis [1].

IT Infrastructure refers to the fields that are the basis of IT services such as servers, networks, databases, system software and infrastructure [2].

The following Figure 1 shows the infrastructure system diagnosis, and Figure 2 shows the infrastructure operation diagnosis.

Fig. 1 Infrastructure System Diagnostic

구분		진단 기준 (ISO20000 & Best practice)
장애	계획	- 모든 장애의 명확한 기록/관리 여부 - 장애관리시스템을 활용 여부
	조치	- 종합적 장애 상황대응 여부 - 장애 처리상태 공유 여부
	점검	- 장애 발생현황 분석/개선 여부 - 향후 대책 적용 확인 여부 - 장애처리 내재화 활동 여부
	개선	- 장애 KM 여부
변경	계획	- 모든 변경의 명확한 기록/관리 여부 - 변경관리시스템 활용 여부
	조치	- 모든 변경의 사전 검토 여부 - 변경 승인과 이행의 통제절차 여부 - 변경 공유 여부
	점검 및 개선	- 변경 발생현황 분석/개선 여부 - 목표와 연계 여부

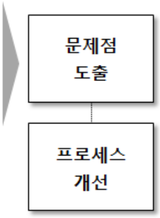


Fig. 2 Infra Operating Diagnostic

Ⅱ. Infrastructure Status Diagnosis-Failure/Change

In order to establish a stabilization plan for early operation according to the standard operation procedure compliance through questionnaire and interviews and changes in operating personnel, the infrastructure status diagnosis was performed.

As a result of diagnosis of failure/change items, failure handling procedures and compliance are good, but change handling procedures and compliance are insufficient. In addition, there were obstacles due to the change work in 2011, and an operating procedure education support system was prepared when new/replaced operating personnel were introduced. In addition, continuous failure management such as failure reception/handling/notification due to non-contracting with ISAC (Information Sharing & Analysis Center) service is insufficient. As for the direction of improvement, the need for retraining in operating procedures and reinforcement of communication with disability/change managers within the information technology team were suggested.

Infrastructure operation items need to be operated and managed centered on failure prevention activities, so daily inspections are strengthened through automation, technical skills need to be strengthened for new replacement personnel, primary and secondary support plans for operating personnel need to be prepared, and security solutions should be introduced. As a result, the addition of security work was diagnosed, and improvement directions include carrying out automation-related training, preparing a plan to improve technology such as education (replacement power centered), establishing a technology support system, and discussing work coordination through separation from security work.

Ⅲ. Results and Direction for Improvement

For the improvement direction derived through the operation diagnosis, the project to be promoted was selected and implemented. Operation procedure (change/disability) retraining is required, the IT information technology team leader is in charge of the failure/change, the part leader is the failure/change manager, and the Infra failure/change manager is Infra SPOC (Single Point of Contact) Let this take on.

By devising a plan to improve technology such as education, it aimed at parallel with practical training through update of operation status data centered on replacement personnel (introduction of the Mentor/Mentee system).

Operational automation-related training and automation of some tasks are also required, and infrastructure work and security work will be separated from current security related work, and security work is policy-oriented and requires a separate expert. In addition, the Infra SPOC (Single Point of Contact) is in charge of unifying communication with customers.

Ⅳ. Conclusion

First of all, by improving the infrastructure operation, training for early strategicization of new operating personnel and system status data update should be carried out immediately. In addition, the implementation of the system improvement project was separately discussed, detailed configuration details and required costs were recalculated, and the progress plan was an estimated plan, not actual.

References

[1] http://www.kisac.co.kr/html/business/consulting_03.php

[2] http://blog.naver.com/citywoolf?Redirect=Log&logNo=4010227833

새로운 장면 전환 검출 기법

고톱수렌 이칭허를러[1] · 신광성[2] · 신성윤[1]

[1]군산대학교 · [2]원광대학교

Novice Scene Change Detection Method

Gotovsuren Ichinkhorloo[1] · Kwang-Seong Shin[2] · Seong-Yoon Shin[1]

[1]Kunsan National University · [2]Wonkwang University

E-mail : ichkog108@gmail.com / waver0920@wku.ac.kr / s3397220@kunsan.ac.kr

요 약

본 논문에서는 Clolr 히스토그램과 χ2 히스토그램을 합성한 방법의 새로운 장면 전환 검출 기법을 제시한다. 이 기법은 차이값 추출 방법의 단점을 최소화 하였고 장점을 최대한 활용한 기법이다. 그리고 급진적 장면 전환 검출에서 점진적 장면 전환 검출까지 완벽하게 검출 가능하다. 본 기법의 우수성을 실험을 통해서 입증하였다.

ABSTRACT

In this paper, we present a new scene change detection technique that combines color histogram and χ^2 histogram. This technique minimizes the disadvantages of the difference value extraction method and makes full use of the advantages. In addition, it can be completely detected from the detection of a radical scene change to the detection of a gradual scene change. The superiority of this technique was proved through experiments.

키워드

컬러 히스토그램(Color Histogram), χ^2 히스토그램(χ^2 Histogram), 장면 전환 검출(Scene Change Detection)

Ⅰ. Introduction

A frame is an independent space where images are formed in a film, and it refers to the smallest visual unit of a movie that corresponds to a single picture. As a scene to be described, the segment (cut) of the scenes and the contents of the image contained between the segments become a shot. A scene is a series of situations or events that take place at the same time and place. A key frame is a video frame including all data necessary to compose an image regardless of the previous frame, and refers to a frame detected by scene change detection or shot boundary detection. In related research, there is the first method [1, 2, 3] that synthesizes the merits of color histogram and χ^2 histogram. And there is a second method [4] that synthesizes the color histogram and the χ^2 histogram.

Ⅱ. Proposed Scene Change Detection

In this paper, we propose a new method of scene change detection that maximizes the merits of the color histogram and the χ^2 histogram by squaring the values of A, B, and C as shown in the following equation (1).

$$A = \left(\frac{(H_i^r(k) - H_j^r(k))^2}{\max(H_i^r(k), H_j^r(k))} \right)^2$$

$$B = \left(\frac{(H_i^g(k) - H_j^g(k))^2}{\max(H_i^g(k), H_j^g(k))} \right)^2$$

$$C = \left(\frac{(H_i^b(k) - H_j^b(k))^2}{\max(H_i^b(k), H_j^b(k))} \right)^2 \qquad \text{식(1)}$$

$$d(f_i, f_j) = \sum_{k=0}^{N-1} \left(A*\alpha + B*\beta + C*\gamma \right)$$

α, β, and γ are used by applying a weight for converting the brightness and darkness for each color space, and represent constants for converting the

brightness and darkness according to the NTSC standard. In this method, α=0.299, β=0.587, and γ =0.114 were defined and used.

III. Experiments

The following Figure 1 shows the difference value extraction result (top) and the range of difference value (bottom) between the existing χ^2 histogram and the method proposed in this paper. It can be seen that the proposed method is much better to extract the difference value.

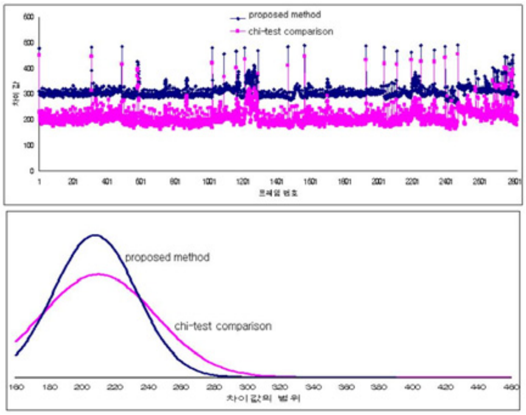


Fig. 1 Comparison of Scene Change Detection

The following Figure 2 shows the result of extracting the difference between the conventional χ^2 histogram and the method proposed in this paper (top) and an example of the result (bottom).

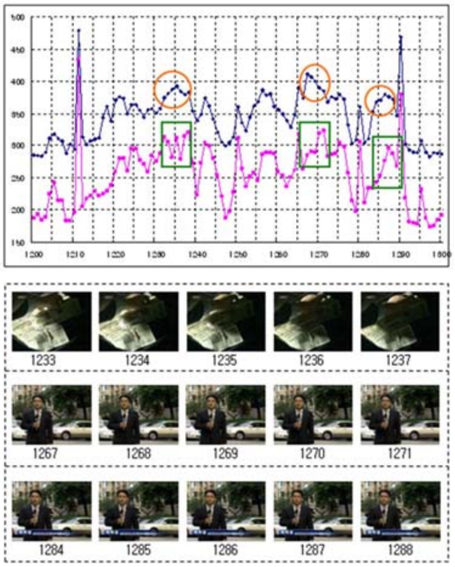


Fig. 2 Example of Scene Change Detection

IV. Conclusion

In this paper, we proposed a new scene change detection method capable of performing both radical and gradual scene change detection. It is a method that shows the improvement of detection performance compared to the conventional histogram method. A new scene change detection method was proposed to overcome the shortcomings of the difference value extraction methods and make the most of the advantages.

References

[1] Shin S. Y., Jeon K. H., Lee D. S., Ko K. C., Bae S. C., Lee E. B., Ryu K. H. and Rhee Y. W., “Implementation of News Video Retrieval System,”KISS, Database Research, Vol. 14, No. 4, pp. 27-40, 1998.12

[1] Shin S. Y., Jeong Y. E., Lee D. S., Jeon K. H., Bae S. C. and Rhee Y. W., “The Efficient Cut Detection Algorithm Using the Weight in News Video Data,”The Journal of KIPS, Vol. 6, No. 2, pp. 282-291, 1999.2

[3] Shin S. Y., Jeon K. H., Rhee Y. W. and Ryu K. H., “Highlights of Soccer Video,”The KIPS Transactions : Part B, Vol. 8-B, No. 4, pp. 411-418, 2001.8

[4] Shin S. Y., Rhee Y. W., “Scene Change Detection with 3-Step Process,” Journal of KSCI, Vol. 13, No. 6, pp.147-154, 2008.

통합 여행 플랫폼 구현에 관한 연구

Makhkamboy Abduvaliev · 이영실*
동서대학교

Implementation of the Integrated Travel Platform

Makhkamboy Abduvaliev · YoungSil Lee*
Dongseo University
E-mail : makhkamboy97@gmail.com / lys0113@dongseo.ac.kr

ABSTRACT

Blogs are a free platform and used as a means to freely share their daily lives or introduce products and services through bulletin boards without a specific format. On the other hand, the homepage shows its products and services in the most systematic and orderly manner with a beautiful design and is a marketing tool to gain trust from consumers. As travel has become a vital part of our everyday lives, people share their travel experiences through blogs and easily find the information they need to travel through travel websites. However, peoples still use travel websites to find useful information and blogs to create and share their travel experiences and this may cause people to feel awkward and uncomfortable using different sites for the same subject. Thus, in this paper to solve this inconvenience, we have implemented an integrated web platform for the trips.

Keywords
blog, weblog, travel, web platform

Ⅰ. Introduction

Travel is no more leaving on a special day but it has become something that can be enjoyed in a short amount of time while taking the time to do everyday life. Furthermore these days we are living in the era of the internet where everything is done by the network. We can easily find the information and recording of travel journals and travel plans at any time they want. There is a plethora of blog posting and travel websites around the world which have their variety feature. The most used method for this is a blog (a truncation of “weblog”), which is discussion or informational website consisting of discrete, often informal diary-style text entries (posts) [1] or social media such as Instagram and Facebook. More and more people plan their trips based on the travel experiences or plans of others shared on this blog or social networking service (SNS) and share their itineraries and reviews again after the trip.

However Users use travel websites to find travel information and blogs to create and share their travel experiences and this may cause people to feel awkward and uncomfortable using different sites for the same subject. Users must use travel websites to find travel information and blogs to create and share their travel experiences. Therefore in this paper to solve this inconvenience we have implemented an integrated web platform for the trips. The implemented platform allows users to easily check the latest information on the topic of "Trip", and if the user wants to post their travel experience can use the blog function. Users can also share their posts with other users on the platform.

Ⅱ. Implementation of the Integrated Travel Platform

To overcome this inconvenience we proposed and implemented a integrated web platform where users can post pictures that have descriptions and information about the latest news in the world which is associated with trips. The platform consists of 5 main part that are Home page, Latest news, Gallery, Latest post, and User page. Users not only find the latest information about trips but upload his/her data which is a photo on the platform. Figure 1 below shows the entire ER diagram of the implemented platform.

* corresponding author

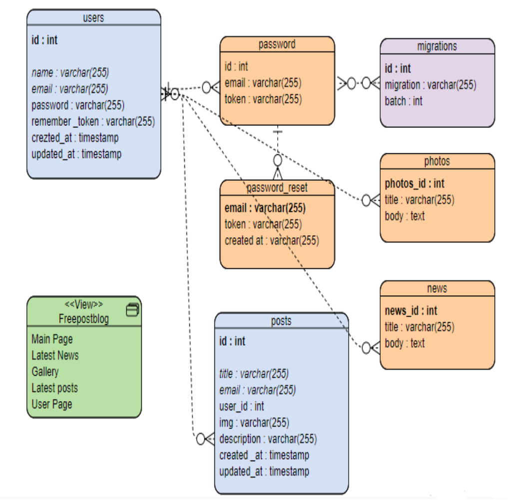


Figure 1. ER diagram of the implemented platform

Also, Figure 2 displays particulars from the latest posts and travel news in mainframe layout. In the right sidebar shows the latest posts that are posted by the user with travel-related news from the latest news page.

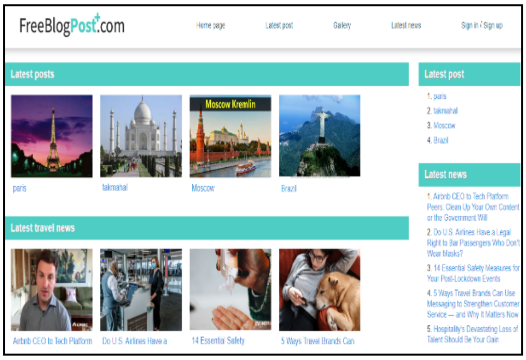


Figure 2. Main page of the implemented platform

The latest news page represents information that is related to trips and is updated in real-time according to the main portals related trips around the world. In the Latest post page, users can post the share their itineraries and reviews before/after the trip as shown in Figure 3.

Figure 3. Latest post page on the implemented platform

III. Conclusion

Travel is now a daily routine for people. Peoples earnestly desire to have travel opportunities even though COVID-19 has greatly curtailed most trips and travel activities. People still go on a trip once a year and go to the suburbs on weekends. A lot of travel experiences have been accumulated and information is actively shared for better travel. The purpose of this paper is to provide the user to use an effective and comfortable integrated web platform about trips.

Acknowledgement

This research was supported by Basic Science Research Program through the National Research Foundation of Korea (NRF) funded by the Ministry of Education (grant number:2018R1C1B5043135).

References

[1] Wikipedia, "Blog," Online(URL): https://en.wikipedia.org/wiki/Blog

Django Python Framework로 교육용 웹 사이트 업그레이드

Azizbek Urinov · Elena Tsomko*

동서대학교

Upgrading Educational Website with Django Python Framework

Azizbek Urinov · Elena Tsomko*

*Dongseo University

E-mail : urinovazizbek123456789@gmail.com / elena@gdsu.dongseo.ac.kr

ABSTRACT

Every year thousands of students make a decision that will have a significant impact to the rest of their lives. They select what college or university to attend, and this decision may affect their career, earnings, and professional development in future. In order to select a university, students search information about universities and for this, they refer to the universities' websites. Therefore, it is important for each university to have a well-designed and informative website with proper usability and accessibility. One of the educational university websites with an attractive user interface is the NamSU.uz (Namangan State University, Uzbekistan). However, it has a lot of bugs like lack of coding accuracy, unclickable navigation bar buttons, and a lack of flexibility in the database. In this paper we introduce an upgrade of the official website of Namangan State University with new functionalities, popular programming languages, and libraries.

키워드

website upgrade, Django, educational website

Ⅰ. Introduction

In today's highly developed academic societies, universities should have official websites. Because the official website is a good place to start looking for information about a university. It helps potential students to search for information about university departments, curriculums, new developments on campus, interesting researches, and campus life. In short, official websites generally allow users to take a virtual tour of the campus.

In order to attract students, universities need to make sure the content on their websites is up-to-date and enables students to get the information they need to see themselves becoming a student at the university [1].

There are a lot of university websites all over the world. In most cases, the websites cover university news, important documents, and information about majors and departments that students can use. However, the official website of Namangan State University has difficult and complicated user interface elements to use [2]. Therefore, we try to update and increase user interface satisfaction of the official website with the simple user interface (UI), high-level programming languages, popular web frameworks, and libraries as shown in Figure 1. In addition to this, updated university website populates database with exceedingly scalable Python programming language framework, Django.

Ⅱ. Method

In Figure 2, we illustrate the tools (frameworks and libraries) we used in order to match our website to be secure and to have a well-designed user interface (UI).

* corresponding author

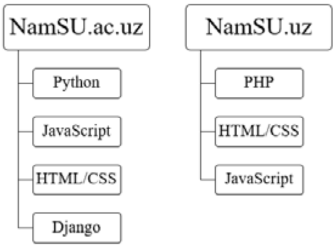


Figure 1. Comparison of programming langu- ages used in upgraded and original websites

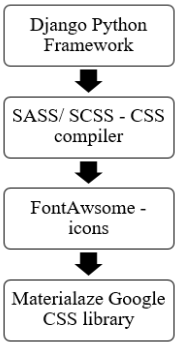


Figure 2. Frameworks and libraries

While our suggested new (upgraded) website has a lot of new features like contact form, clickable buttons, high privacy, and security, NamSU.ac.uz is mainly based on information from the official website. That's why it is called NamSU.ac.uz.

In order to upgrade the website, we chose the Django Framework, HTML/CSS, SASS, JavaScript, and Materialize. While developing this project, we mainly used Django Framework [3]. Django allows to build better Web apps more quickly and with less code. It is ridiculously fast, reassuringly secure, and exceedingly scalable. It also gives a chance to set up middleware to respond to HTTP requests and can render HTML pages dynamically based on passing arguments to templates.

One of the most popular CSS open-source libraries to design website interface is Materialize Google library [4] with forms, icons, components, and showcases. For this reason, we decided to use the Materialize CSS library and SASS programming language [5] to improve coding accuracy.

Figure 3 illustrates what a user can see when visiting the NamSU.ac.uz website, a total of seven pages:

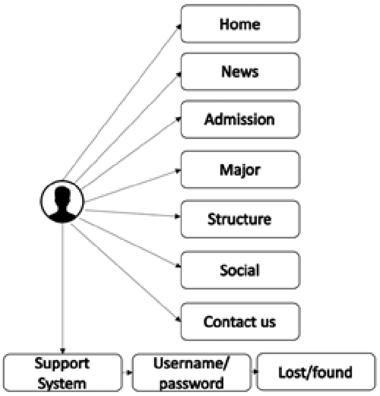


Figure 3. Connection between a user and website

The database of the website was powered by the Django Admin page (supported with SQLite). One of the most powerful parts of Django is the automatic admin interface which reads metadata from models to provide a quick, model-centric interface where trusted users can manage content on-site [3].

III. Conclusion

NamSU.ac.uz is an updated version of the Namangan State University official page (NamSU.uz). The purpose of updating the current website is to improve the official web pages with the latest frameworks, libraries, packages, and programming languages and making the website easy to interact with any user without any difficulties.

References

[1] S. Englebert. The Three Pages Which Each Uni versity Need [Internet]. Available : https://www.finalsite.com/ blog/p/~board/b/post/three-pages-university-websites-need

[2] The official Namangan State University website [Internet]. Available : http://www.namdu.uz/en

[3] Django documentation [Internet]. Available : https:// www.djangoproject.com/

[4] Materialize Google CSS library [Internet]. Available : https://materializecss.com/

[5] Sass CSS compiler [Internet]. Available : https:// sass-lang.com/

특징 강화 가중치 기반의 딥러닝 다중 노출 융합 기법

조유빈 · 류제호 · 김종옥

고려대학교

Deep Multi-Exposure Fusion based on Feature Boosting Weight

Yu-Bin Cho · Je-Ho Ryu · Jong-ok Kim

Korea University

E-mail : yubin_cho@korea.ac.kr / herosky6@korea.ac.kr / jokim@korea.ac.kr

요 약

본 논문에서는 Mertens[1]가 제안한 노출 융합기법의 품질 측정을 활용한 특징 강화 가중치(feature boosting weight)와 이를 이용한 다중 노출 융합기법을 제안한다. 특징 강화 가중치는 각 입력 영상의 명암비(contrast)와 채도(saturation)를 연산한 후 feature boosting factor를 생성하며 이를 FFAM(Feature Fusion Autoencoder Model)[5]의 특징추출, 융합, 복원하는 구조적 특성과 함께 적용하여 고품질 영상을 생성한다. 실험결과는 구조 복원력, 질감(texture), 색감의 측면에서 기존 기법에 비해 우수하고 ground truth와 유사함을 확인할 수 있다.

ABSTRACT

In this paper, we propose a multi-exposure fusion method based on feature boosting weight by using the quality measurement of the exposure fusion method proposed by Mertens[1]. In the feature boosting weight, contrast and saturation are calculated to generate the boosting factor. Then, the boosting factor is applied to feature extraction step from the structure of FFAM(Feature Fusion Autoencoder Model)[5]. The experimental results shows that high quality structural restoration, texture and color have been achieved, compared to the existing methods.

키워드

multi-exposure fusion, convolutional autoencoder, feature boosting, quality measure

Ⅰ. 서 론

디지털카메라의 제한된 동적 영역(dynamic range)으로 인하여 영상을 촬영할 때 과노출(over-exposed) 또는 저노출(under-exposed) 영상을 취득하는 경우가 있다. 이러한 영상의 경우 낮은 대조비와 저품질의 영상이 취득된다.

이와 같은 문제를 개선하기 위해 다중 노출 융합(multi-exposure fusion)기법들이 연구되고 있다. 다중 노출 융합 기법이란 노출정도가 다른 각 영상들로부터 최적의 정보를 추출하고, 융합하여 보다 고품질 영상을 생성하는 기법으로 대표적인 연구에는 Mertens[1]가 제안한 exposure fusion기법이 있다. 이 기법은 고품질 영상을 융합하기 위해 contrast, saturation, well-exposedness의 quality measurement를 이용하여 weight map을 생성하고, 이를 이용하여 융합하는 방식이다. 또한, 최근에는 딥러닝을 이용한 기법들도 제안되고 있다. 다중 노출 융합을 목적으로 딥러닝을 활용한 연구에는 FFAM[5]을 활용한 기법이 제안되어있다. FFAM은 부호기(encoder)와 융합계층(fusion layer) 그리고 복호기(decoder)로 구성되어 있으며, 이는 각각 특징을 추출(feature extraction), 융합(fusion), 복원(reconstruction)하는 역할을 수행한다.

Ⅱ. 제안기법

본 논문의 제안기법은 입력 영상의 특징을 추출하고, 추출된 특징들을 이용하여 융합한 후 복원을 하는 FFAM[5]의 구조와 함께 오토인코더(autoencoder)구조를 활용한 다중 노출 융합 기법이며 feature boosting weight를 제안한다. Feature boosting weight는 Mertens[1]의 3가지 quality measurement가 영상의 품질 향상에 기여한다는 데에서 착안하였다. 즉, feature boosting weight는

quality measurement의 구성 요소 중 명암비와 채도 정보를 이용하며 추출된 입력 영상의 특징을 강화하기 위한 feature boosting factor를 결정하는 역할을 한다.

feature boosting factor는 다음과 같은 방식으로 부호기 과정에서 weight map을 생성한다.

1) Contrast weight map

입력 패치 영상을 grayscale 영상으로 변환한 후 Laplacian filter를 통해 C_i (contrast map)을 생성한다.

2) Saturation weight map

입력 패치 영상의 R, G, B값에 대한 평균 표준편차를 계산하여 이를 S_i (standard deviation map)으로 만든다.

$$W_i = \| C_i \|_1 + \| S_i \|_1 \quad (1)$$

feature boosting weight는 각 입력 패치로 부터 C_i의 L1-norm값과 S_i의 L1-norm 값을 연산한 후 이 둘을 더하는 방식으로 W_i(feature boosting factor)를 생성한다. (i = 입력 패치의 수)

$$E_W = \frac{\sum_{i=1}^{n} W_i \times E_i}{\sum_{i=1}^{n} W_i} \quad (2)$$

그리고 생성된 feature boosting factor와 부호기에서 추출된 특징을 이용하여 가중합(weighted sum) 방식으로 융합하고, 이를 복호기를 이용하여 복원한다.

III. 실험 및 결과

1. 학습 환경 및 방법

실험은 Window10 64비트 운영체제 하에서 Intel® Core™ i7-10700K CPU 3.80GHz의 PC 환경에서 수행하였다. 한편, 제안한 기법의 알고리즘에서는 L1과 MSE를 손실 함수(loss function)로 적용하였으며 patch size는 128x128로, learning Rate는 10^{-5} 설정하여 epoch를 1500번으로 설정한 후 학습하였다. 입력 데이터 셋은 같은 영상에 대하여 총 5장이 하나의 셋으로 이루어지도록 하였고, 이 중 밝기 값이 다른 4개 이미지는 학습(training)의 입력 영상으로, 남은 영상 1개는 ground truth로 구성하였다.

2. 실험 결과 분석

그림 1에서와 같이 제안기법의 색감은 ground truth 영상의 색감과 유사하며, 구조 복원력과 질감 또한 앞의 세 비교기법에 비해 우수함을 확인할 수 있다.

그림 1. 결과 영상. (좌상부터) (a) Mertens[1], (b) DeepFuse[3], (c) MEF-NET[4], (d) Proposed, (e) Ground Truth

IV. 결 론

본 논문에서는 특징 강화 가중치를 통해 Mertens[1]가 제안한 노출 융합 기법의 quality measurement를 활용하여 각 명암비와 채도를 연산한 weight map을 생성하고, FFAM[5]의 특징추출, 융합, 복원하는 구조적 특성을 통해 ground truth 영상과 유사한 고품질 영상 생성 기법을 제안하였다. 본 연구에서는 L1과 MSE를 손실 함수로 사용하였지만, 손실항(loss term)에 따른 다양한 실험을 통해 더 최적화된 학습모델과 향상된 영상의 질을 구현하는 연구의 필요성이 있다.

Acknowledgement

This work is supported by the National Research Foundation of Korea (NRF) grant funded by the Korea government (MSIT) (No. 2019R1A2C1005834).

References

[1] T. Mertens, J. Kautz, and F. Van reeth, "Exposure fusion", in *Computer Graphics and Applications*, 2007.

[2] G. Eilertsen, J. Kronander, G. Denes, R. K. Mantiuk, and J. Unger, "Hdr image reconstruction from a single exposure using deep cnns", *ACM Transactions on Graphics (TOG)*, 36(6):178, 2017.

[3] K. R. Prabhakar, V. S. Srikar, and R. V. Babu, "Deepfuse: A deep unsupervised approach for

exposure fusion with extreme exposure image pairs", in 2017 *IEEE International Conference on Computer Vision(ICCV)*, IEEE, pp. 4724-4732, 2017

[4] Kede Ma, Zhengfang Duanmu, Hanwei Zhu, Yuming Fang, and Zhou Wang, "Deep Guided Learning for Fast Multi-Exposure Image Fusion", *IEEE Transactions on Image Processing (TIP)*, vol. 29, pp. 2808-2819, 2020.

[5] J.-H. Ryu, J.-W. Kim, J.-O. Kim, "Texture-enhanced multi-exposure fusion using texture decomposition and cascaded convolutional auto-encoder," Proceeding of *International Technical Conference on Circuits, Systems, Computers, and Communications. ITC-CSCC 2019,* Jeju, Korea, June. 2019.

딥 뉴럴네트워크 기반 프라버시 보호를 얼굴 인식 및 추적 기술

박태미 · PhongPhu Ninh · 김형원

충북대학교

Face Identification and Tracking for Prviacy Protection Based on Deep Neural Network

TaeMi Park · PhongPhu Ninh · HyungWon Kim

Chungbuk National University

Email : taemi@cbnu.ac.kr / phongphu@cbnu.ac.kr / hwkim@cbnu.ac.kr

ABSTRACT

Recently there is sharply increasing interest in watching and creating video contents such as YouTube. However, creating such video contents without privacy protection technique can expose other people in the background in public, which is consequently violating their privacy rights.

This paper seeks to remedy these problems and proposes a technique that identifies faces and protecting portrait rights by blurring the face.

The key contribution of this paper lies on our deep-learing technique with low detection error and high computation speed that allows to protect portrait rights in real-time videos. To reduce errors, an efficient tracking algorithm was used in this system with face detection and face recognition algorithm. For real-time processing speed, tracking algorithm process has been improved for low computation time. This paper compares the performance of the proposed system with and without the tracking algorithm.

키워드

detection, recognition, tracking, auto blur system, real-time

1. Introduction

Over the past years, there has been a dramatic increase in the number of digital content creators. Some people make videos at home, where-as travelers or V-loggers make videos outdoors. They often add other people's face in their content. Such a situation is uncomfortable for both the person whose face is in the camera and the creator as well.

The creator should remove their face before uploading the video which is not an easy task and needs a lot of time. They use one of the auto face blur system like YouTube blur system (this is a system provided by YouTube which, before uploading a video, scans the faces in the video file and the user can choose a scanned face to make it blurred or visible.)

The difference between YouTube blur system and our system is the real-time processing. YouTube blue system or other blur systems take a video file as input. However, our system can do all such tasks in real-time.

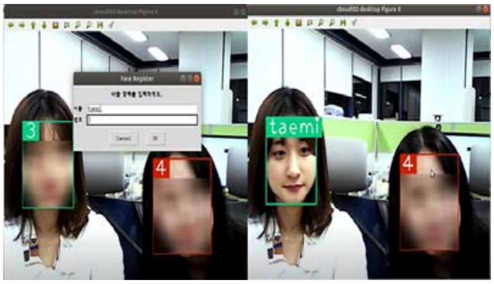


Fig. 1: One person registered face using this blur system

Our system can register a new face, make unregistered faces blurred, and un-register any face from the database and all of this is done in real-time. In other words, users can register a new faces whenever they want. This system makes the recording of pictures and videos easy for digital creators, and other people around the creators do not need to be worried about creator's real-time videos. This is the first central topic in this system.

The second is tracking algorithm for reducing errors. Reducing the errors in blur system is obviously very important. If the system loses a blurred face even for one frame, the face could not be protected and it could have very serious outcomes. For this reason, this system has not only detection and recognition algorithm but also tracking algorithm for reducing the errors.

The basic system consisting of only detection and recognition algorithms was compared with our system consisting detection, recognition and tracking algorithms.

2. Face Tracking and Protection System

There are two basic processes for face blurring. First step is noise removal [5] and face detection and the second step is face recognition [4][6]. MTCNN (Multi task cascaded convolutional networks) [1][7] is used for face detection algorithm and the output of MTCNN is face boundary box. FaceNet (FaceNet: A Unified Embedding for Face Recognition and Clustering) [2] is used for face recognition algorithm and the output of FaceNet is feature data about the face.

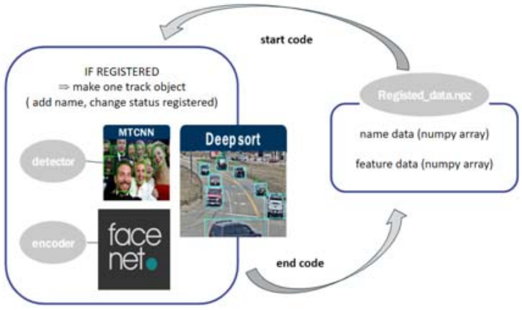


Fig. 2 Overall architecture of the proposed system

In this paper, we have explained the three important aspects about our system. The first is how to combine MTCNN, FaceNet, Deep SORT (Simple Online and Real time Tracking with a Deep Association Metric) [3] [8]. The second is how to register person and the last is how to keep a registered person in the database when you turn this system off and then on.

The method of combining detection, recognition and tracking algorithm is explained first. MTCNN gives the face boundary box (detection) [9], FaceNet receives the face boundary box from MTCNN and gives the face features inside the boundary box. The Deep SORT algorithm calculates the IOU (intersection over union) distance using the face boundary box provided by MTCNN and also calculates feature distance using the face features extracted from FaceNet (the cosine similarity is used to calculate the face features distance.) In other words, Deep SORT's detector is MTCNN and the encoder is FaceNet.

The second important aspect of our system is how to register a person. The Deep SORT algorithm keeps a track of the features of each face from the last 30 frames in the past. When the new face is registered, the features and the name associated with that face are saved in the registered features list and registered name list and the object (face) status is changed.

Figure 3 explains how the object status is changed in Deep SORT and our system. In figure 3, the left side process is basic Deep SORT algorithm and right side process is our system. The left process's basic object status upon detection is TENTATIVE. TENTATIVE means some face is in the video, but not being tracked. When the object has this status, the basic process of just checking IOU matching is performed. If this object moves out of the video for 60 frames, the object status is changed to DELETED. DELETED means that the object is deleted from the system. If TENTATIVE object is in the video for more than 3 frames, the status of this object is changed to CONFIRMED. CONFIRMED means that the object is being tracked. For the CONFIRMED status object, feature matching is performed. When the feature matching fails, it checks the IOU matching. If CONFIRMED object is out of the video for more than 60 frames or if the recognition fails even for the face in the video, the status is changed to DELETED.

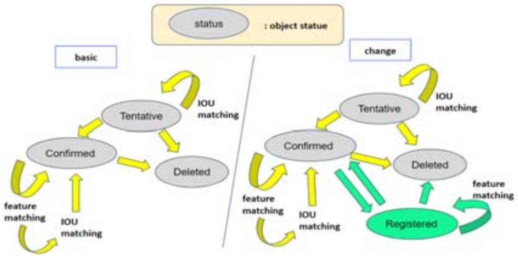


Fig. 3 Face registration and deletion process

In this system, if the detected object is not registered, it has the same process as the Deep SORT system process. However the process flow of registered objects is different. Registered object can have three states from REGISTERED, CONFIRMED and DELETED. The state of a registered object cannot be TENTATIVE. If the registered face is out of video for any duration, they will have the

REGISTERED status. Our system is continuously matching the features of all the faces in the video against all the registered faces in the database. If the face features in video and database are matched for more than 3 frames, the status of the face is changed to CONFIRMED. If the tracking system losses the tracking of the CONFIRMED to REGISTERED.

The third important aspect of our system is how to retain the information when the user restarts the system. When the system is turned off, the registered face's features and names are saved in the database. The registered feature list is an array of the shape [n, frames, features]. The 'n' means the number of the registered objects, 'frames' means how many frames were used to save the features. If the number of frames is 30, it means that the face features have been stored for 30 frames. The last thing is 'features' that mean feature dimensions. The registered names list is just a list of names. The order of the registered name list is same with n's order.

When the user restarts the system, it reads the data saved in the database. If there is no data, the system start immediately. However, if there is data in the database, the system creates as many objects as saved number of 'n' and the status of all the objects is REGISTERED.

3. Test Result

Difference of non-tracking blur system and tracking blur system is the ratio of false positives.

Ten videos were used for this experiment. Each video is 18~22 seconds long and have 600~800 frames, so the total number of frames is 7128. If a person in the video is assigned an ID and the same person is assigned a different ID in a different frame of the video, it is counted as a false positive.

In our experiment, the non-tracking blur system has a false positive score of 857 in 7128 frames, whereas our tracking blur systems has a false positive rate of only 17 in 7128 frames.

By integrating tracking in auto blur system, the errors in auto blur system were reduced. The basic system without the tracking algorithm processes each frame. It means that the frames are not related with each other. In this case, when two or more similar people appear in same frame, the system cannot accurately recognize them and the names of the faces may change from person to another person in each frame.

The tracking system can solve this problem. In our system, the current frame is related to the previous frames. Therefore, the IOU value is calculated by remembering the position of the face's bounding box in the previous frames [10].

This eliminates the situation where the name of the similar people changes. This is the biggest advantage of a system with tracking algorithm over a basic system with no tracking algorithm.

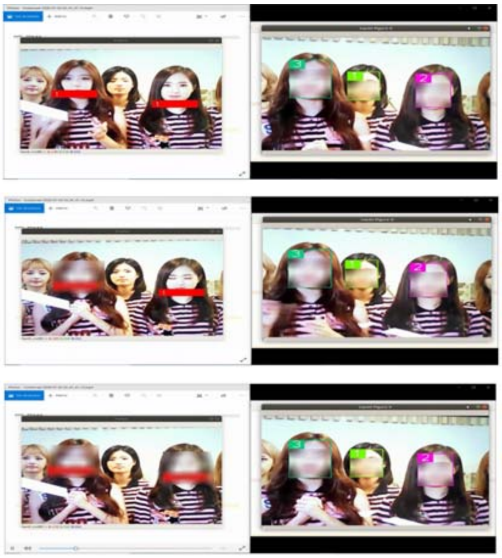


Fig. 4 Left side is the results of non-tracking blur system where a registered person is recognized as a new person and blurred. On the right side is tracking blur system where the ID is consistent in each frame.

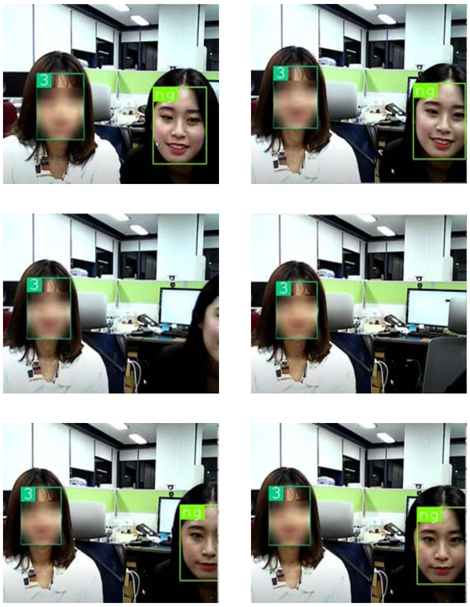


Fig. 5. Face information is retained in the database when a registered face disappears from the view and then reappears.

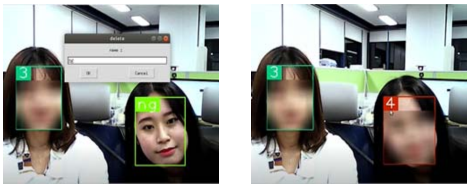


Fig. 6 Face is blurred when a registered face is deleted from the database.

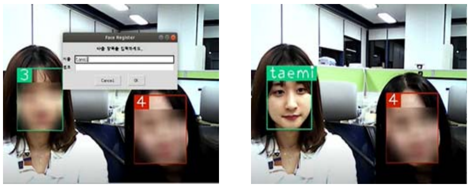


Fig. 7 When an unregistered person is registered by the user, the face is now exposed (unblurred)

4. Conclusion

This system used a tracking algorithm to reduce errors in the auto blur system and presented a solution to process the video in real-time. By making the auto blur system real-time, it can be used more flexibly. By reducing errors, a more reliable system was created for portrait rights protection.

This paper says that the purpose was for creators or people from the digital industry. However, the system can be applied to other situations as well.

By using this system, if you have a database of registered people who work in a building, you can easily find outsiders while protecting the faces of employees. Also these days, people's faces are easily exposed in the car black boxes wherever they are. This system can prevent such situations. We believe this system can be used wherever the video is used.

References

[1] K. Zhang, Z. Zhang, Z. Li, and Y. Qiao, "Joint Face Detection and Alignment Using Multitask Cascaded Convolutional Networks," *IEEE Signal Process. Lett.*, vol. 23, no. 10, pp. 1499-1503, 2016, doi: 10.1109/LSP.2016.2603342.

[2] F. Schroff, D. Kalenichenko, and J. Philbin, "FaceNet: A unified embedding for face recognition and clustering," *Proc. IEEE Comput. Soc. Conf. Comput. Vis. Pattern Recognit.*, vol. 07-12-June-2015, pp. 815-823, 2015, doi: 10.1109/CVPR.2015.7298682.

[3] N. Wojke, A. Bewley, and D. Paulus, "Simple online and realtime tracking with a deep association metric," *Proc. - Int. Conf. Image Process. ICIP*, vol. 2017-Septe, pp. 3645-3649, 2018, doi: 10.1109/ICIP.2017.8296962.

[4] I. Masi, Y. Wu, T. Hassner, and P. Natarajan, "Deep Face Recognition: A Survey," Proc. - 31st Conf. Graph. Patterns Images, SIBGRAPI 2018, pp. 471-478, 2019, doi: 10.1109/SIBGRAPI.2018.00067.

[5] F. Wang et al., "The devil of face recognition is in the noise," Lect. Notes Comput. Sci. (including Subser. Lect. Notes Artif. Intell. Lect. Notes Bioinformatics), vol. 11213 LNCS, pp. 780-795, 2018, doi: 10.1007/978-3-030-01240-3_47.

[6] Y. Kortli, M. Jridi, A. Al Falou, and M. Atri, "Face recognition systems: A survey," Sensors (Switzerland), vol. 20, no. 2, 2020, doi: 10.3390/s20020342.

[7] S. Balaban, "Deep learning and face recognition: the state of the art," Biometric Surveill. Technol. Hum. Act. Identif. XII, vol. 9457, p. 94570B, 2015, doi: 10.1117/12.2181526.

[8] F. Ahmad, A. Najam, and Z. Ahmed, "Image-based Face Detection and Recognition: 'State of the Art,'" pp. 3-6, 2013, [Online]. Available: http://arxiv.org/abs/1302.6379.

[9] Y. Shi and A. Jain, "Probabilistic face embeddings," *Proc. IEEE Int. Conf. Comput. Vis.*, vol. 2019-Octob, pp. 6901-6910, 2019, doi: 10.1109/ICCV.2019.00700.

[10] Q. Cao, L. Shen, W. Xie, O. M. Parkhi, and A. Zisserman, "VGGFace2: A dataset for recognising faces across pose and age," *Proc. - 13th IEEE Int. Conf. Autom. Face Gesture Recognition, FG 2018*, pp. 67-74, 2018, doi: 10.1109/FG.2018.00020.

SESSION 6

스마트폰 사용자 기반 치매 진단 및 예방 서비스

허수진 · 김성희*

동의대학교

Smartphone User-Based Dementia Diagnosis and Prevention Service

Su-jin Hur · Sung-Hee Kim*

Dong-eui University

E-mail : gjtnwls0417@gmail.com / sh.kim@deu.ac.kr

요 약

급속한 고령화로 인해 치매 문제가 사회적인 문제로 대두되고 있다. 치매는 발병하기 전에 예방하고, 조기진단을 통해 빠른 치료를 시작하면 유병률을 감소시키고 치매 진행을 늦출 수 있다. 따라서 본 연구는 스마트폰을 통해 사용자의 로그 데이터를 활용한 간단한 치매 진단과 두뇌 자극 게임을 활용한 예방 및 사용자 맞춤형 진단 서비스를 제안한다. 항상 지니고 있는 스마트폰을 통해 치매를 예방하고 진단하는 서비스를 제공한다면, 낮은 연령층부터 치매를 예방할 수 있다. 또한, 사용자 맞춤 서비스를 제공할 수 있어 예방과 진단 및 치료 효과를 높일 수 있을 것이다.

ABSTRACT

The rapidly aging population has raised the issue of dementia as a social problem. Dementia can be prevented in advance, and early diagnosis can reduce the prevalence and slow the progress of dementia. Therefore, this research suggests simple diagnosis of dementia using the user's log data and prevention and customized diagnosis services using brain stimulation games. If you provide services to prevent and diagnose dementia through your smartphone, you can prevent dementia from lower age groups. In addition, it will be able to provide customized services, which will increase the effectiveness of prevention, diagnosis and treatment.

키워드

user-based, dementia, dementia diagnosis, prevention

Ⅰ. 서 론

우리나라 65세 이상 인구는 2019년 768만 명으로, 전체 인구의 약 14.9%를 차지하고 있으며 이미 2018년(14.3%)에 고령사회 진입했다. (KDB미래전략연구소 미래전략개발부) 고령사회로 진입하면서 노화에서 비롯되는 건강문제가 중요한 문제로 자리잡고 있으며, 만 65세 이상에서 약 10%의 유병률을 보이는 치매가 사회적 문제로 대두되고 있다. 대한노인정신의학회에 따르면 급속한 고령화로 인해 치매 환자도 증가하여 2050년에는 약 300만 명에 이를 것으로 추정하고 있다.

치매의 대표적인 원인은 알츠하이머, 루이체 치매, 파킨슨병, 전두측두엽 치매, 우울증, 갑상선 기능저하증 등이 있다. 그러나 치매가 65세 이상에서만 나타나는 것은 아니다. 전체 치매 환자의 약 10%는 40~50대에서 발생하는 초로기 치매가 있으며, 오늘날 스마트폰 같은 디지털 기기의 과도한 사용으로 20대에서도 발생하는 영츠하이머가 있다. 이렇게 전 연령에서 발병할 수 있는 치매는 초기에 기억력 저하, 인지 기능 저하, 두뇌 기능 저하를 동반한다.

치매는 초기에 진단받고 치료를 하면 진행속도를 늦추고 유병률을 감소시킬 수 있다. 또한, 대사장애나 영양결핍으로 인한 치매인 가역성 치매는 예방과 초기 치료를 통해 완치를 기대할 수 있다.[1] 때문에 치매의 조기 발견과 조기 치료 및 예방이 강조되고 있다. 그래서 치매 안심센터에서는 만 60세 이상을 대상으로 치매 선별검사를 진행한다. 그러나 이 검사는 무학력인 경우나 60대 미만은 검사가 어렵고, 초기 치매 선별하기 어렵다는 한계점이 존재한다. 또한, 의료 기관에 직접 방문해야 검사가 가능하다는 불편함이 존재한다.

따라서 본 논문에서는 우리나라 90% 이상이 사용하고 있는 스마트폰을 통해 사용자의 로그 데이터를 활용한 간단한 치매 진단과 두뇌 자극 게임

을 활용한 예방 및 사용자 맞춤형 진단 서비스를 제안하고자 한다.

II. 관련 정책 및 연구

정부는 치매에 대한 부정적 인식 만연, 예방 및 조기 발견 미흡, 치료 및 관리체계 미비, 종합적 치매 관리시스템 부재를 문제점으로 판단하고, 이를 개선하기 위해 2008년 '치매 종합관리대책'을 발표하였다. 이후 2012년 중앙 치매 센터가 지정되며 국가, 기초 지방 자치단체의 치매 관리기관 설립되었다. 그리고 2014년 1월에는 '치매 환자 가족의 간병 부담 경감을 위한 치매 관리대책'이 발표되었고, '치매 가족 휴가제'를 도입하여, 주 야간 보호시설을 이용한 단기 보호가 가능하도록 하였다[2].

치매에 관한 정책뿐만 아니라 관련 연구들도 진행되고 있다. 스마트폰과 생체센서를 이용하여 치매를 조기에 진단 및 관리 할 수 있는 앱을 개발한 연구가 있다. 이 연구에서는 치매 진단의 결과에 따라 치매를 사전 예방하고 치매를 지연 및 완화할 수 있는 기능성 게임을 개발하여 적용함으로써 치매의 진단, 예방 및 완화 등의 기능을 한 번에 제공하는 통합 치매 관리 도구를 제공하고자 한다[3].

영국에서는 두뇌 자극 게임을 자체적으로 개발하여 건망증 경도인지장애 환자를 대상으로 연구를 진행하였다. 연구에서는 게임을 하는 환자와 하지 않는 환자로 나눠 4주 동안 지속적으로 게임을 진행하도록 하였고, 4주 후 게임을 한 환자의 기억력 테스트 점수가 40% 향상되는 결과를 얻었다[4].

III. 사용자 데이터를 활용한 치매 진단

우리나라는 스마트폰을 대부분의 사람들이 사용하고 있다. 정보통신정책연구원 한국 미디어 패널 조사에 따르면 2019년 스마트폰 보유율은 약 88%에 이른다. 그리고 앱 애니의 2019년 국내 모바일 기기 사용자 분석에 따르면, 사람들은 스마트폰으로 통화, 채팅, 게임 등 다양한 사용을 통해 평균적으로 하루에 3시간 이상 사용한다고 한다. 따라서 스마트폰 사용자의 데이터를 수집해 간단한 치매 진단 서비스를 제공하고자 한다.

우선 스마트폰 소지자의 스마트폰 사용 패턴을 수집한다. 양손을 사용하는지 한 손을 사용하는지에 대한 정보를 파악하고, 스마트폰을 사용할 때마다 스마트폰의 터치 패턴, 터치한 버튼의 크기, 터치한 버튼으로부터 다음 버튼을 터치하는 데까지 걸리는 시간과 거리, 오타 발생률 등의 로그 데이터를 수집한다.

수집한 데이터를 수치화시켜 저장하고 fitts' laws 법칙을 적용한다. fitts' laws는 떨어진 영역을 클릭하는 데 걸리는 시간으로 버튼이 멀리 있을수록, 버튼이 작을수록 클릭하는데 더 많은 시간이 걸리는 법칙이다. 이를 적용한 예로, 수집한 데이터 중 버튼의 크기와 다음 버튼까지의 거리를 적용할 수 있다. 지속적으로 데이터를 수집하면 시간의 흐름에 따라 사용자의 스마트폰 사용 패턴 변화를 파악할 수 있다. 노화로 인한 변화의 기준을 정하고 기준을 벗어난 변화가 지속될 시, 의료 기관에 방문해볼 것을 권하거나 간단한 치매 진단 검사를 스마트폰에 탑재해 진행해볼 것을 권할 수 있다. 이를 통해 치매를 조기에 발견하면 빠른 치료로 치매 진행을 늦출 수 있다.

IV. 치매 진단 및 예방을 위한 두뇌 게임

두뇌 자극 게임은 시각을 자극하고 손을 사용하기 때문에 뇌 기능 저하를 막을 수 있을 뿐만 아니라 망가진 뇌 기능을 회복할 수도 있다. 40~50대 100명을 대상으로 진행한 설문조사에서 스마트폰 게임을 통해 치매를 예방할 수 있다고 했을 때 84%가 할 의향이 있다고 답했다. 그리고, 각 게임이 치매를 예방할 수 있다고 했을 때, 일주일에 며칠을 할 것 인가라는 질문에 3일 이상 지속할 것 같다고 답한 게임 중 테트리스, 1 to 50, 2048 게임이 높은 비율을 보였다. 설문 결과를 통해 1 to 50 게임을 선정했다.

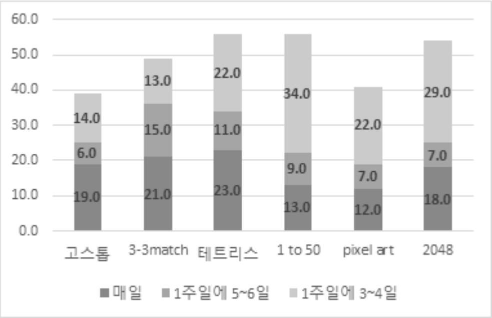


표 1. 40~50대 두뇌 게임 지속 가능성

1 to 50 게임은 앞서 말한 fitts' laws 법칙을 적용할 수 있고, 숫자 개수 조정을 통한 난이도 조절을 할 수 있다. 1 to 50 사용을 통해 사용자의 버튼 크기에 따른 반응 속도, 버튼 간 터치 시간, 터치 오류, 총 실행시간을 정량적으로 수집한다. 주기적으로 게임을 통해 예방뿐만 아니라 게임을 통한 사용자의 데이터로 간단한 진단 예측을 제공할 수 있다. 이 외에도 동적으로 숫자 버튼을 만들어 번호 순서대로 터치하거나 같은 도형 맞추기 게임을 통해 사용자의 데이터를 수집할 수 있다.

V. 결 론

본 논문에서는 스마트폰을 활용하여 사용자의 로그 데이터 분석을 통한 치매 조기진단 서비스와

두뇌 자극 게임을 통한 치매 예방 및 사용자 맞춤형 진단 서비스를 제안하였다. 이러한 서비스는 세계보건기구에서 강조한 치매 통합적 관리를 통한 환자 맞춤형 서비스를 제공할 수 있다. 따라서 조기진단을 통해 치매 유병률을 감소시키고, 예방과 치료 효과를 극대화 시킬 수 있다. 또한, 제때 조기 치료를 받을 수 있어 환자와 보호자의 신체적, 정서적, 경제적인 부담을 줄여줄 수 있다.

나아가 스마트폰을 활용하여 개인의 데이터를 수집해 맞춤화 서비스를 제공하기 때문에 낮은 연령층부터 치매를 예방할 수 있을 것이다. 그리고 국내에서 진행하고 있는 마이테이터 산업 및 의료기관과 연계하여 개인 맞춤화 치료 서비스를 제공할 수 있을 것이다.

References

[1] Jong-Han Park, “Early Diagnosis of Dementia”, *The Korean Journal of Family Medicine*, Vol. 25, No. 9, pp. 653-660, Sep. 2004.

[2] Dong-Woo Lee, Su-Jeong Seong, “Korean national dementia plans: from 1st to 3rd”, *The Journal of the Korean Medical Association*, Vol. 61, No. 5, pp. 298-303, May. 2018.

[3] Seong-min Yun, Hyo-Sun Choi, Myeon-gyun Cho, “Integration of Application Program for Dementia Diagnosis using Biometric Sensor and Oxygen Chamber”, *The Journal of the Korea Academia-Industrial cooperation Society*, Vol. 15, No. 5, pp. 2953-2961, May. 2014.

[4] George Savulich, PhD; Thomas Piercy, BSc; Chris Fox, MD, MRCPsych; John Suckling, PhD; James B. Rowe, PhD; John T. O’Brien, DM, FMedSci, Barbara J. Sahakian, DSc, FMedSci, “Cognitive Training Using a Novel Memory Game on an iPad in Patients with Amnestic Mild Cognitive Impairment (aMCI)”, *The International Journal of Neuropsycho-pharmacology*, Vol. 20, No. 8, Aug. 2017.

터널 전계 효과 트랜지스터로 구성된 모놀리틱 3차원 인버터의 적층된 소자들간의 전기적 상호작용 조사

강영선 · 안태준 · 유윤섭

한경대학교

Investigation of electrical coupling between stacked devices in monolithic 3D inverter consisting of tunneling field effect transistor

Young Sun Kang · Tae Jun Ahn · Yun Seop Yu

Hankyong National University

E-mail : 1890633@naver.com

요 약

모놀리틱 3D 터널 전계효과트랜지스터(tunneling field-effect transistor; TFET)에서 생기는 전기적 상호작용과 문턱전압 이하 기울기(subthreshold swing; SS)에 대해서 조사했다. 상/하부 TFET 간의 절연체 두께 (T_{ILD})와 게이트 길이 (L_G)의 변화에 따른 SS와 Capacitance, G_m 값의 변화를 관찰했다. T_{ILD} 길이는 각 1, 5, 10, 50 nm로 변화를 주었다. L_G가 50nm이고 T_{ILD}가 1 nm 일 때 SS값이 가장 작았다. Capacitance는 T_{ILD}가 10 nm일 때를 기준으로 변화량이 줄어들다가 다시 늘어나며 G_m은 T_{ILD}가 커질수록 변화량이 거의 없는 것을 보인다.

ABSTRACT

The electrical interaction and subthreshold swing (SS) of monolithic 3D tunneling field effect transistors (TFETs) were investigated. Interlayer dielectric (ILD) thickness (T_{ILD}) between top and bottom TFETs changed to 1, 5, 10, 50 nm. When L_g = 50 nm and T_{ILD} = 1 nm, SS value was the smallest. Capacitance showed that they decrease when T_{ILD} < 10 nm and increase again when T_{ILD} > 10 nm, and the variation of transconductance G_m was little change as T_{ILD} increases.

키워드

Tunneling field-effect transistor, monolithic 3D, subthreshold swing

Ⅰ. 서 론

단일 액티브레이어 또는 단일 계층 등의 기존 CMOS 기술의 발전은 트랜지스터의 스케일은 기술 노드가 10nm 미만으로 계속 축소되고 있어서 스케일링에 한계가 다다르고 있다[1]. 모놀리틱 3D는 더 높은 통합 밀도, 낮은 전력 및 더 나은 신호 무결성을 위해 수직으로 분할된 다중 액티브 레이어를 채택하고 있으며, 다양한 액티브 레이어 재료와 장치의 이기종 통합을 위한 고유한 플랫폼을 제공한다[2].

모놀리틱 3D는 소자 간 사이의 간격이 매우 좁기 때문에 생기는 전기적 상호작용에 대해서 MOSFET에 대해서 연구가 진행되었으나[3] TFET, NCFET, NEMFET, FBFET 등의 전기적 상호작용은 많이 연구되지 않았다.

금속-산화물 반도체 전계효과 트랜지스터(MOSFET)는 집적회로에서 가장 많이 사용하는 소자이지만 문턱전압 이하 기울기(subthreshold swing; SS)가 상온에서 60 mV/dec 보다 작아질 수 없다는 한계가 있다. 이를 대체하기 위해 터널 트랜지스터(tunneling field-effect transistor; TFET)를 연구하는데 TEFT는 낮은 서브 임계 값 스윙(SS)를 약속하기 때문에 터널 전계 효과 트랜지스터(TFET)는 저전력 애플리케이션을 위한 차세대 트랜지스터의 유망한 후보이다[4]. 기존 MOSFET과 달리 TFET는 에너지 효율적인 대역 간 터널링 (BTBT) 스위칭에 의존하므로 TFET의 SS는 60 mV/decade Boltzmann 제한에 의해 제한되지 않는다[4].

본 연구에서는 TCAD 시뮬레이션을 통해서 모놀리틱 3D TFET에서 생기는 전기적 상호작용과 모놀리틱 3차원 터널링 전계효과 트랜지스터의 전기적 상호작용에서의 SS와 인버터 특성을 비교한다.

II. 구조 및 시뮬레이션 모델

그림 1은 상층 n형 TFET와 하층 p형 TFET로 구성된 적층형 3D TFET의 2D 단면도를 나타낸다. 채널 길이 L_g =20, 30, 50 nm, 게이트 산화막 두께 T_{ox} = 2 nm이다. T_{ILD} = 1, 5, 10, 50 nm이다. n-type과 p-type 소스, 채널, lightly-doped drain(LDD), 드레인의 불순물 농도는 각각 10^{20}, 10^{15}, 10^{18}, 10^{18} cm^{-3}이다.

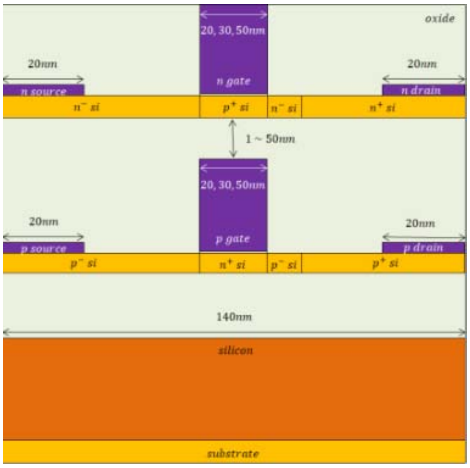


그림 1. TFET의 2D 단면도

TCAD 시뮬레이션은 Silvaco의 ATLAS[5]를 사용하였고 시뮬레이션에 사용된 모델은 fermi, consrh, conmob, fldmob, auger, print, bbt.nonlocal, bbt.nlderivs을 사용하였다.

III. 시뮬레이션 결과

TFET에서 tunneling이 발생할 때 상/하부 간의 절연체 (interlayer dielectric; ILD) 두께 T_{ILD}에 변화를 주면 하부의 게이트 전압이 상부의 게이트에 주는 영향이 달라져 SS, Capacitance, 전달컨덕턴스 G_m 값이 변화하게 된다.

그림 2, 3 4는 L_g=50 nm인 상층 n-type TFET의 전기적 특성을 나타낸다. 그림 2는 I_{ds}-V_{ngate} 특성을 나타낸다. T_{ILD}가 1, 5, 10, 50 nm로 증가할 때 I_{ds}-V_{ngate} 특성은 거의 변화가 없고, SS는 T_{ILD}가 1 nm에서 가장 가파른 특성을 보인다. 그림 3과 4는 하층 p-type TFET의 게이트인 V_{pgate}가 0 과 1V일 때 Capacitance-V_{GS} 특성 변화와 G_m-V_{GS} 특성 변화를 나타낸다. T_{ILD}가 1 nm일 때 Capacitance-V_{GS} 특성 변화량과 G_m-V_{GS} 특성 변화량이 가장 컸다. T_{ILD} > 10 nm에서 Capacitance-V_{GS} 특성 변화와 G_m-V_{GS} 특성 변화는 거의 없고, T_{ILD}가 10 nm이하로 감소하면서 변화량이 크게 증가함을 보인다. T_{ILD}가 10 nm 이하에서는 상층과 하층 TFET 사이에 전기적 상호작용을 고려해야함을 보인다.

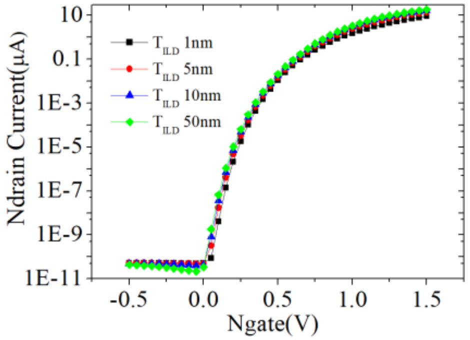


그림 2. L_g = 50 nm인 n-type TFET의 I_{ds}-V_{ngs} 특성(SS)

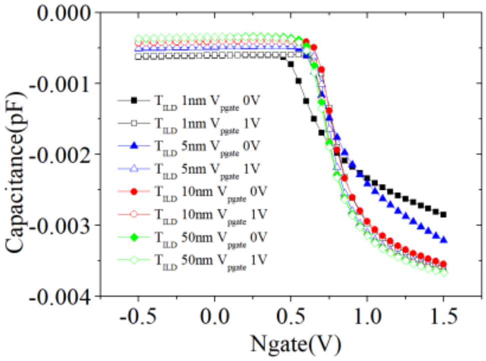


그림 3. 하층 p-type TFET의 게이트인 V_{pgate}가 0 과 1V 일 때 n-type TFET의 Capacitance-V_{ngate} 특성 변화(L_g = 50 nm)

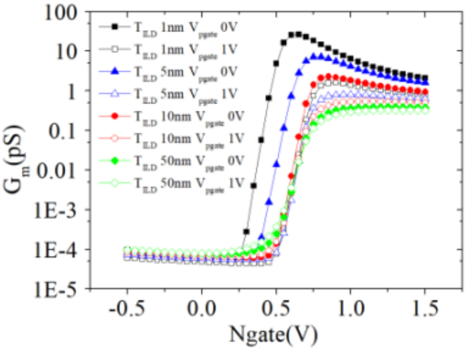


그림 4. 하층 p-type TFET의 게이트인 V_{pgate}가 0 과 1V 일 때 n-type TFET의 G_m-V_{ngate} 특성 변화(L_g = 50 nm)

IV. 결 론

본 논문에서는 TCAD 시뮬레이션을 통해서 모놀리틱 3D 금속-산화물 반도체 전계효과 트랜지스터에서 생기는 전기적 상호작용에 대해 관찰했다. T_{ILD}가 1 nm 일 때 L_g=50 nm인 상층 n-type TFET

의 SS가 32 mV/decade로 가장 작았다. 하층 p-type TFET의 게이트인 V_{pgate}가 0 과 1V일 때 Capacitance-V_{GS} 특성 변화와 G_m-V_{GS} 특성 변화 관찰을 통해서 상층과 하층 TFET의 전기적 상호 자용을 조사했다. T_{ILD}가 10 nm 이하로 감소하면서 변화량이 크게 증가하기 때문에 상층과 하층 TFET 사이에 전기적 상호작용을 고려해야 한다.

References

[1] K. Banerjee and A. Mehrotra, “A power-optimal repeater insertion methodology for global interconnects in nanometer designs,” *IEEE Trans. Electron Devces*, vol. 49, no. 11, pp. 2001-2007, Nov. 2002.

[2] K. Banerjee, et al., “3-D ICs: a novel chip design for improving deepsubmicrometer interconnect performance and systems-on-chip integration,” *Proc. IEEE*, vol. 89, pp. 602-633, 2001.

[3] S. Ahmed, et al., “Auger effect limited performance in tunnel field effect transistors”, Xidian University, 2017.

[4] Y. S. Yu, S. Panth, S. K. Lim, “Electrical coupling of monolithic 3-D inverters,” *IEEE Trans. Electron Devices*, vol. 63, no.8, pp. 3346-3349, 2016.

[4] ATLAS Users Manual, Silvaco Int., Santa Clara, CA, 2014.

클라우드 의료장비 구현

황승미 · 김남호*

한국폴리텍대학

Cloud medical equipment implementation

Seung-mi Hwang · Nam-ho Kim*

Korea Polytechnic

E-mail : tmdal1218@gmail.com / namo@kopo.ac.kr

요 약

최근의 전염성 질병에 대비한 기존 의료장비의 정보 공유화, 네트워크화을 강화하는 구현 방법을 제안한다. 전염성에 대비하여 비접촉방식을 채택하고 AI기술등을 활용하여 무인화 시스템으로 구현한다. 향후 생활 밀착형 제품 개발을 위한 임베디드 플랫폼화도 감안하여 설계한다. 체온과 같은 개인 생체 데이터를 클라우드 시스템을 사용하여 데이터 베이스화하여 질병의 분석 및 파악등에 활용한다.

ABSTRACT

In preparation for recent infectious diseases, we propose an implementation method that enhances information sharing and networking of existing medical equipment. In preparation for infectiousness, it adopts a non-contact method and implements it as an unmanned system using AI technology. It is designed in consideration of the development of an embedded platform for future life-oriented product development. Personal biometric data, such as body temperature, is converted into a database using a cloud system and used for disease analysis and identification.

키워드

Medical equipment, Cloud, Contactless, Unmanned system

Ⅰ. 서 론

기존의 의료장비는 전 세계를 휩쓸고 있는 코로나19와 같은 전염성 질병에 대비한 시스템의 무인화, 의료 정보의 공유화, 네트워크화등의 특성이 부족하다. 드라이브 스루 방식의 코로나 검진 방식이 좋은 예[1]가 될 것이다. 코로나의 극복을 위해 또는 그 이후 이와 같은 문제를 해결하기 위한 많은 시도가 있을 것으로 예상된다. 전 세계를 휩쓸고 있는 코로나19와 같은 전염성 질병을 극복하기 위해 검진관련 의료 장비에 IT기술을 접목하여 무인화, 간소화하여 보다 생활 밀착 형태로 제품화할 필요가 있다.

예를 들어 공공장소에서 사용하는 기초 의료 장비인 기존의 체온계는 전염성을 최소화하기 위해 비 접촉화, 무인화를 진행한다면 유익할 것이다. 이에 본 논문에서는 일반적인 의료 장비를 비접촉화하고 무인화하여 구현하는 방법을 제안한다. 그리고 체득한 건강 생체 정보를 보다 효율적으로 관리하기 위해 클라우드 시스템의 연결이 필요할 것이다. 이를 원활하기 하기 위해서는 범용으로 사용되는 클라우드 서비스에 연결이 가능한 시스템이나 구조를 채택해야할 것이다. 최근에는 수많은 저가의 오픈 플랫폼들이 클라우드 시스템에 연결이 가능하도록 설계되어 있다. 이를 적극적으로 활용하여 범용으로 사용되는 오픈 플랫폼을 활용하는 방법을 제안한다.

Ⅱ. 클라우드 의료장비

의료 장비중 가장 기본적인 장비는 체온계라 할 수 있다. 본 논문에서는 여러 가지 의료장비중 체온계를 선택하여 클라우드화, 네트워크화의 예를 보여준다. 근래에 많이 사용하는 체온계는 비접촉 방식으로 인체를 가까이 갖다 대면 체온을 측정하

* Corresponding author

여 숫자로 보여주는 시스템이다. 이를 동일하게 구현하면서 클라우드등에 연결하려면 기존의 체온계 내부를 분류하여 필요한 부분만을 선택하여 구현할 필요가 있다.

그림 1. 클라우드 체온계

그림1은 기존의 체온계에서 온도 센서부만을 분리하여 아두이노와 같은 오픈플랫폼에 연결하여 온도를 측정하고 이를 기존의 키오스크등에 연결하여 클라우드 서비스에 연결하는 예를 보여준다.

Ⅲ. 클라우드 체온계의 구조

일반적인 의료장비는 인체 신호등을 직접 측정하는 센서부와 이 값을 받아들여 디지털 값으로 변화하고 오차를 제거하고 보정하는 제어부등으로 나눌 수 있다. 체온계도 직접 체온을 측정하는 센서와 이를 제어하는 제어부로 나눌 수 있는데 본 논문에서는 이와 같은 기능을 위해 아래와 같이 체온계를 설계하고 실제 구현하였다.

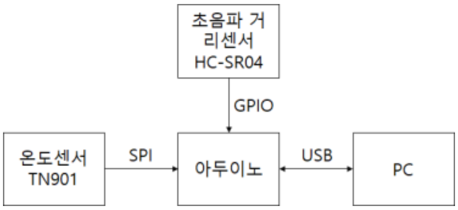


그림 2. 클라우드 체온계의 구조도

비접촉식 온도 센서인 TN901 적외선 온도 센서 모듈을 아두이노와 SPI 버스로 연결[2]하였다. TN901은 가까운 거리의 물체를 적외선을 사용하여 온도를 측정한다. 인체와 센서와의 거리 측정을 위해 초음파 거리센서인 HC-SR04를 사용하였다. 측정된 온데 데이터를 클라우드 시스템에 연결할 PC에 연결할 수 있도록 시스템을 구현하였다.

Ⅳ. 클라우드 체온계의 실물

다음은 본 논문에서 구현한 클라우드 체온계중 체온을 실제 측정하는 모듈의 실물이다. 케이스는 3D프린터를 사용하여 직접 구현하였다.

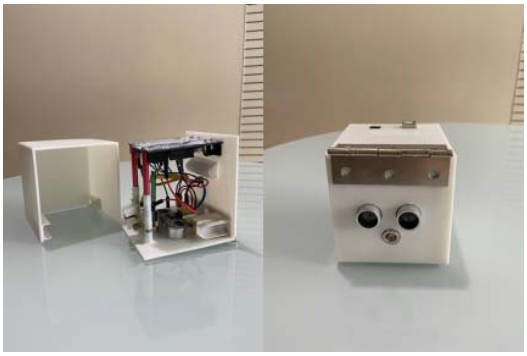


그림 3. 구현한 체온계의 실물

초음파 거리센서는 사진과 같이 적외선 통과를 위해 외부로 돌출하도록 설계하였고 온도센서도 적외선 투과를 위해 외부로 노출하였다.

Ⅴ. 결 론

기존의 의료기기들은 전염성 질병에 고려하지 않은 것이 대부분이다. 검진 방식의 비접촉식, 무인화 및 클라우드 시스템 적용을 통해 이를 극복할 수 있다고 보고 클라우드형 의료 시스템 방식을 제안하고 실제 구현하였다. 보다 효율적인 시스템을 위해 PC와 같은 시스템없이 클라우드에 연결할 수 있는 오픈플랫폼인 라즈베리 파이등을 활용한 시스템을 개발할 예정이다.

References

[1] Rabia Hussaina, Dalia M. Dawoudb, Zaheer-Ud-Din Babar, “Drive-thru pharmacy services: A way forward to combat COVID-19 pandemic,” Research in Social and Administrative Pharmacy. Available online 22 July 2020.

[2] TN901 datasheet [Internet]. Available : http://http://www.nanosentech.co.kr/index/s1/s1_3.php

국내외 사이버 훈련 동향

이대성

부산가톨릭대학교

Domestic and Foreign Cyber Training Trends

Daesung Lee

Catholic University of Pusan

E-mail : dslee@cup.ac.kr

요 약

21세기 사회는 human to machine의 정보화사회로부터 machine to machine의 4차산업사회로 진입하였다. 이에 따라 세계 각국은 재난이나 위기 발생 시에 신속하게 대처할 수 있는 효율적인 위기관리체계를 상시 운영하고 있는 중이다. 본 연구에서는 사이버 훈련 분야에서 두각을 나타내고 있는 주요 국가인 미국, 유럽, 아시아태평양 등의 사이버 훈련 동향을 살펴보고, 이를 통해 우리의 사이버 훈련을 고찰해 보고자 한다.

ABSTRACT

In this study, as the CPS (Cyber Physical System) spreads to all areas of the national society, such as smart cities, smart factories, and smart farms, it is expected that massive damage will occur in the case of a national cyber crisis. The purpose of this study is to discover training areas necessary to improve and to present media skill training programs that should be conducted in accordance with the spread of crisis.

키워드

Cyber Training, Cyber Storm, Lock Shield, Cyber Czech

Ⅰ. 서 론

국가차원에서의 사이버 방어훈련은 실생활 환경과 매우 유사한 환경에서 사이버 방어기술을 습득하는 가장 효과적인 방법 중의 하나이며, 모의공격의 결과를 보안시스템 개선 혹은 구축에 즉각 반영할 수 있다는 측면에서 미국, NATO 등에서 매년 훈련테마를 설정하여 훈련을 실시하고 있다. 광의의 사이버 방어훈련에는 사이버안전 예방 훈련, 사이버위기 대응 훈련, 사이버위기 대응 종합훈련, 사이버공격 방어 대회, 사이버 안전/정보보호 교육 등을 포함시킬 수 있다.

본 연구에서는 미국, 영국, 일본 등 해외 주요 국가에서의 사이버 훈련 동향을 살펴보고, 이를 통해 국내 사이버 훈련에 대한 고찰을 하고자 한다.

Ⅱ. 국외 사이버 훈련 동향

1. 미국의 Cyber Storm[1]

미국의 Cyber Storm은 1996년부터 간헐적으로 진행된 사이버 훈련을 통합 발전시켜 2006년부터 2년 단위로 국토안보부(DHS) 주관으로 개최되는 통신, 교통, 에너지 인프라에 대한 대규모 사이버 공격에 대한 방어훈련이다.

1996년 3월 DARPA 주관으로 The Day After 중동위기에 대비한 중요정보 통신시설 가상 공격과 방어가 실시되었고, 1997년 6월에는 미 NSA Eligible Reciever 주관으로 시나리오 기반의 국방성에 대한 가상 해킹, 가상공격을 도상훈련(FTX), 지휘소훈련(CPX)형태로 실시되었다. 또한 1999년 10월에는 IATAC(Information Assurance Technology Analysis Center)와 Zenith Star Eligible Reciever가 주관하여 시나리오 기반의 도상훈련을 실시했고, 2003년 10월에는 Livewire와 DHS가 주관하여 군사행동 수준의 테러를 상정한 사이버 방어훈련이 실시되었다.

2. NATO CCDCOE의 Locked Shield[2]

세계 최대 최첨단 사이버 방어 훈련인 Locked Shields는 NATO CCD COE(Cooperative Cyber Defence Centre of Excellence)가 2010년 5월에 최초로 스웨덴 국방대학교, 에스토니아 방위연맹과

공동으로 실제 공격을 방어하는데 필요한 기술을 시현하는 훈련을 실시한 이래 매년 봄마다 개최되고 있다.

국가 IT 시스템 보안 전문가 및 NATO 회원국과 파트너국의 법적 자문단 등 총 30여개국에서 천여명의 전문가들이 참여하고 있다. 에스토니아 방위군, 핀란드 방위군, 스웨덴 국방대학, 영국군, 미국 유럽 사령부, 항공작전사령부, 탈린 공대가 주 참여 기관이며, Simens AG, Threod Systems, Cyber Test Systems, Clarified Security, Iptron, Bytelife, BHC Laboratory, openvpn.net, GuardTime 등의 기업들이 함께 참여하여 IT 환경에 맞게 현실적 및 최첨단 기술, 네트워크와 최신 사이버 공격 유형을 적용해 진행하고 있다.

이 훈련에서는 체코 공화국 팀은 시나리오 투입 부문에서, NCIRC 팀은 법률 관련 부문에서, 독일 팀은 포렌식 부문에서, 영국 팀은 전략적 대처 부문에서 각각 최고점을 기록하고 있으며, 사이버안보 연례 컨퍼런스인 사이콘(Cycon)을 동시에 개최하고 있다

3. Cyber Czech[3]

체코공화국은 2013년 체코 사이버보안센터(NCSC; hNational Cyber Security Centre)의 주관으로 DDoS 및 피싱을 캠페인으로 하는 최초의 도상훈련을 실시하였고, 2014년 사이버 보안법(Act on Cyber Security)의 제정하였다. 2015년 10월, 공식 사이버 훈련인 Cyber Czech 2015가 NCSC와 마사리크 대학(Masaryk University)의 주관으로 개최되었으며, 레드팀이 특정 취약점을 공격하고 블루팀이 방어하는 시나리오로 진행되었다.

2018년 11월에 개최된 Cyber Czech 2018에서는 한국, 크로아티아, 에스토니아, 이스라엘의 보안팀이 참여하였고, 네덜란드, 폴란드, 영국, 미국이 옵저버로 참가하였다. 4개팀으로 나뉘어 통합구조 ICT 시스템에 대한 공방으로 진행되었다.

미디어 대응 훈련은 GovCERT.CZ를 중심으로 사고 발생시와 사전 예방으로 구분하고, 협력기관들과의 즉각적인 위기 커뮤니케이션을 통한 기술지원을 목적으로 하고 있다.

4. APCERT 사이버 방어훈련[4]

아·태지역 침해사고대응팀협의회(APCERT: Asia Pacific Computer Emergency Response Team)는 2003년 2월 아·태지역내 국제 공동 침해사고 대응 및 정보공유 등 사이버 보안협력을 목적으로 출범하였으며, 2011년부터 매년 1회씩 사이버 대응훈련(Cyber Drill)을 실시하고 있으며, 가능한 한 회원기관 모두가 참여하도록 권고하고 있다.

2019년 6월 현재 한국(KISA), 호주, 뱅글라데시, 부르나이, 부탄, 중국, 인도, 뉴질랜드, 말레이시아, 대만, 홍콩, 인도네시아, 일본, 라오스, 미얀마, 몽골, 마카오, 싱가폴, 스리랑카, 태국, 베트남 등 21개 국가/지역의 30개 사이버보안 관련기관으로 구성되어 있다.

Ⅲ. 국내 사이버 훈련 동향

국내에서는 2006년 을지연습시부터 사이버 훈련이 병행되었으며, 공공분야와 민간분야로 구분되어 훈련이 실시되어 왔다. 공공분야에서는 2019년부터 안보 환경의 변화를 고려하여 국가위기상황에 대응하고 전시에 대비하는 민·관·군 합동의 을지태극연습으로 변경되었다. 민간분야는 KISA가 주관하고 있으며, 통신사업자, 백신사, 가상통화 취급업소 등 60개 민간 기업, 26,000여명이 참가하고 있다.

또한 2017년부터 국가정보원과 국가보안기술연구소가 미션풀이(Jeopardy) 방식으로 진행하는 사이버 공격 방어대회를 개최하고 있으며, KISA가 주관하는 HDCON(Hacking Defense Contest), 코드케이트보안포럼이 주관하는 국제해킹 방어대회 CODEGATE(코드게이트)가 일반, 대학생, 주니어를 중심으로 매년 개최되고 있다.

2013년부터는 국방 사이버 보안강화를 위해 일반인과 청소년들이 각각 팀을 이뤄 해킹방어 능력을 겨루는 화이트햇 콘테스트(WITHCON)가 국방부와 국군사이버사령부에 의해 매년 개최되고 있다.

Ⅳ. 결 론

본 연구를 통해 세계 주요국의 사이버 훈련 동향과 국내 훈련동향을 살펴보았다. CPS(Cyber Physical System)가 전세계적으로 진행됨에 따라, 4차 산업사회에서의 사이버 폐해가 급증하고 있는 만큼 세계 각국은 실전을 방불케하는 사이버 훈련을 실시하기 위해 많은 노력과 개선을 아끼지 않고 있다. 따라서 우리도 세계 각국과 견줄 수 있는 사이버 훈련 개선을 위한 노력이 지속적으로 진행되어야 한다. 또한, 만일에 발생할 수 있는 사이버 침해시에도 운영상에 문제가 없도록 사이버 회복력이 가동되어야 하며, 이를 위한 제반 여건을 개선해야 한다.

References

[1] Homeland Security, Cyber Storm V; After Action Report, 2016. 6.
[2] https://www.krcert.or.kr/data/trendView.do?bulletin_writing_sequence=25827
[3] KYPO, Czech Cyber Defence Execise, 2016.1
[4] 관계부처합동, 국가사이버안보 기본계획, 2019.9.

색채와 성격

고톱수렌 이칭허를러[1] · 신광성[2] · 신성윤[1]

[1]군산대학교 · [2]원광대학교

Color and Personality

Gotovsuren Ichinkhorloo[1] · Kwang-Seong Shin[2] · Seong-Yoon Shin[1]

[1]Kunsan National University · [2]Wonkwang University

E-mail : ichkog108@gmail.com / waver0920@wku.ac.kr / s3397220@kunsan.ac.kr

요 약

수 많은 색들은 인간에게 항상 의미 있는 지시나 신호를 주고 있다. 본 논문에서는 인간이 좋아하는 색과 인간의 성격에 대해 세부적으로 알아본다. 인간은 어떠한 색채를 보고 분위기가 좋아지거나 나빠지기도 한다. 또는 분위기가 밝아지거나 더 나아지기도 한다. 색채의 나타내는 신호를 인식하거나 지각하여 받아들인다면 색채가 지닌 일반적인 의미를 인지하고 효과적으로 색채를 사용할 수 있다.

ABSTRACT

Numerous colors always give meaningful instructions or signals to humans. In this paper, we examine in detail the colors that humans like and human personality. Humans see a certain color and the mood gets better or worse. Or it may brighten up the atmosphere or make it better. By recognizing or perceiving the sign of color, you can recognize the general meaning of color and use color effectively.

키워드

색(Color), 신호(Signal), 인간의 성격(Human Personality), 인식(Recognize)

Ⅰ. Introduction

If humans choose a color, that color is no coincidence. Looking at a human's color, we can see his unique and unique personality. Here, the nature of the five elements exists as a basis.

In a related study, a strong multicultural gender difference in color preference, which appears as a quick response comparison work, is reported [1], and the conventional technique [2] assumes that there is a preferred skin tone that can shift the image skin color, but the value is There has been a research paper that this hypothesis is not true because it is highly dependent on the characteristics of the imaging system and the specific lighting in the field.

Depending on which color humans like, research on analyzing human psychology and identifying personality has been conducted for a very long time. What colors do humans like or hate colors has become one of the ways to grasp the personality or humanity of that human being. There are no uncolored objects, such as clothes or accessories around us, cars, interior decorations, outdoor decorations, and other miscellaneous goods. As a study of color, it may be possible to uncover the secrets of oneself that he has not recognized until now. Here, the relationship between each color and personality is summarized.

Ⅱ. The relationship between Color and Personality

(1) red
Intentional, active, extroverted, passionate, stimulating

(2) orange
Bright, lively, healthy, glamorous, light relationship

(3) yellow
Adventurer, optimist, seeking freedom, hating redemption, selfish

(4) green
The virtue of moderation, external/introverted, sociable, harmony and balance, hope

(5) blue
Introverted, prudent, maternal love, warmth, under-

standing, rational

(6) purple
Intuitive, spiritual, mysterious, mystic and artistic

(7) brown
Pursuing a stable life, an emphasis on material abundance, and a steady life

(8) gray
Diligence, sincerity, system-oriented, strong collective, rational

(9) white
Coolness, schizophrenia, innocence, innocence, innocence, universal innocence

(10) black
Strong pride, showing dignity and strength, self-centered

(11) gold
Wealth, generous humanity, noble ideals, popularity, reproof

Ⅳ. Experiments

For the experiment, a survey experiment was conducted on 100 university students through the Internet. First, each of the 11 colors entered in the survey was given, and only 5 colors that I liked according to the questionnaire were selected and checked, and their personality was written in 5 or more. The contents of the questionnaire are shown in Figure 1.

1. Choose only 5 colors you like.

(1) red ()
(2) Orange ()
(3) Yellow ()
(4) Green ()
(5) Blue (blue) ()
(6) See ()
(7) Brown ()
(8) gray ()
(9) white ()
(10) Black ()
(10) Gold ()

2. Write at least 5 different personalities.
(

)

Fig. 1. Questionnaire Content

The results of the experiment were very different depending on the time and place, the weather and the weather, my mood, and other personal circumstances.

Ⅴ. Conclusion

In this paper, we investigated the signals and instructions sent by color and human personality. It can be seen that humans almost unconsciously react to colors and are affected by colors. We also found that these colors have a tremendous effect on humans.

References

[1] Anya C. Hurlbert and Yazhu Ling, “Biological components of sex differences in color preference,” Current Biology, Volume 17, Issue 16, pp. R623-R625, 21 August 2007.

[2] M. Tsukada, C. Funayama and J. Tajima, “Automatic Color Preference Correction for Color Reproduction”, Proc. SPIE, 4300, pp. 216-223, 2001.

주행 차량 조사법을 활용한 교통량

고톱수렌 이칭허를러[1] · 신광성[2] · 신성윤[1]

[1]군산대학교 · [2]원광대학교

Traffic Volume using the Driving Vehicle Survey Method

Gotovsuren Ichinkhorloo[1] · Kwang-Seong Shin[2] · Seong-Yoon Shin[1]

[1]Kunsan National University · [2]Wonkwang University

E-mail : ichkog108@gmail.com / waver0920@wku.ac.kr / s3397220@kunsan.ac.kr

요 약

본 논문에서는 통행 시간과 지체 시간에 대하여 알아본다. 그리고 통행 시간의 측정 방법 중 하나인 주행 차량 조사법을 이용하여 교통량을 측정한다. 주행 차량 조사법은 CCTV를 이용하여 측정한다. 이 방법은 CCTV를 이용하므로 측정 차량의 운전수만 있으면 된다.

ABSTRACT

In this paper, we investigate travel time and delay time. In addition, traffic volume is measured using a driving vehicle survey method, which is one of the methods of measuring travel time. The driving vehicle survey method is measured using CCTV. Since this method uses CCTV, only the driver of the measuring vehicle is required.

키워드

통행 시간(travel time), 지체 시간(delay time), 교통량(traffic volume), 주행 차량 조사법(driving vehicle survey method)

Ⅰ. Introduction

Road traffic refers to the number of vehicles passing through a certain point in a unit time (day, hour, 15 minutes, 5 minutes, etc.). Traffic volume surveys are conducted to estimate future traffic volume, identify traffic fluctuation characteristics, and collect data necessary for road planning and management planning. Hourly traffic refers to the number of vehicles passing per hour, and is used in capacity analysis, traffic control method determination, and geometry design of streets and intersections [1].

Ⅱ. Driving Vehicle Surveu method

The driving vehicle survey method using CCTV must have a CCTV system capable of recording the measured vehicle, time, distance, and traffic volume. In a general driving vehicle survey method, equipment capable of recording the measured vehicle, time, distance, and traffic volume, etc., and the driver of the measuring vehicle and two traffic volume investigators are required. In addition, you must have a stopwatch, a traffic counter, and a survey form for the investigator to prepare. But this system solves everything as a camera record. In other words, one CCTV is usually attached to the vehicle to be measured, and two CCTVs are attached to the vehicle for investigation of the driving vehicle, so it measures the traffic volume in the opposite direction. That is, cars traveling in a direction opposite to a driving direction through CCTV are counted and stored.

In general, a correction procedure is given in consideration of the characteristics of the driver and five to seven runs per direction, and as a correction procedure, the number of vehicles overtaken by the measuring vehicle is subtracted from the number of vehicles overtaken by the measuring vehicle. The detailed explanation will be given by looking at Figure 1. In Figure 1, Camera 1 measures and subtracts the number of vehicles overtaken by the measured vehicle and the number of vehicles overtaking the vehicle. Camera 2 determines the number of vehicles traveling in the opposite lane.

Fig. 1 Measurement by CCTV

Ⅲ. Measuring Method

As shown in Figure 2, the measurement method starts from W and drives to E and records only the traffic volume C traveling in the opposite lane. When it arrives at E, the time Te is recorded, and the direction is changed. The traffic volume on the opposite side is not measured, and the traffic volume Ot overtaking the survey vehicle and the traffic volume Np are overtaken.

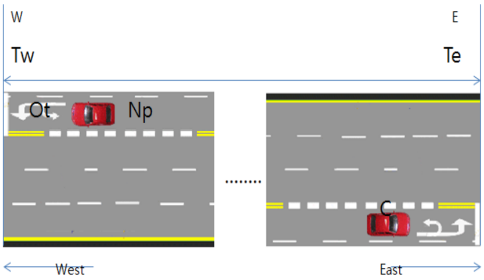


Fig. 2 Measuring Method

Take a picture. Record the time Tw required to return to the original position.

The traffic volume in the opposite direction (At) is as follows (1).

$$A_t = \frac{60(C+Ot-Np)}{(Tw+Te)} \qquad \text{Equation (1)}$$

The average travel time (Pt) is shown in Equation (2).

$$P_t = Tw - \frac{60(Ot-Np)}{A_t} \qquad \text{Equation (2)}$$

We have obtained the section d and the travel time Pt, and now calculate the spatial average velocity (Sa) as Equation 3.

$$S_a = \frac{60 \quad d}{P_t} \qquad \text{Equation (3)}$$

Next, calculate the traffic density (Dt) as in Equation (4).

$$D_T = \frac{A_t}{S_a} \qquad \text{Equation (4)}$$

The equations and values obtained in this way are input to the S/W program connected to the computer to store the data. This data is very useful for traffic surveys.

Ⅳ. Conclusion

In this paper, traffic volume was measured using a driving vehicle survey method using CCTV. In a place with continuous traffic flow characteristics, the distance between signals and the like is sufficiently wide, and at the end of the section, a U-turn is possible. In addition, the traffic volume of the opposite vehicle was measured at a place that could sufficiently be recognized by the camera.

References

[1] Bo-Seon Ban, “Presentation of Road Design Room,” Traffic Planning Team, Seo-Young Technology, 2004

저 자 색 인

Elena Tsomko 5-04
강영선 6-02
권혜민 1-01
김여경 3-03
김영희 4-03
김재훈 3-02
김지우 2-03
리타 리자얀티 1-04
박태미 5-06
박현주 4-04
배수진 2-04
송호연 1-05
신성윤 1-02
신성윤 2-05
신성윤 3-04
신성윤 4-05
신성윤 5-01
신성윤 5-02
신성윤 6-05
신성윤 6-06
유정수 1-03
윤선정 2-01
윤선정 2-02
이대성 6-04
이성옥 4-01
이성옥 4-02
이영실 5-03
정수은 3-01
조유빈 5-05
진보라 3-05
허수진 6-01
황승미 6-03

※ 저작권법에 의해 무단전재와 무단복재를 금합니다.
※ 본 권의 모든 저작권은 한국정보통신학회에 있습니다.

·이 발표논문집은 2020년도 정부재원으로 한국여성과학기술단체총연합회의 지원을 받아 발간되었음
·This work was supported by the Korean Federation of Women's Science and Technology Societies Grant funded by the Korean Government

2020년 한국정보통신, 여성ICT위원회 학술대회 논문집

서 기 2020년 8월 26일 인쇄 발행인 : 우영운
서 기 2020년 8월 28일 발행 발행처 : 사단법인 **한국정보통신학회**

부산시 부산진구 서면문화로 27, 1802호(부전동, 유원오피스텔)
전 화 : 051)463-3683
팩 스 : 051)464-3683
홈페이지 : http://www.kiice.org Email : kiice@kiice.org
조판 • 인쇄소 : **한림원(주)** TEL : (02) 2273-4201 http://www.hanrimwon.com

ISSN 2635-5345

2020년
한국정보통신 여성ICT 위원회
학술대회 논문집

2020년 8월 28일(금)

온라인학술대회(플랫폼:Zoom)