

2021 (사)ICT플랫폼학회 추계 학술대회 및 시융합기술 세미나 자료집

- 일 시 : 2021년 11월 25일 (목), 14:00-20:00
- 장 소 : 동국대학교 충무로 영상센터 718호 (충무로역 4번출구) / 온라인 병행
- 주 최 / 주 관 : (사)ICT플랫폼학회, 동국대 인공지능협업센터
- 특 별 후 원 : (주)엘지씨엔에스
- 후 원 : (주)대신정보통신, (주)소울시스템즈, 세림티에스지(주), (주)쌍용정보통신, 아이씨티웨이(주), (주)에스제이정보통신, (주)SK브로드밴드, (주)올포랜드, (주)위세아이텍, (주)이엑티브, (주)이테크시스템, (주)인포시즈, (주)인라스, 국산ICT기업협의회, 동국대 영상빅데이터QC연구단

2021년 11월 25(목) 진행 총괄 : 구본근 (한국교통대 교수)

13:30~	동영상 발표 (대학생/일반) [학회홈페이지]	<p>◎ 유해조수 감지 데이터 시각화 애플리케이션 양희웅(대구가톨릭대), 김대영(순천향대)</p> <p>◎ 크로스플랫폼 기반 유해조수 모니터링 앱 개발 장재원(대구가톨릭대), 김대영(순천향대)</p> <p>◎ 신속한 소방작전 설계를 위한 화재정보 수집 시스템 임준호, 이영찬, 양희웅, 장재원(대구가톨릭대), 김대영(순천향대)</p> <p>◎ '달력'과 '다이어리'형식을 이용한 문화예술정보제공 웹 플랫폼 권담윤(동국대), 박영우, 이건복</p>
13:30~ 14:50	논문 발표 (대학생/일반) [온-오프라인 병행]	<p>◎ 한컴오피스 역공학을 통한 신규 hwpix 파일 패스워드 복구 알고리즘 개발 차해성, 서승희, 이창훈(서울과학기술대)</p> <p>◎ 클라우드 CDM 접근제어 프로토타입 개발 박경미(단국대), 강윤희(백석대), 박용범(단국대)</p> <p>◎ AI 기술과 자연어의 융합에 관한 연구 -신조어 검증 모델 구축을 중심으로- 김동현, 김승민, 박다빈, 박승리, 오세종(한국외국어대)</p> <p>◎ AI기반의 'Mutual 요약' 알고리즘 구축 연구 최우원, 김정현, 박민규(한국외국어대)</p> <p>◎ 인공지능기반 디지털트윈을 이용한 야생동물 생태계관리시스템 고대식(목원대), 이소연, 김대영(순천향대)</p> <p>◎ 빅데이터 인공지능 지능형 서비스 연구를 위한 데이터 수집이 가능한 App플랫폼 개발 박도영(뉴로닉), 송호준(평택대)</p> <p>◎ 유해조수 모니터링 시스템 아키텍처 박지훈, 김대영(순천향대)</p>

18시 우수논문상 발표 및 시상식과 저녁 식사가 있으니 참석 바랍니다.

- 본 프로그램은 행사 당일 사정에 의해 변경될 수 있습니다
- 사전등록후 참가자의 경우, 원하는 분에게 "지능정보기술교육2시간 수료증" 발급
학회 홈페이지 신청 (<https://ictps.or.kr/48>)



<SESSION - 논문발표>

한컴오피스 역공학을 통한 신규 hwpx 파일 패스워드 복구 알고리즘 개발	3
차해성, 서승희, 이창훈(서울과학기술대)	
클라우드 CDM 접근제어 프로토타입 개발	10
박경미(단국대), 강윤희(백석대), 박용범(단국대)	
AI 기술과 자연어의 융합에 관한 연구 -신조어 검증 모델 구축을 중심으로-	13
김동현, 김승민, 박다빈, 박승리, 오세종(한국외국어대)	
AI 기반의 'Mutual 요약' 알고리즘 구축 연구	16
최우원, 김정현, 박민규(한국외국어대)	
유해조수 감지 데이터 시각화 애플리케이션	20
양희웅(대구가톨릭대), 김대영(순천향대)	
크로스플랫폼 기반 유해조수 모니터링 앱 개발	23
장재원(대구가톨릭대), 김대영(순천향대)	
신속한 소방작전 설계를 위한 화재정보 수집 시스템	26
임준호, 이영찬, 양희웅, 장재원(대구가톨릭대), 김대영(순천향대)	
인공지능기반 디지털트윈을 이용한 야생동물 생태계관리시스템	29
고대식(목원대), 이소연, 김대영(순천향대)	
빅데이터 인공지능 지능형 서비스 연구를 위한 데이터 수집이 가능한 App 플랫폼 개발	32
박도영(뉴로닉), 송호준(평택대)	
유해조수 모니터링 시스템 아키텍처	38
박지훈, 김대영(순천향대)	
'달력'과 '다이어리'형식을 이용한 문화예술정보제공 웹 플랫폼	41
권담윤(동국대), 박영우, 이건복	



SESSION

- 논문발표 -

한컴오피스 역공학을 통한 신규 hwpX 파일 패스워드 복구 알고리즘 개발

차해성¹, 서승희², 이창훈^{3*}

A New Password Recovery Algorithm of hwpX Document by Reverse-Engineering of Hancom Office

Haeseong Cha¹, Seunghee Seo² and Changhoon Lee^{3}*

요 약

개방형 한글 문서 표준인 hwpX는 문서 내부구조를 XML 형식으로 구현하여 별도의 파싱과정 없이도 문서 내의 데이터의 추출이 가능하도록 해 문서의 활용도를 높인 형식이다. 국내에서 한글 문서의 점유율은 30%를 차지하나 표준으로 재정의된 hwpX의 암호화 프로세스 및 복호화 방안에 관한 선행된 연구나 문서는 없다. 더욱이 한글과 컴퓨터에서 공개한 hwpX의 표준문서에서 암호화에 관한 세부스펙의 확인이 어렵다. 이에 따라 디지털증거로 hwpX문서를 수집하여도 해당 문서가 암호화되어있으면 이에 대한 분석이 어려운 실정이다. 따라서, 본 논문에서는 hwpX의 구조를 분석하고, 암호화와 관련한 파일 및 파일 내 속성 정보를 확인하였다. 또한, 한컴오피스 2020의 역공학을 통해 hwpX 포맷의 세부적인 암호화 프로세스를 도출하였다. 더불어 분석한 암호화 프로세스를 기반으로 Deflate 포맷 체크를 이용한 전수조사를 통해 패스워드를 복구하는 알고리즘을 제안한다. 본 논문에서 hwpX의 세부옵션을 구체적으로 분석하고 보여줌으로 hwpX파일의 디지털증거로서 활용도가 높아질 것으로 예상되며, 최종적으로는 GPU 병렬연산을 이용한 고속암호해독 프레임워크에 적용될 수 있을 것으로 기대된다.

Key words

Document encryption, Password recovery, Hancom office, Brute force, Reverse Engineering

¹ 서울과학기술대학교 컴퓨터공학과 학사과정 (haeseongcha@seoultech.ac.kr)

² 서울과학기술대학교 컴퓨터공학과 일반대학원 박사과정 (sh.seo@seoultech.ac.kr)

^{3*} 교신저자 서울과학기술대학교 컴퓨터공학과 교수 (chlee@seoultech.ac.kr)

I. 서 론

암호화된 디지털 증거물을 분석하기 위해서는 각각의 제품에 따른 암호화 기능이 조사되어야만 암호해독 프로그램을 개발할 수 있다. 하지만, 상용문서 프로그램에 포함되어있는 암호화 기능에서 암호 알고리즘에 대한 국내외 표준규격[1][2]은 존재하나, 이를 활용한 암호화 기능을 제공하는 방식은 업체별, 제품별로 다른 실정이다.

hwpX형식은 기존 hwp의 형식을 MS-Office의 OOXML형식과 같이 파일의 활용성을 높이기 위해 개방형 xml문서 형태로 읽을 수 있도록 한 (주)한글과컴퓨터의 문서형식이다[3]. hwpX는 전 세계적으로 널리 사용되는 MS-Office에 비해 연구된 문서의 양이 매우 미흡하다. 더욱이 hwpX의 구조에 관한 표준문서인 KS X 6101[4]에서도 복호화를 위한 세부적인 암호화 프로세스를 확인하기 어렵다.

따라서, 본 논문에서는 hwpX 컨테이너의 구조 및 암호화와 관련한 파일 및 속성 정보를 분석하고 한컴오피스의 역공학술을 통해 hwpX 포맷의 세부적인 암호화 프로세스를 도출하였다. 또한, 분석한 암호화 프로세스를 기반으로 Deflate 헤더를 이용한 전수조사를 통해 패스워드를 복구하는 알고리즘을 제안하고 이를 구현하고 실험을 통해 검증하였다.

II. 관련 연구

기존 연구는 MS-Office, hwp, pdf, zip을 대상으로 암호 라이브러리 및 암호 알고리즘에 대한 분석을 수행하였다.

Mersaid Aripov의 1인의 논문[5]에서 MS-Office 제품군에 적용된 차세대 암호화 API인 CNG의 라이브러리 호출 방식에 대해 분석하였다. 또한, 이경률 외 3인의 논문[6]에서

는 CNG에서 키 저장 매커니즘을 분석하여 키 정보를 추적하는 방법에 대해 제안하였다.

이희범 외 1인의 연구[7]에서는 MS-Office(2010, 2013), 알집(zip), 한글(hwp), PDF 파일의 암호화 방법 및 MS-Office의 암호화에 사용되는 암호 알고리즘 및 그 절차에 대해서 분석하였지만 한글 문서에 사용되는 암호 알고리즘과 절차에 대해서는 상세하지 않고, hwpX에 대한 조사는 수행하지 않았다.

기존 문서응용프로그램의 암호화 프로세스와 관련한 연구는 MS-Office를 대상으로 수행되었다. 이에 본 논문에서는 국내에서 주로 사용되는 문서응용프로그램인 한글 문서의 hwpX 형식에 대한 암호화 프로세스 및 패스워드 복구 방안에 관한 연구를 수행한다.

III. hwpX 컨테이너 구조와 암호화 속성

본 장에서는 hwpX 표준문서를 기반으로 hwpX 컨테이너 구조와 암호화와 관련한 주요 파일 등을 분석한 결과를 설명한다.

hwpX 파일은 컨테이너 구조로 이루어져 있다. [그림 1]은 hwpX 컨테이너의 구조와 암호화되거나 암호화와 관련된 정보를 가지는 주요 파일을 나타낸다.

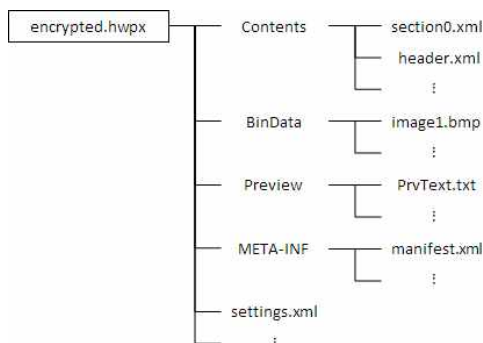


그림 1. hwpX 컨테이너 구조

[그림 1]에 표시된 주요 파일 중 hwpvx를 암호화할 때 암호화되는 파일 및 설명은 [표 1]과 같다.

[표 1] hwpvx 암호화 시 암호화되는 파일

파일명	설명
section0.xml	<ul style="list-style-type: none"> • 실제 문서 내용 • 문단 서식, 표 등 문서에 표현되는 내용
header.xml	<ul style="list-style-type: none"> • 문서에 적용된 서식
BinData	<ul style="list-style-type: none"> • 문서에 첨부되는 이미지를 저장하는 폴더 • 암호화된 콘텐츠를 폴더 내 콘텐츠로 가집
PrivText.txt	<ul style="list-style-type: none"> • 미리보기에 출력되는 본문의 일부
settings.xml	<ul style="list-style-type: none"> • 문서설정에 대한 정보

hwpvx는 컨테이너 내 일부 파일만 선별하여 암호화한다. 이에 따라, 암호화되는 파일과 암호화 관련 속성이 manifest.xml 파일에 기록된다. 다음 [표 2]는 manifest.xml이 가진 암호화 속성을 설명한다.

[표 2] META-INF/manifest.xml의 암호화 관련 속성

주요 속성	제공하는 정보
file-entry	암호화된 파일의 경로 및 형식, 원본 사이즈
encryption-data	해시함수를 통해 구한 원본파일의 checksum base64 인코딩한 값
algorithm	암호화에 사용된 알고리즘, base64 인코딩된 iv 정보
key-derivation	key-derivation에 사용된 알고리즘, 출력할 key사이즈, iteration 횟수, base64 인코딩된 salt 정보
start-key-generation	start-key를 생성하는 데에 사용하는 알고리즘, 출력할 start-key 사이즈 정보

manifest.xml에는 [표 3]와 같이 문서 암호화 및 키생성에 사용된 알고리즘 종류, IV, 암호키 생성에 사용된 iteration 횟수, Salt 값 등을 기록되는 것을 확인할 수 있다. 하지만 표준 문서 및 manifest.xml에서는 각 알고리즘들이 사용되는 단계와 순서를 확인하기 어렵고 키유도를 위해 사용된 PBKDF2 알고리즘에서 사용되는 해시함수, Start-Key 생성을 위한 사용자 패스워드의 인코딩 방식 등 문서의 복호화를 위해 필요한 일부 정보는 확인이 어렵다.

따라서, 본 논문에서는 한컴오피스의 역공학을 통해 hwpvx의 상세 암호화 프로세스를 도출하고 패스워드 복구 및 문서 복호화 방안을 제안한다.

IV. hwpvx 암호화 프로세스 분석

본 장에서는 hwpvx의 암호화 프로세스 분석 환경 및 방법을 소개하고, 분석결과로 hwpvx의 표준 문서에서 확인이 어려웠던 상세한 문서 암호화 프로세스를 설명한다.

4.1 분석 환경 및 방법

Windows 11 Education 운영체제를 탑재한 Intel(R) Core(TM) i7-10700 CPU와 32GB RAM을 사용하는 컴퓨터에서 hwpvx의 암호화 프로세스를 분석했다. 실행 파일의 디버깅 및 디어셈블 도구인 x32dbg를 이용한 역분석을 통해 한컴오피스 2020의 암호화 과정을 분석하였다. 분석에 활용한 도구에 관한 설명은 [표3]과 같다.

[표 3] 역공학 분석 도구 및 설명

이름	설명
x32dbg	Windows OS 대상 프로그램을 어셈블리어로 변환시켜 분석할 수 있는 디버거로, 프로그램이 호출하는 DLL 이나 API를 볼 수 있다.
HxD	문서의 내용을 hex값으로 보여주는 에디터로, 바이너리 형식의 데이터를 읽을 수 있도록 도와준다.

hwpix 문서의 암호화와 관련한 문서인 "OpenDocument-v1.2-part3." [2]와 manifest.xml 파일을 참조하여 적용된 암호화 알고리즘을 확인하고, 이를 기반으로 라이브러리 호출 명령을 추적하여 암호화 관련 라이브러리를 식별하였다. 또한, 동적 분석을 기반으로 암호화 관련 라이브러리를 분석하였다.

4.2 hwpix 암호화 프로세스 분석 결과

한컴오피스는 문서 암호화 과정에서 [그림 2]와 같이 HNC_PBKDF2_SHA1 등의 암호화 관련 함수를 동적 라이브러리인 hncbm.90.dll에서 호출하여 사용하는 것을 확인하였다.

```
push eax
call dword ptr ds:[<&?HNC_PBKDF2_SHA1@YA_NPB0I0IIPA
```

그림 2. call PBKDF2

암호화 과정에서 호출되는 hncbm.90.dll 내 함수들과 호출 순서를 분석한 결과, 입력받은 사용자 패스워드가 Start-key Generation 단계에서 SHA-256을 거쳐 PBKDF2의 입력으로 사용되는 것을 확인했다. 또한, 이를 통해 유도된 키를 이용하여 AES256-CBC로 파일이 암호화되는 것을 확인했다.

동적 분석을 통해 한컴오피스의 복호화 과정에서 AES256-CBC로 복호화된 데이터를 추출하고 이를 Flate 알고리즘을 이용하여 압축한

원본 데이터와 비교한 결과, 동일한 것을 확인하였다. 이에 따라 파일이 Flate 알고리즘을 통해 압축된 후 AES256-CBC를 이용하여 암호화되는 것을 확인하였다.

또한, PBKDF2 알고리즘에서 해시함수로 SHA-1을 사용하는 것과 Start-key Generation 단계에서 사용자 패스워드를 UTF-8 인코딩한 값을 입력값으로 사용하는 것을 확인하였다.

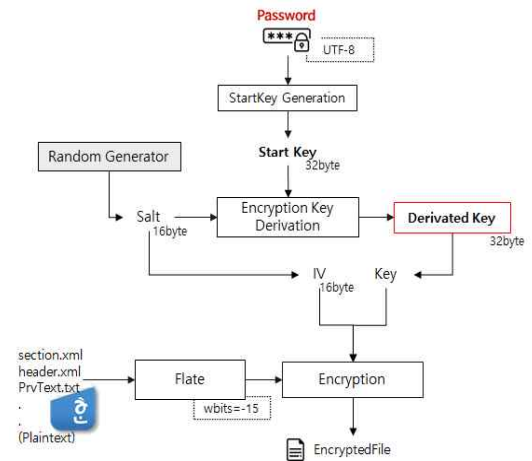


그림 3. 역공학을 통해 분석한 hwpix 암호화

위의 과정을 포함한 hwpix문서의 전체 암호화 프로세스는 [그림 3]과 같다. 또한, 암호화 프로세스의 각 단계에 관한 설명은 [표 4]와 같다.

[표 4] hwpix 암호화 프로세스 각 단계의 설명

StartKey Generation	입력받은 userPW에 UTF-8 encoding 수행 후 주어진 해시 함수인 SHA-256의 입력으로 하여 32byte의 startKey를 생성한다
Encryption Key Derivation	PKCS#5의 PBKDF2-SHA1을 이용하여 StartKey와 manifest.xml 파일에서 주어진 Salt, SpinCount, keySize를 입력으로 하여 32byte의 Derivated Key 생성
Flate	zlib의 Flate 알고리즘을 이용해 문서 내 암호화될 파일을 압축한다.
Encryption	Derivated Key와 manifest.xml 파일에서 주어진 AES256-CBC, IV를 이용하여 압축된 내용을 암호화한다.

V.hwpix 패스워드 복구 방안

본 장에서는 분석한 hwpix 암호화 프로세스를 기반으로 hwpix 문서의 패스워드를 복구하는 방안을 제시한다. 또한, 복구 방안을 검증한 실험 및 결과를 정리한다.

5.1 hwpix문서의 복호화 프로세스

한컴오피스는 manifest.xml 파일에 주어진 파일 각각의 체크섬 값과 복호화 결과의 해시 값을 비교함으로써 패스워드의 검증을 수행한다.

settings.xml는 모든 hwpix에 반드시 포함되는 설정파일로 1 kB 이내의 비교적 작은 크기를 갖는다. 따라서 본 논문에서는 hwpix 문서의 복호화를 위한 패스워드 복구 과정에서 암호화된 settings.xml을 대상으로 전수조사를 수행한다.

이때 AES256-CBC의 복호화 결과로 출력된 데이터가 Deflate 포맷과 일치하지 않을 경우, 문서의 복호화가 올바르게 이루어지지 않았음을 의미한다. 이에 따라 복호화된 파일을 압축

해제(Inflate) 후 Checksum을 확인하기 전 Deflate 포맷을 체크함으로써 패스워드 검증 과정을 단축한다. 본 논문에서 제안하는 전체 패스워드 복구 알고리즘은 [그림 4]와 같다.

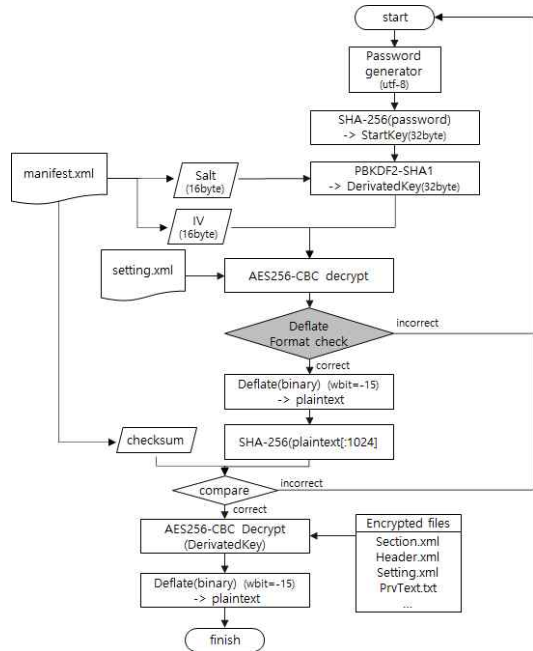


그림 4. 제안하는 신규 패스워드 복구 알고리즘

5.2 실험 및 결과

본 논문에서 앞서 제시한 복호화 프로세스를 Python 3.8로 구현하였으며 암호 및 압축 알고리즘 모듈인 pycrypto, zlib를 사용하였다.

한컴오피스는 사용자 패스워드 길이를 최소 5 이상으로 제한하므로, 패스워드가 5, 6, 7자리의 숫자일 때 0부터 순차적으로 전수조사를 수행했다. 전수조사는 Intel(R) Core(TM) i7-10700 CPU에서 Single core로 연산을 수행했으며 32GB RAM 환경에서 실행했다.

실험 결과 각 패스워드 길이에서 정상적으로 패스워드를 복구되었으며 해당 패스워드를 통

해 문서가 정상적으로 복호화되었다. 패스워드 복구 시 [그림 5]와 같이 패스워드 길이가 5자리일 때 최대 약 70초, 6자리일 때 최대 약 695초, 7자리일 때 최대 약 6,887초가 소요되었다.

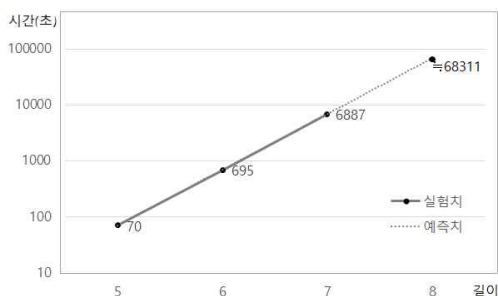


그림 5. 패스워드 길이에 따른 복구에 소요된 시간

위의 실험 결과를 통해 숫자로만 구성된 패스워드의 길이가 1 증가할 때마다 약 10배의 시간이 소요되는 것을 확인할 수 있다.

본 논문의 구현 결과는 길이가 8의 숫자로만 이루어진 패스워드를 복구하기 위해서는 약 18시간 이상이 소요될 것으로 예측된다, 또한, 숫자+영어대문자+영어소문자+특수문자(95개의 문자)로 이루어진 8자리의 패스워드를 복구하기 위해서는 약 1600년이 소요될 것으로 예측할 수 있다.

이는 현실적으로 불가능한 시간으로 현실적인 시간 내 패스워드 복구를 위해 CPU 및 GPU 멀티코어 자원을 활용한 프로그램 개선이 필요하다. 또한, Dictionary attack 등의 기존 패스워드 크래킹 기법 적용을 통한 시간 단축이 필요하다.

VI. 결 론

본 논문은 문서응용프로그램인 한글, 그중에서도 hwp의 암호화 알고리즘의 과정을 정리하고, 표준문서와 manifest.xml에서 확인이 어

려운 StartKey 생성을 위한 사용자 패스워드의 인코딩 방식, 키유도를 위해 PBKDF2에 사용된 해시함수, 그리고 Inflate과정의 whits를 찾기 위해 한컴오피스를 역공학하여 정확한 옵션을 찾아, 암호화 프로세스를 보여주었으며, 이를 토대로 패스워드 복구 알고리즘을 제안한 후 python 프로그램을 작성하여 검증하였다.

이 논문을 통해 제안한 패스워드 복구 알고리즘이 GPU 병렬연산을 이용한 고속암호해독 프레임워크에 적용될 수 있을 것으로 기대된다.

Acknowledgements

이 논문은 2021년도 정부(과학기술정보통신부)의 재원으로 정보통신기획평가원의 지원을 받아 수행된 연구임 (No.2021-0-00540, GPU/ASIC 기반 암호알고리즘 고속화 설계 및 구현 기술개발)

참 고 문 헌

- [1] "Cryptography API: Next Generation" Microsoft, 2021.08.20. 접속, <https://docs.microsoft.com/en-us/windows/win32/seccng/cng-portal>.
- [2] "OpenDocument-v1.2-part3." OASIS, 2021.08.20 접속, <http://docs.oasis-open.org/office/v1.2/OpenDocument-v1.2-part3.pdf>.
- [3] "OWPML" 한글과컴퓨터, 2021.08.20. 접속, <https://www.hancom.com/etc/hwpDownload.do>
- [4] 한국정보통신기술협회, "개방형 워드프로세서 마크업 언어(OWPML) 문서 구조" (2018-11-08).
- [5] K. Lee, H. Lee, Y. Lee, K. Yim. Analysis on the Key Storage Mechanism of the CNG Library. n.p.: 2016 10th International Conference on Innovative Mobile and Internet Services in Ubiquitous Computing (IMIS), 2016.
- [6] Mersaid M. Aripov and Ruhillo H. Alaev. 2019. Research of the application of the new cryptographic algorithms: applying the cipher algorithm

m O'zDSt1105:2009 for MS office document encryption. In Proceedings of the 5th International Conference on Engineering and MIS(ICEMIS '19). Association for Computing Machinery, New York, NY, USA, Article 3, 1 - 7.

- [7] 이희범, 천정희. "Analysis on the Key Storage Mechanism of the CNG Library." 암호화된 디지털 증거물에 대한 해독방안 연구 - 수사관 관점을 중심으로, 서울대학교 융합과학기술대학원 : 융합과학기술대학원 수리정보과학과(디지털포렌식전공), 2015.8.
- [8] Kaliski, Burt. "PKCS# 5: Password-based cryptography specification version 2.0." (2000).
- [9] KB증권. 한글과컴퓨터(030520) 살아남은 자가 강하다. KB증권.
- [10] "OCF_2.0.1_draft." International Digital Publishing Forum, 2021.08.20 접속, http://idpf.org/epub/20/spec/OCF_2.0.1_draft.doc.

클라우드 CDM 접근제어 프로토타입 개발

박경미¹, 강윤희², 박용범^{3*}

Prototype of cloud CDM access control

Kyungmi Park¹, Yun-Hee Kang² and YoungB. Park^{3}*

요 약

국내외적으로 의료 서비스는 치료에서 질병 예방 및 관리를 중심으로 진행되고 있다. CDM은 병원의 환자데이터인 EMR을 연구목적으로 공동 활용하기 위해 설계되었다. 신뢰할 수 있는 CDM의 활용을 위해서는 연구참여자의 신원 식별 및 자격증명을 통한 CDM 자료접근 제어가 요구된다. 이 논문에서는 클라우드 환경에서 적용하기 위한 CDM 접근제어를 위해 프로토타입을 기술한다. 개발된 프로토타입은 에이전트 기반의 DID와 VC를 적용함으로써 중앙집중형 신원관리의 보안위험을 해결하여 안전한 의료정보자료 접근 기능을 제공한다.

Key words

CDM, EMR, 분산ID, VC, 접근제어

I. 서 론

국내외적으로 의료 서비스는 치료에서 질병 예방 및 관리를 중심으로 진행되고 있다 [1]. CDM (Common Data Model)은 병원의 환자데이터인 EMR (Electronic Medical Record) 을 연구목적으로 공동활용하기 위해 설계되었다 [2-3]. 신뢰할 수 있는 CDM의 활용을 위해서는 IRB를 통해 연구참여자의 신원 식별 및 자

격증명을 통해 CDM 접근제어가 필수적이다. 이 논문에서는 클라우드 환경에서 CDM의 웹 기반 접근제어 프로토타입 개발을 기술한다. 개발된 프로토타입은 신원 관리를 위해 DLT(Distributed Ledger Technology) [4]을 사용하며, DID(Decentralized Identifier) 와 VC(Verifiable Credential)를 적용함으로써 중앙집중형 신원정보 유출에 따른 보안위험 및 확장성 제약을 해결한다.

¹ 단국대학교 SW융합대학 소프트웨어학과 학사과정 (kmi0817@naver.com)

² 백석대학교 컴퓨터공학부 교수 (yhkang@bu.ac.kr)

^{3*} 교신저자 단국대학교 SW융합대학 소프트웨어학과 교수 (ybpark@dankook.ac.kr)

II. 개발 프로토타입

개발된 클라우드 CDM 접근제어 프로토타입은 다음의 세 가지 구성요소로 이루어진다.

- 접근제어를 위한 에이전트 기반 플랫폼
- CDM 자료 암호화 및 복호화 모듈
- 웹 기반 CDM 데이터 운영 시스템

참여 연구자의 체계적인 관리를 위한 IRB, 클라우드 CDM 데이터 제공기관 및 데이터 사용기관은 피어(peer)로서 동작한다. 개발된 피어의 에이전트는 Researcher, IRB, CDM Provider, CDM Consumer이며, 피어의 접근 포트 구성은 표 1과 같다.

표 1 에이전트 운영 포트 정보

Name	HTTP Port	Admin API Port	Webhook Port
Researcher	8030	8031	8032
IRB	8010	8011	8012
CDM Provider	8050	8051	8052
CDM Consumer	8060	8061	8062

설계된 에이전트 기반 DID 신원증명 체계에서 구성 에이전트는 다음의 특징을 갖는다.

- 연구자(Alice로 표현)
- IRB(의료연구승인)
- Provider(암호화 자료생성)
- Consumer (암호화된 자료 복호화)

DID는 Hyperledger Indy 기반의 테스트네트 워크인 von-network를 설치하여 운영한다. von-network는 블록체인 운영 및 신원을 관리하기 위한 원장을 유지한다. IRB, Provider 및 Consumer는 공공 DID를 생성한 후 von-network에 등록된다.

여기에서는 연구자의 IRB 접속 후 VC 발급 과정에 한정하여 내용을 기술한다. 연구자는 IRB 로그인 이후 에이전트 간 연결을 구성한다. 연결과정은 초대메시지 전달과 초대메시지의 응답 Accept로 구성한다. 그림 1은 연구자의 IRB 로그인 화면을 보인 것이다.

IRB는 연구자를 위한 DID을 생성하여 제공하고 VC를 발행한다. 발행된 자격증명서인 VC는 그림 2와 같다.



그림 1 IRB 로그인 화면

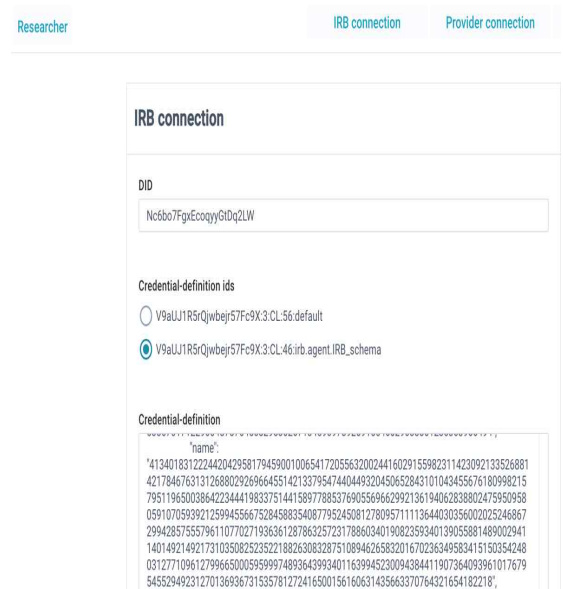


그림 2 자격증명서(credential) 발급화면

그림 3은 연구자 에이전트의 디지털 지갑에 저장된 후 IRB로부터 발급한 VC 결과를 보인 것이다. 연구자에 저장된 VC는 Provider의 CDM 자료 자료접근을 허가받기 위해 사용한다.

CDM 접근제어 프로토타입은 연구자의 신원 관리에 DID를 사용함으로써 중앙서버에 신원 확인 정보를 등록하는 절차가 필요하지 않으므로 신원 관리의 보안 및 편의성을 개선한다.

```
Credential details:
{
  "referent": "f15f25f0-b0bd-479f-adbe-6a5724b2d525",
  "attrs": {
    "GCP": "1",
    "role": "PI",
    "name": "Alice",
    "timestamp": "1636773267074",
    "approved_date": "2021-03-28",
    "affiliation": "CNUH",
    "IRB_no": "2021-0008"
  },
  "schema_id": "V9auJIR5rQjwbejr57Fc9X:2:IRB schema:39.67.40",
  "cred_def_id": "V9auJIR5rQjwbejr57Fc9X:3:CL:46:irb.agent.IRB_schema",
  "rev_reg_id": null,
  "cred_rev_id": null
}

Alice | credential_id f15f25f0-b0bd-479f-adbe-6a5724b2d525
Alice | cred_def_id V9auJIR5rQjwbejr57Fc9X:3:CL:46:irb.agent.IRB_schema
Alice | schema_id V9auJIR5rQjwbejr57Fc9X:2:IRB schema:39.67.40
Alice | Credential: state = done, cred_ex_id = 8c6a2b79-1a3b-44e9-bc16-aal5b0ab1b7b
```

그림 3 연구자(Alice)의 발급 VC 결과

III. 결 론

이 논문에서는 클라우드 CDM 운영을 위한 접근제어 프로토타입의 개발을 기술하였다. 개발된 프로토타입에서는 에이전트 연구자가 자신의 신원 확인 정보 DID를 생성하고 VC를 발행받아 필요한 CDM 자료의 활용을 위한 목적으로 사용한다. 클라우드 CDM은 DLT와 디지털 지갑에 DID와 VC를 유지하며, 클라우드 기반 CDM 구축과정에서 요구되는 안전한 의료 데이터 접근환경을 제공하며 확장성을 갖는다.

참 고 문 헌

- [1] C. Shivade et al., "A review of approaches to identifying patient phenotype cohorts using electronic health records," *Journal of the American Medical Informatics Association*, vol. 21, no. 2, pp. 221-230, 2013.
- [2] MR Hurle, L Yang, Q Xie, DK Rajpal, P Sansau, and P Agarwal. *Computational drug repositioning: from data to therapeutics*. *Clinical Pharmacology & Therapeutics*, 2013.
- [3] Jiao Li, Si Zheng, Bin Chen, Atul J. Butte, S. Joshua Swamidass, and Zhiyong Lu. *A survey of current trends in computational drug repositioning*. *Briefings in Bioinformatics*, 2015.
- [4] Distributed Ledger Technology: beyond blockchain (PDF) (Report). UK Government, Office for Science. January 2016. Retrieved 29 August 2016.

AI 기술과 자연어의 융합에 관한 연구 -신조어 검증 모델 구축을 중심으로-

김동현¹, 김승민², 박다빈³, 박승리⁴, 오세종^{5*}

Convergence of AI technology and Natural language -Through the establishment of New Words Validation Model-

*Dong Hyeon Kim¹, Seung Min Kim², Da Bin Park³, Seung Ri Park⁴
and Se Jong Oh^{5*}*

요 약

본 연구에서는 AI 기반의 NLP 기술을 통해 한국어 신조어 검증 모델을 구축하고자 한다. 이를 통해 한국어 NLP의 성능을 향상시키는 것이 목적이다. 모델 구축을 위해서 신조어 사용이 특히 활발한 일부 인터넷 커뮤니티의 글 제목을 수집하였다. 또한 로지스틱 회귀분석과 XG BOOST를 활용하여 검증모델을 구축하였고, 결과적으로 새로운 글에서 신조어를 검증 및 추출해내고, 사용자 사전에 이를 추가해 신조어가 포함된 문장에서 우수한 형태소 분석이 가능하도록 도출했다.

Key words

Korean NLP, New Words, Morphological Analysis, Validation of New Words, XG BOOST

I. 서 론

신조어는 의미 전달에 있어 편리함을 주고, 사회상을 담고 있는 경우가 많아 텍스트 분석

시 중요한 요소이다. 그리고 생성과 소멸의 과정이 매우 빨라, 단어가 생성된 시점과 사전으로 구축되는 시점의 차이가 발생하지만, 현재는 이미 만들어진 신조어 사전만을 활용하고 있다

¹ 한국외국어대학교 GBT학부 (donghyunkim1217@gmail.com)

² 한국외국어대학교 컴퓨터공학부 (seong9180@naver.com)

³ 한국외국어대학교 산업경영공학과 (dabin3178@hufs-gsuite.kr)

⁴ 한국외국어대학교 영어학과 (qkrtdmfl1103@naver.com)

^{5*} 교신저자 한국외국어대학교 AI 교육원 교수 (tbells@hufs.ac.kr)

[1]. 이로 인해 처리하고자 하는 텍스트 데이터에 사전에는 존재하지 않는 새로운 단어가 있다면, 해당 단어는 무시된 채 잘못 분석될 가능성이 높다. 따라서 우리는 분석하고자 하는 데이터에서 미리 신조어를 추출 및 검증한 뒤 신조어 사전으로 구성, 이를 형태소 분석에 활용하였다. 현재 신조어를 추출하는 연구는 존재하지만, 신조어가 맞는지 검증하는 단계는 부족한 실정이다[2]. 따라서 기존의 연구를 발전시켜, AI 기반의 로지스틱 회귀분석과 XG BOOST를 활용하여 신조어를 검증하는 모델을 구축했다[3].

II. 신조어 검증 모델 구축

먼저 7개의 커뮤니티(디시인사이드, 유튜브, 뽐뿌, 에브리타임, 네이버뉴스, 네이트판)의 글 제목을 수집 대상으로 하여, 2019년부터 2021년까지 약 200만개의 글 제목 데이터를 크롤링하였다.

특히 기존의 연구에 착안하여, 신조어 분석에 보다 적합한 4가지 기준을 세워 전 처리를 진행했다. 첫째, ‘ㄱ’이나 ‘ㅠ’와 같은 문자와 특수문자를 제거하고, 둘째, N-gram 별로 단어를 조합하여 부분글자를 생성해 조합가능한 모든 경우의 수를 고려하였다. 그리고 셋째, 1음절, 7음절 그리고 전체 어절에서 빈도수가 0.01% 이하인 부분글자를 제외하였다. 마지막으로 사전에 등록된 단어와 비교하여 사전에 없는 글자를 최종 신조어 후보로 추출하였다[3].

또한 독립변수와 종속변수를 설정하였는데, 독립변수로는 SOYNLP의 WORDEXTRACTOR에서 제공하는 5가지 변수(Cohesion_forward, Left_branching_entropy, Right_branching_entropy, Left_accessor_variety, Starts_ratio)와 frequency, length로 설정하고, 종속변수 설정을

위해서는 직접 검색엔진에 검색 후, 관련 자료나 실제 사용 사례를 찾아 신조어 여부를 라벨링하였다[3]. 그리고 종속 변수 간의 비대칭이 발생하면, 이를 조정할 수 있는 SMOTE 오버샘플링 기능도 추가하였다. 이후 기존의 연구에서 더 나아가[3], 위의 변수를 바탕으로 XG BOOST와 로지스틱 회귀분석을 통해 실제 신조어를 추출해내도록 하였다.

그리고 추출한 신조어를 형태소 분석기의 사용자 사전에 추가해, 형태소 분석 시 추출한 신조어를 놓치지 않도록 구성했다. 형태소 분석기는 대표적인 분석기인 OKT를 활용했고, 신조어가 포함된 문장을 입력해 분석이 완벽히 진행되는지를 확인하고자 하였다.

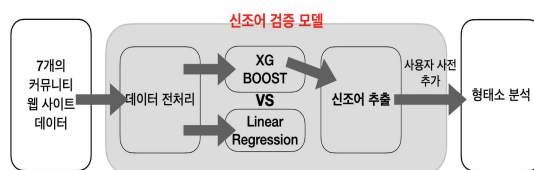


그림 1 신조어 검증 모델의 작동 방식
Fig. 1 Method of New Words Validation model

III. 결 론

먼저 신조어 검증에 있어 로지스틱 회귀 모델에서 변수별 P-Value값이 유의 수준(0.05)보다 낮다는 것을 통해 모든 독립 변수가 유의하다는 것을 확인했다. 그리고 실제로 로지스틱 회귀 모델과 XG BOOST 모델을 통해 신조어를 추출하고 모델의 성능을 비교했다.

표 1 XG BOOST와 로지스틱 회귀의 결과
Table 1 Outcomes of XG BOOST, Logistic Regression

평가지표	로지스틱 회귀	XG BOOST
Accuracy	0.7228	0.8486
Precision	0.7019	0.8280
Recall	0.7706	0.8849
Sensitivity	0.7480	0.8729
F1	0.7346	0.8555
AUC	0.7230	0.8481

이처럼 모든 지표에서 XG BOOST가 우수하다는 것이 확인되어 최종적으로 XG BOOST 모델을 활용하여 약 4,500개의 신조어를 추출하였다. 특히 기존의 연구에서 신조어 판별 모델의 정확도 81.94%, 민감도 81.2%로 나타나는 것을 감안하면[3], 본 연구의 XG BOOST가 기록한 정확도와 민감도는 중요한 결과라고 할 수 있다.

또한 XG BOOST에서 추출한 4,500개의 단어를 형태소 분석기의 사용자 사전에 추가하였고, 해당 단어가 포함된 문장의 형태소 분석을 진행하였다. 그리고 이 과정에서 임의로 모든 신조어를 명사로 통일하여 분석하도록 진행하였다. 그 결과 신조어를 정확하게 분석해냈다.

```
txt = '배민달리버리로 시켰는데 ㄹㅇ 극혐'
case_3 = twitter.pos(txt,norm=True, stem=True) #okt
case_3
[('배민', 'Noun'),
 ('달리버리', 'Noun'),
 ('로', 'Josa'),
 ('시켰다', 'Verb'),
 ('ㄹㅇ', 'KoreanParticle'),
 ('극혐', 'Noun')]
```

그림 2 신조어 포함 문장 형태소 분석 결과
Fig. 2 Outcomes of Morphological analysis

본 연구는 신조어의 생성 시점과 신조어 사전의 생성 시점의 차이가 있다는 점에 착안해 신조어 검증을 목표로 진행되었다. 그리고 신조어 검증의 여러 방법을 비교해 한국어 자연어 처리에 적합한 모델을 찾아내고자 하였다. 특히

이 모델은 자연어 처리에 있어 보다 정확한 분석을 가능하게 한다. 결과적으로 이를 통해 한국어 NLP 연구와 나아가 실용적인 분야에서도 전환점이 될 것으로 기대한다.

Acknowledgement

Funding: This research was supported by Hankuk University of Foreign Studies Research Fund of 2021. Also, This research was supported by the MIST(Ministry of Science, ICT), Korea, under the National Program for Excellence in SW), supervised by the IITP(Institute of Information & communications Technology Planing & Evaluation) in 2021"(2019-0-01816)

This work was supported by the Ministry of Education of the Republic of Korea and the National Research Foundation of Korea (NRF-2021S1A5A8065934)

참 고 문 헌

- [1] P. S. Shin, "Emotional analysis system for social media using sentiment dictionary with newly-created words", The Korean Society of Computer And Information, vol .25, no. 4, pp. 133-140, April 2020.
- [2] J. W. Kim, J. W. Jeong, and M. Y. Cha, "Automatic New Korean Words Extraction Using Portal New Headlines", The HCI Society of Korea, pp. 163-166, February 2020.
- [3] H. J. Kim, "Extraction Method of New Word from Online Community: The Application of New Method to Morphological Analysis", Graduate School of Information Yonsei University, pp. 4-5, December 2018.

AI기반의 ‘Mutual 요약’ 알고리즘 구축 연구

최우원¹, 김정현², 박민규^{3*}

AI-based ‘Mutual Summary’ Algorithm Construction Study

Woo Won Choi¹, Jeong Hyeon Kim², Min Kyu Park^{3}*

요 약

AI 기반의 빅데이터 시대라고 일컬어지는 지금, 규모를 가늠할 수 없을 정도로 많은 정보와 텍스트 데이터가 생산되었다. 문서의 가용성이 증가함에 따라 NLP(Natural Language Processing)와 AI영역에서 텍스트 자동 요약 분야가 활발하게 연구되었는데, Extractive와 Abstractive 요약 방식이 대표적인 요약 방식이다. 이에 본 논문에서는 텍스트를 보다 빠르고 정확하게 요약하기 위해서 Extractive와 Abstractive를 결합한 ‘Mutual 요약’ 모델을 새롭게 제안한다.

Key words

NLP, Extractive summarization, Abstractive summarization, Textrank, Transformer, BART

I. 서 론

빅데이터 시대를 지나고 있는 지금 다양한 인터넷 매체의 발달로 우리는 정보의 바다에서 살고 있다. IDC 통계에 따르면 2025년에는 데이터 정보량이 175 ZB에 달할 것으로 예상된다. 이렇듯 방대한 데이터 속에서 중요한 정보

를 효율적으로 선별하는 필요성이 증가하였고, 때문에 텍스트 요약 분야는 더욱 중요해지고 있다. 텍스트 자동 요약은 요약 방법에 따라 Extractive Summarization과 Abstractive Summarization으로 나뉜다.[1] 본 논문에서는 위 두 가지 요약 방식을 결합한 새로운 Mutual Summarization 모델을 구축해 요약성능을 높이

¹ Global Business and Technology, Hankuk University of Foreign Studies
(dndnjs996@naver.com)

² Global Business and Technology, Hankuk University of Foreign Studies
(ellie10107@naver.com)

^{3*} 교신저자 Artificial Intelligence Education, Hankuk University of Foreign Studies
(mkpark@hufs.ac.kr)

는 데에 중점을 두었다. 기존 텍스트 요약에 관한 연구에서는 Extractive summarization 모델을 사용해 문장별 가중치로 순위를 매겨 주요 문장을 추출하여 요약하였고,[2] 또 다른 연구에서는 LSTM 중심으로 Abstractive 요약기 모델링을 통해 문장을 생성·요약하였다. 본 논문은 기존 논문과 달리 Extractive와 Abstractive 요약의 각 장단점을 서로 보완해주며 요약 패러다임의 새로운 방향성을 제시하며 차별점을 두었다.

II. 상호보완적 요약 기법을 위한 접근법

2.1 Extractive 요약 알고리즘 구축

Extractive 요약은 단어 그대로 원문에서 문장을 추출해서 요약하는 방식이다.[3] 사전 훈련된 Glove의 임베딩을 통해 각 문장을 표현하는 고정된 길이의 벡터로 변환하여 벡터간의 비교로 문장을 비교한다.

본 연구에서는 TextRank Algorithm 활용하여 토큰화와 전처리를 위한 함수를 정의하고, NLTK에서 제공하는 불용어 제거하여 모든 문장에 대한 문장 벡터화를 거친다. ‘Similarity Matrix’ 행렬을 만들어 유사도 행렬로부터 그래프를 그려 나타난 결과값을 바탕으로 점수를 매겨 점수가 가장 높은 문장들을 상위 n개를 선택하여 문장의 요약문으로 삼는다.

표 1 문장-용어 매트릭스
Table 1. Sentence-Term Matrix

	T1	T2	...	Tn
S1	W11	W12	...	W1n
S2	W21	W11	...	W2n
.
.
.
Sm	Wm1	Wm2	...	Wmn

표 2 용어-문장 매트릭스
Table 2. Term-Sentence Matrix

	S1	S2	...	Sm
T1	W11	W21	...	Wm1
T2	W12	W22	...	Wm2
.
.
.
Tn	W1n	W2n	...	Wmn

2.2 Abstractive 요약 알고리즘 구축

Abstractive 요약은 원문으로부터 내용이 요약된 새로운 문장을 생성해내는 것이다. Extractive 요약과는 다르게 단순히 원문 텍스트에서 중요한 구문을 추출하는 것이 아니라 잠재적으로 관련성이 있는 새로운 구문을 제시한다. 위 알고리즘에서는 트랜스포머를 기반으로 하여 CNN/Daily Mail News Datasets에서 학습된 BART모델을 파이프모듈을 통해 불러오며 기본 매개 변수를 직접 사용한다. 본 연구에서 BART를 채택한 이유는 첫째로, BERT의 문제점인 누락된 토큰의 독립적으로 예측된다는 점, 둘째로, GPT모델의 문제점인 양방향 상호 작용을 학습할 수 없다는 점을 모두 개선했기 때문에 BART 기반 Abstractive 요약 알고리즘을 이용하였다.[4]

2.3 Mutual 요약 과정

Extractive 요약과 Abstractive 요약방식을 합친 요약방식으로 Mutual 요약방식이라 부르

도록 하겠다. Mutual 요약방식은 Extractive 요약을 통해 유사도 행렬로부터 점수가 높은 문장을 1차적으로 추출한다. 1차 추출을 통해 원문 대비 50퍼센트의 텍스트로 요약하는 과정을 거친다. 이는 불필요한 문장, 가독성이 떨어지는 문장들을 제거하는 요약의 1차 과정이라 할 수 있다. Extractive 요약은 본문 내용을 그대로 추출해 문장을 이어 붙이는 방식으로 가독성이 좋지 않을 뿐만 아니라 갑작스러운 시점의 변화로 독자를 혼란스럽게 한다. 그렇기 때문에 1차 요약문을 바탕으로 BART를 기반으로 한 Abstractive 요약을 통해 원문에서 정보의 핵심만을 요약하여 가독성이 좋고, 짧은 텍스트를 추출함으로써 텍스트 요약에 대한 패러다임을 바꾸고자 한다.[5] Mutual 요약방식의 정확성과 성능은 ROUGE Score를 이용해 평가하였고, 성능비교를 위해 CNN 뉴스의 원문, CNN측에서 요약한 문장, Mutual 요약방식을 사용한 CNN 뉴스의 요약문을 비교해보았다.

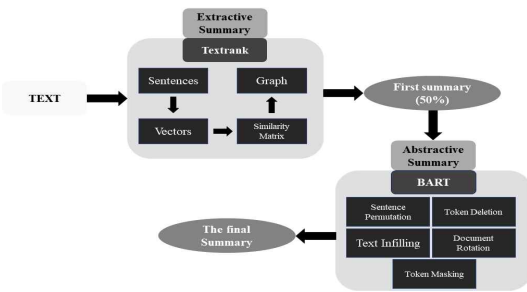


그림 1 Mutual 요약 시스템의 요약과정
Fig. 1. Process of Mutual Summarization

III. 실험 결과

Mutual Summarization은 원문에서 중요한 핵심 문장을 추출해 요약문을 만드는 Extractive Summarization과 원문의 내용을 잘 반영할 수 있는 문장을 생성해 요약문을 만드는 Abstractive Summarization의 결합방식이다.

이 모델에 대한 본 논문의 실험은 CNN에서 제공하는 기사를 사용해 진행되었다. CNN 기사를 우선적으로 extractive summarization model을 통해 요약문을 추출한 다음, 이를 기반으로 하여 abstractive 요약이 이루어진다. Table3은 요약하고자 하는 원문이 어떻게 추출 요약과 Mutual 요약으로 만들어지는지 그 예시를 보여준다.

표 3 Mutual 요약 예시
Table 3. Example of Mutual Summarization

Mutual Summarization	Bishop John Folda is taking time off after being diagnosed with hepatitis A . He contracted the infection while attending a conference for newly ordained bishops in Italy last month . Symptoms of hepatitis A include fever, tiredness, loss of appetite, nausea and abdominal discomfort .
----------------------	---

ROUGE 평가는 텍스트 자동 요약과 같은 자연어 생성 모델의 성능을 평가하기 위한 지표로 사용된다. 본 논문에서도 모델의 성능평가에 ROUGE 스코어를 활용했다. Table4는 ‘정답요약문’과 Mutual 요약문의 ROUGE평가 결과이다. Mutual Summarization 모델의 성능을 객관화하기 위해 기존 BART모델의 성능과 비교했다. 같은 데이터로 ROUGE 평가를 진행했을 때, Mutual 요약모델은 BART보다 ROUGE 1, 2, L 모든 지표에서 더 우수한 성능을 보인다.

표 4 ROUGE 평가 결과
Table 4. ROUGE Evaluation Result

Evaluation Index		Lead - 3	BERTSUM ABS	BART	Mutual Summarization
ROUGE	1	40.42	41.72	44.16	46.57
	2	17.62	19.39	21.28	29.72
	L	36.67	38.76	40.90	46.57

IV. 결 론

매일같이 방대한 양의 텍스트 데이터가 생성되며 데이터 활용의 중요성이 커짐에 따라 텍스트 처리 기술에 대한 연구의 중요성이 커지고 있다. [6]텍스트 자동 요약 시스템은 정보 검색 및 처리에 소요되는 시간을 크게 단축시켜 효율성을 크게 증진시킬 수 있다. 특히 최근에는 간략한 정보를 원하는 수요의 증가로 summary산업이 발달하고 summary contents가 주요 콘텐츠 형태로 자리 잡았다. 본 모델의 제안 모델이 해당 산업에서 큰 부분을 차지함과 동시에 개인의 빠른 정보 소비를 도우며 꾸준히 성장할 것이라 기대한다.

본 논문은 텍스트 자동 요약에서 Extractive와 Abstractive 각각의 모델의 결점을 보완해 시스템의 성능을 향상시키고자 ‘Mutual Summarization’ 모델을 제안했다. 또한 제안 모델의 성능을 평가하기 위해 CNN 문서 요약 데이터셋에 대한 문서 요약 실험을 진행했고, 실험 결과 제안 방법론이 ROUGE 평가 지표 기준 타 모델에 비해 우수한 성능을 나타냄을 확인했다. Mutual Summarization Model은 요약 문장 간 연결성 문제를 해소하고 더욱 자연스러운 요약 결과를 제공한다. 향후 추가 연구에서는 더욱 다양한 크기와 종류의 데이터셋을 이용한 실험을 진행하고, 그에 따라 모델 성능을 높인다면 보다 자연스러운 문장을 만들어내는 Mutual Model이 될 것이라 기대한다.

Acknowledgement

Funding: This research was supported by Hankuk University of Foreign Studies Research Fund of 2021. Also, This research was supported by the MIST(Ministry of Science, ICT), Korea, under the National

Program for Excellence in SW), supervised by the IITP(Institute of Information & communications Technology Planing & Evaluation) in 2021”(2019-0-01816)

참 고 문 헌

- [1] W. Liu, Y. Gao, J. Li and Y. Yang, "A Combined Extractive With Abstractive Model for Summarization", in IEEE Access, vol. 9, pp. 43970-43980, 2021
- [2] J. N. Madhuri, and R. G. Kumar, "Extractive text summarization using sentence ranking", International Conference on Data Science and communication, pp. 1-3, March 2019.
- [3] Rani, Ujjwal and K. Bidhan, "Comparative assessment of extractive summarization: text rank tf-idf and lda." Journal of Scientific Research, vol. 65, no. 1, pp. 304-311, 2021
- [4] Wang, Zhengjue, Zhibin Duan, Hao Zhang, C. Wang, Long Tian, Bo Chen and Mingyuan Zhou. "Friendly Topic Assistant for Transformer Based Abstractive Summarization", EMNLP, p. 485 - 497, 2020
- [5] 이나연, 박수진, 신나현, and 구명완, "BART 모델에 기반한 논문 요약 어플리케이션", 한국정보과학회, 학술발표논문집, vol. 48, no. 1, pp. 1756-1758, 2021
- [6] 김희찬 and 이수원, "의미적으로 확장된 문장 간 유사도를 이용한 한국어 텍스트 자동 요약", 한국정보처리학회, 학술대회논문집, vol. 21, no. 2, pp. 841-844, 2014

유해조수 감지 데이터 시각화 애플리케이션

양희웅¹, 김대영^{2*}

Wild Animal Detecting Data Visualization Application

Hee-Woong Yang¹, Dae-Young Kim^{2*}

요 약

최근까지 멧돼지, 고라니 등의 유해조수가 지속해서 농촌 및 과수에 출몰하여 농작물에 큰 피해를 주고 있다. 현재 유해조수로부터의 피해를 최소화하기 위해 유해조수 퇴치기를 설치하여 실시간으로 모니터링 및 퇴치하고 있으며, 모니터링된 데이터는 서버의 데이터베이스에 저장된다. 하지만 해당 데이터들은 데이터베이스에 대한 이해가 높지 않은 사용자에게는 직관적으로 이해하기엔 어려운 단점이 존재한다. 본 논문에서는 이러한 문제를 해결하기 위해 모니터링을 통해 수집된 데이터를 월별, 시간별 등으로 시각화하여 제공하는 크로스 플랫폼 애플리케이션을 설계 및 구현하였다. 해당 애플리케이션을 통해 유해조수 감지 데이터를 보다 직관적으로 이해할 수 있을 뿐만 아니라, 실시간 모니터링을 통해 유해조수로부터의 피해를 최소화할 수 있다.

Key words

Visualization, React Native, Cross Platform, wild animals

I. 서 론

최근까지 멧돼지, 고라니 등의 유해조수가 지속해서 농촌 및 과수에 출몰하여 농작물에 큰 피해를 주고 있다. 전국 동물별 농작물 피해 실태에 따르면, 멧돼지가 6509백만원으로 가장 피해를 많이 끼쳤고, 그다음으로 고라니가 2593백만원, 까치 1021백만원, 꿩 404백만원, 오리류

394백만원, 청설모 59백만원 등으로 이라고 한다.[1] 유해조수로부터의 피해를 최소화하기 위해 현재 덩러닝 기반 지능형 멧돼지 퇴치기를 설치하여 실시간으로 모니터링 및 퇴치를 하고 있다.[2] 모니터링된 유해조수 감지 데이터는 서버의 데이터베이스에 저장되어 존재한다.[3] 하지만 일반 사용자들이 데이터베이스에서 얻어진 유해조수 감지 데이터들을 직관적으로 이해하기 어렵다. 그래서 본 논문에서는 이러한

¹ 대구가톨릭대학교 컴퓨터공학전공 학사과정 (yang7777@cu.ac.kr)

^{2*} 교신저자 순천향대학교 컴퓨터소프트웨어공학과 교수 (dyoung.kim@sch.ac.kr)

문제를 해결하기 위해 모니터링된 유해조수 감지 데이터들을 월별, 시간별, 유해조수 종류별로 시각화하는 크로스 플랫폼 애플리케이션을 설계 및 구현하였다. 유해조수 감지 데이터를 시각화한 애플리케이션을 통하여 일반 사용자들은 유해조수 감지 데이터를 직관적으로 이해할 수 있다.

II. 시각화 화면 구성

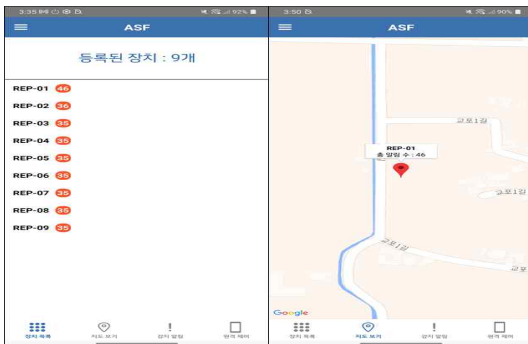


그림 1 퇴치기 목록과 지도에 퇴치기 위치를 시각화한 화면

그림 1의 첫 번째 화면에서는 사용자의 정보에 저장된 퇴치기 목록을 불러와 시각화하였다. 이때 각 퇴치기의 알람 수도 같이 시각화하였다. 두 번째 화면은 지도에 각 퇴치기의 위치를 마커로 시각화하였다. 마커를 눌렀을 때, 해당 퇴치기의 이름과 알람 수를 볼 수 있도록 시각화하였다.

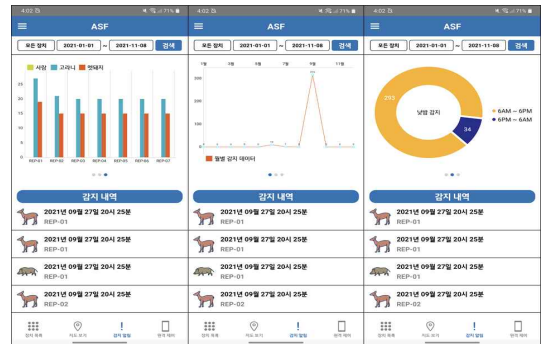


그림 2 유해조수별, 월별 시각화한 화면

그림 2에서는 퇴치기별 알람 데이터를 시각화하였다. 이 데이터에는 감지된 유해조수의 이미지 URL, 감지된 유해조수 종류, 퇴치기 이름, 감지된 시간 정보 등이 있다. 감지된 유해조수 종류를 분류하여 종류별로 막대그래프로 시각화하였다. 감지된 시간 정보의 월을 이용하여 월별로 꺾은선그래프로 시각화하였고, 감지된 시간 정보의 시를 이용하여 오전 6시~ 오후 6시와 오후 6시 ~ 오전 6시를 기준으로 낮과 밤을 나눠 원형그래프로 시각화하였다.

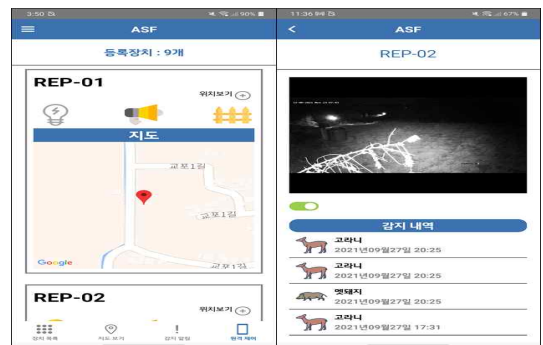


그림 3 퇴치기의 원격 제어와 실시간 스트리밍 화면

그림 3의 첫 번째 화면에서는 각 퇴치기를 원격 제어할 수 있도록 시각화하였다. 퇴치기의 LED, 스피커, 전기목책기를 제어할 수 있다. 두 번째 화면에서는 퇴치기의 정보들을 받아온다.

이 데이터에는 퇴치기 이름, 퇴치기의 위도, 경도, 스트리밍할 수 있는 URL경로 등이 있다. 해당 퇴치기의 카메라의 화면을 실시간으로 스트리밍하여 스트리밍 화면을 구현하였다.

III. 결 론

멧돼지, 고라니 등의 유해조수가 지속해서 농촌에 출몰하여 농작물에 피해를 입히고 있다. 피해를 최소화하기 위해 딥러닝 기반 지능형 퇴치기를 설치하여 실시간 모니터링 및 퇴치하고 있다. 실시간 모니터링을 통하여 얻은 유해조수 감지 데이터를 시각화한 애플리케이션을 통해 일반 사용자들이 감지된 데이터들을 직관적으로 이해할 수 있을 뿐만 아니라, 실시간 모니터링을 통해 유해조수로부터의 피해를 최소화할 수 있을 것이다.

Acknowledgement

본 연구는 산업통상자원부와 한국산업기술진흥원이 지원하는 혁신조달 연계형 신기술 사업화 사업으로 수행된 연구결과입니다(No. P0014176).

참 고 문 헌

- [1] 환경부, 연도별 유해야생동물 피해현황, 2019.
- [2] 박지희, 심재창, 딥러닝 기반 지능형 멧돼지 퇴치기, 한국정보기술학회 논문지 19(5), 2021.5, pages 1-6
- [3] 하여서, 심재창, 멧돼지에 의한 농작물 피해 방지를 위한 유해조수 퇴치 시스템, 멀티미디어학회 논문지 24(2), 2021.2, pages 215-221
- [4] 김승준, 서범주, 조성현, 한국게임학회 논문지 20(4), 2020.8, pages 11-20

크로스플랫폼 기반 유해조수 모니터링 앱 개발

장재원¹, 김대영^{2*}

Cross-platform-based wild animals monitoring application development

Jang Jae Won¹, Dae-Young Kim^{2*}

요 약

유해조수의 농경지 습격이 갈수록 심해져 농민 피해가 심각한 것으로 나타났다. 이를 해결하기 위해 딥러닝 기반 유해조수 퇴치기가 개발되었으며 해당 퇴치기는 설치된 카메라를 통해 실시간으로 유해조수를 감지하고 LED, 스피커, 목책기를 통해 유해조수를 퇴치한다. 이는 오작동을 감소 및 야간 시야 확보 기능 등의 장점이 존재한다. 본 논문에서는 이러한 퇴치기를 원격제어가 가능하도록 크로스 플랫폼 기반 유해조수 모니터링 앱을 개발하였다. 해당 애플리케이션을 통해 사용자는 실시간으로 퇴치기로부터 정보를 받아 유해조수에 직접 대처할 수 있을 뿐만 아니라, 퇴치기의 위치와 부착된 장치의 상태정보 또한 제공받아 쉽게 장치를 관리할 수 있다.

Key words

Cross Platform, React Native, Application Development, Wild Animal

I. 서 론

환경부의 연도별 유해야생동물 피해현황에 따르면 야생동물로 인한 농작물 피해는 2015년 106억원, 2017년 126억원, 2019년 137억원으로 점점 늘어나고 있다. 지난 5년간 발생한 농작물 피해액을 합치면 597억원에 달한다.[1]

이로 인해, 농민들은 밭이나 과수원 등에 유

해조수를 퇴치하는 장치를 설치하여 LED 빛이나 소리, 전기목책기 등으로 멧돼지 등의 유해조수를 쫓는다.[2] 하지만 대부분의 장치들은 사람과 유해조수를 구별하지 못하고 센서 부근에 체온을 가진 객체 또는 사람이 나타나거나 레이더를 이용하여 전면에 물체가 있으면 퇴치 동작을 수행하기 때문에 신뢰도가 낮았다.[3] 이를 해결하기 위해 기존의 퇴치기에 카메라를

¹ 대구가톨릭대학교 컴퓨터소프트웨어학부 학사과정 (fndl48@naver.com)

^{2*} 교신저자 순천향대학교 컴퓨터소프트웨어공학과 교수 (dyoung.kim@sch.ac.kr)

장착하여 딥러닝 기반 유해조수 퇴치기가 개발되었다.

해당 퇴치기는 장착된 카메라를 통해 실시간으로 사람과 유해조수 구분하여 오작동을 줄이고 LED, 스피커, 목책기 등을 통해 유해조수를 퇴치한다[2][3]. 본 논문에서는 딥러닝 기반 유해조수 퇴치기의 원격제어를 위해 크로스 플랫폼 기반 애플리케이션을 개발하였다. 본 앱은 퇴치기의 위치정보와 상세 상태정보를 나타내며 사용자가 제어할 수 있고, 실시간 스트리밍을 통해 유해조수 감지 시 사용자가 직접 대처가 가능하다.

II. 관련 연구

2.1 크로스 플랫폼

크로스 플랫폼 앱 구현 방식은 HTML을 이용하여 모바일 웹을 구현하고, 이를 각각 모바일 기기에 내장된 Internal Web View를 사용하여 기기에서 보여준다. 만약 기기와 상호작용(센서, 카메라 등)이 필요할 때 Javascript Interface를 이용하여 제어하는 방식으로 동작한다. 이 방식은 기존 모바일 웹의 코드로 Android, IOS등 환경에 구애받지 않고 똑같이 UI를 사용자에게 보여줄 수 있다는 장점이 있다.[4]

2.2 React Native

React Native는 2015년 Facebook에서 오픈소스로 배포한 모바일 애플리케이션 프레임워크이며 안드로이드, iOS, UWP 개발환경을 지원한다. Virtual DOM과 같이 렌더링 개선 요소를 도입하여 모바일 환경에서 네이티브 애플리케이션 수준의 성능을 가지고 있다. 컴포넌트 기반 설계 기법을 도입하고 있으며, 웹 기술 기반으로 Javascript, JSX 등을 사용하여 빠른 UI/UX 개발이 가능하다.[5]

III. 앱 구현

본 앱은 Recat Native를 이용하여 개발하고 퇴치기의 상태정보, 제어 정보 등을 REST API를 통해 서버와 통신한다. 안드로이드와 IOS 두 가지의 플랫폼을 React Native에서 하나의 코드로 개발하여 개발 시간을 단축함과 동시에 Virtual DOM 방식의 렌더링을 통해 잦은 업데이트 시에도 속도 저하가 발생하지 않아 개발의 효율성이 증가하였다.

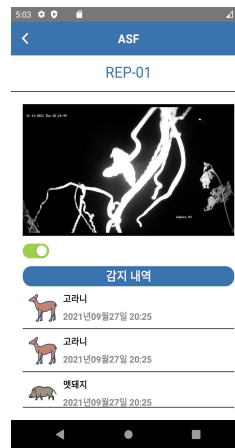


그림 1 Android 화면

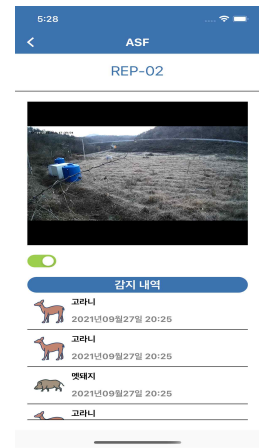


그림 2 IOS 화면

또한 그림1. Android 화면(왼쪽)과 그림2. IOS 화면(오른쪽)에서처럼 서로 다른 OS의 환경임에도 불구하고 UI와 기능이 동일하게 작동하였다.

III. 결 론

본 논문에서는 딥러닝 기반 유해조수 모니터링 애플리케이션을 개발하였다. React Native 프레임워크로 개발되어 어떠한 OS에도 종속적이지 않고 독립적으로 작동하여 하나의 코드로 두 가지 결과를 기대할 수 있었다. 이로 인해 두 가지 언어와 OS에 대한 추가적인 학습이

불필요하게 되어 개발의 효율성이 극대화되었다. 앞으로 이러한 크로스 플랫폼의 기술이 고도화되고 발전함에 따라 다양한 언어를 지원하고 기능들이 지원될 것으로 예상된다.

Acknowledgement

본 연구는 산업통상자원부와 한국산업기술진흥원이 지원하는 혁신조달 연계형 신기술 사업화 사업으로 수행된 연구결과입니다(No. P0014176).

참 고 문 헌

- [1] 환경부, “연도별 유해야생동물 피해현황(14~18)”
- [2] 박지희, 심재창.(2021).딥러닝 기반 지능형 멧돼지 퇴치기.한국정보기술학회논문지,19(5),1-6.
- [3] 하영서, 심재창.(2021).멧돼지에 의한 농작물 피해 방지를 위한 유해조수 퇴치 시스템.멀티미디어학회논문지,24(2),215-221
- [4] 김민수, 이승형, 이성원. (2016). 크로스 플랫폼을 지원하는 GUI 프레임워크 구조 설계. 한국정보과학회 학술발표논문집, (), 2026-2028.
- [5] 김승준, 서범주, 조성현, 한국게임학회 논문지 20(4), 2020.8, pages 11-20

신속한 소방작전 설계를 위한 화재정보 수집 시스템

임준호¹, 이영찬², 양희웅³, 장재원⁴, 김대영^{5*}

Fire information collection system for rapid fire operation design

*Lim Jun Ho¹ Lee Young Chan² Yang Hee Woong³ Jang Jae Won⁴
and Dae-Young Kim^{5*}*

요 약

소방 작전의 시작은 주변 정보를 수집하는 것부터 시작한다. 대원들의 안전 위협 요소는 있는지, 요구조자는 얼마나 있는지, 외부 및 내부 확대 위험이 있는지 파악하고 소방 전략을 선택한다. 소방 작전을 신속하게 세울 수 있다면 화재 진압도 더욱 빠르게 시작할 수 있다. 따라서 본 논문에서는 CCTV로 수집한 이미지에 딥러닝 기술을 적용해 화재 상황임을 감지한 뒤, 소방작전용 도면과 화재 발생 지점을 소방관들에게 제공해줌으로써 보다 신속하게 소방 작전을 세울 수 있도록 하는 화재정보 수집 시스템을 제안한다. 해당 시스템을 통해 소방관들은 발화 지점을 제공받게 됨으로써 화재 진압 후에 화재 발생 원인을 빠르게 파악할 수 있다.

Key words

Fire fighting, Fire detection, YOLOv5, Deep learning, firefighting operation

I. 서 론

춘천소방서의 소방 전술 I[1]에 따르면 화재가 발생했을 때 현장에 도착한 후 시행하는 지휘통제 절차에는 대응 활동 계획 수립·시행이

포함되어 있다. 여기에는 요구조자가 있는지, 외부 및 내부 확대 위험이 있는지 화점 진압이 가능한지 대원들의 안전 위협 요소는 있는지를 파악하는 절차가 있다. 소방시설의 도면은 국가 화재안전기준을 바탕으로 허가받은 전문 소방

¹ 대구가톨릭대학교 사이버보안전공 학사과정 (jewel7492@cu.ac.kr)

² 대구가톨릭대학교 컴퓨터소프트웨어학과 일반대학원 석사과정 (dldudcks@cu.ac.kr)

³ 대구가톨릭대학교 사이버보안전공 학사과정 (yang7777@cu.ac.kr)

⁴ 대구가톨릭대학교 사이버보안전공 학사과정 (fndl48@cu.ac.kr)

^{5*} 교신저자 순천향대학교 컴퓨터소프트웨어공학과 교수(dyyoung.kim@sch.ac.kr)

설계회사를 통해 설계되고 도면을 완성하게 된다.[2] 따라서 소방시설 도면은 특정 소방대상물에 설치된 모든 소방시설을 이해할 수 있는 근간이 되어 시설관리에 있어 매우 중요한 도서이며 소방 작전 설계에도 중요한 역할을 한다. 따라서 CCTV로 수집된 이미지에 딥러닝 기술을 적용하여 화재 상황임을 감지하고, 화재 이미지 및 발화지점 등의 정보를 소방작전용 도면과 함께 소방관들에게 제공하는 신속한 소방 작전 설계를 위한 화재정보 수집 시스템을 제안한다. 해당 시스템에서 수집하는 화재 이미지는 화재 진압 후에 화재 원인 조사에 있어서도 도움이 될 수 있고 현장 출동 중에도 앱을 통해 화재 현장의 소방작전용 도면을 확인할 수 있으므로 현장에 설치된 도면함을 확인하는 것보다 효율적이다.

II. 관련 연구

2.1 YOLO(You Only look Once)

YOLO(You Only Look Once)는 이전의 R-CNN, Fast R-CNN, Faster R-CNN의 속도가 느린 단점을 개선한 알고리즘이며, 객체 탐지 모델들이 당면하는 문제 중 하나인 정확도와 탐지 속도에 대한 문제를 꽤 많은 수준으로 개선한 모델이다.[3. 이는 기존의 객체 검출 모델처럼 복잡한 파이프라인이 필요하지 않고 단일 신경망(Single Neural Network) 구조에 전체 이미지를 넣고 한 번의 과정을 통해서 여러 물체를 실시간으로 검출할 수 있다.[4] 본 논문에서는 최초 발화지점을 빠르게 저장하여야 하므로 실시간 처리가 가능할 수 있어야 한다는 점을 고려하여 YOLO v5의 4가지 모델 중 속도가 제일 빠른 모델인 YOLO v5s 모델을 사용해 화재 발생 유무를 탐지한다.[5]

III. 시스템 구조

2.1 시스템 흐름도

본 논문에서는 소방 작전 설계를 위한 화재 정보 수집 시스템을 그림 1과 같이 제안한다. CCTV로 수집한 이미지에서 화재가 판단되면 화재 이미지, 화재 발생 시각, 화재 발생 장소, 화재의 구체적인 발화지점을 데이터베이스에 저장한다. 그 후 소방관이 애플리케이션을 통해 데이터베이스 서버에 요청을 보내면 수집한 정보들과 함께 소방작전용 도면을 보여주게 된다.

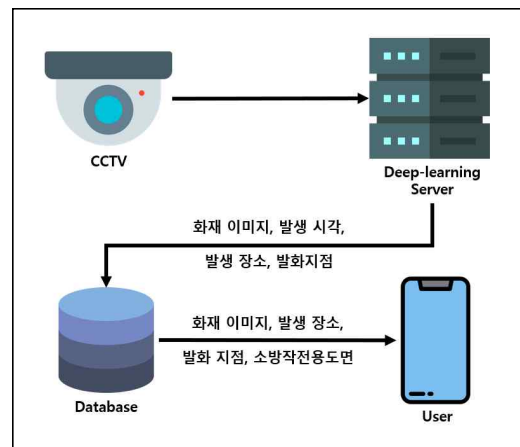


그림 1 시스템 동작 흐름

IV. 결 론

화재가 발생했을 때 빠르게 출동하는 것도 중요하지만 현장에 도착해서 빠르게 주변 상황을 파악하고 화재진압 작전을 세우는 것 역시 매우 중요하다. 빠르게 출동하였더라도 부족한 정보를 토대로 작전을 세우게 되면 소방관의 목숨이 위협할 수도 있고 효율적인 탐색 경로를 설정하지 못할 수 있다. 본 논문에서 제안하는 소방 작전 설계를 위한 화재정보 수집 시스템은 사전에 준비해둔 정보를 토대로 정확한

발화지점을 파악할 수 있고 소방작전용 도면이 미리 준비된 만큼 현장 조사에 투자할 시간을 아낄 수 있다. 이는 빠른 소방 작전 수립으로 이어져 화재진압에 도움이 될 것이다.

Acknowledgement

본 연구는 과학기술정보통신부 및 정보통신기획평가원의 SW중심대학지원사업의 연구 결과로 수행되었음(2019-0-01056).

참 고 문 헌

- [1] 춘천소방서 소방전술 I
<https://www.notion.so/Today-work-584f948ae7b94d8f8760ab8934ec1286#bba0b43d28694133969f3be8d905f542>
- [2] 김명규(Kim Myoungkue),최지훈(Choi JiHun),and 최돈묵(Choi DonMook). "공장 소방시설의 효율적인 유지관리 방안에 관한 연구." 한국방재학회논문집 18.3 (2018): 173-180.
- [3] 이채현, 최동일, "YOLO v3 를 이용한 실시간 전방향 객체 인식 4K 비전 시스템", 대한기계학회 춘추학술대회, 97-98, 2020
- [4] Joseph Redmon, Santosh Divvala, Ross Girshick, Ali Farhadi, "You Only Look Once: Unified, Real-Time Object Detection
- [5] 편정환, 이수현, 곽내정.(2021).YOLOV5를 활용한 마스크 착용 판별.한국콘텐츠학회 종합학술대회 논문집,(),39-40.

인공지능기반 디지털트윈을 이용한 야생동물 생태계관리시스템

고대식¹, 이소연², 김대영^{3*}

Wildlife Ecosystem Management System Using Artificial Intelligence-Based Digital Twin

Ko, Daesik¹, SoYeon Lee², Dae-Young Kim^{3}*

요 약

본 연구에서는 인공지능 기반의 디지털트윈 플랫폼을 이용한 야생동물 생애주기 생태계관리 시스템을 제안하였다. 야생동물은 보호동물로 분류되어 있으면 적시에 구조상황을 파악하고 효율적인 구조방법을 찾는 것이 중요하고 농작물 피해와 인간을 위협하는 상황에 대한 조기탐지와 판단을 통하여 사고를 예방하거나 피해를 최소화하는 것이 중요하다. 야생에 설치된 움직임 센싱 기반 열화상 및 일반 카메라는 야생동물을 탐지하고 딥러닝은 야생동물의 종류와 행동유형을 자동분류할 것이며 디지털트윈 플랫폼은 지원할 서비스 유형을 선택하여 필요한 시스템들을 구동시킬 것이다. 제안된 플랫폼은 야생동물의 보호와 야생동물로 인한 피해를 최소화하고 생애주기 관리하는데 유용한 시스템이 될 것으로 기대된다.

Key words

Wild animal, Deep Learning, Automatic Detection, Digital Twin, IoT platform

I. 서 론

야생동물 자원은 생태계의 균형을 유지하는데 중요한 요소이며 특히, 희귀 동물자원을 보호하는 것은 생태계를 유지하는 데 중요한 역

할을 한다. 오늘날 멸종 위기에 처한 야생동물은 생물 다양성의 손실을 정기적으로 보호해야 한다. 야생동물을 보다 잘 보호하기 위해 지능형 카메라와 같은 ICT 기술과의 접목이 필요하며 카메라로부터 수집된 동영상 프레임 데이터

¹ 목원대학교 전자공학과 교수 (kds@mokwon.ac.kr)

² 순천향대학교 소프트웨어융합학과 석사과정 (lsy8647@sch.ac.kr)

^{3*} 교신저자 순천향대학교 컴퓨터소프트웨어공학과 조교수 (dyoung.kim@sch.ac.kr)

와 딥러닝 기법을 이용하여 야생동물을 자동 분류하는 것도 가능하다고 볼 수 있다 [1].

한편, 멧돼지나 사람을 위해 하는 동물의 경우, 보호해야 하는 측면도 있지만 농작물 피해를 예방하거나 인간이나 축산동물을 공격하는 상황을 예방하는 것이 중요하고 전염병을 전파하는 매체가 되는 경우에는 더군다나 조기 탐지와 서식지 파악 그리고 이동 경로 분석 등이 중요한 요인이 된다.

본 연구에서는 딥러닝을 이용하는 인공지능 기반의 디지털트윈 [2] 플랫폼을 이용하여 야생동물의 생애주기 생태계관리 시스템을 제안하고 설계하고자 한다.

II. 딥러닝 기반 디지털트윈을 이용한 야생동물의 생태계관리 시스템

야생동물 생태계관리를 위해서는 야생동물의 자동 탐지와 야생동물의 종류 자동인식 그리고 야생동물의 행동 유형을 자동으로 인지하는 것이 중요하다 [3]. 야생동물 종류별로 행동 유형이 다르고 야생동물의 번식행동, 산발 발생이나 산사태 그리고 상처나 질병으로 인한 구조가 필요한 상황에 대한 행동 나아가서는 인간이나 축산동물을 공격하려는 행동 등을 조기에 자동 인지하는 것이 중요하기 때문이다.

야생동물 생태계관리를 위해서는 서식지 관리와 이동로 관리 등을 GIS [4]에서 처리하고 3D 영상 데이터 기반에서 위에서 언급한 야생동물들의 행동 유형을 가지고 미래 예상 행동과 생태계 측면에서 어떠한 변화가 발생하는지를 예측 시뮬레이션하는 것이 중요하므로 이에 대한 예측 시뮬레이션 모델 개발이 중요할 것이다.

마지막으로 야생동물 생태계관리를 위해서는 분석과 예측된 시나리오 우선순위에 따라 제공되는 서비스 구동을 위한 구동 제어 플랫폼과 실

제 현장의 서비스 시스템이 필요할 것이다. 예를 들면, 보호 야생동물이 공격을 받는 상황이라면 공격자를 위협할 수 있는 소리나 시각적인 연출을 원격제어로 하거나 드론 등을 이용하여 제공하는 것이다.

이와 같은 야생동물 생태계관리 요구분석을 토대로 본 연구에서 설계한 인공지능 기반 야생동물 생태계 관리플랫폼은 그림 1과 같다.

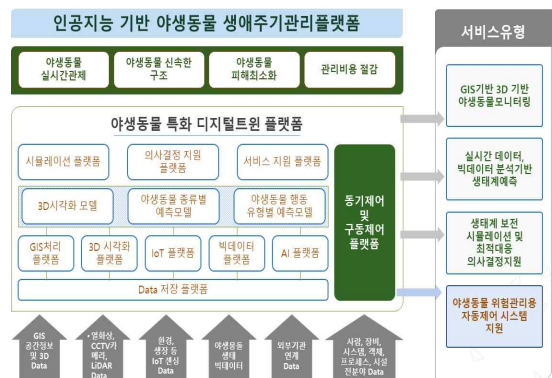


그림 1. 인공지능기반 디지털트윈 플랫폼을 이용한 야생동물 생태계 관리시스템

그림 1에서 야생에 설치된 움직임 센싱 기반 열화상 및 일반 카메라는 야생동물을 탐지하고 딥러닝은 야생동물의 종류와 행동 유형을 자동 분류할 것이며 디지털트윈 플랫폼은 지원할 서비스 유형을 선택하여 필요한 시스템들을 구동시킬 것이다. 이때, 인공지능 기반의 디지털트윈 플랫폼으로는 3차원 GIS와 연동을 위하여 GIS 데이터를 이용하고, 야생동물의 먹잇감 예측을 위한 온도, 습도, 적설량과 같은 환경 데이터 그리고 움직임 센싱 등 IoT 센서 데이터가 필요하고 야생동물 종류 및 행동 유형 등 연구 데이터와 관련 행정 데이터의 융합이 필요할 것이다.

이와 같이 수집된 다양한 데이터들은 빅데이터 분석과 3D 모델링 그리고 시뮬레이션 및 예측 모델과 연동되어 야생동물관리 센터의 의사

결정을 지원할 수 있을 것이다. 의사결정에 의하여 제공되는 서비스들은 이미 현장에 설치되어 있는 경우에는 그 시설물을 이용하면 되고 그렇지 않을 경우에는 드론을 이용하거나 전문가 투입 등 인간을 이용할 수 있을 것이다.

III. 결 론

제안된 인공지능기반 디지털트윈 플랫폼을 이용한 야생동물 생태계 관리시스템은 3D GIS 기반의 야생동물 실시간 모니터링, 야생동물 행동유형 및 생태계 예측, 야생동물 생태계 보전 시뮬레이션 및 최적 대응방안 의사 결정 지원 그리고 야생동물 위험 상황 제어 현장서비스를 지원할 수 있을 것이다.

이를 통하여 야생동물에 대한 신속한 구조와 야생동물로 인한 피해 최소화 그리고 관리대응의 최적화와 비용 절감에 기여할 수 있을 것으로 기대된다.

Acknowledgement

본 연구는 산업통상자원부와 한국산업기술진흥원이 지원하는 혁신조달 연계형 신기술 사업화 사업으로 수행된 연구결과입니다(No. P0014176).

참 고 문 헌

- [1] 국립공원연구원, 야생동물 영상인식 딥러닝 소프트웨어 개발 연구. 국립공원공단, 2020
- [2] 방준성, 이영호.(2020).스마트시티 실현을 위한 디지털트윈 기술 동향.한국통신학회지(정보와통신),37(5),11-19.
- [3] 김미리, 허학영, 유병혁, 전세근, 이임평, 함상우, 송아람. (2021). 딥러닝 기반의 객체 검출 알고리즘을 활용한 야생동물 객체인식 기초 연구 -국

립공원 생태통로 무인센서카메라 영상을 중심으로-. 한국환경생태학회 학술발표논문집, 2021(1), 26-26.

- [4] 김아영, 권창희. (2016). GIS를 이용한 도심지 대기오염 측정망 최적위치 선정에 대한 연구 : 서울특별시를 대상으로. 한국재난정보학회 논문집, 12(4), 358-365.

빅데이터 인공지능 지능형 서비스 연구를 위한 데이터 수집이 가능한 App플랫폼 개발

박도영¹, 송호준^{2*}

Developed an App Platform that can collect data for researching Big
Data AI Intelligent Services

Do-Young Park¹, Ho-Jun Song^{2}*

요 약

현대에는 Covid 19 팬데믹과 같은 새로운 질병의 발현과 바쁜 현대인의 일상에 따른 건강 이상신호가 발생하는 일이 많아지고 있다. 이에 따라 헬스케어 관리 및 데이터를 기반으로 한 건강관리의 중요성이 부각되고 있으며, 특히 환자 생성 건강데이터에 대한 관심이 급증하고 있다.

본 연구에서는 개인에서 측정/분석된 건강지표를 모바일 기반으로 수집하여 데이터를 누적하고, 이를 활용하여 건강관리 서비스나 기타 시스템에 활용 또는 지원하는 플랫폼 개발을 통해 디지털 헬스케어를 활성화하고, 빅데이터와 인공지능을 활용한 지능화 서비스 연구를 위해 데이터 수집이 가능한 플랫폼을 개발하였다. 이를 통해 의료 패러다임의 변화에 대응하고 고령화, 만성 질환자의 의료비 부담을 덜어주고, 체계적인 관리를 위한 건강관리 서버 플랫폼을 제공하는데 목적을 두고 있다.

Key words

Artificial Intelligence, Platform, Big Data, Digital Healthcare, Mobile Application

I. 서 론

과거의 스마트 헬스케어는 의료용 제품 중심의 제품 개발 이었다면[1], 현재는 웨어러블 기기와 빅데이터를 이용한 의료와 연관되어 다양

한 데이터는 물론 서비스를 통합한 플랫폼 중심으로 개발되고 있다. [2]

정부는 늘어나는 의료비의 문제와 동시에 경제적 성장의 저조 및 양극화의 심화로 인한 새로운 복지 사각지대의 출현 문제를 완화할 목

¹ 뉴로닉 대표 (xneuronic@gmail.com)

^{2*} 교신저자 평택대학교 스마트재활케어융복합전공 조교수 (hjsong@ptu.ac.kr)

적으로 포용하는 복지국가의 비전을 제시하였다. 이는 4차 산업혁명과 보건의료가 접목된 디지털 헬스케어와 빅데이터, 플랫폼 기반의 AI의 활용과 질병예방을 위한 맞춤형 의료 정밀 프로그램의 내용을 내포하고 있다.[3]

이제는 스마트 헬스케어 복지 산업이 의료복지 사회에서 필요한 비용 절감과 예방 중심으로의 패러다임변화 및 보장성의 확대, 그리고 질병 치료 중심이었던 보건의료 분야 개념이 범위가 건강관리를 까지 확대 되면서 참여자의 다양성을 증가 시키고 있다.[4-5]

본 연구에서는 사회적인 문제 해결을 위한 자가 건강진단 및 해결을 위한 IT를 접목한 개인건강 헬스케어 플랫폼 개발과 인체에서 발생하는 생체신호를 측정하여 플랫폼으로 전달하는 Application 개발을 통하여 맞춤형 건강관리 시스템을 구축하였다. 이를 통해 현대인의 건강관리뿐만 아니라, 발달장애인 및 의사표현이 어려운 취약계층의 심리정서 모니터링을 통한 심리정서 케어 지원 니즈를 해결하고자 한다. 또한 개인의 건강 및 생활환경 데이터 전반을 통합하여 개인에게 최적화된 의료 및 건강관리 서비스를 개발하는데 목표를 두고 진행하였다.

II. 데이터 수집을 위한 UI설계

2.1 기존의 앱 Application 구조

본 연구 이전에 IOT 스마트 스트레스 케어를 위한 생체신호 기반의 실시간 HRV측정 연구를 통하여 디바이스 및 Application은 1차 개발이 완성이 되어 HRV 데이터 및 스트레스 지수에 대한 데이터 확보는 이루어진 상태였다.

하지만 이때의 연구는 실시간으로 Heart Rate를 측정하여 표시하고, 걸음수와 칼로리, 총 운동거리, 혈압, 심박수, HRV 데이터를 블루투스로 전달만 하였다.

과거 연구에서는 개인의 건강관리를 자기가

스스로 측정하고 관리하는데 목표를 두었기에 클라우드 서버 또는 온라인 Backup 데이터로 저장하지 않고 사용자의 휴대폰 내의 저장장소로 저장하여 개인만이 데이터를 확인 할 수 있었다.



그림 1 기존의 앱 화면 디자인
Figure 1. Application Display Design

Figure 1.에서 보는 바와 같이 사용자의 Usability를 고려하여 심플한 디자인과 직관적인 이미지를 사용하여 측정한 데이터를 볼 수 있도록 하는 UI 디자인을 선택 하였었다.

하지만 언택트 시대에 온라인으로 데이터를 접속하고 이를 원격진료에 활용하기 위한 클라우드 기반의 데이터 저장 및 관리는 필수 불가결하게 되었다.

2.2 새로운 앱 Application의 UI 디자인

이에 본 연구에서는 개인의 실시간 데이터를 클라우드 서버에 업데이트하기 위해 새로운 디자인이 요구되어, Figure 2.에서 보는 것과 같이 개인사용자의 로그인 기능 및 다양한 데이터의 확인이 가능하도록 UI를 새롭게 디자인 하였다.

본 Application의 경우 초기 시작 시 4초간 학교 사사 이미지를 넣어 나타내었으며, 이후 블루투스 검색을 통한 디바이스를 검색하여 선택하면 근처에 설정된 제품을 검색하여 블루투

스 연결을 하게 된다. 이후 헬스케어 데이터 기반의 HRV건강관리 서버 플랫폼 로그인 페이지로 자동 연결되어 사용자의 로그인 및 회원 가입을 진행 할 수 있도록 가이드 하였다.

만약 회원이 아닌 경우 회원가입을 통하여 플랫폼의 회원으로 등록하고, 등록된 사용자의 경우 로그인 아이디 및 패스워드를 사용하여 로그인 한 후 현재 디바이스에 저장된 데이터를 불러와 디스플레이에 데이터를 표시하도록 하였다.

로그인 한 후의 기본 앱 구조는 홈, 측정, 통계로 이루어져 있으며, 사용자로 하여금 디바이스에 저장된 내역을 한눈에 알아 볼 수 있도록 디자인 하였다.

홈의 구조는 걸음 수, 칼로리, 하루 총 움직인 거리, 심박수, 혈압, HRV, 스트레스, 호흡수, 혈관노화도 등을 나타내어 건강의 각종 지표를 알아 볼 수 있도록 하였다.

측정 페이지의 경우 심박수와 HRV만을 나타내도록 하였으며, 통계 페이지의 경우 그날 하루의 데이터와 한 주 동안의 데이터를 비교하여 당일 운동량을 비교 할 수 있도록 하였다.



그림 2. Application의 이미지

Figure 2 Image of Application

2.3 데이터 베이스의 설계

데이터베이스의 경우 아래 Figure 3.에서 보는 바와 같이 가입자의 정보와 디바이스 장비 정보, 측정 건강데이터의 영역으로 나누어 중복되는 데이터 및 연계되는 데이터는 같은 데이터베이스 index를 사용하여 디자인 하였다.

사용자 데이터는 사용자 아이디, 사용자 패스워드, 사용자의 이름, 사용자 전화번호 등으로 구성하였으며, 자세한 사용자의 정보 내용으로는 디바이스의 인덱스 정보, 성별, 몸무게, 키, 생일과 체지방량 데이터를 넣어 구성 하였다.



그림 3 데이터베이스 테이블 구조

Figure 3. Structure of Database Table

측정데이터의 경우 디바이스 인덱스 정보와 걸음 수, 칼로리, 하루 총 움직인 거리, 심박수, 혈압, HRV, 스트레스, 호흡수, 혈관노화도로 구성하였다.

현재 본 연구 Application에서는 적용하지 않았지만 차후 인공지능과 연계된 건강 지표를

분석하기 위한 알고리즘을 함께 개발하였다.

건강지표 분석용 알고리즘의 경우 아래의 Figure 4.에서 보는 것과 같이 걸음 수, 칼로리, HRV, 스트레스지수 데이터로 건강 운동 점수 지표를 계산하도록 알고리즘 화 하였다.



전체 운동점수 계산식 = (4개의 점수 합산/400)*100
 상기 데이터의 경우 → [(40+40+75+50)/400]*100
 = **51.25 점**

그림 4 건강 분석 지표 알고리즘

Figure 4. Health Analysis Indicator Algorithm

미국 스포츠의학회의 가이드라인에 따르면 성인은 하루 7000보 이상 걷기를 권장 하고 있다. 보건복지부와 한국건강증진개발원에서 개발한 “한국인을 위한 걷기 가이드라인”에 따르면 일주일에 최소 150분을 빠르게 걷도록 권장하고 있다. 이와 같은 지침서에 따라 스텝수가 6000보는 60점, 8000보는 80점, 10000보는 100 점으로 데이터를 측정하도록 하였다. 또한 칼로리와 HRV, 스트레스 지수를 각각의 점수를 할당하여 전체 점수를 최고 총합계 데이터로 나

누어 백분율로 나타내어 점수를 나타내도록 하였다.

본 건강지표 분석용 알고리즘을 이용하여 현대인의 건강관리뿐만 아니라, 발달장애인 및 의사표현이 어려운 취약계층의 심리정서 모니터링 등에도 활용한다면, 능동적인 개인의 건강관리는 물론 심리 안정화에 도움이 될 것이다.

III. 결 론

환자 생성 생체 데이터의 경우, 앞으로 건강의 문제가 발생되었을 때 비교 분석 할 수 있는 정확한 정보자료 임에는 틀림이 없다.

현재 인공지능이 기계학습을 통해 학습 할 수 있는 개인의 건강데이터의 경우, 개인정보 보호에 따른 다양한 규제 문제로 인하여 기업이나 기관에서 사용하는 데는 많은 규제가 따르고 있다.

하지만 현대인의 건강관리를 위한 생체 로우 데이터 수집의 경우 개인의 정보보호 사용 승인과 비식별화를 통하여 기업과 병원에서 언제든지 액세스 하여 관리해 주거나, 개인 스스로 건강관리를 할 수 있도록 하는 것이 미래 건강관리 패러다임이 되어가고 있다.

본 연구에서는 이와 같은 미래의 패러다임에 발맞추어 빅데이터 인공지능 지능형 서비스 연구를 위하여 다양한 생체신호 데이터 수집이 가능한 App 플랫폼 개발의 과정을 설명하였다. 또한 인공지능과 연계한 생체 건강관리를 위해 건강지표 분석용 알고리즘을 함께 디자인 하였다.

앞으로 본 APP 플랫폼 시스템을 이용하여 개인에서 측정/분석된 건강지표를 모바일 기판으로 수집하여 데이터를 누적하고, 이를 활용하여 인공지능 건강관리 서비스나 기타 시스템에 활용하여 고령화, 만성 질환자의 의료비 부담을 덜어주고, 체계적인 관리 지원이 가능할 날을

기대해 본다.

IV. 감사의 글

“본 연구 논문은 교육부와 한국연구재단의 재원으로 지원받아 뉴로닉과 함께 수행된 사회맞춤형 산학협력 선도대학(LINC+) 육성사업 산학공동기술개발 연구과제 (과제번호 2021-A-M005-010105)의 연구논문 결과입니다.”

참 고 문 헌

- [1] 국립공원연구원, 야생동물 영상인식 딥러닝 소프트웨어 개발 연구. 국립공원공단, 2020
- [1] M, Prakash, U, Gowshika & T. Ravichandran. A smart device integrated with an Android for alerting a person's health condition: Internet of Things. Indian Journal of Science and Technology, 9(6), 2016, pages 1-6.
- [2] J. Han & L. Seo., Study on the context awareness that the order search system in a distributed computing environment. Indian Journal of Science and Technology, 8(13), 2015, page 1.
- [3] F Raquel & C. Adriano., Development of Android-Mobile Application Software in Teaching Web System and Technologies. International Journal of Emerging Multidisciplinary Research, 1(1), 2017, pages 53-61, DOI : 10.22662/IJEMR.2017.1.1.053.
- [4] 임은택(Im, Eun Tack), 김광용(Gim, Gwang Yong), 강나연(Kang, Na Yeon), 최윤희(Choi, Yun Hee), 오명석(Oh, Myeong Seok), 스마트 헬스케어 사용의도에 관한 연구. 글로벌경영학회지, 17(4), 2000, pages 259-281
- [5] H. Y. Moon., Macrophage migration inhibitory factor mediates the antidepressant actions of voluntary exercise. Proceedings of the National Academy of Sciences, page 109(32), 2012, 1309

4-13099, DOI : 10.1073/pnas.1205535109.

- [6] G. Weiss., A modern approach to distributed artificial intelligence. IEEE transactions on systems man & cybernetics-part c applications & reviews, 2000, page 22(2).

유해조수 모니터링 시스템 아키텍처

박지훈¹, 김대영^{2*}

Architecture of a wild animals monitoring system

Ji-Hun Park¹, Dae-Young Kim^{2}*

요 약

최근까지도 농촌에는 지속적으로 멧돼지, 고라니와 같은 유해조수가 출몰하여 농작물에 큰 피해를 입히고 있다. 이러한 피해를 최소화하기 위해 최근에는 딥러닝을 활용한 지능형 유해조수 퇴치기가 도입되어 농작물로 접근하는 유해조수들을 실시간으로 모니터링, 포획 및 퇴치를 진행하고 있다. 이러한 기기들은 단순히 단일 노드로 작동하는 것이 아닌 모니터링 서버와 무선으로 연결되어 관리된다. 또한, 퇴치기로부터 얻어진 정보들은 서버의 데이터베이스로 저장되어 필요시엔 퇴치기를 소지 중인 사용자의 스마트폰 애플리케이션으로 데이터베이스 내의 데이터를 시각화하여 정보를 제공한다. 본 논문에서는 유해조수를 모니터링 및 퇴치하기 위한 다수의 퇴치기들이 어떻게 모니터링 서버와 연결되어 관리되고 있는지를 설명한다.

Key words

Wild animal, Monitoring system, Deep Learning, REST API, Cross Platform

I. 서 론

최근까지도 농촌에서는 해마다 멧돼지나 고라니 등으로 인한 유해조수 관련 농작물 피해 문제가 꾸준히 발생되고 있다. 유해조수 중 멧돼지와 고라니로 인한 농작물 피해 액수가 가장 크게 나타났다[1].

이러한 문제를 해결하기 위해 예전부터 농촌

에는 유해조수 퇴치기가 존재하였다. 하지만 이 기기는 단순히 PIR센서(Passive Infrared Sensor)만을 사용해 정확한 객체를 감지하기 힘든 문제가 존재한다. 단순 PIR 센서 사용 문제를 해결하기 위해 딥러닝 기반의 지능형 멧돼지 퇴치기가 연구되어 실제 필드에서 테스트가 진행되고 있다. 딥러닝 기반 퇴치기는 앞서 예전 퇴치기의 문제점인 단순 PIR센서만을 이용한 객체 감지 문제를 해결하여 정확한 객체

¹ 순천향대학교 소프트웨어융합학과 석사과정 (wlgnsl2www@sch.ac.kr)

^{2*} 교신저자 순천향대학교 컴퓨터소프트웨어공학과 교수 (dyoung.kim@sch.ac.kr)

감지를 통한 유해조수 퇴치를 진행한다[1][2].

이러한 최신의 유해조수 퇴치기는 단일 노드로 존재하는 것이 아니라 모니터링 서버와 연결되어 모니터링 및 관리된다. 또한, 퇴치기로부터 얻어진 데이터는 모니터링 서버의 데이터베이스로 저장되어 필요시에는 사용자 애플리케이션으로 데이터가 전달되어 시각화 정보를 제공한다.

본 논문에서는 이러한 시스템의 전반적인 통신 및 인터페이싱 방법을 설명하도록 한다.

II. 모니터링 시스템

2.1. 시스템 아키텍처

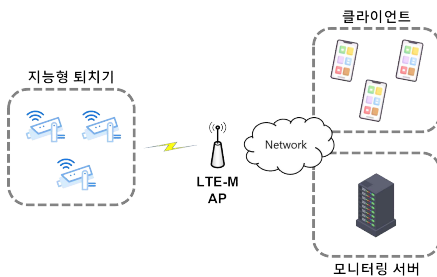


그림 1. 유해조수 모니터링 시스템 아키텍처

유해조수 모니터링 시스템의 구조는 다음 그림 1과 같다. 지능형 퇴치기[1][2]는 카메라를 통해 얻어진 이미지를 Yolo V4 모델을 사용해 멧돼지를 감지한다. 감지된 결과를 통해 퇴치기 작동 여부를 고려한 뒤 결과 로그는 LTE-M 모듈을 통해 모니터링 서버로 전달된다. 전달되는 데이터는 “인지된 시간, 객체 종류, 정확도”로 구성된다. 모니터링 서버로 전달된 데이터는 서버 내의 데이터베이스로 저장된다. 모니터링 서버는 RESTful API 서버를 클라이언트 측으로 제공하여 클라이언트가 요청한 API에 맞춰 유해조수 데이터를 제공한다.

2.2. 클라이언트 애플리케이션

다음 그림 2는 클라이언트 측으로 제공되는 유해조수 모니터링 애플리케이션이다. 해당 앱은 크로스 플랫폼인 React Native로 구현되어 모바일 OS에 독립적으로 작동한다. 클라이언트는 본 앱을 통해 시각화 정보와 퇴치기 카메라를 통한 스트리밍 및 감지내역을 제공받아 실시간으로 유해조수 모니터링이 가능하다.

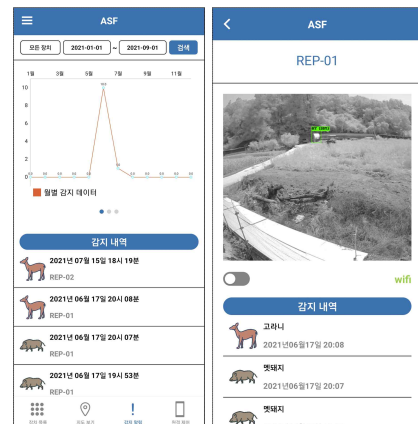


그림 2. 유해조수 모니터링 애플리케이션

III. 결 론

농촌에서는 해마다 유해조수로 인한 피해가 극심하다. 이러한 문제를 해결하기 위해 딥러닝을 활용한 지능형 유해조수 퇴치기가 도입되었다. 유해조수 퇴치기는 단순히 퇴치만을 하는 것이 아닌 퇴치 결과 정보 제공 및 스트리밍과 같은 모니터링 서비스를 제공한다. 본 논문에서는 이러한 지능형 퇴치기와 모니터링 서버, 클라이언트 간에 어떻게 상호연결되어 모니터링 서비스를 제공하는지 살펴보았다.

Acknowledgement

본 연구는 산업통상자원부와 한국산업기술진흥원이 지원하는 혁신조달 연계형 신기술 사업화 사업으로 수행된 연구결과입니다(No. P0014176).

참 고 문 헌

- [1] 박지희, 딥러닝 기반 지능형 멧돼지 퇴치기, 한국정보기술학회논문지, 제19권, 제5호, 2021.05, pages 1-6.
- [2] 하영서, 멧돼지에 의한 농작물 피해 방지를 위한 유해조수 퇴치 시스템, 멀티미디어학회논문지, 제24권, 제2호, 2021.02, pages 215-221.

‘달력’과 ‘다이어리’형식을 이용한 문화예술정보제공 웹 플랫폼

권담윤¹, 박영우², 이건복³

***Art appreciation information Web platform used using the forms of
"Calendar" and "Diary"**

Damyun Gwen¹, Youngwoo Park², Gunbok Lee³

요 약

예술산업의 활성화를 위해 시민들의 문화예술 관람물을 높이는 것은 중요하나, 시민들은 문화예술 관람정보 습득에 어려움을 겪고있다. 이에 본 연구는 기존의 문제점을 보완해 시민들이 쉽게 문화예술 관람정보를 습득할 수 있는 웹 플랫폼을 개발하고자 했다. Windows 10 환경에서 python 을 바탕으로 하여 기존의 문화예술정보 사이트의 세부정보를 웹크롤링하여 데이터베이스를 구축하고 ‘달력’과 ‘다이어리’형식을 착안해 누구나 쉽게 관람 정보를 제공받을 수 있는 웹 플랫폼을 제안하였다.

Key words

Art appreciation, Information Web platform, Calendar UI

I. 서 론

본 연구는 문화예술시장 활성화를 위해 ‘달력’과 ‘다이어리’ 형식을 활용해 시민들이 직관적으로 사용할 수 있는 문화예술정보제공 웹플

랫폼을 제안한다. 전시 및 공연관람이 소비로 이어지는 문화예술계 유통구조를 고려할 때, 시민들의 문화관람 참여를 높이는 것은 시민들의 복지 향상뿐 아니라 문화예술계 시장 활성화에도 필수적으로 선행되어야 하는 일이다. (재)예술경영지원센터에서 매년 조사하는 미술시장 실

¹ 동국대학교 (195915@naver.com)

태조사에 따르면 아트딜러들은 가장 중요한 현안과제로 2017년부터 매년 ‘신규고객 발굴’을 꼽고 있다.

본 팀은 시민들의 문화예술관람의 장애요인 중 ‘정보습득의 불편성’을 해결하는 웹 플랫폼을 구축하는 것을 과제로 삼았다. 관람 결정 요인 중 주 요인인 ‘날짜’와 ‘위치’를 ‘달력’의 형식을 빌려와 직관적으로 필터링해 정보를 제시하여 기존의 병렬적이고 밀도높게 제시되던 정보의 피로도를 낮추고 접근성을 올리고자 하였다.

펜데믹 상황에도 온라인예술시장 매출이 증가한 ‘MZ세대’를 주 타겟으로 삼았으며 ‘리뷰’ ‘페이지’를 추가해 전시 및 공연 관람 후기를 공유하는 페이지를 추가하였다. 본 연구가 제시하는 서비스는 전시 관람의 접근성과 이용률을 높여 시민들의 문화향유지수증가와 예술시장 활성화에 도움을 줄 수 있을 것이다.

II. 단계별 개발 방식

2.1 서비스 구현 전개도

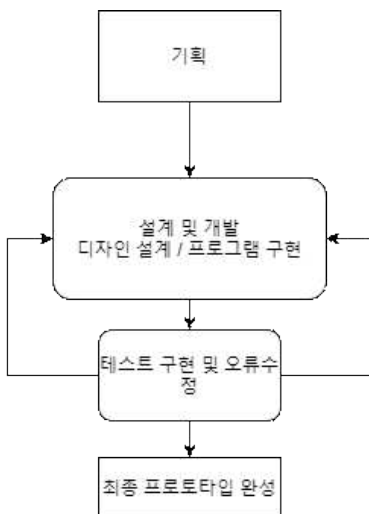


그림 2-1

본 서비스는 기획단계를 거쳐 설계 및 개발, 테스트 구현 및 피드백 순으로 진행하며 최종 프로토타입을 완성하였다. 기획과 오류 수정 단계에서 관련 전공자들의 인터뷰와 피드백, 설문조사가 있었다. 그들은 예술 전공자임에도 문화예술정보를 얻는데 다소 불편을 얻고 있었으며 주 정보습득경로는 지인을 통하고 있었고 기존의 관람정보습득 사이트에 대해 불편하다는 인식을 보였다.

2.2 개발 환경 및 구현

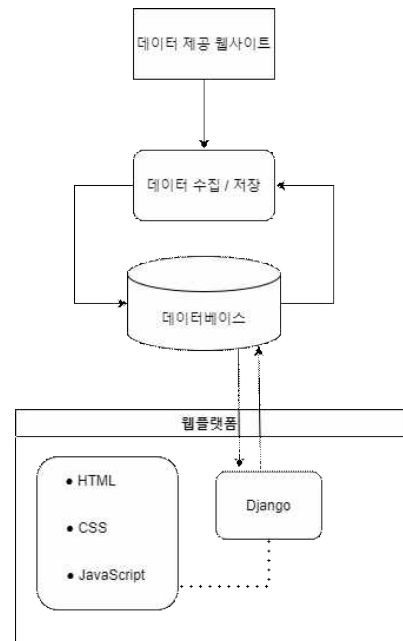


그림 2-2: 프로그램 구성도

본 프로그램은 Windows 10 환경에서 Python, Mysql, HTML, Javascript를 이용하여 개발하였다. 백엔드부분은 Python Django를 이용하여 개발하였다. 프로그램의 전체적인 흐름은 <그림 2-2: 프로그램 구성도> 와 같다. 각 단계별 설명은 다음과 같다.

1) 데이터 수집 / 저장

플랫폼에 적용할 데이터를 수집하기 위하여 Python을 이용하여 데이터 수집을 하였다. chromedriver를 이용하여 데이터를 제공하는 플랫폼에 접근하였고, selenium 라이브러리를 이용하여 지정한 데이터에 접근해 자동으로 생성된 배열에 저장되도록 하였다. 알아보기 쉽게 정리하기 위해 데이터프레임을 생성하여 최종 정리하였다. 또한 신규 데이터 업데이트를 고려해 일정 시간마다 웹사이트에서 데이터를 수집할 수 있도록 시간을 설정하였다.

2) 데이터베이스 연동

데이터 프레임에 생성된 데이터를 Mysql 데이터베이스와 연동하였다. 카테고리 별로 컬럼명으로 나누었으며, 필요한 데이터는 쿼리문을 이용하여 웹플랫폼에서 보여준다.

3) HTML 설계

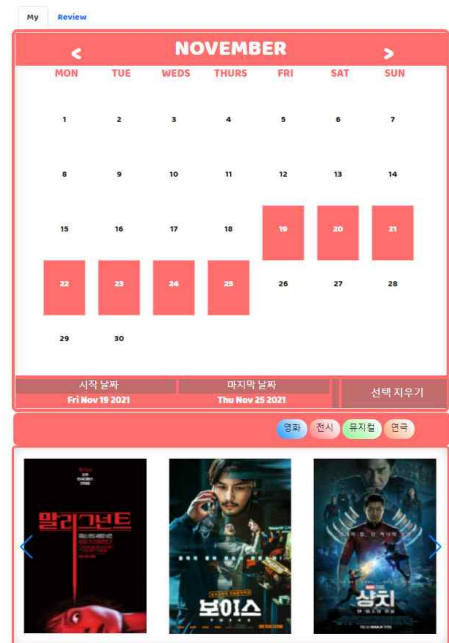
다이어리의 컨셉에 맞게 월 단위의 달력을 보여줄 수 있도록 달력을 만들고, 리뷰와 개인 달력을 나누어 보여줄 수 있도록 설계하고, 카테고리 별로 데이터를 보여줄 수 있도록 슬라이드부분을 작성 하였다.

4) Javascript 작성

HTML에 설계된 내용을 토대로 기능을 동작할 수 있도록 달력에 날짜를 선택할 시 해당 날짜를 읽어올 수 있도록 스크립트를 작성하였다. 사용자가 타 사용자의 관람후기를 참조할 수 있는 '리뷰' 페이지와과 나만의 문화 다이어리를 만들 수 있는 '마이' 페이지는 서로 다른 페이지로 분리해 상위 두 개의 GNB가 위치하도록 배치하였다. 카테고리에 따라 데이터베이스에서 가져오는 데이터를 다르게 하도록 스크립트를 작성하고 데이터와 선택된 날짜가 일치하도록 스크립트를 작성하였다.

5) Python Django

백엔드 부분에선 Django를 이용하여 구현하며, 데이터베이스에 저장된 데이터를 쿼리문으로 불러 웹플랫폼의 해당되는 클래스에 불러올 수 있도록 작성하도록 하였다.



<그림 3> 완성된 웹 플랫폼 이용모습

III. 결 론

본 논문에서는 다양한 문화예술감상 향유를 돕기위해 시민들이 보다 직관적으로 문화예술 정보를 탐색할 수 있는 웹플랫폼 서비스를 제안하였다.

문화 예술 관람의 장애요소 중 하나인 문화 예술정보습득을 해결하고자 누구나 쉽게 접할 수 있고 공유할 수 있는 웹 플랫폼을 활용하였고, '달력'의 형식을 이용해 관람을 원하는 날짜와 위치로 사용자가 1차적으로 정보를 필터링

해 정보를 습득하도록 유도했다 이는 기존의 병렬적인 정보 나열에서 벗어나 산발적 정보제공의 피로도를 낮추었고, 사용자의 주체성을 높일 수 있었다.

구현방법은 python 을 바탕으로 하여 기존의 문화예술정보사이트의 세부정보를 웹크롤링하여 데이터베이스를 구축하고 사용자에게는 달력형식의 플랫폼을 제공한다.

사용자는 제공된 문화예술정보를 바탕으로 달력을 편집하고 메모하여 자신만의 문화달력을 만들 수 있다는 점이 서비스의 핵심이다.

해당 서비스로 인해 문화예술정보를 손쉽게 이용할 수 있고 그 효과로 더 많은 사람들이 문화예술컨텐츠를 향유하게 될 것으로 기대된다.

참 고 문 헌

- [1] (재)예술경영지원센터, 2020미술시장실태조사(2019기준), 2020.12, pages 118.
- [2] 서울문화재단, 서울시민 문화향유 실태조사, 2016.
- [3] 한국 메세나 협회, 2009~2018 기업의 문화예술 지원 규모, 2009~2018.