

2015 한국컴퓨터종합학술대회 Korea Computer Congress 2015

“소프트웨어! 대한민국의 희망”

2015년 6월 24일(수)~26일(금)
제주대학교(아라캠퍼스)

- 자연어처리 및 정보검색 최근 동향 워크샵(6.24)
- 데이터베이스소사이어티 워크샵 - 빅데이터 공개와 활용(6.24)
- 정보통신소사이어티 기술워크샵(6.24)
- 웨어러블 기기에서의 UI/UX 동향과 전망(6.24)
- 스마트 헬스: IoT, 웨어러블, ICT 기술과의 융합 워크샵(6.24)

| 후원 |

플래티넘



골드



실버



브рон즈



O5.6 정보보호 I	6.26(금) 09:20-11:00 공과대학 4호관 D114
▷ 좌장: 서형준(ETRI)	▷ 평가위원:

- O5.6-01 An Efficient Approach for Protecting Personal Information in IoT
Anupam Kumar Bairagi·Md. Golam Robiul Alam·Sarder Fakhrul Abedin·Ashis Talukder·Choong Seon Hong(Kyung Hee Univ.)
- O5.6-02 [우수논문] OpenStack 클라우드 컴퓨팅 환경에서 Keystone 인증서비스를 이용한 ARP Spoofing 방어기법
강효성·홍충선(경희대)
- O5.6-03 비트코인 취약점 및 현 대응방안의 한계 분석
양지연·김소희·김윤정(서울여대)
- O5.6-04 Historical Hilbert Curve Geo-Indistinguishability Perturbation
Hoa Ngo·Jong Kim(포항공대)
- O5.6-05 [우수논문] 악성 코드 API에 대한 다중 서열 정렬 적용 연구
조인겸·임을규(한양대)

O5.7 데이터베이스 III	6.26(금) 09:20-12:00 공과대학 4호관 D316
▷ 좌장: 안병태(안양대)	▷ 평가위원: 이정훈(포스텍)

- O5.7-01 효율적인 유사 문자열 검색을 위한 위치 기반 분할 역 리스트 구조
조미희·김종익(전북대)
- O5.7-02 [우수논문] 유사도 기반 질의처리를 위한 공간 효율적인 역 색인 기법
임마누·김종익(전북대)
- O5.7-03 로드네트워크에서 효율적인 GPU기반의 병렬 최단경로 색인 구축 기법
김현욱·박기성·이영구(경희대)
- O5.7-04 그래프 온라인 분석처리를 활용한 통계지리정보 데이터의 경향 분석 기술
서호진·박기성·이영구(경희대)
- O5.7-05 [우수논문] 포털사이트 트렌드를 활용한 주가 변화의 상관관계 분석
김동호·우균(부산대)
- O5.7-06 [우수논문] 회귀 모델을 이용한 병렬 처리 기반의 기하학적 이미지 특징점 매칭 검증
김태연·이영구(경희대)
- O5.7-07 효율적인 맵리듀스 기반 문자열 유사도 조인
이창형·김우열·정우환·심규석(서울대)

O5.8 사물인터넷	6.26(금) 09:20-12:20 공과대학 4호관 D411
▷ 좌장: 김용선(ETRI)	▷ 평가위원: 김세한(ETRI)

- O5.8-01 IoT 환경에서 화분을 관리하기 위한 인터넷 가든 시스템
한영탁·전수빈·이충산·정인범(강원대)
- O5.8-02 Android-based Low Cost Control System for Smart Home using Raspberry Pi
Huu-Quoc Nguyen·Ton Thi Kim Loan·Pham Xuan Qui·Nguyen Dao Tan Tri·Aymen Abdullah Alsaffar·Eui-Nam Huh(경희대)

- 05.8-03 대용량 IoT 데이터 처리를 위한 클라우드 프레임워크 설계
김아영·이준우(ETRI)
- 05.8-04 [우수논문] 사물 인터넷에서의 디바이스 개발을 위한 통합 플랫폼
이충산·전수빈·한영탁·정인범(강원대)
- 05.8-05 로컬 네트워크에서의 OpenStack을 활용한 IPv6 호스트 주소 관리
김재홍·손사민·한리·한선영(건국대)
- 05.8-06 [우수논문] IoT 디바이스를 이용한 가중치 기반 노화진단 기법 설계
이재유·박진철·임길수·김수동(숭실대)
- 05.8-07 교통약자 자동인식 스마트 보행신호 메커니즘 모델링
이현준·손현승·이한솔·김영철(홍익대)
- 05.8-08 사물인터넷을 활용한 영유아 스마트 수유 시스템 제안
박규동·신기영(포항공대), 신기운(드림비전스), 소효정(포항공대)
- 05.8-09 [우수논문] 상황 인지 기반 스마트 홈서비스를 위한 상호작용적 베이지안 네트워크 모델 학습 방안
권성철·김정민·류광렬(부산대)

05.9 프로그래밍언어	6.26(금) 09:20-11:20 공과대학 4호관 D415
▷ 좌장: 최광훈(연세대)	▷ 평가위원: 안준선(항공대)

- 05.9-01 Bellon Reference Corpus 보정
최성하·도경구(한양대)
- 05.9-02 [우수논문] 정확도와 확장성을 조절하는 정적 분석 방법
고윤석·류석영(KAIST)
- 05.9-03 LLVM Clang 정적 분석기의 평가
이명환·표창우(홍익대)
- 05.9-04 안드로이드 앱 권한요구 정적 분석
신성우·이현우·안준선(항공대)
- 05.9-05 정적 분석을 이용한 크래시의 위험도에 대한 분석
전현구(충남대), 엄기진(테스트마이다스), 목성균·조은선(충남대)
- 05.9-06 Haskell에서 배열과 리스트의 병렬화 성능 비교
김연어·변석우·우균(부산대)
- 05.9-07 [우수논문] 정적분석의 안전성이 정확도에 미치는 영향
허기홍(서울대), 오학주(고려대), 이광근(서울대)
- 05.9-08 데이터베이스를 이용한 난독화된 바이너리의 트레이스 분석
황준형·한태숙(KAIST)

06.1 컴퓨터시스템 V	6.26(금) 13:20-15:40 공과대학 4호관 D005
▷ 좌장:	▷ 평가위원:

- 06.1-01 [우수논문] 트리 자료구조를 이용한 비 휘발성 메모리의 쓰레기 수집 기법
이도근·원유집(한양대)
- 06.1-02 [우수논문] Filebench 벤치마크 I/O 특성 분석
송용주·강동현·이민호·엄영익(성균관대)

교통약자 자동인식 스마트 보행신호 메커니즘 모델링

이현준⁰¹ 손현승¹ 이한솔² 김영철³

^{1,2,3}홍익대학교 컴퓨터정보통신공학과 소프트웨어공학연구소

⁰¹lucky.hyunjun@gmail.com, ¹son@selab.hongik.ac.kr, ²hansol6503@naver.com

³bob@hongik.ac.kr

Modeling a Smart Crosswalk traffic light Mechanism for automatically recognizing the handicapped persons

Hyeon-Jun Lee⁰¹, Hyeon-Seung Son¹, Han-Sol Lee², R.Young Chul Kim³

^{1,2,3}SE Lab, Dept. of Computer Information Communication, Hongik University

요 약

현재의 보행신호 시스템은 교통약자의 특성이 반영되어 있지 않다. 그 결과, 시각장애인을 포함한 교통약자에게 제공되는 횡단시간이 부족하여, 안전하게 횡단보도를 보행할 수 있는 최소한의 이동권 조차 보장 안 된다. 이런 문제를 해결하고자, 보행신호등에 IOT를 접목한 교통약자 자동인식 스마트 보행신호 메커니즘을 제안한다. 이는 스마트 보행을 위해 신호등에 제안한 인식장치로 대기하는 교통약자의 스마트폰 또는 블루투스가 내장된 단말기의 블루투스 신호를 자동 인식하는 기법이다. 특히 시각장애인의 경우 음향 안내신호와 추가보행시간을 제공하고자 한다.

1. 서 론

교통약자란 “교통약자의 이동편의 증진 법”에 의하면 장애인, 고령자, 어린이 등 생활을 영위함에 있어 이동에 불편을 느끼는 자로 정의 한다. 국내의 교통약자는 매년 증가하여 전체인구의 약 25.7% (2016년)까지 예측된다. 또한 IT기술과 의료기술 등의 발달로 평균기대수명과 삶의 질의 향상으로 2030년에 고령인 인구가 24.3% 초고령사회로 진입이 예측한다. 이처럼 교통약자 인구 증가와 그들의 활발한 사회활동으로 교통사고 비율이 증가하는 추세이다[1].

현재 국내에서는 교통약자의 보호구역 지정과 음향안내 신호기 설치등 다양한 방법으로 대응하고 있다. 그러나 이는 교통체증 증가와 보호구역 외에서는 보호받지 못하는 문제가 야기된다. 즉, 기존의 버튼식 음향 안내신호 서비스 경우는 사용상 그리고 관리상의 문제 등을 낳는다[2].

따라서, 증가하는 교통약자의 보행안전을 확보하여 이동권을 보장하고 시각장애인, 노약자, 일시적 교통약자(다리수술 등 걷기 불편한 사람) 등 확정성과, 빠르게 변하는 시대에 맞춰 대응하는 지속가능성을 겸비한 이용자 자동인식 스마트 보행신호 메커니즘이 필요하다.

기존에는 교통약자를 배려한 시설물들을 수요와 상관없이 광대한 지역에 보편적으로 설치하여, 시설이용율과 만족도가 낮고 상당 수가 파손되는 등 유지관리에 문제가 많았지만, 본 메커니즘을 통해

이용자들의 사용빈도를 빅데이터와 연계하여 교통약자가 많은 곳에 필요한 시설물들을 집중 투자 및 설치로 유용성을 높일 수 있다[2].

이동편의시설과 고령보행자 사고건수의 상관 관계 분석 결과, 시각장애인을 위한 음향안내신호 및 점자블록 등의 시설물들이 보행자의 안전에 긍정적 영향을 미친다[3].

본 논문의 구성은 다음과 같다. 2장에서는 관련연구로 해외의 비슷한 사례와, 국내의 교통약자 관련 연구 논문을 소개한다. 3장에서는 이용자 자동인식 스마트 보행 신호 메커니즘 모델링과 필요한 장비 구성을 설명한다. 4장에서는 결론 및 향후 연구에 대해서 언급한다.

2. 관련 연구

현재의 횡단보도 보행시간 기준은 1.0m/sec로 설정되어 있다. 어린이보호구역이나 노인보호구역의 경우 0.8m/sec로 보행시간 설정을 완화하고 있다. 하지만, 실제 어린이, 고령자의 보행속도를 측정하여 평균속도를 산정한 결과 약 0.63m/sec, 0.57m/sec로 기존 보호구역에 설정된 시간 조차 실제 교통약자의 특성을 반영하지 못한다[4].

2013년 보행의 편리성에 대해 설문조사 한 결과 84%의 고령자가 보통 또는 불편하다 라고 답하였고, 98%의 시각장애인이 불편하다고 답하였다. 시각장애인의 경우 시각장애이용 음향신호기를 설치하였지만 실제 사용하기에는 문제가 많다[2,4].

싱가포르는 빠르게 증가하는 고령자 문제에 대비하기 위해 그린맨 플러스카드 시스템을 2009년에 처음 도입하였다. 이 시스템은 그린맨 플러스카드를 소지한 고령자가 보행신호등의 카드단말기에 접촉하여 추가 보행시간을 얻는 방식으로 현지 반응이 좋아 현재까지 꾸준히 추가 도입하는 추세이다.

3. 본론

3.1. 이용자 자동인식 스마트 보행신호 메커니즘 모델링

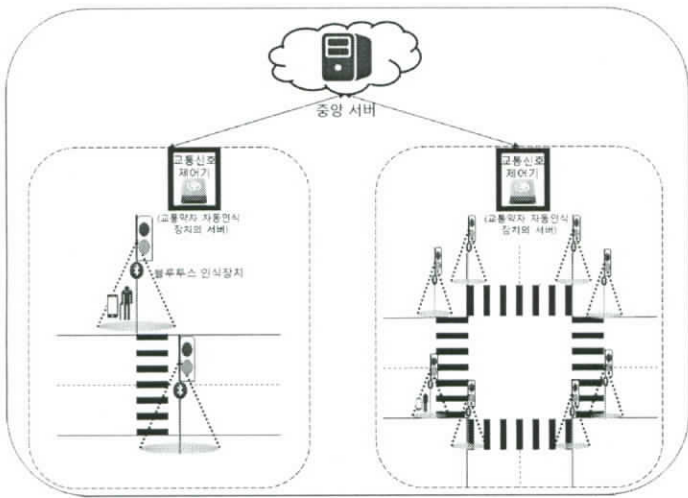


그림 1 스마트 보행신호 메커니즘

그림1은 교통약자를 배려한 이용자 자동인식 스마트 보행신호의 메커니즘을 그림에 표현한 것이다. 스마트 보행신호 메커니즘은 사용자(the handicapped), 보행신호등 그리고 중앙서버로 나눌 수 있다.

첫째, 사용자는 스마트폰 또는 블루투스가 내장된 지팡이나 벨트 등을 가지고 보행신호등 주변 반경에서 대기한다. 이때, 사용자의 스마트폰은 블루투스 장치를 활성화 한다.

두번째, 보행신호등에 사용자가 소지한 블루투스 기기에서 broadcast 되는 맥 주소를 수집하는 블루투스 인식장치가 장착된다. 그 인식장치는 보행신호등 반경에서 대기중인 사용자의 블루투스 mac주소를 식별하고, 교통신호 제어기에서 교통약자 자동인식장치 서버의 DB와 비교한다. 교통신호제어기의 교통약자 자동인식장치의 서버는 중앙서버에서 교통약자의 블루투스 맥 주소와 정보를 업데이트 하여 저장한다.

세번째, 중앙서버는 전국의 교통약자 및 임시 교통약자의 블루투스 주소정보와 그룹정보(시각장애인, 교통약자, 임시 교통약자 등) 등을 저장하고 있다. 중앙서버는 각 교통신호제어기의 교통약자 자동인식 서버에 업데이트 정보를 전송해 준다.

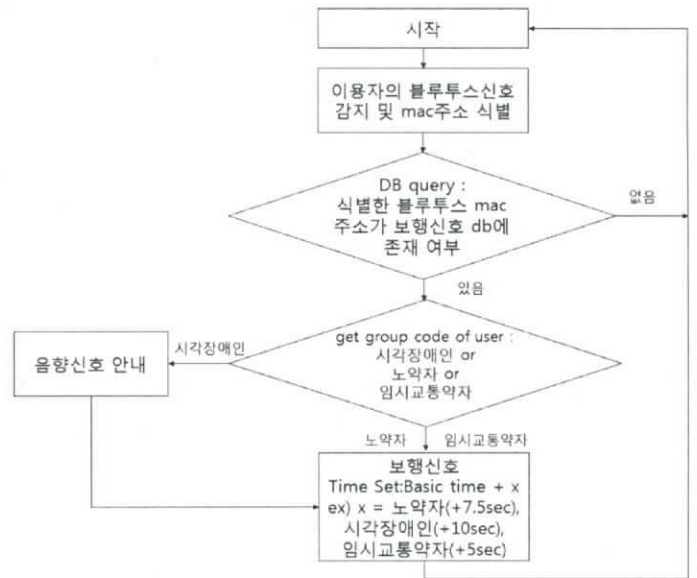


그림 2 스마트 보행신호 메커니즘의 알고리즘

그림2는 스마트 보행신호등에서 교통약자를 자동인식하여 추가보행시간과 음향신호 안내서비스를 제공하는 알고리즘이다. 즉, 교통약자를 판별하고 추가시간을 제공하기 위해 4단계의 과정을 밟는다.

- 1단계 : 보행신호등에 설치된 블루투스 인식장치에서 이용자의 블루투스 신호를 감지하고 맥 주소를 식별한다.
- 2단계 : 식별한 맥 주소를 교통약자 자동인식장치 서버 즉 보행신호등 서버의 DB에서 조회한다. 조회결과 같은 맥 주소가 존재하면 3단계 과정을 진행한다.
- 3단계 : 교통약자 자동인식장치 서버 즉 보행신호등 서버의 DB 테이블에서 교통약자의 그룹코드를 식별한다.
- 4단계 : 식별한 교통약자의 그룹코드가 시각장애인의 코드와 같다면 음향신호 안내서비스를 제공하고 초록불의 점등시간을 연장한다. 그룹코드가 교통약자 또는 임시교통약자에 해당한다면, 이용자의 특성을 고려하여 설정된 보행시간으로 연장하여 제공한다.

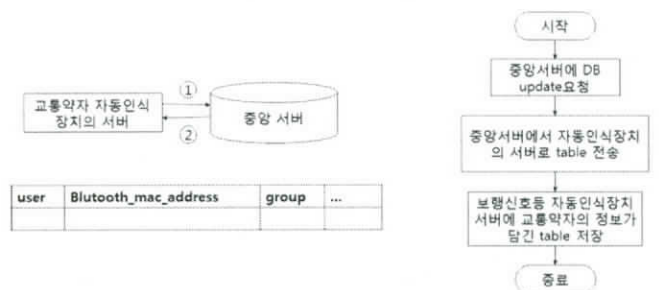


그림 3 각 보행신호 구역의 서버와 중앙서버

그림3은 교통약자 자동인식장치의 서버와 중앙서버에서 이루어지는 DB 동기화에 관한 도면이다. 보행신호등서버에서 중앙서버로 DB업데이트 요청을 보내고, 업데이트

요청을 받은 중앙서버에서 교통약자의 정보가 담긴 db table을 전송한다. 보행신호등 서버에서는 새로운 table 정보를 저장하여 중앙서버와의 DB동기화를 마친다.

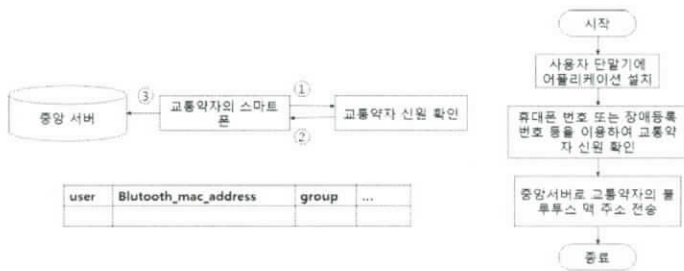


그림 4 교통약자의 스마트폰과 중앙서버

그림4는 교통약자가 스마트폰을 이용해 본 시스템의 서비스를 제공받기 위한 3단계 과정을 보여준다.

- 1단계 : 교통약자는 자신의 스마트폰에 스마트 신호등 어플리케이션을 설치한다
- 2단계 : 본인인증 등 일련의 과정을 통해 교통약자임을 확인 한다.
- 3단계 : 신원확인이 되면 어플리케이션이 설치된 스마트폰의 블루투스 맥주소와 그룹코드 등 사용자 정보를 중앙서버로 전송한다.

3.2. 필수적 메커니즘 장비 구성

본 이용자 자동인식 스마트 보행신호 메커니즘에 필요한 장비는 <표1>에 요약된 4가지로 구성된다.

표 1 메커니즘 장비 구성

항목	비고
중앙서버 (A)	임대망 또는 자가망 으로 모든 교통약자의 정보를 DB에 저장하고, 신호등서버에 정보를 제공 및 관리.
신호등 서버 (B)	임대망 또는 자가망으 로 교통약자의 정보를 중앙서버로부터 받아 저장.
블루투스 인식장치 (C)	비콘[5]이용, 보행신호등 주변에 설치되며 교통약자의 블루투스 신호를 인식
스마트 폰 또는 블루투스 기기 (D)	스마트신호등 어플리케이션이 설치된 스마트 폰 지팡이, 벨트 기타 액세서리에 블루투스(비콘)가 내장된 용품

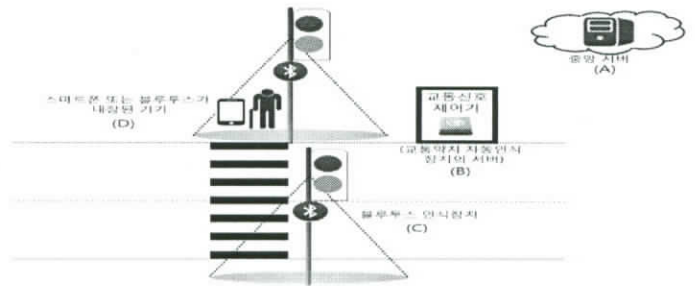


그림 5 필수적 장비들을 그림에 표시

그림5는 필수적 장비들이 그림에 표시 된다.

4. 결론 및 향후 연구

일반적인 보행신호 시스템은 교통약자의 특성이 반영되어 있지 않아, 횡단보도 보행시간이 부족하다. 교통사고 예방과 짧은 보행시간에 따른 불안감 저하를 위해 보행시간 연장이 필요하다[6]. 본 논문에서 제안하는 메커니즘은 추가보행시간을 필요한 이용자에게 선별적으로 제공하여 전용구역을 설정하는 기존의 방법보다 적은 교통체증을 유발한다. 또한 빅데이터와 연계하여 이용자의 사용 빈도가 높고 낮은 구역의 추출 및 분석을 통해 유용성을 극대화 할 수 있고, 시각장애인, 고령자, 어린이, 핸드캡 사용자 대상에 맞춤형 보행서비스로 유연성을 확장시킬 수 있는 이점이 있다. 향후에는 본 연구를 구체화하여 교통약자를 위한 스마트 보행신호 메커니즘을 구현하고자 한다.

감사의 글

본 연구는 2015년도 미래창조과학부의 재원으로 과학벨트 기능지구지원사업의 지원을 받아 수행된 연구임 (2014K000198)

참고 문헌

- [1] 황덕수, 오영태, 이상수, 김태호, “교통약자를 고려한 보행 신호시간 산정모형 개발에 대한 연구”, 대한교통학회지, 제 6권, 제 1호, 2008.
- [2] 한용구, 신강원, 최기주, 김남선, 손상현, “첨단 교통약자 보호시스템에 대한 연구”, 한국 ITS 학회 논문지, 제 9권, 제 5호, pp. 25 ~37, 2010.
- [3] 박병호, 양정모, 인병철, “고령보행자의 교통사고와 이동편의시설과의 관계”, 대한교통학회지, 제27권, 제2호, 2009.
- [4] 장정아, 장원재, 최정단, “미래 교통약자 보행서비스를 위한 교통약자 설문조사”, Transportation Technology and Policy, 제 10권, 제 5호, 2013.
- [5] 한경경제용어사전, “beacon”, <http://terms.naver.com/entry.nhn?docId=2165361&cid=42107&categoryId=42107>
- [6] 지우석, “노인 보행자 교통사고 원인 분석 및 대책”, 한국노년학, 제30권, 제 3호, pp. 843~853, 2010.