

# 위험상황 대처 서비스를 위한 상황인식 해석 구조 설계 및 구현

손재혁, 강효성, 홍충선  
 경희대학교 컴퓨터공학과

e-mail : {sonjaehyeok, kanghs, cshong}@khu.ac.kr

## Design and development of the context-awareness structure for the service to cope with risk situations

Jae Hyeok Son, Hyo Sung Kang, Choong Seon Hong  
 Department of Computer Engineering, Kyung Hee University

### 요 약

본 논문에서는 스마트폰 사용자의 위험상황 대처 서비스를 통해 상황인식 해석구조(Context - Awareness Interpretation Structure)를 제안한다. 제안된 모델은 스마트폰의 센서를 통해 외부 상황정보를 해석하는 해석구조와 해석된 상황 정보를 가지고 등록된 연락처를 바탕으로 위험 메시지와 사용자 위치정보를 함께 전송하는 동작구조(Action Structure)를 가지고 있다. 제안된 해석구조는 일반적인 스마트폰의 가속도 센서만으로 사용자 동작 데이터를 수집하기 위해 독립성이 유지되도록 설계 되었으며 여러 위험대처상황 시나리오를 구성해, 상황해석에 따라 어떻게 위험상황 대처 서비스가 수행되는지 실험하였다.

### 1. 서 론

한국은 최근 4년간 아동 성폭력 범죄가 다른 선진국인 미국, 독일, 일본, 영국에 비해 2005년 대비 69% 증가하여 왔으며[1], 최근까지 서울시와 서울지방경찰청은 전수조사를 통해 강도, 성범죄 등의 신고 다발지역을 조사하였고 서울시 등 총 600 곳을 '성폭력 특별관리구역'으로 지정하였다[2].

이런 국내 범죄 우범지역에 대해 정부부처와 각 지자체는 여러 위험상황 발생 대처 매뉴얼들을 내놓았으며 그 중 안전행정부의 우범지역 거주자간 안심 네트워크망 구성은 가장 큰 실효성을 거두고 있다[3]. 안심 네트워크망은 범죄우범지역 거주민들이 거주지 주변 범죄 상황을 인지한 후 바로 해당 거주지 주변 위치정보를 곧바로 경찰, 순찰대에 전송해주는 네트워크망으로 신고자가 직접 신고를 통해 주변 상황을 알려주는 번거로운 절차를 생략함으로써 빠른 범죄 진압 효과가 있었다.

이처럼 위험상황 하에서 상황인식(Context Awareness) 서비스를 통해 우리가 주변상황을 얼마나 정확하게 해석하느냐에 따라 이에 따른 대처 서비스의 질과 방식이 달라진다[4].

현재 유비쿼터스 환경이 시작되면서 상황인식서비스는 더 이상 사람에 의한 주관적인 상황판단이 아니라 여러 센서들에 의해 감지, 수치화된 정보를 가지고 해석구조(Interpretation Structure)를 통해 객관화 되고 있다[5].

그 중 본 논문에서는 스마트폰의 센서를 통해 위험상황 대처 서비스를 위한 보다 체계적인 상황인식 해석 구조를 제안하고자 한다.

### 2. 관련 연구

#### 2.1 상황정보 수집

상황정보 수집기술은 상황인식에서 활용할 데이터를 수집하기 위한 센싱기술을 의미하며 상황인식 단계에서 가장 기본적인 단계라고 할 수 있다[6]. 이때 센싱 기술을

모델/요구사항	분산 조합	부분 확인	표현되는 정보의 질	불명확한 정보 대처능력	표현의 정규모	응용 가능성
객체지향 기반	◎	○	○	○	○	○
로직 기반	◎	×	×	×	◎	△
온톨로지 기반	◎	◎	○	○	◎	◎

\* 요구사항( ×: 지원안함 △: 부족 ○: 지원 ◎: 우수)

통해 사람의 위치[7], 감정[8], 상태[9] 등 다양하고 복잡한 유형의 데이터의 수집이 가능하며 그 중 위치와 시간정보를 통해 보다 세분화되고 구체화된 상황인식이 가능하다.

#### 2.2 상황정보 모델링

상황정보는 모델링 기술은 실제 상황인식시스템을 구성하기 위한 종합적 모델기술을 지칭한다[6].

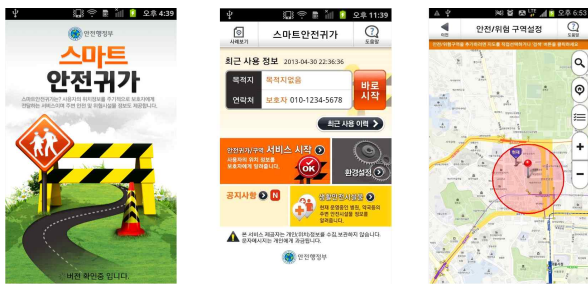
(표 1) 상황정보 모델링 기술과 요구사항

This research was supported by Next-Generation Information Computing Development Program through the National Research Foundation of Korea(NRF) funded by the Ministry of Science, ICT & Future Planning (2010-0020728) Dr. CS Hong is corresponding author.

모델링 기법은 여러가지가 있으며 표 1은 그 중에서 대표적인 3가지 모델링에 대한 기술적 요구사항의 반영도를 나타내었다[4]. 이중 온톨로지 기반 모델은 상황인식 서비스의 핵심기술이다. 온톨로지에는 단어와 관계들로 구성된 일종의 사전으로서 그 속에는 특정 도메인에 관련된 단어들에 계층적으로 표현되어 상황인식을 웹기반 처리나 여러 응용프로그램 사이 공유가 가능해졌다[4].

2.3 위치 기반 해석구조

위치기반 해석구조는 GPS로 파악된 사용자의 현재 위치 정보와 미리 지정한 위치정보의 비교를 통한 상황인식 방법이다[10]. 사용자의 현재 위치가 미리 지정한 지역 범위에 위치한 경우 특정 이벤트가 발생한다.



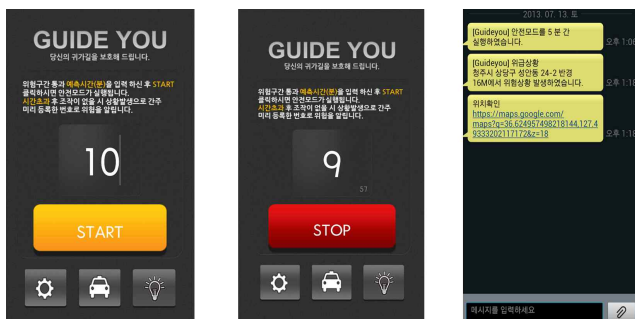
(a) (b) (c)  
(그림 1) 안정행정부의 '스마트안전귀가' 앱

그림 1은 위치기반 해석구조가 탑재된 안정행정부에서 개발한 '스마트안전귀가' 안드로이드 앱이다[11]. 그림 1(a)는 앱의 첫 실행화면이다. 앱 실행 후 그림 1(b)처럼 사용자는 특정 안전구역을 지정한다. 그리고 그림 1(c)와 같이 GPS를 통해 사용자의 현재위치가 앞에서 지정한 안전구역 인접 범위에 위치한 경우 사용자의 가족이나 지인에게 사용자의 현재 위치정보를 실시간 전송하는 이벤트를 발생시킨다.

위치기반 해석구조는 사용자의 현재위치를 외부에 전송함으로써 위험상황에 대비할 수 있지만 사용자의 현재 상황은 알 수 없기 때문에 위험상황 대처에는 미흡하다는 단점이 존재한다.

2.4 시간기반 해석구조

시간기반 해석구조는 사용자가 이동하는 목적지까지 걸리는 예상경과시간과 실제 경과시간 비교를 통한 상황인식 방법이다[12]. 사용자가 목적지까지 도착하는 시간이 앞서 지정한 예상시간보다 큰 경우 특정이벤트가 발생한다.



(a) (b) (c)

(그림 2) 연탄소프트의 'GUIDE YOU' 앱

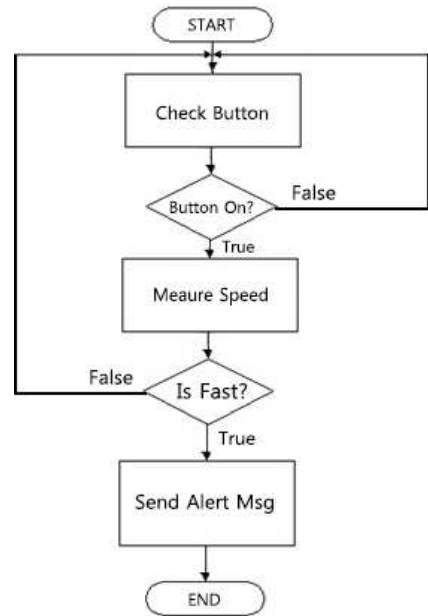
그림 2는 시간기반 해석구조가 탑재된 연탄소프트에서 개발한 'GUIDE YOU' 라는 위험상황 대처 서비스 앱이다 [13]. 우선 사용자는 그림 2(a)처럼 위험구간 통과 예측시간을 입력한다. 스타트 버튼을 누르면 타임 카운트가 시작되면서 그림 2(b)와 같이 시간측정을 시작한다. 시간 초과 후 조작이 없을 시 위험상황으로 간주하고 미리 등록된 번호로 사용자의 위치정보와 위험을 알린다. 그림 2(c)는 실제 이벤트가 발생하여 위치정보가 전송된 결과 화면이다.

시간기반의 해석구조 역시 위치기반과 마찬가지로 사용자의 현재 상태에 대한 정보가 미흡하기 때문에 빠른 위험 상황대처에는 늦다는 단점이 존재한다.

따라서 본 논문에서 제안하고자 하는 것은 스마트폰의 센서를 통해 수집된 사용자 동작 데이터를 가지고 시간, 위치기반의 해석구조의 단점을 보완하여 보다 구체적인 사용자의 상태정보를 인식하기 위한 해석구조를 제안하는 것이다.

3. 제안사항

3.1 사용자동작 기반 해석구조



(그림 3) 사용자동작 기반 해석구조 흐름도

그림 3은 본 논문에서 제안하는 사용자 동작기반의 해석구조에 대한 대략적인 흐름도이다. 기본적인 과정은 사용자의 안전에 위협이 되는 상태가 되면 사용자는 스마트폰의 볼륨 버튼을 한번 누르고 바닥 아래로 떨어트리는 동작을 하게 된다. 스마트폰의 가속도 센서는 현재 스마트폰의 속도 변화를 통해 낙하되는 상태임을 인식하고 위험상황으로 판단하여 현재 위치정보와 위험 메시지를 미리 등록된 연락처로 위험 알림 메시지를 보내게 된다.

위험상황 대처 과정으로 스마트폰을 떨어트리는 동작을

정의한 이유는 위협을 가하는 대상으로부터 의심 없이 긴급 메시지를 보내기 위해서이다. 하지만 그냥 단순히 떨어트리는 동작만으로 긴급 상황을 정의 할 경우 실수로 손에서 놓치게 되는 경우도 긴급 상황으로 판단할 수 있으므로 여기에 볼륨버튼을 한번 누르는 동작과정을 추가하여 보완하였다.



(a) (b) (c)  
(그림 4)

그림 4는 실제 사용자동작 기반 해석구조를 반영하기 위해 개발된 “Way Home Safe” 라는 위협상황 대처 서비스 앱이다. 그림 4(a)는 앱의 첫 실행화면이다. 여기서 우선 그림 4(b)와 같이 긴급메시지 전송을 위한 연락처를 등록한다. 등록이 완료된 후 버튼을 누르지 않고 스마트폰을 낙하시킨 경우 메시지 전송이 이루어지지 않지만 버튼을 한번 누르고 낙하시킨 경우 낙하한 스마트폰의 위치 정보와 위험 알림 메시지가 앞서 등록한 번호로 전송되는 것을 그림 4(c)처럼 확인 할 수 있다.

3.2 WAY HOME SAFE의 적용된 기법

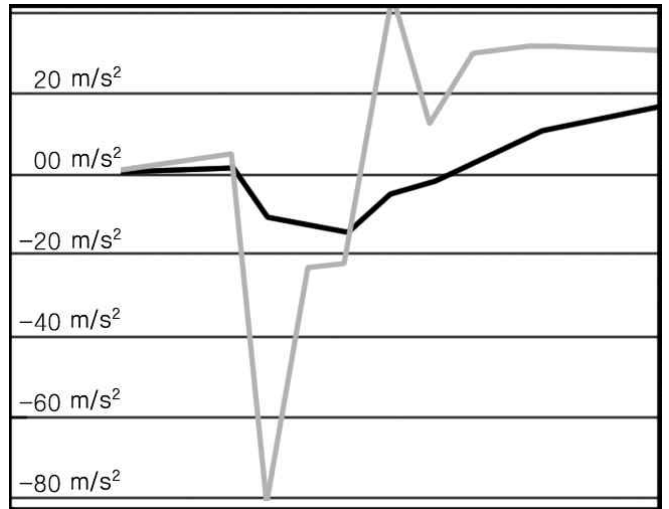


(그림 5) 스마트폰의 센서 종류

일반적으로 스마트폰에는 많은 센서들로 구성되어 있다. 그림 5[14]는 이러한 센서들의 종류들과 기능들을 나타낸

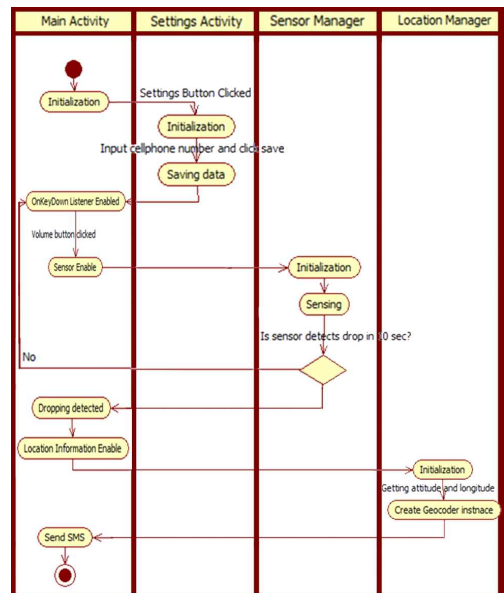
다. 본 논문에서는 여러 센서들 중 가속도 센서를 가지고 제안하려는 상황 인식의 해석구조를 설계하였다.

가속도 센서는 3축(x,y,z)에 대한 가속도를 측정하므로 기기가 떨어지는 것을 판별하기 위해, 중력의 방향과 일치하는 방향에 대해 가속도를 측정 하는 것을 원칙으로 한다.



(그림 6) 가속도 센서를 이용한 가속도 값 측정 그래프

그림 6은 Accelerometer Drop[15]이라는 가속도 측정 앱을 통해 스마트폰의 가속도 센서를 이용한 가속도 값 측정 그래프이다. 정지 상태의 가속도를 0으로 하여 스마트폰을 떨어트린 경우 그림 6에서 보이는 진한 검은색 선과 같은 그래프의 형태를 보인다. 즉 지면에 닿기 전까지 가속도가 감소하는 형태에서 지면에 닿는 순간, 가속도가 증가하는 형태를 갖는다. 이와 같은 가속도 변화의 패턴을 통해 기기가 떨어진 것을 확인하며, 이를 바탕으로 위협 상황 인식을 가능하게 한다.



(그림 7) 전체 흐름도

해석구조를 통해 상황인식이 완료된 후에는 자신의 위치정보를 전송하는 동작구조(Action Structure)를 거친다. 그림 7은 동작구조가 보여주는 과정을 나타낸 액티비티 다이어그램(Activity Diagram)이다. 다이어그램의 순서대로 우선 버튼동작의 처리는 'OnKeyDown' Listener를 통해 이루어진다. 버튼은 한번 눌러진 후, 10초의 대기시간(Waiting Time)을 갖게 되고 대기시간 동안 가속도 센서를 통해 휴대폰의 낙하 상황을 인식하면 안드로이드에서 제공하는 'Locationmanager' 클래스를 통하여 스마트폰의 위도와 경도 정보를 제공받는다. 그리고 'Geocoder' 클래스를 이용하여 지역정보(geographic coordinates)를 SMS를 통해 전송하게 된다.

#### 4. 결론

본 논문에서 제안된 사용자 동작기반 해석구조는 앞서 언급하였던 시간기반과 위치기반의 해석구조가 가지던 상황인식의 한계를 보완할 수 있었다. 하지만 이 역시도 사용자가 스마트폰을 떨어뜨린 위치 정보만을 전송하기 때문에 그 후의 사용자 정보는 파악하기 힘든 단점이 존재한다. 따라서 향후 연구로 가속도 센서만을 통해 상황인식을 구현하는 것뿐만 아니라 다양한 센서와 제스처 정보가 더욱 추가되고 기존 기능의 유지보수를 통해 좀 더 확장되고 나아진 상황인식 서비스의 해석이 가능할 것이라고 전망한다.

#### 참고문헌

- [1] 강은영, “국내외 아동 성범죄 특성 분석 및 아동보호 체계연구”, 한국형사정책연구, 2010. 8.
- [2] 유연식, “서울시-서울경찰청,성폭력 발생위험 600곳 특별 관리”, 여성가족정책보도자료, pp.1-11, 2013. 11.
- [3] 임상규, “안행부 10개 안심마을 시범사업 보고”, 안전행정부 생활안전과 보도자료, pp.1-7, 2013. 10.
- [4] 류승완, 장효선, 신동진, 박세권, “상황인식(Context Awareness) 컴퓨팅 기술 동향”, 주간기술동향, 통권 1435호, 2010. 3.
- [5] Wei Lu, “A survey on context awareness”, Computer Science and Service System (CSSS), pp.144-147, 2011. 6.
- [6] 한국방송통신전파진흥원, “상황인식 기술 및 적용사례와 향후 전망”, 방송통신기술 이슈&전망, 통권 7호, pp.1-10, 2013. 12.
- [7] 최진영, 이위혁, 나재욱, 박종태, “위치정보 및 시간정보 기반 상황인식 서비스 모델”, 한국정보처리학회 학술발표대회자료, pp.1343-1346, 2005.
- [8] 김대진, “자동안면분석 : 새로운 기술과 연구동향”, ISI 글로벌, 2009. 2.
- [9] 김규현, “의료산업에서의 상황인식 기술 진단”, 산업융합과 신 성장동력 웹진 제 16호, 2013. 6.
- [10] 안윤애, 박정석, “개방형 상황인식 구조에서 위치기반 서비스 관리자의 설계”, 한국멀티미디어학회 춘계학술발표대회논문집, pp.547-550, 2008.

- [11] 안전행정부, “스마트안전귀가”, <https://play.google.com/store/apps/details?id=egovframework.tcpor.mobile.csr>, 2013. 3. 7.
- [12] 최진영, 이위혁, 나재욱, 박종태, “위치정보 및 시간정보 기반 상황인식 서비스 모델”, 한국정보처리학회 학술발표대회자료, pp.1343-1346, 2005.
- [13] 연탄소프트, “안전귀가 GUIDE YOU”, <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.TM.guidyou>, 2014. 1. 29.
- [14] 정현정, “첨단 센서가 부리는 스마트폰 매직”, 『ZNet Korea』, [https://www.zdnet.co.kr/news/news\\_view.asp?article\\_id=20130902131823](https://www.zdnet.co.kr/news/news_view.asp?article_id=20130902131823), 2013. 9. 2
- [15] Macadameane, “Accelerometer Drop”, <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.macadameane.accelerometerdrop>