

스마트폰 환경에서 개인위치정보 보호시스템 응용방안

The Application for the Protection System of Location-based Information on a Smart-phone Environment

김인재(Injai Kim)*, 최재원(Jaewon Choi)**, 김운영(Woon-Yoeng Kim)***

초 록

이동통신 환경에서 위치기반 정보시스템은 많은 서비스 이점을 보유하고 있다. 아직까지 스마트폰과 같은 모바일 기기 운영체제에서 개인위치정보의 보호에 대한 프라이버시 구조는 많이 연구되어 있지 않다. 본 연구는 위치기반서비스 관련 기술, 산업, 표준화, 법제 현황 및 위치정보 보호 방안 연구 현황을 분석하였다. 따라서, 위치정보법에서 시행하는 위치정보 사업자 또는 위치기반서비스 사업자 신고를 하지 않은 사업자 및 애플리케이션 개발자에 대하여 개인위치정보에 대한 보호 방안을 제시하고 스마트 폰 운영체제에서 개인위치정보 보호 관련 기술 규격에 대한 조사 및 분석을 수행하였다. 본 연구의 목적은 국내 위치정보법 내에서 허가되지 않은 서비스 사업자 및 애플리케이션 개발자에 대한 개인위치정보를 사용자 스스로 보호할 수 있어야한다는 취지에서 자기제어 방안을 개발함에 있다. 연구 결과, 윈도우폰 플랫폼에서 개인위치정보 주체의 자기제어 방안에 대한 가능성을 검증하였다. 특히, 신고하지 않은 위치정보 및 위치기반서비스 사업자와 애플리케이션 개발자가 현재 서비스 중이거나 서비스를 개발 중인 시스템에서의 사용자 스스로의 자기제어 방안을 제시하였다.

ABSTRACT

In this paper, we research on the personal information protection system in smart-phone based on mobile environment. This paper proposes the enhanced personal location privacy mechanism in location-based service environment of a smart phone operating system(iOS, Android) for the relevant regulations on location-based protection and utilization. Also, the result verified that possibility on a self-control mechanism of the personal information protection system's subject in the window platform throughout the experiment. Therefore, this study have drew a method that user positively can cope with a protection of personal location information by having a user's self-control method in the system under development or done by illegal location-based service providers and illegal application developer.

키워드 : 사용자기반 검색, 온톨로지, 유사어 처리, 검색 알고리즘
User-Intent Custom Search, Ontology, Similary Word Process, Search Algorithm

* 동국대학교 경영대학 경영정보학 교수

** 교신저자, 연세대학교 정보대학원 박사 후 연구원

*** 펜타시큐리티시스템(주)

2012년 08월 17일 접수, 2012년 08월 28일 심사완료 후 2012년 08월 29일 게재확정.

1. 서 론

유비쿼터스 기술의 발전과 함께 위치기반 서비스(LBS: Location-based Services)가 활성화되고 있다. 위치기반서비스는 다양한 기술의 발달을 통하여 많은 발전을 거듭하며 많은 시장과 산업 군을 형성하고 있다. GPS가 탑재된 스마트 폰 사용자가 늘어남을 통하여 위치기반서비스 시장 또한 성장세를 보이고 있다. 미국의 시장분석 업체인 Gartner의 최근 발표에 따르면 '2012년을 이룰 10대 모바일 애플리케이션(이하 앱) 기술' 중 1위를 위치기반서비스(LBS)로 제시하고 있다. 2007년 5억 달러였던 세계 LBS 시장 규모가 2009년 22억 100만 달러에서 2년 만에 3배 이상 성장해 올해는 79억 달러, 내년에는 90억 달러 규모로 성장할 것으로 전망되고 있다. 따라서 LBS 관련분야의 신기술이 개발되고 기술이 활성화 될수록 위치기반서비스의 시장과 산업 규모는 다양하게 변화해가고 있다.

주요 시장 조사기관인 ABI Research가 발표한 세계 LBS 시장 규모는 2007년 약 5억 달러에서 2013년 130억 달러에 이를 것으로 예상하고 있다. 2006년과 2007년 시장 규모는 약 5억 달러 수준에서 별다른 변화를 보이고 있지 않으나, 2008년 15억 달러를 넘어 큰 성장세를 보이며, 특히 2011년 이후 성장 폭은 더욱 증가할 것으로 전망하고 있다. ABI Research에서는 위치기반서비스의 연평균 72% 성장세를 보일 것으로 예측하고 있다. 이같은 성장세를 뒷받침하는 주요 요인으로 GPS 탑재 폰의 증가를 꼽을 수 있다. 실제 GPS 탑재 폰은 2005년에서 2006년까지 1,000만 대 정도의 수준의 생산을 유지하다가 2007년 3,000만

대에 달하고, 2008년 5,000만 대, 2010년 1억 대를 넘어설 것으로 예상하고 있다(ABI Research는 2007년에서 2011년 사이에 총 4억 6,000만 대 가량의 GPS 탑재 폰이 생산될 것으로 전망하고 있다)[14, 32].

하지만 위치정보의 발전과 함께, 개인위치정보의 무단 수집 및 활용 사례가 발생하여 심각한 문제가 발생하였다. 미국에서는 애플·구글이 위치정보 수집과 관련 각국의 조사를 받는 등의 문제가 발생하였다. 특히, 애플은 사용자가 위치정보 수집 동의를 철회했음에도 시스템 오류 탓에 10개월간 위치정보를 저장한 점이 확인되었으며 마이크로소프트(MS)도 위치정보 수집과 관련해서 MS 운영체제인 '윈도폰7'이 의견상 위치 추적기능이 꺼진 것처럼 보일 때에도 이용자 위치 정보를 수집한다는 점에서 미국 시애틀 지방법원에 소송이 진행 중이다. 그러므로, GPS를 탑재한 스마트 폰 사용이 보편화되면서 많은 순기능 이외에도 개인 사생활의 자유권을 침해할 수 있다는 역기능도 분명 존재한다[5].

국내에서는 역기능을 차단하면서 위치기반서비스가 확산될 수 있도록 위치정보의 보호 및 이용 등에 관한 법률(이하 '위치정보법'이라 한다)이 존재한다[3]. 하지만 일부 개발자들이 위치정보 사업자 등록 절차 없이 애플리케이션을 제공함에 따라서, 무분별한 서비스로 비롯된 위치정보의 무단 수집 및 제 3자에게 위치정보 제공 등 심각한 문제가 발생하고 있다. 따라서 개인위치정보 보호에 대한 관심과 자기제어를 통하여, 사용자의 개인위치정보 보호에 대한 중요성의 인식적 전환의 대안 제시가 필요하다.

본 연구는 모바일 위치기반서비스 환경에

서 개인위치정보 보호가 강화된 자기제어 시스템에 관한 연구를 수행하였다. 특히, 위치정보법에서 시행하는 위치정보 및 위치기반서비스 사업자 등록 절차를 거치지 않은 사업자 및 애플리케이션 개발자에 대하여 스마트폰 운영체제(iOS, Android, Windows 등)의 위치기반서비스 환경에서 개인위치정보 보호가 강화된 자기제어 시스템을 위한 대안을 제시하는데 그 목적이 있다. 이에 따라 본 연구는 첫째, 위치기반서비스를 활용하는 사용자의 개인위치정보에 대한 무단수집·활용에 대한 문제점을 도출한다. 둘째, 스마트폰의 위치기반서비스 환경에서 개인위치정보 보호가 강화된 자기제어 시스템의 설계 및 구현을 통하여 문제점에 대한 해결책을 제시하고자 하였다.

제 2장에서는 개인위치정보 보호시스템 개발을 위한 이론적 배경을 탐색하였으며 제3장에서 위치기반서비스의 속성 및 문제 분석에 대한 개인위치정보 보호시스템 개발에 필요한 핵심 내용들을 분석하였다. 제 4장에서 개인위치정보 보호시스템의 개발 과정과 결과에 관하여 문헌연구를 통한 개인위치정보 보호시스템의 개발과정 및 방법을 서술하고 실험 결과에 대해 설명한 후 제5장은 본 연구의 시사점 및 한계점을 살펴보고, 향후 연구방향을 제시하였다.

2. 위치기반서비스

2.1 위치기반서비스 산업 특성

위치정보란 이동성이 있는 물건 또는 개인

이 특정한 시간에 존재하거나 존재하였던 장소에 관한 정보로서 「전기통신사업법」 제2조 제2호 및 제3호에 따른 전기통신설비 및 전기통신회선설비를 이용하여 수집된 것을 의미한다[2]. 따라서 위치정보는 시간과 장소에 구애받지 않고 자유롭게 네트워크에 접속할 수 있는 정보통신 환경을 의미하는 유비쿼터스 시대의 중요한 정보 자원으로 활용이 가능하다.

위치정보는 주로 이동통신 기지국에 할당된 ID를 사용하거나 신호의 방향각, 신호 도달 시간차, 기지국간 전파전달 시간 등을 측정하여 위치를 확인한다. 특히, 특정한 물건이나 개인의 위치를 확인할 수 있는 이러한 측위기술의 발달은 수집된 위치정보의 정확성 향상을 가능하게 한다. 향후 핵심 서비스 분야가 될 홈네트워크, 텔레매틱스 등에서도 위치정보의 활용도가 더욱 높아지면서 2014년까지 모바일 위치기반서비스 시장 규모가 미화 120억 달러를 넘어설 것으로 예상된다[28].

국내 위치기반서비스 시장규모는 2007년 4,900억 원, 2008년 4,560억 원, 2009년 6,300억 원, 2010년 8,500억 원, 2011년에는 1조 2,000억 원대를 넘어설 것으로 조사되었다[10]. 특히 국내 전체 LBS 시장규모도 2003년 2,668억 원에서 2004년 5,215억 원으로 성장하였고[2] 2009년에는 6,300억 원, 2010년에는 8,500억 원, 2011년에는 1조 2,000억 원대를 넘어설 것으로 대폭 성장할 것으로 전망되고 있음을 볼 때[4], 위치정보의 활용은 지속적으로 증가할 것으로 예상된다.

국내의 위치기반응용서비스는 <표 1>과 같이 6개의 분류로 나누어 정의할 수 있다. 위치기반서비스가 개인 위주의 서비스에서 국가

〈표 1〉 국내 LBS 서비스 분류

분류		개념	제공대상
Tracking	위치확인서비스	타인 및 사물의 위치정보에 기반을 둔 개인용 서비스	개인
	물류·관제서비스	사람, 추적, 및 물류의 위치정보를 추적하고 통제하는 기업용 서비스	기업
Information	주변정보서비스	개인의 현재 위치정보에 기반을 둔 주변 정보(날씨, 생활정보 등) 검색 서비스	개인
Entertainment	엔터테인먼트서비스	개인의 위치정보에 기반을 둔 오락용 서비스(게임, 미팅)	개인
Navigation	교통·항법서비스	운전자의 위치에 기반을 둔 교통정보 및 길안내 서비스	개인/기업
Safety	안전·구난서비스	개인/기업의 안전 및 구조요청과 연관된 서비스	개인/기업
Commerce	광고서비스	개인의 위치정보와 상품 또는 광고 등의 서비스와 연계된 서비스	개인

전체의 인프라 차원으로 급속히 확대 발전함에 따라 사용자의 프라이버시 침해[1, 2, 4, 7, 21, 24, 25, 26]나 접근제어와 같은 인증[13], 익명성[5] 및 위치정보 노출 방지[3]과 패턴·추론을 이용한 생활권역[11], 암호화[36], 상황인식[22], Cloaking[6, 8, 37, 38, 39, 40], Private Information Retrieval(PIR)[31], 서비스 프로토콜[23, 29, 30], 생명주기[19], 예외리스트[18] 등의 방법이 연구되고 있으며, 위치정보의 이용 및 보호에 관한 법률의 역기능 방지를 위해 개인위치정보 보호 기술이 절실히 요구된다[20, 27].

2.2 위치정보 관련 법제 현황

위치정보법으로 산업분야에서의 위치정보 활성화와 함께 긴급구조 등 공공분야에서의 위치정보 이용기반을 조성하고, 이러한 과정에서 발생할 수 있는 개인프라이버시 침해위험을 최소화함으로써 정보주체를 보호하는

것을 목적으로 한다. 따라서 동법은 법률명에서 찾아볼 수 있는 바와 같이, 위치정보의 ‘보호’와 ‘이용’을 양축으로 하여 구성되어 있다.

위치정보의 보호를 위해서 우선 위치정보 사업 허가제 및 위치기반서비스사업의 신고제 도입, 사업 허가취소·정지 등 행정처분 및 과징금 부과, 이용약관 신고제 도입 등 사업자에 대한 행정적 관리·규제제도를 규정하는 한편, 개인위치정보의 수집·이용·제공 등 처리기준과 기술적·관리적 보호조치, 위치정보주체의 권리 등을 명시한다.

위치정보의 이용과 관련하여서는 긴급구조와 재해·재난 등의 정보발송 목적으로 위치정보를 이용할 수 있는 법적 근거 규정을 명시하고, 위치정보 이용 활성화를 위한 연구·기술개발의 추진, 표준화 추진, 정책 심의 등을 위한 위치정보심의위원회의 설립·운영 등을 규정한다.

위치정보법의 주요 내용을 살펴보면, 우선 위치정보사업의 허가제(법 제5조)와 위치기반



〈그림 1〉 법률 구성체계

서비스사업의 신고제(법 제9조)의 도입이 있다. 위치정보를 수집하여 위치기반서비스 사업자에게 제공하는 위치정보사업을 하고자 하는 자는 방송통신위원회의 허가를 받도록 하고, 위치정보를 이용하여 서비스를 제공하는 위치기반서비스사업을 하고자 하는 자는 방송통신위원회에 신고를 하도록 함으로써, 사업자들에 대한 행정적 관리체계를 강화한다.

둘째, 위치정보 수집 등의 금지를 규정하여 누구든지 개인 또는 이동성이 있는 물건의 소유자의 동의 없이는 당해 개인 또는 물건의 위치정보를 수집·이용 또는 제공할 수 없도록 하고, 위반 시 3년 이하의 징역 또는 3천만 원 이하의 벌금에 처할 수 있도록 하는 등(법 제15조 및 제40조) 위치정보의 보호를 강화한다.

셋째, 개인위치정보의 제3자 제공시 통보 의무를 규정함으로써, 개인의 사생활 보호를 강화한다. 위치기반서비스제공자는 개인위치정보 주체가 지정한 제3자에게 개인위치정보를 제공할 때에는 개인위치정보 주체에게 제공사실을 매회 즉시 통보해야 한다(법 제19조 제3항).

넷째, 개인위치정보의 파기의무의 규정이다.

위치정보 사업자 및 위치기반서비스 사업자가 개인위치정보의 수집·이용 및 제공 목적을 달성한 때에는 즉시 개인위치정보를 파기하도록 함으로써 개인위치정보의 오·남용을 방지함에 목적이 있다(법 제23조).

다섯째, 의사무능력자 등의 보호를 위한 위치정보 이용 근거를 마련하였다. 즉, 8세 이하의 아동, 금치산자, 중증정신장애인(이하 8세 이하 아동 등)의 법정대리인, 후견인 등이 8세 이하 아동 등의 생명 또는 신체의 보호를 위하여 개인위치정보의 수집 및 이용 또는 제공에 동의하는 경우에는 당해 8세 이하 아동 등의 동의가 있는 것으로 보도록 함으로써 이들의 보호를 위하여 위치정보를 이용할 수 있는 제도적 장치를 마련한다(법 제26조).

여섯째, 긴급구조를 위한 개인위치정보의 이용을 위한 법적 근거를 명시하였다. 공공구조기관은 개인위치정보 주체, 그 배우자, 2촌 이내의 친족 또는 「민법」 제928조의 규정에 따른 후견인의 긴급구조요청이 있는 경우 위치정보 사업자에게 개인위치정보의 제공을 요청할 수 있으며, 위치정보 사업자는 개인위치정보 주체의 동의 없이 위치정보를 수집·제공하도록 함으로써 원활한 긴급구조가 이루어질 수 있도록 한다(법 제29조).

2.2.1 국내 현황

국내에는 IT기술의 발달과 초고속인터넷의 보급 확대 등으로 정보통신분야에서의 개인 정보 침해 문제에 대처하기 위한 법제 논의가 활발히 진행되어왔다. 그 결과로서 정보통신서비스 제공자로부터 이용자의 개인정보를 보호하기 위한 「정보통신망 이용촉진 및 정보

보호 등에 관한 법률」(이하 “정보통신망법”이라 한다)이 민간분야를 대표하는 개인정보 보호법으로 작용한다[3]. 2005년 1월 제정된 「위치정보의 보호 및 이용 등에 관한 법률」은 이 같은 맥락에서 입법화된 대표적인 법률이다. 특히 동법은 미국, 유럽, 일본 등 선진국에서도 아직 위치정보에 관한 구체적인 법률이 입법화되지 못한 상황에서 제정되어 더욱 그 의미가 크다. 그러므로 향후 위치정보를 활용한 다양한 서비스가 더욱 활성화 추세를 고려할 때, 동법이 선진 입법례로서의 역할을 다할 수 있을 것으로 기대된다.

2.2.2 국외 현황

2.2.2.1 미국

유럽과 같이 개인정보보호를 위한 일반법을 두지 않고 분야별 또는 특정 개인정보의 보호를 위한 개별법을 제정·시행하는 미국에서는 위치정보의 보호를 위한 입법 시도가 여러 차례 있었다. 예를 들어 107대 연방의회와 108대 연방의회에 각각 상정된 바 있는 「위치프라이버시보호법안(Location Privacy Protection Act of 2001)」과 「무선프라이버시보호법안(Wireless Privacy Protection Act of 2003)」이 그 예이다. 전자는 위치정보 사용을 위해서는 명시적 동의 또는 옵트인(opt-in) 방식의 동의가 필요하다고 규정하였고, 후자는 무선통신 가입자의 위치정보 제공에는 가입자의 동의가 필요하다고 규정하고 있었으나 모두 법제정으로 이어지지는 못했다.

하지만 통신서비스 분야에서는 「1934년 통신법(Communications Act of 1934)」을 대대적으로 개정한 「1996년 전자통신법(The Telecom-

munication Act 1996)」, 222에 의해 통신서비스 이용자(소비자)의 위치정보를 보호할 수 있는 기반이 마련되었다. 동 조항은 “소비자 정보의 프라이버시(Privacy of Consumer Information)”라는 조문 제목으로 유무선 통신서비스 이용자의 프라이버시 보호를 위한 몇 가지 사항을 규정하고 있는데, 특히 위치정보와 관련해서는 “고객통신망정보(CPNI : Customer Proprietary Network Information)”의 개념에 이용자의 위치정보를 명확히 포함하고 이를 법률에서 규정하거나 이용자의 승인(approval)이 있는 경우를 제외하고는 오로지 통신서비스 제공목적으로만 이용·제공할 수 있도록 엄격히 제한하고 있다(222(c)(1)). 따라서 통신사업자는 이용자의 위치정보를 통신서비스 제공을 위한 목적이 아닌 마케팅 등 다른 목적을 위해 제3자와 공유하기 위해서는 서비스 이용자의 승인(approval)을 받아야만 한다.

결국 연방통신위원회는 2002년 7월 16일, 법원의 U.S. West 사건에 대한 결정에 따라 고객통신망정보를 제3자에게 제공하는 경우에는 옵트인 방식의 승인이 필요하나, 제휴회사 간 정보공유에 대해서는 옵트아웃 승인을 받아도 무방하다는 의견을 제시하였다. 그러나 옵트아웃 방식의 승인을 받는 경우에도 고지(Notification)가 충분히 이루어져 이용자가 인지한 상태에서의 동의를 받아야만 이용자 프라이버시 보호를 꾀할 수 있다고 하였으며, 주(州) 차원에서는 고객통신망정보에 대하여 보다 강력한 보호방침을 정하거나 연방법에 우선하는 효력을 가질 수 있도록 규정하는 것이 가능하다고 밝혔다. 미국에서는 통신서비스 분야에 한해서 이용자의 위치정

보 보호를 위한 기준이 어느 정도 정립되어 가고 있으나, 아직 특정 분야에 한정되지 않은 전반적인 위치정보 보호의 법적 기준이 마련되어 있지 않다.

2.2.2.2 유럽

유럽연합(EU)은 「EU 개인정보보호지침」[25]을 통해 개인정보 및 프라이버시 보호의 일반원칙을 마련하고, 각 회원국들이 이러한 기준에 맞게 개인정보보호 법제를 정비하도록 강제함으로써 역내의 개인정보보호 수준의 강화를 추진해왔다. 특히, 1997년에는 동 지침을 보다 구체화한 「전자통신분야 개인정보보호지침」[26]을 제정하였으며, 2002년에는 위치정보를 비롯한 새로운 전자통신분야의 개인정보보호 문제들을 다루기 위해 전면 개정하였다. 이에 따르면, 통신 전송을 가능하게 할 목적으로 처리되는 위치정보는 전송정보(traffic data)로 취급되거나 통신전송 목적을 위해 필요한 수준 1보다 더 상세한 위치정보 또는 개별화된 교통정보서비스, 길안내서비스 등과 같은 부가서비스를 제공하기 위한 목적으로의 위치정보는 가입자의 동의가 있는 경우에만 처리가 가능하다. 또한, 동의를 받을 때에는 위치정보의 종류, 처리목적과 기간, 제3자 전송 여부 등에 대해 가입자에게 고지하여야 하고, 가입자의 동의 철회권 및 위치정보의 처리를 일시적으로 거부할 수 있는 권한도 보장받아야 한다.

유럽 국가들은 위치정보에 관한 별도의 법률을 제정하여 시행하고 있지는 않지만, EU 지침의 내용은 유럽 각국의 개인정보보호법 또는 통신분야 관련법에 반영되고 있다. 대표적으로 핀란드는 「전기통신에서의 프라이버

시 보호에 관한 법률(516/2004)」을 제정하여, 부가서비스 제공을 목적으로 한 위치정보의 처리는 목적에 부합하는 범위 내로 제한되어야 하고 처리 후에는 파기 또는 분리되어야 함을 규정하고 있다. 따라서 이러한 EU지침의 내용이 유럽에서의 실질적인 위치정보보호를 위한 법적 기준이 되고 있다.

2.2.2.3 일본

일본은 미국과 같이 분야별 또는 특정 이슈에 대하여 개별법을 제정하여 개인정보를 보호하는 방식을 취하고 있었다. 그러나 2003년 5월 30일 공포되어 4월 1일부터 시행된 「개인정보의 보호에 관한 법률(個人情報の保護に關する法律)」을 통해 포괄적인 분야에 적용되는 개인정보 보호를 위한 기본원칙을 마련하였다. 동법은 개인정보취급 사업자가 개인정보 데이터베이스 등을 통해 개인정보를 전자적으로 처리할 경우에는 수집목적에 따른 개인정보 취급, 부정한 수단을 통한 개인정보의 취득금지, 개인정보의 안전한 관리를 위한 안전조치 확보, 명시적 동의 없는 제3자 제공 금지 등의 의무를 준수하도록 하고 있다. 따라서 개인 식별이 가능한 위치정보는 동법에서 규정한 이러한 기본원칙과 사업자의 의무조항을 통해 보호받을 수 있다.

한편 일본 총무성은 동법 제7조에 근거하여 2004년 4월 2일 각의에서 결정된 「개인정보보호에 관한 기본방침」과 통신비밀보호에 관한 규정이 포함된 「전기통신사업법」 제4조 및 기타 관련규정을 바탕으로, 2004년 8월 31일 「전기통신사업에서의 개인정보보호에 관한 가이드라인(총무성 고시 제695호)」을 발표했다. 이 가이드라인은 전기통신 사업자에게 통신

비밀에 속하는 사항 및 기타 개인정보의 적정한 취급에 대하여 가능한 구체적인 지침을 제공하기 위해 제정된 것으로, 제26조에서는 위치정보의 개념을 정의하고 그 이용 또는 제공을 엄격히 제한하고 있다.

이 가이드라인에서 “위치정보”란 이동체 단말기(이동전화기 단말기 및 무선호출 단말기의 널리 전파 등을 이용하여 통신하기 위해 이용되는 단말기)를 소지하고 있는 자의 위치를 나타내는 정보로서 발신자 정보가 아닌 것을 의미하며, 전기통신 사업자가 보유하고 있는 위치정보는 그것이 개개의 통화와 관련 있는 경우에는 통신의 구성요소가 되므로 「전기통신사업법」 제4조 제1항의 통신비밀로서 보호된다고 해석된다. 다만, 통화와 관계없이 이동체 단말기 소지자가 구역을 이동할 때마다 기지국에 전송되는 위치등록정보는 통화를 성립시키는 전제로서 전기통신 사업자에게 기계적으로 전송되는 정보에 지나지 않으므로 이는 통신비밀이 아닌 프라이버시 보호 차원에서 논의될 사항에 해당된다. 이 경우에도 위치정보는 특별히 보호할 필요성이 크므로 통신 비밀에 준하여 강력하게 보호하여야 한다는 것이 동 가이드라인의 해석이다. 이에 따라 동 가이드라인은 이용자의 동의가 있거나 법관이 발부한 영장에 따르는 경우, 기타 위법성 저축사유가 있는 경우를 제외하고는 위치정보가 타인에게 제공되어서는 안 된다는 점을 명확히 한다. 또한 전기통신 사업자가 위치정보를 가입자 본인이나 이를 지시하는 자에게 통지하는 서비스를 제공하거나 제3자에게 제공케 하는 경우에는 이용자의 권리가 부당하게 침해되지 않도록 필요한 조치를 취하도록 하고 있다.

3. 위치기반서비스 속성 및 문제점

3.1 위치기반서비스 측위기술과 속성

위치기반서비스를 제공하기 위한 주요 기반기술로 측위기술(LDT : Location Determination Technology)과 LBS 플랫폼 기술 및 다양한 LBS 응용서비스 기술 등을 구분할 수 있다. 측위기술은 사용자의 위치를 파악하기 위해 사용되는 기술이다. 특히 LBS 플랫폼 기술은 이동통신망과 LBS 서비스 기술 사이에서 망접속, 망관리 등을 수행하며 위치정보를 관리하고 서비스에 필요한 추가적인 기능 등을 통합적으로 제공하고 다양한 위치기반서비스의 제공이 가능하다.

지구 또는 특정지역 내의 물체, 사람, 지점에 대하여 하나 또는 그 이상의 참조 포인트(Reference Point)로부터의 거리를 계산하는 원리를 사용한다. 측위 기술은 참조 포인트의 종류나 통신 특성에 따라 <표 2>와 같이 다양하게 구분될 수 있다. 측위기술을 참조 포인트의 특성에 따라 크게 위성기반방식과 네트워크 기반방식, 두 개 이상의 측위기술 또는 장치를 함께 사용하는 하이브리드 방식으로 구분이 가능하다.

위치기반서비스의 속성은 크게 시간, 공간, 위치정보, 위치 정확도로 나누어진다. 시간정보는 개인위치정보 주체가 특정 시간 범위 안에서 본인의 위치정보의 표현 형태(위도, 경도, 고도)와 상관없이 시간 설정의 내용에 의해서 단기적인 단기성과 지속적인 주기성 또는 달력을 통한 장기성 시간 설정 등이 사용될 수 있다. 공간정보는 위치정보주체가 특정 공간 범위 안에서 본인의 위치정보의 표

〈표 2〉 측위 기술의 분류

분류		측위기술	기술특성
위성신호 기반방식	Satellite Only	GPS, Galileo	지구 궤도 위성으로부터 송신되는 신호를 지상의 사용자 장치에서 수신하여 측위
	Augmented Satellite	DGPS	
네트워크 신호기반 방식	Backward Link	Cell-ID, AOA, TOA	이동통신 네트워크 등 비교적 광역의 무선 네트워크에서 송수신되는 신호를 이용하여 측위
	Forward Link	E-OTD, TDOA	
유비쿼터스 네트워크 신호기반 방식	근거리 네트워크	WLAN/UWB/Zigbee 측위 RF신호/Rfid/RTLS 측위	근거리 무선망 또는 개인 무선망, 유선망 등 다양한 유비쿼터스 네트워크에서 송수신되는 신호 또는 정보를 이용하여 측위
	비전파 네트워크	영상 기반 측위, 적외선기반 측위, 교통카드/신용카드 네트워크 측위, 인터넷 IP 또는 DNS 기반 측위	
하이브리드 방식 (Hybrid)	위성/위성	GPS/Galileo, GPS/GLONASS	위성기반 방식과 네트워크 기반 방식의 측위 기술들을 두 개 이상 결합하여 측위
	위성/네트워크	Wireless-Assisted GPS, Hybrid GPS	
	위성/장치	GPS/INS, GPS/Pseudolites	

현 형태의 일부와 일반적인 공간 설정의 내용에 의해서 점, 선, 면, 점set, 선set, 면set의 공간 데이터 타입과 선과 면을 표현하기 위한 추상 타입으로 선형링, 표면 등의 공간 데이터 등이 사용될 수 있다.

특히, 위치정보는 보호 대상의 위치를 표현하기 위한 가장 기본적인 방법이다. 일반적으로 위치정보는 위도, 경도, 고도의 형태로 인식되나, 위치기반서비스에서 사용되는 위치는 위치 측위의 방법이나 위치 정확도의 오차, 서비스의 요구사항에 따른 좀 더 확장된 표현을 필요로 한다. 예를 들면 공간상의 위치는 <위도 : x, 경도 : y, 고도 : z> 형태의 점 타입뿐만 아니라 선, 면을 포함한 공간정보의 형태로 표현 될 수도 있으며 특정 좌표 값을 추출할 수 없는 경우 주소의 형태로 표현될 수도 있다.

위치정보 표현 요소는 시간, 공간정보 또는 주소, 고도, 속도, 방향, 확률 등으로 구성

된다. 시간과 공간 정보를 표현하기 위한 공간 또는 주소 정보가 필수적으로 필요하며, 3차원 좌표로 표현하기 위한 고도정보와 대상 타겟의 이동에 대한 부가정보인 속도와 방향, 표현된 위치정보의 전체적인 확률에 대한 정보가 필요에 따라 함께 사용될 수 있어야 한다. 위치정보 프로토콜에서 위치정보는 단순하게 위치정보 타겟의 위치를 표현하기 위해서만 사용되는 것이 아니라, 위치정보 보호(Privacy) 규칙을 표현하기 위해서도 사용된다.

이와 함께 위치 정확도는 위치정보의 품질을 구성하는 가장 중요한 요소이면서, 동시에 개인위치정보 주체의 개인위치정보가 누출 또는 침해 되었을 경우 오용될 수 있는 정보의 품질을 의미한다. 그러므로 개인위치정보 주체는 각 서비스 또는 제공받는 제 3자의 신뢰성과 필요 정확도에 따라 제공되는 위치정보의 정확도 수준을 조절하여 제공할 수 있어야 한다.

3.2 위치정보 및 위치기반서비스 사업자

위치정보 사업자 관련 사항의 주요 요소는 위치정보 사업자의 ID이다. 위치정보 사업자의 ID는 위치정보 사업자를 확인하는 것으로 예외 리스트가 위치정보 사업자 별로 관리될 경우에는 생략될 수 있다. 예를 들면, 휴대폰 사업자의 경우 A-GPS와 같이 일반적인 위치정보 수집을 하는 것과 동시에 모바일 GPS 등과 같은 방법으로 위치정보 수집을 할 수 있다. 그러므로 각 수집 방식에 대한 ID를 사용하여 구분함이 필요하다.

이와 함께 위치기반서비스 사업자 관련 사항의 주요 요소는 위치기반서비스 사업자 ID와 위치기반서비스 사업자 등급, 위치기반서비스 ID와 위치기반서비스 등급이다. 위치기반서비스 사업자 ID는 위치정보주체가 서비스를 제공하도록 허용한 위치기반서비스 사업자를 구분하기 위한 ID이며, 위치기반서비스 ID는 위치기반서비스 사업자가 제공하는 위치기반서비스 중에서 각 위치기반서비스를 구분하기 위한 ID이다. 위치정보주체는 위치기반서비스 사업자의 ID와 위치기반서비스 ID를 통하여 위치기반서비스에 대한 사생활 제한을 하게 된다. 그러나 사용자 제어가 명확히 이루어지지 않는다면 개인위치정보서비스의 주체가 스스로 인가되지 않은 위치기반서비스의 무단 수집에 대한 직접적인 허용·차단이라는 제어활동을 할 수 없다. 따라서 사용자는 정상 사업자와 비위치기반서비스 앱의 허용 설정 또는 비정상 사업자와 위치기반서비스(정상 사업자) 앱의 차단 설정 등을 사용자 통제로서 사용이 가능하다.

3.3 위치기반 서비스의 문제점

방송통신위원회·KISA의 “2011년 스마트폰 이용 실태 조사” 보고서에 따르면, 스마트폰 이용자의 88.0%가 정보검색 또는 일반적인 웹서핑을 하는 것으로 나타났다[16]. 그 외에는 알람시계(85.4%), 음악 듣기(80.5%), 채팅·메신저(79.6%), 달력·일정관리(80.5%), 게임·오락·지도서비스(70.4%) 등의 순으로 나타났으며, 스마트폰 이용자 10명 중 6명은 주로 유틸리티(65.9%)나 지도·네비게이션(60.3%) 관련 앱을 다운로드 받았다[16]. 또한 과반수의 사용자가 음악(51.8%), 게임·오락(51.3%) 앱을 다운로드 받는 것으로 나타났다. 스마트폰을 이용한 애플리케이션의 활용이 급속도로 확산되고 있지만, 이용자의 과반수는 스마트폰 보안에 대해 걱정(‘걱정’ 48.4%, ‘매우 걱정’ 17.9%)하는 것으로 나타났다.

따라서 위치기반서비스는 주로 순기능과 함께 역기능이 존재하여 문제가 발생할 수 있는 서비스들의 형태로 되어있다는 것을 알 수 있다. 그에 따라 발생하는 문제점은 첫째, 관련 사업자들이 위치정보법에 대한 인식이 부족해 법규위반 사례 발생, 둘째로 위치정보법 제15조(위치정보의 수집 등의 금지), 제18조(개인위치정보의 수집)에 의거 동의를 얻지 않고 무단 수집하는 경우이다. 세 번째는 위치정보 저장의 규제 마련 미흡, 넷째로는 스마트폰 이전 기술을 중심으로 위치정보보호법이 제정됨에 따라 스마트폰 보급으로 인한 위치정보 침해에 대한 대응이 미흡하다. 또한 위치정보법 제2조는 위치정보와 개인위치정보를 애매하게 규정지으며, 범위가 모호해

다양한 의미로 해석되어 플랫폼 및 서비스 사업자와 사용자가 위치정보를 개인정보로 인식하지 못하는 현상이 발생된다. 게다가 스마트폰 운영체제의 개방성 악용을 들 수 있으며 주로 음원 제공 등 위치정보와 전혀 관계없는 서비스를 이용하여 개인위치정보를 수집하는 일이 발생한다.

위치정보 관련 문제점들이 발생하는 이유는 해외 사업자일 경우 국내 규제기관이 개인 식별이 가능한 위치정보를 수집했는지를 확인이 어렵다는 것과 위치정보법에 규제 근거가 없기 때문에 사용자의 동의 없이 장기간 저장된 위치정보를 통제할 방법이 현실적으로 없기 때문이다. 우선적으로 문제점들을 해결하기 위해서는 앱 개발자가 위치정보를 쉽게 수집·이용하지 못하도록 규제하는 장치를 만들어야 한다. 따라서 개인위치정보 보호를 위한 시스템을 통해 사용자 통제를 발휘할 수 있도록 하는 위치정보 서비스의 구현이 필요하다.

4. 개인위치정보 보호시스템 구현

4.1 개인위치정보 보호시스템 설계

본 연구는 개인위치정보 보호시스템을 구현하기 위하여 위치정보 보호시스템을 제안하고 실험을 통하여 효과성을 확인하였다. 개인위치정보 보호시스템 설계에서 예외 리스트란 위치정보에 대한 이용·제공 등을 위하여 개인위치정보 보호를 예외적으로 허용하는 대상과 제한하는 목록을 의미한다. 예외 리스트를 구성하는 것은 크게 예외 허용 대

상과 자기 제한 사항이다. 즉, 개인위치정보 주체는 위치정보 및 위치기반서비스 사업자의 위치기반서비스 또는 특정인(비정상 사업자)에 대하여 위치정보가 제공될 수 있도록 허용 대상을 설정하며, 동시에 허용 대상에 대하여 언제부터 언제까지 또는 어느 지역에 있을 경우, 특정 상황 등에 대해서만 위치정보를 제공하거나 제공하지 않도록 제한 사항을 가할 수 있어야 한다.

제한 사항에는 위치정보 제공에 대한 확인 방법(허용·차단) 등도 포함될 수 있으며, 동시에 다양한 설정이 가능해야 한다. 허용 대상과 제한 사항에 대하여 정의하면 다음과 같다. 첫 째, 위치정보 예외 허용 대상은 위치정보 및 위치정보 사업자 신고를 하여 허가된 사업자로 구성되며, 사용자가 추가로 비정상 사업자 등을 등록할 수 있다.

두 번째로 자기 제한 사항은 특정 대상(정상·비정상 사업자)에 대하여 위치정보 제공과 이용에 동의하였다고 해도, 위치정보의 주체가 제한 사항을 설정하고 본인의 위치정보가 최소한으로 수집되도록 제어할 수 있는 권한이 있어야 한다. 자기 제한 사항에는 특정 시간 동안에만 사용 가능하도록 하는 시간적인 제한이나 특정 지역에 위치할 때만 사용 가능하도록 하는 공간적인 제한과 같이 좀 더 높은 수준의 제한이 가능하여야 한다.

시간, 공간, 위치정보 예외 리스트의 기본 구성 요소는 시간의 단기·장기 관련 사항, 공간의 일반·특수 관련 사항, 위치정보의 공간·주소 관련 사항으로 구성된다. 개인위치정보 주체의 개인위치정보 보호를 위하여, 각각의 구성 요소를 <표 3>과 같이 운용할 수 있다.

〈표 3〉 시간, 공간 위치정보 예외 리스트

구성요소	세부 구성요소	내용	허용 대상	제한 사항
시간	단기	지금부터 1시간	모두	·
	장기	매일 18:00~20:00	·	모두
공간	일반	커피숍	정상 사업자	비정상 사업자
	특수	사생활 이동 구간 예) 집 → 회사 → 집	·	모두
위치	공간	역삼역 주변 200m	정상 사업자	비정상 사업자
	주소	서울시 00구 00동	모두	·

위치정보 및 위치기반서비스 사업자 예외 리스트의 기본 구성 요소는 위치정보 사업자 관련 사항, 위치기반서비스 사업자 관련 사항, 위치기반서비스 관련 사항으로 구성된다. 각 주요 구성 요소는 위치정보주체의 개인위치정보 보호를 위하여 <표 4>와 같이 운용될 수 있다.

사용자 제어 예외 리스트의 기본 구성 요소는 예외 허용 관련 사항, 자기 제한 관련 사항으로 구성된다. 각각의 주요 구성 요소는

위치정보주체의 개인위치정보 보호를 위하여 <표 5>와 같이 운용될 수 있다.

본 연구는 클라이언트와 서버간의 데이터 전송의 신뢰성 향상을 위해 무선 네트워크에서 데이터 전달 기법을 고려하여 시스템에 적용하였다. 적용된 알고리즘인 One-Phase Pull Diffusion은 소스 노드가 Interest를 불러들이며, 이것을 수신한 소스 노드는 선호하는 경사 방향으로 데이터를 전송하는 방식이다.

〈표 4〉 위치정보 및 위치기반서비스 사업자 예외 리스트

구성요소	세부 구성요소	내용	허용 대상	제한 사항
위치정보 사업자	ID	고유한 식별 정보	정상 사업자	비정상 사업자
위치기반서비스 사업자	ID	고유한 식별 정보	정상 사업자	비정상 사업자
	Class	법적 규제에 의해 결정된 등급 (일반, 긴급구조, 법적 감청 등)	All	·
위치기반서비스	ID	고유한 식별정보	정상 사업자	비정상 사업자
	Class	서비스 분류에 따른 등급 예) Safety, Tracking	·	All

〈표 5〉 사용자 제어 예외 리스트

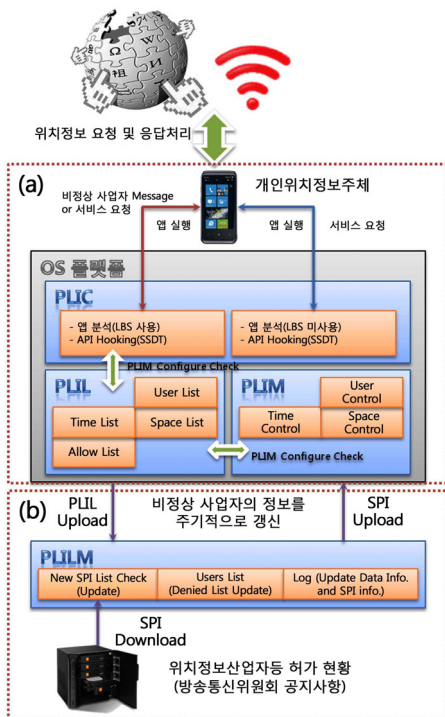
구성요소	세부 구성요소	내용	허용 대상	제한 사항
허용 · 차단	정상 사업자	신고 된 사업자	정상 사업자	비정상 사업자
	비정상 사업자	신고 되지 않은 사업자	·	모두

4.2 개인위치정보 보호시스템 구현

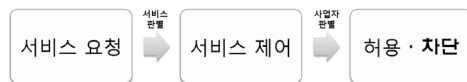
본 연구에서 제시하는 개인위치정보 보호 시스템은 2단계로 구성 되었다. 첫 번째 단계로서 제어 클라이언트의 위치기반서비스 앱의 검증을 수행한다. 어플리케이션이 실행되면 위치기반서비스 사용여부를 판단하여 정상·비정상 사업자를 확인한다. 확인된 앱이 정상 사업자인 경우 서비스는 정상적으로 실행되며, 비정상 사업자인 경우 서비스는 중지되고 사용자에게 위치정보의 무단 수집에 대한 메시지를 보낸다(허용·제어 선택). 또한 위치기반서비스를 사용하지 않는 앱은 모두 정상적으로 서비스가 진행된다. 두 번째 단계

는 제어 서버의 정상·비정상 사업자에 대한 목록을 최신으로 유지하며 사업자 명칭 변경과 같은 우회의 보안을 위해 앱스토어 정보를 제어 클라이언트에 주기적으로 업데이트한다. <그림 2>는 실험을 위해 설계한 개인위치정보 보호시스템이다.

제어 클라이언트 구현을 위해 우선적으로 고려할 사항으로는, 개인위치정보 주체는 위치기반서비스 앱 등에 대해서 본인의 위치정보의 제공 요청에 대한 승인을 할 수 있다는 점이다. 이 때 위치정보 주체가 개인위치정보 보호와 관련된 액션을 설정할 수 있어야 한다. 특히, 위치정보를 요청한 위치기반서비스 앱의 정상 서비스 제공자(위치정보 사업자 및 위치기반서비스 사업자), 비정상 서비스 제공자(허가되지 않은 애플리케이션 개발자), 서비스명 등에 대한 정보를 보여주고, 위치정보 요청에 대한 허용 및 차단에 대한 결정을 하게 된다. 일반적으로 정상 사업자 서비스 및 위치기반서비스를 이용하지 않는 앱은 알람 없이 서비스가 진행된다.¹⁾ <그림 3>은 개인위치정보 주체가 자신의 위치정보에 대한 제공사실을 실시간으로 확인하여 승인할 수 있도록 비정상 사업자 서비스를 허용·차단하는 프로세스이다.



(a) 제어 클라이언트 구조, (b) 제어 서버 구조
 <그림 2> 개인위치정보 보호시스템 구조



<그림 3> 허용·차단 프로세스

제어 서버를 구현하는 것은 개인위치정보

1) 위치정보를 서버로 전송하지 않는 서비스 또한 서비스가 허용·차단에 대한 결정 없이 진행될 수 있다.

Memory details			
Page fault count:	1007993		
Page file usage:	205103.00 KB		
Peak page file usage:	273844.00 KB		
Peak working set size:	241524.00 KB		
Quota non paged pool size:	36.73 KB		
Quota paged pool size:	47.77 KB		
Quota peak non paged pool size:	36.75 KB		
Quota peak paged pool size:	48.64 KB		
Working set size:	170889.00 KB		
Version details			
Company:	Harcorn Inc[INC]		
File Version:	8.0.0.466		
Product Version:	8.0.0.466		
File description:	HarcornOffice		
Product name:	HarcornOffice		
Legal copyright:	Copyright ©1989 - 2010 Harcorn Inc[INC]		
Legal trademark:	HotIP® is a registered trademark of Harcorn Inc[INC]		
Internal name:	HWIP0		

(a) 사업자 정보

(b) 함수 정보

<그림 6> 위치기반서비스 앱을 사용하지 않은 경우

게시자:
Alexey Strakh

릴리스 날짜:
2011-04-22

버전:
1.13.0.0

다운로드 크기:
1MB

앱에서 사용할 항목:
location services
data services
movement and directional sensor
music and video library
owner identity
phone identity
compass

(a) 앱스토어
게시자 정보

(b) 앱에서 사용할
항목 정보

<그림 7> 자기제어를 위한 추가적인 보안 정보로서 앱스토어 정보

비스 여부를 확인하기 위한 정보를 추출하여 보여주고 있다. 하지만 <그림 9>와 같이 사업자 정보를 추출할 수 없는 상태의 문제가 발생하였다.

이 방법으로 사업자 정보가 누락되었을 시 정상·비정상 사업자의 구분에 일부 오인식을 가져올 수 있다는 점과 함께 사업자 정보를 악의적으로 활용할 경우에는 비정상 사업자가 정상 사업자가 될 수도 있는 가능성이 확인되었다. 특히, 사업자 정보 외에 서버로 위치정보를 전송할 때에도 탐지하기가 쉽지 않다. 그러므로, 정상 사업자에임에도 불구하고 방송통신위원회의 사업자 공지시기가 늦어지게 될 경우 비정상 사업자로 구분되는 결과로 나타날 수 있다. 결과적으로 다양한 제약이 되는 조건이 발생함을 알 수 있었고, 관련 개

Memory details			
Page fault count:	1007993		
Page file usage:	205103.00 KB		
Peak page file usage:	273844.00 KB		
Peak working set size:	241524.00 KB		
Quota non paged pool size:	36.73 KB		
Quota paged pool size:	47.77 KB		
Quota peak non paged pool size:	36.75 KB		
Quota peak paged pool size:	48.64 KB		
Working set size:	170889.00 KB		
Version details			
Company:	Harcorn Inc[INC]		
File Version:	8.0.0.466		
Product Version:	8.0.0.466		
File description:	HarcornOffice		
Product name:	HarcornOffice		
Legal copyright:	Copyright ©1989 - 2010 Harcorn Inc[INC]		
Legal trademark:	HotIP® is a registered trademark of Harcorn Inc[INC]		
Internal name:	HWIP0		

(a) DLL 정보

(b) 소켓 함수 정보

<그림 8> 위치정보의 활용이 서버를 이용한 서비스일 경우

Memory details			
Page fault count:	1325		
Page file usage:	1364.00 KB		
Peak page file usage:	1420.00 KB		
Peak working set size:	5172.00 KB		
Quota non paged pool size:	3.73 KB		
Quota paged pool size:	112.03 KB		
Quota peak non paged pool size:	4.14 KB		
Quota peak paged pool size:	120.42 KB		
Working set size:	5168.00 KB		
Version details			
File Version:	5.1.4.1		
Product Version:	5.1.4.1		
File description:	응용 프로그램		
Product name:	응용 프로그램		
Legal copyright:	Copyright (C) 2010		

<그림 9> 사업자 정보 추출 문제

선점 및 조정이 필요함을 확인 할 수 있었다.

6. 결 론

본 연구는 위치기반서비스 관련 기술, 산업, 표준화, 법제 현황 및 위치정보 보호 방안 연구 현황을 분석하고 위치정보법에서 시행하는 위치정보 사업자 또는 위치기반서비스 사업자 신고를 하지 않은 사업자 및 애플리케이션 개발자에 대하여 개인위치정보에 대한 보호 방안을 연구하며, 세부적으로 스마트폰 운영체제에서 개인위치정보 보호 관련 기술 규격에 대한 조사 및 분석을 수행하였다.

본 연구의 결과는 방통위·인터넷진흥원에서 개발·보급하려고 하는 ‘스마트 폰 보안 자기점검 앱(Self Security Checker)’에 추가

적으로 개인위치정보 보호를 위한 실제 적용 가능한 보완 자료로서 이용될 수 있다. 또한 위치정보법의 목적 「제1조(목적) ‘이 법은 위치정보의 유출·오용 및 남용으로부터 사생활의 비밀 등을 보호하고 위치정보의 안전한 이용환경을 조성하여 위치정보의 이용을 활성화함으로써 국민생활의 향상과 공공복리의 증진에 이바지함을 목적으로 한다.’」에 부합된다는 점에서 기술적 보호조치의 보완 자료로도 이용될 수 있을 것이다. 특히, 본 연구는 실험을 통하여 윈도우폰 플랫폼에서 개인위치정보 주체의 자기제어 방안에 대한 가능성을 검증했다. 그러므로 신고하지 않은 위치정보 및 위치기반서비스 사업자와 애플리케이션 개발자가 현재 서비스(무단 수집·활용 등의 문제점) 중이거나 서비스를 개발 중인 시스템에서의 사용자 스스로의 자기제어 방안을 가짐으로 해서 사용자가 개인위치정보 보호에 적극적으로 대처할 수 있는 대응방법을 도출하였다.

본 연구는 국내 위치정보법 내에서 허가되지 않은 서비스 사업자 및 애플리케이션 개발자에 대한 개인위치정보를 사용자 스스로 보호할 수 있는 자기제어 방안을 개발하는 것에 그 목적이 있다. 그럼에도 불구하고 본 연구에서 활용된 실험은 스마트폰 운영체제 중에서 윈도우폰 플랫폼을 바탕으로 수행되었다. 보다 다양한 앱스토어 환경과 스마트폰 운영체제의 연구를 위하여 아이폰(iOS), 안드로이드폰(Android)와 같은 스마트폰 플랫폼에서 개인위치정보 보호 방안에 대한 추가적 연구가 필요하다. 추가적으로 플랫폼 및 서비스 사업자와 사용자의 개인위치정보 보호에 대한 중요성 인식 연구 및 실험 결과에서 드

러나는 것과 같이 다양한 제약 조건에 대한 개선 및 조정이 필요하다. 그 외에도 개인위치정보 노출을 최소화하는 서비스(예 : 위치정보 수집 시 GPS 사용배제)에 대한 연구 또한 지속적으로 진행이 필요하다.

참 고 문 헌

- [1] 고석훈, “안드로이드 플랫폼 동향”, 한국콘텐츠학회지, 제8권, 제2호, pp. 45-49, 2010.
- [2] 광범진, “실시간 버스 운행정보를 이용한 안드로이드 기반 모바일 애플리케이션 구현”, 정보창의교육논문지, 제4권, 제2호, pp. 15-21, 2010.
- [3] 권동섭, ‘R-트리를 활용한 시공간 질의 처리의 위치 개인정보 보호 기법’, 한국전자거래학회지, 제15권, 제3호, pp. 85-98, 2010.
- [4] 김병준, 이명성, 문승진, “Location based service 기반 플랫폼 분석 및 새로운 서비스 모델 연구”, 한국인터넷정보학회, 2009.
- [5] 김순석, 이창훈, “이동통신 환경에서 네트워크 제공자 및 제 3자로부터 안전한 위치정보 보호기법”, 정보처리학회지, 제10권, 제7호, pp. 867-878, 2003.
- [6] 김지희, 장재우, “위치기반 서비스에서 개인정보보호를 위한 K-anonymity 및 L-diversity를 지원하는 그리드 기반 Cloaking 기법”, 정보과학회논문지, 제15권, 제8호, pp. 606-610, 2009.
- [7] 김평중, “안드로이드 플랫폼과 애플리케이션

- 이션 프레임워크 기술”, 한국정보처리학회지, 제17권, 제3호, pp. 51-60, 2010.
- [8] 나소라, 유혜겸, 장재우, “도로 네트워크에서 연속 질의 처리를 지원하는 사용자 위치 정보보호 기법”, 정보과학회논문지, 제17권, 제1호, pp. 41-45, 2011.
- [9] 남지연, 나종연, “소비자의 위치정보 프라이버시 침해에 대한 우려와 위치기반 서비스 사용에 관한 연구”, 소비자정책 교육연구, 제5권, 제2호, pp. 81-102, 2009.
- [10] 뉴스, <http://news.etomato.com/Home/ReadNews.aspx?no=161827>.
- [11] 라혁주, 최우경, 전홍태, “위치기반서비스에서 사생활 침해 문제 해결을 위한 사용자 위치 추적 방법”, 한국퍼지 및 지능시스템학회지, 제14권, 제7호, pp. 865-870, 2004.
- [12] 미국연방통신위원회, “1996년 전자통신법 (The Telecommunication Act 1996)”, 222(c), (1), 1998. 2. 19.
- [13] 박남제, 송유진, 문기영, “안전한 위치기반 서비스 제공을 위한 인증 및 보안 적용 방안”, 정보보호학회논문지, 제14권, 제3호, pp. 56-67, 2004.
- [14] 박찬휘, 최재혁, 진희채, “LBS 시장과 산업의 동향 및 전망”, TTA저널, 제123호, pp. 61-67, 2009.
- [15] 방송통신위원회, “위치정보의 보호 및 이용 등에 관한 법률 해설서”, 2010.
- [16] 방송통신위원회, KISA, “스마트 모바일 강국 실현 2011년 상반기 스마트폰 이용 실태조사”, 2011.
- [17] 법률 제10166호, 2010. 03. 22, 타법개정, 시행 2010. 09. 23.
- [18] 안경환, 민경욱, 김광수, 김주완, “위치정보보호시스템의 설계 및 구현”, 한국GIS학회, GIS/RS 공동 춘계학술대회, 2005.
- [19] 오수현, 곽진, “위치기반 서비스의 프라이버시 위협 요소 및 보안 대책에 관한 연구”, 한국항행학회논문지, 제13권, 제2호, pp. 272-279, 2009.
- [20] 오충원, “인터넷 GIS 환경에서 위치정보 보호에 관한 연구”, The Journal of GIS Association of Korea, Vol. 11, No. 2, pp. 131-142, 2003.
- [21] 윤미영, 김선아, “Safeguard of u-Society”, LBS NIA, 2007.
- [22] 이동혁, 송유진, “Context-Aware 환경에서의 위치정보 프라이버시 연구동향”, 정보보호학회논문지, 제15권, 제5호, pp. 100-112, 2005.
- [23] 이용재, 주용완, 남광우, “프라이버시 자기제어를 지원하는 위치정보 프라이버시 시스템의 설계 및 구현”, 정보과학회 논문지, 제16권, 제8호, pp. 853-862, 2010.
- [24] 이주래, “Ajax 기반의 위치추적 서비스 설계 및 구현”, 제29회 한국정보처리학회 춘계학술발표대회논문집, 제15권, 제1호, 2008.
- [25] 장원준, 이형우, “안드로이드 기반 GPS 개인위치정보 자기제어 구조 설계”, 한국융합학회논문지, 제1권, 제1호, pp. 2-29, 2011.
- [26] 정은희, 이병관, “프라이버시가 강화된 위치기반서비스 제어 프로토콜 설계”, 한국인터넷정보학회 추계학술발표대회논문집, 제11권, 제2호, 2010.
- [27] 진희채, 선요섭, 남광우, “위치기반서비스

- 스의 법률적 규제범위 분석”, 한국공간정보정보시스템학회논문지, 제11권, 제1호, pp. 177-182, 2009.
- [28] 한국정보통신산업협회, “LBS 기술 및 시장동향연구 보고서”, 2009.
- [29] 한규석, 김광조, “신뢰 기관을 통한 위치정보기반서비스의 프라이버시 보호 및 인증 기법”, 한국정보보호학회 하계정보보호학술대회논문집, 제16권, 제1호, 2006.
- [30] 황영식, 남택용, “프라이버시 보호를 위한 개인 위치정보관리 프로토콜”, 한국정보과학회 추계학술발표회논문집, 제2권, 제2호, 2005.
- [31] Bamba, B. and Liu, L., “PRIVACYGRID : Supporting Anonymous Location Queries in Mobile Environments,” Research report in National Technical Information Service, 2007.
- [32] Berg Insight, “LBS Platforms and Technologies-3rdEdition,” 2011.
- [33] Directive 1995/46/EC of the European Parliament and of the Council of 24 October 1995 on the Protection of Individuals with Regard to the Processing of Personal Data and the Free Movement of Such Data.
- [34] Directive 2002/58/EC of the European parliament and of the Council Concerning the Processing of Personal Data and the Protection of Privacy in the Electronic Communications Sector.
- [35] ETRI, “LBS 기술 및 시장현황연구 보고서,” 2005.
- [36] Hong, J. I. and Landay, J. A., “An Architecture for Privacy-Sensitive Ubiquitous Computing,” Second International Conference on Mobile System, Applications, and Services(Mobisys 2004), pp. 177-189, 2004.
- [37] Kim, J. H. and Chang, J. W., “Grid-Based Cloaking Method supporting K-anonymity and L-Diversity for Privacy Protection in Location-Based Services,” Journal of KIISE : Computer Systems and Theory, Vol. 15, No. 8, pp. 606-610, 2009.
- [38] Kushilevitz, E. and Ostrovsky, R., “Replication is NOT Needed : SINGLE Database,” Computationally-Private Information Retrieval. In : FOCS, 1997.
- [39] Ku, W., Chen, Y., and Zimmermann, R., “Privacy Protected Spatial Query Processing for Advanced LBSs,” Wireless Personal Communications, Vol. 51, 2009.
- [40] UM, J. H. Kim, Y. K. Kim, J. H., and Chang, J. W., “Analysis of Cloaking Scheme for Privacy Protection in Location-Based Services,” Database Research, Vol. 24, No. 1, 2008.

저 자 소 개



김인재
1983년
1985년
1996년
1998년~현재
관심분야

(E-mail : ijkim@dongguk.edu)
서울대학교 공과대학 산업공학 (학사)
KAIST 경영과학 (이학석사)
The University of Nebraska, Lincoln 경영정보학 (박사)
동국대학교 경영대학 경영정보학 전공 교수
정보보안정책, 기술수용, 정보기술전략, 소프트웨어품질



최재원
2004년
2006년
2010년
2010년~2011년
2011년~현재
관심분야

(E-mail : jaewonchoi@yonsei.ac.kr)
가톨릭대학교 경영학과 졸업
가톨릭대학교 일반대학원 경영학과 (MS)
가톨릭대학교 일반대학원 경영학과 (Ph.D)
KAIST 테크노경영연구소 연수연구원
연세대학교 정보대학원 박사 후 연구원
웹 개인화, 집단지성, 정보보안, 추천시스템, 클라우드컴퓨팅



김운영
2010년
2012년
2012년~현재
관심분야

(E-mail : wylim81@gmail.com)
학점은행제 정보보호학 (학사)
동국대학교 정보보호학과 (석사)
펜타시큐리티시스템(주)
패턴인식, 기계학습, 생체인식, 정보보호, 개인정보