

모바일 환경의 무선긴급서비스를 위한 기능설계

한은영*, 최혜옥*

한국전자통신연구원, LBS 연구팀

e-mail : {hey63097*, hochoi*}@etri.re.kr}

Function design for Enhanced Wireless Emergency Service in Mobile Environment

Eun Young Han*, Hae-Ok Choi*

*LBS Research Team

Electronics and Telecommunications Research Institute

요 약

최근 이동통신 시장의 급속한 발전은 모바일 단말기를 통한 다양한 부가서비스에 대한 필요성을 증대시켰다. 특히, 친구찾기와 같은 개인의 위치추적을 위한 서비스가 새로운 Killer-application 으로 인식되면서 빠른 시장성을 예측하고 있다. 이러한 서비스에 대한 기술은 일반 대중뿐만 아니라 긴급구조시스템, 재난관리시스템 등 공공 및 개인의 안전과 효율적인 자원의 관리를 위한 국가 정보 인프라로서 정보통신 기술 활용 등 사회적인 요구 증가에 부합된다. 본 연구는 무선 이동통신망을 이용하여 긴급한 환경에 처해있는 개인 가입자의 위치를 파악하고 신속히 대처 할 수 있는 무선 긴급서비스를 위해 요구되는 기능 및 조건의 기술규격 설계 등에 관한 것이다. 본 논문에서는 국내의 표준을 충분히 수용한 모바일 환경에서 무선긴급서비스의 1)기술규격 범위 및 네트워크 참조 모델을 정의하고 2) 제시된 네트워크 모델의 코어 망과 긴급구조 서비스 망에 대한 기능 정의 및 요구조건에 대해 설계하고자 한다.

1. 서론

최근 이동통신 시장의 급속한 발전은 모바일 단말기를 통한 다양한 부가서비스에 대한 필요성을 증대시켰다. 특히, 친구찾기와 같은 개인의 위치추적을 위한 서비스가 새로운 Killer-application 로 인식되면서 빠른 시장성을 예측하고 있다. 이러한 통신망이나 GPS 등의 측위기술을 이용하여 모바일 단말의 위치를 획득하고, 획득한 위치정보에 대한 다양한 부가정보를 제공하는 서비스를 위치기반서비스(LBS: Location Based Services)라고 한다. 또한, 이런 서비스에 대한 기술은 일반 대중뿐만 아니라 긴급구조시스템, 재난관리시스템 등 공공 및 개인의 안전과 효율적인 자원의 관리를 위한 국가 정보 인프라로서 정보통신 기술 활용 등 사회적인 요구 증가에 부합된다.[1]

이와 같이, 무선 이동통신망을 활용하여 긴급한 환경에 처해있는 개인 가입자의 위치를 파악하여 소방

소나 경찰서와 같은 해당기관에 연계하는 응용서비스를 무선긴급서비스라고 정의 할 수 있다.

한편, 미국의 FCC E911 서비스나 유럽의 E112 서비스 등은 긴급서비스를 위한 위치정확도에 관한 범위를 규정하고 있다. 또한, 국제 표준화 기구인 3GPP, 3GPP2 에서도 무선환경에서 네트워크 망에서의 긴급서비스를 위한 위치관련 프로토콜 규격을 정의하는 등 관련 기술에 대한 논의가 계속적으로 이루어지고 있다. 국내의 경우는 현재 TTA 내의 LBS 표준화 포럼을 통해 긴급구조서비스와 관련된 표준안을 도출하고 표준 제안 중에 있다.

그러나, 아직 모바일 환경에서 긴급구조서비스에 대한 체계화된 시스템 구축이나 서비스는 제공되지 못하고 있다. 이는 아직 서비스 기술환경이 초기단계에 있고, 국내의 119 나 112 서비스와 같이 현재 제공되고 있는 유선 환경에서의 긴급구조서비스와의 연계가 요구되기 때문이다.

따라서, 모바일 환경의 무선긴급서비스를 위해서는 우선적으로 국제 표준 규격을 충분히 수용하고, 국내 통신환경에 적합한 네트워크 망을 구성한 기능설계가 선행 되어야 할 것이다.

이에 본 논문에서는 국내의 표준을 충분히 수용한 모바일 환경의 1)기술규격 범위 및 네트워크 참조 모델을 정의하고 2) 제시된 네트워크 모델의 코어 망과 긴급구조 서비스 망에 대한 기능 정의 및 요구조건에 대해 설계하였다.

2. 국내외 동향

미국 연방통신위원회(FCC)는 1999 년 응급구조 911 신고시 무선망사업자가 위치정보를 제공하는 법안을 통과(Enhanced-911 Act)시키고, 응급콜에 대하여 발신자의 정보 및 위치정보를 PSAP(Public Safety Answering Position)에 제공하는 것을 의무화하도록 하였다. 그러나, 초기 법령의 발효시에는 2001 년 서비스를 목표로 하였으나, 법에서 규정하고 있는 [표 1]과 같이 위치정확도를 제공하기 위한 무선측위 기술의 어려움과 통신사업자들의 비용부담 등의 이유로 최종 구현일자를 2005 년으로 연기한 상태이다. [2][4]

[표 1] 미국 FCC 기준(E911 요구조건)

| 구분 | Network Based | Handset Based |
|-------------|---------------|---------------|
| 67% 신뢰도(확률) | 100 m | 50m |
| 95% 신뢰도(확률) | 300 m | 150m |

유럽의 경우는 2000 년부터 EU 내에 Enhanced Emergency Call(E112) Service 를 도입을 위한 LOCUS, CGALIES project 를 수행하였으며, 최근 Vodafone Group 에 의하면 현재까지는 Cell ID 방식의 저장밀도 기술을 활용하고 있으나, 향후 3G Service 발전전망 및 상업적 필요성의 증대에 따라 Pull 형 LBS 의 발전 가능성이 예상되고 있다. [표 2]는 EU 에서 제시하고 있는 위치정확도에 대한 요구조건을 제시한 것이다.[3]

[표 2] EU(ECS) 요구조건("Caller finding" Accuracy Requirement)

| 구분 | Urban | Suburban | Rural | Highway |
|------------------------------------|-----------|-----------|------------|------------|
| Caller Provide general information | 25 - 150m | 50 - 500m | 100 - 500m | 100 - 500m |
| Caller cannot Provide information | 10 - 150m | 10 - 500m | 10 - 500m | 10 - 500m |

한편, 국제표준화 동향을 살펴보면, 3GPP 에서는 위치서비스 규격과 관련하여 통신망 참조 모델과 프로토콜을 표준화 하고 있으며, 3GPP2 에서는 ANSI-41 과 PCS 1900 시스템에서 응급 서비스를 제공하기 위한 망 참조 모델을 미국 TIA (Telecommunications Industry Association) 규격으로 발간하였다.[2]

국내의 경우는 정부, 기관, 업체가 모두 참여한 LBS 산업협의회가 조직되어 국내의 정책, 기술개발, 표준화 작업이 진행 중이며, 긴급서비스와 관련해서는 무선 환경의 서비스 시범시스템 구축을 계획하고 있다. 또한, 표준화 분과는 LBS 표준화 포럼과 연계하

여 긴급구조 SIG 를 통해 TTA 에 국내 단체 표준 과제를 제안 중에 있다. 선행된 표준 연구로는 현재 TTA 에 2 건의 표준이 제정되었다.[표 3,4]는 국내의 표준 현황을 나타낸 것이다.

[표 3] 응급서비스와 관련된 국제 표준 제정 현황

| 기구 | 표준명 |
|-------|--|
| 3GPP | -TS 22.071 v4.3.0(2001-03), Location Services(LCS) Service description, Stage1(R4) |
| | -TS 22.071 v6.0.0(2002-06), Location Services(LCS) Service description, Stage1(R6) |
| | -TS 23.271 v4.1.0(2001-03), Functional Stage 2 description of LCS(R4) |
| | -TS 23.271 v6.0.0(2002-06), Functional Stage 2 description of LCS(R6) |
| 3GPP2 | -TIA/EIA J-STD-036 : Enhanced Wireless 9-1-1 Phase 2 |

[표 4] 국내 표준 제정 및 제안 현황

| 표준번호 | 제목 | 기구 |
|----------------|---|-----|
| TTASKO-06.0047 | 위치기반서비스 Stage1 : 요구기능 | TTA |
| TTASKO-06.0048 | 위치기반서비스를 위한 기능 인터페이스 규격표준 Stage1 | TTA |
| 제안번호 | 제목 | 기구 |
| 2003-824 | 무선긴급서비스 Stage 1 : 요구기능 | TTA |
| 2003-823 | 위치기반서비스 플랫폼 Stage 2 : KLP Version 1.0.0 | TTA |

실제 응급서비스 구축에 있어서는 한국전자통신연구원 이 대구소방본부와 "119 종합상황실 고도화 사업"을 수행하고 있어 모바일을 환경에서의 소방 중점 관리 대상물 편집 및 종합상황실 시스템 구축을 위한 시범 서비스를 개발 중에 있으며, 이는 국내 상황에 맞는 응급서비스 망 구성을 연구하기 위한 것이다.

3. 기술 규격 범위

본 장에서는 무선긴급서비스의 구분, 기술규격 범위, 네트워크 참조 모델과 구성요소별 기능규격에 대해서 기술하고자 한다.

3.1 무선긴급서비스 구분

본 연구에서는 무선긴급서비스를 무선긴급구조서비스(Enhanced Wireless Emergency Service)와 무선긴급경계 서비스(Enhanced Wireless Alert Service) 두가지로 구분하였다.[6]

무선긴급구조 서비스는 화재, 범죄 및 기타 긴급 상황이 발생하였을 때 이동통신 사용자의 위치를 파악하여 안전한 구조를 지원하는 서비스를 말한다. 무선긴급경계 서비스는 특정 지리적 위치 내에 있는 무선 가입자들에게 폭풍우 경고, 임박한 화산 폭발 등과 같은 긴급 통지를 지원하는 서비스를 말한다.

3.2 기술규격범위

본 연구에서는 기술 규격의 범위를 코어(Core)무선망과 긴급구조서비스망(Emergency Service network)으로 구분하였다. 이는 무선긴급서비스 네트워크에서의 연동처리 관점에서 기술한 것이다. 그림 1 은 무선긴급서

비스의 네트워크 참조 모델을 나타낸 것이다. 코어무선망은 현재 운용되고 있는 이동통신망과 관련된 사항으로 MSC(Mobile Switching Center), MPC (Mobile Position Center), PDE(Position Determining Entity), CRDB(Coordinate Routing Data Base)로 구성되며, 긴급구조서비스망은 ESNE(Emergency Service Network Entity), ESME (Emergency Service Message Entity), PSAP (Public Safety Answering Point)으로 구성된다. 각 구성 요소에 대한 사항은 다음 장에서 설명한다.

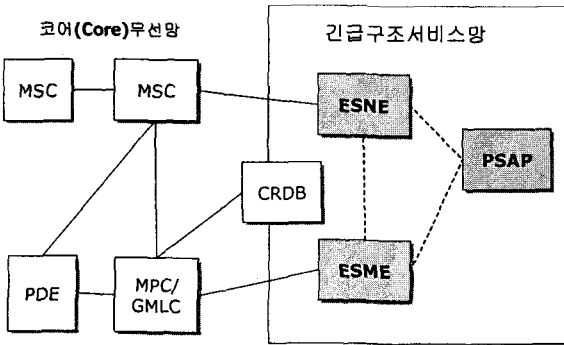


그림 1) 무선긴급서비스 네트워크 참조 모델[5]

각 구성 요소별 기능 규격은 공통적으로 다음과 같은 요구 조건을 고려하였다. 첫째, 관련 국제 표준 규격(TIA/EIA J-STD-036, LOCUS, CGALIES, FCC 등)과의 호환성을 최대한으로 확보하고, 현재 상용화되고 있거나 상용화 가능성이 큰 우수 기술들을 적극 검토한다. 둘째, 위치의 우선 순위, 신뢰성, 정밀도를 결정 지을 수 있는 연동처리 기능을 제공하여야 한다. 또한, 위치정보는 CAS(Call Associated Signaling) 또는 NCAS(Non-Call Associated Signaling)방식으로 PSAP으로 전달 되어질 수 있다. 셋째, 현재 개발되었거나 향후 개발될 모든 위치 측위 기술을 수용할 수 있는 유연성 및 확장성이 있어야 한다. 넷째, 3GPPs의 TS 22.071와 TS 23.271의 Release4와 Release6[표 3]의 LCS 개념 모델 또는 구조를 기반으로 한다.

4. 기능 정의 및 요구조건

4.1 코어(Core) 무선망

코어무선망은 긴급호(Emergency Service Call)가 발생했을 경우, 무선망 사업자가 해당 호출을 최우선적으로 해당 PSAP으로 연결하는 기능과 위치정보를 획득하고 긴급구조서비스망과 연동하는 기능을 수행하는 것이다. 이를 위한 요구조건은 다음과 같다.

첫째, 긴급구조서비스망으로 음성(Voice), 메시지에이터를 연동하는 요소와 위치를 측위하는 요소들로 구성된다.

둘째, 기본적으로 긴급호에 대해서는 신속하고 우선적으로 연결처리를 해야 하며, 호 연결(Call set up)시 셀 ID기반의 위치정보를 사용하여 해당 PSAP으로 라우팅할 수 있다.

셋째, 긴급호는 연결 처리중에 망실되어서는 안되

며, 긴급호 연결시 가입자 인증 확인처리는 하지 않는다. 또한, 긴급호의 통화 품질에 대한 안정성을 확보해야 하며, Push(CAS) 및 Pull(NCAS)방식을 지원해야 한다.

넷째, CRDB(Coordinate Routing Data Base)를 사용하여 라우팅 할 수 있다. CRDB는 획득한 경위도 좌표를 긴급구조기관이 담당하는 지역과 연관된 번호를 나타내는 ESN(Emergency Service Number)으로 변환하는 기능을 수행하는 요소로서 이를 사용하는 경우 CRDB는 코어(Core)무선망이나 긴급구조서비스망(Emergency Services Network) 어디에나 위치할 수 있다.

본 연구에서는 코어 무선망에 대한 세부 구성요소별 요구조건에 대한 사항에 대해서는 언급하지 않을 것이다.

4.2 ESNE(Emergency Service Network Entity)

긴급호에 대하여 통신가입자간 또는 통신가입자와 공중망 간의 호 설정 및 중계기능을 담당하는 MSC와 연동처리를 담당한다. 일반적인 음성(Voice)과 농아를 위한 통신장치(TDD: Telecommunications Device for the Deaf) 및 TTY(Teletypewriter) 서비스에 대한 연결처리와 라우팅을 처리한다.

ESNE의 요구조건은 Selective Router들로 구성된다. 이는 최적의 서비스를 제공할 수 있는 PSAP으로 라우팅을 할 수 있는 라우팅 정보를 수신할 수 있어야 한다. 또한, PSAP의 장애시 또는 라우팅 정보 획득 실패의 경우에 대해서는 사전에 정의된 특정 PSAP으로 라우팅을 할 수 있어야 한다.

호 설정 및 제어와 관련된 ESNE의 구성은 여러 가지가 가능 하며, 라우팅을 위하여 Selective Router, 또는 기존 유선망의 중계교환국을 사용할 수 있다.

4.3 ESME (Emergency Service Message Entity)

긴급구조서비스와 관련 있는 메시지의 처리와 라우팅을 담당한다. 또한, ESNE 및 ALI DB와 연동하여 긴급구조서비스와 관련된 기능을 수행한다.

ESNE의 요구조건은 PSAP이 요청한 위치정보와 관련된 메시지들에 대하여 MPC/GMLC와의 연동처리 기능을 처리해야 하며, ALI DB(Automatic Location Identification Data Base) 시스템으로 구성될 수 있다. ALI DB는 획득한 위치정보를 이용하여 PSAP의 응용 프로그램 및 위치추적기능을 지원하기 위한 관리 기능이며, 획득한 위치정보의 보안 및 폐기를 위한 시스템 정책적인 수단을 제시하여 위치정보를 관리한다.

4.4 PSAP (Public Safety Answering Point)

PSAP은 응급상황이나 특정한 상황에서 MS에 가장 근접한 소방서, 경찰서 등을 지칭하는 것이다. 이는 긴급호를 수신하여 호출자의 위치, 전화번호, 재해 또는 재난 상황 등을 신속히 파악하여, 최적의 구조팀을 최단시간에 해당 현장으로 출동하도록 각종 관제 및 모니터링을 수행한다.

본 연구에서는 PSAP의 기능을 4가지로 분류하였다. 첫째, 긴급구조서비스 호출자의 위치정보를 호 연결시 또는 PSAP에서 요청 할 경우에 호출자의 초기,

현재 및 최종 위치를 획득 및 추적 하는 기능과 들쭉, 획득한 위치정보를 PSAP 의 운영주체가 용이하게 인식할 수 있도록 텍스트 및 GUI 방식으로 표출하는 기능 셋째, 이동통신망에서 전달된 긴급 서비스 호를 해당 PSAP 에서 처리 불가능한 상황을 예방하기 위한 PSAP 장애시 대응기능, 및 넷째, 긴급구조 호출을 한 사용자가 음성통화가 불가능한(어려운) 장애인이나 한국말로 의사소통이 어려운 경우에 대응이 가능하도록 하는 기능으로 나누었다.

4.4.1 위치정보 획득 및 추적(사고지점 위치결정)

긴급구조서비스 호출시 다음과 같은 정보를 PSAP 에 제공하여야 한다. 즉, 긴급구조서비스에 필요한 식별코드, 전화번호, 위치정보는 반드시 제공되어야 하고, 가입자성명, 신고위치(지번), 오차범위, 고도값 및 고도 오차 향후 단계적으로 추가적인 정보를 제공할 수 있다.

위치 추적 기능은 해당 사고지점으로 서비스 요원이 도달할 때까지 가능해야 하며, 해당 단말에 대한 위치 추적은 긴급구조 상황에 따라서 주기적으로 요청할 수 있다.

4.4.2 위치 정보 표출

PSAP 에서 최적의 구조를 최단시간 내에 제공할 수 있도록, 긴급구조서비스 요청 상황에 관한 충분한 정보가 효율적으로 표출되어야 한다. 즉, 필수 표출정보 항목 및 표출 위치, 표출 순서, 표출 방식에 관하여 정의하여야 한다. 또한, GIS 시스템이 사용가능 할 경우, GIS 시스템과 연계하여 표출 할 수 있다. 이는 주소만으로 위치를 추정하기 어려운 경우 해당위치를 지도상에 표시하고, 해당 위치 주변의 잘 알려진 건물들을 표시하여 사고지점을 용이하게 파악할 수 있도록 지원할 수 있다. 한편, 주변건물에 대한 정보는 신속한 정보를 위해 주기적으로 Update 되어야 하며, 위치정보(경위도)를 지번으로 변경하는 기능 및 주변건물 검색기능을 제공할 수 있다.

4.4.3 PSAP 장애시 대응기능

이는 이동통신망에서 전달된 긴급서비스 호를 해당 PSAP 에서 처리 불가능한 상황을 예방하기 위한 기능이다. 이러한 PSAP 시스템은 장애시 대응을 위하여 이중화 구조를 채택해야 하며, PSAP 간의 긴급서비스 호의 이관처리가 가능해야 한다. 또한, PSAP 에서 해당 구조대(경찰, 병원, 소방)로의 명령전달은 유무선 네트워크 및 방송시스템, 팩스 등을 사용하여 전달할 수 있으며, PSAP 에서는 중요장비에 대해서는 항상 예비품을 확보하여야 한다.

4.4.4 장애인 및 외국인 대응

긴급구조 호출을 한 사용자가 음성통화가 불가능한(어려운) 장애인이나 한국말로 의사소통이 어려운 경우에 대응이 가능하도록 하는 기능이다. 기본 요구조건은 팩스 또는 청각장애인 들을 위한 장비와의 연동 처리 기능이 필요하며, 외국인을 위한 통역 및 번역

기능이 제공 되어야 한다. 또한, 대규모 외국인 단체를 대상으로 필요시 긴급구조 호출용 단말을 지급 할 수 있다.

4.5 무선긴급경계

특정 지리적 위치 내에 있는 무선 가입자들에게 폭풍우 경고, 임박한 화산 폭발 등과 같은 광범위한 지역에서 대규모로 발생이 예상되는 긴급상황에 대하여 긴급 통지를 지원하는 기능이다.

요구조건은 주소입력, 지도상에서 영역표시, 사용자가 영역 지정을 함으로써 위험영역을 설정할 수 있어야 하며, Cell broadcasting 기능을 이용하여 긴급상황이 예상되는 지역의 위치하는 무선 망 사용자에게 응급경계 정보를 제공해야 한다. 또한, 메시지는 단순 명료해야 하고, 외국인을 고려한 다국어 처리가 지원되어야 하며, 무선 망 사용자 외에 대중 매체나 기타 관련 기관에 경계 정보를 제공할 수 있어야 한다.

5. 결론

이상과 같이 모바일 환경의 무선긴급서비스를 위한 기술규격 범위 및 네트워크 참조 모델을 정의하고 제시된 네트워크 모델의 코어 망과 긴급구조 서비스 망의 각 요소별 기능 정의 및 요구조건에 대해 설계하였다.

각 요소별 기능 설계는 모바일 환경에서의 국내의 표준을 충분히 수용한 것으로 TTA LBS 표준화 포럼 내의 '긴급구조 SIG'를 통해 제안된 '무선긴급서비스 Stage1:요구기능'의 내용을 반영한 것이다.

참고 문헌

- [1] 최혜옥,한은영,이중훈,박종현, "위치기반서비스(LBS) 기술 표준화 동향", 한국통신학회지, VOL.20 NO.4, p25-26, 2003년 4월.
- [2] 한국전자통신연구원, "LBS 기술/시장보고서", 2002, pp34-52.
- [3] 이영석,김동준, "휴대전화 위치추적을 위한 PDE 개발", 한국통신학회지, VOL.20 NO.4, p39, 2003년 4월.
- [4] FCC E-9-1-1 CC Docket 94-102
- [5] TTA/EIA J-STD-036 : Enhanced Wireless 9-1-1 Phase 2
- [6] TTA, TTAS.K0/-06/0047"위치기반서비스 Stage1:요구기능", <http://www.tta.or.kr>