

유럽의 eCall, 2015년부터 배치 예정

유럽 전역에 걸쳐 작동하는 차량용 비상전화 장치가
유럽 내 수 백 만대의 차량에 의무 장착될 예정

작성자:

*Carl Fenger,
Communications Manager, u-blox*

November 2013

MNS-X-11005

목차:

개요	3
eCall: 배경	4
eCall: 단말기의 핵심 전자 부품	5
eCall: IVS 다이어그램	8
eCall: ETSI 요구 사항	9
저자 소개	10
유블럭스 회사 소개	11

개요

2013년 6월, 유럽의회는 유럽연합 국가 내에서 판매된 모든 신차 및 경차를 대상으로 2015년 10월까지 “차량 내 eCall 장치(IVS: In-Vehicle eCall System)”를 장착하는 것을 의무화하는 내용의 2가지 법안을 채택하였다. IVS 구성부품의 올바른 선정은 제품을 개발 및 제조하여 시장에 내놓기까지 걸리는 시간(time-to-market) 뿐만 아니라, eCall 기준규격에 대한 적합성에도 큰 영향을 미칠 것이다. 고려해야 할 중요 요인들로는, 실제 설치 이행에 앞서 IVS 장치를 시뮬레이션 및 검증할 수 있는지 여부와 긴밀하게 결합된 GPS 및 GSM 서브시스템의 설계상 요건을 지원할 수 있는 능력, 인밴드(in-band) 모뎀 지원, 포괄적 소프트웨어 지원, 휴대폰 모뎀에 대한 구성부품 수준에서의 인증, UMTS와 같은 향후 무선 기술과의 상위 호환성, 대량의 자동차 등급 GPS 및 GSM 구성부품의 확보 가능 여부 등이 있다. 본문에서는 이와 같은 요건을 살펴본다.

eCall: background



그림 1: 사고차량 자동 지원을 위한 유럽의 eCall이 2015년 10월까지 유럽연합 지역 내 모든 신차를 대상으로 의무 장착될 예정이다.

유럽 연합에서는, 매달 백 만대가 넘는 신차가 판매되며 현재 사용 중인 차량의 수가 2억 5천만 대 이상인 것을 고려하면 신차를 위한 차량 내부용 eCall 장치와 현재 사용 중인 차량을 위한 부품용 eCall 단말기를 위한 시장의 규모는 어마어마하다.

eCall 장치는 심각한 사고 발생 시 유럽의 단일 긴급상황 전화번호인 112에 자동으로 전화를 건다. 또한, 운전자가 제3자로서 목격한 사고를 신고하고자 하는 경우에도 수동 작동이 가능하다.

더불어, 운전자가 의식을 잃거나 직접 전화를 할 수 가 없는 경우 이 장치가 직접 차량의 위치, 타입, 색상 및 승객 수를 응급 서비스 센터에 연락하게 된다. 음성 채널 또한 자동으로 설정 된다. 이 장치는 신속한 구조와 응급 처치로 심각한 부상을 예방하여 연간 2,500명의 생명을 구하고 260억 유로를 절감할 수 있을 것으로 추산된다.

19개국의 유럽국가에서는 물론, 포드, Daimler, BMW, 도요타, 르노, 피아트, 폭스바겐, 현대 및 GM과 같은 세계적으로 유명한 자동차 회사를 포함하고 있는 유럽 자동차 제조협회(European Automobile Manufacturers Association)에서도 이러한 eCall 설치 제도화를 찬성하고 있다.

eCall은 유럽 연합뿐만 아니라 아이슬란드, 노르웨이 및 스위스 전역에 적용될 것이다. 러시아 연방은 eCall 표준규격에 기반하여 ERA GLONASS라는 이름의 유사한 비상전화 장치를 개발 중에 있다. 현재 유럽 연합과 러시아는 이 두 장치가 상호 호환되어 두 장치 모두가 유럽과 러시아에서 작동될 수 있도록 함께 연구하고 있다.

에어백이 터지는 경우와 같은 상황에서 eCall 단말기가 차량 내부 센서를 통해 이를 감지하여 자동으로 차량의 위치와 상세 정보를 전송하고 GSM 이동전화 서비스를 통해 도움을 요청한다. 이 장치는 비상 상황에서 전용 GSM 모뎀을 통해 자동 데이터 및 Full Duplex 음성 호를 작동시키고, 충돌 감지 센서와 GPS 수신기를 지속적으로 감시하는 차량 내부의 내장형 (embedded) eCall 서브시스템을 필요로 한다.

eCall: 단말기의 핵심 전자부품



그림 2: 유블릭스의 SARA-G3: 인 밴드 모뎀(in-band modem)으로 eCall이 GSM 모듈을 작동시킴



그림 3: 유블릭스 LISA-U2 시리즈: 인 밴드 모뎀(in-band modem)을 장착한 GSM/UMTS 모듈



그림 4: 자동차용 추측 항법 기능이 탑재된 eCall과 ERA-GLONASS를 위한 유블릭스 UBX-M8030 GPS/GNSS 수신기 칩



그림 5: 유블릭스의 MAX-7: eCall 과 ERA-GLONASS을 위한 GPS/GNSS 리시버 모듈

eCall 단말기의 핵심 전자부품

GSM 모뎀과 GPS 위성 수신기는 IVS라는 약어로 흔히 표기되는 “차량 내 eCall 장치(in-vehicle eCall system)”의 핵심적 기능을 한다. 이러한 구성 장치들은 eCall을 지원하기 위해 두 가지 중요 기능을 제공한다.

- 2만 킬로미터 상공에 위치한 4개 이상의 GPS 인공위성의 삼각 측량에 기반한 **차량 위치의 지속적 추적** 기능. 이 기능은 터널, 주차건물, 혹은 도심의 고층 건물과 같이 인공 위성의 시야가 차단되는 경우에도 작동한다.
- 모든 EU 회원국과 비EU회원국을 **포괄하는 GSM 무선 네트워크 연결** 기능. 모든 지역에서 모뎀과 IVS에 대한 통신사업자(operator) 승인이 요구된다.

차량 비상전화: 유럽뿐만 아니라 다른 지역에도 사용 가능

eCall 과 ERA-GLONASS 뿐만 아니라 유블릭스 기술은 GSM과 UMTS 무선 서비스가 광범위하게 채택 가능한 아시아 태평양 지역뿐만 아니라 일본과 남북 아메리카와 같은 다른 지리적 상황을 가진 곳에서도 비상전화 장치가 사용이 가능하게 해준다. 모뎀과 GNSS 수신자에 대한 설계 기준은 매우 유사하다.

비포 마켓 & 애프터 마켓 모두의 경우에 있어서 IVS 단말기의 고안자에게 이 두 가지 구성부품의 선택은 매우 신중하게 이루어져야 한다:

- 인 밴드 모뎀 지원(In-band modem support) eCall에 있어서 데이터와 음성 전화 모두는 같은 물리적 음성 채널을 사용하도록 요구된다. SMS와 GPRS는 음성과 비교했을 때 지연, 비 가용성 및 낮은 우선 순위 때문에 eCall에는 적합하지가 않다. 이러한 요구 사항은 GSM/UMTS 송수신기가 마치 팩스가 작동하는 것과 유사하게 음성 채널을 통해 데이터 전송을 허용하는 인 밴드 모뎀을 사용함을 의미한다. GSM/UMTS 모뎀은 3GPP 명세 TS 26.267과 연동되는 인 밴드 모뎀 기능을 지원해야 한다: “eCall 데이터 전송; 인 밴드 모뎀 솔루션; 일반 개요(general description).”
- **자동차 적합 부품 (Automotive qualified components)**
IVS 장치에 대해서 자동차 품질 등급에서의 자립형 GPS 수신기와 GSM/UMTS 모뎀 모듈:
 - 집적 회로에 대한 AEC-Q100 기준 검증
 - ISO/TS 16949 인증된 제조소에서 생산
 - 모듈에 대해서 ISO 16750과 연계성 – “환경적 여건과 도로 차량에 대한 전기적 및 전자적 장비에 대한 전기적 시험”.
 - 자동차 허용 온도 범위는 일반적으로 -40 ~ 85°C로 이는 캐빈과 트렁크가 장착된 장치에 해당
 - 높은 수준의 부품 통합: 컴포넌트 품질 평가는 복잡하고 비용이 많이 드는 과정이다. 가장 이상적으로는, GPS 수신기와 GSM/UMTS 모뎀 모듈은 둘 다 전체 하부 장치에 대한 단일 품질 평가 절차를 이끌어 내는 고차원의 수동소자 통합 (high integration of passives)을 가능하게 해주어야 한다. 이는 또한 단순화된 세부 계획과 제조 공정뿐만 아니라 최소한의 외부 BOM을 유발한다.

eCall: 단말기의 핵심 전자부품

- 자동차용 전자제품 제조사에게 있어 검증된 벤더로서의 과거 경험 역시 매우 중요한 역할을 한다: 새로운 벤더의 제품에 대한 품질을 평가하는 것은 위험하고 시간 소모적인 일이다. 자동차 서브시스템을 구상하는데 있어서 전자 OEM/ODM은 일반적으로 안전하게 진행하는 것을 선호한다.
- 추가적인 필요 사항들은 다음과 같다: 습기가 없는 곳에서 포장하여 부품을 배송, 제조 장소의 정기적인 평가, 기계적 충격에 대한 저항, 특별한 표시와 보고, 적절한 시간에 배송 그리고 칩과 모듈에 대한 보장된 안전 재고

• GSM/UMTS 모뎀의 통신사업자(operator) 승인

GSM/UMTS 모뎀은 국가별 정부 승인을 받아야 한다. 뿐만 아니라 각 국가 내 각 통신 사업자별 인증이 요구된다. 이러한 승인이 없으면 해당 모듈에 기반한 IVS 장치는 해당 국가에서 혹은 사용자의 모바일 네트워크상에서 작동되지 않게 된다. 사전 인증된 무선 모듈이 가장 바람직한 해결책이 되는 이유가 바로 이 때문이다. 모듈 수준에서 부여 받은 인증과 함께 단말 장치에 대한 인증 절차는 매우 간소화되어 있다: 많은 단계들을 생략할 수 있다. 모듈상에 잠재적인 구성 오류의 가능성이 제거됨에 따라 최종 인증을 통과하지 못할 가능성이 최소화된다.

• eCall 시험 환경의 가용성

eCall에 대한 인프라가 완전히 갖춰지기 전에 IVS의 설계 및 평가를 용이하게 하기 위해서 전반적인 인 밴드 통신의 검증과 고객 eCall 장치의 개발을 가능하게 하는 포괄적인 시험 환경이 IVS OEM을 위한 중요한 필수 조건이다.

시험 환경은 실질적인 GSM/UMTS 네트워크상에서 음성 전화를 설정하기 위해 인 밴드 모뎀 기능을 IVS가 사용하도록 허용해야 한다. 유블릭스는 에뮬레이터를 통해 PSAP은 물론 IVS까지도 시뮬레이션 하는 ROHDE & SCHWARZ CMW500 Wideband Radio Communication Tester(광대역 무선 통신 시험기)에 기반한 완전히 검사가 이루어진 eCall 시뮬레이션 환경을 제공한다.

• 시스템 적용 노하우

공급자가 그 부품에 대한 eCall 적용을 위한 장치 설계 노하우를 보여 주었습니까? 이는 제조업자의 부품에 기반한 eCall IVS 단말기의 시간적 양상과 시뮬레이션, 및 하드웨어와 소프트웨어를 포함하는 정밀 검사가 이루어지고 문서화된 어플리케이션 노트들의 활용을 통해서 명확해져야 한다. 이는 라이브(live) GSM/UMTS 네트워크상에서 IVS와 시뮬레이션된 PSAP 사이에서의 모든 통신의 양상을 포함해야 한다.

• GPS 수신기의 높은 감도 사고 발생 시 외부 안테나는 쉽게 손상될 수 있기 때문에 GPS 안테나는 반드시 IVS 서브시스템에 탑재되어야 한다. 이것은 위성에 대한 옥외 가시경로를 확보할 필요 없이, 매립형(in-dash)이나 좌석 아래에 장착함을 의미한다. 따라서, GPS 수신기 감도는 AVS 단말기에 있어 매우 중요한 부분이며 가령 위성을 추적하는 동안 -160dBm까지 GPS 신호를 추적할 수 있다.

eCall: 단말기의 핵심 전자부품

- 보조적 GPS 지원**
 최상의 GPS 성능에 중요한 고려사항은 GSM/UMTS 모뎀에 내장된 보조 GPS 클라이언트의 유무이다. 이는 특히 GPS 위성 신호가 막히거나 약해지는 지역에서 더욱 더 신뢰할 만한 위치추적성능(positioning performance)을 가능하게 해준다: 이 대신, A-GPS 서버로의 무선 연결을 통해 위성의 궤도정보를 가져올 수 있다. eCall 장치에 대해서 A-GPS는 매우 중요한 사양인데 그 이유는 사고가 종종 GPS 신호가 잡히지 않는 터널에서 일어나기 때문이다. GPS 수신기 벤더가 A-GPS 펌웨어 클라이언트를 포함하는가? 그리고 벤더가 이 클라이언트에게 온라인상의 A-GPS 서비스를 지원하는가? 그리고 그들이 서비스 적합성과 관련해 서비스 품질 보장을 제공하는가?
- 무선(over-the-air) 펌웨어 업데이트**
 일단 차량이 조립라인을 떠난 후라면, 신규 사양과 서비스의 도입뿐만 아니라 수정하는 것이 불가피하다. 이것은 차량의 수명 전체에 걸쳐 지속되는 반복적인 과정이 될 것이다. 이러한 이유 때문에 IVS 펌웨어 뿐만 아니라 모뎀도 무선으로 업그레이드할 수 있는 능력이 필요할 수 있다. 모뎀 컴퍼넌트가 무선망을 통해 펌웨어 업데이트를 지원하는가 (FOTA)?

유블릭스의 eCall 솔루션

유블릭스는 eCall의 모든 면을 지원하는 GPS와 GSM/UMTS 컴포넌트 두 가지 모두를 개발하였다. 유블릭스의 "SARA-G3" 와 "LISA-U2" GSM/UMTS 모듈, UBX-G8020 GPS/GNSS 칩과 "MAX-7" GPS/GNSS 모듈 시리즈에 기반하여, 상기의 모든 설계상 고려사항을 지원한다:

eCall system know-how	✓
Automotive qualified components	✓
In-band modem support	✓
eCall simulation and test environment	✓
eCall application note	✓
High component integration	✓
High GPS receiver sensitivity	✓
A-GPS support	✓
FOTA	✓
Track record as automotive vendor	✓
Support for special automotive requirements	✓

eCall: IVS 다이어그램

아래 그림은 유블럭스의 IVS 솔루션의 주요 3 구역을 보여준다 :

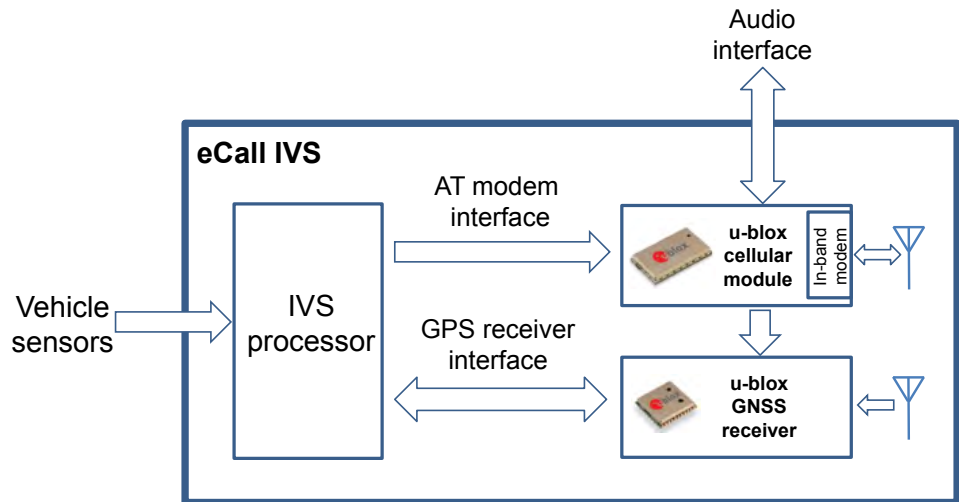


Fig. 6: The u-blox IVS eCall system

- 1) IVS 응용 프로세서 (Application Processor) (메인 컨트롤러)
- 2) GSM/3G 모듈 (SARA-G3 혹은 LISA-U2 GSM/UMTS 모듈)
- 3) GPS 수신기 (UBX-G8030 칩 혹은 MAX-7 GPS/GNSS 모듈)

IVS 프로세서는 AT 명령을 통해 무선 모듈을 조정한다(GSM/3G 모듈, 혹은 “네트워크 접근 장치”, 이 장치는 eCall 인 밴드 모듈 기능을 갖춤). 선택적으로 유블럭스 GNSS 장치는 모듈과 같은 AT 인터페이스를 통해 조정될 수 있다.

전체 IVS는 ETSI에 의해 정의된 eSafety-eCall 권고안을 따른다. 유블럭스 eCall 솔루션은 다음의 ETSI/3GPP eCall 권고안에 부합한다:

- NAD (Network Access services, 네트워크 접근 서비스) 와 USIM eCall 확장성(extensions)- 다음을 따른다: ETSI/3GPP Release 10: 3GPP TS 51.010-1 [10], 3GPP TS 24.008 [11], 3GPP TS 31.102 [12] and ETSI TS 127.007 [13]
- 인 밴드 모듈 솔루션(In-Band Modem solution)- 다음을 따른다: 3GPP Release 10: 3GPP TS 26.267 [4], 3GPP TS 26.268 [5] and 3GPP TS 26.269 [6]
- eCall 응용 프로토콜은 응용 가능한 부분에 대해 EN 16062:2011 [8]를 따른다

모바일 통신 네트워크상에서 eCall 서비스를 제공하는데 필요한 높은 수준의 응용 프로토콜, 절차 및 과정들은 “지능형 운반 시스템: eSafety – eCall 상위 레벨 응용 요구(HLAP)”라는 ETSI 문서에 정의된다. 문서 번호: EN 16062:2011.

eCall: ETSI 요구 사항

아래 표는 ETSI eCall 명세에 대한 주요 요구사항에 따른 유블럭스 IVS 솔루션 적합성을 요약하고 있다:

EN 16062:2011 Table 2 - Conformance points for the in-vehicle system				
Main Object	Composed of:	Conformance Points	u-blox Conformity	Comments
IVS Normal operating mode	Activation of pan-European eCall	Conforming to 7.2	OK	Parts up to IVS AP: a) Format MSD and set eCall type through +UECALLTYPE
	Call set-up	Conforming to 7.3 only for the subclauses relative to IVS application layer	OK	
	MSD transfer	Conforming to 7.4 only for the subclauses relative to IVS application layer	OK	Parts up to IVS AP: a) eIM control through AT+UECALLDATA b) Handling of T7 timer and Loudspeaker control through AT+UECALLVOICE
	Application layer ACK	Conforming to 7.5 only for the subclauses relative to IVS application layer	OK	
	No receipt of application ACK	Conforming to 7.5.3	OK	
	Request "SEND MSD"	Conforming to 7.5.4 and 7.6 only for the subclauses relative to IVS application layer	OK	Parts up to IVS AP: a) data transmission progress indication b) MSD formatting and sending through AT+UECALLDATA
	Check audio link to vehicle occupants	Conforming to 7.8	OK	

Fig. 7: u-blox modem compliance with eCall application protocol EN 16062:2011

유럽의 eCall에 대한 유블럭스 IVS 솔루션에 대한 상세 정보에 대해서는, 유블럭스 어플리케이션 노트인 "유블럭스 무선 모듈에서 eCall/ERA GLONASS 구현"(문서 번호: WLS-CS-11004-A)을 참고한다. 이 노트는 IVS 및 eCall 적합성, 모뎀 AT 인터페이스를 통한 eCall의 동작 제어 및 eCall에 의해 작동되는 PSAP의 유블럭스의 시뮬레이션 장치를 포함한 유블럭스 인 밴드 모뎀 시뮬레이션 장치에 대한 설명을 비롯하여 자동 비상상황 대응 장치 eCall 및 ERA GLONASS의 IVS구현에 관한 전반적인 내용을 제공한다.

어플리케이션 노트는 유블럭스 웹사이트에서 확인 가능하다:
www.u-blox.com/en/download/resources-application-notes/wireless-application-notes.html

저자 소개



Carl Fenger

Carl Fenger

Carl has 25 years of international experience working in the semiconductor, software, telecoms, and GPS industries based in the USA and Switzerland. Carl is a published author of numerous technical articles and conference papers in the areas of embedded computing, telecom services billing, and broadband multimedia distribution. Carl holds a Bachelors of Science in Electrical and Computer Engineering from the University of California. Carl is a classical pianist and avid chess player.

유블록스 회사 소개

Swiss-based u-blox (SIX:UBXN) is the global leader in positioning and wireless semiconductors for the consumer, industrial and automotive markets. Our solutions enable people, vehicles and machines to locate their exact position and wirelessly communicate via voice, text or video.

With a broad portfolio of chips, modules and software solutions, u-blox is uniquely positioned to enable OEMs to develop innovative personal, professional and M2M solutions quickly and cost-effectively. With headquarters in Thalwil, Switzerland, u-blox is globally present with offices in Europe, Asia-Pacific and the USA. (www.u-blox.com)

Copyright © 2013 u-blox AG

All rights reserved. No part of this publication may be reproduced, stored in a retrieval system, or transmitted, in any form or by any means, electronic, mechanical, photocopying, recording, or otherwise, without the prior permission of the copyright owners.

Published by u-blox AG, November, 2013

Any comments relating to the material contained in this document may be submitted to:

u-blox AG
Zuercherstrasse 68
8800 Thalwil
Switzerland
info@u-blox.com