

미래의 자동차 긴급 통화 시스템

Barbol / Shutterstock.com

자동 자동차 비상 호출 시스템인 eCall의 도입은 유럽 수준에서 수년간의 논의와 조정으로 이어졌습니다. 2018년 3월 이후 EU의 모든 새 승인된 자동차 모델에 대해 의무 사항입니다. 비교적 적은 수의 차량에만 설치되었지만 이미 기술적으로 사용되지 않습니다. 그 후임자가 날개를 기다리고 있습니다.

심각한 사고가 발생하면 eCall은 모바일 전화 통신을 통해 공공 안전 응답 지점 (PSAP)에 자동으로 연락합니다. 차량 내 전자 장치는 심각한 사고가 발생했는지 여부를 결정합니다. 에어백 작동은 사고의 심각성을 나타내는 전형적인 지표입니다. SOS 버튼을 사용하여 시스템을 수동으로 트리거하여 다른 종류의 비상 사태 또는 다른 차량과 관련된 사고를 보고 할 수도 있습니다.

기존 eCall 설치 기준은 ETSI 및 CEN 표준을 기반으로 합니다. 이 표준의 개발은 약 15년 전에 시작되었습니다. 이 시스템은 대역 내 모뎀을 사용하여 GSM 음성 채널을 통해 eCall 최소 데이터 세트 (MSD)를 112 긴급 번호로 음향 전송 (팩스 기계와 유사한 Peep 톤 사용)합니다. 이 기술적으로 오래된 솔루션은 당시 GSM만이 필요한 국제 범위를 제공하는 것처럼 보였기 때문에 선택되었습니다. 계획 단계에서 다시 말이 되겠지만, 이제는 휴대폰 개발 속도가 문제가 되고 있습니다. 독일 보험 업계는 2035년까지 eCall의 거의 완전한 시장 보급률에 도달하지 못할 것으로 추정하고 있다. 그러나, 일부 유럽 국가들은 LTE와 5G에 주파수가 절실히 필요하기 때문에 더 이상 GSM 네트워크를 갖지 못할 것이다. 이미 유럽 인구의 95% 이상이 LTE 네트워크에 액세스하고 있습니다. 따라서 질문은 : eCall은 어떻게 됩니까? 네트워크 운영자는 이 서비스를 계속 유지하기 위해 GSM 인프라를 유지 관리 할 수 없습니다. 해결책은 아마도 하이브리드 일 것입니다. GSM 기반의 eCall과 최신 후속 시스템은 차량 내 텔레매틱스 시스템에 공존하여 차량의 어느 곳에서나 기능을 유지할 수 있습니다.

eCall에서 NG eCall로

eCall의 후속 제품은 차세대 eCall (NG eCall)이며 이미 지정되었습니다. 당연히 NG eCall은 IP 기반 LTE 시스템에서 데이터 전송에 변조 톤을 사용하지 않습니다.

그러나 eCall은 데이터를 전송할뿐 아니라 사고 차량과의 음성 링크를 설정하기 때문에 여전히 음성 전송을 사용합니다. LTE IP 멀티미디어 서브 시스템 (IMS)은 서비스 인 에이 블러 역할을합니다. IMS는 유선 및 모바일 전화 통신 네트워크의 IP 기반 멀티미디어 응용 프로그램을위한 전송 기술입니다. 주요 목적 중 하나는 전화 통신을 가능하게하는 것인데, LTE에서는 VoLTE (Voice over LTE)라고합니다. IMS는 새로운 것이 아닙니다. 2000년대 초에 개발되었으며 ETSI (TISPAN) 및 3GPP (IMS)에서 개발 한 오래된 산업 표준을 기반으로합니다. LTE 도입으로 IMS 프레임 워크가 확립되었습니다. 음성 전송, 화상 통화, SMS 서비스 등에 사용됩니다. IMS는 또한 NG eCall의 완벽한 기반이며 적합하게 조정되었습니다. 3GPP 릴리스 14는 NG eCall 지원 여부 또는 레거시 eCall 사용 여부를 네트워크에 알려주는 네트워크 지원 표시기를 지정합니다. 이를 통해 eCall과 NG eCall이 공존 할 수 있습니다 (그림 1).

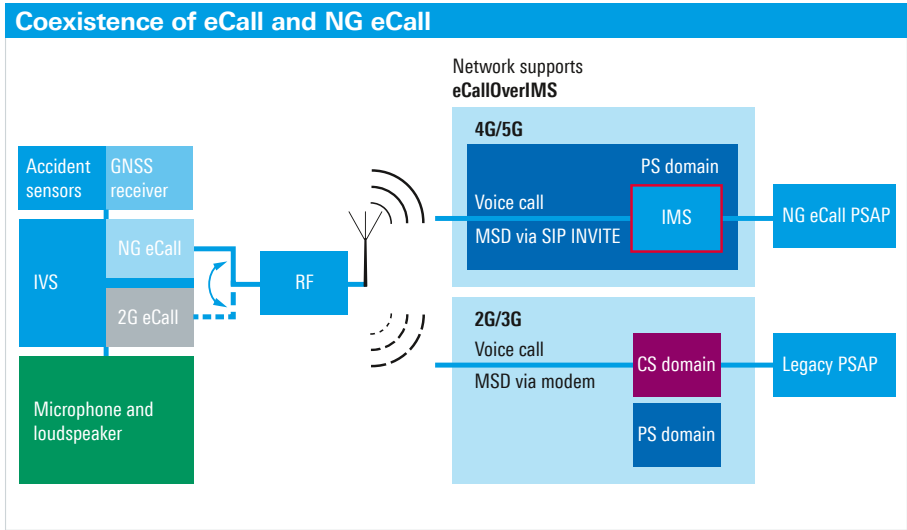


그림 1 : LTE 네트워크에서 네트워크 지원 표시기는 NG eCall이 지원되는지 또는 레거시 eCall을 배치해야 하는지 결정합니다.

NG eCall은 어떻게 작동합니까?

차량이 LTE 네트워크에 연결되어있는 동안 사고가 발생하면 텔레매틱스 시스템은 NG eCall에 대한 네트워크 지원 표시기를 평가합니다. NG eCall이 지원되는 경우 차량은 SIP (Session Initiation Protocol) 및 SDP (Session Description Protocol)를 사용하여 IMS를 통해 긴급 전화를 걸 수 있습니다. NG eCall이 지원되지 않는 경우 GSM 대역 내 모뎀을 통해 기존 eCall을 만들려면 GSM 네트워크에 핸드 오버 (회로 스위치 폴백)가 있어야합니다. 그림 2는 연결 방법을 보여줍니다.

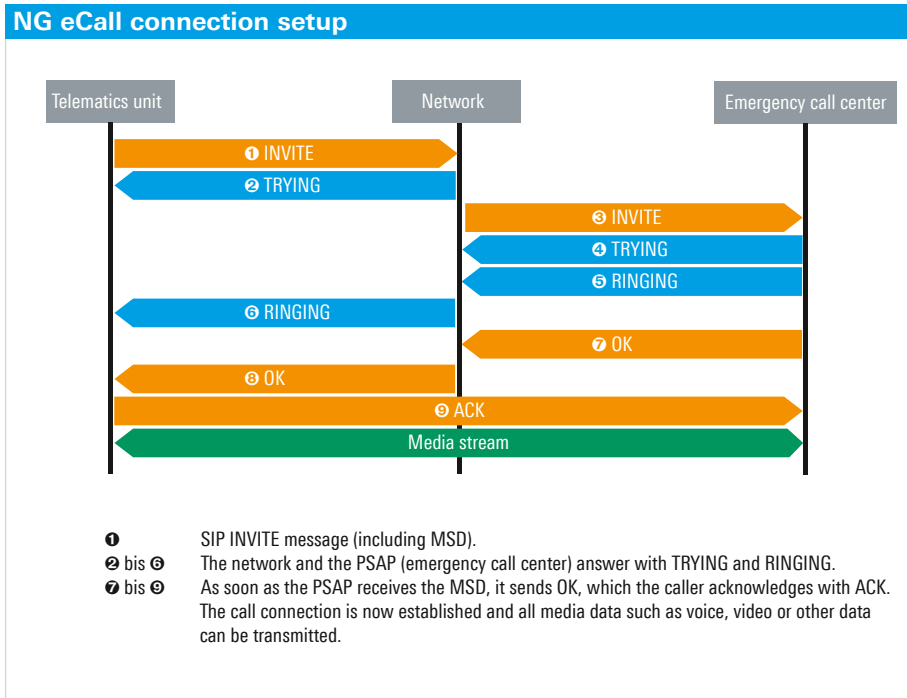


그림 2 : 텔레매틱스 유닛, 네트워크 및 비상 콜 센터 사이에 NG eCall 연결 설정에 대한 세부 사항

PSAP 로의 호출 라우팅은 전송된 SIP의 리소스 이름에 의해 제어됩니다. 다음과 같은 균일 한 자원 이름이 정의되었습니다.

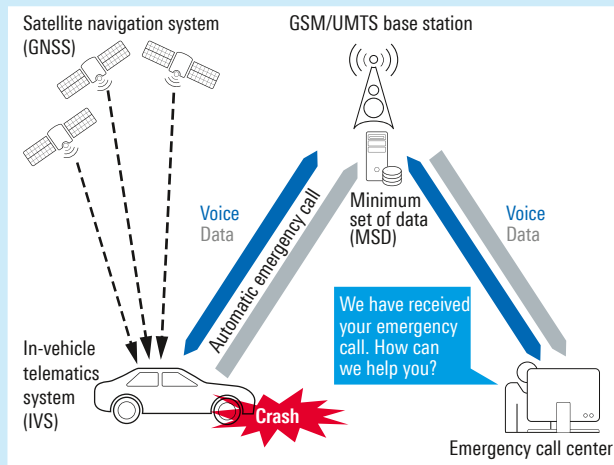
- urn: service: sos.ecall.manual: manual eCall
- urn: service: sos.ecall.automatic: automatic eCall
- urn: service: test.sos.ecall: test call

시간을 잃지 않기 위해 MSD는 통화가 설정되는 동안 PSAP로 전송됩니다. 데이터 세트는 현재 140 바이트로 제한됩니다. 그러나 LTE 네트워크에서 데이터 볼륨을 쉽게 늘릴 수 있습니다.

그림 3은 eCall과 NG eCall의 비교를 보여줍니다.

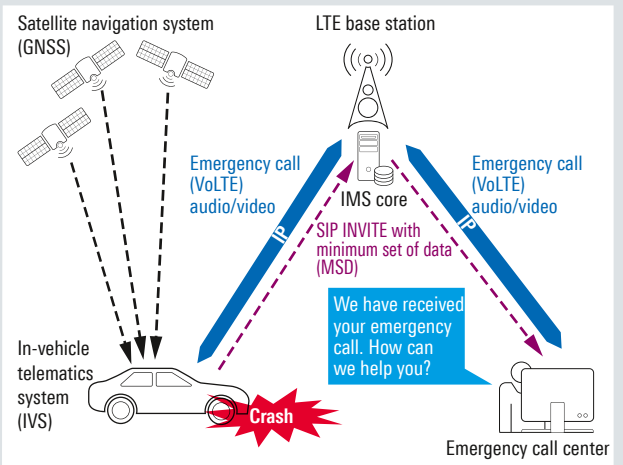
eCall versus NG eCall

The first, and currently used, version of eCall is based on circuit-switched voice telephony and uses an in-band modem.



- Accident
- IVS calls 112 via GSM
- Establishment of voice connection
- MSD transfer via in-band modem
- Voice connection between vehicle and emergency call center

Next generation eCall uses the IP multimedia subsystem (IMS) of packet switched telecommunications networks



- Accident
- IVS calls 112 via VoIP/VoLTE and sends the MSD during call setup
- Establishment of voice channel between vehicle and emergency call center
- Optional transmission of additional multimedia data (video or sensor data)

그림 3 : NG eCall (오른쪽)은 빠른 IP 네트워크의 기능을 사용하여 대용량 데이터를 전송할 수 있습니다.



ROHDE & SCHWARZ CMW 500 · WIDEBAND RADIO COMMUNICATION TESTER

CMW 500 V3.7.20 - LTE Signaling 1 - V3.7.20

Connection Status

Cell: **Band 1** (FDD)

Channel: 300 Ch (Downlink), 18300 Ch (Uplink)

Frequency: 2140.0 MHz (Downlink), 1950.0 MHz (Uplink)

Cell Bandwidth: 10.0 MHz (Downlink), 10.0 MHz (Uplink)

RS EPRE: -85.0 dBm/15kHz

Full Cell BW Pow: -57.2 dBm

PUSCH Open Loop Norm Power: -20 dBm

PUSCH Closed Loop Target Power: -20.0 dBm

Event Log

- 15:44:52 State "Cell On", 1CC 1x1
- 15:44:44 State "Cell Off"
- 15:43:11 State "Cell On", 1CC 1x1
- 15:42:57 Signaling Unit Startup
- 15:42:57 Data end to end enabled
- 15:42:56 Starting Data Application Unit

UE Info

IMEI: ---

IMSI: ---

Voice Domain: ---

UE's Usage S: ---

Default Bearer: IPV4 address IPv6 prefix

Dedicated Bearer: TTT Port Range DL / UL

Throughput

Sched: RMC

Modulation: QPSK

TBS Idx / Value: 5 / 4392

Throughput: 3,953 Mbit/s

R&S® CMW-KA096 소프트웨어는 NG eCall 지원 긴급 콜 센터를 시뮬레이션하고 R&S® CMW500을 원격으로 제어하여 LTE 모바일 네트워크와 필요한 IMS 인프라를 복제합니다. 제어 컴퓨터와 R & S®CMW500으로 구성된 테스트 설정을 사용하면 온보드 NG eCall 전자 장치 (IVS)가 NG eCall을 트리거하고 올바른 네트워크를 선택하고 올바른 MSD 데이터를 전송하고 음성 통신을 설정할 수 있는지 확인할 수 있습니다.

긴급 콜 센터로의 음성 오버 LTE 통화. MSD의 데이터는 RAW 형식과 디코딩 된 형식으로 제공됩니다. GNSS 옵션이있는 R&S® SMBV100A 벡터 신호 발생기가 테스트 설정에 통합 된 경우 MSD 항목의 GNSS 위치 정확도를 확인할 수도 있습니다.

NG eCall standards	Specification
IP Multimedia Subsystem (IMS) emergency session	3GPP TS 23.167
IP Multimedia Call Control Protocol based on Session Initiation Protocol (SIP) and Session Description Protocol (SDP)	3GPP TS 24.229
Next-Generation Pan-European eCall	IETF rfc8147
Additional Data Related to an Emergency Call	IETF rfc7852
Next-Generation Vehicle-Initiated Emergency Calls	IETF rfc8148
Intelligent transport systems – eSafety – eCall High level application Protocols (HLAP) using IMS packet switched networks	CEN TS 17184
ECall end to end conformance testing for IMS packet switched based systems	CEN TS 17240

NG eCall은 여기에 설명 된 테스트 솔루션으로 충족되는 일련의 표준 (불완전한 목록)을 기반으로 합니다.

테스트 절차는 다중 셀 시나리오로 쉽게 확장 할 수 있습니다. 이러한 시나리오는 상호 운용성 테스트에서 NG eCall이 지원되지 않는 영역으로 진입하는 차량을 시뮬레이션하는 데 사용됩니다.

이 경우 텔레매틱스 시스템이 레거시 eCall 백업 시스템을 사용하여 긴급 통화를 올바르게 걸 수 있는지 테스트해야 합니다.

* 글쓴이: 크리스티안 호프 / 로데슈바르츠



Video

그림 4: 모든 차량 비상 호출 시스템을 이 설정으로 테스트 할 수 있습니다.