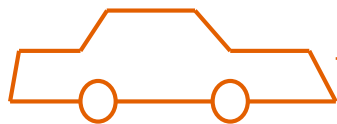


eCall/ERA-GLONASS – yhteentoimivuus ja järjestelmien toiminta raja- alueella

Risto Öörni, D.Sc.(Tech.)

20/02/2020 VTT – beyond the obvious

**GNSS (GPS,
GALILEO)**



2G/3G-verkko

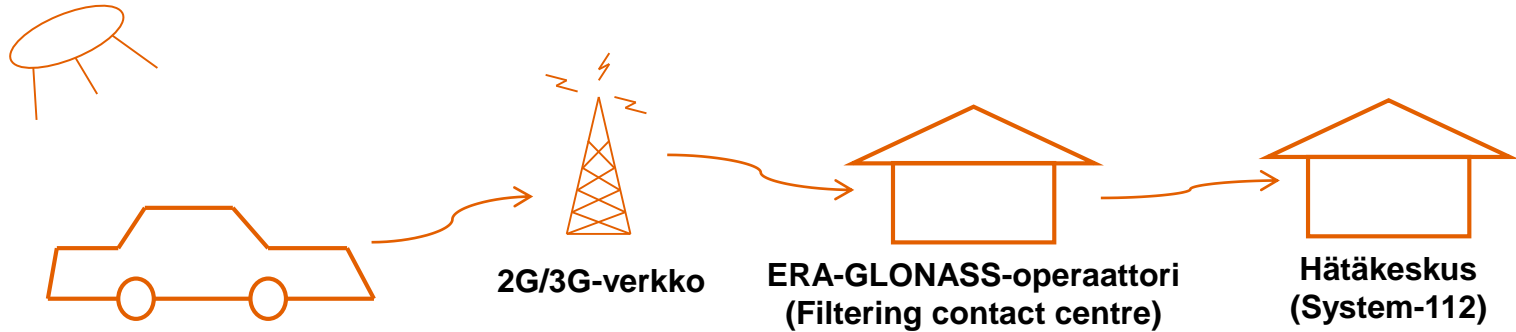


Hätäkeskus

- eCall on yleiseurooppalainen autojen hätäviestijärjestelmä
- Järjestelmän ajoneuvolaite avaa puheyhteyden hätäkeskukseen ja lähettää minimitietopakettin, kun ajoneuvossa olevat sensorit havaitsevat törmäyksen tai laite aktivoidaan manuaalisesti
- eCall tuli vuonna 2018 pakolliseksi EU:n alueella tyyppihyväksyttävissä henkilö- ja pakettiautomalleissa (muissa ajoneuvoluokissa käyttö vapaaehtoista)
- eCall tuli EU-maiden hätäkeskuksissa pakolliseksi vuonna 2017

ERA-GLONASS

GNSS
(GLONASS)



- ERA-GLONASS on venäläinen autojen hätäviestijärjestelmä
- ERA-GLONASS-ajoneuvolaite on tullut pakolliseksi kaikissa Euraasian tulliliiton maissa rekisteröitävissä M- ja N-luokkien ajoneuvoissa (henkilöautot, bussit, kuorma-autot) 1.1.2017 lähtien
- eCall ja ERA-GLONASS perustuvat merkittävältä osin samaan teknologiaan ja ovat suurelta osin keskenään yhteentoimivia

eCallin ja ERA-GLONASS:n toiminnallisuus

Q	Interoperable features statement question	Interoperability	Notes
Q1	eCall flag, emergency call routing to PSAP	YES	
Q2	MSD transmission to PSAP	YES	(see MSD versions 1 and 2)
Q3	MSD decoding and visualisation	YES	(see MSD versions 1 and 2)
Q4	Establish voice connection	YES	
Q5	Call clear-down by PSAP by hanging up	YES	
Q6	Call clear-down by PSAP by in-band modem	YES	
Q7	Request retransmission of MSD by SMS	-	Not supported by eCall
Q8	Request retransmission by in-band modem	YES	SMS used in ERA-GLONASS, not possible if the IVS has a SIM without roaming
Q9	Call back from PSAP to IVS	YES	Requires that the IVS has a SIM card with roaming and that receiving calls is not blocked (the user of the IVS may be charged for receiving the call)
Q10	Request retransmission of MSD (in-band modem) during call back	YES	
Q11	Request retransmission of MSD by SMS during call back	-	Not supported by eCall
Q12	Mobile network based positioning of the caller	-	Not supported by ERA-GLONASS
Q13	Mobile network provides IVS CLI to PSAP	YES	Not possible if the IVS has a SIM with no roaming

eCallin ja ERA-GLONASS:n yhteentoimivuus (1)

- Yhteentoimivuus (Interoperability):
 - “The ability of two or more systems or applications to exchange information and to mutually use the information that has been exchanged” (ITU Y.101)
- Yhteentoimivuutta on tarkasteltu järjestelmien spesifikaatioiden avulla sekä Suomessa ja Venäjällä vuonna 2018 suoritetun testauksen avulla
- Testauksen alustavia tuloksia esiteltiin TransWeek 2018 – konferenssissa Moskovassa
- Työ järjestelmien yhteentoimivuuden kehittämiseksi jatkuu

Yhteentoimivuuden testaus (2018)



- Ennen testausta tuotettiin spesifikaatio eCallin ja ERA-GLONASS:n yhteentoimivuuden testaukselle
- Testit toteutettiin vuoden 2018 aikana Suomessa ja Venäjällä VTT:n, JSC GLONASS:n sekä suomalaisten ja venäläisten viranomaisten yhteistyönä

- ERA-GLONASS-ajoneuvolaitteen lähettämä MSD-viesti purettiin onnistuneesti eCallia tukevassa hätäkeskuksessa (MSD-viestin versiot 1 ja 2)
- ERA-GLONASS-ajoneuvolaitteen käyttäjän ja hätäkeskuksen välille muodostettiin onnistuneesti kaksisuuntainen puheyhteys



- eCall-ajoneuvolaitteen lähettämä MSD-viesti (versio 2) välitettiin onnistuneesti ERA-GLONASS-operaattorille (Filtering Contact Centre) ja hätäkeskukselle (System-112), kahden eri operaattorin verkon kautta (MTS ja MegaFon)

Työ yhteentoimivuuden kehittämiseksi jatkuu



- Suomessa: ulkomaisella SIM-kortilla varustetun IVS:n lähettämä MSD-viesti purettiin onnistuneesti hätäkeskuksessa, mutta viestin esittäminen ei onnistunut
 - Testauksen aikana vuonna 2018 käytössä ollut hätäkeskuksen tietojärjestelmä ELS on korvautunut uudella ERICA-järjestelmällä, ongelma todennäköisesti poistunut
- Takaisinsoitto eCallia tukevasta hätäkeskuksesta ERA-GLONASS-ajoneuvolaitteelle ei onnistunut (roaming-sopimuksen puuttumisen vuoksi)



- Venäläinen hätäkeskus ei kyennyt lähettämään ulkomaisella SIM-kortilla varustetulle eCall-ajoneuvolaitteelle pyyntöä lähettää MSD-viesti uudelleen
 - Ongelman syynä mahdollisesti roaming-sopimuksen puuttuminen
- Yksi mobiiliverkko-operaattoreista (VimpelCom) ei yhdistänyt suomalaisella SIM-kortilla varustetusta eCall-ajoneuvolaitteesta soitettua puhelua ERA-GLONASS-operaattorin järjestelmään
 - Havaittua ongelmaa korjataan
- Takaisinsoitto hätäkeskuksesta eCall-ajoneuvolaitteelle onnistui tavallisena puheluna (MSD-viestin uudelleenlähetyksen takaisinsoiton aikana ei mahdollista)

eCallin ja ERA-GLONASS:n toiminta raja-alueella

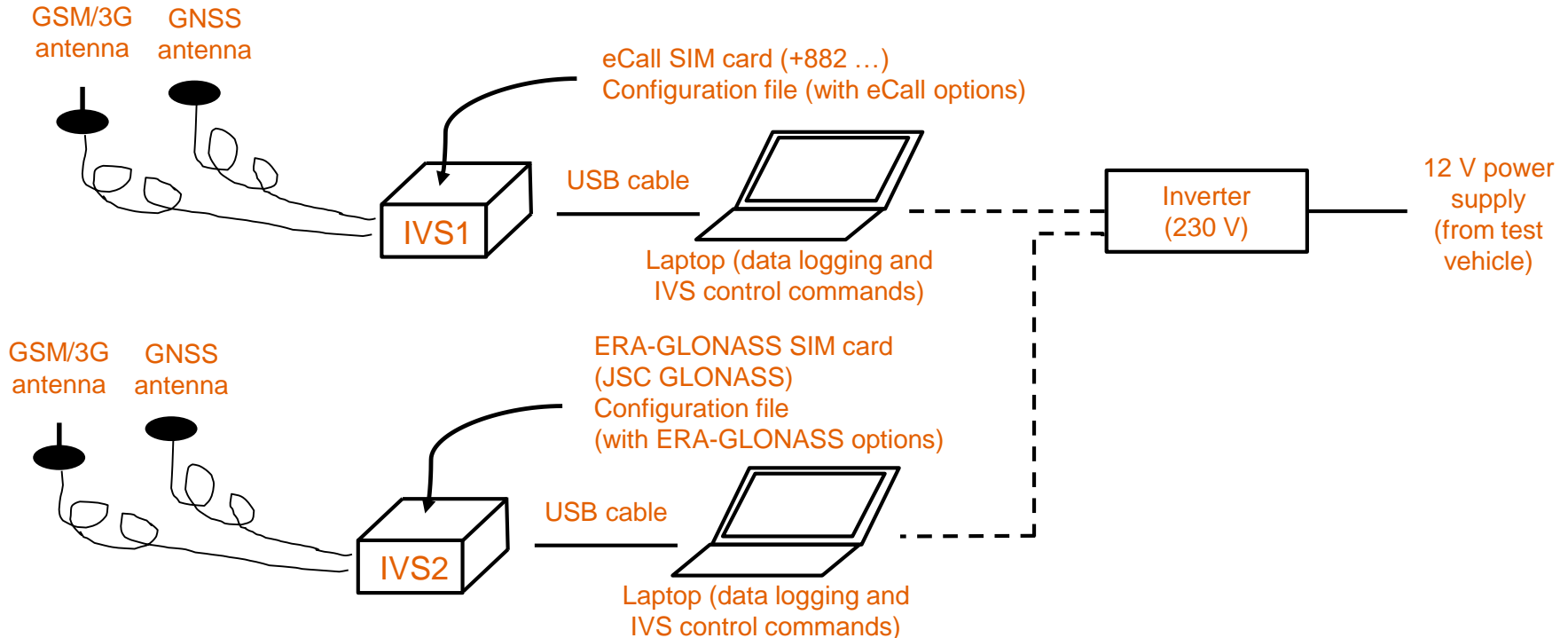
- eCall- ja ERA-GLONASS-ajoneuvolaitteiden soittamat puhelut saattavat rajan lähellä yhdistyä toisen maan mobiiliverkon kautta
- Näissä tilanteissa puhelu yhdistyy muun kuin ajoneuvon sijaintimaan verkon kautta toisen maan hätäkeskukseen
 - Toisessa maassa sijaitseva hätäkeskus ei yleensä kykene lähettämään apua onnettomuuspaikalle
- eCall- ja ERA-GLONASS-ajoneuvolaitteiden verkon valintaan vaikuttavat useat eri tekijät
 - Mobiiliverkkojen tukiasemien sijainti ja ominaisuudet
 - Maaston muodot
 - Ajoneuvolaitteessa olevalle SIM-kortille tallennetut tiedot ja asetukset
 - Ajoneuvolaitteessa käytössä oleva ohjelmisto ja muut laitevalmistajan tekemät valinnat

Raja-alueella suoritettu alustava testaus

- VTT on alustavasti testannut eCall- ja ERA-GLONASS-ajoneuvolaitteiden verkon valintaa Suomen ja Venäjän rajan läheisyydessä
- Testaukseen käytetyillä ajoneuvolaitteilla tehtiin puheluyrityksiä testinumeroon, samalla kirjattiin lokitiedostoon mobiiliverkko, johon laite yritti rekisteröityä
- Testaus suoritettiin 17.12.2019 tiellä VT7 ja Vaalimaan raja-asemalla (reitti: Kotka-Vaalimaa-Kotka)
- Testaus suoritettiin suurimmalta osin liikkuvassa ajoneuvossa (pysähdys Vaalimaan raja-asemalla)

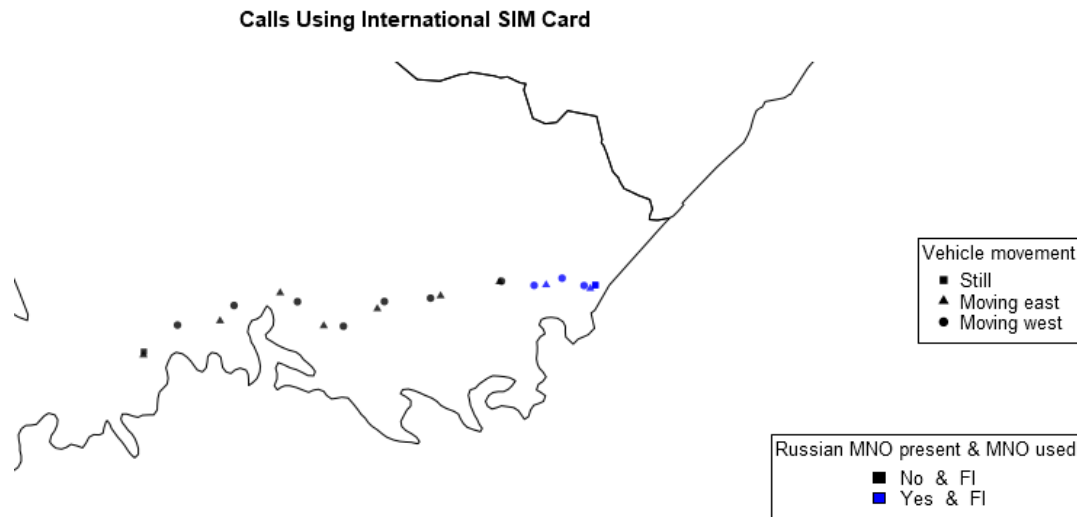


Alustavassa testauksessa käytetty laitteisto (ajoneuvossa)



Raja-alueella suoritettu alustava testaus – tuloksia (1)

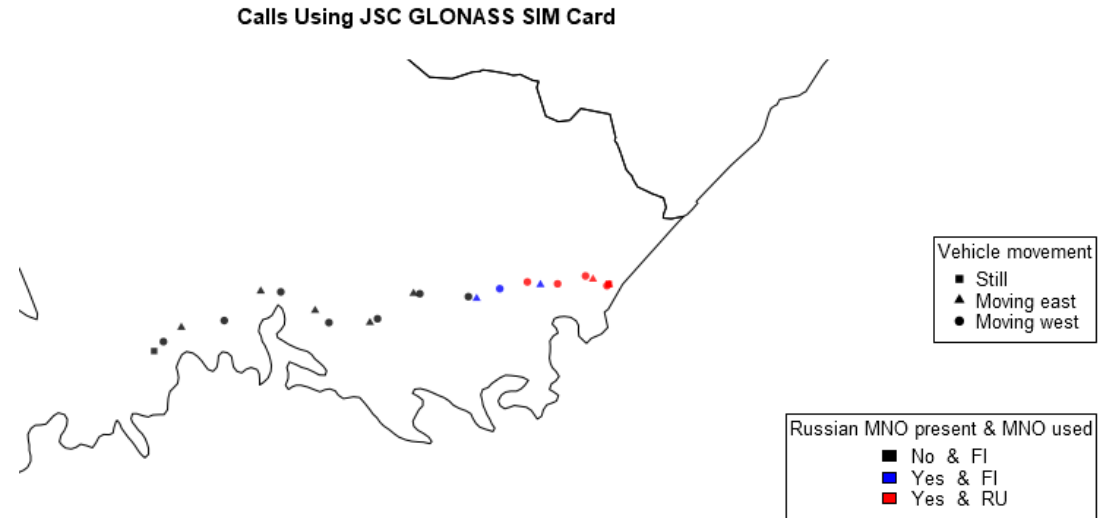
- eCall-ajoneuvolaitetta simuloinut ajoneuvolaite yritti testin aikana rekisteröityä vain suomalaisiin mobiiliverkkoihin
- Laite tunnisti testin aikana myös venäläisiä verkkoja, mutta ei yrittänyt rekisteröityä niihin puhelua soittaakseen



Kuva: Öörni, R., Tarkiainen, M., Sintonen, H. ja Schirokoff, A. 2020. eCall - ERA GLONASS hätäviestijärjestelmien yhteentoimivuus. Julkaisematon luonnos.

Raja-alueella suoritettu alustava testaus – tuloksia (2)

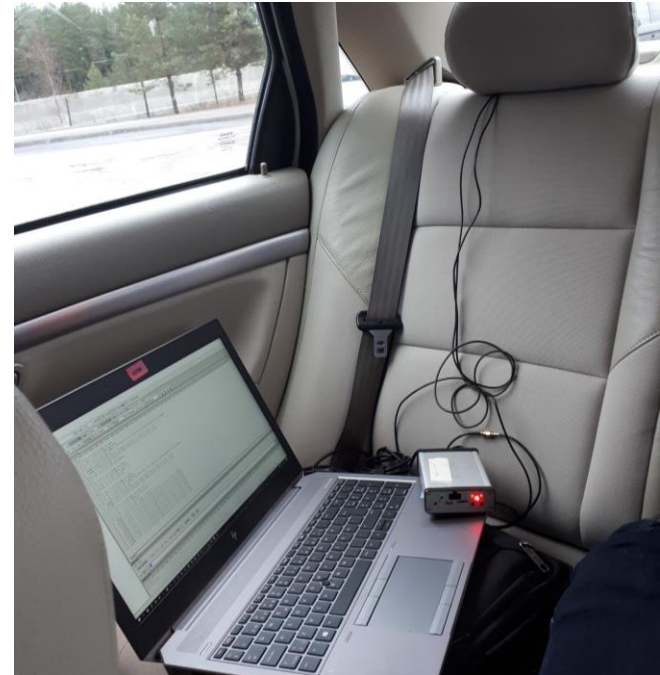
- ERA-GLONASS-ajoneuvolaitetta simuloanut laite teki puheluyrityksiä sekä suomalaisten että venäläisten verkkojen kautta.
- Tulosten perusteella näyttää siltä, että ERA-GLONASS-järjestelmän SIM-kortilla varustettu laite yrittää rekisteröityä venäläiseen mobiiliverkkoon aina, kun sellainen on käytettävissä
- Kaukaisin venäläisen verkon kautta tehty puheluyritys yli 8 km päässä rajasta
- Huom: tulokset vastaavat testin aikaista, (17.12.2019) tilannetta, jossa ERA-GLONASS-ajoneuvolaitteilla ei käytössä roaming-sopimusta Suomessa



Öörni, R., Tarkiainen, M., Sintonen, H. ja Schirokoff, A. 2020. eCall - ERA GLONASS hätäviestijärjestelmien yhteentoimivuus. Julkaisematon luonnos.

Tulosten arviointia ja johtopäätöksiä

- Alustavan testauksen tulosten perusteella näyttää siltä, että Suomessa soitetut ERA-GLONASS-ajoneuvolaitteiden hätäpuhelut saattavat yhdistyä venäläisen mobiiliverkon kautta venäläiseen hätäkeskukseen joidenkin kilometrien etäisyydellä rajasta
- Testaus suoritettiin eCallin ja ERA-GLONASS:n testaukseen käytettävällä ajoneuvolaitteella
 - Tuotantokäytössä oleva eCall- tai ERA-GLONASS-ajoneuvolaite voi toimia samalla tai eri tavalla (laitteen toteutus, SIM-kortti jne.)
- Testaus suoritettiin vain Suomen puolella rajaa
 - eCall-ajoneuvolaitteen verkon valintaa rajan läheisyydessä Venäjällä ei tarkasteltu tässä yhteydessä
- Testaus on syytä toistaa, jos ERA-GLONASS-ajoneuvolaitteelle otetaan käyttöön roaming Suomessa
 - Todennäköisesti vaikuttaa verkon valintaan rajan läheisyydessä



Julkaisuja

- Öörni, R., Meilikhov, E. and Korhonen, T. 2015. Interoperability of eCall and ERA-GLONASS in-vehicle emergency call systems. IET Intelligent Transport Systems, Vol. 9, Issue 6, pp. 582-590.
- Öörni, R. and Goulart, A. 2017. In-vehicle emergency call services: eCall and beyond. IEEE Communications Magazine, 2017, Issue 1, pp. 159-165.
- Öörni, R., Marinic, G., Beeharee, A., Linke, A. and Trosh, M. 2019. eCall for heavy goods vehicles. IEEE Intelligent Transportation Systems Magazine, article in press, doi: 10.1109/MITS.2019.2898971, early access version available at: <https://ieeexplore.ieee.org/document/8686139/>

bey⁰nd

the obvious

Risto Öörni
Risto.oorni@vtt.fi
+358 40 724 2614

@VTTFinland

www.vtt.fi