



5G Varnost - 1. faza Industrijska raziskava, podfaza IR.2

Študije in konceptualna zasnova omrežnih platformsko neodvisnih storitev in aplikacij 5G PPDR

Rezultat IR.6 taska T.2.4 Platformsko neodvisne omrežne storitve in aplikacije

Tip dokumenta

Rezultat

Zapis v arhivu

5GVAR-IR2-R06-Javno.docx

Narejeno za

5G Varnost

Avtor

Iskratel, d.o.o., Kranj, Telekom Slovenije d.d., Univerza v Ljubljani, Fakulteta za elektrotehniko, OSI d.o.o.

Stopnja zaupnosti

Javno

1. Povzetek

Po letu 2030 pričakujemo zaton kritičnih omrežij zasnovanih na ozkopasovnih tehnologijah (TETRA/TETRAPOL/DMR). V časovnem obdobju med 2018 in 2025 se bo na evropskem nivoju odločalo o prihodnosti omrežij za kritične komunikacije generacije 4G/5G, ki jih bodo uporabljale organizacije PPDR. Države članice bodo v tem obdobju dolžne pripraviti nacionalne strategije. Prva komercialna uporaba tehnologij 5G PPDR je predvidena po letu 2021. Načrt predvideva pan-evropski prehod na heterogena omrežja, ki poleg starih vključujejo tudi najnovejše tehnologije, do leta 2025. Javno širokopasovno mobilno omrežje v lasti telekomunikacijskih operaterjev je sodobno (omrežja 4G/4,5G), pokritost s signalom omrežja je v urbanih okoljih na prostem in na avtocestah odlična, drugje pa manj. Vzpostavljeno je zaledno omrežje po arhitekturnem konceptu PEMEA za aplikacije OTT preko internetnih povezav. Konceptualnim in tehnološkim spremembam in novostim v omrežjih 5G sledijo tudi novi koncepti storitev in aplikacij PPDR, ki za svoje delovanje uporabljajo heterogena kritična omrežja in so rezultat študij projekta 5G Varnost.

Osnova za funkcionalne in uporabniške zahteve so izbrani scenariji, ki smo jih verificirali s slovenskimi deležniki PPDR. V dokumentu »Primeri uporabe in tehnične zahteve« smo definirali in obravnavali osnovne in kompleksne uporabniške scenarije. V dani študiji smo obravnavane uporabniške scenarije dodatno analizirali glede funkcionalnih in uporabniških zahtev za storitve in aplikacije. Posamezne scenarije smo ocenili tudi s stališča ključnih kazalnikov za omrežja 5G in ostalih nefunkcionalnih zahtev in na podlagi tega ugotovili pomembnost posameznih kazalnikov za izvedbo določenega scenarija. Primerjava povprečno uteženih ključnih kazalnikov za kompleksne scenarije je izpostavila naslednje štiri ključne kazalnike, ki so pomembni za omrežja PPDR in smo jih v nadaljevanju vključili kot pomembne pri načrtovanju storitev in aplikacij: visoka zanesljivost, prioritizacija, majhna zakasnitev in pokritost. Ne glede na nizko utež nekaterih kazalnikov kot so skupinske komunikacije in izolirano delovanje, ki so v obravnavanih scenarijih redko zastopani, ocenjujemo, da so ti kljub temu pomembni za omrežja 5G PPDR in smo jih enakovredno obravnavali. Posamezne funkcionalne zahteve se v obravnavanih scenarijih ponavljajo, zato smo pripravili zbirni seznam funkcionalnosti po kategorijah in storitvah v posamezni kategoriji ter dodali kdo od PPDR deležnikov (policija, gasilci, reševalci, druge službe) in državljanov to funkcionalnost uporablja in kakšen je tip informacij (govorni promet, prenos videa v živo, podatkovni promet, lokacijski podatki, identifikator prioritete, itd.). Iz zbranih funkcionalnih zahtev smo v nadaljevanju izluščili uporabniške zahteve. Te smo smiselno dopolnili z uporabniškimi zahtevami iz projekta SALUS, v katerem je bila obravnavana interoperabilnost med urgentnimi službami in iz projekta Broadmap. Na ta način smo skušali doseči čim popolnejši pregled uporabniških zahtev za omrežja 5G PPDR. Izsledke naše študije smo vložili v širši kontekst izsledkov projekta BroadMap, kjer so analize zahtev uporabnikov PPDR izvedli v evropskem prostoru in vanje vključili 900 različnih deležnikov.

V nadaljevanju smo pripravili pregled operativnih storitev MC PTT, MC Voice in MC Data, ki so standardizirane v 3GPP Rel.15 in jih uporablja Dispatcher kot storitev (DPaaS) ter polni seznam operativnih storitev opremili še z njihovo pomembnostjo. Z naborom obravnavanih storitev bodo slovenski deležniki PPDR pridobili storitve, ki so združljive z naborom storitev v širšem evropskem prostoru interoperabilnih storitev PPDR in v čezmejnem sodelovanju, kot je predvideno v okviru standardiziranih interoperabilnih komunikacijskih storitev PPDR za Evropo (storitveno omrežje SpiceNet). Morebitne nacionalne specifikke heterogenega omrežja in storitev PPDR v njem, se bodo premoščale s pomočjo nacionalnega stičišča PPDR "SpiceNet-Hub".

Aplikacije za profesionalne uporabnike predstavljajo pomembno področje v sklopu novih in prihajajočih širokopasovnih komunikacijskih rešitev na področju javne varnosti, predvsem rešitev BB-PPDR, ki temeljijo na tehnologijah 4G/LTE in 5G. Gre za namenske aplikacije za pametne terminale, namenjene za uporabo urgentnih služb na terenu (policija, gasilci, reševalci, druge terenske službe), pri čemer so bile vključene tudi aplikacije, ki uporabljajo najnovejše tehnologije obogatene in virtualne resničnosti. Pregled trenutnega stanja trga in že uveljavljenih pristopov v praksi ter standardov in priporočil relevantnih organizacij s tega področja potrjuje, da stroka spodbuja nastanek tovrstnih aplikacijskih ekosistemov, pri čemer pa gre za relativno novo področje, ki je v nastajanju, zato enotnih praks in pristopov še ni.

Izhodišča za oblikovanje platformsko neodvisnih storitev in aplikacij 5G PPDR so bile realne potrebe obstoječih in bodočih uporabnikov, ki so tesno spojene s skupnimi stroški lastništva omrežij PPDR, s sodelovanjem med različnimi urgentnimi službami in prvimi posredovalci, z mednarodnimi in čezmejnimi povezovanjem, s čim večjo pokritostjo s širokopasovnimi storitvami in aplikacijami, z neodvisnostjo storitev in aplikacij od ponudnika omrežij, infrastrukture in platforme ter z upravljanjem omrežja SpiceNet.

Posebno pozornost pri pripravi koncepta smo namenili prilagajanju storitev tehnološkim omejitvam in načinom za odpravo njihovih učinkov. En od kritičnih dejavnikov obstoječih ozkopasovnih omrežij PPDR je, da dana omrežja med seboj niso povezana. S prihodom širokopasovnih omrežij 4G in 5G, je nastopila naravna potreba po medsebojni povezljivosti obeh vrst omrežij, zato poteka intenzivno delo na tem področju v standardizacijskih organizacijah 3GPP in ETSI. Tako bodo na voljo rešitve za medsebojno povezana omrežja starejših in najmodernejših tehnologij v heterogena omrežja, kar pa po svoji naravi ne bo v celoti rešilo problema izvajanja nekaterih storitev v tako povezanih omrežjih. V ta namen smo izvedli študijo prilagajanja naprednih sodobnih storitev, predvsem širokopasovnih, za potrebe izvajanja v heterogenih omrežjih. Za pripravo koncepta smo določili načine za odpravo učinkov preostalih tehnoloških omejitev kot so: prevelika sklopljenost med strojno opremo, infrastrukturnimi in platformnimi storitvami, neprilagojenost najnovejšim tehnološkim standardom na področju računalništva v oblaku, zaprtost rešitev in nepremostljiva navezava na proizvajalca zaradi nestandardnih lastniških vmesnikov, neserijska materialna oprema in sistemi PPDR v tesni sklopljenosti z njo in tehnološke omejitve aplikacij kot so varnost, robustnost in hitrost (hitra odzivnost).

Pri pripravi koncepta platformno neodvisnih storitev in aplikacij smo upoštevali omejitve na segmentu zakonodaje na podlagi pregleda pravne regulative in varstva osebnih podatkov ter vpliv pristojnosti različnih organizacij s področja PPDR.

Na podlagi vseh zgoraj omenjenih rezultatov smo zasnovali platformsko neodvisne storitve in aplikacije 5G PPDR, tako na nivoju storitev omrežja kot so Network as a Service (NaaS) in Network Slice as a Service (NSaaS) kot tudi na operativnem nivoju s storitvijo Dispatcher as a Service (DPaaS). Zasnova DPaaS kot platformsko neodvisne storitve vključuje inteligentno prilagajanje obsega storitev, prilagajanje profilov organizacijski strukturi, omogočanje storitev različnim domenskim skupinam, osnovne in podporne ter domenske storitve. Pomembno pozornost pri konceptualni zasnovi smo namenili odprtosti storitve DPaaS, določili vmesnike in s tem povezljivost DPaaS v širši aplikativni in informacijski prostor ter z drugimi sistemi. Pri povezljivosti v skupni informacijski prostor smo določili tudi koncept povezljivosti z zunanjimi podatkovnimi bazami kot so baze vozil EUCARIS, elektronski tovorni list in baze o stanju prometa DATEX II.

Za dejanski prehod v detajlno konceptualno zasnovo in pripravo komponent za preverbo v laboratorijskem okolju smo podali rezultate validacije izvedljivosti izbranih uporabniških scenarijev in konceptov. Predstavili smo ključne pravne akte EU in Slovenije, trende, ki se odvijajo na področju uvajanja novih tehnologij v intervencijsko prakso, in pripravili poudarke z vidika varstva osebnih podatkov ter izvedli oceno skladnosti s Splošno uredbo o varstvu osebnih podatkov. Z analizo podatkov zbranih s terensko raziskavo smo predstavili stališča predstavnikov intervencijskih služb glede teh primerov uporabe, predstavili njihova videnja, prednosti, slabosti, omejitve ter izvedljivosti. Prav tako smo od respondentov pridobili vpogled v splošno dejansko stanje komunikacijskih procesov pred in na intervencijah, kjer so izpostavili prednosti, pomanjkljivosti in predlagali nekatere rešitve za izboljšanje stanja. Vse rešitve so po mnenju respondentov še posebej uporabne v primeru množičnih nesreč oziroma v nesrečah večjega obsega ter v primerih, ko so prisotne nevarne snovi. Rezultati raziskave so jasno nakazali tudi, da je treba upoštevati vpliv uvajanja tehnoloških rešitev na finančne in kadrovske resurse organizacij, kar bomo upoštevali v poslovnih modelih.

Glede na zbrane podatke ocenjujemo, da so primeri uporabe izvedljivi v praksi, prav tako pa naslavlja veliko problemov, s katerimi se pri delu trenutno soočajo intervencijske službe. Večina respondentov namreč ocenjuje, da bi rešitve lahko izboljšale njihovo učinkovitost pri delu. V kolikor bi se implementacija

izvedla na način, ki bi uporabnikom zagotavljala zanesljivost in uporabnost tehnologije, uporabnike pa bi se ustrezno in zadostno izobrazilo, bi bile omenjene novosti v veliki večini sprejete zelo pozitivno.