

ERK 2022

Zajem radijskih parametrov mobilnega omrežja s pomočjo CPE modema

Rudolf Sušnik

Rok Ušaj, Luka Koršič, Janez Sterle

Portorož, 19. september 2022

Agenda

- Uvod
- Mobilna omrežja, 5G, fiksni brezžični dostop
- Zagotavljanje kakovosti storitev in metodologija
- Avtomatizacija meritev v praksi
- Pomen interpretacije rezultatov
- Zaključek



O podjetju

- Nekaj dejstev
 - “Startup” ustanovljen v letu 2014
 - 100% IPR lastništvo
 - prvi zaposlen v Q4 2017
 - R&I partner v EU programih
- Glavna področja: razvoj, integracija in upravljanje sistemov zagotavljanja kvalitete storitev (Quality Assurance, QA) in sistemov kritičnih kom. (Critical Communications Systems, CCS)
- Glavni tehnološki vertikali
 - QA | Zagotavljanje kakovosti v mobilnih, fiksnih in oblačnih sistemih | www.qmon.eu
 - CCS | Rešitve za kritične komunikacije tehnologij 5G/IoT | 5gsafety.net

qMON
www.qmon.eu

Telco grade system to deliver the next generation of quality assurance in mobile and cloud environments



rMON

Automation of remote IoT measurements for industrial and outdoor environments



PPDRONE

Cloud-based private 4G/5G for Industrial and outdoor environments



Naši mejniki v razvoju in raziskavah 5G



5gasp.eu



evolved-5g.eu



5g-iana.eu



PPDR

PPDR

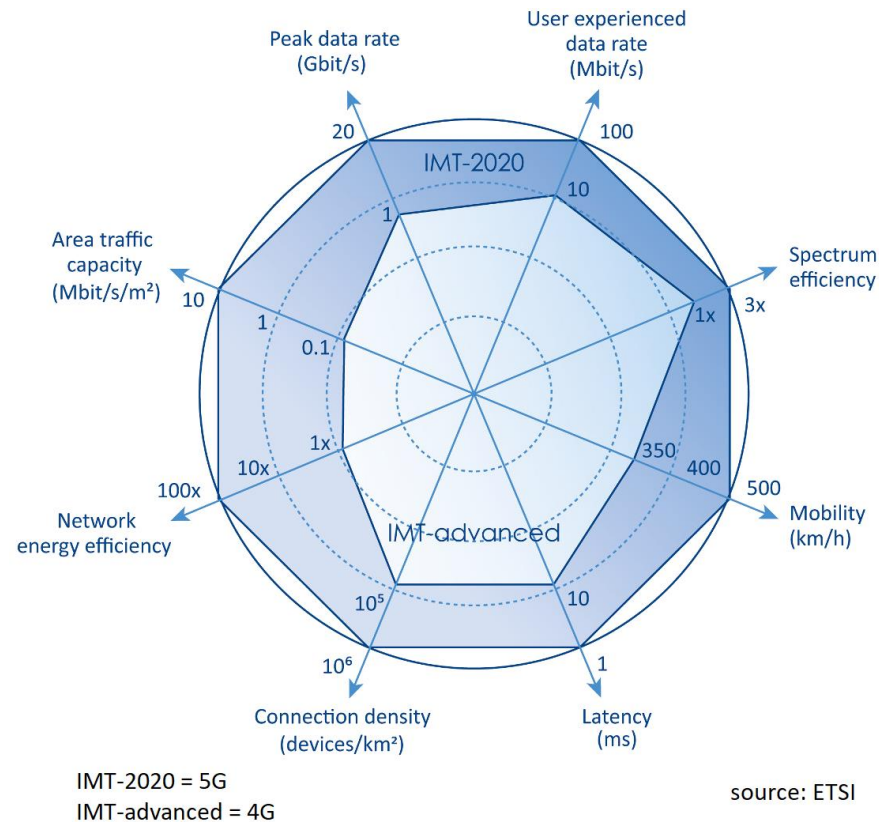
PPDR | Ports | Smart Factories | Industry 4.0 | Automotive

- 5G qMON – Network Test Automation
- Operational Private 5G (SA mode)
- Cloud RAN | n78

Omenjeni projekti so (so)financirani iz programa Evropske Unije Obzorje 2020 – po pogodbah št.: 761898, 732497, 957400, 957403, 101016448, 101016608, 101016941 in 101016427.

Mobilna omrežja in 5G

- 5G področja uporabe
 - industrijske aplikacije (npr.: industrija 4.0, IoT, zasebna omrežja, ...)
 - splošna uporaba (npr.: fiksni brezžični dostop, mobilno igranje iger, VR, AR, ...)
- Glavne značilnosti 5G
 - eMBB: > 10 Gbps
 - uRLLC: zanesljivost 99,99 %, zakasnitev <1 ms
 - mMTC: 10^6 (IoT) naprav na km^2
 - MEC (Mobile Edge Computing)
 - NFV (Network Function Virtualization)
 - MANO (Management and Orchestration)



Fiksni brezžični dostop

- Brezžični dostop do t.i. fiksnih storitev (internet, televizija, telefon)
 - različne tehnologije, v mobilnih tehnologijah začetki v 4G
 - različni poslovni modeli ponudnikov fiksnega brezžičnega dostopa (angl. Fixed Wireless Access – FWA)



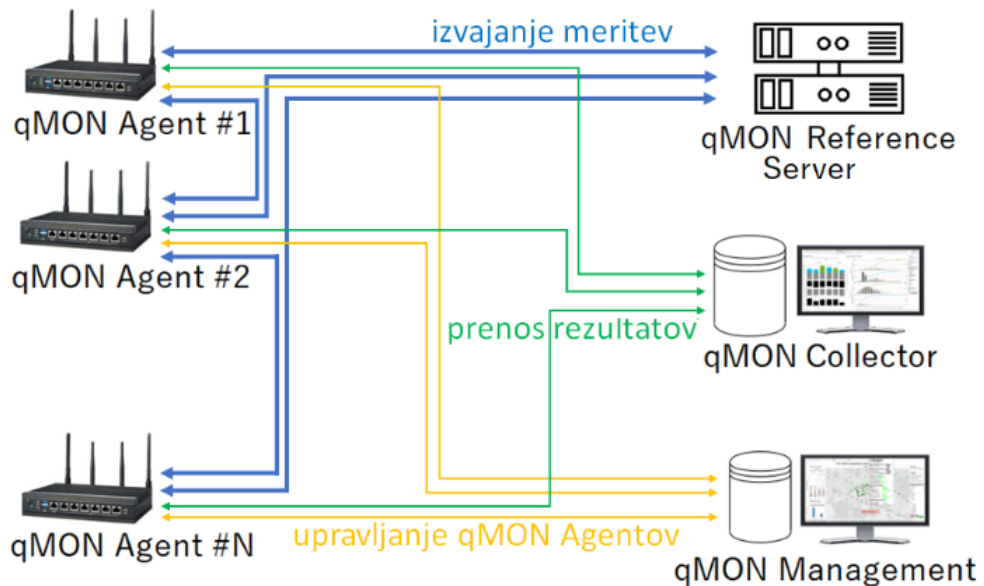
Zagotavljanje kvalitete storitve

- Kontinuirano merjenje oz. spremljanje dogajanja v omrežju
- Na kaj lahko vplivamo?
- Mobilni operater
 - mobilno radijsko omrežje
 - jedro in storitveno omrežje
- Uporabnik
 - lastno/domače omrežje (npr. WiFi)
- Internet



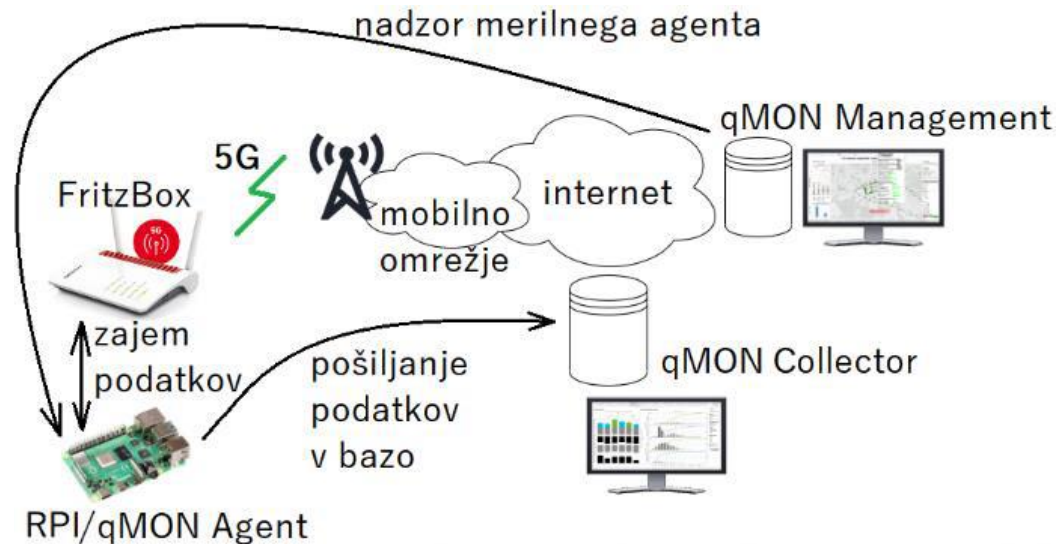
Metodologija meritev

- Rešitev qMON
 - poljubno omrežje IP
 - specializacija za mobilna omrežja
- Aktivno in pasivno merjenje
- Zajem in obdelava podatkov
 - primerjalne analize
 - navzkrižno primerjanje parametrov
 - ocena QoE
 - trendi, napovedi



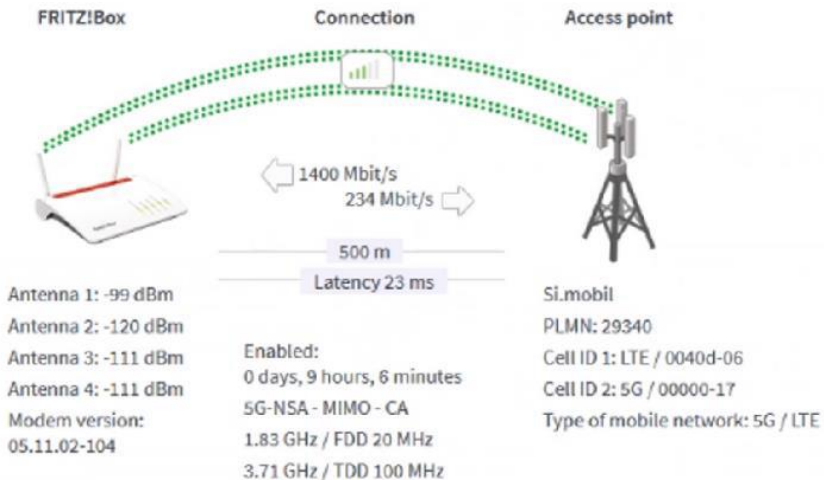
Avtomatizacija meritev v praksi

- Rešitev za uporabo z generično CPE napravo
 - dostop do CPE podatkov/nastavitev le preko CPE web vmesnika
- Nadgradnja qMON Agenta in implementacija na RaspberryPI
 - zajem podatkov s CPE naprave (API, Python)
 - izvajanje zmogljivostnih testov
 - pošiljanje podatkov v pod. bazo



Izzivi

- Zajem spletne strani
 - več (pod)strani
 - problem naslova (pod)strani
 - spremembe (nadgradnje, tip CPE ipd.)
- Obdelava oz. izluščevanje zelenih podatkov
- Formatiranje podatkov (JSON) in pošiljanje v pod. bazo



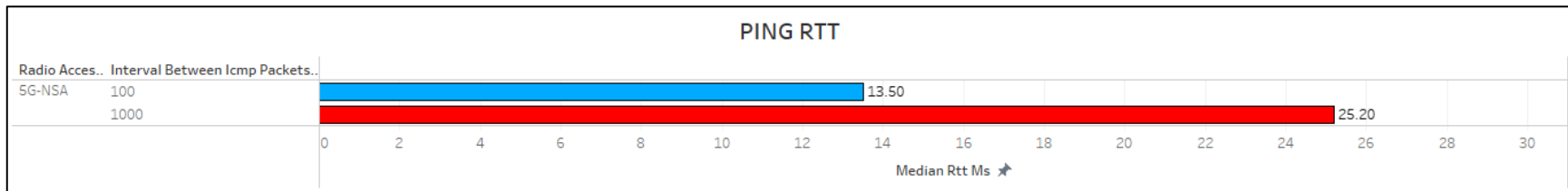
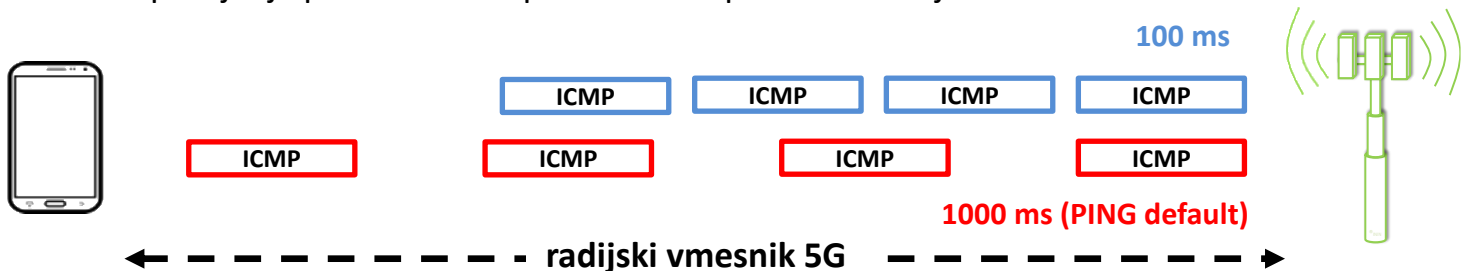
```

{id": {},
"measurements": [
  {
    "radio_operator_code": "29340",
    "radio_pci": 285,
    "radio_tac": "2774",
    "radio_rsrp_dbm": -103,
    "radio_rsrq_db": -17,
    "radio_sinr_db": -6,
    "radio_band": "B20",
    "radio_rx_channel": 6400,
    "radio_tx_channel": 24400,
    "radio_access_technology": "4G",
    "radio_tech_num": 5,
    "radio_bw_mhz": 10,
    "radio_cell_id": "89",
    "timestamp": "2022-05-31T00:34:30.672+02:00",
    "hash": "e02ddb5529cb664f7acc750f89e2d336ae68RPI",
    "aliasHash": "e02dd"
  }
]
}

```

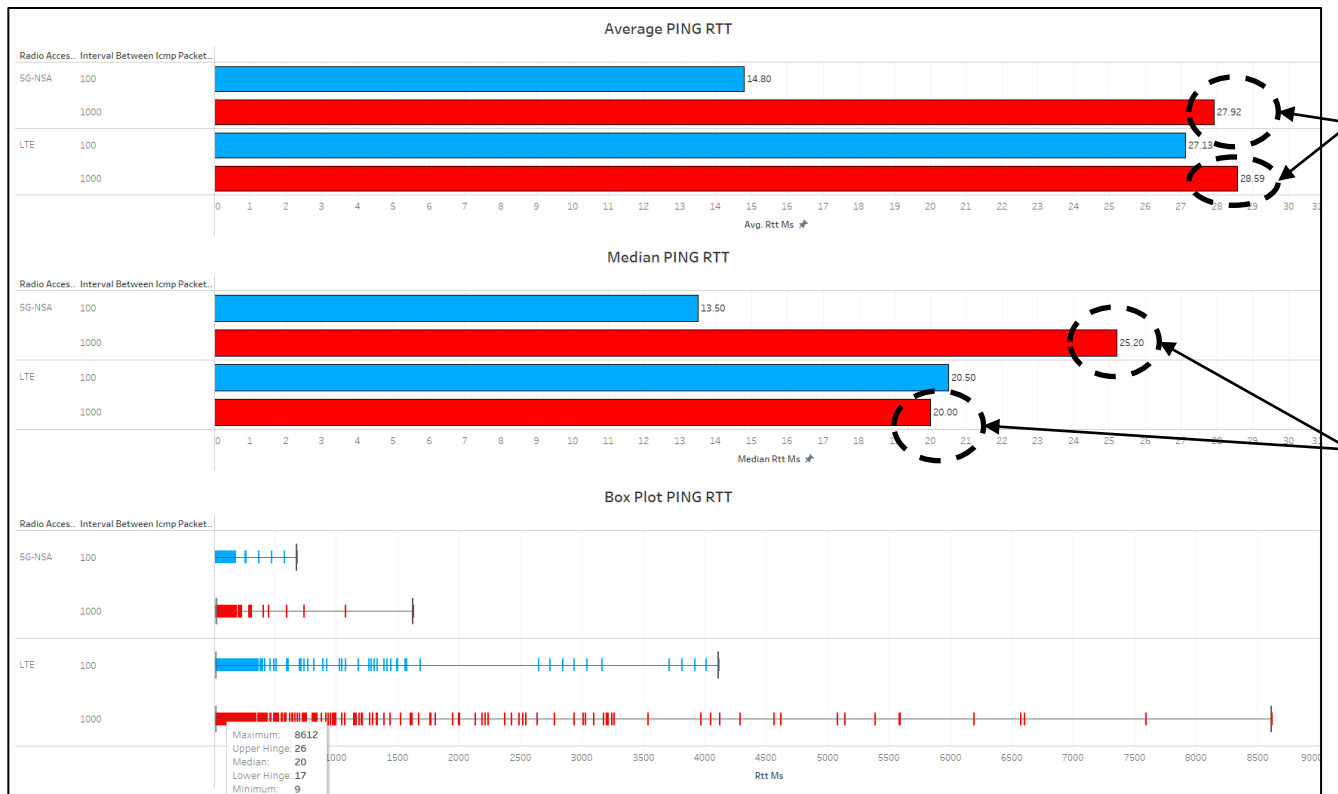
Pomen metodologije pri izvajanju meritev

- Primer RTT (obhodni čas, angl. Round Trip Time)
 - interval pošiljanja paketov lahko pomembno vpliva na izmerjeno vrednost RTT



Predstavljeni rezultati temeljijo na več kot 20 tisoč vzorcih, ki so bili v obdobju enega meseca pridobljeni v komercialnem 5G omrežju.

Pomen ustrezne interpretacije rezultatov



Interpretacija rezultatov na podlagi povprečne vrednosti RTT: 5G izkazuje boljše lastnosti kot 4G, kar je pričakovano oz. se zdi smiselno.

Interpretacija rezultatov na podlagi mediane RTT : 4G je videti boljši kot 5G, česar nismo pričakovali. Potrebno bo ponovno preveriti nastavitve na omrežju 5G.

Zaključek

- Seznanitev s problematiko zagotavljanja kakovosti v mobilnih omrežjih
 - fiksni brezžični dostop
- Generičen pristop k zajemu
 - (potencialna) množica različnih uporabniških naprav (CPE)
 - minimalna odvisnost od uporabniške naprave
- Razvoj in implementacija potrebnih orodij
 - nadgradnja obstoječe rešitve qMON
 - API
 - RaspberryPI
- Pomen poznavanja metodologije in specifike opazovanih veličin/parametrov za ustrezno interpretacijo rezultatov



Internet INSTITUTE

The world of high quality communications.

www.iinstitute.eu

rudolf.susnik@iinstitute.eu

© 2022 INTERNET INSTITUTE Ltd. Vse pravice pridržane.



Delo je sofinancirano s strani EU progama H2020, v sklopu projektov EVOLVED-5G (pogodba št.: 101016608) in 5G-INDUCE (pogodba št.: 101016941).