

## Analiza potrebe uvođenja numeričkih opsega za usluge komunikacije između mašina - M2M

### M2M – Osnovne karakteristike

U današnje vrijeme posebna pažnja posvećuje se razvoju Interneta kao dominantne, globalne svjetske komunikacione mreže. Uspješno uklanjanje problema sadašnjeg interneta, rješenje izazova budućeg interneta i njegova implementacija, počevši od komunikacija između mašina (eng. machine-to-machine, M2M) preko „Interneta stvari“ (eng. Internet of Things, IoT), pretpostavka su daljnjeg razvoja cjelokupne ekonomije i kvaliteta života svake zemlje.

M2M je poslovno područje u razvoju koje je ušlo u fazu značajnijeg rasta, a stručnjaci procjenjuju da će u skorijoj budućnosti biti povezano čak do 50 milijardi uređaja. Mnoge industrije prolaze kroz digitalnu transformaciju usvajanjem M2M tehnologije za povezivanje više različitih uređaja i mašina. Kao rezultat toga, M2M je postao značajni faktor kao novo poslovno područje za operatore elektronskih komunikacionih mreža. Operatori mogu omogućiti skoro sveprisutno povezivanje potrebno za održavanje veza između različitih modula i senzora i na taj način doprinijeti transformaciji poslovanja svojim klijentima.

Za povezivanje M2M uređaja se mogu koristiti različite mrežne tehnologije što zavisi od više faktora poput zahtjeva za mobilnost, kvalitet, brzinu i kašnjenje. Napredak komunikacione, senzorske i softverske tehnologije, podstaknut stalnim padom cijena i ukupnog prihoda u sektoru elektronskih komunikacija, dao je novi zamah i otvorio nove mogućnosti za komunikaciju između uređaja. Međutim, otvorena su brojna tehnološka, standardizaciona i regulaciiona pitanja koja tek valja razriješiti.

Danas je situacija na tržištu umreženih uređaja, po pitanju standardizacije, još uvijek poprilično nedefinisana, neki su proizvođači zadovoljni svojim vlastitim rješenjima pa nemaju preveliku želju za standardizacijom i izbjegavaju je, dok na drugoj strani, u kojoj dominantnu ulogu imaju standardizaciona tijela, vlada mišljenje kako je definisanje skupa standarda nužnost.

M2M sektor ima ogroman prostor potencijalne primjene. Taj će se prostor i dalje povećavati kako se budu razvijali senzori, standardizovali interfejsi i protokoli te osigurale snažne M2M platforme. Ne malu ulogu u daljem razvoju tržišta igraju i regulatori definišući uslove rada, tržišne konkurencije, aplikacije od javnog interesa (npr. eCall) itd. Primjeri aplikacija na vertikalnom tržištu su:

1. *Auto industrija*
2. *Upravljanje udaljenom imovinom, voznim parkom i proizvodnjom*
3. *„Pametne“ komunalne usluge*
4. *Zdravstvo*
5. *„Pametni gradovi“*
6. *Pametno mjerenje*
7. *Poljoprivreda*
8. *Kontrola saobraćaja*
9. *Bankarstvo*
10. *Upravljanje zalihama*

### **Izazovi**

Zbog zaštite osjetljivih i ličnih podataka, pogotovo u bankarstvu i zdravstvu, biće potrebno obezbijediti jaku zaštitu od sajber napada. Pored navedenih ličnih podataka, takođe veliki izazov će biti zaštita korporativnih povjerljivih podataka. Za zaštitu će biti potrebno preduzeti posebne mjere kako softverske tako i hardverske uzimajući u obzir veliki broj uređaja i razgranatu mrežu.

Pored aspekta bezbjednosti podataka druga vrlo važna komponenta je i pouzdano i stabilno neprekidno napajanje kako bi svi ovi uređaji bili stalno u funkciji (vrlo bitno za zdravstvo, sa aspekta zaštite ljudskih života, udaljene operacije...). Pored navedenog biće potrebno izvršiti i standardizaciju uređaja i protokola preko kojih budu komunicirali uređaji u takvim mrežama, jer već sada postoji više kompanija koje proizvode uređaje za M2M komunikaciju i svaka ima svoje protokole.

Takođe da bi se ovo moglo realizovati potrebne su pouzdane mreže velikih brzina i propusne moći koje će omogućiti rad u realnom vremenu (reda milisekundi). Ovo omogućavaju mreže 5G generacije kod kojih je protok podataka do 4,5Gb/s, to jest 50 puta veća od brzina u 4G mrežama.

### **Numerički aspekti pružanja M2M usluga (adrese i brojevi)**

Kako je pretpostavka da će u skorijoj budućnosti u svijetu biti u funkciji i međusobno povezano oko 50 milijardi uređaja kako u M2M tako i IoT tehnologiji to će za ovo biti potrebni veliki numerički resursi.

Dok je M2M bio u svojim ranijim fazama razvoja, logičan pristup od strane operatora i M2M pružalaca usluga bilo je korištenje numeracije u skladu sa ITU-T preporukom E.164 u okviru postojećeg raspona mobilne numeracije. To pruža relativno jednostavnu implementaciju u postojeće mrežne infrastrukture.

Nakon statističke analize koju je sproveda radna grupa Working Group Numbering and Networks (WG NaN) zaključeno je da je nužna nova kratkoročna i dugoročna strategija upotrebe numeričkih resursa koja će zadovoljiti potražnju za brojevima. Nakon konsultacija sa glavnim akterima M2M poslovanja, WG NaN je objavilo stručni izvještaj vezan uz M2M adresiranje i predložilo četiri mogućnosti (preporuke) nacionalnim regulatornim tijelima:

- Opcija A: upotreba postojećeg opsega brojeva unutar mobilnih mreža, uključujući i eventualno povećanje opsega iz postojeće rezerve ako postoji;
- Opcija B: Novi opseg brojeva isključivo za M2M i/ili slične aplikacije, uključujući i povećanje ukupne dužine broja, ali najviše do 15 cifara shodno ITU - T preporuci E.164);
- Opcija C: Međunarodno rješenje za numeraciju za M2M (E.164 brojeva);
- Opcija D: Mrežni interni brojevi.

Predmetne analize su vrlo dobro primljene od strane industrije te je takođe potvrđeno da u bližoj budućnosti adresiranje putem, IPv4/IPv6 za M2M, uređaja nije opcija obzirom da je zaključeno da ta mogućnost nije prikladna u slučajevima u kojima postoji potreba za razlikovanjem M2M i tradicionalnih mobilnih usluga.

Mnoge zemlje koje slijede ove preporuke su iste sprovele u praksi. Primjeri su Danska, Norveška, Holandija, Španija, Finska, Hrvatska, Luksemburg, Slovenija, Švedska i Belgija koje su otvorile novi prošireni numeracijski plan samo za M2M usluge.

Nadalje, M2M aplikacije će biti ugrađene u mobilne uređaje sa SIM-karticama i raširene po cijelom svijetu. Već duže vrijeme imamo uslugu prenosivosti broja, što krajnjim korisnicima olakšava prebacivanje s jednog operatora na drugi za govorne usluge, međutim SIM- kartice se i dalje moraju fizički zamijeniti. Za mobilne uređaje rasprostranjene po cijelom svijetu, to će biti vrlo teško i skupo. U tom kontekstu, primjena ITU-T E.212 preporuke je jedna od mogućnosti za fleksibilnijim izborom mobilnog operatora koji pruža ove usluge. No, postoji mnogo otvorenih pitanja u ovom kontekstu i nije garantovano da će to biti izvodljivo. Jedan od problema je da se pravila koja uređuju E.212 resurse



(IMSI) moraju mijenjati od strane Međunarodne telekomunikacijske unije (ITU). Druga mogućnost je upotreba tzv. Soft SIM kartica, koje omogućavaju daljinsku konfiguraciju.

Ograničenost numeričkih resursa, E.164 brojeva, ne čini se kao glavna prepreka ili problem prilikom podsticanja razvoja M2M. Naprotiv, za kratkoročno i srednjoročno razdoblje klasični brojevi (E.164 i E.212) su najprihvatljivije rješenje, dok je za dugoročno rješenje najbolje korištenje IPv6.

Trenutna nacionalna regulativa u nekim zemljama ne omogućava dodjelu MNC kodova M2M pružateljima usluga, čime se potencijalno stvaraju prepreke za konkurentnost na tržištu. Na ovo pitanje CEPT predlaže da se uslovi dodjele pojednostave ili „ublaže“. U ovom slučaju, međutim, i E.212 brojevi mogu postati nedovoljni. Kao rješenje predlaže se dodjela trocifrenih MNC kodova, uključujući i korišćenje globalnih MNC.

Nacionalni broj za M2M usluge se može koristiti za usluge unutar fiksnih i mobilnih elektronskih komunikacionih mreža. Osim posebnog nacionalnog broja za M2M usluge, operatori za pružanje M2M usluga mogu koristiti i dodijeljene nacionalne brojeve u fiksnoj i mobilnoj elektronskoj komunikacionoj mreži.

Kako je već ranije navedeno, pretpostavka je da će u skorijoj budućnosti u svijetu biti u funkciji oko 50 milijardi uređaja kako za potrebe M2M tako i IoT servisa, to će za ovo biti potrebni veliki numerički resursi. Zbog toga se već u zemljama koje imaju razgranatu mrežu ovih uređaja ili je predviđaju u skorijoj budućnosti dodijeljuju posebni numeracioni opsezi, reda veličine nacionalnog broja od 9 (Srbija i BiH), 10 (Hrvatska), 12 (Slovenija i Norveška) cifara.

## **Potreba uvođenja numeričkih opsega za komunikaciju između mašina M2M u Crnoj Gori**

### **Postojeće stanje**

Prema važećem Planu numeracije Struktura nacionalnog broja je slijedeća:

Struktura Nacionalnog broja	
Nacionalni odredišni broj (National Destination Code)	Pretplatnički broj (Subscriber Number)
NDC	SN

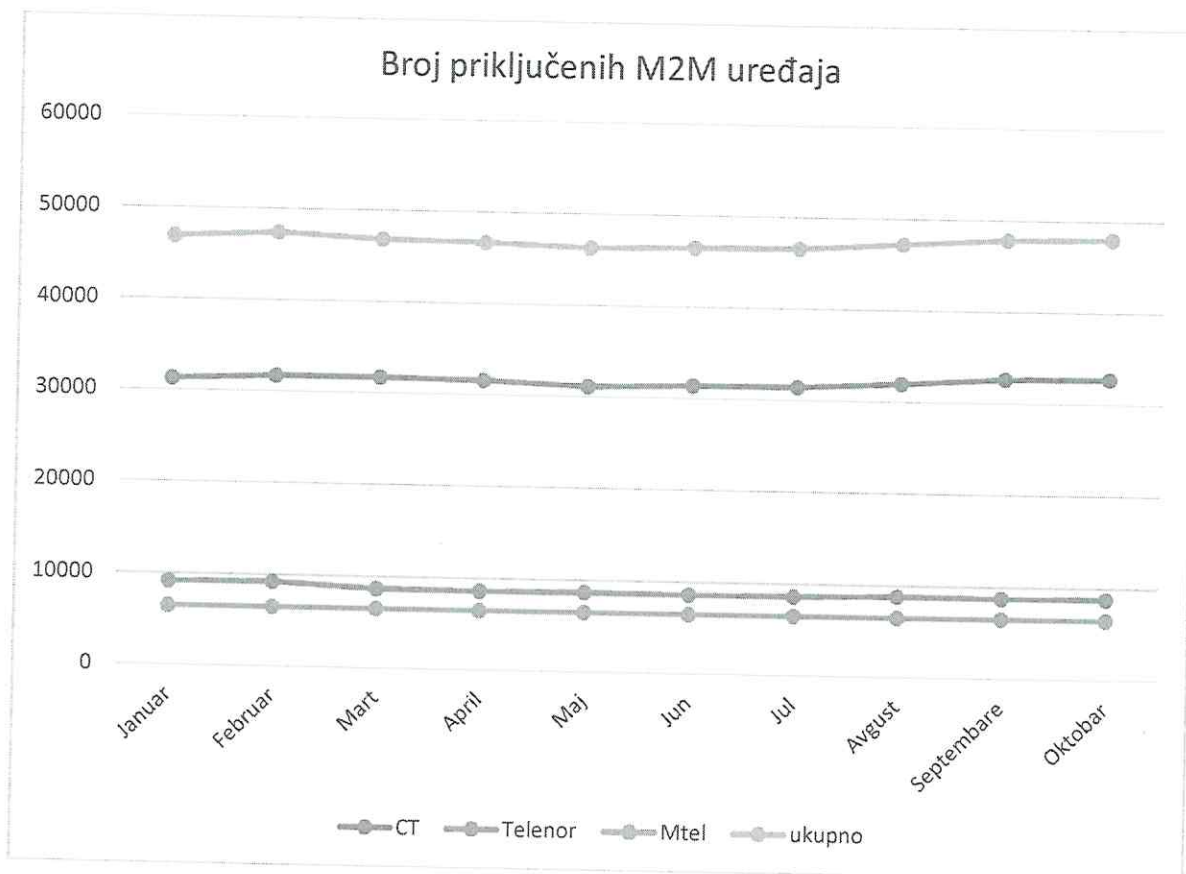
Zavisno od primjene, Nacionalni odredišni kod (NDC) može da ima geografsko ili negeografsko značenje. NDC ima 2 cifre. Dužina Nacionalnog broja u Crnoj Gori ima najviše 9 cifara. Za potrebe M2M povezivanja nijesu definisani posebni numerički resursi, pa su za te potrebe operatori i krajnji korisnici koristili brojeve koji su namjenjeni korisnicima mobilnih usluga sa kodom 6x.

Prema Pravilniku o metodologiji i načinu obračuna visine godišnje naknade za korišćenje brojeva i/ili adresa ("Službeni list Crne Gore" broj 13/14) broj bodova za negeografske brojeve sa pristupnim NDC kodom 70, 77 i 78 je 0,1 bod, a za neografske brojeve sa pristupnim NDC kodom 80, 83, 94 i 95 je 100 bodova.

Prema podacima koje Agenciji, od početka ove godine, dostavljaju operatori, M2M servisi se koriste za POS terminale, bankomate, platomate, rutere koji su primarni ili back up primarnih linkova (MPLS, ADSL, LLICG) alarmnih sistema, uređaje za daljinsko očitavanje (potrošnje električne energije, vode, temperature i sl.), uređaje za praćenje vozila, povezivanje video nadzora kod kompanija koje nude osiguranje lica i objekata itd. Za ove usluge operatori koriste numeričke resurse koji su najmnjenjeni korisnicima mobilne telefonije.

U tabeli ispod da je tabelarni i grafički prikaz broja priključenih M2M uređaja po operatorima u period janura – oktobar 2020. godine.

2020	Crnogorski Telekom	Telenor	Mtel	ukupno
Januar	31243	9172	6516	46931
Februar	31672	9244	6519	47435
Mart	31664	8689	6522	46875
April	31540	8609	6522	46671
Maj	31084	8685	6522	46291
Jun	31366	8627	6522	46515
Jul	31410	8647	6522	46579
Avgust	31924	8813	6522	47259
Septembar	32596	8761	6522	47879
Oktobar	32686	8790	6522	47998



Prema dobijenim podacima u Crnoj Gori je krajem oktobra u funkciji bilo 47.998 priključenih M2M uređaja, i može se zaključiti da se taj broj nije mnogo promjenio u odnosu na početak godine, svega 2%.

### **Određivanje numeričkih resursa M2M**

Kao što je ranije navedeno, dalji razvoj cjelokupnog društva svake zemlje u velikoj mjeri zavisi od implementacije savremenijeg interneta, počevši od M2M komunikacija do IoT. Osnovni element IoTa je samostalna komunikacija između mašina, odnosno automatizovana razmjena informacija između tehničke opreme, međusobno ili sa centralnim sistemima za obradu podataka. M2M je poslovno područje koje je ušlo u fazu značajnijeg rasta, koje postaje novo poslovno područje za operatore elektronskih komunikacionih mreža. Operatori u narednom periodu treba da omoguće povezivanje potrebno za održavanje veza između sve većeg broja različitih uređaja i senzora i za to im treba obezbjediti odgovarajuće regulatorne uslove i odgovarajuće resurse.

Uzimajući u obzir gore navedeno potrebno je Planom numeracije ("Službeni list Crne Gore", br. 021/14, 012/17) odrediti poseban opseg brojeva za korišćenje M2M usluga.



Radna grupa za izradu "Analize potrebe uvođenja numeričkih opsega za usluge komunikacije između mašina - M2M" predlaže da se za M2M potrebe koriste negeografski brojevi za mobilnu mrežu sa pristupnim NDC kodom iz opsega 7x, a da se za dužinu nacionalnog broja razmotre dva predloga:

Predlog 1:

Da dužina nacionalnog broja bude: NDC + SN: 9 (2+7) cifara, što je maksimalan broj cifara po važećem Planu numeracije. Za NDC bi se uzimali jedan ili više kodova iz opsega 7x, u zavisnosti od potreba. Ovo omogućava da se po jednom NDC koristi 10 miliona brojeva.

Predlog 2:

Da dužina nacionalnog broja bude: NDC + SN 10: (2+8) cifara, tako da bi se u postojećem Planu numeracije morala mijenjati dužina i nacionalnog i međunarodnog broja. Dužina nacionalnog broja bi se povećala sa 9 na 10 cifara, a međunarodnog sa 12 na 13 cifara. Povećanje dužine nacionalnog broja se odnosi samo na brojeve koji se koriste za M2M servise. Ovo omogućava da se po jednom NDC koristi 100 miliona brojeva, što bi bilo vjerovatno dovoljno za duži vremenski period.

Radna grupa predlaže da se postojeći brojevi koji se koriste za M2M servise (brojevi sa pristupnim kodom 6x) zamjene sa numeracijom predviđenom samo za M2M servise do 31.12.2023. godine.

Radna grupa predlaže da se na osnovu nacrtu ove analize sprovede postupak javnih konsultacija i da se operatori izjasne o sljedećem:

- O dužina nacionalnog broja (Predlog 1 ili 2)
- O roku za implementaciju novog opsega broja M2M (predlog radne grupe 3 do 6 mjeseci)
- O roku zamjene postojećih brojeva koji se koriste za M2M sa novim iz opsega numeracije za M2M.

Nakon sprovedenog procesa javnih konsultacija pripremio bi se konačan tekst Analize i predložili nacrti izmjena i dopuna Plana numeracije i Pravilnika o metodologiji i načinu obračuna visine godišnje naknade za korišćenje brojeva i/ili adresa, u cilju prilagođenja odabranom rješenju za M2M numeraciju.