

**SVEUČILIŠTE U SPLITU
FAKULTET ELEKTROTEHNIKE, STROJARSTVA I
BRODOGRADNJE**

**POSLIJEDIPLOMSKI DOKTORSKI STUDIJ
ELEKTROTEHNIKE I INFORMACIJSKE TEHNOLOGIJE**

KVALIFIKACIJSKI ISPIT

**Model „Analiza osam ključnih polja“ za
procjenu konkurentnosti i izradu analiza
potrebnih za provedbu transformacije
mobilnih telekom operatera
u okviru Vizije 2020**

Igor Jurčić

Split, rujna 2018.

Sadržaj

1. UVOD.....	4
2. TEHNIČKO-EKONOMSKE, TROŠKOVNE I POSLOVNE ANALIZE.....	6
2.1. Tehničko-ekonomske analize (TEA).....	6
2.2. Troškovne analize.....	10
2.3. Poslovne analize	12
2.4. Mogućnosti korištenja ove vrste analiza, prednosti i nedostaci te dosadšnji zaključci	14
3. ANALIZE BAZIRANE NA UNUTARNJIM I VANJSKIM ČIMBENICIMA MOBILNIH OPERATERA I OKRUŽENJA.....	15
3.1. SWOT analiza	15
3.2. PEST(LE) analiza.....	17
3.3. Analiza “Porterovih pet snaga”	19
3.4. Analiza “Ansoffova matrica”	23
3.5. BCG matrica.....	25
3.6. Ostale analize	28
3.7. Mogućnosti korištenja analiza, njihove prednosti i nedostaci.....	29
4. VIZIJA 2020 U TELEKOMUNIKACIJAMA	30
4.1. Trenutno stanje na tržištu telekomunikacija.....	30
4.2. Općenito o Viziji 2020 u ICT segmentu.....	32
4.3. Osnovni parametri Vizije 2020 u ICT segmentu.....	33
4.4. Utjecaj Vizije 2020 na moderne mobilne operatere	35
4.5. Vizija 2030 i Vizija 2040 u ICT području – je li rano za postavljanje temelja za Viziju 2030 i Viziju 2040?	37
5. Mobilne mreže pete generacije (5G), IoT/IIoT, OTT, Usluge u Oblaku i Umjetna inteligencije (AI)40	
5.1. Mobilna mreža pete generacije (5G).....	40
5.2. Internet stvari (IoT)	44
5.3. Gospodarski Internet stvari (IIoT).....	50

5.4.	Internet svega (IoE) – novi koncept	54
5.5.	Over the Top (OTT) usluge u mobilnim telekom operaterima.....	56
5.6.	Umjetna inteligencija u ICT saustavima	60
5.7.	Usluge u oblaku.....	60
6.	TEORIJSKE POSTAVKE „ANALIZE OSAM KLJUČNIH POLJA“	62
6.1.	Novi pristup u vrijednosnim analizama.....	62
6.2.	Raspodjela polje u analizi.....	66
6.2.1.	Primjer prikaza jednog od polja	68
6.3.	Izračun vrijednosti u pojedinim poljima: koncept pristupa, okvirni prikaz načina tumačenja pojedinih rezultata te prednosti ovakvog pristupa analizi	71
7.	RAZLOZI OVAKVOG PRISTUPA I PRIMJENA „ANALIZE OSAM KLJUČNIH POLJA"	74
8.	ZAKLJUČAK.....	80
9.	LITERATURA	82
10.	POPIS OZNAKA I KRATICA	99
11.	SAŽETAK.....	102

1. UVOD

U svijetu telekomunikacija i informatike (ICT) slijede velike promjene i potpuna promjena pristupa u tehnološkom pogledu, zatim promjena pristupa u kreiranju proizvoda i usluga te promjena u pristupa prema korisnicima. Sve ove promjene će se značajno osjećati u svim segmentima svakodnevnog života ljudi ali možda još i više u poslovanju tj. u poslovnom segmentu. Ključni nositelji promjena bi trebali biti sadašnji mobilni operateri ali da bi ove promjene bile provedene uspješno, ti operateri prije svega moraju sebe promijeniti i prilagoditi razdoblju koje slijedi.

U čemu će se ogledati te promjene? Prema mnogim autorima ili grupama autora iz pojedinih korporacija koji su se bavili i bave ovom problematikom i njihovim objavljenim radovima, promjena koje se najavljuju i očekuju su prije svega „pomak naprijed u načinu razmišljanja“. Uz to, mnogi znanstvenici, stručnjaci i analitičari predstojeće razdoblje već nazivaju „Četvrtom industrijskom revolucijom“. A ova industrijska revolucija bi prema mnogim pokazateljima i analizama mogla ostaviti veći i značajniji trag na čovječanstvo i na naše živote općenito, nego prethodne tri.

Konkretno, u usporedbi s današnjim razvojem informatike i telekomunikacija prema Viziji 2020 u telekomunikacijama, mobilni operateri u suradnji s proizvođačima opreme (ova suradnja će u dolazećem vremenu morati biti skladnija i bliskija nego ikada prije) će između ostalog morati svojim korisnicima ponuditi protok do 1000 puta veće količine podataka, omogućiti pristup u sustavu (mreži) do 100 puta više spojenih uređaja, brzinu prometa podataka i preko 100 puta veću od današnje, kašnjenje u prijenosu koje će biti i do 5 puta manje od sadašnjeg te svakako ne manje bitno, baterije u mobilnim uređajima će morati trajati i do 10 puta dulje nego što je to danas slučaj. Sve ovo će biti detaljno razrađeno u ovom radu ali ovdje su taksativno navedene najvažnije stavke u Viziji 2020.

U Viziji 2020 osim 5G tehnologije koja će morati omogućiti sve prethodno navedeno, najvažniju stvar u promjeni „načina razmišljanja“ tj. u cjelokupnoj promjeni pristupa poslovanju će činiti „Internet stvari“ odnosno u originalu – Internet of Things (IoT). Prema radovima iz ovog područja i prema analizama Gartnera, World Wireless Research Forumu ili TM Forumu do, te nakon 2020. godine, će na Internet biti spojeno oko 50 milijardi uređaja (senzora). Ove procjene variraju i znaju često biti veoma različite jer je još uvijek i različit

način prihvaćanja brzine usvajanja novih tehnologija. Međutim, bilo 50 ili 7000 milijardi uređaja to je ogroman porast u usporedbi s današnjim stupnjem razvoja te uvezanosti uređaja na Internet. Vjerojatno je najbliže istini činjenica da će 2020. godine biti blizu 50 milijardi uređaja spojenih na Internet ali da će proteći veoma malo vremena (izraženo u godinama) dok ta brojka ne poraste na 7000 (prema jednom od dokumenata iz WWRF-a: „7000 milijardi uređaja spojenih na Internet će opsluživati 7 milijardi ljudi“).

Kako brzo se širi pristup ovoj tehnologiji, može se vidjeti iz činjenice da veoma kratko nakon usvajanja pojma „Internet stvari“ tj. Internet of Things (IoT), već je kreiran novi smjer pristupa „Gospodarski Internet stvari“ tj. „Industrial Internet of Things“ ili IIoT. Već kroz ovo je vidljivo da se uočila potreba za razdvajanjem pojma i pristupa primjene „Internet stvari“ na, uvjetno rečeno, privatni i poslovni segment.

Sve ovo će biti razrađeno u ovom radu i detaljno analizirano. Ali prije toga potrebno je razmotriti još jednu bitnu stavku – koliko su postojeći mobilni operateri, koji će morati uz proizvođače opreme iznijeti najveći i najznačajniji dio novog pristupa u telekomunikacijama i informatici, (ne)spremni za Viziju 2020.

Dakle, prije analize što se sve dobiva kroz Viziju 2020, potrebno je analizirati jesu li i u kojem obliku moderni mobilni telekom operateri spremni za takvo što. I jesu li postojeće analize dovoljne za ukazati na nedostatke modernih mobilnih operatera? Ili je potrebno razraditi novu ili nove analize za takvo što. U ovom radu će biti date osnovne smjernice za takvu novu naprednu analizu na osnovu koje će se dati smjernice za mobilne telekom operatere ali i smjernice za dopunu Vizije 2020 (ovo treba biti dvosmjerna interakcija). Jer vrlo brzo trebat će se pripremati za Vizija 2020+ ili Vizija 2030... A za to treba što prije dati smjernice postavljene na današnjim tehnološkim temeljima. Jer tako će biti lakše pripremiti Viziju koja će biti jednostavnije i lakše provedena u praksi.

2. TEHNIČKO-EKONOMSKE, TROŠKOVNE I POSLOVNE ANALIZE

2.1. Tehničko-ekonomske analize (TEA)

Tehničko-ekonomske analize se mogu provoditi na nekom užem segmentu unutar tvrtke (npr. pristupna mreža u ruralnom području, FTTH, NGN mreža, IN mreža,...), na organizacijskoj cjelini unutar tvrtke (npr. mobilna, fiksna ili data komponenta unutar telekom operatera), u okviru nekog projekta (npr. uvođenje i implementacija IN sustava u mrežu telekom operatera,...) ili na razini cjelokupnog poslovanja tj. cjelokupne tvrtke (operatera).

Bez obzira na kojem segmentu se provodi tehničko-ekonomska analiza postoje određena pravila za izvođenje analize. Ta pravila su dosta okvirna i općenita a tiču se definiranja ulaznih podataka te izlaznih podataka tj. rezultata analize. Iako su dosta okvirna i općenita ta određena definirana pravila se moraju poštivati prilikom kreiranja tehničko-ekonomske analize.

Mnogo autora se bavilo ovom problematikom. Mnogi od njih su napravili značajne rezultat u istraživanjima a bez obzira radilo se o ekspertima iz svijeta biznisa ili znanosti, svojim istraživanjima, analizama te zaključcima su značajno doprinijeli razvitku tehničko-ekonomskih analiza u području telekomunikacija i praktičnoj iskoristivosti tehničko-ekonomskih analiza.

Glavna polazna postavka u TE analizama jeste to da su „tehničko-ekonomske analize multidisciplinarna istraživanja, tehnološki orijentirana, s glavnim fokusom na ekonomskoj evaluaciji (procjeni) tehničkih sustava“ [1] [2]. Bez obzira radi li se o TEA zasnovanoj na jednom podsustavu u mreži telekom operatera, jednom sustavu, pristupnoj mreži i/ili svjetlovodnoj infrastrukturi na razini države ili samo u jednom dijelu (ruralni ili urbani dio države) ili cjelokupnoj mreži telekom operatera, ovo je osnovna postavka za izvedbu TEA. Dakle, fokus tehničko-ekonomske analize je na ekonomskoj evaluaciji implementacije i korištenja tehničkih sustava.

Model tehničko-ekonomske analize predstavlja [2]:

- Modeliranje poslovnog slučaja (Business case, BC) koji u obzir uzima tehničke ovisnosti i ograničenja tijekom procesa izračuna prihoda i troškova,
- Dugoročno poslovno planiranje koje podržava strateške odluke, srednjoročne operacije i pomaže prilikom donošenja upravljačkih odluka,

- Periodički model s definiranim ulaznim konsolidiranim podacima, kojim se mogu kontrolirati operacije te donositi procjene,
- Analiza osjetljivosti koja ukazuje na područja ili elemente sustava za optimizaciju.

Tehničko-ekonomske analize nisu i ne mogu biti [2]:

- Zamjena za mrežno planiranje,
- Zasnovane na inventaru (opremi, uređajima,...),
- Zamjena za kontrolu ili monitoring u realnom vremenu ili za promatranje u kratkoročnom periodu.

Tržište telekomunikacija je veoma konkurentno u sve većem broju država pa tako i u našoj regiji i „tehnička superiornost ne garantira uspjeh na tržištu i mnogo je bolje imati tehničko-ekonomski pogled i pristup prilikom planiranja i razvoja mreže nego čisti tehnički pogled i pristup“ [3]. Upravo ovakav pristup daje jasniju i potpuniju sliku prilikom implementacije određenih sustava ili podsustava u mrežu telekom operatora od čistog tehničkog pogleda. Stoga su tehničko-ekonomske analize gotovo neizbježne prilikom uvođenja bilo kakvih novih platformi, opreme ili sustava u telekom operatere.

Prema istim autorima [3] prilikom izrade tehničko-ekonomske analize na telekomunikacijskom tržištu, potrebno je pratiti i izvoditi četiri glavna koraka:

- Područje (djelokrug) analize
- Model analize
- Procjene u analizi
- Pročišćavanje podataka dobivenih u analizi

Svaki od ovih glavnih korake ima svoje sastavne dijelove odnosno unutar tih istih stavki postoje stavke kojih se treba držati u izvođenju tehničko ekonomske analize. Ti „pod-koraci“ se definiraju na sljedeći način:

- Područje (djelokrug) analize: prikupljanje ulaznih podataka, podjela problema prilikom analize, definiranje ulaznih procesa.
- Modeli analize: infrastruktura, procesi, prihodi.
- Procjene u analizi: analiza investicija, analiza vrijednosti mreže/sustava

- Pročišćavanje podataka dobivenih u analizi: analiza osjetljivosti, realne opcije, teorija igara.

Prvi korak u biti predstavlja prikupljanje svih relevantnih ulaznih podataka (tehnologija, tržište, ciljano područje), zatim podjelu problema za rješavanje (koji dijelovi problema će biti analizirani: područja, korisnici/usluge, akteri u procesu, tehnologija, trošak/prihod,...) te početak obrade ulaznih podataka (korisnici, poslovni model(i) i tehnički dizajn).

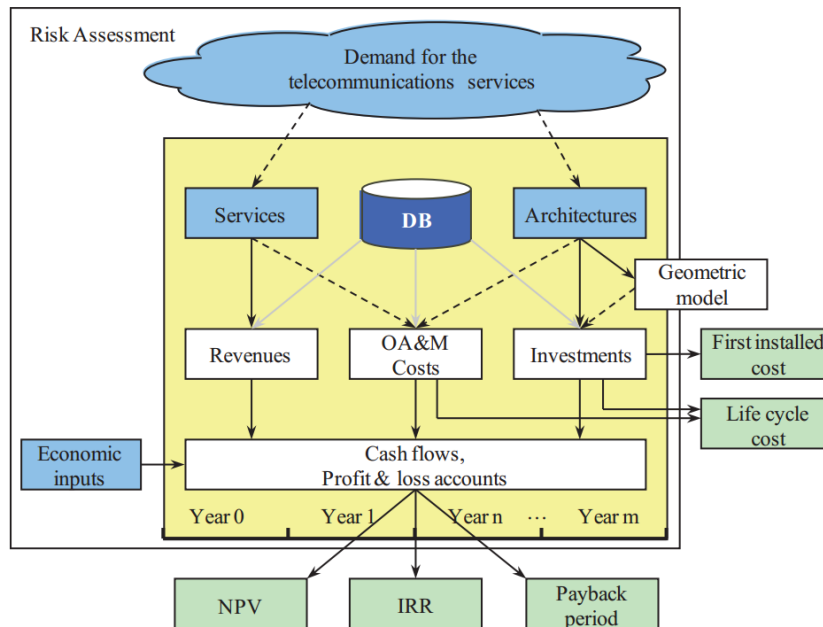
Drugi korak kojega se treba pridržavati, razmatra obradu troškova i prihoda koji trebaju biti uzeti u obzir u tehničko-ekonomskoj analizi. U teoriji i praksi postoje dvije vrste pristupa – „od vrha do dna“ (top-down approach) i „od dna prema vrhu“ (bottom up approach) – i oba su jednako moguća i izvediva u ovom drugom koraku analize. Unutar odabranog modela treba biti odabrana i odgovarajuća razina detalja za analizu: troškovno/prihodovno modeliranje, modeliranje u funkciji željenih pokretača analize (drivers) te na kraju obavljanje stvarnog izračuna dimenzioniranja.

Treći korak u analizi je stvarna tehničko-ekonomska evaluacija, koja treba uzeti u obzir sve tokove novca (ulazne i izlazne) upotrebom modela koji je razmotren i odabran u prethodnom koraku i koji je zasnovan na ulaznim podacima definiranim u prvom koraku. Analiza investicija može biti izvedena i zasnovana na kombinaciji klasičnih tehnika za donošenje investicijskih odluka kao što su vrijeme povrata novca, povratak investicija (ROI – Return on Investment), neto sadašnja vrijednost (NPV – Net Present value) i unutarnja stopa povrata (IRR – Internal Rate of Return). Postoji i nekoliko zamjenskih poslovnih modela odnosno vrijednost mreža može biti uspoređena, analizirana sposobnost za opstanak za slučaj svakog od dijelova sustava (analiza više činitelja – multi-actor analysis).

Na kraju u četvrtom koraku, tehničko-ekonomska analiza (iz trećeg koraka) može biti dodatno pročišćena. Analiza osjetljivosti daje više informacija o utjecaju na različite ulazne parametre. Primjena aplikacije procjene realnih opcija omogućava uvođenje vrijednosti fleksibilnosti kao odgovor na nejasne promjene koje se mogu događati kroz tijek cijelog projekta. Ideja teorije igara („game theory“) omogućava dobivanje uvida djelovanja konkurencije na promatranog telekom operatera.

Modeli tehničko-ekonomskih analiza kombiniraju tržište na kojoj operator djeluje, usluge sa svim bitnim parametrima, predviđanja sa svim relevantnim troškovima te karakteristike i parametre tehnologija koje su potrebne za isporuku željenih korisničkih usluga [1]. Na temelju

uračunatih troškova te predviđenih (planiranih) prihoda, a nakon provedene tehničko-ekonomske analize, dobivaju se različiti pokazatelji za određivanje profitabilnosti, kao npr. period povrata novca (Payback period), trenutna neto dobit (NPV – Net Present value) te unutarnja stopa povrata IRR – Internal Rate of Return). Proces provedbe tehničko-ekonomske analize prikazan je na sljedećoj slici.



Slika 2.1. Osnovni okvir za modeliranje tehničko-ekonomske analize (Olsen 1999) [1]

U svakom slučaju, tehničko-ekonomske analize jesu i ostale neizostavne prilikom analiza uvođenja novih tehnologija, sustava i općenito opreme ili izgradnje mreža i sustava u telekom operaterima. Dobra strana tehničko-ekonomskih analiza je velika otpornost na subjektivnost (jer se uglavnom radi s definiranim ulaznim parametrima). Postoji određena doza subjektivnosti pogotovo prilikom uzimanja predviđanja prihoda te predviđanja vremenskog okvira za provođenje nekog projekta tj. uvođenje novih podsustava u telekom operatore ili izgradnje mreže ili slično.

Tehničko-ekonomske analize ne mogu služiti za procjenu kvalitete i vrijednosti pojedinog telekom operatera u državi, regiji ili šire. Tehničko-ekonomske analize nisu predviđene za takve procjene i analize jer se baziraju uglavnom na određene sustave ili dijelove sustava te projekte unutar operatera. U nekom telekom operateru, određeni sustav može biti brže i kvalitetnije

uveden (i uz manje ulazne troškove) nego kod nekog drugog konkurenta (telekom operatera) ali to ne znači da će njegova iskoristivost u radu biti kvalitetnija i bolja.

U svakom slučaju, tehničko-ekonomske analize će i dalje biti neophodno raditi prilikom uvođenja novih tehnologija, opreme, izgradnje mreže, izvedbe raznih projekata i slično ali njihova namjena nije predviđena za usporedbe među telekom operaterima, niti za procjenu tržišne snage pojedinog telekom operatera.

2.2. Troškovne analize

Troškovne analize su vrste ekonomskih analiza čiji je prvenstveni cilj ukazati na prostor za minimiziranje troškova unutar nekog projekta, tvrtke ili procesa unutar tvrtke. U području Informacijskih i komunikacijskih tehnologija (ICT) te na tržištu telekomunikacija, možda više nego i u jednoj drugoj grani gospodarstva (zbog brzorastuće konkurencije), cilj tvrtki/operatera jeste minimiziranje troškova uz postizanje maksimalnog prihoda i naravno dobiti. Izazov koji je postavljen pred moderne mobilne operatere jeste u činjenici da trebaju postići što više koristi iz novih i isplativih tehnologija a u isto vrijeme biti inovativan prilikom kreiranja novih proizvoda i usluga koje će biti prihvaćeni od strane korisnika [14].

Troškovne analize jesu i svakako će ostati sastavni dio analiza koje se rade u telekom operaterima. I zbog toga će se u daljnjem istraživanju i radu svakako detaljno razraditi i posebno naglasiti njihove prednosti i nedostaci te mogućnosti za analize u procjenama telekom operatera.

Upravo pojam „inovativnost“ u kreiranju novih proizvoda i usluga zasnovanih na novim i naprednim tehnologijama je ključna u sadašnjem i budućem periodu u razvoju modernih telekom operatera a posebno mobilnih telekom operatera. Upravo u toj inovativnosti i kreativnosti trebaju biti sadržane stavke postizanja većeg prihoda i smanjivanja troškova telekom operatera – sukladno tomu dobit će biti povećana što je i glavni cilj u svakom poslovanju.

U već prethodno spomenutom radu [14], autori R. Tar-Mahomed, i P. Chitamu razrađuju i troškovne metodologije. Pa tako su analizirani (najčešće korišteni) modeli *bottom up* i *top down*. Jasno su navedene njihove prednosti i nedostaci. Bez ulaženja u detalje ovih analiza i pojašnjavanja načina izvođenja ovih metodologija osnovne prednosti i nedostaci mogu biti sumirani kroz sljedeću tablicu (Tablica 1).

Tablica 2.1. Prednost i nedostaci metodologija *Top down* i *Bottom up*

	<i>Top down</i> metodologija	<i>Bottom up</i> metodologija
Pozitivno	<ul style="list-style-type: none"> - Zasnovana na trenutnim i realnim troškovima - Potpuna dodjela troškova u tvrtki po segmentima - Jasno artikulirano 	<ul style="list-style-type: none"> - Ne postoji značajno izražena stavka „tajnosti“ - Efikasna metodologija - Transparentna metodologija
Negativno	<ul style="list-style-type: none"> - Zahtjeva veliku tajnost i povjerljivost - Uključuje i određenu neefikasnost - Orijevirana je prema povijesti tvrtke 	<ul style="list-style-type: none"> - Jako slabo modeliranje OPEX-a - Opasnost od prekomjerne optimizacije

S druge strane postoje i tzv. inkrementalni troškovi i analize zasnovane na ovim troškovima. One daju saznanja o mogućnostima ulazaka novih operatera na tržišta gdje već postoje dominantni operateri koji imaju već kreirana pravila ponašanja i svoje zahtjeve sa troškovne strane prema novim operaterima na tržištu. Regulatorne agencije na takvim tržištima definiraju cijene koje novi operateri plaćaju postojećim dominantnim operaterima za povezivanje.

Zasnovano na prethodno navedenim činjenicama, principi efikasnosti i inkrementalni troškovi su spojeni te je kreirano nekoliko metodologija [14]. Neke od ovih metodologija su:

- Kratkoročni marginalni trošak (Short Run Marginal Cost, SRMC)
- Dugoročni marginalni trošak (Long Run Incremental Cost, LRIC)
- Ukupna usluga dugotrajnog inkrementalnog troška (Total Service Long Run Incremental Cost, TSLRIC)
- Ukupni element dugotrajnog inkrementalnog troška (Total Element Long Run Incremental Cost, TELRIC)

U ovom radu neće se ulaziti u detaljnija pojašnjenja ovih metodologija niti ih dublje analizirati. Bit će samo napravljena i prikazana osnovna usporedba ovih metodologija koja je prikazana u sljedećoj tablici (tablica 2)

Tablica 2.2. Osnovna usporedba nekih od metodologija troškovnih analiza

	SRMC	LRIC	TSLRIC	TELRIC
Izravni varijabilni troškovi	+	+	+	+
Kapacitivni troškovi	-	+	+	+
Izravni fiksni troškovi	-	-	+	+
Dijeljeni troškovi	-	-	-	+

Mnogi drugi autori su se bavili ovom tematikom i mnogo znanstvenih i stručnih (profesionalnih) radova i analiza je napravljeno i napisano na ovu temu [14 – 29]. Neki od njih su navedeni u popisu literature u okviru ovoga rada (istraživanja). Ovdje se zbog nedostatka prostora i činjenice da je ovo samo jedna od metodologija koje će se analizirati, više neće davati prostora troškovnim analizama niti njihovim specifičnostima.

Za kraj ovog dijela rada, može se samo navesti da troškovne analize, bez obzira na model i metodologiju koju primijenimo ostaju potrebne prilikom uvođenja novih tehnologija, kreiranja novih proizvoda i usluga, praćenja rada konkurencije i definiranja kooperativnosti s novim operaterima na tržištu itd., ostaju potrebne za izvedbe u svim telekom operaterima. Međutim i one kao i sve ostale analize imaju svoju nepotpunost kada se analizira potpuna slika nekog operatera sa svim prednostima i nedostacima te se stoga u disertaciji i traži optimalna analiza koja bi dala potpunu i objektivnu sliku nekog mobilnog telekom operatera.

2.3. Poslovne analize

Pod pojmom “Poslovne analize” može se podrazumijevati dosta različitih analiza i ovo je svakako širok i opsežan pojam. Prema engleskoj verziji web stranice Wikipedia [30], poslovne analize se mogu podijeliti na četiri vrste analiza:

- Strateško planiranje (Strategic planning) – cilj ovog tipa poslovnih analiza je identificiranje poslovnih potreba određene tvrtke ili organizacije,
- Analize poslovnih modela (Business model analysis) – cilj ovog tipa poslovnih analiza je identificiranje i definiranje poslovnih politika i pristupa tržištu određene tvrtke/organizacije,
- Dizajniranje procesa (Process design) – cilj ovog tipa poslovnih analiza je standardiziranje tijeka rada (definiranje poslovnih procesa) određene tvrtke/organizacije,

- Analize sustava (System analysis) – cilj ovog tipa poslovnih analiza je tumačenje poslovnih pravila i uvjeta za tehničke sustave (u pravilu u ove analize se provode u sklopu odjela IT-a).

Poslovne analize u sebi sadržavaju dosta podataka i činjenica o tvrtki/organizaciji za koju se rade. Svi ti podaci su prema nekom unaprijed definiranom planu stavljeni u poslovne analize a svaka od poslovnih analiza u sebi sadržava određene podatke o poslovanju tvrtke/organizacije. Iz tih ulaznih, unutarnjih i vanjskih, podataka prema istom izvoru [30], dobivaju se sljedeća izvješća koja pomažu u djelotvornijem upravljanju i vođenju tvrtke/organizacije (ovdje su pobrojana najvažnija i najčešće definirana izvješća iako postoje i mnoga druga):

- Poslovni zahtjevi - poslovni plan tvrtke/organizacije, ključni pokazatelji svojstava tvrtke/organizacije, različiti projektni planovi...
- Funkcionalni zahtjevi - modeli prikazivanja podataka, tehničke specifikacije, korištenje scenariji slučaja, upute za rad, različita izvješća...
- Nepoznati funkcionalni zahtjevi – izvješća koja unaprijed nisu postavljena kao funkcijska a koja mogu biti tražena naknadno od Uprave ili dioničara ili nekog drugog segmenta tvrtke/organizacije u kojem se donose odluke ključne za upravljanje tvrtkom/organizacijom,
- Dijagrami toka podataka i razni drugi dijagrami,
- Modeli podataka – zahtjevi za traženim podacima izraženi kroz unaprijed dokumentarni model za dobivanje podataka,
- Poslovni slučaj (Business case) – strateška analiza podataka u kojoj su sadržani podaci o riziku ulaganja te vremenu povrata uložениh sredstava.

Naravno osim ovih najčešćih i uglavnom traženih i definiranih izvješća postoje i mnoga druga ali koja nisu toliko uobičajena se te ovdje neće posebno analizirati niti navoditi.

Mnogo autora se bavilo ovom problematikom i na temu poslovnih analiza je objavljeno mnogo znanstvenih i stručnih radova. Pojedini autori se u svojim radovima osvrću na definiranje ključnog dizajna i čimbenika za evaluaciju poslovnog modela/analize općenito za mobilne operatere ali s posebnim naglaskom na mobilne podatkovne usluge [31]. U tom radu ili bolje reći studiji autori su pokušali definirati kritične čimbenike za dizajn poslovnog modela za analizu općenito ali i s posebnim naglaskom na područje telekomunikacija. U konačnici okvir za djelovanje dobiven u ovoj studiji može značajno pomoći telekom operaterima u cilju

razvijanja konkurentnije, inovativnije i uspješnije ponude u području podatkovnih mobilnih usluga.

U još jednom radu [32], autorica analizira i ukazuje na svrhu definiranja metodologije poslovne analize i njezinu uporabu u implementaciji informacijskih sustava u telekom operaterima. Uporabom informacijskih sustava u telekom operaterima omogućava se lakše i djelotvornije kreiranje telekom usluga ali i lakše upravljanje unutarnjom organizacijom tvrtke. Jedan od zaključaka je svakako da je telekomunikacijska industrija ovisna o informacijskim sustavima. Uslijed toga se sve više pojam „telekomunikacijska industrija“ mijenja i postaje „ICT industrija (Information and Communication Technology Industry)“. Poslovne analize se razvijaju i u ovom smjeru i ovo je još jedan pokazatelj koliko je pojam poslovnih analiza u biti širok pojam i koliko može biti širok spektar rezultata poslovnih analiza.

U svakom slučaju za ovaj rad je analizirano dosta radova iz ovog područja (radovi i autori su navedeni u literaturi) i ovdje se neće dalje pozivati na neke od njih i na njihove zaključke. Većina autora konstatira također ta je telekom sektor jedan od ključnih u gospodarstvu svake države te se njemu treba dati posebna pozornost u pripremi i razradi poslovnih analiza. Ono što je svakako zaključak jeste činjenica da su poslovne analize za telekom operatere bitne i da predstavljaju značajnu stavku u razvoju i napredovanju svakog telekom operatera. Poslovne analize i poslovni modeli u mobilnim telekom operaterima imaju svoju objektivnost ali su ograničene na određeni segment (ili na više njih) te nemaju jasna pravila pri kreiranju istih. Mogu biti matematski pojašnjene, definirane i razrađene ali nije u potpunosti definiran jasan pristup te postoji sloboda u pripremanju i realizaciji istih.

2.4. Mogućnosti korištenja ove vrste analiza, prednosti i nedostaci te dosadšnji zaključci

Mogućnost korištenja prethodno pojašnjenih analiza je jako veliko a do danas je napisano mnogo stručnih i znanstvenih radova na ovu temu. Tehničko-ekonomske, troškovne i poslovne analize, ne samo u području ICT-a već u skoro svim granama gospodarstva, se svakodnevno koriste a kao takve su i podložne dodatnim analizama i procjenama te pokušajima unaprijeđenja od različitih eksperata i znanstvenika iz cijelog svijeta. Ovdje će svakako naglasak biti na primjenama ovih analiza, te na do sada objavljenim znanstvenim i stručnim radovima, u području telekomunikacija odnosno ICT-a.

3. ANALIZE BAZIRANE NA UNUTARNJIM I VANJSKIM ČIMBENICIMA MOBILNIH OPERATERA I OKRUŽENJA

3.1. SWOT analiza

SWOT analiza je jedna od najčešće korištenih analiza u gospodarstvu pa i u telekomunikacijskoj industriji. Naziv SWOT je nastao uvezivanjem početnih slova stavki prema kojima se izvodi ova analiza a to su:

- S – strengths (snage)
- W – weaknesses (slabosti)
- O – opportunities (mogućnosti)
- T – threats (prijetnje).

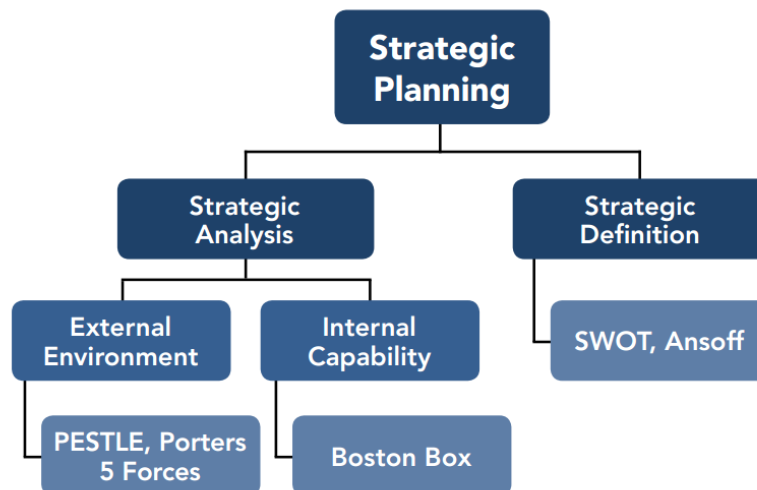
SWOT analiza ima četiri polja u kojima se rade zasebne analize tj. definiraju se ključne stavke u njima. Obično se prikazuje kao predložak prema sljedećoj slici (Slika 3.1.)

S	W
O	T

Slika 3.1. Osnovna podloga za izradu SWOT analize

Polja S i W predstavljaju unutarnje čimbenike analize a polja O i T vanjske čimbenika koji utječu na analizu. Druga podjela je na način prednosti (koristi) i nedostataka (štete koja može biti učinjena). Pa prema toj podjeli polja S i O ukazuju na prednosti (koristi) tj. snage i mogućnosti neke tvrtke ili organizacije dok polja W i T ukazuju na nedostatke i potencijalnu štetu tj. na slabosti i prijetnje koje ta tvrtka ili organizacija ima ili može očekivati u doglednoj budućnosti.

U e-knjizi “SWOT analysis – strategy skills [43], navodi se da SWOT analiza spada u dio analiza pomoću kojih se kreira „strateško definiranje“ za neku tvrtku ili organizaciju. SWOT je jedna od dvije analize koja služi za definiranje strategije dok druge analize koje će biti obrađene u ovom poglavlju kasnije, spadaju u dio koji je vezan uz „strateške analize“ neke tvrtke ili organizacije (slika 3.2.).



Slika 3.2. Mjesto SWOT i ostalih najčešće korištenih analiza u području strateškog planiranja [43]

SWOT analiza je svakako jedna od najpopularnijih analiza koje se provode u gospodarstvu. Ponekad i u privatnom svakodnevnom životu provodimo SWOT analizu a da toga nismo niti svjestni. To samo govori o prihvaćenosti i popularnosti SWOT analize. Njezina jednostavnost je jedna od njezinih najvećih prednosti. Čitanje rezultata tj. njezina jednostavnost u prezentiranju rezultata je svakako još jedan od razloga njezine popularnosti [43]. Međutim analizirajući mnogo materijala kao što su stručni i znanstveni radovi, predlošci za izradu SWOT analize i dijelovi pojedinih stručnih i znanstvenih knjiga i udžbenika, očito je da je glavni nedostatak SWOT analize njezina subjektivnost odnosno ovisnost o tomu tko radi na SWOT analizi.

Naime analizirajući dosta stručnih i znanstvenih materijala [45 - 50] nigdje nije pronađen neki predložak koji jasno i precizno definira što treba analizirati kao ni matematsko bodovanje pojedinih stavki unutar SWOT analize. U većini materijala [45-50] ali i u mnogim drugima koji se ovdje ne navode u literaturi, se definiraju upiti na koje treba dati odgovore kako bi se popunila S, W, O i T polja. Međutim ti upiti se razlikuju od rada do rada. Naravno mnoga od njih se i preklapaju (slična ili ista) ali nije jasno navedeno ponderiranje njihovih vrijednosti kao ni to koja pitanja su obavezna za definiranje stavki u ovim poljima a koja se mogu izostaviti.

Zato se često događa da u nekoj tvrtki ili organizaciji izgled SWOT analize ovisi o tomu tko ju je radio: menadžment ili djelatnici odnosno stručno osoblje iz marketinga, prodaje, tehničke službe ili neke vanjske organizacije ili tvrtke. Nekada te tri ili četiri SWOT analize unutar iste

tvrtke znaju biti toliko različite da izgleda kao da su analizirane tri ili četiri različite tvrtke a ne jedna tvrtka iz tri ili četiri kuta gledanja.

Upravo to pojednostavljenje pristupa i stečeni interesi pojedinih grupacija unutar tvrtke ili organizacije [43] je jedan od tih glavnih uzroka i razloga glavnog nedostatka SWOT analize – subjektivnosti prilikom izrade SWOT analize.

SWOT analize se dosta koriste u telekom operaterima. Moguće je pronaći dosta stručnih i znanstvenih radova na ovu temu tj. na uporabu SWOT analize u telekom operaterima [44][45][46][47]. Bez obzira radilo se o razvijenim državama u kojima su telekomunikacije kao grana gospodarstva značajno razvijene (Japan, Južna Koreja, Finska,...) ili o državama koje su slabije razvijene i gdje telekomunikacije još nisu dosegle najvišu razinu (Nigerija, Afganistan, Crna Gora,...), SWOT analiza je neizostavna analiza koja se koristi. Međutim, analizirajući ove znanstvene i stručne (profesionalne) radove jasno je da svatko zna što koji od čimbenika S, W, O i T predstavlja te da ispravno koristi ova polja u analizi.

Međutim, ne postoje pravila za SWOT analizu u telekom operaterima pa niti definirana pitanja na koja treba dobiti odgovore. Nisu niti stavke po pojedinim poljima matematski vrednovane. Dakle, SWOT analiza u T-Mobile CG može biti potpuno različita (od postavki i pitanja do konačnih stavki tj. odgovora) u ovisnosti tko radi tu analizu – netko od djelatnika marketinga, prodaje tehnike ili netko od članova Uprave ili pak netko od vanjskih suradnika ili agencija koje su angažirane za procjenu nekog operatera.

Upravo to jest razlog zašto se krenulo u ovo istraživanje i traženje optimalnog pristupa analize mobilnih telekom operatera kako bi takva analiza bila sveobuhvatna i što j moguće više objektivna te matematski utemeljena.

3.2. PEST(LE) analiza

Uz SWOT analizu, PEST(LE) analiza je druga najpopularnija analiza koja se često izvodi usporedo sa SWOT analizom (ali i ostalim analizama koje će biti pobrojane i analizirane u ovom radu). U samom početku ova analiza je bila PEST analiza da bi nakon određenog vremena shvatila potreba za dodavanjem još dva polja za analizu tj. L i E se te i danas u literaturi često može pronaći oznaka PEST(LE).

Mjesto PESTLE analize u strateškom planiranju je prikazano na slici 3 [43] – ista slika je iskorištena u obje knjige tj. i za SWOT i za PESTLE analizu od istih autora. Sa slike je vidljivo

da je položaj PESTLE analize takav da služi za pomoć pri strateškim analizirama u nekoj tvrtki ili organizaciji i to za vanjske čimbenike oko te tvrtke/organizacije.

PESTLE u biti predstavlja analizu šest vanjski polja za neku tvrtku ili organizaciju i ta polja su sljedeća:

- P – Political Factors = politika u nekoj državi, okruženju (regiji) ili šire,
- E – Economic Factors = ekonomija tj. gospodarstvo u nekoj državi ili regiji,
- S – Social Factors = društvo u okruženju
- T – Technological Factors = tehnološki čimbenici u okruženju
- L – Legal Factors = pravni i regulatorni okvir i okruženje
- E – Environmental Factors = čimbenici okruženja (vremenske prilike, klima, ...)

PESTLE analiza se veoma često kombinira sa SWOT analizom prilikom strateškog planiranja u nekoj tvrtki ili organizaciji. Ova analiza je dosta popularna jer sveobuhvatno analizira vanjske čimbenike oko neke tvrtke ili organizacije.

Mnogo je analiza, poglavljia knjiga i stručnih te znanstvenih radova objavljeno vezano uz PESTLE analizu i njezine teorijske osnove i postavke. Iz naziva analize tj. skraćenice koja je nastala od 6 slova početnih polja analize jasno je što se sve, od vanjskih čimbenika, analizira.

Međutim analizirajući mnoge radove i podloške za izradu PESTLE analiza [52 - 59], jasno je da stavke koje se analiziraju nisu precizno definirane niti su bodovno definirane (ponderirane) tako da se analitičarima ostavlja određena sloboda prilikom izrade analiza. Jasno je da se u polju „P“ analiziraju političke stavke ili u polju “T” tehničke (tehnološke) stavke. Međutim nigdje nije precizno navedeno koje stavke moraju biti analizirane, na koji način i kako ih bodovati pa subjektivnost i nedosljednost može biti značajno izražena tj. sloboda u definiranju i poslije u samom iščitavanju analize je previše očita.

PESTLE je svakako korisna, učinkovita i dobra analiza u gospodarstvu pa tako i u telekomunikacijskom i ICT sektoru. Na ovu temu postoji dosta kvalitetnih radova. Velika većina tih radova obuhvaća cjelokupne analize gospodarstva neke države/regije ili ICT/telekomunikacijskog sektora u nekoj državi ili regiji a u okviru tih analiza neizostavna je i PESTLE analiza. Postoje i dijelovi knjiga u kojima se analiziraju neki segmenti gospodarstva a u njima i ICT/telekomunikacijski sektor – i tu je PESTLE analiza gotovo neizostavna. To dodatno ukazuje i na značaj i vrijednost ove analize kao i njezinu općeprihvaćenost od

stručnjaka i znanstvenika općenito ali i onih stručnjaka i znanstvenika koji se bave ICT/telekomunikacijskim sektorom i njegovom analizom.

Analizirajući dijelove knjiga, znanstvenih i stručnih radova od kojih su neki navedeni u popisu literature [52][55][58][59], jasno je da se PESTLE analiza koristi prilikom izrada strategija i strateških planova tvrtki, organizacija, regija pojedinih država, cijelih država pa čak i regija sastavljenih od nekoliko država. PESTLE analiza ima svoje mjesto u ovim analizama i čini značajnu stavku u cjelokupnoj analizi koja prethodi strateškom planiranju i pisanju kompletne strategije bilo tvrtki bilo država. Iz PESTLE analize se uvijek mogu izvući korisne stavke i činjenice neophodne za pisanje i kreiranje strategije [51]. Obično se PESTLE analiza ne koristi sama prilikom određivanja i kreiranja strategije i strateškog plana neke tvrtke ili organizacije već se izvodi skupa sa SWOT ali i ostalim analizama kako bi se dobio cjelovit uvid u strateške smjernice neke tvrtke, organizacije, regije, države itd.

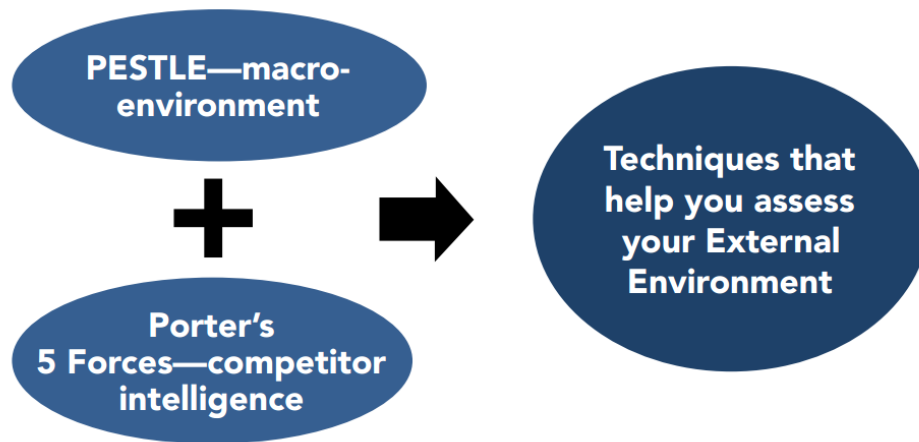
Ali na kraju ipak treba konstatirati: bez obzira na učinkovitost i potrebu za PESTLE analizom (kao sastavnim dijelom svake strategije i strateškog plana u nekom telekom operateru), PESTLE analiza kao i SWOT analiza ima glavni nedostatak – svoju subjektivnost odnosno subjektivnost ljudi koji kreiraju ili provode PESTLE analizu. Glavni razlog za to jeste činjenica da u PESTLE analizi nisu definirani precizni kriteriji prema kojima se PESTLE mora voditi kao ni bodovanje i vrednovanje istih.

3.3. Analiza “Porterovih pet snaga”

Analizu “Pet snaga” kreirao je sveučilišni profesor s Harwarda Michael Porter (1979. godine) pa je po njemu i prozvana “Porterovih pet snaga” odnosno u originalu “Porter’s Five Forces” [60]. Prema izvoru s Wikipedie ali i iz drugih znanstvenih radova vidljivo je da analiza Porterovih pet snaga “predstavlja okvir za analiziranje razina konkurentnosti u nekoj industriji te za razvitak poslovne strategije”. [61 - 72] Pozicija analize Porterovih pet snaga prema drugim korištenim analizama je prikazana na slici 3 (prikaz na slici 3 je identičan kao i u knjizi Team FME: “Porter's Five Forces analysis – strategy skills“). Sa slike 3. je vidljivo da se analiza Porterovih pet snaga nalazi u istom dijelu kao i PESTLE analiza – dakle generalno ova analiza služi za dobivanje slike okruženja određene tvrtke ili organizacije a u cilju postizanja kvalitetnije strateške analize.

Za razliku od PESTLE analize koja služi za analiziranje makro-okruženja oko tvrtke ili organizacije, analiza Porterovih pet snaga prvenstveno služi za razumijevanje konkurencije. Na

koji način PESTLE analiza i analiza Porterovih pet snaga zajednički daju sliku i pomažu u analizi neke tvrtke ili organizacije prikazano je na slici 3.3.



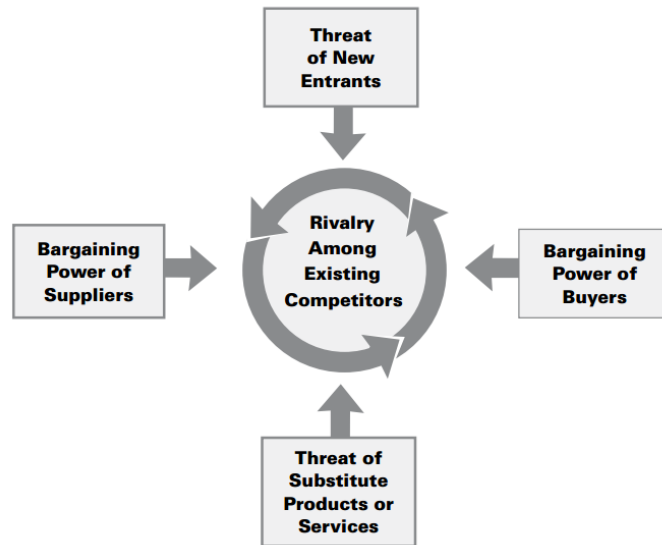
Slika 3.3. Prikaz zajedničkog djelovanja PESTLE analize i analize Porterovih pet snaga u cilju analize okruženja neke tvrtke ili organizacije [61]

Pet je ključnih stavki koje se analiziraju u analizi Porterovih pet snaga:

- Konkurentno nadmetanje,
- Prijetnja uslijed ulaska novih sudionika (konkurenata),
- Prijetnja od zamjenskih industrija za poslove analizirane tvrtke,
- Pregovaračka moć dobavljača od analizirane tvrtke,
- Pregovaračka moć kupaca (korisnika) analizirane tvrtke.

Prve tri stavke se smatraju “vodoravnom (horizontalnom) konkurencijom” zbog razloga što svaka od snaga djeluje u istom smjeru na tržištu. Preostale dvije snage, se klasificiraju kao “uspravna (vertikalna) konkurencija” jer obje ove snage djeluju u sastavu opskrbnog lanca (tzv. “supply chain”).

Međudjelovanje ovih čimbenika je prikazano na slici 3.4.



Slika 3.4. Grafički prikaz međudjelovanja Porterovih pet snaga [62]

Prilikom korištenja analize Porterovih pet snaga važno je upamtiti da je ova metoda analize razvijena za uporabu na razini “line-of-business”. Ova razina odnosno razina “linije poslovanja” podrazumijeva primjenu ove analize na komplet od jednog ili više značajno povezanih proizvoda ili usluga koje korisniku služe za zadovoljavanje poslovnih potreba. Ova analiza definitivno nije kreirana za analizu određenog dijela gospodarstva, više povezanih sastavnih dijelova u gospodarstvu ili cijelog gospodarstva [64].

Prednost ove analize je svakako što je prihvatljiva za bilo koju granu gospodarstva odnosno bolje reći za bilo koju linijsku poslovnu analizu u bilo kojoj grani gospodarstva. Pa tako se u literaturi mogu pronaći znanstveni i stručni radovi u kojima se putem analize Pet Porterovih snaga empirički analizira tvrtka za proizvodnju hrane u Jordanu, dizajnira marketinška strategija za malu pekaru u Hrvatskoj ili npr. kreira strategija za zrakoplovnu industriju ili za banku u Keniji. I naravno ima mnogo drugih analiza iz mnogih drugih grana gospodarstva. [66, 71 - 73]

Analiza Porterovih pet snaga se koristi i u ICT i telekomunikacijskoj industriji. Postoji dosta analiza i relevantnih radova u kojima se analiziraju (mobilni) telekom operateri iz Pakistana, iz Filipina, iz Indonezije ili iz Indije. Jasno je da se ova analiza dosta koristi za definiranje strategije operatera ili analize konkurentnosti u pojedinim granama gospodarstva npr. u telekomunikacijama. Obzirom na upute samog autora i na relevantna proučavanja Porterovih pet snaga, prema autoru ovog rada, neke od tih analiza su i pogrešno kreirane tj. kreirane su na način da je sama analiza izašla iz svojih okvira za koje je namijenjena. Inače prema intervjuu s Michael Porterom koji je objavljen i može se pronaći i na Internetu [73], Porter je svoju analizu

„pet snaga“ razvio kao svoju reakciju na veoma popularnu SWOT analizu koju je smatrao nedovoljno strogom i dosljednom i analizom koja se radi „usput i na brzinu“.

Porter svojih pet snaga temelji se na paradigmi strukture ponašanje performansi u različitim gospodarskim granama. To je primjenjivo na raznolik spektar problema, od pomaganja tvrtkama kako postati njihovo poslovanje može postati isplativije pa do pomaganje vladama država u cilju stabiliziranja gospodarstva [73].

Postoje i određeni kritičari ove analize te kritike na samu analizu i njezinu djelotvornost te učinkovitost. Određeni broj znanstvenika i stratega pojedinih tvrtki su kritizirali i doveli u pitanje Porterovo istraživanje, zaključke te kreirani pristup u razvoju „pet snaga“ (npr. Stewart Newill). Uz to, znanstvenici, Kevin P. Coyne i Somu Subramanian su konstatalirali da postoje tri sumnjive prepostavke u analizi pet snaga [64]:

- Prva je ta da korisnici (kupci), konkurenti i dobavljači nisu povezani nekim međudjelovanjem niti komunikacijom i ne postoji način da se detektira ima li među njima nekih poveznica te postoji li među njima „neki tajni dogovor“,
- Druga je ta da izvor vrijednosti predstavlja strukturalnu prednost stvarajući tako prepreke i poteškoće za ulazak u analizu,
- Te treće je ta da je neizvjesnost u analizi niska što omogućava sudionicima na tržištu planiranje i odgovor na ponašanje konkurencije.

Svakako analiza Porterovih pet snaga ima svoje dobre i loše strane ali svakako ima više dobrih i kvalitetnih stavki i svakako ju treba koristiti u procjenama kod mobilnih operatera. A još jedan od dokaza da je ovo kvalitetna i korisna analiza je i podatak da su neki znanstvenici radili dodatne analize u cilju unaprjeđenja ove analize i uveli i „šestu snagu“ tzv. „koncept komplementora“ (concept of complementors) . [65] Taj unaprijeđeni pristup pomaže objasniti razloge koji stoje iza strateških saveza pojedinih tvrtki ili organizacija. Komplementori su poznati i kao „utjecaj povezanih proizvoda i usluga koji postoje već na tržištu“.

U ovom radu neće biti dodatno razrađivana analiza Porterovih pet snaga. Značajniji pristup ovoj analizi (sve prednosti ali i nedostaci) bit će u samoj disertaciji kako bi se iskoristile sve dobre i kvalitetne postavke ove analize ali i zbjegle eventualne pogreške koje postoje u ovoj analizi a u cilju razvoja i što kvalitetnijeg pristupa novoj analizi – „Analizi osam ključnih polja“.

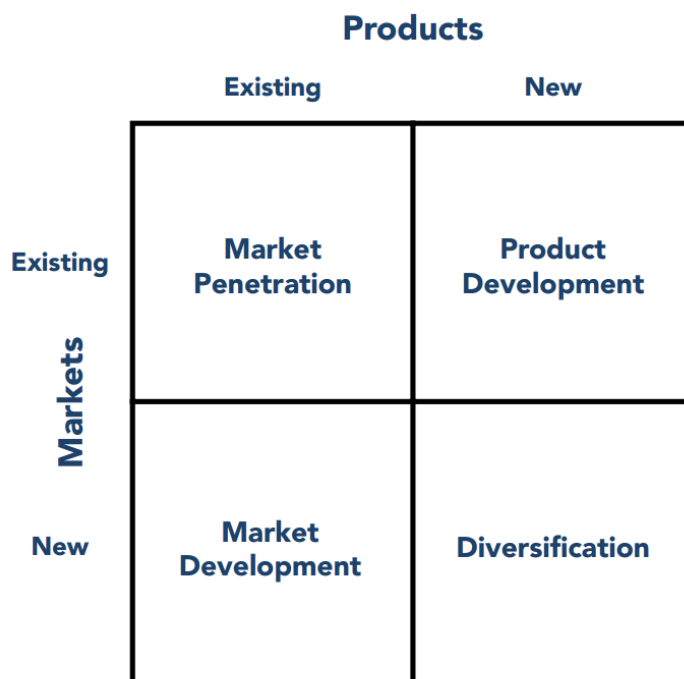
3.4. Analiza “Ansoffova matrica”

Ansoffova matrica je dobila ime po svom kreatoru, ruskom ekonomistu Igoru Ansoffu. On je ovu matricu kreirao i osmislio 1957. godine. Ansoffova matrica predstavlja alat za strateško planiranje u nekoj tvrtki ili organizaciji i predstavlja izvrstan okvir svim predsjednicima uprava, članovima uprava, direktorima i ostalim rukovoditeljima u nekoj tvrtki ili organizaciji za osmišljavanje strategija za budući rast i razvoj određene tvrtke ili organizacije. [74].

Prema slici 3. Ansoffova matrica spada u kategoriju analiza za strateško definiranje tj. za definiranje strategije neke tvrtke ili organizacije skupa sa SWOT analizom. Ansoffova matrica ima četiri polja koja su prikazana na Slici 3.5. [74].

Ta četiri polja su [74]:

- Market Penetration (tržišna penetracija) – ovo polje je fokusirano na prodaju postojećih proizvoda ili usluga na postojećem tržištu na kojem tvrtka ili organizacija posluje u cilju postizanja većeg tržišnog udjela tvrtke,
- Market Development (razvoj tržišta) – ovo polje je fokusirano na pronalaženje i razvoj novih tržišta ili tržišnih segmenata za postojeće proizvode ili usluge neke tvrtke ili organizacije (tj. pronalaženje pravog načina plasmana i prodaje postojećih proizvoda i usluga na novim tržištima ili segmentima pojedinih novih tržišta),
- Product Development (razvoj proizvoda ili usluga) – ovo polje je fokusirano na razvoj novih proizvoda ili usluga na postojećem tržištu na kojem tvrtka ili organizacija djeluju,
- Diversification (diversifikacija tj. različitost ili razlikovanje) – ovo polje je fokusirano na razvoj novih proizvoda ili usluga na novim tržištima.



Slika 3.5. Prikaz izgleda Ansoffove matrice [74]

Ansoffova matrica se u biti upotpunjuje sa SWOT analizom u cilju strateškog planiranja u nekoj tvrtki ili organizaciji bez obzira radilo se o nekoj maloj ili srednjoj tvrtki ili nekoj multinacionalnoj tvrtki. SWOT analiza služi za određivanje i identificiranje prednosti i snaga neke tvrtke ili organizacije te vanjskih prijetnji toj tvrtki ili organizaciji kao i prilika koje ta tvrtka ima na tržištu. Kada se napravi i završi SWOT analiza, analiza putem Ansoffove matrice se upotrebljava u cilju istraživanja utjecaja postojeće strategije neke tvrtke ili organizacije i bilo kakvih promjena koje mogu biti preložene nakon uporabe SWOT analize. Kvaliteta i pouzdanost i SWOT analize i analize putem Ansoffove matrice ovise o kvaliteti i točnosti podataka na kojima se temeljene.

Ansoffova analiza se koristi i u ICT sektoru iako u stvarnom tj. realnom poslovanju, Ansoffova matrica nije toliko popularna kod osoblja i menadžera u mobilnim telekom operatorima. Moguće je pronaći određeni broj stručnih i znanstvenih radova u kojima se obrađuje i tematika korištenja Ansoffove matrice u mobilnim telekom operatorima. U svakom slučaju Ansoffova matrica predstavlja koristan alat za definiranje strategije neke tvrtke ili organizacije. [75 - 79]

Veliki nedostatak Ansoffove matrice je određena subjektivnost, kao što je to konstatirano i za prethodne analize. Naime, iako su polja definirana i jasno određena, ne postoji analiza po

pojedininim poljima (tj. precizno definirane stavke unutar polja) na način da je definirano koje stavke treba uzimati u obzir prilikom analize jednog od polja te njihova matematska vrijednost.

Analiza pojedine tvrtke ili organizacije putem Ansoffove matrice je jedan od najvažnijih načina (i još uvijek jedan od neizbježnih načina) definiranja poslovne strategije neke tvrtke ili organizacije. Problem koji može nastati jeste taj da analizu Ansoffove matrice unutar neke tvrtke ili organizacije rade različiti eksperti iz različitih odjela unutar tvrtke ili organizacije, jer mogu se dobiti različiti rezultati analize te iz toga izvući potpuno pogrešne smjernice za definiranje strategije neke tvrtke ili organizacije. Zato je kao i za SWOT analizu ali sve ostale analize jako važno imati kvalitetne, točne i realne ulazne podatke na kojima je ova analiza utemeljena kako bi se subjektivnost analitičara svela na što manju mjeru.

3.5. BCG matrica

Ova analiza ima puno naziva. Neki od njih su: B Box, BCG (Boston Consultancy Group) analiza, BCG matrica, Boston Box, Boston matrica, Boston Consultancy Group analiza i Portfolio dijagram. Ove nazive je potrebno dobro znati jer prilikom istraživanja svih prednosti i nedostataka analize BCG matrice, dobro i korisno je znati sve ove nazive u cilju kvalitetnije analize i samog istraživanja.

Inače ovu matricu je kreirao i osmislio Bruce D. Henderson 1970. godine za “Boston Consulting Group” kako bi pomogli tvrtkama i korporacijama za analiziranje svojih poslovnih jedinica odnosno svojih proizvoda i usluga. [80].

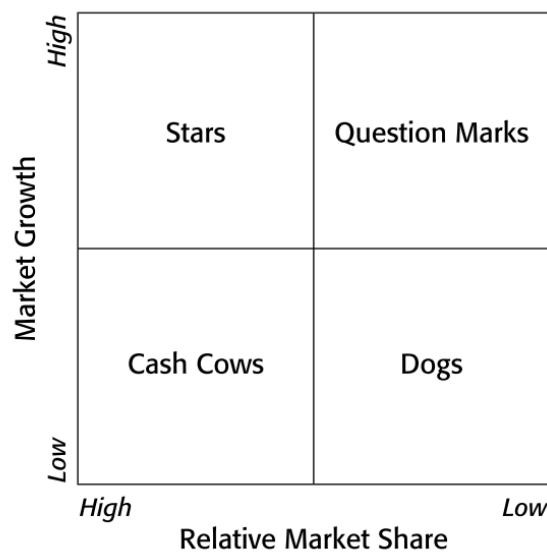
Analiza putem BCG matrice pomaže tvrtkama i korporacijama (odnosno njihovim upravama) da lakše definiraju za koje proizvode i usluge treba izdvojiti sredstva za ulaganje te se može koristiti i u područjima *brand* marketinga, upravljanju proizvodima i uslugama, za definiranje strateških smjernica te za analizu portfelja proizvoda i usluga.

BCG matrica spada u kategoriju za strateške analize i u podgrupu za analizu unutarnjih mogućnosti neke tvrtke ili organizacije (Slika 3.). BCG matrica definira proizvode i usluge zasnovane na dvije stavke – rastu tržišta (market growth) i udjelu na tržištu (market share). Ima četiri polja (bazirana na ovom pristupu) i to:

- Stars (“Zvijezde poslovanja”) – glavni fokus ovog polja je zaštita vlastitog udjela na tržištu i tako dobivanje većeg udjela na tržištu od konkurencije. Proizvodi i usluge iz ovog polja po pravilu nakon održenog vremena prelaze u polje “cash cows”,

- Cash cow (“Krava muzara”) – ovo polje karakteriziraju proizvodi i usluge koji donose visok profite te generiraju prihod. Preostali prihod nakon pokrivanja troškova za unaprijeđenje poslovanje te zaštite udjela na zasićenom tržištu, treba se distribuirati u ostalo poslovanje,
- Question Mark (“Znak pitanja”) – Proizvodi i usluge koji su u ovom polju zahtjevaju ulaganje velikih iznosa novca u njih i tvrtke moraju veoma brzo odlučiti što učiniti – ulagati novac i pokušati povećati tržišni udio ili brzo napustiti forsiranje tih proizvoda i usluga,
- Dog (“Pas”) – Proizvodi i usluge koji se nalaze u ovom polju često generiraju slabu dobit i potrebe za novcem (ulaganjem) su često veće nego prihod koji je ostvaren. Da bi povećali prodaju tih proizvoda i usluga, tvrtke trebaju smanjiti udio njihove imovine koja je ostala u ovoj kategoriji fokusirajući se na specijalizirane segmente, ubirući maksimalnu dobit zbog smanjenja troškova te povećavajući protok novca (“cash flow”) ili se moraju odrediti za prestanak prodaje tih proizvoda i usluga.

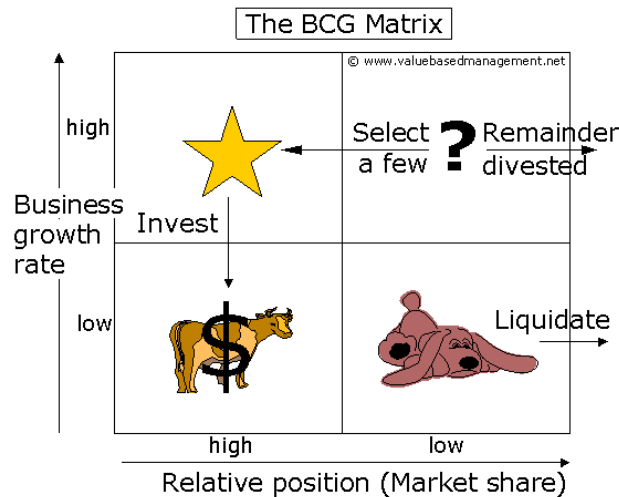
Na slici 3.6. Je prikazan izgled BCG matrice sa svim relevantnim parametrima.



Slika 3.6. Prikaz BCG matrice [81]

Iz prethodnog opisa i sa slike je vidljivo da se u BCG matrici analiziraju čimbenici “Rast tržišta” (Market growth) i “Relativni udio na tržištu” (Relative market share) te su prema njihovim vrijednostima i definirani proizvodi i usluge u prethodno navedenim poljima.

Da bi se malo bolje shvatio princip djelovanja ove matrice, potrebno je proučiti Sliku 3.7. Na kojoj je jasnije i vidljivije kako ova matrica funkcionira i što će ukratko biti pojašnjeno u nastavku teksta.



Slika 3.7. Prikaz djelovanja BCG matrice [82]

Ciklus proizvoda i usluga uglavnom započinje u gornjem desnom kvadrantu tj. u kvadrantu "Question Mark". Nakon toga proizvodi i usluge prelaze u gornji lijevi kvadrant tj. u kvadrant "Star". Nakon toga, proizvodi i usluge iz ovog kvadranta prelaze u kvadrant "Cash Cow" te potom u kvadrant "Dog" kada dožive pad interesa na tržištu.

U nekim situacijama, neki proizvodi i usluge odmah se pojavljuju u polju "Star" što ukazuje na dobro kreirane i osmišljene proizvode i usluge. Ali isto tako, neki proizvodi mogu odmah završiti u polju "Dog" te gotovo istodobno prestati postojati odnosno napustiti tržište. A s treće strane i zbog brzog tehnološkog razvoja, neki proizvodi i usluge iz polja "Star" odmah prelaze u polje "Dog" te praktično u svom ciklusu ne budu nikako u polju "Cash Cow" [83].

Postoje i određeni kritičari ovog pristupa analize odnosno BCG matrice [80]. Neki od njih izražavaju sumnju te to elaboriraju, kako i koliko BCG matrica uistinu pomaže upravama raznih tvrtki, organizacija ili korporacija u njihovom poslovanju. Jedna studija (Slater i Zwirlein, 1992), u kojoj su analizirali 129 tvrtki, otkrila je da one tvrtke koji slijede modele planiranja portfelja prema modelu BCG matrice su imali manju dobit.

U svakom slučaju, BCG matrica jeste korisna i sa svojim analiziranim nedostacima. Ona se svakako treba koristiti prilikom analize proizvoda i usluga ali kako su to u svojoj prezentaciji zaključili Dirk Kamphaus i Danny Yates „dok god uprave tvrtki shvaćaju da BCG matrica

generira opcije koje zahtijevaju dodatne buduće analize i vrednovanja, ova analiza može značajno povećati kvalitetu prilikom donošenja strateških odluka“.

U svakom slučaju postoji mnogo analiza, radova (stručnih i znanstvenih) te i radova koji kritiziraju BCG matricu u njezin pristup. Ovdje je samo ukratko navedeno kako s epritupa analizi putem BCG matrice te pobrojane neke karakteristike, odnosno prednosti ali i nedostatci. U daljnoj analizi prilikom izrade disertacije, ova analiza će biti svakako jedna od polaznih osnova za teoriju i analizu “Osam ključnih polja” a pogotovo s naglaskom na dva polja – polje proizvoda i polje usluge. Svakako će se nastojati uključiti sve njezine prednosti i korsine i dobre postavke prilikom izrade postavki za ova polja ali i izbjeći svi uočeni nedostatci analize putem BCG matrice. [84 - 86]

3.6. Ostale analize

Postoji još mnogo drugih poslovnih analiza koje se ponekad koriste. Sve one su manje popularne i ne koriste se tako mnogo kao ove do sada pobrojane i analizirane. U disertaciji će se uglavnom analizirati prednosti inedostatci do sada pobrojanih analiza te će biti korišteni njihove prednosti inedostatci kako bi se analiza “Osam ključnih polja” kreirala što bolje i kvalitetnije i kako bi se izbjegli nedostatci koje ove analize imaju.

Međutim, sukladno potrebama i analizama tijekom same izrade disertacije moguće je korštenje nekih osnova i iz drugih analiza pa će neke od njih ovdje biti samo naveden popis nekih od njih a literaturi će biti naveden popis samo neke od literature u kojoj se mogu naći opisi i pojašnjenja ovih analiza jer ove analize neće biti dodatno istraživane u ovom radu [87 - 102]:

- Heptalysis analiza [87],
- STEER analiza (Socio-cultural, Technological, Economic, Ecological and Regulatory factors) [88]
- MOST analiza (Mission, Objectives, Strategy, Tactics) [89]
- SCOT analiza (Strenght, Challenges, Opportunities, Threats) [90]
- CATWOE analiza (Customers, Actors, Transformation Process, Worldview, Owner, Environmental Constraints), [91] [92]
- De Bono Six Thinking Hats analiza, [93] [94]
- Five Whys analiza [95] [96]
- MoSCoW analiza [97] [98]

- VPEC-T analiza (Values, Policies, Events, Content, Trust) [99] [100]
- SCRS analiza (Strategy, Current State, Requirements, Solution) [101] [102]

Pored ovih, postoji još mnogo drugih poslovnih analiza te analiza koje se mogu koristiti u poslovanju i u analizama vezanim za poslovanje neke tvrtke, organizacije ili međunarodne korporacije. Svaka od njih ima svojih prednosti i nedostataka i svaka ima nešto što se nekim profesionalcima ili analitičarima te znanstvenicima sviđa ili ne sviđa. Upravo te analize, njihove prednosti i nedostaci su polazna osnova za razvoj nove analize nazvene “Osam ključnih polja” putem koje bi se umanjili negativni efekti pojedinih analiza ali i omogućilo što objektivnije analiziranje te izbjegavanje subjektivnosti što je možda i glavni nedostatak većine analiza.

3.7. Mogućnosti korištenja analiza, njihove prednosti i nedostaci

U principu većina analitičara se slaže da je za dobivanje nekih traženih rezultata najbolje raditi kombinaciju nekih analiza jer jedna analiza sama za sebe nije dovoljna. Na slici 3. je vidljivo u koje područje spadaju najčešće korištene poslovne analize. Iz te slike se mogu izvući i određeni zaključci, kako i na koji način koristiti predložene analize. Ali to ovisi i koj je konačni cilj te što se kroz ove analize očekuje za rezultat – je li cilj dobiti položaj nekog proizvoda ili usluge na tržištu, želi li se neka tvrtka uspoređivati s drugom ili drugima, radi li se analiza i prijedlog strategije neke tvrtke ili je cilj nešto četvrto. Na analitičarima je određenje kako i koje analize koristiti te kako izbjeći subjektivnost prilikom izrade ovih analiza.

Analiza “Osam ključnih polja” ima za cilj umanjiti subjektivnost te u jednoj analizi ustanoviti vrijednost cjelokupne tvrtke, pojedinih njenih dijelova i pojedinih proizvoda i usluga. Zamišljena je kao modularna na način da se može odraditi cijela kako bi se dobili detaljni rezultati o tvrtci, komparaciji s konkurencijom, proizvodima i uslugama, kvaliteti osoblja, rasprostranjenosti i dostupnosti do korisnika, imidžu te o svim ostalim bitnim detaljima za jednu tvrtku. Ali isto tako bit će moguće odraditi analizu samo jednog polja ili kombinacije bilo kojih polja kako bi se dobili samo oni ciljani rezultati koji su određenim analitičarima bitni u njihovom daljnjem radu te u cilju unaprijeđenja poslovanja i otklanjanja pogrešaka u poslovanju.

4. VIZIJA 2020 U TELEKOMUNIKACIJAMA

4.1. Trenutno stanje na tržištu telekomunikacija

Područje telekomunikacija će u narednom periodu doživjeti promjene kao malo koje drugo poslovno područje. Te promjene će se odraziti na telekom operatere, na njihove korisnike ali i na sve druge sfere poslovanja i života. U biti područje telekomunikacija u posljednjih par godina (a taj trend će se neumitno nastaviti i ubrzavati u narednom periodu) postaje ICT područje tj područje “Informacijskih i komunikacijskih tehnologija”. Upravo ova promjena, nespemne telekom operatere (pogotovo mobilne operatere), može značajno oslabiti u financijskom i tehničkom pogledu a kao takvi bit će nespemni za buduće investicije te samim time njihov (samostalni) opstanak na tržištu bit će upitan.

Postoji mnogo literature i znanstvene i stručne koje se bave ovom problematikom. Također postoji i mnogo analize od strane veoma poznatih analitičarskih tvrtki (PwC, McKinsey, Deloitte,...) iz kojih se jasno mogu iščitati promjene koje su započele ali čija kulminacija tek dolazi.

U analizi o utjecaju OTT aplikacija na poslovanje mobilnih telekom operatera [106] prikazan je utjecaj OTT aplikacija na moderne mobilne operatere ali dana je i analiza te procjena koju će OTT aplikacije imati na poslovanje modernih mobilnih operatera u narednom periodu.

U ovoj analizi je veoma kvalitetno i detaljno prikazan utjecaj OTT aplikacija na rad modernih mobilnih operatera s posebnim naglaskom na utjecaj na pad prihoda od usluga roaminga i međunarodnih poziva ali i prikazano sa čime će se sve mobilni operateri u budućnosti na ovim područjima morati suočavati. A svakako ako mobilni operateri ne budu imali prihod i u konačnici dobit od svojih usluga, njihov opstanak će biti ugrožen. A to nikomu nije u interesu – niti njima ali niti ostalim sudionicima u „ekosustavu“ budućnosti na području ICT-a (ponuditelji platformi – IoT/IIoT, OTT,..., pružatelji modernih ICT proizvoda i usluga (kao što su IoT/IIoT, OTT i drugo), softverske tvrtke za razvoj aplikacija, proizvođači mobilnih uređaja, senzora i ostalih HW uređaja i drugi čimbenici u ekosustavu budućnosti) jer svima njima trebaju jaki i organizirani mobilni telekom operateri. U ovoj analizi se može pronaći jako mnogo detalja koji potkrepljuju izjavu o promjenama koje slijede u telekomunikacijskom odnosno ICT segmentu.

Zašto je ovo toliko važno odnosno zašto je jako bitno pripremiti moderne mobilne operatere na promjene koje slijede kroz Viziju 2020? Odgovor je veoma jednostavan i jasan: bez jakih mobilnih operatera sa stabilnim prihodom i dobiti nema niti stabilnih investicija u ovom području a bez toga cijeli novi ekosustav u području ICT-a će biti nestabilan. Bez obzira što su mnoge svjetske tvrtke poput Google-a ili Facebook-a pojačali investicije u svjetlovodnu infrastrukturu i ostale prijenosne sustave (pa čak imaju i zajedničke investicije u ovom području: zajednička investicija izgradnje svjetlovodnog podmorskog kabela za povezivanje istočne Azije i zapadne obale Sjedinjenih američkih država), ipak je teško nadoknaditi kompletnu infrastrukturu koju posjeduju mobilni (ali i fiksni) telekom operateri i toga svi sudionici u novom ICT ekosustavu moraju biti svjesni. Tako u jednoj od analiza [107] se naglašava da investicije u telekom sektoru u EU27 već značajno zaostaju za investicijama na telekom tržištu Sjedinjenih Američkih Država. U slučaju dodatne nespremnosti telekom operatera za promjene koje slijede i koje su neminovne, mogućnost telekom operatera u EU27 za novim investicijama će biti sve slabija i slabija – naravno ukoliko telekom operateri ne prepoznaju koje i kakve promjene slijede te kako se prema njima postaviti i dodatno iskoristiti nadolazeće promjene u svoju korist.

Postoji još mnogo radova i analiza u kojima se analizira trenutno stanje na telekom tržištu te daju predviđanja do 2020 godine i nakon toga. U analizi konzultantske tvrtke AT Kearney [108] navodi se da će do 2020 godine telekom sektor u Europi generirati do 44 milijarde € novih prihoda, ali samo uz fundamentalne reforme regulatornog okruženja. A te promjene u regulatornom okruženju će se odraziti na sve sudionike na tržištu – netko će proći bolje (tko to prepozna na vrijeme i prilagodi se novom načinu poslovanja) a netko lošije (onaj tko ne uvidi promjene koje dolaze i tko im se ne prilagodi).

U svakom slučaju i u ostaloj analiziranoj literaturi [109], [110], [111], [112] iz ovog područja može se izvući zaključak da se telekomunikacijsko tržište značajno mijenja da ta u novoj, četvrtoj industrijskoj revoluciji, mnogi telekom (a pogotovo mobilni) operateri mogu značajno profitirati i poboljšati svoj utjecaj i udio na tržištu ali isto tako i mnogi od njih potpuno izgubiti značaj te izgubiti dobar dio tržišta a samim time i prihoda te dobiti. Telekomunikacijsko tržište sve više postaje ICT tržište a samim time i moderni mobilni telekom operateri se sukladno tomu trebaju prilagoditi i postati čim prije „ponuditelji i pružatelji mobilnih ICT proizvoda i usluga“.

4.2. Općenito o Viziji 2020 u ICT segmentu

Vizija 2020 je jako širok pojam i spominje se u gotovo svim gospodarskim granama. Uz to, mnoge države (razvijene ali i one manje razvijene) su već razradile mnogo dokumenata u kojima analiziraju trenutno stanje u određenim gospodarskim granama i definiraju što će donijeti period iza 2020 godine.

Ono što će biti jedna od tema ovog rada i istraživanja u njemu jeste utjecaj Vizije 2020 u ICT-u na ponašanje mobilnih telekom operatera te potrebu za njihovim prilagođivanjem novoj viziji. A sve to kroz analizu osam (8) ključnih polja i primjenu nove analize na moderne mobilne telekom operatere.

Mnogi ljudi ali i mnogi eksperti iz područja telekomunikacija poistovjećuju pojam Vizije 2020 (Vision 2020) i pete generacije mobilnih mreža (5G mobile networks). Vizija 2020 i 5G mobilnih mreža nisu nikako isti pojmovi uz napomenu da je 5G mobilna mreža sastavni dio Vizije 2020. Ali Viziju 2020 u ICT sektoru čine i Internet stvari (IoT – Internet of Things), IioT (Industrija Internet of Things), OTT aplikacije (Over the Top aplikacije), primjena umjetne inteligencije (Artificial Intelligence), SDN/NFV (Software Defined Network/Network Function Virtualization) protokoli i mreže, svjetlovodna infrastruktura koja je podloga za implementaciju cijele vizije te drugi sastavni dijelovi. Ono što posebno treba istaći Vizija 2020 je širok pojam koja izvan ICT-a podrazumijeva potpun preobražaj društva od školsstva i zdravstva te svih ostalih segmenata društva pa do svih dijelova poslovnog segmenta – što uključuje pametne gradove, pametne domove, agrikulturu, proizvodnju (industriju), ...

Radi jednostavnije usporedbe može se istaći da Vizija 2020 u ICT segmentu predstavlja željezničku kompoziciju u kojoj je svjetlovodna infrastruktura (kabeli sa svjetlovodnim nitima) nasip, SDN/NFV su tračnice, IoT/IioT/OTT/AI/Cloud services (...) su vagoni a 5G mobilna mreža je lokomotiva. Lokomotiva je jedan od najvažnijih dijelova ovakve željezničke kompozicije ali nikako se ne može izjednačiti lokomotiva sa cijelom kompozicijom pa tako niti 5G nije jednako što i Vizija 2020 u ICT-u. Vizija 2020 je u biti širi i tehničko-ekonomski pojam (i šire od toga) dok je 5G mobilnih mreža uglavnom tehnički pojam za mobilne mreže nove generacije i to tako odvojeno treba promatrati i analizirati.

U literaturi je moguće pronaći veliki broj znanstvenih i stručnih radova, analiza i studija o različitim Vizijama 2020 iz različitih grana gospodarstva. Sve one su ili će biti sastavni dio četvrte industrijske revolucije (Industry 4.0).

Pa tako u literaturi možemo pronaći radove pa čak i poglavlja knjiga, koji potvrđuju ove činjenice i koji su jako dobra podloga za daljnje analize [115] [116] [117] [118] [119] [120] [121] [122] [134] [144]. Nakon analiza ovih znanstvenih i stručnih radova je jasno da Vizija 2020 je jako širok pojam i da postoji u svim granama gospodarstva ali isto tako da sve ove vizije su definirane kao osnove za četvrtu industrijsku revoluciju. A sve su temeljene i kao podlogu imaju Viziju 2020 u ICT segmentu jer ova vizija je ključna kao nositeljica četvrtke gospodarske revolucije (Industry 4.0).

4.3. Osnovni parametri Vizije 2020 u ICT segmentu

Pojam “Vizija 2020” u tehnološkom smislu ima precizno definirane stavke. Ove stavke predstavljaju osnovu koje se trebaju pridržavati svi sudionici ekosustava Vizije 2020 u ICT segment: proizvođači opreme, telekom operateri, međunarodne organizacije, znanstvene institucije i svi ostali sudionici u ovom ekosustavu. Glavne stavke “Vizije 2020 u ICT segmentu” su [114] [144]:

- održavanje i do 1000 puta većeg kapaciteta prijenosa u cilju održavanja povećanih zahtjeva za prijenosom podataka,
- smanjenje kašnjenja u prijenosu do maksimalno 1 ms u cilju podrške razvoju novih budućih aplikacija,
- brzina korisničkog pristupa od 1 Gb/s i više od toga,
- standardizacija: jedinstveni unificirani standard mobilne mreže 5G (za razliku od dosadašnjih iskustava sa standardizacijom mreža 2G – 4G)
- maksimalna automatizacija mreže u cilju jednostavnog upravljanja i održavanja (mreža postaje “svjesna sebe”),
- proučavanje i prilagodba mrežnog iskustva kako bi se omogućilo uvođenje poslovnih modela budućnosti,
- dinamički pristup informacijama od strane uređaja sa svojstvima umjetne

inteligencije (AI – artificial intelligence),

- jedinstvena IP mreža (zasnovana na IPv6 adresiranja) sa kombinacijom “bešavnog” pristupa putem mobilnih mreža, te mreža LAN/WAN/PAN/WLAN i www (uvodi se potpuno novi pojam “wireless world wide web”)
- prilagodba telekom operatera budućnosti za “rješenja u oblaku” kako bi se kreirale “mreže na zahtjev” koje postaju prilagodljive potrebama,
- zadržavanje (ili čak smanjivanje) ukupne potrošnje energije, unatoč ubrzanom rastu prijenosa prometa.

Danas u svijetu postoji mnogo tvrtki i organizacija i znanstvenih institucija koje se veoma intenzivno bave problematikom “Vizije 2020 u ICT segmentu” i svime vezanim uz nju. Nemoguće je navesti sve njih ali mogu se izdvojiti najvažniji od njih kako bi se shvatilo kolika je važnost koje se u svijetu pridaje ovom pojmu i razvitku svega što je vezano uz “Viziju 2020 u ICT segmentu”. Najpoznatiji i najvažniji su svakako:

- Proizvođači opreme: Alcatel-Lucent, Nokia, Ericsson, Qualcomm, Huawei, Intel, Samsung i cijeli niz drugih poznatih proizvođača opreme,
- Telekom operateri: AT&T, Deutsche Telekom, DoCoMo, Orange, Telefonica, TELE2, Telenor, Telstra, Verizon Wireless, Vodafone i cijeli niz drugih telekom operatera,
- Međunarodne organizacije: 5G PPP, 5G MF, METIS i METIS II, IEEE, GSMA, WWRF i cijeli niz drugih međunarodnih organizacija.

Popis spomenutih tvrtki i međunarodnih organizacija predstavlja tek manji dio proizvođača ICT opreme, telekom operatera i međunarodnih organizacija. Sve ovo ukazuje na to da se ovoj problematici pristupa ozbiljno te da se investira značajan novac u razvoj svega vezanog uz Viziju 2020 u ICT segment. Posve je sigurno da oni proizvođači ICT opreme ili telekom operateri koji budu izvan ovih tokova i ne budu se posvećivali ovoj problematici, će veoma brzo početi zastoјati za svojom konkurencijom te se može lako dogoditi da propadnu ili da ih

vlesnički preuzme netko od njihove izravne konkurencije kao što se to već događalo s različitim tvrtkama u povijesti a pogotovo u periodima prethodnih industrijskih revolucija. U biti najbolje je reći da svaki telekom operater i proizvođač opreme koji žele opstati na tržištu bave se ovom problematikom.

Uz to, sve konzultantske tvrtke, međunarodne organizacije za standardizaciju, znanstvene ustanove i sveučilišta ako žele iza 2020. godine predstavljati važnu kariku u budućoj zajednici moraju se baviti ovom problematikom jer će inače biti gurnuti na margine poslovanja, vrijednosti i značaja koju predstavljaju za društvo i vrijednosti i značaja u znanstvenoj zajednici. Prethodno navedene činjenice su općeprihvaćene i predstavljaju osnovu razmišljanja stručnjaka i znanstvenika koji se bave ovom problematikom.

4.4. Utjecaj Vizije 2020 na moderne mobilne operatere

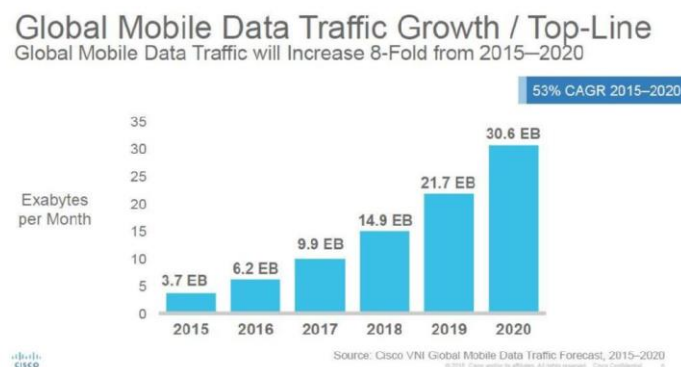
Iz prethodno pobrojanih osnovnih postavki jasno je da pojam “Vizija 2020 u ICT segmentu” podrazumijeva potpuno novi pristup telekomunikacijama i informatici tj. potpuno novi pristup ICT segment – pristup će se ogledati u potpunom “pomaku u načinu razmišljanja, pristupa korisnicima i razvoju novih proizvoda i usluga. Promjene koje slijede uzrokovat će promjene u svim segmentima ICT-a.

Posebno je značajno istaći da implementacijom stavki koje su sadržane u Viziji 2020 u ICT segmentu te koje su navedene u prethodnom poglavlju, podrazumjeva se i potpuno novi pristup kreiranju proizvoda (npr. tarifnih paketa) i usluga u telekom operaterima tj. novi način u kreiranju tarifa, tarifnih grupa, grupa pojedinačnih tarifa, paketa proizvoda i usluga te usluga koje će biti u ponudi u veoma skoro vrijeme. Upravo ovo će i biti neke od stavki koje će biti analizirane u “Analizi osam ključnih polja” i kroz koje će se raditi analiza i procjena telekom operatera ali i njihov potencijal za budući period.

Organizacija mobilnih telekom operatera će se također morati prilagoditi i promijeniti obzirom na sadašnji pristup i organizaciju, a njihovi unutarnji procesi, u cilju kreiranja potpuno novog korisničkog pristupa, će se morati prilagoditi ali i pojednostaviti u cilju bržeg djelovanja telekom operatera prema svojim, postojećim i potencijalnim novim korisnicima. Osim potpuno novog korisničkog pristupa i novog načina kreiranja proizvoda i usluga, ponude će morati biti i personalizirane za privatne i poslovne segmente uz napomenu i posebne segmentacije i “personalizacije” za posebne gospodarske grane.

Sastavni dijelovi “Vizije 2020” su prije svega peta generacija mobilnih mreža (5G) te razvoj dijela ICT-a koji podrazumijeva razvoj Internet stvari/uređaja (IoT) i Internet stvari/uređaja u gospodarstvu (IIoT) ili bolje reći novi pristup ovoj problematici – pristup “Internet svega” (IoE). Naravno “Vizija 2020” je mnogo širi pojam i predstavlja osnovu za poslovni razvoj i usmjeravanje ICT sektora u cilju podrške svim gospodarskim granama ali temelj počiva na razvoju 5G mreže te pristup razvitku Internet uređaja (stvari) ili bolje reći pristup korisničkim mrežama uređaja baziranim na pristupu IoE – Internet svega. Razvoj, standardizacija i komercijalizacija pete generacije mobilnih sustava je ključ za što bržu implementaciju Vizije 2020. Zašto je 5G mreža ključna za “Viziju 2020” najbolje se može zaključiti ako se analiziraju podaci koji su prikazani na slici 4.1.

Sa slike je vidljivo da procjena porasta podatkovnog prometa iznosi blizu deset puta od 2015. godine do 2020. godine (dakle u narednih pet godina) – sa 3,7 EB (eksabajta) na čak 30,6 EB (eksabajta). Ako se podaci sa slike malo dublje analiziraju, onda se vidi da je procjena porasta (u apsolutnom iznosu) najveća upravo u period 2018 – 2020. godina, tj. u period kada se očekuje komercijalizacija prvih mobilnih mreža pete generacije. O ovomu će detaljnije biti pisano u narednom dijelu rada.

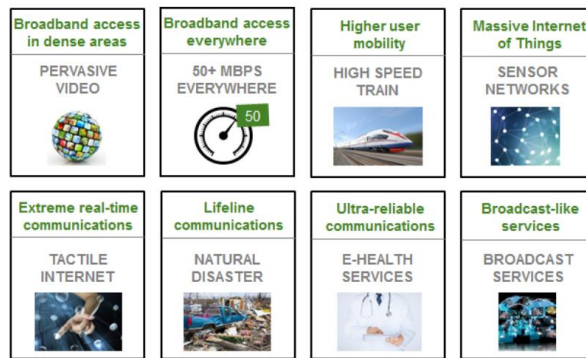


Slika 4.1. Prikaz procjene porasta mobilnog prometa za period 2015 – 2020. godine [113]

Za sami početak perioda iza 2020. godine, poslovni modeli bazirani na “Viziji 2020” se mogu podrazumijevati kao poslovni modeli bazirani na petoj generaciji mobilnih mreža i primjeni Internet stvari (uređaja) [135 - 142].

Gdje se sve ove promjene mogu događati i kakav je potencijal za primjenu u stvarnom svakodnevnom životu? Možda najbolje se sve može vidjeti i iščitati sa sljedeće slike (Slika 4.2)

koje je pruzeta iz dokumenta “5G White Paper” izdanog od strane NGMN Alliance u veljači 2015. godine.



Slika 4.2 Prikaz primjene 5G mreže i IoT-a u “Viziji 2020” [114]

Vizija 2020 u ICT segmentu će biti jedna od polaznih stavki za kreiranje dijela “Analize osam ključnih polja” u cilju izrade i procjene potencijala mobilnih telekom operatera za period bliske budućnosti (narednih 5 – 10 godina) te perioda od narednih 30 godina. Analiza osam ključnih polja morat će matematski pokazati stvarnu vrijednost mobilnih telekom operatera u usporedbi s konkurencijom i globalnim tvrtkama iz ICT segmenta ali i potencijal koje neki mobilni telekom operater ima u određenom narednom period [201] [204].

4.5. Vizija 2030 i Vizija 2040 u ICT području – je li rano za postavljanje temelja za Viziju 2030 i Viziju 2040?

Vizija 2020 u ICT segmentu postaje stvarnost. Mobilne mreže pete generacije (5G) te proizvodi i usluge zasnovani na Internetu stvari (IoT – Internet of Things), Gospodarskom Internetu stvari (IIoT – Industrial Internet of Things), Over The Top (OTT) aplikacijama, Umjetnoj inteligenciji (AI – Artificial Intelligence), Uslugama u oblaku (Cloud services) i mnogim drugim proizvodima i uslugama koje se već razvijaju i pripremaju za komercijalizaciju (a neki su već implementirani i na postojećim mrežnim infrastrukturama 4G i 4G+) ili će tek u bliskoj budućnosti krenuti njihov razvoji i kasnije implementacija i komercijalizacija.

Kako je peta generacija mobilnih mreža (5G) osnova i podloga za postavljanje karakteristika za Viziju 2020, slijedom stvari, šesta generacija mobilnih mreža (6G) bi trebala biti osnova za postavljanje Vizije 2030 a sedma generacija mobilnih mreža (7G) za postavljanje preduvjeta i osnovnih karakteristika za Viziju 2040.

Prema nekim autorima [140 - 148] [151 - 152], šesta generacija mobilnih mreža (6G) će omogućiti globalno pokrivanje Zemlje a što je praktično moguće ostvariti putem satelita odnosno uz pomoć signala sa satelita. Šesta generacija mobilnih mreža (6G) osim globalne dostupnosti i pokrivenosti putem satelita, morat će omogućiti i bolje karakteristike, efikasnost i pouzdanost nego peta generacija mobilnih mreža (5G) čija komercijalizacija se očekuje u narednom periodu – 2018. godine prve mreže, a masovnija implementacija 2020 godine i nakon toga. Prema nekim procjenama vršna brzina korisničkog pristupa će biti 10 – 11 Gb/s a po nekim i do 20 Gb/s što u usporedbi s vršnom brzinom od 1 Gb/s za petu generaciju mobilnih sustava predstavlja značajno ubrzanje pristupa Internetu.

Na šestoj generaciji mobilnih sustava (6G) bi se trebala temeljiti i Vizija 2030. Ovo znači da će Vizija 2030 biti značajno unaprijeđena Vizija 2020 što u primjeni novih tehnologija u privatne i poslovne svrhe znači potpunu pokrivenost signalom (signalom iz satelita gdje nema signala sa zemaljskih baznih postaja) te puno veću brzinu pristupa, veću pouzdanost i efikasnost.

Sedma generacija mobilnih sustava čije se uvođenje i komercijalizacija očekuju oko 2040. godine bit će osnova Vizije 2040. Prema nekim analitičarima i autorima radova na ovu temu a sukladno realnim očekivanjima i dosadašnjem razvitku mobilnih sustava, sedma generacija mobilnih mreža će donijeti unaprijeđenje u odnosu na šestu generaciju mobilnih sustava s naglaskom na usavršavanje i unaprijeđenje protokola i standarda za komunikaciju putem satelita te obzirom na dodatne zahtjeve za sigurnošću prijenosa podataka. U okviru sedme generacije mobilnih mreža (7G) se očekuje i uvođenje pojma te realizacija izvedbe nulte tolerancije kašnjenja tj “Zero Latency“ što nije i neće biti zahtjev u dosadašnjim generacijama mobilnih sustava uključujući i šestu generaciju mobilnih sustava.

Sve ovo prethodno napisano u prethodnom dijelu teksta je navedeno s ciljem da se naznači potreba kreiranja što kvalitetnije i dugotrajnije analize. Naime u „Analizi osam ključnih polja“ će biti definirane stavke kroz koje će se moći napraviti analiza vrijednost i kvalitete mobilnih telekom operatera u konkurentskom ICT okruženju, ali isto tako procjena potencijala tih operatera u periodu koji slijedi i koji će biti definiran kroz Viziju 2020, Viziju 2030 i Viziju 2040.

Naravno kao i kod Vizije 2020 i 5G mobilnih mreža treba uočiti razliku. Kako je već konstatirano, Vizija 2020 je širi i sveobuhvatniji pojam od 5G mobilnih mreža te uključuje i IoT, IIoT, OTT, AI, Usluge u oblaku,... Tako slično i pojmovi Vizija 2030 i Vizija 2040 će biti

širi pojmovi od mobilnih mreža 6G i 7G. Naravno ove vizije će se temeljiti na mobilnim mrežama šeste i sedme generacije (odnosno one će im biti osnova), ali uključivat će i mnogo drugih stavki (novih proizvoda i usluga zasnovanih na IoT, OTT, umjetnoj inteligenciji i mnogim drugim stavkama za koje još sada i ne znamo) koje će trebati analizirati i planirati te ostaviti mogućnost za njihovo proširenje u „Analizi osam ključnih polja“.

5. MOBILNE MREŽE PETE GENERACIJE (5G), IoT/IIoT, OTT, USLUGE U OBLAKU I UMJETNA INTELIGENCIJA (AI)

5.1. Mobilna mreža pete generacije (5G)

Mobilna mreža pete generacije predstavlja novu generaciju mobilnih mreža i nastavak na dosadašnji niz koji trenutno završava sa 4G/4G+ (LTE/LTE-A) mobilnim mrežama koje su komercijalnim upotrebama. Peta generacija mobilnih mreža, uz to što je i logičan nastavak na 4G/4G+ predstavlja i pomak u upotrebi mobilnih tehnologija tj. predstavlja i pravu revoluciju u mobilnim komunikacijama te potpun “pomak u načinu razmišljanja”. Ovaj termin “pomak u načinu razmišljanja” ukazuje na to da se pomak ne vidi samo s tehničke strane tj. kroz veće brzine pristupa i veću količinu prenesenog prometa. Ovaj termin još ukazuje na to da će pomak i to značajan biti i po pitanju kreiranja novih proizvoda i usluga, pristupu korisnicima ali i po pitanju korištenja stvari spojenih na Internet (Internet stvari, IoT) koje će opsluživati ljudsku populaciju te korištenja umjetne inteligencija (Artificial Intelligence, AI). [149 - 154]

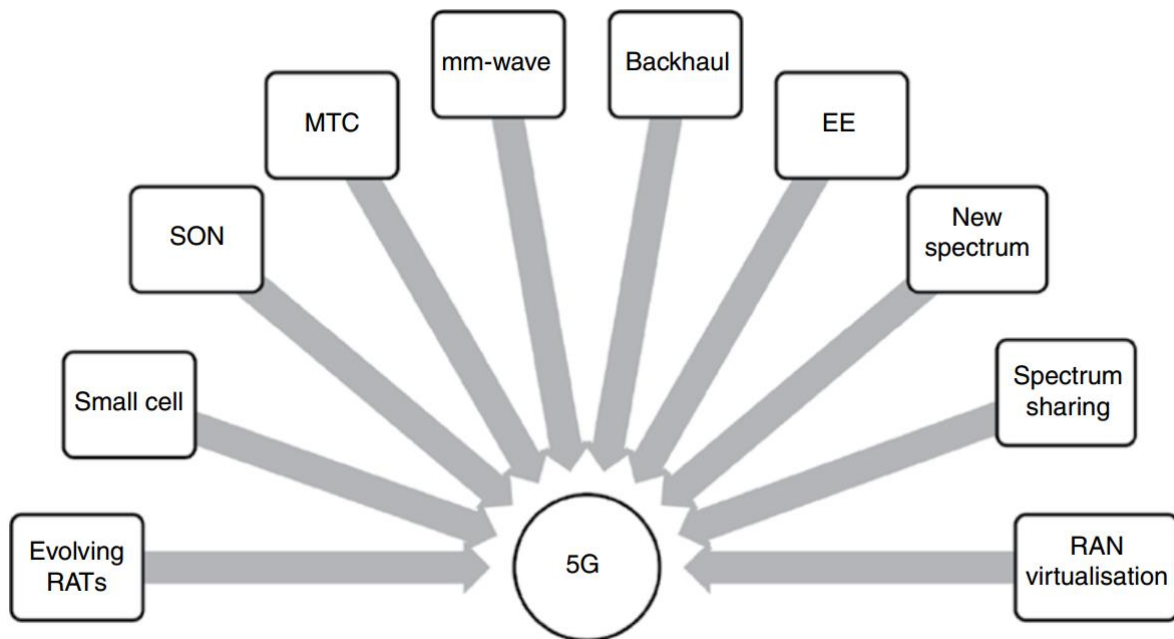
U ovom kvalifikacijskom radu se neće stavljanje težnja na tehničke karakteristike te opis rada i funkcionalnosti pete generacije mobilnih mreža jer će to biti analizirano i rađeno u disertaciji. Fokus u ovom radu će biti na ključnim stavkama 5G mobilnih mreža koje će se koristiti u “Analizi osam ključnih polja” tj. naglasak će biti na stavkama koje će biti vrijednovane i bodovane u okviru same analize te će biti dana osnovna pojašnjenja tih stavki.

Promatrano pretežno s tehničke strane može se definirati 10 stupova čiji razvoj će nositi 5G mobilne mreže [205]:

- Evolucija postojeće tehnologije radijskog pristupa (Radio Access Technology, RAT),
- Primjena hiper-guste mreže malih ćelija,
- Samoorganizirajuća mreža (Self-organising network, SON),
- Komunikacija između uređaja / strojeva,
- Razvitak radijskih pristupnih tehnologija na milimetarskim valovima (mm radio valovi),
- Redizajniranje povratnih veza,
- Energetska efikasnost,

- Dodjeljivanje novog spektra za 5G mobilne mreže,
- Dijeljenje frekvencijskog spektra,
- Virtualizacija radio pristupnih mreža (RAN Virtualisation).

Deset stupova na kojima počiva razvoj, implementacija i u konačnici komercijalizacija 5G mobilnih mreža prikazani su na slici 5.1.



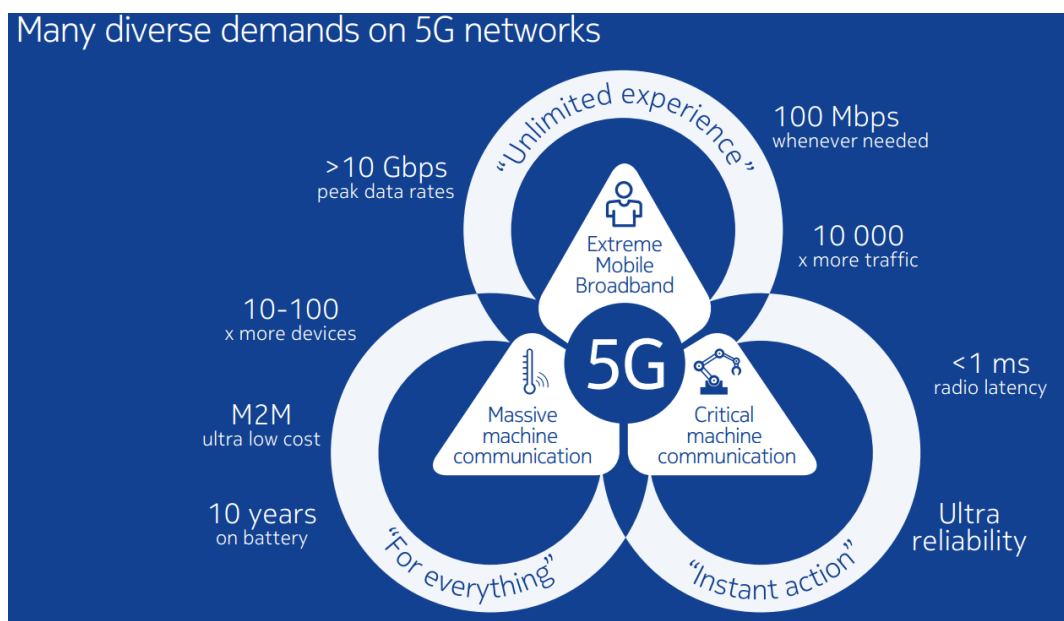
Slika 5.1. Deset stupova 5G mobilne mreže [205]

Kada se analizira deset prethodnih tehničkih stavki mogu se već izvući određeni zaključci. Neke stavke o kvaliteti i brzini implementacije i drugo te o komercijalnoj primjeni 5G mobilnih mreža ovise isključivo o mobilnim telekom operaterima ali neke su isključivo vanjski utjecaji (kao npr. dodjela frekvencijskog spektra što je u ovlasti regulatornih tijela i/ili države). A s druge strane, utjecaj 5G mobilnih mreža će se vidjeti kroz veći ili manji značaj kroz više polja u “Analizi osam ključnih polja”. Uz analizu pete generacije (5G) mobilnih mreža u “Analizi osam ključnih polja”, ostavit će se mogućnost proširenja analize na 6G i 7G mobilnih mreža kroz naredni vremenski period. U biti ova “Analiza” će biti bazirana na osam modularnih polja – svako polje će se moći analizirati neovisno ali u paketu će se vidjeti najbolji rezultati za nekog mobilnog telekom operatera uz napomenu da će svako polje biti modularno te će se kroz vrijeme neke stavke pomicati na skali, neke će nestati u analizi a neke nove stavke će se pojaviti.

Prije nego se u ovom poglavlju pojasne stavke koje će se trebati uzeti u obzir u “Analizi osam ključnih polja” bit će navedene osnovne pretpostavke koje mora ispuniti tehnologija 5G mobilnih mreža i koje su postavljene pred ljude koji rade na razvoju tehnologije ove generacije mobilnih mreža [209]:

- Vršnu brzinu prijenosa veću od 10 Gb/s,
- Do 100 puta više spojenih uređaja na mrežu nego kod današnjih sustava,
- Masovnu proizvodnju i dostupnost (prije svega po cijeni) senzora i različitih uređaja,
- Dulji vijek rada baterija u uređajima,
- Brzinu pristupa za korisnika do 100 Mb/s gdje god da je to potrebno,
- Prijenos više od 10.000 puta podatkovnog prometa nego što je to slučaj u današnjim sustavima,
- Kašnjenje koje je manje od 1 ms,
- Veliku (ultra) pouzdanost u radu sustava,
- (Gotovo) 100% pokrivenost stanovništva i teritorija.

Sve ovo prethodno navedeno vidljivo je iz slike 5.2.



Slika 5.2. Osnovni preduvjeti koji se postavlja pred 5G mobilne mreže [209]

Iz prethodnih stavki kao i 10 stavki koje su stupovi razvoja 5G mobilnih mreža vidljiv je značajan napredak i iskorak u usporedbi s 4G/4G+ mobilnim mrežama, tako da 5G mobilnih mreža nije samo evolucijski korak naprijed već jedan revolucijski korak naprijed koji prema mnogim analitičarima iz analitičarskih tvrtki kao što su McKinsey, Gartner ili Deloitte,

profionalcima (ekspertima iz ovog područja) i znanstvenicima pokreće četvrtu gospodarsku (industrijsku) revoluciju ili već popularno nazvanu “Industry4.0”. [149] [150] [153] [154] [155] [1158] [160]

Iz slike 5.2. je jasno vidljivo kojih osam ključnih tehničkih karakteristika ili preduvjeta mora ispuniti tehnologija 5G mobilnih mreža. Mobilni operateri će skupa s proizvođačima opreme za ovu tehnologiju te sa državama koje će dodijeljivati licence i frekvencijske opsege biti ključni nositelji aktivnosti prilikom implementacije 5G mobilnih mreža. Što se tiče same komercijalizacije 5G mobilnih mreža, glavni posao će biti odrađen u okviru mobilnih telekom operatera. Upravo sve to (dakle implementacija te komercijalizacija) mora biti sagledano u okviru Analize osam ključnih polja kroz stavke u ovim poljima.

O svim stavkama koje treba sagledati i uzeti u obzir u spomenutoj analizi (odnosno u pojedinim ili u svim poljima) bit će više navedeno u idućim poglavljima a ovdje će biti samo navedeni neki preduvjeti koji moraju postojati kako bi se iz mobilne mreže 5G izvukao maksimum. Neke od stavki koje svakako treba dodatno analizirati u “Analizi osam ključnih polja” (a koje će biti detaljnije obrazložene i za njih data dodatna pojašnjenja u narednim poglavljima 6 i 7) su:

- Svjetlovodna infrastruktura koju posjeduje mobilni telekom operater na nacionalnoj razini (povezivanje gradova, mjesta, regija,...),
- Svjetlovodna infrastruktura koju posjeduje mobilni telekom operater na regionalnim razinama i unutar pojedinih gradova i naseljenih mjesta,
- Svjetlovodna infrastruktura koju posjeduje mobilni telekom operater do zgrada (FTTB) i objekata (broj objekata te broj svjetlovodnih niti koje vode do pojedinih objekata),
- Svjetlovodna infrastruktura koju posjeduje mobilni telekom operater do stanova, kuća i ureda (FTTH, FTTO),
- Partnerski odnosi s drugim telekom ili kablskim operaterima koji posjeduju svoju svjetlovodnu infrastrukturu,
- Konvergentni obračunski sustav nove generacije koji omogućava kreiranje različitih vrsta proizvoda i usluga koje će biti značajno naprednije i složenije nego sadašnje – ova stavka će također biti značajno razrađena na pod-stavke u Analizi jer peta generacija (5G) mobilnih mreža i njezina implementacija će biti svakako poslovno orijentirana prije nego tehnički orijentirana (*business oriented but not technically oriented*) te fleksibilnost obračunskog sustava u cilju podržavanja razvoja novih proizvoda i usluga je ključan,

- Rasprostranjenost, raspoređenost i broj postojećih lokacija baznih postaja za 4G/4G+ mrežu jer će one biti osnova od koje će se širiti bazne postaje za 5G mobilnu mrežu,
- Ostale lokacije koje ima telekom operater ili neka od partnerskih tvrtki koje se mogu iskoristiti za postavljanje novih baznih postaja ali i malih i “mikro” te “piko” baznih postaja – ovdje je poseban naglasak na lokacijama u urbanim područjima te u prodajnim centrima, sveučilišnim kampusima, sportskim terenima, trgovima... tj. tamo gdje se može očekivati veća koncentracija korisnika i koje tre ba dodatno pokriti signalom iz “mikro” ili “piko” baznih postaja,

Naravno, detaljnije o svim stavkama bit će rečeno u sljedeća dva poglavlja ali ovdje su navedene samo neke (najvažnije) stavke koje će utjecati na brzinu i kvalitetu implementacije i komercijalizacije 5G mobilnih mreža. Ove stavke koje su prethodno pobrojane ali i druge utjecat će ne samo na brzinu i kvalitetu implelmentacije i komercijalizacije 5G mobilnih mreža već i na ostale stavke koje će se analizirati kroz Analizu osam ključnih polja, odnosno postojat će isprepletenost ovih stavki i njihovo međudjelovanje u više polja u Analizi s napomenom da svaka od stavki ne mora imati isti vrijednosni koeficijent u svakom od osam ključnih polja. Više tehničkih detalja, opis rada i sve drugo važno za 5G mobilne mreže bit će detaljno razrađene u samoj disertaciji.

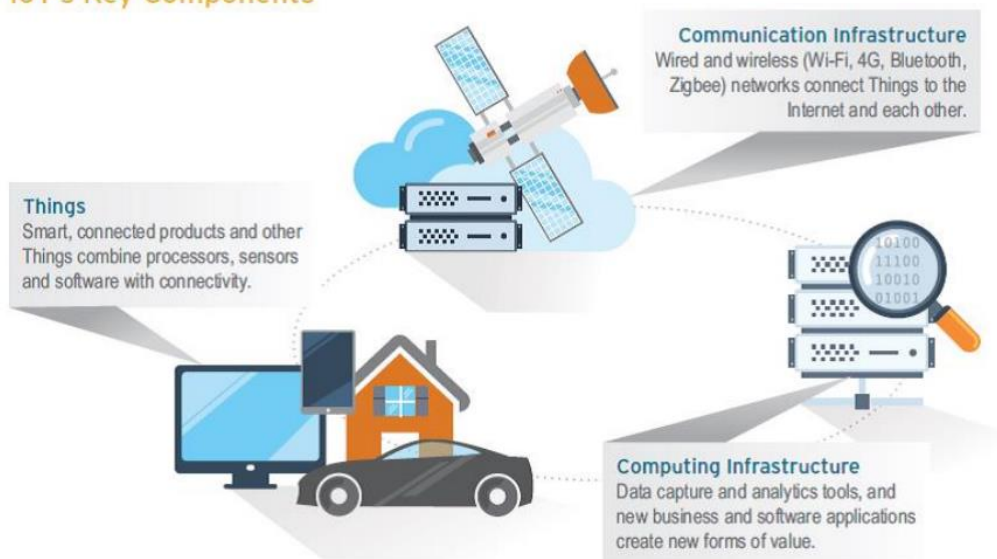
5.2. Internet stvari (IoT)

Internet of Things, IoT (Internet uređaja/stvari) je mreža fizičkih objekata (uređaja) spojenih preko Interneta. Ovi objekti (uređaji) sadržavaju ugrađenu tehnologiju za međusobno djelovanje sa unutarnjim stanjima i vanjskim okruženjem. Ovo je najpoznatija definicija Interneta stvari i definicija koja na najjednostavniji način opisuje što u biti predstavlja Internet stvari. Tri su ključne sastavne komponente u IoT-u [207]:

- * Računalna infrastruktura,
- * Komunikacijska infrastruktura,
- * Uređaji/stvari.

Slika 5.3. prikazuje vezu među prethodnim stavkama.

IoT's Key Components



Slika 5.3. Tri ključne sastavne IoT komponente [207]

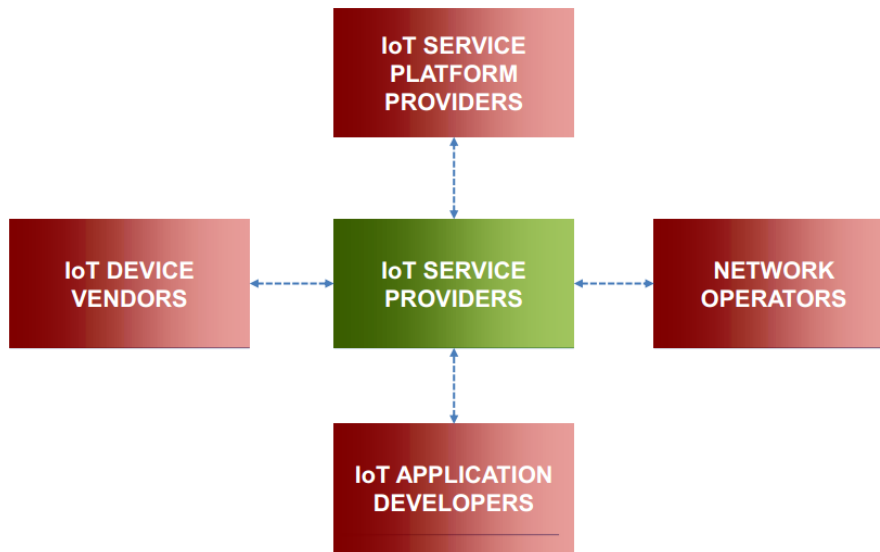
Pet je čimbenika koji su uključeni u lanac definiranja i osiguravanja sigurnosti u pristupu uređajima spojenima na Internet odnosno podacima koji oni razmjenjuju između sebe i šalju prema ljudima [210]:

- * Osiguravatelji IoT platforme za usluge (IoT service platform provider)
- * Proizvođači IoT uređaja (IoT device vendor)
- * Mrežni (mobilni telekom) operatori (Network operators)
- * Tvrtke ili pojedinci zaduženi za razvoj IoT aplikacija (IoT application developers)
- * Pružatelji IoT usluga (IoT service provider)

Shematski prikaz gore navedenog je na slici 5.4.

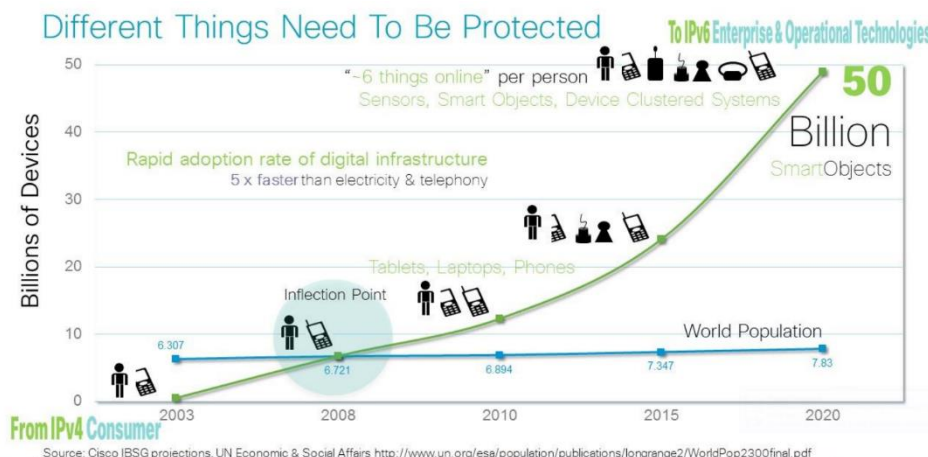


Aim: GSMA Security Guidelines For the “End-to-End” IoT Ecosystem



Slike 5.4. Shematski prikaz i povezanost pet čimbenika uključenih u IoT [210]

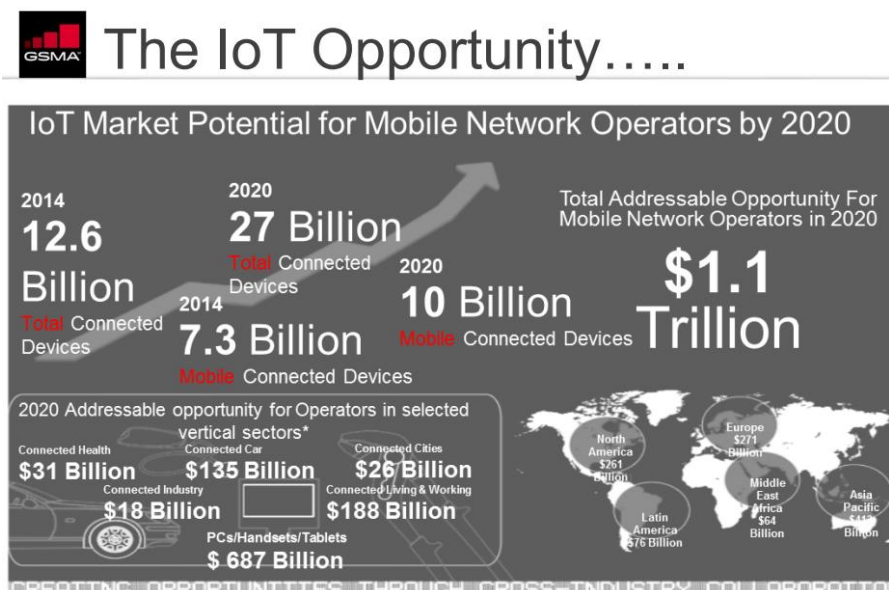
U narednim godinama se očekuje velika ekspanzija Interneta stvari. Prema nekim procjenama 2020. godine bi u svijetu trebalo biti oko 50 milijardi uređaja spojenih na Internet a u idućem desetljeću ovaj broj će eksponencijalno rasti [207]. Prikaz rasta borja IoT uređaja u svijetu dod 2020. godine je prikazan na slici 5.5.



Slika 5.5. Prikaz porasta stvari spojenih na Internet do 2020. godine [207]

Upravo ova činjenica o broju IoT uređaja te očekivani rast u narednom desetljeću pokazuju koliko ova stavka jeste važna za gospodarski razvoj a posebno važna za razvoj i rast mobilnih telekom operatera. Prema nekim procjenama vrijednost tržišta IoT-a 2020. godine će iznositi oko 1.100 milijardi US\$ (slika 5.6.) odnosno toliki će biti potencijal zarade za mobilne

telekom operatore – naravno ako oni ne prepoznaju ovu šansu pojavit će se druge tvrtke iz ICT svijeta koje će svakako uzeti manji ili veći dio ovog tržišta.



Slika 5.6. Vrijednost IoT tržišta do 2020. Godine [210]

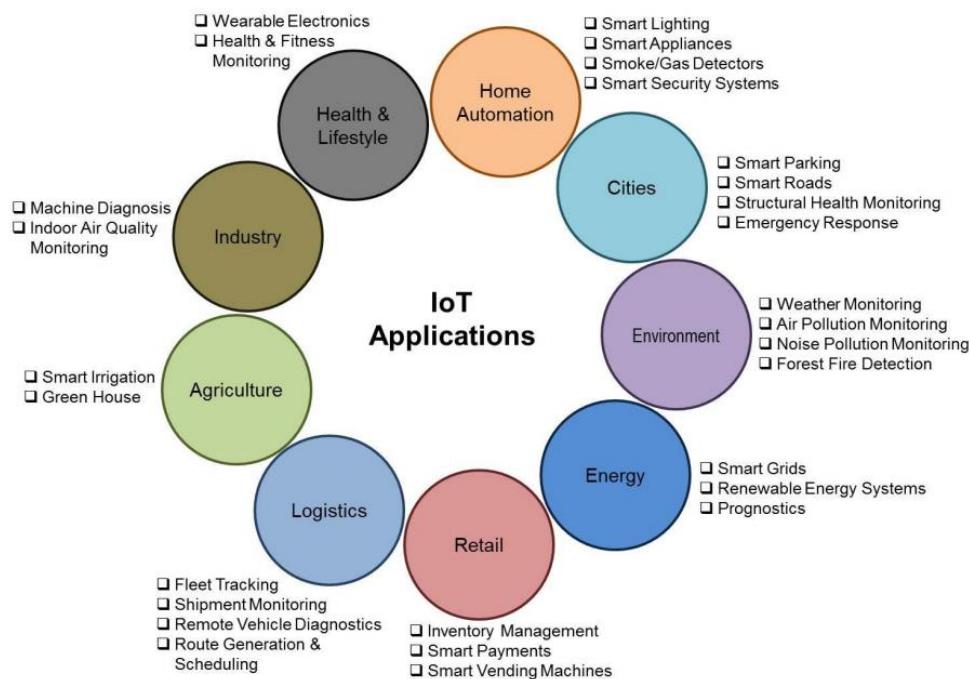
Tržište Interneta stvari (IoT) će biti veliko i pravu ekspanziju će doživjeti 2020. godine i nakon toga. Jedan od preduvjeta za bržu i kvalitetniju implementaciju i komercijalizaciju Interneta stvari je IPv6 adresiranje. Svaki uređaj na Internetu treba imati svoju IP adresu a s postojećim načinom IPv4 adresiranja IP adresa već nedostaje te je stoga što brža implementacija IPv6 na razini cijele Internet mreže neophodna. Obzirom da se implementacija IPv6 adresiranja već dugo najavljuje a da se po ovom pitanju dosta kasni, neophodno je žurno poraditi na implementaciji IPv6 adresiranja na svim razinama u mreži. I ovo će biti jedna od analiziranih i vrednovanih stavki u „Analizi osam ključnih polja“.

Primjena Internet uređaja (stvari) u svakodnevnom životu i u gospodarstvu će biti značajna i široko rasprostranjena. Primjene su moguće u:

- * Industriji
- * Zdravstvu
- * Agrikulturi
- * Logistici
- * Maloprodaji
- * Energetskom sektoru

- * Upravljanju gradovima
- * Automatizaciji obiteljskih kućanstava/domova
- * I mnogim drugim sferama privatnog života ljudi i u gospodarstvu.

Sve ovo je prikazano na slici 5.7.



Slika 5.7. Primjena IoT u svakodnevnom životu i gospodarstvu [207]

Sada više nego ikada prije treba biti kreativan i tu kreativnost iskazati kroz kreiranje novih usluga. Ne smije se ponuda bazirati samo na korisničkim potrebama već treba korisnicima reći „što trebaju i što im treba”. Puno je područja gospodarstva u kojima se može napraviti napredak (slika 5.7.) ali treba biti maštovit i kreativan i osmisliti što više novih usluga i aplikacija. Upravo te stavke će biti vrednovane kroz „Analizu osam ključnih polja“ i bit će jako važne stavke i poveznice kroz nekoliko polja. Četvrta industrijska (gospodarska) revolucija će svakako biti bazirana na ICT tehnologiji a upravo ta kreativnost i intelektualno vlasništvo će biti ključne u diferenciranju četvrte od treće industrijske (gospodarske) revolucije.

Četiri su ključna izazova koja treba riješiti prije masovne implementacije i uvođenja IoT pristupa:

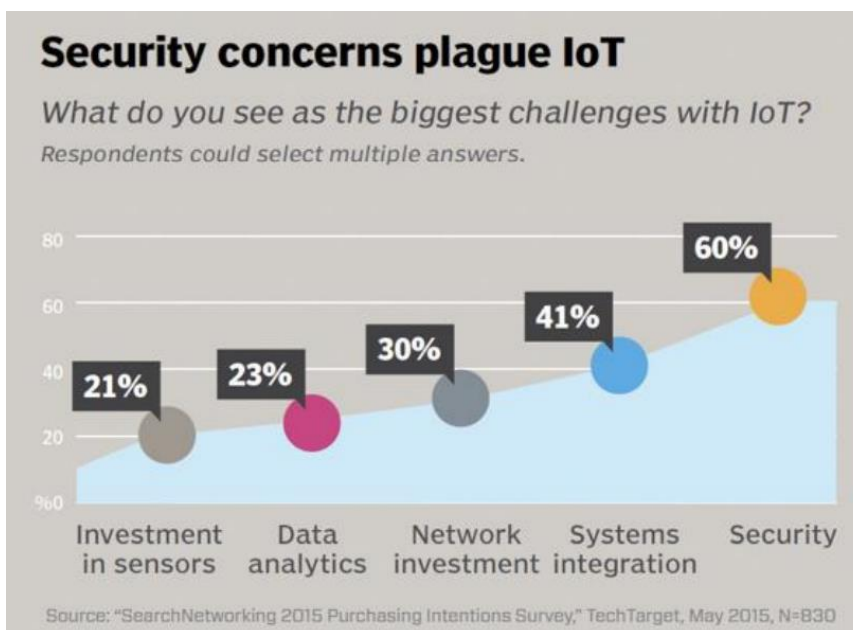
- * Platforma za IoT,
- * Uvezivanje uređaja,

- * Poslovni model,
- * Aplikacije koje će dovesti do masovne upotrebe IoE pristupa („killer applications”).

Ostali izazovi se mogu svesti pod sljedeće kategorije:

- * Različiti IoT uređaji koriste različite protokole i tehnologije (kompleksna konfiguracija cijelog sustava),
- * Nedostatak zrelosti u IoT tehnologijama i procesima – u biti prelazak prema IoE pristupu je složen (o IoE pristup će biti više riječi u narednom dijelu teksta),
- * Fizička sigurnost uređaja,
- * Još uvijek ograničen način i pristup upravljanju i nadzoru IoT uređajima,
- * Ograničeno znanje (još uvijek) stručnjaka za software koji ključno moraju razvijati i osmišljavati aplikacije za IoT kako bi sustav postao u pravom smislu te riječi – IoE.

Glavni problem prilikom implementacije IoT sustava jeste sigurnost i zaštita pristupa od strane neželjenih korisnika. Prema istraživanju iz svibnja 2015. godine preko 60% ispitanika je ovo navelo kao glavnu prepreku za masovnije uvođenje IoT a sličan stav je još uvijek prisutan. Na drugom mjestu (kao glavna prepreka za uvođenje IoT/IIoT/IoE) je integracija uređaja u sustav a na trećem mjestu je investicije u mrežnu infrastrukturu (slika 5.8.)



Slika 5.8. Glavne prepreka za masovniju uporabu IoT sustava [206]

Prema autorima [206], postoje tri stupa koja će nositi implementaciju i komercijalizaciju IoT sustava:

- Jedinstveno tržište za IoT – bešavno spajanje uređaja te jedinstvene usluge,
- Uspješna integracija IoT ekosustava – što uključuje otvorene platforme i standarde koji će se koristiti u svim sektorima i granama gospodarstva,
- IoT ekosustav usmjeren i kreiran prema potrebama ljudi – ovo obuhvaća dosta širok spektar stavki s naglaskom na privatnost, sigurnost i zaštitu podataka.

Sve ovo prethodno naisano ukazuje na složenost stavki vezanih uz Internet stvari (IoT) te će trebati napraviti značajne analize i istraživanja po pitanju primjene Interneta stvari (IoT) i njihove primjene u narednom periodu kao i njihovom utjecaju na sva polja u “Analizi osam ključnih polja”. Cjelokupna analiza će trebati pokriti utjecaj na sva polja kao i povratne sprege s postojećim stanjem, implementacijom 5G mobinih sustava, OTT aplikacijama itd.

5.3. Gospodarski Internet stvari (IIoT)

Najpoznatija i vjerojatno jedna od najtočnijih definicija Gospodarskog Interneta stvari (IIoT) glasi: “**Gospodarski (industrijski) Internet uređaja (stvari)** je mreža fizičkih objekata sustava, platformi i aplikacija koje sadržavaju ugrađenu tehnologiju za međusobnu komunikaciju i dijeljenje inteligencije jednih uređaja s drugima, s vanjskim okruženjem i s ljudima“ (autor: Ahmed Banafa (www.researchgate.net)). Kako je već navedeno u prethodnom dijelu teksta i prikazano na slici 5.7. primjena IoT u sferi gospodarstva bit će praktično neograničena i ono što je najvažnije da gotovo niti jedna grana gospodarstva neće ostati imuna na primjenu Interneta stvari u svakodnevnoj primjeni.

Strateške smjernice za ICT segment za period 2020+ se može svesti na sljedeću konstataciju ili bolje reći upit: kako postojeće telekom operatere transformirati u „društvo pametnih telefona/uređaja“ (RolandBerger Consultants)? Novi pojam kojega su prvi uveli konzultanti iz konzultantske kuće Roland Berger „smartphone society“ stavlja naglasak na povezivanju i interakciji ljudi i uređaja te još i više na povezivanju i interakciji uređaja s uređajima. A taj broj interakcija (međudjelovanja) se značajno povećava odnosno umnogostručuje a za to će trebati ispuniti mnogo preduvjeta.

Vizija 2020 (čiji sastavni dijelovi i osnovne karakteristike su opisane u poglavlju 4) predstavlja „pomak u načinu razmišljanja” prema stručnjacima iz tvrtke Ericsson („*shift in mindset*”) – i

stvarno je tako. Vizija 2020 u biti donosi tehnološku revoluciju ali i potpuno novi pristup u kreiranju proizvoda i usluga. Internet stvari i Gospodarski Internet stvari kao specifičan i poseban dio Interneta stvari je jedan od ključnih čimbenika u kreiranju „pomaka u načinu razmišljanja”. Internet stvari i Gospodarski Internet stvari je ključan za bržu implementaciju 5G mobilnih mreža. Pojam „*monetizacija*“ najbolje opisuje vrijednost koju IoT i IIoT donose u Viziju 2020. Znači brža, bolja i kvalitetnija iskoristivost 5G sustava će biti postignuta s bržom implementacijom i komercijalizacijom IoT sustava ali vrijedi i obratno – mobilne mreže pete generacije (5G) su ključna za bržu i kvalitetniju implementaciju IoT/IIoT.

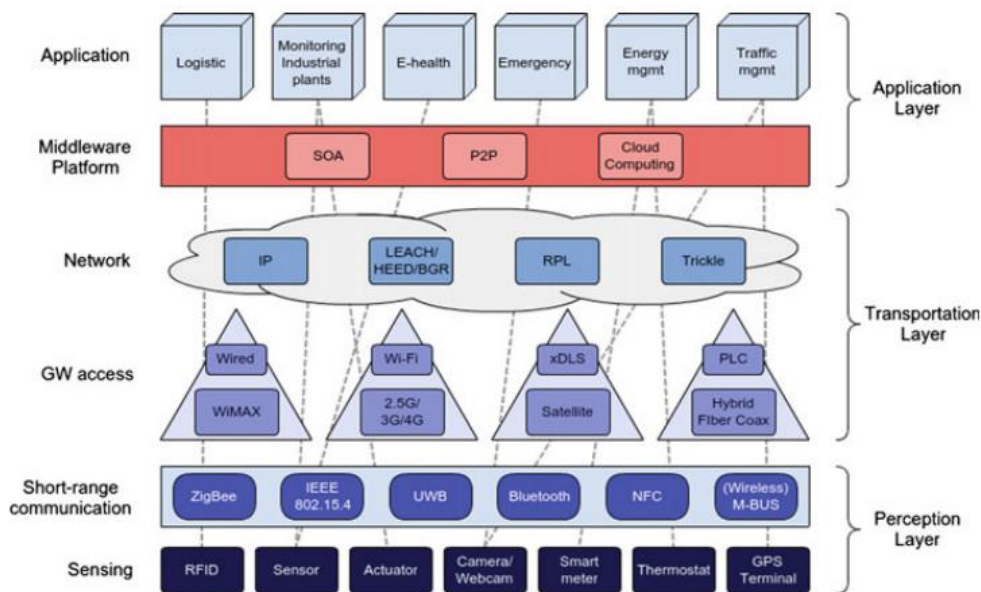
„*Monetizacija*” predstavlja pojam kojim opisujemo način i potrebu brže, bolje i kvalitetnije financijske iskoristivosti nekog proizvoda ili usluge. Pored toga bitno je definirati i pojam „Poslovni slučaj” ili *Business Case (BC)* uz pojam *monetizacije*. Poslovni slučaj se izvodi za svaku novu investiciju ili projekt te ako je BC pozitivan kreće se u realizaciju i komercijalizaciju istog. Prilikom izrade Poslovnog slučaja uzimaju se u obzir svi ulazni potencijalni troškovi i investicija te izlazni prihod. Ako je razlika pozitivna tj. ako postoji dobit projekt će vjerojatno biti odobren za realizaciju. Internet stvari (IoT) predstavlja jednu od ključnih stavki prilikom definiranja pozitivnog BC-a za uvođenje 5G mobilnih mreža (ali i obratno). Ovo će svakako biti detaljnije razrađeno u poglavlju 6 i 7 te u samoj disertaciji jer prema mnogim istraživanjima i analitičarskim tvrtkama poput Gartnera, PwC-a, Roland Berger-a i drugih, mnoge tvrtke i njihovi ključni vodeći manageri su se izjasnili da će im pozitivan poslovni slučaj biti važan prilikom implementacije svih ili pojedinačnih stavki koje su sadržane u Viziji 2020 u ICT segmentu.

- ▶ Arhitektura IoT i IIoT sustava se sastoji od [177]:
 - ▶ Uređaji ili stvari (senzori, kamere,...),
 - ▶ Sustavi komunikacije na ograničenom području tj. prijenosni sustavi ZigBee, NFC, Bluetooth, Li-Fi, različiti Wi-Fi protokoli, ...
 - ▶ Sustavi za prijenos na širokom području (WiMax, 4G/5G,...),
 - ▶ Glavni prijenosni sustavi („*backbone*” sustavi),
 - ▶ *Middleware* platforma,
 - ▶ Aplikacije za različite primjene u svakodnevnom životu.

Ipak razlika između IoT i IIoT postoji i to u smislu logičkih slojeva na koje su podijeljeni IoT i IIoT sustavi. Tako u navedenoj IoT arhitekturi postoje tri glavna IoT sloja [177]:

- Fizički sloj
- Transportni sloj
- Aplikacijski sloj

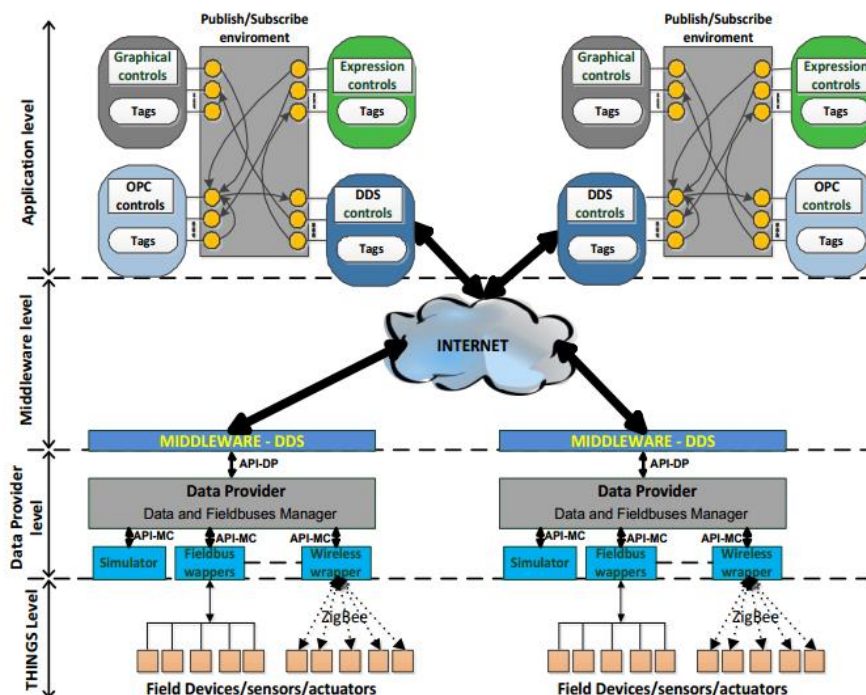
Prethodno navedeno shematski je prikazano na slici 5.9.



Slika 5.9. Slojevi IoT arhitekture [177]

- S druge strane u navedenoj arhitekturi IIoT postoje četiri glavna sloja [177]:
 - Fizički sloj: sloj „stvari”,
 - Transportni sloj: sloj „prijenosa podataka”,
 - Midleware sloj,
 - Aplikacijski sloj.

Prethodno navedeno je shematski prikazano na slici 5.10.



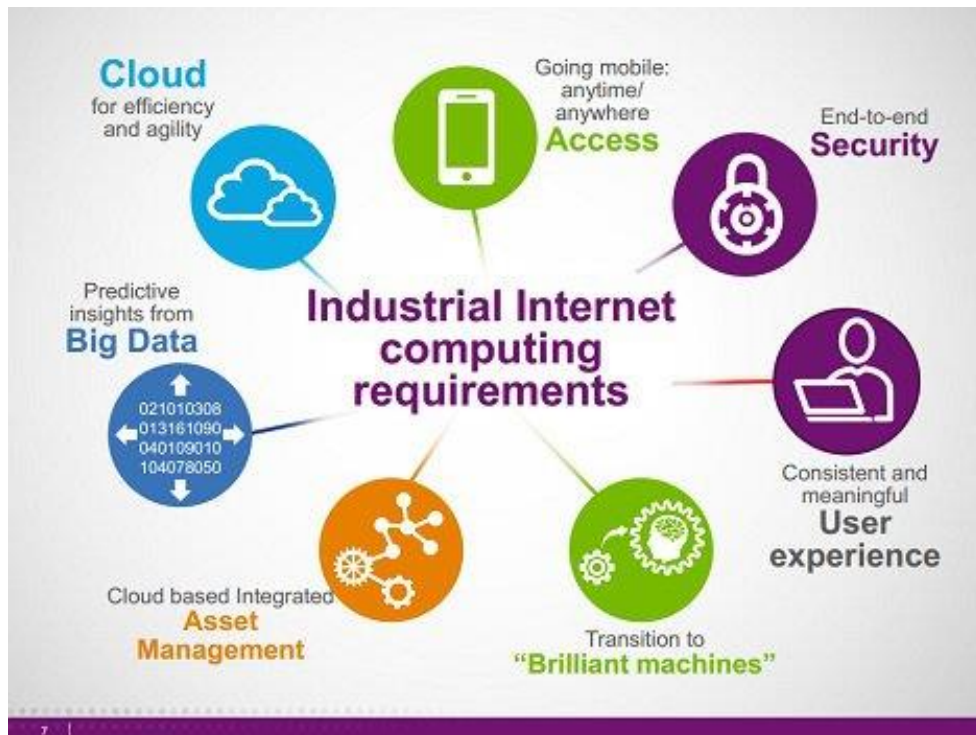
Slika 5.10.Slojevi IIoT arhitekture [177]

Iz prethodnih pojašnjenja i sa slika je vidljiva mala ali ipak značajna razlika između Interneta stvari (IoT) i Gospodarskog Interneta stvari (IIoT) i to će svakako biti analizirano te primijenjeno kroz Analizu osam ključnih polja.

Primjena Gospodarskog Interneta stvari (IIoT) u gospodarstvu je višeznačna i ovisi o vrsti industrije u kojoj se IIoT implementira. Implementacija može biti u sljedećim područjima [177]:

- Poslovanja u oblaku („cloud services”),
- Big data,
- Upravljanje imovinom,
- Nadzor i upravljanje uređajima,
- Sigurnost gospodarskih objekata i opreme,
- Udaljeni pristup nadzoru i upravljanju proizvodnjom,
- I mnoge druge primjene iz ICT segmenta u različitim vrstama gospodarstva.

Prethodno navedeno je shematski prikazano na slici 5.11.

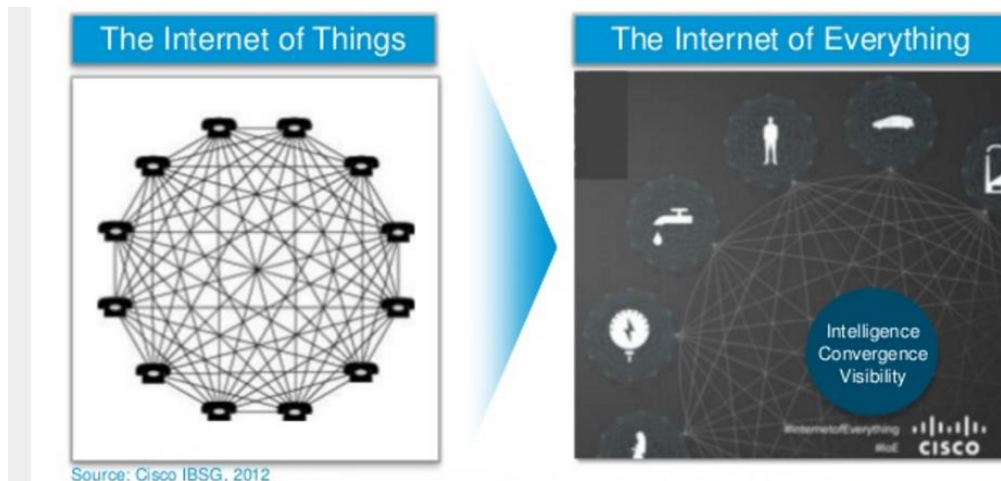


Slika 5.11. Različiti segmenti primjene IIoT-a [177]

Sve ovo prethodno navedeno jasno pokazuje koliki je potencijal Gospodarskog Interneta stvari u primjeni već danas a pogotovo koliki potencijal je u budućem periodu i u periodu nakon 2020. godine kada se može očekivati značajnija implementacija i komercijalizacija 5G mobilnih mreža. Uz to analizirajući značajnu dokumentaciju (stručne i znanstvene radove, analize, izvješća analitičarskih kuća ali i mobilnih operatera poput Vodafone-a) jasno se može doći do zaključka da će se ovoj temi i problematici morati značajno posvetiti u Analizi osam ključnih polja te da će primjena IoT i IIoT u ICT segmentu biti značajne stavke u budućem poslovanju mobilnih telekom operatera. [201] [204]

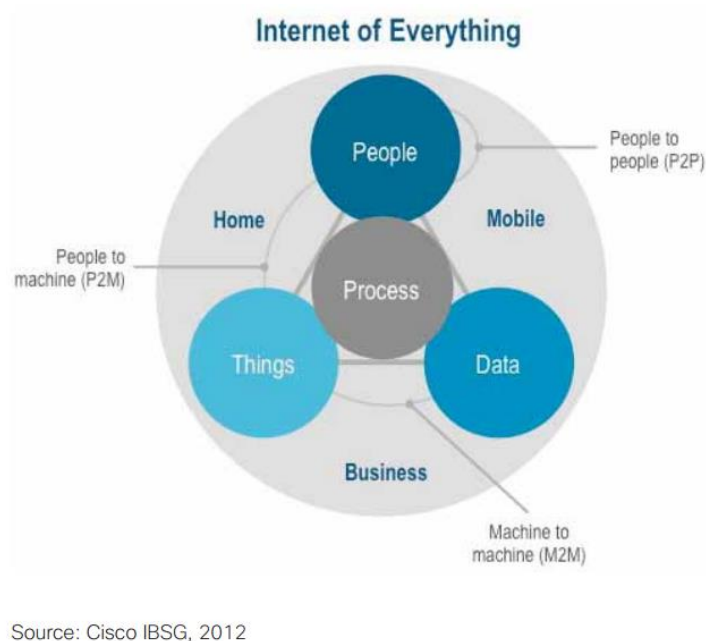
5.4. Internet svega (IoE) – novi koncept

Internet svega (Internet of Evarything, IoE) uvezuje zajedno ljude, procese, podatke i uređaje (stvari) što čini umrežene veze (spojeve) važnijim i vrjednijim nego ikada prije – pretvarajući informaciju u akcije što stvara nove mogućnosti, bogatije iskustvo, i stvara jedinstvene (i potpuno nove) ekonomske mogućnosti za gospodarstvo, pojedince i države. Pojam i definiciju *Internet svega* su uveli stručnjaci iz tvrtke CISCO jedne od najznačajnijih svjetskih tvrtki koja se bavi problematikom stvari spojenih na Internet. U biti Internet svega (IoE) je izgrađen na osnovi Interneta uređaja/stvari (IoT) **odavanjem mrežne inteligencije koja omogućava konvergenciju, usklađivanje i komunikaciju prethodnih različitih sustava.** Shematski prikaz je dan na slici 5.12.



Slika 5.12. Shematski prikaz razlike u pristupu IoT i IoE [211]

Pojam Internet svega (IoE, Internet of Everything) je uveo CISCO, odnosno stručnjaci te tvrtke. Možda ovaj koncept najbolje opisuje slika 5.13.



Slika 5.13. Princip Interneta stvari prema tvrtki CISCO [211]

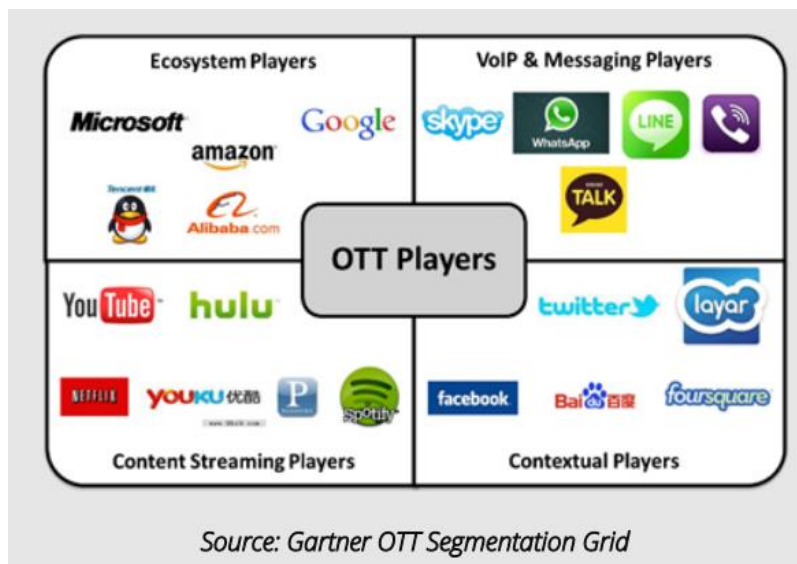
Prema još jednoj analizi iznesenoj u radu [175], tehnološki gledano, u biti postoji samo Internet svega (IoE, Internet of Everything). A Internet svega (IoE) se sastoji od tri konceptualna podsustava: digitalni Internet (Internet of Digital, IoD), Internet stvari (Internet of Things, IoT) i Internet ljudi (Internet of Humans, IoH). Upravo ova složenost pojma Internet svega te veze i povratne veze između stvari (uređaja), podataka, procesa i ljudi je onaj najsloženiji dio koji će trebati analizirati te uskladiti u Analizi osam ključnih polja.

Drugi važan preduvjet za značajniju ekspanziju te komercijalizaciju i uvođenje u svakodnevni život i poslovanje Interneta svega (IoE) je uvođenje **IPv6 adresiranje**. IPv6 adresiranje koristi 128-bitnu IP adresu, dok IPv4 način adresiranja koristi 32-bitnu IP adresu. Preko IPv6 adresiranja **moгуće je imati ukupno $3,4 \cdot 10^{38}$ različitih adresa** a preko IPv4 adresiranja omogućeno je „svega” 2^{32} različitih adresa ili **približno $4,3 \cdot 10^9$ odnosno 4,3 milijarde adresa**. Sa IPv6 načinom adresiranja moguće je imati **više $0,8 \times 10^{29}$ adresa** nego sa IPv4 načinom adresiranja odnosno 80.000.000.000.000.000.000.000.000 više adresa nego sa IPv4 načinom adresiranja. I ovo je jedan od ključnih zadataka koji treba što prije riješiti jer je ovo jedan od ključnih preduvjeta za Internet svega, Viziju 2020 i u konačnici za četvrtu industrijsku (gospodarsku) revoluciju.

Sve ovo će biti detaljno razrađeno u disertaciji a u poglavljima 6 i 7 ovog rada će se prikazati način i princip implementacije i ugrađivanje Interneta svega u Analizu osam ključnih polja kako bi se u potpunosti sagledao utjecaj na mobilne telekom operatere ali i kako bi se kroz dobivene rezultate ukazalo na šanse koje ovaj pristup pruža mobilnim telekom operaterima te na koji način se ovaj koncept može iskoristiti u poslovanju mobilnih operatera.

5.5. Over the Top (OTT) usluge u mobilnim telekom operaterima

Over The Top aplikacije (OTT) nazivaju i „ubojicama modernih mobilnih telekom operatera”. Aplikacije kao što su Viber, Skype, What’s up,... su danas prisutne skoro na svakom „pametnom telefonu” jer korisnici sve više postaju svjesni mogućnosti primjene ovakvih usluga i smanjenja svojih korisničkih troškova. Pored toga i Netflix se sve više probija i na naše tržište i postaje prijatna modernim mobilnim telekom operaterima. Osim ovih pobrojanih postoji cijeli niz drugih OTT aplikacija i usluga a analitičarska tvrtka Gartner je njihovo postojanje podijelila u četiri kvadranta što je prikazano na slici 5.14.



Slika 5.14. Segmentacija OTT usluga i aplikacija prema Gartneru

OTT aplikacije predstavljaju ozbiljnu prijetnju za sve moderne mobilne telekom operatere. Ta prijetnja nije izražena samo u operaterima u državama u razvoju već je izražena i u razvijenim državama – čak je i u tim državama i izraženija. Prateći ponašanje telekom tržišta u razvijenim državama i u državama u razvoju može se zaključiti da ono što se događa u razvijenim državama može uskoro biti značajnije izraženo i u državama u razvoju – u taj trend se praktički već možemo uvjeriti prateći situaciju u BiH i Hrvatskoj. Koliko prihod na tržištu telekomunikacija pada tj. koliki su već gubici telekom operatera u Europi te koliki se još mogu očekivati najbolje se vidi sa slike 5.15. na kojoj je prikazan pad na pet najrazvijenijih telekom tržišta u EU [155].

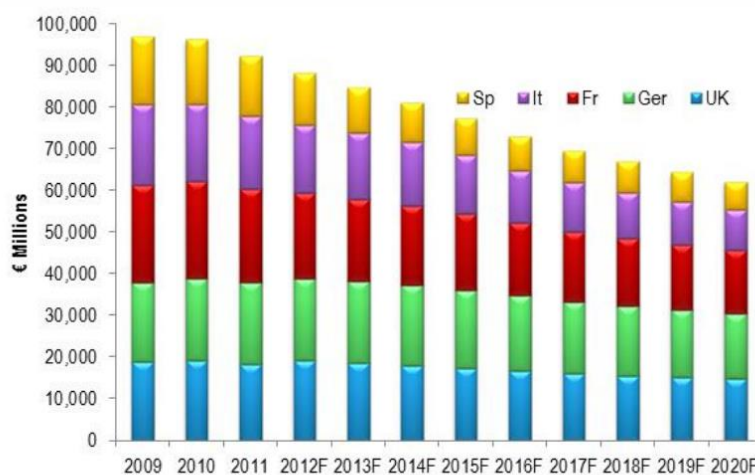


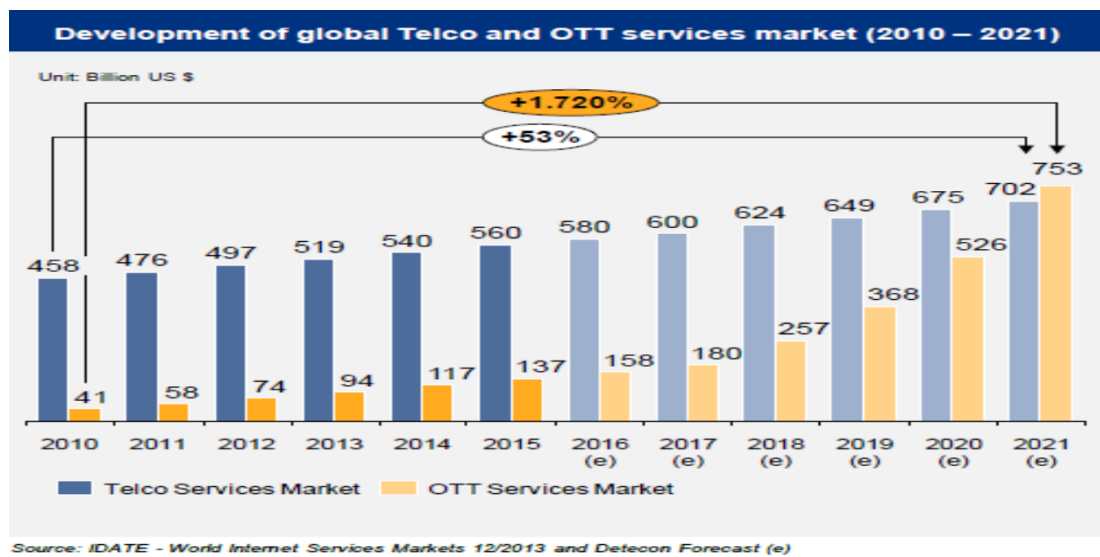
Figure 1: EU revenue trends in five major countries

(Source: European regulators, Mobile operators, Barclays Capital, STL Partners assumptions and analysis)

Slika 5.15. Trend pada vrijednosti telekomunikacijskih tržišta u Španjolskoj, Italiji, Francuskoj, Njemačkoj i Velikoj Britaniji [188]

Prema Viziji 2020 postojat će još brži mobilni pristup Internetu što otvara mnogo mogućnost za nove i postojeće aplikacije. Ako se kod mobilnih operatera ne promjeni strateški pristup tj. ako ne dođe u „promjeni načinu razmišljanja” lako je moguće da prihod kod mobilnih i fiksnih telekom operatera nastavi kontinuirano padati. A to u konačnici može dovesti do smanjenja broja mobilnih operatera tj. udruživanja postojećih ili jednostavno gašenje pojedinih operatera ali svakako će dovesti do značajnijeg smanjenja prihoda i dobiti.

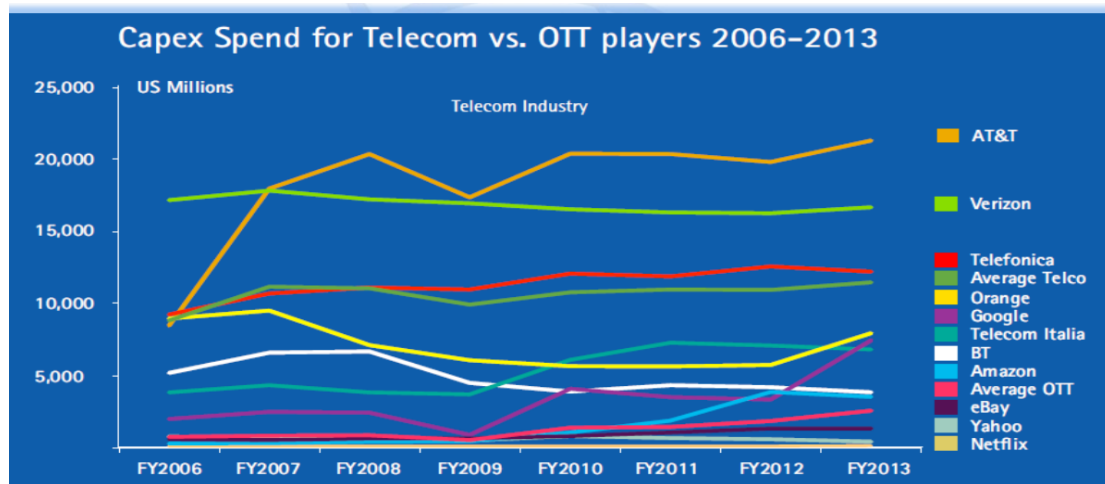
Kolika je procjena pada prihoda uslijed povećane monetizacije OTT usluga najbolje se vidi sa slike 5.16.



Slika 5.16. Usporedba prihoda telekom operatera i tvrtki vlasnika OTT aplikacija

[212]

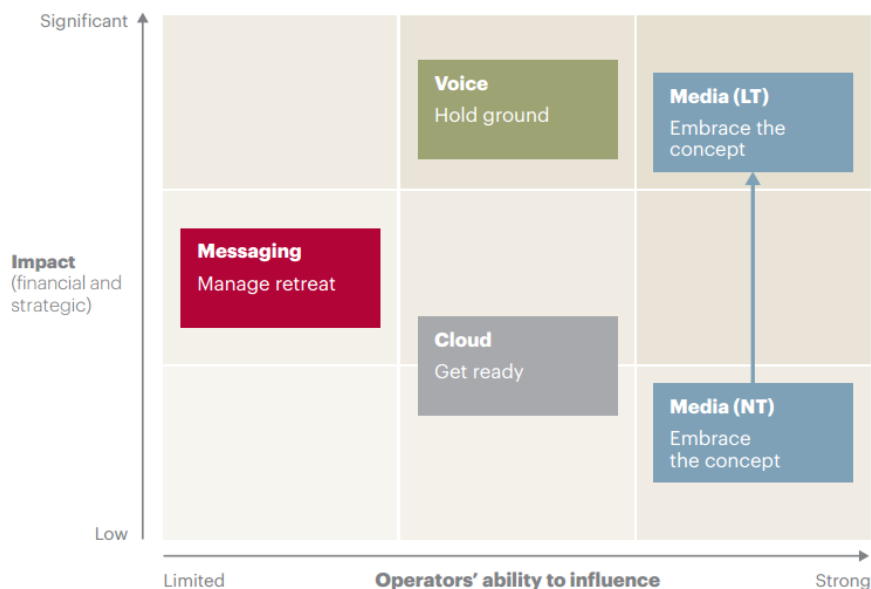
A s druge strane, ulaganja u OTT aplikacije i usluge su značajno niža nego ulaganja u telekom infrastrukturu, proizvode i usluge odnosno generalno investicije u OTT usluge i aplikacije su značajno niže nego ulaganja u telekom operaterima (slika 5.17.)



Slika 5.17. Usporedba investicija telekom operatera i tvrtki vlasnika OTT aplikacija [212]

Prema analizi konzultantske kuće AT Kerney postojat će četiri osnovna polja na kojem će mobilni telekom operateri moći i morati se suprotstaviti OTT aplikacijama. U pojedinim poljima će mobilni operateri moći imati veću mogućnost „obrane” od OTT aplikacija a na nekim poljima će imati manji ili gotovo neznatan utjecaj i mogućnost obrane prihoda. Pojašnjenje je vidljivo na slici 5.18 [187].

The four emerging OTT battlegrounds



Note: LT is long term; NT is near term.
Source: A.T. Kearney analysis

Slika 5.18. Područja “sukoba” telekom operatera i OTT aplikacija [187]

Sve ovo do sada navedeno i sve analizirano kroz mnoge stručne i znanstvene radove te analize različitih analitičarstih i konzultantskih tvrtki te različite radove objavljene na različitim seminarima i simpozijima (sve navedeno u literaturi), jasno ukazuje koliki značaj će OTT

aplikacije i usluge imati na moderne mobilne telekom operatere. A to opet ukazuje na činjenicu da će se tom utjecaju trebati značajno posvetiti u Analizi osam ključnih polja i da će se ovaj utjecaj morati kvalitetno obraditi, analizirati i prikazati u Analizi.

5.6. Umjetna inteligencija u ICT saustavima

Umjetna inteligencija (Artificial Intelligence, AI) je pojam koji se sve više spominje i pojavljuje u literaturi i kojim se dobrim dijelom i opisuje i označava prelazak u novo doba – doba Četvrte gospodarske revolucije (Industry 4.0). Ova stavka će biti uključena u analizu Osam ključnih polja (EKF) ali svakako treba naglasiti da će utjecaj umjetne inteligencije biti značajno veći kako vrijeme bude odmicalo i da će umjetna inteligencija svakako imati puno veći utjecaj i značaj u nekim budućim Vizijama – Viziji 2030 ili Viziji 2040.

Do sada analizirana literatura [191 - 196] vodi do zaključka da će primjena umjetne inteligencije biti sve veća ali analizom neke literature koja je prije navedena jasno je da će utjecaj umjetne inteligencije rasti kako primeja Interneta stvari i Gospodarskog Interneta stvari a pogotovo kako se 5G mobilnih mreža bude širila u državama širom svijeta. Tako npr. samovozeći automobili će ovisiti o mnog stvari poput brzine, propusnosti i kašnjenja (manje ili jednako 1 ms) u 5G mobilnih mreža ali će masovnija primjena ove tehnologije biti upravo i s razvojem umjetne inteligencije. A koliko će ovaj dio biti značajan u novom vremenu govori podatak da se u literaturi već spominje pojam Internet vozila (Internet of vehicles, IoV).

Analiza umjetne inteligencije i njezina implementacija u okviru analize Osam ključnih polja će svakako biti provedena ali naglasak je i na tomu da će se polja u EKF analizi vremenom prilagođavati i mijenjati (tj. stavke unutar polja i njihova vrijednost) a da će umjetna inteligencija kroz vrijeme imati sve značajnije izravne ili neizravne stavke u ovoj analizi.

5.7. Usluge u oblaku

Usluge u oblaku (“Cloud services”) su već unačajno prisutne u ponudi mnogih mobilnih telekom operatera ali i mnogih specijaliziranih ICT tvrtki te velikih multinacionalnih tvrtki. U biti Usluge u oblaku se mogu definirati kao XAAS (Everything and Anything as a Service) odnosno “Sve i svašta kao usluga”. Ove usluge odnosno ovakav pristup korisnicima postaje sve zanimljiviji i sve ga više traže. Razlog za to je jednostavan – ako su usluge postavljene i nalaze se “u oblaku”, korisnik do njih može doći do njih s bilo kojeg mjesta i preko bilo kojeg načina pristupa Internetu. A mobinost je ono što moderni, pogotovo poslovni, korisnici traće i na čemu insistiraju.

Dakle glavna prednost pristupa i kreiranju “usluga u oblaku” jeste “bilo što, bilo kada, bilo gdje” tj. korisnik može svojim podacima ili uslugama i li bilo ćemo drugomu pristupiti kada to želi i s lokacije s koje želi (naravno preduvjet je postojanje veze tj. pristupa Internetu). Ovdje je bitan pojam virtualizacije – pojam koji se može prevesti kao način isporuke usluga s virtualnih servera bilo gdje u svijetu i bilo kada uz postojanje veze prema Internetu.

Postoji više vrsta “Usluga u oblaku” (javne, privatne, hibridne,...) i ovdje one neće biti posebno opisivane i pojašnjavane već samo navedene kao stavke koje će biti analizirane u okviru nastavka istraživanja u EKF analizi. Osim toga ovdje će još biti samo pobrojane neke od stavki koje će se dodatno analizirati i koje se moraju uzeti u obzir prilikom analize usluga u oblaku. Te stavke su: pitanje sigurnost, pitanje gubitka podataka (“recovery issue”), pitanje krađe podataka, pitanje osnovnih karakteristika servera za spremanje podata / aplikacije, ... [197] [198] [199]. Osim ove pobrojane literature, analizirano je još dosta specijaliziranih i profesionalnih radova, analiza te web stranica ali koje ovdje nisu navedene i koje će se dodatno koristiti prilikom kreiranja finalne verzije Analize osam ključnih polja.

6. TEORIJSKE POSTAVKE „ANALIZE OSAM KLJUČNIH POLJA“

6.1. Novi pristup u vrijednosnim analizama

U dosadašnjem dijelu Kvalifikacijskog rada opisane su najčešće korištene analize koje se koriste prilikom analiza mobilnih telekom operatera te tehnologija i sustavi koji će biti ključ razvoja modernih mobilnih operatera u narednom periodu tj. u periodu prelaska u Četvrtu industrijsku (gospodarsku) revoluciju. U dosadašnjem dijelu ovog rada nije analizirano trenutno stanje na tržištu mobilnih telekomunikacija i općenito stanje u ICT segmentu jer jednostavno za to nije bilo prostora – takva analiza i potrebna istraživanja su dosta opsežna i bit će provedena u samoj doktorskoj disertaciji. Ono što će kroz ovo i iduće poglavlje biti navedeno su osnovne činjenice u telekomunikacijskim tržištima u regiji, Europi i svijetu te kroz taj pregled i sve do sada prijene navedeno u ovom radu bit će data načelna ideja i osnovne smjernice za kreiranje svih postavki u Analizi osam ključnih polja (Analysis of Eight Key Fields; EKF ili 8KF Analysis).

Ovaj novi pristup u analizi ima cilj dati objektivnost i rezultate koji će minimizirati ljudske pogreške i subjektivizam. Naime, analizom svih do sada poznatih i najčešće korištenih analiza (SWOT, PESTLE, Ansoffova matrica, Porterovih pet snaga, BCG matrica, Tehničko-ekonomske analize,...) jasno se vidi i to će biti detaljno prikazano kroz analizu u disertaciji da su sve ove analize, iako općeprihvaćene, previše subjektivne i općenite pa su stoga od nekih analitičara, menadžera i znanstvenika i osporavane kao nekvalitetne. Većina ovih analiza kroz svoja polja analiza definira općenite upite odnosno definiraju općenite odgovore a ne precizno definirane stavke koje su prethodno definirane i kroz koje se pojedini operateri mogu proučiti i analizirati objektivno i kao takvi usporediti s konkurencijom. Ono što je cilj ove analize koja se radi za mobilne telekom operatere napraviti i kreirati je tako da bude općeprihvaćena i prilagođena za bilo koju gospodarsku granu s tim da će svako polje u analizi morati biti prilagođeno toj gospodarskoj grani odnosno sektoru a polja će biti unaprijed prilagođena. Ovo će biti detaljnije pojašnjeno u nastavku ovog poglavlja.

Danas moderni mobilni operateri svojim korisnicima nude mnogo različitih proizvoda i usluga. Gotovo svi ovi proizvodi i usluge temelje se na 4G / 4G + (tj. LTE ili LTE Advanced tehnologijama) i uglavnom su svi ti proizvodi i usluge slični. U biti, njihove razlike su velike u onolikoj mjeri koliko marketinški razvojni timovi za razvoj proizvoda i usluga imaju snažnu i

izraženu kreativnost te koliko znaju izvući iz ponuđenog tehnološkog razvoja određenog mobilnog telekom operatera. Ta suradnja unutar cijele tvrtke a posebno na relaciji tehnički segment – marketing – prodaja, je izražena sve više a kroz primjenu Vizije 2020 u ICT segmentu to će biti sve izraženije i izraženije i bit će ključalno za razvoj pojedinog mobilnog telekom operatera. [201] [202]

Dakle, kreativnost u ICT sektoru će biti značajnija nego ikada prije ako mobilni telekom operatori žele ponuditi potpuno nove proizvode i usluge svojim klijentima. Ono što slijedi tj. promjene koje će se dogoditi primjenom "Vizije 2020 u ICT sektoru", odnosno kroz "Četvrtu industrijsku revoluciju" neće donijeti samo pomak u novoj generaciji mobilnih mreža, nego će donijeti "pomak u razmišljanju" i pomak u pristup kreativnosti novih proizvoda i usluga kupaca. [201 - 203]

Postoji cijeli niz tvrtki proizvođača ICT opreme, organizacija, telekom operatera i znanstvenih institucija koje se bave problematikom "Vizije 2020" i svemu vezanom uz nju. Teško je navesti sve njih ali mogu navesti najvažniji od njih da se shvati kolika je važnost koja se u svijetu pridaje ovom pojmu i razvitku svega što je vezano uz "Viziju 2020". Najpoznatiji i najvažniji sudionici u Viziji 2020 su svakako:

- Proizvođači opreme: Alcatel-Lucent, Nokia, Ericsson, Qualcomm, Huawei, Intel, Samsung, i cijeli niz drugih poznatih proizvođača opreme,
- Telekom operateri: AT&T, Deutsche Telekom, DoCoMo, Orange, Telefonica, Telenor, Telstra, Verizon Wireless, Vodafone i cijeli niz drugih telekom operatera
- Međunarodne organizacije: 5G PPP, 5G MF, METIS i METIS II, IEEE, GSMA, WWRF i cijeli niz drugih međunarodnih organizacija

Već samo spomenuti popis koji predstavlja tek manji dio proizvođača ICT opreme, telekom operatera i međunarodnih organizacija ukazuje na to da se ovoj problematici pristupa ozbiljno, da se investira značajan novac a sasvim sigurno je da oni koji budu izvan ovih tokova i ne budu se posvećivali ovoj problematici će početi zastojati i može se lako dogoditi da propadnu. U biti najbolje je reći da svaki telekom operater i proizvođač opreme koji žele opstati na tržištu bave se ovom problematikom.

Uz to, sve konzultatne tvrtke, međunarodne organizacije za standardizaciju, znanstvene ustanove i sveučilišta ako žele iza 2020. godine predstavljati važnu kariku u budućoj zajednici moraju se baviti ovom problematikom jer će inače biti gurnuti na margine poslovanja,

vrijednosti i značaja koju predstavljaju za društvo i vrijednosti i značaja u u znanstvenoj zajednici. Prethodno navedene činjenice su općeprihvaćene i predstavljaju osnovu razmišljanja stručnjaka i znanstvenika koji se bave ovom problematikom.

Vizija 2020 u ICT industriji je u biti osnova za „Četvrta industrijska (gospodarsku) revoluciju”. Analizirajući dosta analiza te stručnih i znanstvenih radova na ovu temu do sada objavljenih jasno se može zaključiti da će nova gospodarska revolucija biti zasnovana na Viziji 2020 a glavne (ključne) pretpostavke za Viziju 2020:

- * Svjetlovodna infrastruktura na svim razinama – lokalnoj, gradskoj, međugradskoj, državnoj i međudržavnoj – odnosno svjetlovodna infrastruktura svugdje,
- * SDN/NFV mrežne tehnologije,
- * Primjena IPv6 protokola na svim razinama Interneta,
- * Standardizacija i komercijalizacija 5G mobilnih mreža te priprema za standardizaciju i razvoj 6G i 7G,
- * Masovna upotreba IoT/IIoT – prelazak na koncept IoE
- * OTT – Over the Top aplikacije
- * Umjetna inteligencija (AI, Artificial Intelligence)
- * Usluge u oblaku („Cloud services“)
- * Spremnost mobilnih telekom operatera za Viziju 2020

Nakon do sada provedenih analiza i istraživanja, jedna od najvećih prepreka za bržu implementaciju Vizije 2020 u IC segmentu bit će upravo nespremnost većine modernih mobilnih operatera za uvođenje Vizija 2020 u ICT segmentu.

Provedenim istraživanjem, može se zaključiti da je neophodno i najvažnije, između ostalog, što prije provesti sljedeće glavne aktivnosti vezano za mobilne operatere:

- * Pokrenuti procese reorganizacije unutar mobilnih operatera (ne samo reorganizacije po pitanju sektora/odjela već i reorganizacije mreže i kompletnog tehnološkog sustava),
- * Redefinirati poslovne procese unutar operatera,
- * Uvezati što je moguće više lokacija putem svjetlovodnih kabela i napraviti sve u cilju dodatne zaštite prijenosnih putova unutar mreže,
- * Obaviti sve tehnološke pripreme za novi pristup u kreiranju proizvoda i usluga (obračunski konvergentni sustav!),
- * Prebaciti kompletno poslovanje na IP platformu.

Vizija 2020 u ICT segmentu mora donijeti potpuno novi pristup mobilnih operatera prema tržištu i prema korisnicima. Dosadašnji model „tehnološki orijentiranih operatera i vođenja posla“ (technology driven) bit će u potpunosti zamijenjen modelom „poslovne orijentacije i vođenje posla“ (business driven). Zaključak koji se može izvući iz do sada učinjenih istraživanja i analiza jeste da smjer i cilj mobilnih operatera mora biti ne borba protiv uvođenja Vizije 2020, već naprotiv cilj treba biti što žurnije uvođenje Vizije 2020 kroz iznalaženje novog koncepta pristupa prema tržištu, korisnicima i samom iskorištavanju tehnologije. Kroz taj pristup treba tražiti povećavanje prihoda i zarade. Upravo to, dakle kako Viziju 2020 u ICT segmentu iskoristiti u napretku i razvoju mobilnih telekom operatera a ne kao shvatiti je kao neprijatelja modernih mobilnih operatera, jeste cilj i odgovor na koji će dati ova nova analiza.

Potreban je „**pomak u načinu razmišljanja**“ („Ericsson“). Prema dosadašnjem istraživanju i analizama te promjene tj. taj tzv. „pomak u načinu razmišljanja“ mora obuhvatiti sve - od unutarnje organizacije mobilnog operatera, preko redefiniranja poslovnih procesa pa do potpuno novog pristupa razvoju proizvoda i usluga te pristupa korisniku. Ključna preporuka za sve mobilne operatore: prvenstveno što žurnije pokrenuti reorganizaciju i promjenu (usavršavanje i ubrzavanje) procesa unutar tvrtke u cilju prihvaćanja novih smjernica u ICT industriji.

Mobilni operateri i Vizija 2020 u ICT segmentu: korisnik će kupovati brzinu pristupa Internetu i korištenje različitih aplikacija te će kupovati korištenje pristupa različitim sensorima i uređajima. „Telefoniranje“ koje danas poznajemo postaje prošlost – kako operateri budu

primjenjivali Viziju 2020 u ICT segmentu i sve više njih bude implementiralo 5G mobilnih mreža, sve više poziva postajat će „lokalni pozivi” ili čak i „besplatni pozivi“. Zaključak koji se može izvući iz do sada navedenog - prihod od mobilnih usluga, mobilni operateri moraju tražiti u potpuno novom konceptu proizvoda i usluga i potpuno novom pristupu korisnicima i tržištu. [201] [202] [204]

Sve prethodno navedeno te sve zaključeno kroz do sada provedena istraživanja i analize, dovodi do potrebe izrade potpuno nove analize primjenjive u mobilnim telekom operaterima. Kroz tu analizu dobit će se mnogobrojni kvalitetni i korisni zaključci i rezultati za daljnje posovanje i razvoj mobilnih telekom operatera. A kreiranjem ovakve sveobuhvatne analize za mobilne telekom operatere, dobit će se i podloga za analizu koja će se moći uz određene prilagodbe primjenjivati u bilo kojoj grani gospodarstva. Ono što posebno daje na težini jedne ovakve analize jeste činjenica da razvoj tehnologije je ubrzan i postavljen na više polja istovremeno (svjetlovodi, 5G mobilnih mreža, IoT, OTT, AI,...) ali s druge strane razvoj i primjena iste te tehnologije će biti „poslovno vođena“ („business driven“) a ne „tehnološki vođena“ („technology driven“). [204]

6.2. Raspodjela polje u analizi

Glavna ideja za osmišljavanje i kreiranje nove analize nazvane “Analiza osam ključnih polja” su objektivnost prilikom izvođenja analize te definiranja svih ključnih polja kao i svih ključnih stavki u poljima te definiranje poveznica među poljima (veze i povratne veze). Sve stavke u svakom ključnom polju bit će težinski procijenjene i evaulirane. Kroz ovih osam ključnih polja bit će analizirane sve ključne vanjske i unutarnje stavke te njihove poveznice bitne za poslovanje mobilnih telekom operatera. Sve stavke će također biti matematički modelirane i bit će moguća usporedba s konkurencijom u određenoj državi ali i usporedba s najrazvijenijim mobilnim telekom operaterima u Europi i svijetu. Ono što je također bitno, ova analiza će dati i povratnu informaciju ključnim ljudima u pojedinim mobilnim telekom operaterima što trebaju unaprijediti a što promijeniti u svom poslovanju. Ali također, analiza EKF će dati povratnu informaciju i proizvođačima opreme za moderne mobilne telekom operatere te međunarodnim organizacijama za standadrizaciju u kojem smjeru treba razvijati i istandardizirati opremu za (mobilne) telekomunikacije jer mobilni telekom operateri su svakako jedni od najvećih investitora u mobilne telekomunikacije i svakako je neophodna kvalitetna suradnja s njima kako bi se preciznije odredile smjernice za razvoj novih tehnologija.

Kao što je već prije navedeno sve aktualne i često korištene analize (SWOT, PESTLE, Porterovih pet snaga, Ansoffova matrica, BCG matrica,...) su značajno subjektivne odnosno nisu precizno definirane stavke koje se trebaju analizirati te kolika je njihova težinska vrijednost jer je jasno da svaka stavka ne mora imati jednaku vrijednost prilikom analize. Glavna ideja prilikom kreiranja nove analize (Analiza EKF ili 8KF) su objektivnoat i precizno definiranje svih polja te svih stavki unutar tih polja kao i njihova težinska vrijednost.

Kroz svih osam ključnih polja bit će analizirane stavke koje opisuju unutarnje i vanjsko okruženje i neće biti određeno da neke vanjske ili unutarnje stavke samo unutar jednog polja već će postojati kombinacija stavki vanjskog i unutarnjeg utjecaja kao i poveznice s drugim poljima. Bit će napravljena i kreirana matematski modelirana analiza koja će dati rezultatet o vrijednosti pojedinih operatera kao i stanju na tržištu te usporedbi s ostalim operaterima. Analiza mora dati povratnu informaciju ključnim i vodećim ljudima u mobilnim telekom operaterima o snazi pojedinih operatera ali i njihovim slabostima te usporedbi s konkurencijom kako bi se jasno pokazale prednosti i slabosti pojedinih operatera tj. kako bi se pokazalo u kojem smjeru treba raditi na razvoju pojedinih mobilnih telekom operatera. I ono što je već navedeno – analizu neće moći koristiti samo mobilni telekom operateri već i proizvođači telekomunikacijeks opreme te razne međunarodne organizacije za standardizaiju telekomunikacijskih sustava i opreme. [167]

Osam ključnih polja u ovoj analizi, koja su detektirana u dosada provedenim analizama (iako će u konačnom izgledu možda postojati i mala/nezatna odstupanja od ovog prijedloga a sve sukladno budućem istraživanju i analizi), su:

- Proizvodi
- Usluge
- Pokrivenost signalom i dostupnost do korisnika
- Stupanj tehnološkog i IT razvoja
- Predprodajne aktivnosti, prodaja (osoblje, prodajna mreža,...) i korisnička služba
- Kvaliteta brenda i prisustnost i prepoznatljivost u medijima
- Političko, ekonomsko i regulatorno okruženje
- Briga o osoblju (usavršavanje, obuke,...)

Osam ključnih polja će biti distribuirani u poseban format i različite razine. Taj format može biti prezentiran kao “2-4-2” format I raspodjela će biti malo drugačija nego što je prikazano u radu iz 2016. godine [167], a sve temeljeno na analizama i istraživanjima provedenim od toga vremena. Jasno je da je ova analiza još u izradi i da je potrebno provesti još dosta dodatnih istraživanja ali već je dobivena prilično jasna struktura same analize. Osam ključnih polja, njihovi nazivi te njihova raspodjela u formatu „2 – 4 – 2“ je prikazana na sljedećoj slici.

Analiza “Osam ključnih polja”				
Tehnička razina (TL)	Pokrivenost signalom i dostupnost do korisnika		Supanj tehnološkog i IT razvoja	
Poslovna razina (BL)	Razvoj proizvoda i usluga	Predd-prodaja i prodaja	Poslijeprodajni procesi i briga o korisniku	Ljudski resursi (HR)
Razina okruženja (EL)	Političko, finansijsko, regulatorno i pravno okruženje		Kvaliteta Brenda i prisutnost u javnosti (kvaliteta komunikacija I PR-a)	

Slika 6.1.. Nazivi polja i njihova distribucija u EKF analizi [204]

6.2.1. Primjer prikaza jednog od polja

Kao što je već navedeno u Analizi osam ključnih polja bit će definirano osam ključnih polja za analizu i u svakom od njih će biti definirani težinski faktori za sve ključne stavke u poljima. U ovom poglavlju će biti naveden primjer jednog od ključnih polja i prijedlog ključnih stavki u njemu te princip izračuna težinskih elemenata za ključne stavke. Bit će prikazana glavna ideja za jedno polje te pristup analizi u njemu – za primjer je odabrano polje “Pokrivenost signalom i dostupnost do korisnika”.

Svako od ključnih polja pa tako i ključno polje “Pokrivenost signalom i dostupnost do korisnika“ će biti definirano s (oko) deset težinskih faktora (ako istraživanja koja će biti provedena ukazuju na potrebu većeg broja faktora unutar polja onda će to biti prilagođeno unutar svakog od polja). Svaki faktor će imati svoj težinski iznos (faktori unutar polja neće biti isto vrijednovani) i moguće je čak pretpostaviti da svaki faktor unutar polja će imati drugačije vrijednosti tj. bit će drugačija razdioba unutar polja, za pojedine države obzirom na stupanj razvoja telekom tržišta u pojedinim državama. Ako bi se radila analiza i usporedba dva ili više operatera iz različitih

država onda bi osnova za usporedbu bila „Analiza“ za državu u kojoj je telekom tržište najrazvijenije ili bi se za takve usporedbe definirale prosječne vrijednosti u poljima.

Predložene vrijednosti tj. težinski elementi u polju “Pokrivenost signalom i dostupnost do korisnika“ prema analizana iz 2016. godine su [201]:

- Pokrivenost GSM signalom (bit će definirana minimalna prijemna snaga signala na terenu koja je prihvatljiva za kvalitetnu uslugu kako bi se izbjegle manipulacije s usporedbom u ovoj stanki),
- Pokrivenost UMTS/HSPA signalom (bit će definirana minimalna prijemna snaga signala na terenu koja je prihvatljiva za kvalitetnu uslugu kako bi se izbjegle manipulacije s usporedbom u ovoj stanki),
- Pokrivenost LTE/LTE-A signalom (bit će definirana minimalna prijemna snaga signala na terenu koja je prihvatljiva za kvalitetnu uslugu kako bi se izbjegle manipulacije s usporedbom u ovoj stanki),
- Svjetlovodna “backbone” infrastruktura,
- Svjetlovodna infrastruktura u urbanim područjima,
- Svjetlovodna infrastruktura u ruralnim područjima,
- Broj Wi-Fi lokacija (Wi-Fi pokrivenost) u državi
- Roaming – broj mobilnih operatera i broj država u kojima operater ima roaming partnere,
- Roaming – posebni popusti i pogodnosti te posebni ugovori s roaming partnerima u drugim državama,
- Kvaliteta Usluge (QoS) za zaštitu (“back-up” veze) – svjetlovodna, RR i ostale.

Ovo je naravno bila samo generalna ideja težinskih faktora u polju “Pokrivenost signalom i dostupnost do korisnika“. Kroz naredna istraživanja koja su provedena u periodu kraj 2016. godina do prve polovice 2018. godine, kroz dodatne analize te kroz korištenje postojećih analiza te ispitivanja tržišta, stručnjaka i slično koja su objavljena u renomiranim časopisima i studijama te kroz njihovu dodatnu analizu ovi faktori te njihove težinske vrijednosti bit će doradene i

prilagođene same vrijednosti unutar polja su doživjele određene izmjene i prilagodbu. [204] Te nove, nakon dodatnih istraživanja i analiza, dobivene prilagođene vrijednosti su sljedeće:

- Pokrivenost GSM signalom koji je dovoljan za uspostavljanje i održavanje visoke razine govornog poziva i slanje SMS poruka – bit će definirana minimalna potrebna snaga signala u dBm,
- Pokrivenost (izraženo u postocima od cijele države ili nekog drugog promatranog teritorija) radio signalom koji omogućava podatkovnu vezu sa minimalnom brzinom prijenosa od xy MB (ovaj iznos će biti naknadno definiran prema novim proizvodima, uslugama i sadržaju koji će biti ponuđen korisniku ali i prema svjetskom prosjeku pristupa mobilnim podacima). Ovaj podatak bi za ovu analizu trebao biti izračunat početkom godine za prvu polovicu godine te krajem lipnja za drugu polovicu godine (prema potrebi I ako tako pokažu analize ova kalkulacija se može raditi i kvartalno),
- Brzina pristupa mobilnim podacima u urbanim područjima (gradovi i naselja),
- Brzina pristupa mobilnim podacima u na stadionima, shopping centrima, trgovinama, ...
- Brzina pristupa mobilnim podacima u ruralnim područjima i predgrađima,
- Duljina svjetlovodnih kabela (veza) između velikih gradova i naselja a koje posjeduje mobilni telekom operater,,
- Kapacitet u Gb/s ili Tb/s za povezivanje između velikih gradova i naselja,
- Postotak povezanih stanova i kuća sa svjetlovodnim kabelima (broj povezanih stanova i kuća podijeljen sa ukupnim brojem stanova i kuća na određenom području ili u državi),
- Postotak uvezanih tvrtki, poslovnih objekata te ureda (tj. poslovnih korisnika) svjetlovodnim nitima (broj uvezanih lokacija tvrtki/ureda podijeljen s ukupnim brojem lokacija tvrtki/ureda na određenom području ili cijeloj državi),
- Broj država u kojima mobilni telekom operater ima komercijaliziran barem jedan roaming ugovor – naravno bit će dan naglasak na važnost pojedinih država (npr. kao što je Hrvatska za BiH I slično), ukupan broj država gdje operater ima komercijalni roaming ugovor ali i ukupan broj komercijalnih roaming ugovora.

Kao što se vidi iz nove raspodjele vrijednosti unutar ovog polja fokus je bio, ne na tehnologijama (UMTS/HSPA/LTE), već na uslugama jer noivo doba donosi (kako je u tekstu već prije naglašeno) orijentaciju prema poslovna I korisnički orijentiranim pristupu (“business driven”) i uslugama a ne prema tehnološki orijentiranom (“technology driven”) pristupu.

Ali osnovna ideja ovog rada će biti kako kreirati analizu sa težinskim faktorima putem koje bi se dobila cjelovita slika o snagama i slabostima te prednostima i mogućnostima pojedinih mobilnih operatera te kako bi se izbjegla subjektivnost koja često zna biti problem u poslovanju. I naravno kroz osam ključnih polja moraju biti pokriveni svi glavni unutarnji i vanjski faktori u poslovanju neke tvrtke kako bi se dobila stvarna vrijednost (ne financijska već snaga uz prikazane slabosti) ali i potencijal nekog mobilnog operatera. A bit će moguće i raditi simulacije na način da se povećanjem nekih elemenata može zaključiti gdje se može uz najmanje ulaganje postići najbolji rezultat u usporedbi s konkurencijom. Osnovna ideja je da maksimalna vrijednost svakog polja iznosi jedan (1) ali s mogućnostima povećanja uz veze i međudjelovanje s drugim ključnim poljima. [204]

6.3. Izračun vrijednosti u pojedinim poljima: koncept pristupa, okvirni prikaz načina tumačenja pojedinih rezultata te prednosti ovakvog pristupa analizi

Svako polje će se izračunavati pojedinačno. Rezultati će moći biti prikazani kao:

- Ukupna vrijednost polja
- Pojedinačne vrijednosti stavki unutar polja (na ovaj način će se moći provesti detaljnija analiza i usporedba s konkurencijom),
- Tabela i grafički,
- Te će također biti izračunate i povratne veze među poljima tj. njihovo međudjelovanje (ovo će naknadno biti preciznije definirano).

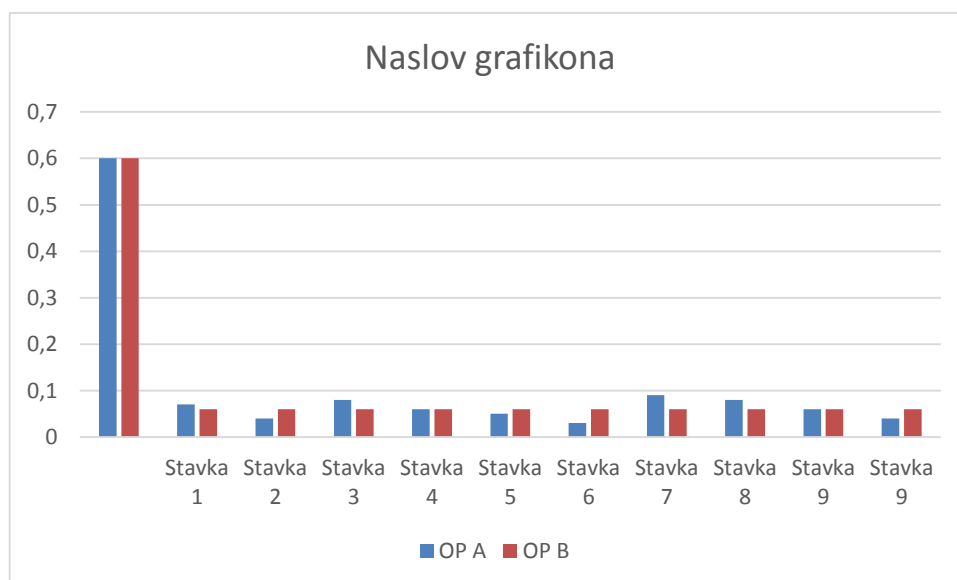
Na primjeru polja “Pokrivenost signalom i dostupnost do korisnika“ koje je načelno pojašnjeno u prethodnom poglavlju može se vidjeti ovaj način prikaza rezultata.

Recimo da imamo operatere A i B sa izračunatim vrijednostima kao u tablici (ukupna vrijednost i pojedinačne vrijednosti).

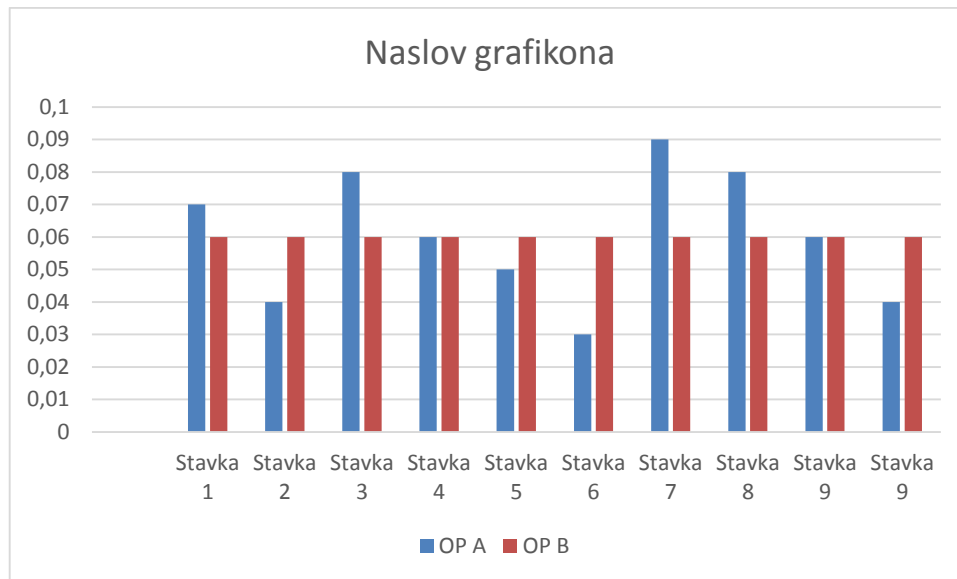
Tablica 6.1. Prikaz izgleda usporedbe dva mobilna telekom operatera za polje “Pokrivenost signalom i dostupnost do korisnika“

	Ukupno	Stavka 1	Stavka 2	Stavka 3	Stavka 4	Stavka 5	Stavka 6	Stavka 7	Stavka 8	Stavka 9	Stavka 10
OP A	0,6	0,07	0,04	0,08	0,06	0,05	0,03	0,09	0,08	0,06	0,04
OP B	0,6	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06

Sa slike se vidi da je ukupna vrijednost polja jednaka za oba mobilna telekom operatera ali i da njegova vrijednost nije značajno velika te da postoji značajan potencijal za poboljšanje i povećanje vrijednosti ovog polja. Ali također kada se pogledaju pojedine stavke jasno je da se ovi operateri u mnogočemu razlikuju te da svaki od njih ima komparativne prednosti ali i nedostatke koje može unaprijediti. Ovo je još očitije ako se rezultati prikazu grafički.



Grafikon 6.1. Grafički prikaz rezultata usporedbe dva mobilna telekom operatera za polje “Pokrivenost signalom i dostupnost do korisnika“



Grafikon 6.2. Grafički prikaz rezultata usporedbe dva mobilna telekom operatera za polje “Pokrivenost signalom i dostupnost do korisnika“ (bez prikaza ukupne vrijednosti polja)

U ovom prikazu nisu računane niti uključene povratne veze s drugim poljima već je samo dan način mogućih prikaza rezultata. Glavni ciljevi koje na ovaj način treba postići su:

- Smanjiti subjektivnost u izračunu analize,
- Napraviti kvalitetnu usporedu s konkurencijom i prepoznati prednosti i slabosti,
- Dobiti rezultate gdje se treba unaprijediti poslovanje kako bi se popravio rezultat pojedinog operatera,
- Prepoznati gdje je mobilni telekom operater kvalitetniji od konkurencije i na tomu izgrađivati imidž te isticati kao komparativnu prednost operatera.

Dakle ono što je bitno istaći iz ovakvog pristupa analizi bit će moguće precizno zaključiti u kojem segmentu operater A zaostaje za konkurencijom te u kojem segmentu ima prednost. Također će analizom pojedinih stavki (koje će biti označene i definirane) moći se izvući zaključak kakva je trenutna snaga pojedinog operatera ali i koji je potencijal pojedinog mobilnog telekom operatera za predstojeće vrijeme tj. vrijeme četvrte gospodarske revolucije. Sve u svemu ova analiza će smanjiti subjektivnost u analizi i gotovo je potpuno izbjeći (naravno uz popunjavanje pravih i točnih ulaznih podataka u analizu) te se dobiti trenutna snaga operatera na tržištu ali i njegov potencijal za naredni period. U svijetu postoji mnogo tvrtki i organizacija te znanstvenih ustanova tj. mnogo profesionalaca i znanstvenika koji se bave ovom problematikom ali iz pregledane i analizirane literature ovakav pristup još nije pronađen i kao takav je jedinstven.

7. RAZLOZI OVAKVOG PRISTUPA I PRIMJENA „ANALIZE OSAM KLJUČNIH POLJA“

Tržište telekomunikacija će biti dramatično promijenjeno u narednim godinama. Operateri mobilnih telekomunikacija bit će najviše izloženi tim promjenama. Četvrta gospodarska revolucija (Industry 4.0) će se temeljiti na Viziji 2020 u ICT segmentu, a Vizija 2020 definira upotrebu 5G mobilnih mreža, Interneta stvari, Industrijskog interneta stvari, OTT aplikacija, Umjetne inteligencije (AI), Usluga u oblaku („Cloud Services“) i mnoge druge stavke. Ove će promjene donijeti nove načine kreiranja telekomunikacijskih proizvoda i usluga. To znači da će kupci moći koristiti potpuno nove vrste proizvoda i usluga na telekomunikacijskom tržištu. Iz analizirane literature jasno je da se i (mobilni) telekom operateri se pripremeju veoma aktivno za ovu novu eru nekoliko posljednjih godina. [203] [204]

Ključni menadžeri u (mobilnim) telekom operaterima već su prepoznali ove mogućnosti i šanse za razvoj poslovanja na nove načine i za zarađivanje novca ili bolje reći za nove prihode. Ovdje će se spomenuti samo neke ankete i analize koje pokazuju tu tvrdnju. Prema anketi provedenoj u časopisu European Communications (Q2 / 2017), ključni menadžeri i menadžeri s ostalih razina upravljanja u (mobilnim) telekom operaterima vidjeli su priliku u poslovnim mogućnostima temeljem Interneta stvari (IoT).

Jedno od pitanja ankete bilo je: "Jeste li uvjereni da telekom operateri mogu pružiti više od usluge povezivanja na Internet stvari (IoT)". Čak 69% ispitanika odgovorilo je "Da", a 31% je odgovorilo "Ne". Iz ovih odgovora je jasno da ključni ljudi u mobilnim telekom operaterima vide šansu za svoje tvrtke ne samo u povezivanju Internet stvari na Internet odnosno na telekomunikacijski sustav već i u segmentu pružanja usluga dakle kao IoT ponuditelji usluga ali i kao tvrtke koje će izravno ali i skupa s partnerima razvijati različite aplikacije za ova segment ponude. U svijetu već ima takvih primjera a jedan od prvih je suradnja Alcatela (proizvođač opreme) i Orange-a (telekom operater). Osim ovoga ima i puno drugih primjera koji potvrđuju ovu tvrdnju (Huawei i telefonica, Huawei i China Mobile, Ericsson i China Mobile,...).

Još jedno pitanje bilo je vezano uz prihode (mobilnih) telekom operatera i glasilo je "Jeste li uvjereni da će Internet stvari (IoT) predstavljati značajan novi prihoda za telekom operatore u idućih pet godina". Na ovo pitanje je 63% ispitanika odgovorilo sa "Da" (37% sudionika ankete

nije se složilo s tom tvrdnjom). Dakle malo manje od dvije trećine ispitanika prepoznaju veliku priliku za povećavanje prihoda i zarade od IoT/IIoT segmenta i vjeruju da će se to dogoditi u periodu do 2022. godine. Već iz ovih dvaju pitanja te dobivenih odgovora jasno je da su ključni ljudi u (mobilnim) telekom operaterima već prije godinu dana prepoznali mogućnosti tržišta interneta. [203] [204]

Kada su sudionike iste ankete pitali o segmentima za nove poslovne prilike ("koje tržište će ponuditi najveću moguću zaradu od Interneta stvari (IoT) u periodu između 2017. i 2020. godine"), 73% ih je odgovorilo da će poslovni segment tj. "B2B (Business to Business) segment" pružiti svakako najveću mogućnost dodatne zarade i prihoda dok ih je 27% odgovorilo da priliku vide u privatnom korisničkom segmentu tj. u "B2C (Business to Customer) segmentu". Ovi odgovori pokazuju da ključni menadžeri u (mobilnim) telekom operaterima, kao i obično kada se trebaju ponuditi nove proizvode i usluge na tržište, prvu i najveću priliku za ponudu novih proizvoda i usluga vide i pronalaze na B2B tržištu zbog brže implementacije, bržeg povratka novca (Return on Investment, RoI) i svakako nižih inicijalnih (ulaznih) troškova.

U ovoj anketi je postavljeno još jedno vrlo indikativno pitanje i dobiveni su vrlo zanimljivi odgovori. Pitanje je bilo: "Slažete li se sa sljedećom izjavom? Operatori će morati kupovati nove tvrtke u cilju uspjeha u IoT segmenta". Čak 69% ispitanika je odgovorilo - "Da". Dakle, ljudi koji donose odluke u (mobilnim) telekom operaterima imaju jasnu viziju – tvrtke kojima oni upravljaju (mobilni telekom operateri) će morati kupovati nove ili već postojeće tvrtke iz ICT segmenta ako žele uspjeti i zaraditi IoT segmentu.

U ovom poglavlju se neće analizirati sva pitanja i pripadajući odgovori iz ove ankete, ali će se spomenuti i ukratko analizirati još jedno pitanje i odgovore na njega. Na pitanje "što smatrate najvećim izazovom za uspjeh vaše tvrtke u IoT segmentu" dobiveni su sljedeći odgovori:

- Razvoj novih poslovnih modela: 32,5%,
- Stvaranje novih usluga: 25%
- Razvijanje partnerstva s ostalim tvrtkama iz ovog područja: 17,5%,
- Sigurnost: 10%,
- Nedostatak vještina i znanja iz ovog područja: 5%,

- Tehnologija (razvoj te ostale stavke): 5%,
- Ostalo: 5%.

Kratka analiza ovih odgovora pokazuje da su ključni menadžeri uglavnom bili zabrinuti za poslovne modele i razvoj novih usluga (57,5%). Ako bi postotak trećeg odgovora "razvoj novih partnerstva" (17,5%) bio zbrojen s postotcima prva dva odgovora, rezultat bi iznosio 75% (tri četvrtine). Kratkim analizom ovih odgovora tj. njihovih značenja, jasno je da se 75% odgovora sudionika ankete odnosilo na stavke vezane za razvoj novih proizvoda i usluga, tj. kako, koja vrsta proizvoda i usluga, definiranje i izrada poslovnih slučajeva (Business Case, BC) tih novih proizvoda i usluga.

Analizirana su neka pitanja i odgovori iz još jednog istraživanja (ankete) koja je objavljeno u European Communication magazinu (Q1 / 2017) i ova anketa je dala neke važne odgovore vezane uz digitalnu transformaciju tvrtki. Sudionici istraživanja odgovarali su na sedam pitanja, a prvo je bilo "Koliko dugo očekujete da će trajati projekt digitalne transformacije u vašoj tvrtki". Dobiveni su sljedeći odgovori:

- 1 godinu: 2,13%,
- 2 godine: 21,28%,
- 3 godine: 27,66%,
- 4 godine: 6,38%
- 5 godina: 31,91%,
- 6 godina: 2,13%,
- 7 godina: 0%
- 8 godina: 2,13%,
- 9 godina: 0%,
- 10 godina i više: 6,38%.

Analizom prethodno dobivenih odgovora, jasno je da gotovo 90% ispitanika vjeruje da će digitalna transformacija biti dovršena za pet godina, tj. najdalje do 2022. godine. Također se može vidjeti da više od 50% ispitanika vjeruje da će digitalna transformacija u njihovim tvrtkama biti gotova do 2020. godine.

Prema istom istraživanju, glavni ciljevi projekta digitalne transformacije bit će sljedeće stavke (sudionici istraživanja mogli dati više od jednog odgovora): poboljšano korisničko iskustvo (85,42%), smanjenje složenosti ponude proizvoda i usluga (72,92%), automatizirani procesi (proces u stvarnom vremenu) (70,83%), smanjenje operativnih troškova - OPEX (66,67%) i kreiranja i razvoj novih proizvoda / usluga (62,50%). Ali isto tako (iz istog istraživanja) jasno je da će "najveći izazovi" biti veliki i složeni projekti digitalne transformacije, nedostatak strategije i nedostatak kvalitetnog osoblja (prije svega znanje i vještine djelatnika unutar tvrtke). Dakle, ključni menadžeri vjeruju da je potrebna digitalna transformacija, no s druge strane, oni vjeruju ili bolje reći svjesni su da će taj proces biti vrlo složen i to će trebati puno vremena za njegovo dovršavanje.

U istom časopisu u izdanju Q3 / 2017, ključni menadžeri iz (mobilnih) telekom operatera izjasnili su se o najvećim izazovima za potpuni uspjeh digitalne strategije operatera: stvaranje diferencijacije od konkurencije, troškova licenciranja sadržaja, razumijevanja što kupci žele i složenost odnosa s partnerima. Također su otkrili glavne konkurente u po pitanju distribucije sadržaja do krisnika, a prema ovom istraživanju to su prije svih Netflix, Google, Amazon i Facebook.

U izdanju časopisa European Communications iz ove godine (Q1 / 2018) objavljena je anketa slična anketi iz Q12017 (što je ukratko analizirano u prethodnom dijelu teksta). Prema ovom novom istraživanju ključni menadžeri još uvijek vide da će "poboljšano iskustvo korisnika" biti glavni cilj digitalne transformacije (85,5%). Cilj "smanjiti operativne troškove - OPEX" nalazi se na drugom mjestu s istim postotkom kao i prije godinu dana (56,5%), no ključni menadžeri manje su fokusirani na "automatizirane procese (proces u stvarnom vremenu)" (54,8%), te "složenost" (54,8%) i "stvaranje novih proizvoda / usluga" (50%).

Ove, prethodno spomenute stavke i dalje se ključne za menadžera u mobilnim telekom operaterima, ali u manjim postotcima nego godinu prije. I iz ove vrlo jednostavne analize može se zaključiti da ključni menadžeri i zaposlenici više vjeruju u digitalne transformacije u svojim tvrtkama nego prije godinu dana – odnosno jasno je da će novi proizvodi i usluge i novi poslovni

modeli (i potpuno novi pristup) bit će potrebni što je prije moguće, na prvom mjestu, zbog poboljšanja iskustva kupaca i razlikovanja od konkurenata.

Ključni cilj mobilnih telekom operatera u Četvrtoj gospodarskoj revoluciji bit će stvaranje novih proizvoda i usluga, definiranje novih poslovnih modela u tvrtkama i razlikovanje od konkurenata. I iz tih će se stavki istaći još jedna ključna stavka - "poboljšanje korisničkog iskustva" Koja vrsta proizvoda i usluga bit će presudna za "poboljšanje iskustva korisnika" i za "razlikovanje od konkurenata"? Postoje mnoge analize i članci iz ovog područja i ovdje će se spomenuti nekoliko njih i izvući neke zaključke o potencijalnim uslugama i ulozi operatera mobilnih telekomunikacija u njima.

Postoje mnoge mogućnosti za mobilne operatere telekomunikacija u vrijeme koje dolazi tj. u vrijeme Četvrte gospodarske revolucije. Ova područja potencijala poslovanja leže u različitim segmentima (koja su već opisana u prethodnim poglavljima ovoga rada i ovdje neće biti posebno dodatno analizirani) kao što su Internet stvari (IoT), Industrijski internet stvari (IIoT), Over the Top aplikacije (OTT), Umjetna inteligencija (AI), Cloud usluge i mnogi drugi. Naravno, kao što je navedeno u analizi anketa koje su prethodno spomenute u ovom poglavlju, digitalna transformacija je presudno pitanje za mobilne telekom operatore. Ono što je važno naglasiti u Četvrtoj gospodarskoj revoluciji, mobilni telekom operateri će biti više mobilni ICT operateri nego mobilni telekom operateri.

Prema nekim pretpostavkama, potencijal odnosno prihod od IoT poslovnog segmenta će biti između 2,5 i 3 trilijuna američkih dolara u periodu iza 2020. godine. I taj novac će zaraditi tvrtke iz pet segmenata koji su navedeni u poglavlju ovog rada iz IoT područja (poglavljje 5). Operateri mobilnih telekomunikacija su samo jedan od pet segmenata i mogu zaraditi samo jedan mali dio spomenutog dijela novca ili mogu promijeniti svoje poslovne modele, ulaziti u druga područja IoT ekosustava te ostvariti nove prihode i dobiti više nego što bi mogli zaraditi samo u jednom od tih segmenata i u kojem sada posluju.

Na kraju ovog poglavlja bit će spomenuto samo da mobilni telekom operater imaju veliku šansu i priliku za promjenu poslovnih modela. Glavni poslovni segmenti mobilnih telekomunikacijskih operatera trebaju postati: industrija, pametni gradovi, pametni domovi, poljoprivreda [204] i definitivno turizam. [200] No, prije svega, mobilni telekom operateri moraju provoditi vlastitu digitalnu transformaciju i mijenjati svoje poslovne modele. Jedna od smjernica za mobilne operatere telekomunikacija trebala bi biti analiza koja je u procesu razvoja

i stvaranja - "Analiza osam ključnih polja (EKF)" i koja je glavna tema ovog rada. Ova analiza se prvi put spominje u članku objavljenom na SoftCOM 2016 u Splitu [201] a nakon toga i u radu sa CIET-a 2018 [204]. Namjera ove analize je omogućiti i olakšati mobilnim operatorima odgovore (nakon znanstveno temeljene analize) o njihovoj postojećoj poziciji na tržištu, ali i o tome što, kada, gdje i kako oni moraju učiniti / uložiti / stvoriti / pristupati, za bolje rezultate u narednim godinama tj. u vrijeme Četvrte gospodarske revolucije. Ova analiza definitivno treba matematski precizno ukazati na snage i slabosti pojedinih mobilnih telekom operater ali i ukazati na njihov potencijal kao i na slabe točke u budućem periodu.

8. ZAKLJUČAK

Analiza „Osam ključnih polja“ je potpuno novi pristup u analizama za poslovno područje telekomunikacija odnosno bolje i preciznije reći za područje ICT-a. Pristup u ovoj analizi će biti znanstveno temeljen i imati matematsku podlogu što u u dosadašnjim analizama (koje su spomenute i analizirane u ovom radu) nije bio slučaj.

Ova analiza će imati osam ključnih polja koja su definirana nakon dugotrajnog istraživanja i analiza te koja su sukladno njihovim definicijama postavljene u format „2-4-2“. I ovakav format ima svoje pojašnjenje koje će poslije biti dodatno razrađeno ali prije svega cilj je jednostavnije i lakše definirati povratne veze i utjecaj među poljima te dobiti preciznije i kvalitetnije vrijednosti polja u analizi.

Analiza „Osam ključnih polja „ (EKF Analiza) će dati znanstvenu podlogu svim profesionalcima ali i znanstvenicima u cilju kvalitetnije i potpunije analize ICT/telekom tvrtki i cjelokupnog tržišta. Ova analiza ima kako je već navedeno u tekstu rada osam ključnih polja. Dva polja na prvoj razini su iz tehničkog segmenta (Technical Level, TL), sljedeća četiri polja su iz poslovnog segmenta (Business Level, BL) i zadnja dva polja sa treće razine su iz razine okruženja (Environmental Level, EL). Sva ova polja unutar sebe će imati definirane i matematski težinski određene stavke. Istraživanje koje je do sada provedeno i ono glavno koje će tek uslijediti dat će kao rezultate opisana sva polja sa svim stavkama i težisnkim elementima.

Osam ključnih polja je dobiveno nakon višegodišnjih analiza u telekom/ICT sektoru. Ova polja, koja će stavke s matemarskom podlogom, će dati cjelokupnu sliku tvrtke / operatera te ukazati na njegove prednost i slabosti ali i napotenijski koji ima te sve nedostake koje treba ukloniti obzirom na činjenicu da ova grana gospodarstva je jedna od najbrže rastućit te podložna najbržim promjenama. Ova anliza će se u budućnosti moći prilagoditi i za druge gospodarske sektore s napomenpom da će se polja morati modificirati te za stavke unutar njih trebati izračunati težinske koeficijente.

Kroz naredna istraživanja naglasak će biti stavljen na dva polja iz tehničkog segmenta ali zbog složenosti cijele analize te unaprijedno-povratnih veza, paralelno će se izvoditi istraživanja i analize i u ostalim poljima. Svako od ovih polja ima značaj za analizu cijele tvrtke kao i tržišta na kojem ta tvrtka (operater) posluje.

Četvrta gospodarska revolucija koja je po mnogim analitičarima, profesionalcima i znanstvenicima već započela a pravu će ekspanziju doživjeti u narednim godinama, a pogotovo iza 2020. godine, kroz Viziju 2020 u ICT segmentu (5G, IoT, IIoT, AI, OTT, Usluge u oblaku,...). Upravo u ovim promjenama koje slijede i koje će u svim poslovnim segmentima biti ogromne, mobilni telekom operateri će imati značajne uloge. Ali ne samo oni jer u svakoj gospodarskoj revoluciji (a do sada su bile tri) pojedine tvrtke su nestajale ili značajno gubile na važnosti a mnoge nove su nastajale i postajale značajni čimbenici u poslovnom segmentu na lokalnim ali i na globalnoj razini.

Mobilni telekom operateri kroz svoju transformaciju, koju moraju provesti i kvalitetno odraditi, mogu zadržati ili još više osnažiti svoje položaje u ICT segmentu jer u protivnom mogu značajno izgubiti pa čak i nestati iz poslovnog okruženja tj. mogu biti preuzete od drugih operatera ili drugih tvrtki koje tek ulaze u ICT poslovni segment.

Transformacija koju će mobilni telekom operateri morati provesti (neki su već započeli s tim postupkom) podrazumijeva transformaciju u svim segmentima – od tehničke do organizacijske transformacije. Mnogi znanstvenici i profesionalci često spominju u svojoj analizi pojam „digitalna transformacija“. Međutim prema dostupnim analizama te prema istraživanjima koja su do sada provedena u pripremi ovog rada i analize, ta transformacija će biti mnogo više od same digitalne transformacije.

Naime, mobilni telekom operateri neće samo morati prebaciti svoje poslovanje u digitalni segment (uostalom tvrtke iz telekom industrije su većinom to i napravile i predvodnici su u procesu digitalne transformacije), već će morati promijeniti kompetan pristup poslovanju i imati određeni pomak u načinu razmišljanja prema razvoju i kreiranju novih proizvoda i usluga odnosno jednostavnije mobilni telekom operateri morat će postati mobilni ICT operateri. Upravo ta transformacija koja slijedi bit će olakšana i pojednostavljena uz primjenu „Analize Osam ključnih polja“.

9. LITERATURA

- [1] Timo Smura: „Doktorska disertacija“, ožujak 2012., The Aalto University, Finska,
- [2] Thomas Martin Knoll: „Techno-economic modelling of Mobile Access Network Alternatives“, Berlin, 2012.,
https://itg.lkn.ei.tum.de/lib/exe/fetch.php?media=archiv:2012_11_29_berlin:08_itg524_berlin_knoll.pdf ,
- [3] Sofie Verbrugge and co-authors: „Practical steps in techno-economic evaluation of network deployment planning, white paper, 2009.
- [4] Mathieu Tahon ; Sofie Verbrugge ; Peter J. Willis ; Paul Botham ; Didier Colle ; Mario Pickavet ; Piet Demeester: „Real Options in Telecom Infrastructure Projects — A Tutorial“; IEEE Communications Surveys & Tutorials; Volume 16, Issue 2 • Second Quarter 2014, <http://ieeexplore.ieee.org/document/6553298/> ,
- [5] Kun Wang, Claus Popp Larsen, Anders Gavler, Bart Lannoo, Dominique Chiaroni, and Mikhail Popov: „A Comparative Model and Techno-Economic Analysis of Next Generation AON Ethernet and TDM PON“; <http://ieeexplore.ieee.org/document/5682704/>,
- [6] Georgios Angelou, Anastasios A. Economides: „Broadband business for new entrants - A techno-economic analysis for utility based firms“; Proceedings of the CTTE Conference 2010, Ghent, Belgium, 2010; <http://ssm.com/abstract=1715638> ,
- [7] KNUD ERIK SKOUBY, REZA TADAYONI: „Future Networks and User Requirements – A Techno-Economic Analysis“; Wireless Personal Communications (2006) 38: 89–101,
- [8] Mirosław Kantor, Krzysztof Wajda, Bart Lannoo, Koen Casier, Sofie Verbrugge, Mario Pickavet, Lena Wosinska, Jiajia Chen, Attila Mitcsenkov: „General framework for techno-economic analysis of next generation access networks“; 2010; 12th International Conference on Transparent Optical Networks; <http://ieeexplore.ieee.org/document/5549342/>,
- [9] K. Wang, C. Mas Machuca, L. Wosinska, P. J. Urban, A. Gavler, K. Brunnström and J. Chen: „A Techno-Economic Analysis of Active Optical Network Migration Towards the Next Generation Optical Access“; IEEE/OSA Journal of Optical Communications and Networking; Volume 9; Issue 4; <http://ieeexplore.ieee.org/document/7901457/> ,
- [10] Ángel G. Andrade, Roberto Conte: „Mobile Network Evolution toward 3G: A Techno-Economic Analysis“; Proceedings of the 16th IEEE International Conference on Electronics, Communications and Computers (CONIELECOMP 2006) 0-7695-2505-9/06 \$20.00 © 2006 IEEE ,

- [11] Moch Fahru Rizal, A. All Muayyadi: „Techno-Economic and Regulation Impact Analysis of Mobile Number Portability Implementation“, International Conference on Information and Communication Technology (CoICT), 2013; <http://ieeexplore.ieee.org/document/6574618/>,
- [12] Trends and Techno-economic analysis for Networked Society 2020; NetSoc Expert Group, Veljača 2014.,
- [13] Theodoros Rokkas, Dimitris Katsianis, Thomas Kamalakis, Dimitris Varoutas and Thomas Sphicopoulos: „Evaluation of FSO and FTTH technologies using techno-economic and risk analysis“, VOL. 11 NO. 3 2009, www.emeraldinsight.com/reprints,
- [14] R. Tar-Mahomed and P. Chitamu: „A COST ANALYSIS OF TELECOMMUNICATION INVESTMENTS“; <http://www.satnac.org.za/proceedings/2003/netplan/671%20-%20Tar-Mahomed.pdf>,
- [15] Lingjie Duan, Jianwei Huang, Jean Walrand: „Economic Analysis of 4G Network Upgrade“, <http://ieeexplore.ieee.org/document/6566897/> i https://www.researchgate.net/publication/261060471_Economic_Analysis_of_4G_Network_Upgrade; Conference: INFOCOM, April 2013, Proceedings IEEE,
- [16] Lingjie Duan, Member, IEEE, Jianwei Huang, Senior Member, IEEE, and Jean Walrand, Fellow, IEEE: „Economic Analysis of 4G Upgrade Timing“; IEEE TRANSACTIONS ON MOBILE COMPUTING, VOL. 14, NO. 5, MAY 2015; <https://www.researchgate.net/publication/261060471>,
- [17] Theodore Rokkas, Ioannis Neokosmidis, Dimitris Katsianis, and Dimitris Varoutas: „Cost Analysis of WDM and TDM Fiber-to-the-Home (FTTH) Networks: A System-of-Systems Approach; IEEE TRANSACTIONS ON HUMAN-MACHINE SYSTEMS, VOL. 42, NO. 6, NOVEMBER 2012; <http://ieeexplore.ieee.org/document/6392479/>,
- [18] Ahmed Baita Garko, Gregory Maksha Wajiga: „Application of Agent Technology in Telecoms Billing Systems: A Cost Benefit Analysis“ INTERNATIONAL JOURNAL OF SCIENTIFIC & TECHNOLOGY RESEARCH VOLUME 1, ISSUE 6, JULY 2012; <http://www.ijstr.org/final-print/july2012/Application-of-Agent-Technology-In-Telecoms-Billing-Systems-A-Cost-Benefit-Analysis.pdf> ,

- [19] Ermanno Pietrosemoli, Marco Zennaro and Carlo Fonda: Telecommunications/ICT for Development Laboratory The Abdus Salam International Centre for Theoretical Physics (ICTP) Trieste, Italy: „Low cost carrier independent telecommunications infrastructure“,
- [20] „Guide to Cost-Benefit Analysis of Investment Projects“; Economic appraisal tool for Cohesion Policy 2014-2020; December 2014, http://ec.europa.eu/regional_policy/sources/docgener/studies/pdf/cba_guide.pdf; (poglavlje 6. Broadband),
- [21] FEDERAL COMMUNICATIONS COMMISSION: „A BROADBAND NETWORK COST MODEL“ | Svibanj 2010,
- [22] FINAL REPORT: „Telstra’s retail price controls“, Economic and social impacts; Prepared for The Australian Department of Communications, Svibanj 2014; www.TheCIE.com.au,
- [23] Cost Model – Country Analysis Report (CAR) for Germany Update of the Telecom Broadband Market Cost calculations on future fibre Networks to meet Digital Agenda targets; Version 1.0 - Kolovoz 2013,
- [24] Cost and value of communications services in the UK; OFCOM; Cost and value of communications services in the UK,
- [25] Independent cost-benefit analysis of broadband and review of regulation; Volume II – The costs and benefits of high-speed broadband; Kolovoz 2014,
- [26] Global telecommunications study: navigating the road to 2020; 2015 EYGM Limited,
- [27] PwC: „The cost of complexity for telecoms - And how companies can reduce it“, www.strategyand.pwc.com,
- [28] PwC (Angelo Mathis, Director, PwC, Bogdan Sutter, Director, PwC, Peter Kartscher, Partner, PwC): „Mobile network cost study - Analysis of cost drivers related to the construction, operation and maintenance of mobile networks“, Rujan 2013,
- [29] ATKearney (Marcus Eul, Axel Freyberg, Roland Jaeger): „IT in the Telecom Industry – reaching the next level“,

- [30] Wikipedia, https://en.wikipedia.org/wiki/Business_analyst
- [31] M.M. Al Debei, E. Al-Lozi, O. Al-Hujran: "Critical design and evaluation factors of mobile business models"
- [32] H: Nenickova: "Business analysis methodology in telecommunication industry – the research based on grounded theory"
- [33] Olga Korzachenko, Kyiv National Economic University, Vadim Getman, Kyiv National Economic University: "Improvement of Business-Activities in Telecommunication Enterprises by the eTOM Business-Process Structural Model Implementation"; Scientific Journal of Riga Technical University Computer Science. Information Technology and Management Science; Volume 44, 2010,
- [34] Ms. Pritish, Dr. Taruna Saxena: "An Analysis of the Indian Telecom Industry"; IOSR Journal of Business and Management (IOSR-JBM) e-ISSN: 2278-487X, p-ISSN: 2319-7668. Volume 17, Issue 10 .Ver. II (Oct. 2015), PP 35-42; www.iosrjournals.org,
- [35] Khalil ur Rehman Laghari, Imen Grida ben Yahia, and Noel Crespi: "Analysis of Telecommunication Management Technologies"; International Journal of Computer science & Information Technology (IJCSIT), Vol 1, No 2, Studeni 2009,
- [36] David Cope EDW Architect – Asia Pacific: "Case Study for Telecommunications - TDW Reference Implementation"; IBM Software Group © 2007 IBM Corporation Case Study for Teleco,
- [37] Ankita Agarwal, Jackie Gleason, Jason Stegall: "TELECOMMUNICATIONS SECTOR ANALYSIS",
- [38] Iryna Saplitsa (Supervisor: Tore Leite):
"Business Analysis and Valuation of Vodafone Group"; NORGES HANDELSHØYSKOLE Bergen, Lipanj 2008,
- [39] Christine Normile: "Business Intelligence for the telecommunications Industry - Improving the Bottom Line and controlling expenses"; Ingres corporation,
- [40] Information and Communications Technology Council: "BUSINESS ANALYSTS AND THE DIGITAL ECONOMY", www.ictc-ctic.ca,
- [41] Capgemini (Consulting, Technology, Outsourcing): "Business Analytics for Telecommunications - Finding the truth in your data", www.capgemini.com,

- [42] KPMG: „Accelerating growth and ease of doing business“; Telecommunications; Kolovoz 2017,
- [43] Team FME:“SWOT analysis – strategy skills“, www.free-management-ebooks.com,
- [44] Settapong Malisuwan and Wassana Kaewphanuekrungsi: „ANALYSIS OF MOBILE TELECOMMUNICATIONS MARKET IN THAILAND“, International Journal of Management (IJM), Volume 6, Issue 12, Dec 2015, pp. 01-10, Article ID: IJM_06_12_001
<http://www.iaeme.com/IJM/issues.asp?JType=IJM&VType=6&IType=12>,
- [45] Maslin Masrom, Ailar Rahimli: „Cloud Computing Adoption in the Healthcare Sector: A SWOT Analysis“, Asian Social Science; Vol. 11, No. 10; 2015, ISSN 1911-2017 E-ISSN 1911-2025, Published by Canadian Center of Science and Education,
- [46] Wijaya Kamal Ramlan, Remali Yusoff, Khairul Hanim: „WHERE DO TELECOMMUNICATION INDUSTRY IN MALAYSIA STAND? AN EVIDENCE FROM SWOT ANALYSIS“, Proceedings of the 6th International Conference of the Asian Academy of Applied Business (AAAB) 2013,
- [47] SETTAPONG MALISUWAN, WASSANA KAEWPHANUEKRUNGSI & NATTAKIT SURIYAKRAI: „INFRASTRUCTURE SHARING IN TELECOMMUNICATIONS: FUNDAMENTAL AND ANALYSIS“, International Journal of Applied Engineering Research and Development, ISSN(P): 2250-1584; ISSN(E): 2278-9383, Vol. 5, Issue 4, Prosinac 2015, 9-18,
- [48] Katarina Stanoevska-Slabeva, Thomas Wozniak: „Opportunities and Threats by Mobile Platforms: The (New) Role of Mobile Network Operators“, The research presented in this paper was carried out in the C-CAST project, which is supported by the European Commission under the grant no. ICT-2007-216462.,
- [49] Kunwar Singh Vaisla, Manoj Kumar Bisht: „SWOT Analysis of e-Initiative in Uttarakhand“, International Journal of Computer Applications (0975 – 8887), Volume 12– No.5, Prosinac 2010,
- [50] Elina Mikelsone, Elita Liela: „G-AUDI FRAMEWORK: EVALUATION OF ICT INDUSTRY IN LATVIA TO DEVELOP STRATEGIES“, Journal of Business Management, 2016, No.11, ISSN 1691-5348,
- [51] Team FME:“PESTLE analysis – strategy skills“, www.free-management-ebooks.com]

- [52] Rakesh, C: „PEST Analysis for Micro Small Medium Enterprises Sustainability“, Vol. 1, Issue 1, Rujan 2014.,
- [53] Dwitya Aribawa: „E-commerce Strategic Business Environment Analysis in Indonesia“, International Journal of Economics and Financial Issues, ISSN: 2146-4138, available at <http://www.econjournals.com>, Svibanj 2016.,
- [54] Matt Willsher, Dan Carr, Luke Stevenson and Phil Huggins: „Security and Resilience Vulnerabilities in the UK’s Telecoms Networks“, OFCOM (regulatorna agencija za telekom sektor u Velikoj Britaniji), 29 travanj 2013.,
- [55] Jasmina Četković, Miloš Knežević, Mija Nenezić: „VIRTUAL ORGANIZATIONS IN TELECOMMUNICATIONS INDUSTRY – CASE OF MONTENEGRIN COMPANY“, FACTA UNIVERSITATIS, Series: Economics and Organization Vol. 9, N° 2, 2012, pp. 215 – 240.,
- [56] Eero Nippala, Terttu Vainio: „Infrastructure construction in change – what is the sensible path forward?“,
- [57] NITANK RASTOGI, Dr . M.K TRIVEDI: „PESTLE TECHNIQUE – A TOOL TO IDENTIFY EXTERNAL RISKS IN CONSTRUCTION PROJECTS“, International Research Journal of Engineering and Technology (IRJET), e-ISSN: 2395-0056, Volume: 03 Issue: 01 | Jan-2016 www.irjet.net; p-ISSN: 2395-0072,
- [58] Vulf Kozlinskis: „GROWING INSTABILITY OF THE SOCIO-ECONOMIC SYSTEM“, Journal of Business Management, 2016, No.11, ISSN 1691-5348,
- [59] Viktors Turlais: „BUSINESS SCENARIO PLANNING FOR DECLINING INDUSTRY“, Journal of Business Management, 2016, No.11, ISSN 1691-5348,
- [60] Wikipedia (eng), https://en.wikipedia.org/wiki/Porter's_five_forces_analysis
- [61] Team FME:“Porter's Five Forces analysis – strategy skills“, www.free-management-ebooks.com
- [62] Michael E. Porter:“The Five Competitive Forces That Shape Strategy“, Harvard Business Review, 2008,
- [63] Michael Sinkovic:“Competition and Crisis in Mortgage Securitization“, Indiana Law Journal, Vol, 88, p. 213, 2013, https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=1924831,
- [64] Kevin P. Coyne and Somu Subramaniam, *Bringing discipline to strategy*, The McKinsey Quarterly, 1996, Broj 4, str. 14-25,
- [65] Brandenburger, A. M., & Nalebuff, B. J. (1995). *The right game: Use game theory to shape strategy*. [Harvard Business Review](http://www.harvardbusinessreview.com), 73(4), 57-71,

- [66] John Rice: „Adaptation of Porter’s Five Forces Model to Risk Management“, A Publication of the Defense Acquisition University <http://www.dau.mil>, srpanj 2010,
- [67] Mohammad Tariq Sadat, Ahmad Khalid, Ahmad Farid: „Analysis of Entry Barrier of Afghan Telecom Company into the Afghanistan’s Telecom Industry: Based on Porter’s Five Forces Model“, SWISS UMEF UNIVERSITY of AFGHANISTAN, travanj 2014.,
- [68] Daniel Opoku, Isaac Nyarko Adu, Godfred Yaw Koi-Akrofi: „Assessing 3G Technology Deployment in the Telecommunication Industry in Ghana: an application of Porter’s Five-Forces Competitive Framework“, Journal of Emerging Trends in Computing and Information Sciences, Vol. 7, No. 7, ISSN 2079-8407, Srpanj 2016,
- [69] James Rajasekar, Mueid Al Raee: „An analysis of the telecommunication industry in the Sultanate of Oman using Michael Porter’s competitive strategy model“, Journal of Global Competitiveness, Svibanj 2013, www.emeraldinsight.com/1059-5422.htm,
- [70] H. O. Shvindina, Ph.D., I. I. Shkurko: „DEVELOPMENT OF THE QUANTITATIVE FIVE FORCES ANALYSIS AS A STRATEGIC MANAGEMENT TOOL“, Вісник СумДУ. Серія “Економіка”, № 1', veljača 201.,
- [71] ENGIN AKÇAGÜN: „The analyses of turkish apparel industry by the five forces model“, Industria textila, travanj 2013 (stručni rad)
- [72] Kuo-Jui Wu., Ming-Lang Tseng, Anthony S.F. Chiu: „Using the Analytical Network Process in Porter’s Five Forces Analysis –Case Study in Philippines“, Procedia - Social and Behavioral Sciences 57 (2012) 1 – 9, www.sciencedirect.com,
- [73] Intervju s Michaelom Porterom, http://www.jstor.org/stable/4165839?seq=1#page_scan_tab_contents,
- [74] "[Quick MBA: Ansoff Matrix](http://www.quickmba.com)". quickmba.com. Retrieved 27 June 2014 and Ansoff, I.: Strategies for Diversification, Harvard Business Review, Vol. 35 Issue 5, Sep-Oct 1957, pp. 113-124,
- [75] Hani J. Irtaimah, Zeyad F. Al-Azzam, Atif B. Al-Quraan: „Impact of Intellectual Capital on Carrefour Internal Growth Strategies (Ansoffs Model) in Governorate of Irbid“, European Journal of Business and Management, www.iiste.org, ISSN 2222-1905 (Paper) ISSN 2222-2839 (Online), Vol.8, No.5, 2016,
- [76] Nan Yin: „Application of AHP-Ansoff Matrix Analysis in Business Diversification: The case of Evergrande Group“, <http://www.matec-conferences.org>, MATEC Web of Conferences, 2016,

- [77] ANTONIETA P. TUNGCAB, JEAN PAOLO G. LACAP: „Strategic Business Model for Telecommunication Companies in the Philippines“, EUROPEAN ACADEMIC RESEARCH Vol. II, Issue 6/ Rujan 2014, ISSN 2286-4822 www.euacademic.org.
- [78] Diego F. Rueda¹, Eusebi Calle: „Using interdependency matrices to mitigate targeted attacks on interdependent networks: A case study involving a power grid and backbone telecommunications networks“, International Journal of Critical Infrastructure Protection, Studeni 2016,
- [79] ALICIA MILLÁN VILLANUEVA, IVÁN MONTOYA RESTREPO, LUZ ALEXANDRA MONTOYA RESTREPO: „ANALYSIS OF STRATEGIC DECISIONS: CASE OF UNE EPM TELECOMMUNICATIONS“, rev.fac.cienc.econ., Vol. XXIII (1), Lipanj 2015, 267-287,
- [80] Wikipedia (eng.), https://en.wikipedia.org/wiki/Growth%E2%80%93share_matrix,
- [81] A. Lowy, P. Hood.: „The Power of the 2x2 Matrix“,
- [82] http://www.valuebasedmanagement.net/methods_bcgmatrix.html,
- [83] Team FME: „Boston Matrix – strategy skills“, 2013, www.free-management-ebooks.com.
- [84] Harman Preet Singh: „STRATEGIC ANALYSIS AND SECURITY ISSUES OF SOCIAL MEDIA SERVICES: A STUDY OF FACEBOOK“, International Journal of Information Movement, Vol.2 Issue V (Rujan 2017), Website: www.ijim.in ISSN: 2456-0553 (online) Pages 134-139,
- [85] Dr. Harman Preet Singh and Dr. Anurag Agarwal: „Leveraging the Revolutionary Paradigm of Cloud Computing: The Case of Netflix“, MuMukshuJournal of huManities, referredJournal Vol. 6, no. 1, Lipanj 2014, issn0976-5085,
- [86] Dag Øivind Madsen: „Not dead yet: the rise, fall and persistence of the BCG Matrix“, Problems and Perspectives in Management, Volume 15, Issue 1, 2017,
- [87] Pejman Makhfi : „HEPTALYSIS“, <http://www.heptalysis.com/heptalysis.pdf> , 2006,
- [88] <https://chris264.wordpress.com/2012/09/23/steer-analysis/>,
- [89] <http://www.free-management-ebooks.com/news/most-analysis-mission-objectives-strategy-tactics/> ,
- [90] Rhode Island Community Food Bank, <http://rifoodbank.org/wp-content/uploads/2016/02/SCOT-how-to-with-template.pdf>, Veljača 2014,
- [91] Yoeri Visee: „The state of the CATWOE analysis in Soft System Methodology“, The Utrecht University, http://www.students.science.uu.nl/~3686124/me/Draftpaper_3686124_Visee.pdf ,
- [92] <http://www.free-management-ebooks.com/news/catwoe-analysis/> ,

- [93] https://en.wikipedia.org/wiki/Six_Thinking_Hats ,
- [94] http://www.debonogroup.com/six_thinking_hats.php,
- [95] https://en.wikipedia.org/wiki/5_Whys,
- [96] Mike Sondalini: „Understanding How to Use The 5-Whys for Root Cause Analysis“, http://www.lifetime-reliability.com/tutorials/lean-management-methods/How_to_Use_the_5-Whys_for_Root_Cause_Analysis.pdf ,
- [97] https://en.wikipedia.org/wiki/MoSCoW_method,
- [98] <http://business-analysis-excellence.com/how-to-do-a-moscow-analysis/> ,
- [99] <https://en.wikipedia.org/wiki/VPEC-T>,
- [100] <https://businessanalystlearnings.com/ba-techniques/2017/8/6/vpec-t-analysis-technique-explained> ,
- [101] <https://businessanalystlearnings.com/ba-techniques/2017/9/18/an-introduction-to-scrs>,
- [102] <http://pestleanalysis.com/scrs/> ,
- [103] Alevtina Gribanova: „MOBILE COMMUNICATION TECHNOLOGIES AS AN INTEGRATED, MARKETING COMMUNICATIONS INSTRUMENT IN PROMOTING HIGHER EDUCATION INSTITUTIONS“, Journal of Business Management, 2016, No.11, ISSN 1691-5348,
- [104] Priyananadan Reddy, Brahm Sharma: „DIGITALISATION: THE FUTURE OF HEALTH CARE“, Journal of Business Management, 2016, No.11, ISSN 1691-5348,
- [105] Dr Christoph Stork: „Strategic Analysis of the Telecommunication Sector“, www.researchictafrica.net,
- [106] Simon Forge, SCF Associates Ltd. UK: „*The future of global telecommunications in view of the growth of OTT services: expected impacts on usage and prices*“, ITU/BDT Regional Economic and Financial Forum of Telecommunications/ICTs for Latin America and the Caribbean; Nassau, Bahamas, April, 21-22, 2015.
- [107] Karine Fourneron, Stephane Ciriani: „*Investments in Telecommunications Services higher in the US than in the EU: a robust, enduring and increasing gap observed whatever the source*“, September 2015
- [108] Konzultantska tvrtka AT Kearney: „A Future Policy Framework for Growth: A Report for the European Telecommunications Network Operators' Associations (ETNO)“,

- [109] KPMG: „The Great Eight: Thrillion-Dollars Growth Trends to 2020“
- [110] KPMG: „Business Technology 2020“
- [111] Imme Philbeck: „Working Together to Connect the World by 2020“, ITU
- [112] Deloitte: „Technology, Media and Telecommunications Predictions 2016“
- [113] Cisco VN Group Mobile data Traffic Forecast 2015 – 2020)
- [114] NGMN Alliance: “5G White Paper”, NGMN 5G Initiative,
- [115] D. Cliff: „Technology Trends in the Financial markets: A 2020 Vision“
- [116] NEC: „Network Evolution toward 2020 and beyond“, www.nec.com, 2015, (stručni rad),
- [117] Tom Homer (Telstra): „2020 Vision for Cloud Service sin the Enterprise“, Netevent, 2014, (stručni rad)
- [118] Delloite: „Tech Trends 2017“, www.deloitte.com, 2017,
- [119] European Comission: „Factories in the future“
- [120] Robotics 2020 Multi Annual Roadmap
- [121] C.P.N. Awili, O.D.M. Chiadika: „ICT and Vision 2020: 2020“
- [122] Dragan Vuksanović, Jelena Ugarak, Davor Korčok: „INDUSTRY 4.0: THE FUTURE CONCEPTS AND NEW VISIONS OF FACTORY OF THE FUTURE DEVELOPMENT“, INTERNATIONAL SCIENTIFIC CONFERENCE ON ICT AND E-BUSINESS RELATED RESEARCH, lipanj 2016,
- [123] Dagwom Y. Dang: „E-BUSINESS: AN IMPERATIVE FOR NATION BUILDING TOWARDS ACHIEVING VISION 2020-20“, International journal of Innovative Research in Management ISSN 2319 – 6912, (Srpanj 2014, issue 3 volume 7),
- [124] Gabriel Brown: „5G-Era Cloud Strategies for Network Operators“, a Heavy Reading white paper produced for Huawei, Heavy Reading report,
- [125] Ericsson: „The guide to capturing the 5G industry digitalization business potential“, www.ericsson.com,
- [126] M. Lotezz, M. Ruchmann, R. Strack, K. L. Lueth, M. Bolle (The Boston Consultancy Group): „Men and Machine in Industry 4.0 – How will Technology Transform the Industrial Workforce Through 2025“, Rujan 2015, www.bcg.com.

- [127] R.C. Schlapfer, M. Koch, P. Merhofer (Deloitte, Switzerland): „Industry 4.0 – Challenges and solutions for the digital transformation and use of exponential technologies“, 2015, www.deloitte.com ,
- [128] W. MacDougall (German Trade and Invest): „Industrie 4.0 – Smart Manufacturing for the Future“, srpanj 2014,
- [129] 2016 Global Industry 4.0 Survey (PwC): „Industry 4.0: Building the digital enterprise“, 2016, www.pwc.com/industry40 (istraživanje 2000+ ispitanika iz 26 država),
- [130] Jan SMIT, Centre for Strategy & Evaluation Services LLP, Stephan KREUTZER, Centre for Strategy & Evaluation Services LLP, Carolin MOELLER, Centre for Strategy & Evaluation Services LLP, Malin CARLBERG, Centre for Strategy & Evaluation Services LLP: „Industry 4.0“, Veljača 2016, European Union, 2016, www.europarl.europa.eu/supporting-analyses ,
- [131] Više autora (McKinsey/Digital): „Industry 4.0 - How to navigate digitization of the manufacturing sector“, McKinsey/Digital, www.mckinsey.com, 2015,
- [132] Grupa autora (The Boston Consultancy Group): „Industry 4.0 – The Future of Productivity and Growth in Manufacturing Industries“, BCG, www.bcg.com, 2015,
- [133] Klaus Helmrich (Member of the Managing Board of Siemens AG): „On the Way to Industrie 4.0 – The Digital Enterprise“, www.siemens.com, Siemens AG, 2015,
- [134] Dr. Peter Krüssel (Detecon Consulting): „Future Telco - Profitability in Telecommunications: Seven Levers Securing the Future“, Cologne 2014, www.detecon.com,
- [135] Settapon Malisuwan, Dithdanai Milindavani and Noppadol Tiamnara: „TELECOMMUNICATIONS BUSINESS TRANSFORMATION: FRAMEWORK AND RECOMMENDATIONS“, International Journal of Management (IJM), Volume 7, Issue 1, Jan-Feb 2016, pp. 50-60, Article ID: IJM_07_01_005, <http://www.iaeme.com/IJM/issues.asp?JType=IJM&VType=7&IType=1>, Journal Impact Factor (2016): 8.1920 (Calculated by GIS) www.jifactor.com, ISSN Print: 0976-6502 and ISSN Online: 0976-6510, © IAEME Publication
- [136] Konzultantska tvrtka „Oliver Wyman“: „THE DIGITAL TELECOM OPERATOR - AN INDUSTRY AT THE VERGE OF A NEW PARADIGM“, www.oliverwyman.com, 2016,
- [137] C. Czarnecki and C. Dietze: „Reference Architecture for the Telecommunications Industry, Progress in IS“, Springer International Publishing AG 2017, Chapter 2: Understanding Today's Telecommunications Industry, 2017,
- [138] Konzultantska tvrtka KPMG: „Accelerating growth and ease of doing business - Telecommunications“, kolovoz 2017,

- [139] Greg Douglass, James Wildenburg (Accenture Strategy): „TELECOM COMPANIES: BLOCKS FOR THE DIGITAL REVOLUTION“, Digital Transformation Initiative: Telecommunications Industry white paper, Accenture in collaboration with the World Economic Forum. siječanj 2017,
- [140] Huawei: „Developing a smart transformation plan - The goldenkey to unlock the digital treasure“, HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD. Huawei Industrial Base, Bantian Longgang, Shenzhen 518129, P.R. China, www.huawei.com, 2016,
- [141] Volodymyr Krolivets (GlobalLogic): „Digital Transformation in the Telecommunications Industry“, white paper, www.globallogic.com, 2017,
- [142] World Economic Forum: „Digital Transformation Initiative Telecommunications Industry“, white paper, <https://www.weforum.org>, siječanj 2017,
- [143] Rolf Meakin, Gad Azuelos, Pierre Peladeau: „Simplify, digitize, consolidate — or else The new paradigm for telecoms“, <http://www.strategyand.pwc.com/reports/new-paradigm-telecoms>, travanj 2016,
- [144] Nokia Networks: „Technology Vision: Networks that deliver Gigabytes per user per day profitably and securely“, Nokia Networks white paper, Technology Vision 2020, networks.nokia.com, 2015,
- [145] Dr. Sudhir Dixit (WWRF Vision Committee Chairman): „Future of IMT Systems: Wireless World Vision 2020“, www.wwrf.ch, 2015,
- [146] David O’Byrne (IP Communications Project Director, GSMA): „RCS 5 – The next step towards All-IP networks“, www.gsma.com, 2014,
- [147] Nuance: „The Telco industry’s quest for digital transformation“, white paper, <http://www.touchcommerce.com/our-resources/case-studies/telecom>, 2017,
- [148] Deloitte: „Machine-to-Machine: Vision 2020 - Is India ready to seize a USD 4.5 trillion M2M opportunity?“, www.deloitte.com, TeleTech 2013,
- [149] Saurabh Patel, Malhar Chauhan, Kinjal Kapadiya: „5G: Future Mobile Technology-Vision 2020“, International Journal of Computer Applications (0975 – 8887), Volume 54– No.17, rujanj 2012,
- [150] Kumar Goswami, Kamini Sahu, Abhay Shukla: „Upcoming Technologies: 5G and 6G“, International Journal of Science and Research (IJSR), ISSN (Online): 2319-7064, Index Copernicus Value (2013): 6.14 | Impact Factor (2013): 4.4383,
- [151] Rahul Singh Karki, Vivek B. Garia: „Next Generations of Mobile Networks“, International Journal of Computer Applications (0975 – 8887), International Conference on Advances in Information Technology and Management ICAIM – 2016,

[152] Arockia Panimalar.S, Monica.J, Amala.S, Chinmaya.V,: „6G Technology“, International Research Journal of Engineering and Technology (IRJET) e-ISSN: 2395-0056, Volume: 04 Issue: 09 | Sep -2017 www.irjet.net p-ISSN: 2395-0072,

[153] Akhil John: „6G TECHNOLOGY“, S7 CSE Roll No: 02 Computer Science Department, College Of Engineering Munnar, siječanj 2017,

[154] Više autora (New Breeze Quarterly of the ITU Association of Japan - S p e c i a l F e a t u r e):

- „Domestic and International Trends“,
- „Fifth Generation Mobile Communications Promotion Forum (5GMF)“,
- „NTT DOCOMO Outlook for 5G Deployment“,
- „KDDI’s Perspectives Towards 5G“,

New Breeze ISSN 0915-3160, Quarterly of The ITU Association of Japan, https://www.ituaj.jp/?page_id=310, Travanj 2017,

[155] M. Olsson, C. Cavdar, P. Frenger, S. Tombaz, D. Sabella, R. Jantti: „5GrEEen: Towards Green 5G Mobile Networks“, <https://www.researchgate.net/publication/2601261>, veljača 2014,

[156] Aleksandar Tudzarov, Toni Janevski: „Functional Architecture for 5G Mobile Networks“, International Journal of Advanced Science and Technology, Vol. 32, July, 2011,

[157] Rony Kumer Saha, Poompat Saengudomlert, Chaodit Aswakul: „Evolution Toward 5G Mobile Networks – A Survey on Enabling Technologies“, ENGINEERING JOURNAL Volume 20 Issue 1, <http://www.engj.org>, Siječanj 2016,

[158] Xiaofei Wang, Xiuhua Li, Victor C. M. Leung, Panos Nasiopoulos: „A Framework of Cooperative Cell Caching for the Future Mobile Networks“, 48th Hawaii International Conference on System Sciences, 2015,

[159] Tao Chen, Marja Matinmikko, Xianfu Chen, Xuan Zhou, and Petri Ahokangas: „Software Defined Mobile Networks: Concept, Survey, and Research Directions“, IEEE Communications Magazine, <https://www.researchgate.net/publication/283671944>, studeni 2015,

[160] Jordi Calabuig, Jose F. Monserrat and David Gómez-Barquero: „5th Generation Mobile Networks, a New Opportunity for the Convergence of Mobile Broadband and Broadcast Services“, <https://www.researchgate.net/publication/273393627>, lipanj 2015,

[161] Fabio Giust: „Distributed Mobility Management for a Flat Architecture in 5G Mobile Networks: Solutions, Analysis and Experimental Validation“, UNIVERSIDAD CARLOS III DE MADRID, Leganés, Madrid, <https://www.researchgate.net/publication/309858491>, ožujak 2015,

[162] P. Rost, C. Mannweiler, D. S. Michalopoulos, C. Sartori, V. Sciancalepore, N. Sastry, O. Holland, S. Tayade, B. Han, D. Bega, D. Aziz, and H. Bakker: „Network Slicing to Enable Scalability and

Flexibility in 5G Mobile Networks“, <https://www.researchgate.net/publication/313853112>, IEEE Communications Magazine, svibanj 2017,

[163] Dan D. Koo, John J. Lee, Aleksei Sebastiani, Jonghoon Kim: „An Internet-of-Things (IoT) system development and implementation for bathroom safety enhancement“, International Conference on Sustainable Design, Engineering and Construction, Procedia Engineering 145 (2016) 396 – 403, www.sciencedirect.com, 2016,

[164] Jaehyeon Ju, Mi-Seon Kim, Jae-Hyeon Ahn: „Prototyping Business Models for IoT Service“, Information Technology and Quantitative Management (ITQM 2016), Procedia Computer Science 91 (2016) 882 – 890, www.sciencedirect.com, 2016,

[165] Pavle Skocir, Petar Krivic, Matea Tomelj, Mario Kusek, Gordan Jezic: „Activity detection in smart home environment“, 20th International Conference on Knowledge Based and Intelligent Information and Engineering Systems, Procedia Computer Science 96 (2016) 672 – 681, www.sciencedirect.com, 2016,

[166] Abhimanyu Roy, Ali M S Zalzal, Alok Kumar: „Disruption of things: a model to facilitate adoption of IoT-based innovations by the urban poor“, Humanitarian Technology: Science, Systems and Global Impact 2016, www.sciencedirect.com, HumTech2016, 7-9 June 2016, Massachusetts, USA,

[167] Amelie Gyrard, Martin Serrano, Pankesh Patel: „Building Interoperable and Cross-Domain Semantic Web of Things Applications“, poglavlje knjige, <https://www.researchgate.net/publication/314071541>, srpanj 2017,

[168] Manju Suresh, Neema M.: „Hardware implementation of blowfish algorithm for the secure data transmission in Internet of Things“, Global Colloquium in Recent Advancement and Effectual Researches in Engineering, Science and Technology (RAEREST 2016), www.sciencedirect.com, Procedia Technology 25 (2016) 248 – 255,

[169] Navid Shariatzadeh, Thomas Lundholm, Lars Lindberg, Gunilla Sivard: „Integration of digital factory with smart factory based on Internet of Things“, 26th CIRP Design Conference, www.sciencedirect.com, Procedia CIRP 50 (2016) 512 – 517, 2016,

[170] D. Mourtzis, E. Vlachou, N. Milas: „Industrial Big Data as a result of IoT adoption in Manufacturing“, 5th CIRP Global Web Conference Research and Innovation for Future Production, Procedia CIRP 55 (2016) 290 – 295, www.sciencedirect.com, 2016,

[171] Hyuncheol Park, Hoichang Kim, Hotaek Joo, JaeSeung Song: „Recent advancements in the Internet-of-Things related standards: A oneM2M perspective“, ICT Express, 126 – 139, www.sciencedirect.com, 2016,

[172] Istabraq M. Al-Joboury, Emad H. Al-Hemairy: „Performance Analysis of Internet of Things

Protocols Based Fog/Cloud over High Traffic“, J Fundam Appl Sci. 2018, 10(6S), 176-181, <https://www.researchgate.net/publication/323943358>, ožujak 2018,

[173] Blerton Abazi: „An approach to the impact of transformation from the traditional use of ICT to the Internet of Things: How smart solutions can transform SMEs“, IFAC-PapersOnLine 49-29 (2016)148–151, www.sciencedirect.com, 2016,

[174] Leonardo Albernaz Amaral, Everton de Matos, Ramão Tiago Tiburski, Fabiano Hessel, Willian Tessaro Lunardi and Sabrina Marczak: „Middleware Technology for IoT Systems: Challenges and Perspectives Toward 5G“, Springer International Publishing Switzerland 2016, t:<https://www.researchgate.net/publication/301574144>, 2016,

[175] THE ICC COMMISSION ON THE DIGITAL ECONOMY (International Chamber of Commerce): „ICC POLICY PRIMER ON THE INTERNET OF EVERYTHING“, 2016,

[176] Raffaella Masoero, Simona Buono, Leonardo Malatesta: „Internet of Things - THE NEXT BIG OPPORTUNITY FOR MEDIA COMPANIES“, www.accenture.com/pulseofmedia, Accenture, 2017,

[177] Hiro Gabriel Cerqueira Ferreira, Rafael Timoteo de Sousa Junior: „Security analysis of a proposed Internet of Things middleware“, Cluster Computing, The Journal of Networks, Software Tools and Applications, ISSN 1386-7857, Springer Science+Business Media New York 2017,

[178] Joshi Sujata, Sarkar Sohag, Dewan Tanu, Dharmani Chintan, Purohit Shubham, Gandhi Sumit: „Impact of Over the Top (OTT) Services on Telecom Service Providers“, Indian Journal of Science and Technology, Vol 8(S4), 145–160, veljača 2015,

[179] Ooyala (Ooyala je jedan od vodećih ponuditelja softvera i usluga za proizvodnju, streaming i monetizaciju video proizvoda i usluga): „State of the Broadcast Industry 2018 - Hello, OTT 2.0“, www.ooyala.com, 2018,

[180] Ben Chong (Silverstreet): „THE OTT OPPORTUNITY FOR OPERATORS“, www.silverstreet.com, 2016,

[181] Juan José Ganuza, María Fernanda Vicens: „Over-the-top (OTT) applications, services and content: implications for broadband infrastructure“, poglavlje knjige, Universidad de San Andres, Santiago, Chile, www.udesa.edu.ar/cetys, veljača 2013,

[182] COMMONWEALTH TELECOMMUNICATIONS ORGANISATION: „UNDERSTANDING THE DYNAMICS OF Over-The-Top (OTT) SERVICES“, www.cto.int, listopad 2016,

[183] Eitan Koter: „8 Key Criteria for Choosing Your Video OTT Platform (+1)“, www.vimmi.net, 2017,

- [184] Ilsa GODLOVITCH, Bas KOTTERINK, J. Scott MARCUS, Pieter NOOREN, Jop ESMEIJER, Arnold ROOSEDAAL (DIRECTORATE GENERAL FOR INTERNAL POLICIES - POLICY DEPARTMENT A: ECONOMIC AND SCIENTIFIC POLICY): „Over-the-Top (OTTs) players: Market dynamics and policy challenges“, www.ep.europa.eu, prosinac 2015,
- [185] Moktar Mnakri: „“Over-The-Top” Services: Enablers of Growth & Impacts on Economies“, TU REGIONAL ECONOMIC AND FINANCIAL FORUM OF TELECOMMUNICATIONS/ICTS FOR Arab Region, studeni 2015, www.itu.int,
- [186] Dr. Karim Taga, Clemens Schwaiger, Gregory Pankert, Robin Hunter: „Over-the-Top Video – “First to Scale Wins”“, Arthur D. Little, www.adl.com, 2012,
- [187] Nikola Dobberstein, Adam Dixon, Naveer Menon, Kirun Karanakaran: „Winning the OTT war: Strategies for Sustainable Growth“, www.akearney.com, 2012,
- [188] CGI: „Communication service providers in the next decade“, white paper, www.cgi.com, 2013,
- [189] Mahanagar Doorsanchar Bhawan, Jawahar Lal Nehru Marg: „Consultation Paper On Regulatory Framework for Over-the-top (OTT) services“, Consultation Paper No: 2/2015, Telecom Regulatory Authority, www.trai.gov.in, 2015,
- [190] Više autora (TutorialsPoint): „Artificial Intelligence – Intelligent systems“, www.tutorialspoint.com, 2017,
- [191] Stuart Russell, Peter Norving: „Artificial Intelligence – A Modern Approach“, Treće izdanje, www.PlentyofeBooks.net,
- [192] Više autora (Microsoft): „The Future Computed – Artificial Intelligence and its role in society“, www.microsoft.com,
- [193] Maad M. Mijwel: „History of Artificial Intelligence“, <https://www.researchgate.net/publication/322234922>, travanj 2015, (znanstveni pregledni rad),
- [194] Peter J. Bentley, Miles Brundage, Olle Häggström, Thomas Metzinger, Johannes Gutenberg: „Should we fear artificial intelligence?“, Dubinska analiza izrađena za EU Parlament, Ožujak 2018,
- [195] Georgios N. Yannakakis and Julian Togelius: „Artificial Intelligence and Games“, (izdavač: Springer), Siječanj 2018,
- [196] Više autora (Foundational Research Institute): „Artificial Intelligence: Opportunities and Risks“, stručna analiza (policy paper), www.foundational-research.org, prosinac 2015,
- [197] Alexa Huth and James Cebula: „The Basics of Cloud Computing“, 2011 Carnegie Mellon University. Produced for US-CERT,
- [198] Torry Harris: „CLOUD COMPUTING – An Overview“, 2016, (pregled/analiza)

- [199] Više autora (Cloud Standards Customer Council): „Practical Guide to Cloud Computing Version 3.0“, prosinac 2017,
- [200] Jurčić I., Jurčić D.: “The potential for the development of new products and services in the tourism industry based on new ICT technologies”, CIET 2016, Split, Hrvatska,
- [201] Jurčić I., & Gotovac S. (2016). New approach in mobile telecom analysis – The eight key field analysis. *WICT III, Workshop on Information and Communication Technologies III, SoftCOM 2016*, Split, Hrvatska,
- [202] Gotovac, S., Jurčić, I., Radoš, I.:” Services in tourism based on Vision 2020 – a chance for telecom operators”, Splitech 2016, Split, Hrvatska,
- [203] I. Jurčić, K. Umachandran, V. della Corte, G. del Gaudio, V. R. Aravind, D. Ferdinand-James: Industry 4.0: Unleashing Its Future Smart Services, CIET 2018, Split, Hrvatska,
- [204] L. A. Papakonstantinidis, I. Jurčić: „Eight Key Fields analysis (EKF) and the 3-pole (win-win-win) challenges for mobile telecommunication, CIET 2018, Split, Hrvatska,
- [205] Skupina autora; „Fundamentals of 5G Mobile Networks“, knjiga, izdavač WILEY, <http://5g.itrc.ac.ir/sites/default/files/Fundamentals%20of%205G%20Mobile%20Networks-Wiley%20%282015%29.pdf>, 2015,
- [206] O. Vermesan, J. Bacquet: „Cognitive Hyperconnected Digital Transformation Internet of Things Intelligence Evolution“; book, River Publishers, https://www.riverpublishers.com/pdf/ebook/RP_9788793609105.pdf, 2017, (knjiga),
- [207] Ahmed Banafa: „What is next for IoT and IIoT“, Enterprise Mobility Summit, Australia 2015,
- [208] ABI Research (skupina autora): „Internet of Things vs. Internet of Everything What’s the Difference?“, <https://digitalstrategy.nl/files/Internet-of-Things-vs-Internet-of-everything-by-ABI-June-2014.pdf>, svibanj 2014,
- [209] Prezentacija „Nokia Building 5G“, webinar održan 09/12/15, www.nokia.com;
- [210] FierceLive webinar: Securing the Future of the IoT, 2.2.2016. godine, www.fiercewireless.com;
- [211] CISCO: „The Internet of Everything“, www.cisco.com;
- [212] ITU Regional Economic and Financial Forum: „Over The Top Services – Enablers of Growth and Impacts on Economies, Bahrein, 25.11.2015.

10. POPIS OZNAKA I KRATICA

2G – Druga generacija mobilnih sustava

3G - Treća generacija mobilnih sustava

4G - Četvrta generacija mobilnih sustava

5G - Peta generacija mobilnih sustava

5G MF – The Fifthe Generation Mobile Communications Promotion Forum
(<https://5gmf.jp/en/>)

5G PPP – The 5G Infracstructure Public Private Partership (<https://5g-ppp.eu/>)

6G - Šesta generacija mobilnih sustava

7G - Sedma generacija mobilnih sustava

AI (Artifficial Intelligence) – Umjetna Inteligencija

AT&T – mobilni operater iz USA

b/s – bita u sekundi (osnovna jedinica za brzinu prijenosa u digitalnim sustavima)

BC (Business case) – Poslovni slučaj

BCG - Boston Consultancy Group

BL – (Business Level) – Poslovna razina (u EKF analizi)

Bluetooth – tehnologija bežičnog prijenoga podataka na kratkim udaljenostima

CATWOE analiza (Customers, Actors, Transformation Process, Worldview, Owner, Environmental Constraints) – vrsta ekonomske analize

Cloud – oblak („Cloud services“ – Usluge u oblaku)

EDGE – Enhanced dana for GSM Evolution (2,75G mobilni sustav)

EKF (Eight Key Field) Analysis – Analiza Osam Ključnih Polja

EL (Environmental Level) – Razina okruženje (u EKF analizi)

GPRS (General Packet Radio Access) – komercijalni naziv za 2,5G mobilnih sustava

GSMA (Global System for Mobile Association) – krovno GSM udruženje

GSM (Global System for mobile) – komercijalni naziv za drugu generaciju mobilnih sustava

HSPA (High Speed Packet Access) – 3,5G mobilnih sustava

HSPA+ (High Speed Packet Access +) – 3,75G mobilnih sustava

IEEE (Institute of Electrical and Electronic Engineering) – neprofitna stručna organizacija koja je vodeći autoritet na širokom tehničkom području od računalnih znanosti, biomedicinske tehnike i telekomunikacija, preko električne energije, potrošačke elektronike te mnogih drugih područja.

ICT (Information and Communication Technologies) – Informacijske i komunikacijske tehnologije

IoD (Internet of Digital) – Internet digitalnih uređaja

IoE (Internet of Everything) – Internet svega

IoH (Internet of Human) – Internet ljudi

IoT (Internet of Things) – Internet stvari

IIoT (Industrial Internet of Things) – Gospodarski Internet Stvari

IoV (Internet of Vehicle) – Internet vozila

Li-Fi (Light Fidelity) – vrsta mobilnog prijenosa velikom brzinom na kratke domete, putem vidljive svjetlosti

LTE (Long Term Evaluation) – komercijalni naziv za 4G mobilne sustave

LTE-A (Long Term Evaluation – Advanced) – komercijalni naziv za 4G+ (4,5G) mobilne sustave

METIS projekt – projekt u okviru 5G – PPP za razvoj 5G mobilnih sustava

METIS-II projekt – projekt u okviru 5G – PPP za razvoj 5G mobilnih sustava

MOST analiza (Mission, Objectives, Strategy, Tactics) – vrsta ekonomske analize

NFC (Near Field Communications) – vrsta bežične tehnologije za rad i komunikaciju na malim udaljenostima

NFV (Network Function Virtualization) – nova vrsta koncepta mrežne arhitekture koja koristi tehnologiju IT virtualizacije

OTT (Over The Top) Application – usluge koje nude tvrtke koje ne moraju biti povezane s mrežnim i/ili mobilnim operatorima (usluga koje se nalaze na vrhu „piramide usluga“)

PESTLE (Political, Economical, Social, Technological, Legal, Environmental) – vrsta ekonomske analize vanjskih čimbenika

RAT (Radio Access Technology) – tehnologija radio pristupa

SCOT analiza (Strength, Challenges, Opportunities, Threats) – vrsta ekonomske analize

SCRS analiza (Strategy, Current State, Requirements, Solution) – vrsta ekonomske analize

SDN (Software Defined Network) – vrsta tehnologije pristupa „računarstvu u oblaku“ u cilju lakšeg upravljanja i nadzora telekomunikacijskom mrežom

SMS (Short Message Service) – usluga slanja kratkih poruka u mobilnim sustavima

STEER analiza (Socio-cultural, Technological, Economic, Ecological and Regulatory factors) – vrsta ekonomske analize

SWOT (Strength, Weaknesses, Opportunities, Threats) analiza – ekonomske analiza unutarnjih i vanjskih čimbenika

TEA (Techno-Economical Analysis) – Tehničko-ekonomske analize

TL (Technical level) – Tehnička razina (u EKF analizi)

UMTS (Universal Mobile Telecommunication System) – komercijalni naziv za 3G mobilne sustave

VPEC-T analiza (Values, Policies, Events, Content, Trust) – vrsta ekonomske analize

Wi-Fi (Wireless Fidelity) – oznaka za bežične mreže kraćeg, srednjeg i većeg dometa ali koje ne spadaju pod GSM tehnologiju

WWRF (World Wireless Research Forum) – međunarodna organizacija za razvoj i standardizaciju mobilnih tehnologija sa sjedištem u Švicarskoj

XaaS (Everything and Anything as a Service) – univerzalna oznaka za „Sve i nešto“ kao uslugu

ZigBee – vrsta bežičnog standarda za prijenos na kratkim relacijama

11. SAŽETAK

U ovom Kvalifikacijskom radu, u prvom dijelu, dan je pregled najčešće korištenih analiza u telekomunikacijskoj industriji s naglaskom na analizu telekom operatera. U drugom dijelu rada su opisane sve nove tehnologije čija implementacija je već započela a značajniju ekspanziju će doživjeti u narednim godinama – u periodu koji je već prepoznat kao Četvrta gospodarska revolucija (Industry 4.0). U trećem dijelu je prikazan koncept i princip potpuno nove originalne analize koja se razvija za ICT sektor koja će biti temelj budućeg istraživanja i doktorske disertacije – Analiza Osam ključnih polja (EKF – Eight Key Field Analysis). Uz ovo treba napomenuti da će se ova analiza moći prilagoditi i uz određene korekcije koristiti i za druge gospodarske grane.

U prvom dijelu rada su pojašnjenje najčešće korištene analize u telekomunikacijskoj industriji: SWOT, PESTLE, Porterovih Pet Snaga, Ansofova matrica i BCG matrica. Analizirane su njihove osnovne karakteristike te prednosti i nedostaci. Također su navedene i moguće kombinacije prilikom korištenja ovih analiza. Uz ove, pobrojano je još nekoliko analiza ali koje nisu posebno istraživane u ovom Kvalifikacijskom radu.

U drugom dijelu rada analizirane su promjene koje telekom operateri, a posebno mobilni operateri, će doživjeti u narednim godina te je naglasak stavljen na opis novih tehnologije i proizvoda i usluga baziranih na njima. Dan je kratak pregled 5G mobilnih mreža, Interneta stvari (IoT), Gospodarskog Interneta stvari (IIoT), Over The Top (OTT) aplikacije, Usluga u oblaku (Cloud services) te Umjetne inteligencije (AI – Artificial Intelligence). Ukratko dan je prikaz Vizije 2020 u ICT segmentu kao osnove za novu Četvrtu gospodarsku revoluciju, te je naglašeno kako će ovakve promjene značajno utjecati na postojeće telekom operatere.

U trećem, završnom dijelu ovog rada, dan je prikaz i osnovni koncepti nove analize – Analize osam ključnih polja (EKF Analysis – Eight Key Fields Analysis). Ova analiza u čije istraživanje treba uložiti još dosta vremena i truda već ima svoj osnovni koncept te ciljeve koji se žele postići - kreirati jedinstvenu i originalnu analizu koja će dati jedinstvene rezultate i vrijednosti određenih telekom operatera s naglaskom na suporedbu s drugim operaterima ali i naznačiti potencijal koji pojedini operateri imaju obzirom na promjene koje slijede. Važno je istaći da će ova analiza biti modularna te će se moći prilagođavati i dorađivati za buduće „Vizije“ i nove gospodarske revolucije.