

ENERGETSKA EFIKASNOST U BOSNI I HERCEGOVINI / ENERGY EFFICIENCY IN BOSNIA AND HERZEGOVINA

Riad Insanić, email: riadinsanic6@gmail.com

Emir Karahmet, email: karahmet31@gmail.com

Internacionalni univerzitet Travnik u Travniku

Stručni članak

Sažetak: Energetska efikasnost u Bosni i Hercegovini je važan faktor u održivom razvoju energetskeg sektora i smanjenju potrošnje energije. Bosna i Hercegovina se suočava s nizom izazova u vezi s energetskeg efikasnošću. Zastarjela infrastruktura, nedovoljna svijest o energetskeg efikasnosti i nedostatak finansijskih sredstava predstavljaju prepreke u ostvarivanju napretka u ovoj oblasti. Bosna i Hercegovina prepoznala je važnost energetske efikasnosti za podršku održivom ekonomskom rastu i kretanju ka pristupanju EU. Obnovljivi izvori energije, s druge strane, iz godine u godinu doživljavaju prirast korištenih kapaciteta što je i očekivano uzme li se u obzir prirodni potencijal BiH u ovoj oblasti. U industrijskom sektoru, postoji potencijal za poboljšanje energetske efikasnosti kroz implementaciju energetskeg audita i uvođenje modernih tehnologija. Međutim, mali broj preduzeća je svjestan prednosti energetske efikasnosti i nedostatak finansijskih sredstava otežava njihovu implementaciju.

Ključne riječi: energetska efikasnost, energija, finansijske, obnovljivi izvori, industrija

Abstract: Energy efficiency in Bosnia and Herzegovina is an important factor in the sustainable development of the energy sector and reduction of energy consumption. Bosnia and Herzegovina faces a number of challenges related to energy efficiency. Outdated infrastructure, insufficient awareness of energy efficiency and lack of financial resources are obstacles to achieving progress in this area. Bosnia and Herzegovina has recognized the importance of energy efficiency to support sustainable economic growth and the movement towards EU accession. Renewable energy sources, on the other hand, experience an increase in used capacities from year to year, which is expected if we take into account the natural potential of BiH in this area. In the industrial sector, there is potential for improving energy efficiency through the implementation of energy audits and the introduction of modern technologies. However, a small number of companies are aware of the benefits of energy efficiency and the lack of financial resources makes their implementation difficult.

Key word: energy efficiency, energy, finance, renewable sources, industry

Uvod

Energetska efikasnost u osnovi znači upotrebu manje količine energije za obavljanje istog posla ili određene funkcije (npr. Grijanje ili hlađenje prostora, rasvjeta, proizvodnja proizvoda). Energetsku efikasnost je potrebno razlikovati od štednje energije jer štednja energije uvijek podrazumijeva i određenu vrstu odricanja tj. smanjenja obima posla, dok efikasna upotreba energije podrazumijeva zadržavanje istog nivoa kvalitete života. Obnovljivi izvori energije su izvori energije koji se dobivaju iz prirode te se mogu obnavljati; danas se sve više koriste zbog svoje neškodljivosti prema okolišu. Najčešće se koriste energije vjetra, sunca i vode. Najčešće se koriste energije vjetra, sunca i vode. Obnovljive izvore energije možemo podijeliti u dvije kategorije: tradicionalne izvore (biomasa i velike hidroelektrane) te na “nove obnovljive izvore energije” kao što su energija Sunca, vjetra, geotermalne energije.

Sunce isporučuje Zemlji do 15 hiljada puta više energije nego što čovječanstvo u sadašnjoj fazi uspijeva potrošiti, ali uprkos tome neki ljudi na Zemlji se smrzavaju. Iz ovoga vidimo da se obnovljivi izvori mogu i moraju početi bolje iskorištavati i da ne trebamo brinuti za energiju nakon fosilnih goriva.

Razvoj obnovljivih izvora energije a naročito vode, sunca i vjetra važan je zbog nekoliko razloga:

- ▶ obnovljivi izvori imaju vrlo važnu ulogu u smanjenju emisije ugljen dioksida u atmosferu
- ▶ povećanje udjela obnovljivih izvora energije povećava energetsku održivost sistema.
- ▶ očekuje se da će obnovljivi izvori energije postati ekonomski konkurentni konvencionalnim izvorima energije u srednjem do dugom razdoblju.

2. Obnovljivi izvori energije

Svijet se treba rješavati proizvodnje energije iz prljavih izvora. Lideri grupe G20 složni su da od 2021 godine obustave finansiranje termoelektrana na uglj. Oko toga su složni i u BiH, ali to nije proces koji se može riješiti preko noći. To je proces koji se trebao početi dešavati prije 15 godina. Naša zemlja glavnicu potreba za električnom energijom zadovoljava iz prljavih izvora energije. Domaća potrošnja energije pokriva se sa 50% iz uglja, a 46% iz hidroelektrana.

Omogućavanje pristupa energiji iz obnovljivih izvora je jedna od najvažnijih odluka o dugoročnoj politici koju neka zemlja može donijeti. Ključni razlozi za implementaciju obnovljivih izvora energije su:

► **Ekonomski razvoj-** pristup energiji iz obnovljivih izvora znači otvaranje novih radnih mjesta. Počevši od proizvodnje komponenti i proširenja elektromreže do instalacije i održavanja sistema za proizvodnju energije iz obnovljivih izvora.

Obnovljivi izvori energije mogu doprinjeti da se otvori četiri puta više radnih mjesta na svaki uloženi dolar nego industrije koje koriste fosilna goriva. Neki od najbogatijih resursa za proizvodnju energije iz obnovljivih izvora nalaze se u zemljama u razvoju. Korištenjem tih resursa uporediv je sa rezervama nafte, uglja ili gasa, obezbjedio bi investicije, nova radna mjesta i električnu energiju za gradove i industrije.

► **Klima-** među naučnicima postoji konsenzus da emisije ugljika u atmosferu koje su posljedica ljudskog djelovanja već doprinose na mjenjaju klime na Zemlji na opasne i nepredvidive načine. Prema najnovijim istraživanjima globalna prosječna temperatura na Zemlji povećala se za barem 4°C tokom ovog stoljeća. Međunarodna agencija za energiju izračunala je da čak dvije trećine poznatih rezervi uglja, gasa i nafte treba ostati pod zemljom kako ne bi došlo do povećanja temperature.

► **Energetska bezbjednost-** zemlje koje nemaju spostvene izvore energije primorane su da uvoze inostranu naftu, gas i ugalj, tako da su izložene rizicima udara cijena i zavisne od političke dobre volje svojih trgovinskih partnera. Bosna i Hercegovina nema veliku brigu povodom pitanja električne energije jer proizvodni kapaciteti su dovoljni za domaće tržište te ostatak izvozi u susjedne zemlje.

Glavni obnovljivi izvori energije koji se koriste u Bosni i Hercegovini su :

► **hidroenergija-** kao najčešći i najstariji izvor eneregije koristi se stoljećima za proizvodnju električne energije. Bosna i Hercegovina kao i 150 zemalja svijeta proizvodi električnu energiju na ovaj način. Bosna i Hercegovina posjeduje 15 hidroelektrana instaliranih snaga od 30 do 430 MW, a najviše ih ima na rijeci Neretvi.

► **energija vjetra-** Problem sa energijom vjetra je u tome što je to nestabilan izvor energije, budući da se obim proizvodnje električne energije mjenja u zavisnosti od snage vjetra koji pokreće vjetrogeneratore. Krajem 2012. Godine u globalnim razmjerima postojalo je preko 200.000 vjetrogenerators, čiji je ukupni instalirani kapacitet bio oko 280 gigavata (GW).

Bosna i Hercegovina od 2021 godina posjeduje svoj vjetropark tj. vjetroelektrana Podveležje čija je instalirana snaga 48 MW. Također na području Tomislavgrada i Livna izgrađena je vjetroelektrana Iovik koja je prva najavljena kao kineska investicija. Instalirana snaga ove vjetroelektrane je i najveća čak 84 MW.

Što se tiče solarne energije u Bosni i Hercegovini još uvijek nema usvojen zakon o obnovljivim izvorima energije. U svakom slučaju, što se tiče obnovljive energije, solarni paneli su najpristupačniji za masovnu proizvodnju. Da bi jedno domaćinstvo ovisilo o solarnoj energiji potrebno je investirati oko 6-8 hiljada konvertibilnih maraka u set od šest kW. Međutim, ovo su cijene za panele koji se zakače na postojeći električni sistem, ali u Federaciji Bosne i Hercegovine

solarni paneli su legalni samo ako se višak struje ne vraća u sistem. S obzirom na to da ovi paneli ne koriste baterije, struja se mora vratiti u sistem. Tako da u tom slučaju se koriste hibridni sistem koji posjeduju baterije ali dolaze sa puno većom cijenom.

3. Finansiranje projekata

Za finansiranje obnovljivih izvora energije imamo 3 vrste finansiranja

► Privatno finansiranje

► Javno finansiranje

► Finansiranje od strane potrošača

► Privatno finansiranje se koristi za razvijanje kapaciteta za korištenje obnovljivih izvora energije velikog obima jer većina vlada nije u stanju ili nisu voljne pokriti troškove izgradnje infrastrukture za proizvodnju i distribuciju energije. Historijski gledano privatni finansijeri nisu bili naročito voljni da investiraju a kao razlog za to je navedeno da su obnovljivi izvori energije veoma rizični tj. smatrali su da neće vratiti uložena sredstva. Još jedan razlog je da su početni kapitalni troškovi veliki te je investitore trebalo uvjeriti da će proizvedena energija pronaći svog kupca.

Privatno finansiranje je moguće na više načina a glavni među njima su udio u osnivačkom kapitalu i krediti. Udio u osnivačkom kapitalu je direktna investicija uz očekivanje da će to ulaganje biti u potpunosti vraćeno, a da će investitor povrh toga imati udio u zaradi.

Kredit se nude u raznim vidovima. Najjednostavniji od njih je strukturisani kredit od neke finansijske institucije. A kao alternativa tome kompanija može pokušati doći do sredstava putem obveznica. Obveznice su garant da će kompanija određenog dana u budućnosti moći platiti punu vrijednost obveznice sa pripadajućim kamatama.

► Javno finansiranje kao samo nikada neće biti dovoljno da se obezbjedi korištenje obnovljivih izvora energije. Međutim ako se koriste na pravi način javni fondovi mogu podstaći privatne investicije u znatnom obimu, ponekad dovesti do dvadeset puta veće u odnosu na prvobitnu javnu investiciju.

Ključni izvori javnog finansiranja je novčana pomoć od vlade tokom planiranja državnog budžeta, parlament može odlučiti da direktno finansiraju projekte u vezi sa korištenjem obnovljivih izvora. Ovaj način je posebno koristan ukoliko određeni obnovljivi izvor još nije razvijen u datoj zemlji.

Garancije za kredite se koriste da umjesto da se direktno pozajmi novac nekom investitoru, vlada sklopi ugovor po kome djeluje kao garant za kredit koji odobrava neka finansijska institucija, a ako investitor ne ispuni obavezu vraćanja kredita vlada će vratiti dug banci. Garancija ne znači trošak za vladu ukoliko investitor rješava svoje obaveze, a također ovi krediti imaju niže kamatne stope što je bonus investitoru.

Poreske olakšice koriste ukoliko je vlada posvećena korištenju obnovljivih izvora energije, onda može biti zainteresovana da iskoristi svoje poreske zakone kako bi se odrekla određenih poreza na djelove opreme i usluga koji se koriste za razvijanje neophodne infrastrukture.

Međunarodna pomoć se koristi za finansiranje projekata malog obima, za pružanje tehničke pomoći vladama, ili može biti komponenta nekog većeg projekta u dejstvu sa privatnim finansiranjem. Ovakvo finansiranje može doprinjeti da se privatnim investitorima pruže određena uvjerenja dok razmatraju mogućnost investiranja.

► Finansiranje od strane potrošača kada su u pitanju troškovi potrošača također se moraju razmotriti u vezi sa finansiranjem razvoja korištenja obnovljivih izvora energije. Mnoge od političkih opcija koje se razmatraju uključuju dodatno prenošenje troškova na potrošače. Parlamentarci moraju biti svjesni činjenice da će od birača čuti ako se računi za električnu energiju povećaju. Međutim energija će neizbježno postajati sve skuplja, jedino rješenje je korištenje obnovljivih izvora kao način za smanjenje troškova.

4. Energetski najefikasniji obnovljivi izvori

Posljednjih godina u svijetu biznisa koji se bavi proizvodnjom i prodajom električne energije, sve više preovladava mišljenje da su vjetroeletre isplativije i za zaradu, ali i za okoliš. Za vjetropark koji bi proizvodio 200MW potrebno je 20 kvadratnih kilometara, ali to zemljište će i dalje biti iskoristivo za obradu u poljoprivredne svrhe i za ispašu stoke.

U našoj zemlji sve su češće najave izgradnje vjetroeletre, kako bi se smanjio broj termo i hidroelektre i samim tim zaštitio okoliš, a istovremeno zadržao nivo proizvodnje električne energije.

Prva vjetroeletre u Bosni i Hercegovini je VE Mesihovina u Tomislavgradu koja je puštena u rad 2018.godine i instalirana snaga joj je 50 MW. Ovaj vjetropark prema procjenama će snabdijevati između 27-28 hiljada domaćinstava. Jedini problem u izgradnji vjetroeletre je zaštita ptica i šišmiša, jer se pokazalo da uslijed uljetanja u turbine godišnje gine desetine hiljada primjeraka ovih životinja.

Da korištenje energije vjetra ne doprinosi samo spašavanju prirode govori i to da do 2024. Godine u svijetu se planira otvoriti skoro milion novih radnih mjesta u tzv. morskim vjetroeletranama.

Zaključak

Energetska efikasnost je ključna tema u Bosni i Hercegovini, jer predstavlja jedan od najvećnjih načina da se smanje emisije gasova sa efektom staklene bašte, a istovremeno smanje troškovi za energiju. Kada se koriste energetske efikasne uređaji i procesi, mogu se ostvariti značajne uštede i doprinijeti održivom razvoju energetske efikasnosti. U Bosni i Hercegovini se intenzivno radi na unapređenju energetske efikasnosti, a naša zemlja je prepoznata kao lider u regionu po ovom pitanju. Energetska efikasnost predstavlja jedan od najvažnijih načina da se smanje troškovi energije i emisija gasova te se zbog toga sve više grade vjetro i hidro elektrane. Vjetro parkovi su jedan od najboljih i najčišćih načina za proizvodnju energije jer ne uništavaju prirodu a pridonose unapređenju energetske efikasnosti.

Ipak Bosna i Hercegovina suočava sa velikim izazovima u sektoru energetike, uključujući zastarjelu infrastrukturu, nedostatak investicija i nedovoljno korištenje obnovljivih izvora energije. Treba napomenuti da većina zgrada u Bosni i Hercegovini i dalje nema adekvatnu izolaciju koja bi smanjila gubitak toplote i hladnoće i samim tim smanjila potrošnju električne energije.

Literatura

- <https://usaideia.ba/aktivnosti/energetska-efikasnost/>
- <https://crp.org.ba/obnovljivi-izvori-energije/>
- <https://n1info.ba/vijesti/bih-ima-potencijale-u-obnovljivim-izvorima-energije-no-jesmo-li-spremni/>
- <https://www.slobodnaevropa.org/a/kinezi-vjetroelektrana-bih/31558129.html>
- https://bs.wikipedia.org/wiki/Spisak_elektrana_u_Bosni_i_Hercegovini
- <https://radiosarajevo.ba/metromahala teme/solarni-paneli-u-bosni-i-hercegovini-kakva-je-buducnost-obnovljive-energije-u-nasoj-zemlji/487890>
- <https://wikipedia.com/energetska/efikasnost>

5G MREŽA / 5G NETWORK

Emir Šarac; Internacionalni univerzitet Travnik; taurtis65@gmail.com
Arman Merdžanić; Internacionalni univerzitet Travnik; merdzanicarman@gmail.com
Bakir Mehic; Internacionalni univerzitet Travnik; bakirmehic@gmail.com

Pregledni članak

Sažetak

5G mreža je najnovija generacija mobilnih mreža, koja nudi brži prijenos podataka, smanjeno kašnjenje i poboljšanu povezanost. Radi na višim frekvencijskim opsezima, omogućavajući pouzdanu bežičnu komunikaciju. 5G ima pozitivne aspekte kao što su veće brzine, manje kašnjenje, povećan kapacitet i poboljšana povezanost, poboljšavajući korisničko iskustvo bržim preuzimanjima i besprekornim strimingom. Može podnijeti više povezanih uređaja, podržavajući potražnju za IoT-om i pametnim tehnologijama. Gusta mreža malih ćelija osigurava konzistentne veze u zagušenim područjima. Međutim, implementacija 5G zahtijeva značajna ulaganja u infrastrukturu koja su skupa i dugotrajna. Pokrivenost je ograničena zbog visokih frekvencijskih opsega sa smanjenim rasponom i osjetljivosti na fizičke barijere. Problemi sa penetracijom signala utiču na pokrivenost i kvalitet u zatvorenom prostoru. Izazovi kompatibilnosti mogu se pojaviti sa starijim uređajima, koji zahtijevaju nadogradnju. U poređenju sa 4G i 3G, 5G nudi veće brzine, kapacitet, manje kašnjenje i poboljšanu povezanost. Dok 4G i 3G pružaju širu pokrivenost sa nižim frekventnim opsezima, 5G se ističe u gusto naseljenim područjima sa arhitekturom malih ćelija. Tehnološki napredak uključuje rezanje mreže i masivni MIMO, poboljšanje efikasnosti i kapaciteta sa prilagođenim virtuelnim mrežama. 5G donosi značajan napredak, ali implementacija zahtijeva infrastrukturna ulaganja. U poređenju sa prethodnim generacijama, 5G se ističe u gusto naseljenim područjima i uvodi tehnološka dostignuća.

Ključne riječi: 5G, mreža, 4G, 3G, generacija, informacione tehnologije, implementacija

Summary

The 5G network is the latest generation of mobile networks, offering faster data transfer, reduced latency and improved connectivity. It works on higher frequency bands, enabling reliable wireless communication. 5G has positive aspects such as higher speeds, lower latency, increased capacity and improved connectivity, improving the user experience with faster downloads and seamless streaming. It can handle multiple connected devices, supporting the demand for IoT and smart technologies. A dense network of small cells ensures consistent connections in congested areas. However, the implementation of 5G requires significant infrastructure investments that are expensive and time-consuming. Coverage is limited due to high frequency bands with reduced range and sensitivity to physical barriers. Signal penetration issues affect coverage and quality indoors. Compatibility challenges may occur with older devices, which require an upgrade. Compared to 4G and 3G, 5G offers higher speeds, capacity, lower latency and improved connectivity. While 4G and 3G provide wider coverage with lower frequency bands, 5G excels in densely populated areas with small cell architecture. Technological advances include network slicing and massive MIMO, improving efficiency and capacity with customized virtual networks. 5G brings significant progress, but implementation requires infrastructure investment. Compared to previous generations, 5G excels in densely populated areas and introduces technological advances.

Keywords: 5G, network, 4G, 3G, generation, information technology, implementation

U V O D

5G je peta generacija mobilne mreže koja nasljeđuje 4G. Glavna razlika u odnosu na dosadašnju 4G tehnologiju je omogućavanje većih brzina prijenosa podataka

Prve četiri generacije donijele su novu razinu povezivanja, a 3G i 4G su bile usredotočene na poboljšanje mobilnih podataka. 5G mreža nastoji nastaviti ovaj trend i proširiti svoju upotrebu za širokopojasni pristup mobilnim uređajima. Uz to, uvodi nove mogućnosti napredovanja tehnologije što će sigurno utjecati na rast razvoja "interneta stvari". 5G prenosi veliku količinu podataka kraćim udaljenostima od 4G mreže. To pomaže brzini i dosljednosti signala veze, ali i samoj mreži.

Još jedna pozitivna stvar 5G internetske brzine leži u tome što će one uvelike doprinjeti razvitku "internetu stvari" (ili "Internet of Things"). Zahvaljujući novim infrastrukturama, nove internetske veze i mreža koja će ih podupirati omogućit će prijenos ogromnih količina podataka u puno kraćem vremenu. Ovo će omogućiti znatno bolju povezanost cijelog svijeta.

Dakle općenito kroz ovaj rad istražiti ćemo dosta toga vezano za 5G mrežu od zdravstvenih aspekata preko radio talasa pa sve do poređenja mobilnih mreža. Također predstaviti ćemo i istraživački dio rada koji se sastoji od ankete na temu 5G mreža, te ćemo tako vidjeti koliko smo mi kao društvo upoznati sa 5G mrežom. Koji nivo znanja imamo kada je u pitanju 5G mreža. Da li smo ikad bili u mogućnosti koristiti istu, i da li bi voljeli da se 5G mreža više i brže razvija na našem području i koje bi sve novosti i dostignuća to donijelo.

Također da li bi to utjecalo na životnu sredinu i da li smo mi spremni na takve promjene vezane za ovu temu.

Rano istraživanje

Rano istraživanje 5G tehnologije počelo je početkom 2010-ih, s fokusom na poboljšanje sposobnosti mobilnih mreža kako bi se nosile sa sve većom potražnjom za brzim prijenosom podataka i proliferacijom mobilnih uređaja. Ovo istraživanje uključivalo je mnoge kompanije i istraživačke institucije, uključujući velike telekomunikacijske kompanije kao što su Ericsson, Nokia i Huawei, kao i akademske institucije i vladine agencije.

Jedan od ključnih tehnoloških napretka koji je omogućio 5G bio je razvoj novih mogućnosti obrade koje bi mogle podnijeti velike količine podataka koje bi se prenosile kroz mrežu. To je postignuto korištenjem novih čipseta i procesora koji su optimizirani za zahtjeve 5G.

Još jedan važan tehnološki napredak bio je razvoj novih dizajna antena, kao što je Massive MIMO (Multiple-Input Multiple-Output), koji je omogućio efikasnije korištenje dostupnog spektra. Ovi novi dizajni antena mogli bi podržati više veza istovremeno, što je pomoglo u povećanju kapaciteta i smanjenju kašnjenja.

Pored ovih napretka, razvoj frekvencija milimetarskih talasa bio je još jedan ključni pomak u razvoju 5G tehnologije. Ovi visokofrekventni opsezi, koji se nalaze u rasponu od 30-300 GHz, pružaju mnogo veću propusnost od opsega niže frekvencije koje su koristile ranije bežične tehnologije. Međutim, upotreba frekvencija milimetarskih talasa predstavljala je i nove tehničke izazove, kao što su potreba za specijalizovanim antenama i poteškoća u održavanju jačine signala na dužim udaljenostima.

Istraživanje 5G tehnologije također je uključivalo istraživanje novih mrežnih arhitektura i modela implementacije. Jedan obećavajući pristup bila je upotreba malih ćelija, koje su bazne stanice male snage koje se mogu rasporediti u gusto naseljenim područjima kako bi se obezbijedio dodatni kapacitet i pokrivenost.

Da li strahujemo od 5G antenskih stubova?

Tehnologija 5G zahtjeva mnogo novih releja - stubova koji odašilju i primaju mobilne telefonske signale. Ali najvažnije od svega, zbog toga što ima više predajnika, svaki od njih može da radi na nižem stepenu snage nego prijetodna 4G tehnologija, što znači da je stepen izloženosti zračenju od 5G antena manja. Smjernice britanske vlade o relejima mobilne telefonije kažu da su polja radio frekvencija na mjestima koja su normalno dostupna javnosti višestruko ispod nivoa onih koji se preporučuju.

Šta je sa opasnošću od pregrijavanja?

Dio spektra mreže 5G dozvoljenog prema međunarodnim smjernicama potpada pod opseg mikrotalasa. Mikrotalasi stvaraju toplotu u predmetima kroz koje prolaze. Međutim, na nivou koji se koristi za 5G (i ranije mobilne tehnologije), efekti zagrijavanja nisu štetni, kaže profesor Rodni Kroft, savjetnik Međunarodne komisije za zaštitu od nejonizujućeg zračenja (ICNIRP). „Maksimalni nivo radio frekvencije kom neko u ljudskoj zajednici može da bude izložen od 5G (ili bilo kog drugog signala u oblastima opšte populacije) toliko je mali da do danas nije zabilježen nikakav porast temperature."

Ograničena izloženost

Britanska vlada kaže da „iako je malo povećanje ukupne izloženosti radio talasima moguće kad 5G bude pridružen postojećoj mreži, očekuje se da će ukupna izloženost i dalje ostati veoma niska."

Raspon frekvencije 5G signala koji su uvodi nalazi se u okviru nejonizujućeg opsega elektromagnetnog spektra i daleko ispod onih koje ICNIRP smatra štetnim. „Izloženost koju će proizvesti 5G detaljno je proučio ICNIRP, sa ograničenjima koja su postavljena daleko ispod najnižeg stepena radio frekvencije u vezi sa 5G za koju se pokazalo da može da naudi", kaže profesor Kroft. SZO kaže da izloženost elektromagnetnoj frekvenciji ispod ograničenja koje predlažu smjernice ICNIRP-a nije pokazala bilo kakve štetne posljedice po zdravlje.

Radio spektar

On uključuje različite talasne dužine/frekvencije sa kojima možemo da se susretnemo kao što su gama zraci, x zraci, svetlo kao i vidljivi zraci, mikrotalasi, milimetarski talasi, radio talasi (uključujući AM i FM radio) i drugi. Radio spektar uključuje frekvencije između 3 kiloherca (KHz) i 300 gigaherca (GHz). Ranije mobilne mreže, uključujući i 1G su radile na frekvencijama od 850 Mhz i 1900 MHz.

Zatim su 2G i 3G mreže radile na dodatnim frekvencijskim opsezima i spektru od oko 2100 MHz.

4G LTE tehnologija radi na dodatnim frekvencijskim opsezima i spektru od oko 600 MHz, 700 MHz, 1.7/2.1 GHz, 2.3 GHz i 2.5 GHz. Peta generacija koristi spektar visokog opsega, koji se ponekad naziva „milimetarski talasi“. On omogućava frekvenciju od oko 28 GHz. Kao što vidite ovo je značajno brže od 4G mreže koja za transfer informacija koristi frekvencije oko 700 MHz – 2500 MHz

Brige i izazovi za 5G mrežu.

Iako 5G tehnologija ima potencijal da promijeni način na koji živimo i radimo, postoji i niz zabrinutosti i izazova povezanih s njenom implementacijom i korištenjem. Neki od ključnih problema i izazova uključuju potencijalne zdravstvene efekte izlaganja radio talasima, potrebu za većom zaštitom sigurnosti i privatnosti i potencijalni uticaj 5G na postojeću infrastrukturu.

Jedna od primarnih briga oko 5G tehnologije je njen potencijalni uticaj na ljudsko zdravlje. Opsezi viših frekvencija koje koriste 5G mreže povezani su s višim razinama izloženosti radio valovima, što je izazvalo zabrinutost zbog potencijalnih štetnih učinaka na zdravlje, uključujući rak, neurološke poremećaje i druga zdravstvena stanja.

Još jedna briga oko 5G tehnologije je potreba za većom sigurnošću i zaštitom privatnosti. Povećana brzina i propusni opseg 5G mreža čini ih ranjivijim na sajber napade i druge sigurnosne prijetnje, što može imati ozbiljne implikacije za pojedince, kompanije i vlade. Kako bi se riješili ovi problemi, važno je osigurati da su 5G mreže dizajnirane uz snažnu sigurnost i zaštitu privatnosti, te da se poduzmu odgovarajuće mjere za sprječavanje neovlaštenog pristupa i kršenja podataka.

Pored ovih zabrinutosti, postoje i izazovi povezani sa implementacijom i upotrebom 5G tehnologije. Jedan od najvećih izazova je potreba za nadogradnjom postojeće infrastrukture za podršku 5G mrežama. Ovo može biti skup i dugotrajan proces, posebno u područjima sa starijom infrastrukturom ili ograničenim resursima. Osim toga, mogu postojati izazovi vezani za dobijanje dozvola i odobrenja za instalaciju 5G infrastrukture, posebno u gusto naseljenim područjima ili u područjima od ekološkog ili historijskog značaja.[1]

Također postoji zabrinutost oko potencijalnog utjecaja 5G na postojeću infrastrukturu. Na primjer, povećana gustina 5G infrastrukture može zahtijevati ugradnju novih sistema za napajanje i hlađenje, što bi moglo dodatno opteretiti postojeću električnu i mehaničku infrastrukturu. Osim toga, korištenje spektra viših frekvencija može ometati postojeće usluge, kao što su satelitski i vremenski nadzor, što bi moglo imati ozbiljne implikacije na javnu sigurnost i nacionalnu sigurnost.

PREDNOSTI I NEDOSTACI 5G MREŽE

Osim toga što je izvrsna prilika za programere i implementaciju aplikacija koje zahtijevaju brzu mrežu, 5G mreža ima još nekoliko prednosti, a uz prednosti, imamo i nekoliko nedostataka

Prednosti 5G mreže

-Velike brzine interneta- S novim ubojitim brzinama (do 1 Gbit/s) učitavanja i preuzimanja, sada filmove možete preuzimati u sekundama, pogotovo ako ste blizu jednom od 5G tornjeva. Također, brzina 5G mreže uređajima omogućuje brži “razgovor” s mrežom što znači da ćete brže dobiti podatke koji vam trebaju.

-Troši se manje energije- 5G troši manje energije od 4G jer se brzo može prebaciti na niskoenergetsku uporabu. Na taj se način također produljuje trajanje baterije uređaja.

- Manje zagušenja i veća dostupna propusnost- Za razliku od 4G, 5G mreža pruža sigurniju i pouzdaniju uslugu zbog bolje upotrebe propusnosti i više tačaka povezivanja. Osim stabilne veze bez pucanja, problemi sa zagušenjem koji dovode do usporene usluge su smanjeni. Također, 5G može istovremeno spojiti milijun uređaja na jednom kvadratnom kilometru.

-Pametno olakšavanje svakodnevnog života- Uz 5G mrežu i internet stvari (IoT) sve će imati svoju ulogu – od pametnih termostata, hladnjaka i zvučnika do senzora u raznim industrijama i gradskim električnim mrežama. Internet stvari koji podržava 5G ključan je za pružanje gradovima boljeg nadzora infrastrukture. Također se može koristiti za pametnu automatizaciju u tvornicama mijenjajući radne procese. Uz ove mogućnosti, pametni hladnjak će vam slati informacije o namirnicima koje nedostaju, ali će se također povećati sigurnost u prometu brzim slanjem obavijesti te omogućiti medicinske operacije na daljinu.

Nedostaci 5G mreže

-Teška instalacija i primjena- Za pokrivanje istog područja koje je trenutno pod 5G mrežom potrebno je više odašiljača pa je samo uvođenje dosta sporo.

- Mogućnost probijanja mreže- Kako bi se izbjegao sve veći rizik od hakiranja, kibernetička sigurnost 5G mreže zahtijeva još poboljšanja. Neki sigurnosni problemi mogu proizaći iz same mreže, dok drugi uključuju uređaje koji se povezuju na 5G. Veća propusnost može opteretiti trenutni sigurnosni nadzor te se više treba raditi na sigurnosnim standardima i enkripciji za IoT uređaje kako probijanje mreže ne bi bilo moguće.

Na poboljšanje sigurnosti također možete utjecati sami. Za početak na sve svoje uređaje instalirajte antivirus, koristite jake lozinke (s velikim, malim slovima, simbolima i brojevima) te koristite VPN kako bi trećim stranama onemogućili pristup vašim podacima bez dopuštenja.

-Pražnjenje / zagrijavanje baterije- Na mobitelima koji su na 5G mreži primijetiti ćete brzo pražnjenje baterije. Ako želite raditi na mobitelu cijeli dan uz samo jedno punjenje, trebat će vam i bolja tehnologija baterije. Također, mobiteli se dosta mogu zagrijati kada rade pa je u ovom slučaju upravo to štetnost 5G mreže.

- Nedostatak široko rasprostranjene pokrivenosti- Trenutačno je 5G pokrivenost ograničena na usko definirana područja, tj. veće gradove u kojima je najviše populacije. Ako živite ili radite u velikom gradu, najvjerojatnije ćete prvi imati koristi od 5G tehnologije. Za sve ostale, osobito u udaljenim područjima, proći će neko vrijeme prije nego što 5G mreža bude uspostavljena.

ZAKLJUČAK

U današnje vrijeme tehnologija je zaista neizbježan aspekt života. Živimo sa tehnologijom već nekoliko godina. Sve što se danas dešava i što mi obavljamo većina tih stvari se vrši uz pomoć tehnologije. Mi se sada nalazimo u jednom relativnom modernom dobu, gdje uz tehnologiju i internet imamo zaista mnogo različitih mogućnosti. Na osnovu svega što trenutno vidimo nije teško zaključiti da će se sama tehnologija sve više i više razvijati u budućnosti. Primjer u ovom radu smo pisali i istraživali o 5G mreži, a naučnici već pričaju i razmatraju o 6G mreži koja će biti potpuno novi oblik mreže. Pitanje koje se nama sada nameće jeste to da li smo mi spremni na sve te nove tehnologije i dostignuća. Jer ipak određeni broj ljudi može ispaštati pojavom robota koji bi mogli zamijeniti njihova mjesta.

Kroz teoretski dio rada upoznali smo se sa osnovama 5G mreže, istražili smo radio talase za 5G mrežu, zdravstvene aspekte, naveli smo ostale mreže i razlike između njih.

Kroz sve ove godine vidimo koliko se zapravo tehnologija promijenula, da samo kroz par godina došli smo do toga da možemo komunicirati sa cijelim svijetom uz pomoć tehnologije i interneta.

U istraživačkom dijelu rada kojeg smo sproveli kroz anketu i program IBM SPSS došli smo do određenih podataka. Te na osnovu toga vidimo da je na našem području još uvijek zastupljena 4G mreža te da se samo u pojedinim dijelovima (izuzeto malim) koristi 5G mreža. Mi iz ankete koju je anketiralo 30 osoba vidimo da ispitanici nisu još najbolje upoznati sa 5G mrežom, ali ipak zaključili smo da velika većina njih ima želju i podržava razvoj ove mreže.

Na osnovu svega do sad što smo istražili i što smo vidjeli kroz anketu mi zaključujemo da 5G mreža zaista može biti korisna, ako se koristi na pravi način i u prave svrhe. Mi se iskreno nadamo da će se kroz par godina 5G mreža uveliko razvijati te da će veći broj stanovništva imati pristup istoj.

LITERATURA

<https://hr.wikipedia.org/wiki/5G>

<https://www.bbc.com/serbian/lat/svet-49596977>

<https://edition.cnn.com/interactive/2020/03/business/what-is-5g/>

<https://www.telcosolutions.net/post/understanding-the-development-of-5g-mobile-technology>