

5G spreminja naša življenja (1)

Začenja se razprodaja zdravja

Skrb vzbujajočih informacij o 5G tehnologiji, brezžičnega omrežja pete generacije mobilne telefonije, je vse več. Poiskali smo odgovore na vprašanja: Za kakšno tehnologijo sploh gre? Kak razvoj prinaša? Katera zdravstvena tveganja prinaša? In druga tveganja?

Južna Koreja je prva država na svetu, ki je, letos aprila, že vzpostavila brezžično omrežje 5G za komercialno uporabo. Med prvimi v Evropi ga bodo dobila španska mesta. V Sloveniji bo javni razpis za frekvence za omrežja 5G predvidoma do konca leta, do junija 2020 pa bo Agencija za komunikacijska omrežja in storitve RS frekvence tudi podelila.

Napovedujejo, da bo 5G povsem spremenil naša življenja. Nemški zdravnik prof. dr. Karl Hecht, ki ga je v zadnjih dvajsetih letih zaprosilo za pomoč več kot tisoč elektrosenzibilnih ljudi, pa na to odločno pravi: »Razprodaja našega zdravja se je že začela.«

PETA INDUSTRIJSKA REVOLUCIJA

5G ne bo samo malo hitrejša mreža, ampak bo prinesla tudi novo, peto industrijsko revolucijo; četrta se zaključuje letos. Peta generacija brezžičnega omrežja naj bi omogočila razvoj v gospodarstvu – še olajšala avtomatizacijo proizvodnje, omogočila nesluten razvoj v medicini, umetni inteli-

Na Zemlji ne bo več kotička brez sevanja, ki mu bomo izpostavljeni brez prenehanja, štiriindvajset ur na dan.

genci, omogočila pametna mesta ... Kratica 5G pomeni peto generacijo mobilnih mrež, nadgradnjo obstoječih 4G mrež, ki jo večina ljudi danes uporablja na svojih mobilnih napravah. V resnici to ni nadgradnja. To je povsem nova tehnologija.

5G je od 4G hitrejši od deset- od stokrat. Hitrost prevzemanja podatkov je okoli dvajsetkrat večja, teoretično do enega terabajta na sekundo. Ko bo 5G mobilni prevzel deset filmov v visoki ločljivosti, bo 4G mobilni prevzel komaj pol filma.

Drugi kriterij pa je čas odziva – koliko časa mine za povratno komunikacijo. Obstoječe 4G mreže imajo čas odziva okoli petdeset milisekund, 5G mreža pa bi lahko v optimalnih razmerah imela čas odziva samo eno milisekundo. Tako bi izme-

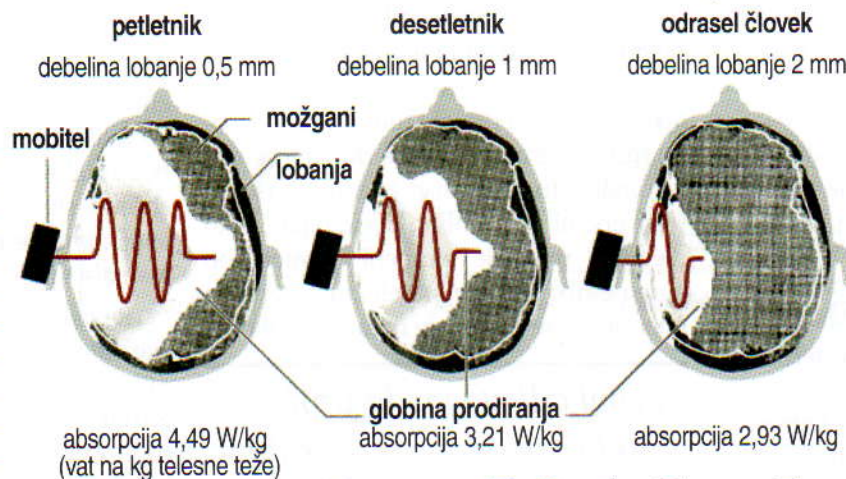
njava podatkov med dvema napravama potekala praktično v realnem času. Kirurgi bodo lahko v realnem času operirali bolnike na drugem koncu sveta, inženirji popravljali občutljive strojne naprave ...

Še ena bistvena prednost 5G mreže je v številu naprav, ki so lahko sočasno priključene na enem kvadratnem kilometru; sedanja mreža lahko teoretično podpira kakih sto tisoč naprav, 5G mreža pa bo podpirala do milijon naprav. Tako bodo lahko avtonomna vozila v realnem času sprejemala podatke od drugih vozil, izmenjevala informacije o načrtovani poti, komunicirala s sistemom nadzora prometa, s senzorji na parkirnem prostoru in z mnogimi drugimi napravami, da bi hitreje in varneje pripeljala svoje potnike na želeni cilj.

5G MREŽA IZ VESOLJA

Vsa zgodba se javnosti prodaja tudi kot izgovor za multimedijo in zabavo, toda pravi cilj je vzpostavitev pogojev, v katerih bo informacijska oziroma »umetna inteligenca« lahko zagrabila v še več delov našega življenja, opozarja dr. Jeremy Naydler v časopisu *New View Magazine*.

5G mreža zahteva vzpostavitev tisočev, stotisočev in milijonov novih baznih postaj, ki bodo oddajale sevanje z veliko večjo frekvenco in močjo od sedanjih. Nove bazne postaje bodo mnogo manjše od tistih, ki jih danes vidimo ob cestah in na strehah zgradb. Ne bomo jih opazili, pos-



Prodiranje sevanja mobilnega telefona glede na starost. (Vir: *Journal on Microwave Theory and Techniques* (revija Inštituta inženirjev elektrotehnike in elektronike IEEE))

Na milimetrsk^e valove v mreži 5G so posebno občutljive žuželke, rastline in bakterije, pa oči in koža ljudi in živali.

tavljali pa jih bodo v trgovinah, uradih in po uličnih svetilkah.

A to še ni vse. Da bo mreža 5G lahko delovala, bo v veselju potrebnih novih dvajset tisoč satelitov kot dopolnitev zemeljskim baznim postajam. S tem bo z informacijsko infrastrukturo pokrito tudi podeželje, jezera, gore, gozdovi, morja in divjine oziroma vsa področja, kjer ni zgradb in javne razsvetljave. Na Zemlji ne bo več kotička brez sevanja, ki mu bomo izpostavljeni brez prenehanja, štiriindvajset ur na dan. Ti sateliti bodo na višini tristo kilometrov, od koder bodo na Zemljo posredovali izjemno visoke frekvence med 37,5 in 42 GHz. Naš planet se bo preobrazil v »pametni planet«. V tem trenutku okoli Zemlje kroži okoli dva tisoč funkcionalnih satelitov.

V medijih se ne razpravlja, koliko je geoinženiring novega globalnega elektromagnetnega okolja pametna zamisel, še manj o tem, koliko je etična. S 5G bodo tudi vsa živa bitja in naravno okolje izpostavljeni močnemu elektromagnetnemu sevanju, opozarja dr. Jeremy Naydler.

A kdo si upa temu nasprotovati in reči, da je proti napredku?

Ali verjamemo, da ta tehnologija s seboj ne nosi škodljivih stranskih učinkov za zdravje, kot nam trdijo vlade in industrija?

VALOVI IN FREKVENCE

Elektromagnetni valovi, s katerimi se naši pametni telefoni povezujejo na internet, lahko prodrejo skozi opeke, kamen in cement. A ti valovi prehajajo tudi v človeka, zatrjuje dr. Naydler. Stopnja njihove absorpcije se lahko zelo natančno izmeri

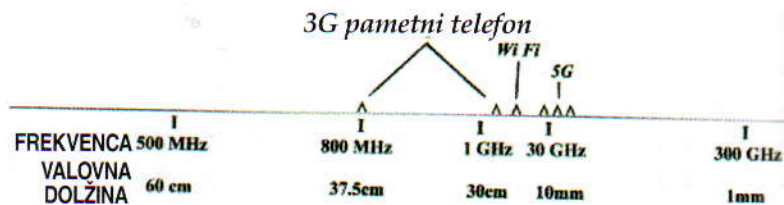
in izrazi s specifično stopnjo absorpcije (SAR) v vatih po kilogramu biološkega tkiva. Če imamo v svojem domu wi-fi, so naša telesa obsevana brez

prekinitve. Ko pametni telefon prislonimo k ušesu, z elektromagnetnimi valovi obsevamo lastne možgane. Mislite, da je to res povsem neškodljivo?

V tem trenutku mobilni telefoni, pametni telefoni, tablice, večina wi-fi oddajnikov in podobne naprave delujejo na frekvencah, nižjih od 3 GHz, in oddajajo v »mikrovalovnem« razponu elektromagnetnega spektra. Njihove valovne dolžine so dolge več centimetrov. Tako na primer pametni telefon, ki deluje na frekvenci 800 MHz, oddaja in sprejema signale valovnih dolžin sedemintrideset centimetrov. Frekvence 1,9 GHz nihajo z valovi, dolgimi šestnajst centimetrov. Wi-fi uporablja frekvenčni pas od 2,4 GHz; pri slednjem je valovna dolžina dvanajst centimetrov.

Uvedba 5G mreže s seboj prinaša uporabo občutno višjih frekvenc ter posledično manjših valovnih dolžin. Že nad 30 GHz so valovne dolžine manjše od enega centimetra. Takšne milimetrsk^e valovne dolžine, med enim in desetimi milimetri, se pojavljajo pri frekvencah med 30 in 300 GHz, ki jim pravijo tudi izjemno visoke frekvence ali EHF. Vse do zdaj se elektromagnetno sevanje izjemno visokih frekvenc ni pomembno uporabljalo, zato njegovo uvajanje pomeni pomembno spremembo nove vrste elektromagnetne energije, ki se pojavlja v naravnem okolju.

Pravi cilj 5G je, da umetna inteligenca lahko zagradi v še več delov našega življenja.



Frekvence in valovne dolžine pametnih telefonov ter wi-fi in 5G mreže (Vir: Nexus, hrvaška izdaja, št. 109)

5G mreža uporablja milimetrsk^e valove, ker so pri izjemno visokih frekvencah dostopni mnogo širši pasovi spektra. Tako z uvajanjem 5G pojem »širokopasovni« dobiva povsem nov pomen. Širši pas omogoča bistveno hitrejši prenos znatno večje količine podatkov.

Eden od tehničnih problemov uporabe milimetrskih frekvenc je v tem, da so valovi, ki prenašajo podatke, zelo majhni. Skozi zidove in drevesa prehajajo mnogo težje kot dolžine valov nižjih frekvenc. Zato je potrebno veliko število novih baznih postaj. V mestih bodo stale na vsakih sto metrov, ker dlje od tega njihovi signali tako oslabijo, da ne morejo prehajati skozi stavbe in doseči naprav v njih.

Poleg tega bodo bazne postaje 5G mreže delovale tudi z večjo močjo, da bi zagotovili dovolj veliko moč njihovih signalov. Ker so njihove valovne dolžine toliko krajše, bodo antene, ki jih sprejemajo in oddajajo, prav tako manjše od sedanjih elektronskih naprav in baznih postaj. Vsak oddajnik 5G mreže bo sestavljen iz velikega števila majhnih anten, zbranih v eno elektronsko enoto. Celoten sklop prek tisoč takih anten bo velik le petkrat pet centimetrov, zato jih bodo zlahka namestili v majhne bazne postaje na stebre javne razsvetljave. Pametni telefon v našem žepu pa bo, verjetno, imel šestnajst takih anten.

Raziskave kažejo, da so na milimetrsk^e valove višjih frekvenc v mreži 5G zaradi majhnega telesa posebno občutljive žuželke, pa tudi rastline ter bakterije. Kot tudi oči in koža živali. Pa seveda tudi oči in koža nas ljudi!

D. N. ✪

Naslednjič: Odtujevanje od narave in ljudi