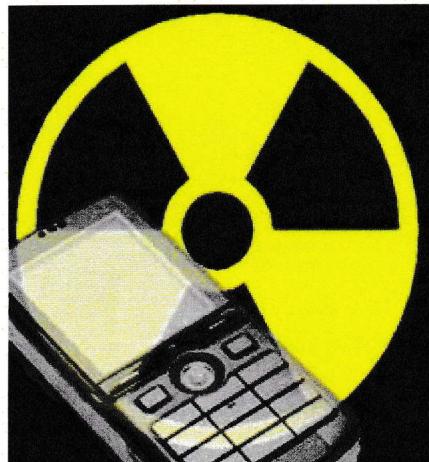


Mestna občina Celje
Komisija Mladi za Celje

Merjenje in vpliv elektrosmoga mobilnih naprav za zdravje ljudi

RAZISKOVALNA NALOGA



Avtorji:

Klemen Kolar

Marcel Prašnikar

Maksim Čoper

Mentor:

GREGOR PANČUR

Celje, 2014

POVZETEK

Z to raziskovalno nalogo bi radi povedali, kako je pomembno sevanje nekaterih telefonov. V sodobnem času poskušamo zmanjšati količino sevanja telefonov. Telefonov s kritičnim sevanjem ni več veliko v uporabi.

Zanima nas koliko sevanja oddajajo mobilni telefoni med uporabo različnih aplikacij.

Predstavili vam bomo sevanja telefonov skozi čas, bolezni in posledice, ki jih povzroča dolgotrajno izpostavljanje sevanju, ter zgodovino elektronskih naprav.

Raziskovali smo s pomočjo spleta, knjig in s pomočjo svojega znanja.

KAZALO

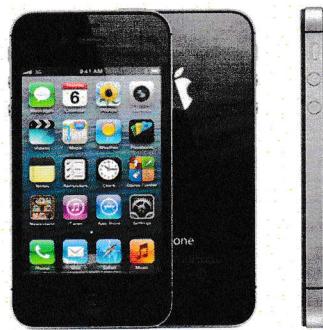
POVZETEK	3
KAZALO	4
UVOD	5
HIPOTEZE	6
1 TEORETIČNI DEL	7
1.1 Zgodovina električnih naprav	7
1.2 SEVANJE	8
1.2.1 Radijski valovi	10
1.2.2 Mikrovalovi	11
1.2.3 Barvni spekter	11
1.2.4 Vidni spekter	11
1.3 VPLIV SEVANJA NA ZDRAVJE	12
2 OSREDNJI DEL	14
2.1 Raziskava	14
2.1 Merjenje elektromagnetnega sevanja	17
3 DISKUSIJA	20
4 ZAKLJUČEK	21
5 VIRI	22

UVOD

Skozi čas se je zgodovina telefonov, ter njihovo sevanje močno spremenilo. Povečala se je tudi njihova uporaba. Včasih so imeli telefone le bogati ljudje.

Ti so imeli le fiksne telefone, prenosne pa so izumili šele leta 1928, z namenom obveščanja policije.

Dandanes poznamo že veliko proizvajalcev mobilnih telefonov. Poznamo telefone na touch (Samsung Galaxy, iPhone, Nokia) telefone na tipke (Nokia, Samsung, Sony Ericsson) ter fiksni telefoni (Panasonic, Samsung, Philips).



Slika 1: Telefon iPhone 4s

Slika 2: Telefon Nokia

Slika 3: Telefon Philips

HIPOTEZE

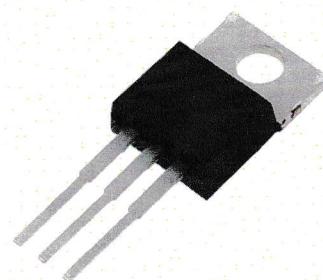
Postavili smo naslednje raziskovalne hipoteze:

- Predviedvamo, da je sevanje po dolgem izpostavljanju zelo škodljivo zdravju; (hipoteza 1)
- Predviedvamo, da ženske več uporabljajo mobilne telefone in so zato bolj izpostavljeni sevanju; (hipoteza 2)
- Da se z zgodovino telefonov sevanje manjša in da telefoni na tipke sevajo veliko več kot na dotik; (hipoteza 3)

1 TEORETIČNI DEL

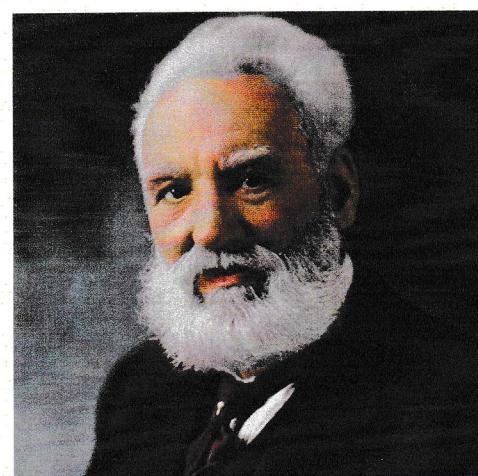
1.1 Zgodovina električnih naprav

Zgodovina električnih naprav se spreminja, prav tako tudi njihovo sevanje. Poznamo napravo imenovano tranzistor, ki se zdaj uporablja oz. je zdaj ključni del sodobne elektronike. Lahko je različne velikosti (1 cm, 2 cm, 3 cm in 4 cm). Uporabljamo ga lahko kot stikalo, uravnavanje napetosti ter ojačevanje. Izumili so ga okoli leta 1906.



Slika 4:Tranzistor

Še pred tranzistorjem so izumili telefone. Prvi, ki je naredil telefon v letu 1876, se je imenoval Alexander Graham Bell.



Slika 5: Alexandre Graham Bell

Do ideje, da bi se sploh lahko pogovarjali so prinesli ljudje od živali, prvo napravo s katero si se lahko sporazumeval pa so naredili veliko

pozneje. Sporazumevati so se najprej začeli z raznimi signali npr: dimni signali, gibi. Z pojavom prenosnih telefonov se pojavijo tudi telefonska centrale v kateri je delal človek, ki je vzpostavljal zvezo.

Telefoni so se razvijali in se še razvijajo. Prvi telefoni so bili najprej povezani z žico, kasneje pa tudi že na anteno oz. brezžični. S tem se pojavijo tudi bazne postaje, ki pa tudi oddajajo oz. sevajo. Seveda stari telefoni sevajo veliko več kot današnji, saj dandanes damo veliko na to.



Slika 6: Modeli telefonov skozi čas

1.2 SEVANJE

Sevanje označuje razširjanje valovanja skozi bolj ali manj neomejeno sredstvo, navadno prazen prostor ali plin. Praviloma ne govorimo o sevanju, kadar opisujemo razširjanje valovanja v omejenem sredstvu, kot je valovod ali optično vlakno.

Glede na valovno dolžino valovanja in z njo povezano energijo delcev razlikujemo:

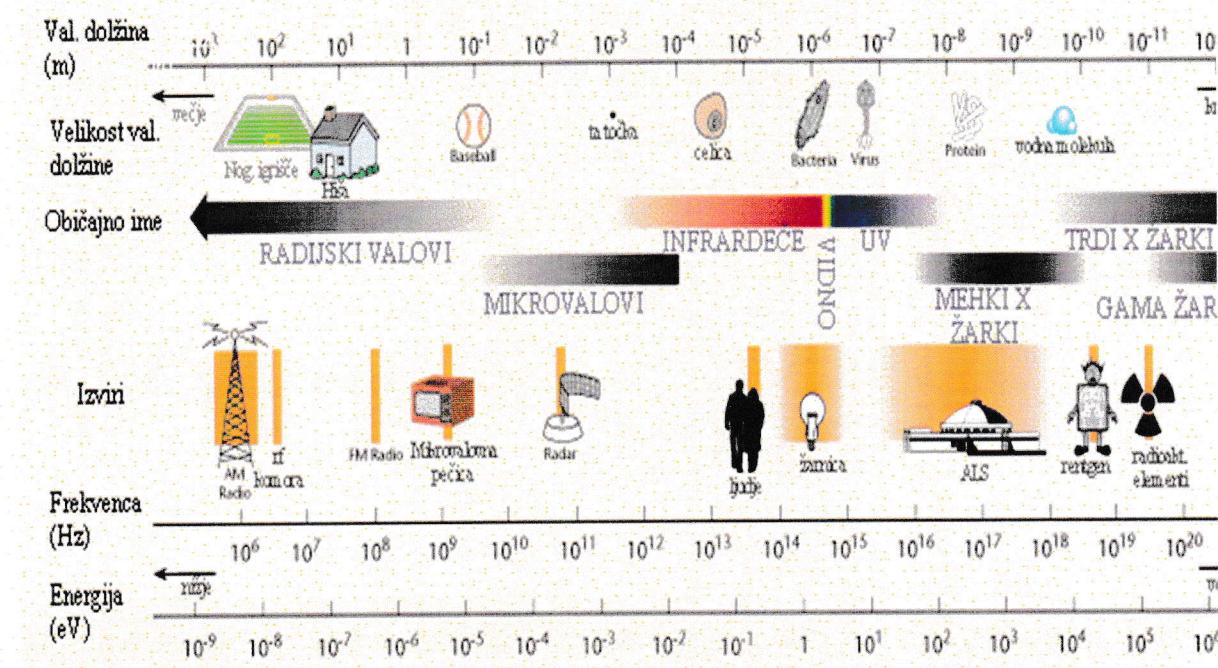
- ionizirajoče sevanje ima dovolj energije, da lahko povzroči ionizacijo atomov in molekul v snovi
- neionizirajoče sevanje, ki nima dovolj energije za ionizacijo atomov in molekul.

Izraz sevanje se pogosto in nepravilno uporablja tudi za radioaktivno onesnaženje, izpust radioaktivnih izotopov v okolje. Ti izotopi sevajo ionizirajoče sevanje, ki je lahko nevarno, če jih vnesemo v organizem.

So naprave mobilne telefonije lahko nevarne našemu zdravju?

Na podlagi izvedenih raziskav nimamo jasnih dokazov, ki bi potrdili in upravičili te bojazni.

ELEKTROMAGNETNI SPEKTER



Slika 8:Elektromagnetični spekter različnih naprav

Najpomembnejše telesne žleze (epifiza, hipofiza in hipotalamus) se nahajajo v možganih, zato lahko pretirana uporaba mobilnega aparata povzroči močne motnje hormonskega sistema, kar vpliva na spolnost in razmnoževanje pri ljudeh.

Elektro smog je danes na praktično vsakem koraku in v našem okolju se mu je nemogoče izogniti. Kar pa ne pomeni, da ne moremo sami storiti marsičesa, da raven EMS kar najbolj znižamo

1.2.1 Radijski valovi

Radijski valovi so tisti del spektra elektromagnetnega valovanja, v katerem je moč elektromagnetno valovanje vzbuditi tako, da skozi anteno teče izmenični električni tok. Glede na frekvenco oziroma valovno dolžino lahko razdelimo radijske valove na naslednja območja:

Ime pasu	Krat.	Pas ITU	Frekvenca	Val. dolžina
ekstremno nizke frekvence	ELF	1	3–30 Hz	100,000 km – 10,000 km
super nizke frekvence	SLF	2	30–300 Hz	10,000 km – 1000 km
ultra nizke frekvence	ULF	3	300–3000 Hz	1000 km – 100 km
zelo nizke frekvence	VLF	4	3–30 kHz	100 km – 10 km
nizke frekvence	LF	5	30–300 kHz	10 km – 1 km
srednje frekvence	MF	6	300–3000 kHz	1 km – 100 m
visoke frekvence	HF	7	3–30 MHz	100 m – 10 m
zelo visoke frekvence	VHF	8	30–300 MHz	10 m – 1 m
ultra visoke frekvence	UHF	9	300–3000 MHz	1 m – 100 mm
super visoke frekvence	SHF	10	3–30 GHz	100 mm – 10 mm
ekstremno visoke frekvence	EHF	11	30–300 GHz	10 mm – 1 mm

1.2.2 Mikrovalovi

Míkrovalovi so elektromagnetni valovi z valovno dolžino od 1 metra do 1 milimetra (to je od 300 MHz do 300 GHz). Vključeno je tudi področje UHF (ultra visoke frekvence, 300 MHz do 3GHz) in EHF (ekstremno visoke frekvence, 30 do 300 GHz). Mikrovalovno področje torej vključuje celotno področje SHF (super visoke frekvence, 3 do 30 GHz). Uporaba mikrovalov je zelo raznolika. Uporabljajo se v radarski tehniki, v mikrovalovnih pečicah, brezžičnih komunikacijah (GSM, WLAN, Bluetooth), navigaciji (GNSS, Beidou, GPS, GLONASS), astronomiji, spektroskopiji in še na nekaterih drugih področjih.

1.2.3 Barvni spekter

Sestavlja ga 3 vrste barv. Infrardeča svetloba, ultravijolična svetloba in vidni spekter oz. vidna svetloba.

1.2.4 Vidni spekter

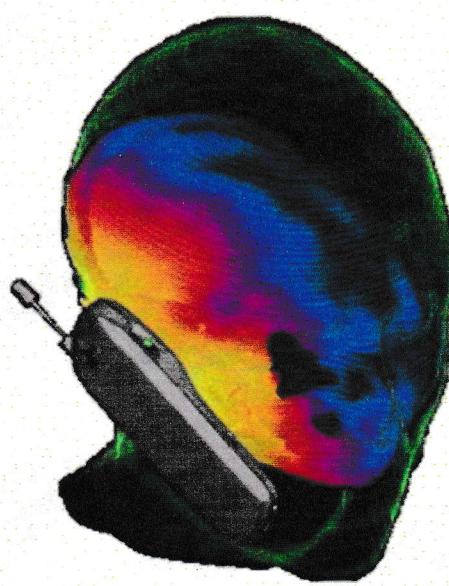
Vidni spekter (ali optični spekter) je del elektromagnetnega spektra, ki ga vidi človeško oko. Elektromagnetno sevanje v tem razponu valovnih dolžin se imenuje vidna svetloba ali pa preprosto svetloba.

Svetlobi vajeno oko je, v splošnem, najbolj občutljivo pri približno 555 nm (540 THz), kar ustreza zelenemu delu vidnega spektra. Spekter pa ne vsebuje vseh barv katere lahko človeški možgani in oko razlikujejo. Na primer nenasicene barve, kot je rožnata, in vijolične barve, kot je škrlatna, niso prisotne, saj so možne le s kombinacijo več valovnih dolžin.

1.3 VPLIV SEVANJA NA ZDRAVJE

Leta 1879 smo dobili prvo žarnico is s tem vstopili v obdobje elektrike , ki na je prineslo ogromno koristi in prednosti. Toda z vedno večjimi razsežnostmi tehnologij smo postopoma spletni nevarno gnezdo številnih zdravstvenih težav, ki jih pred 200 leti nista mogla predvideti genija Nikola Tesla in Thomas Edison.

Elektromagnetno sevanje,ki ga ustvarjajo mobiteli, različni oddajniki in brezžična tehnologija, vplivajo na naše zdravje, saj motijo delovanje hormonskih in drugih telesnih dejavnostih.



Slika 7: Območje sevanja mobilnega telefona

Tako naj bi elektrosmog povzročal nekatere vrste raka predvsem tumorjev v glavi,očeh,ušesih in levkemijo, splave, razvojne

nepravilnosti, kronično utrujenost, glavobol, vrtoglavico, srčne težave, avtizem, učne težave, nespečnost, Alzheimerjevo bolezen...

Če je telo stalno izpostavljeni EMS, to močno zmoti komunikacijo med celicami. Celice slabše delujejo, celična membrana otrdi, v celico ne morejo več dospeti hrani, strupi pa ostanejo v njej. To vpliva na imunski sistem , sintezo encimov, živčni sistem, naše razpoloženje in obnašanje.

2 OSREDNJI DEL

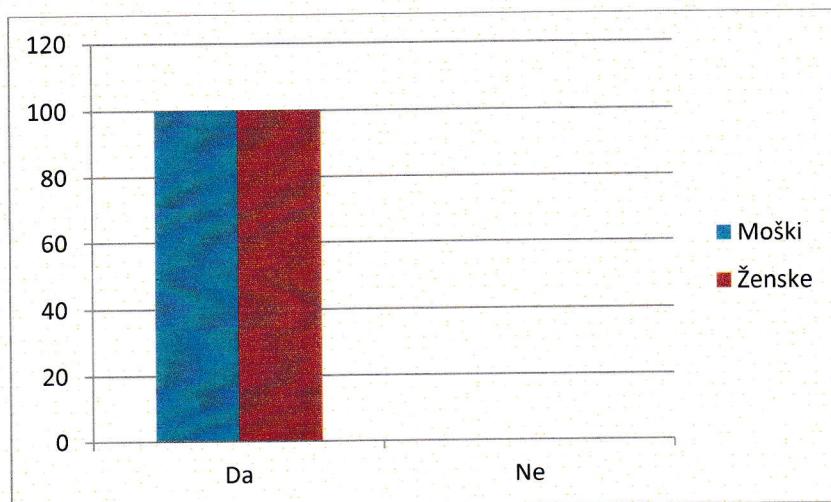
2.1 Raziskava

Raziskava o uporabi mobilnih telefonov med učenci od 6. do 9. Razreda OŠ Hudinja.

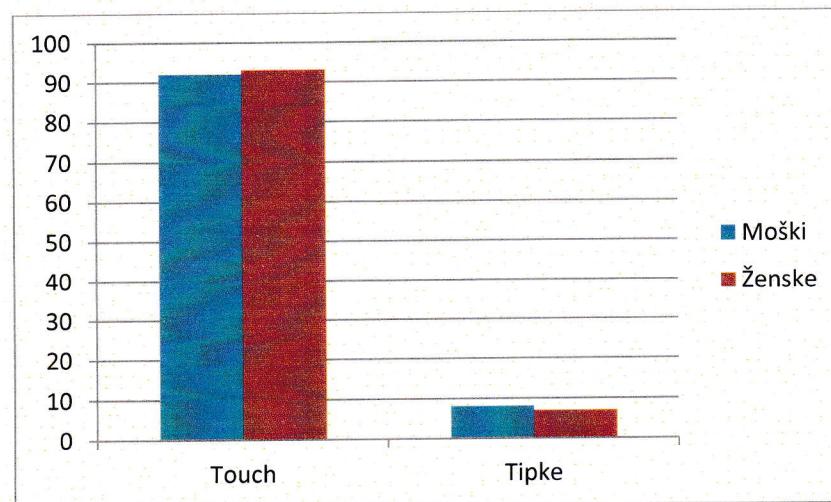
V anketi je sodelovalo 125 fantov in 118 deklet. Po obdelavi podatkov smo dobili naslednje rezultate raziskave.

Vsi rezultati v grafih so izraženi v odstotkih.

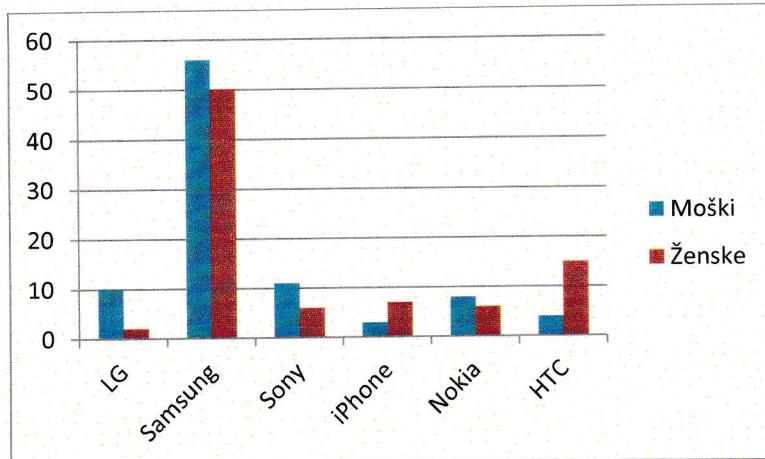
1. Ali imaš telefon?



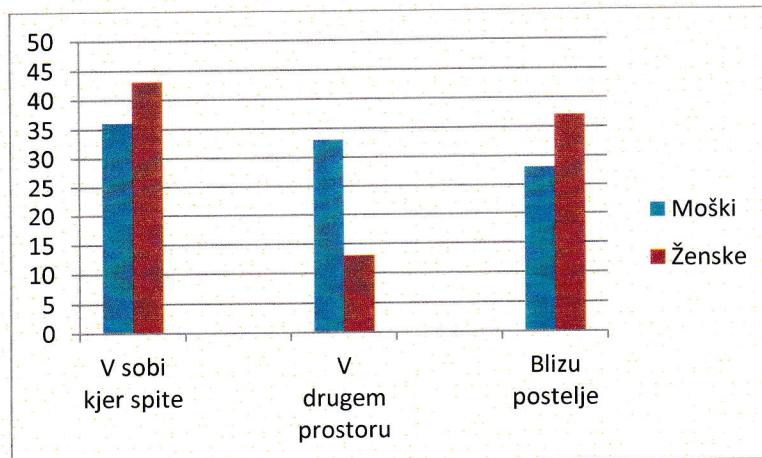
2. Vrsta telefona



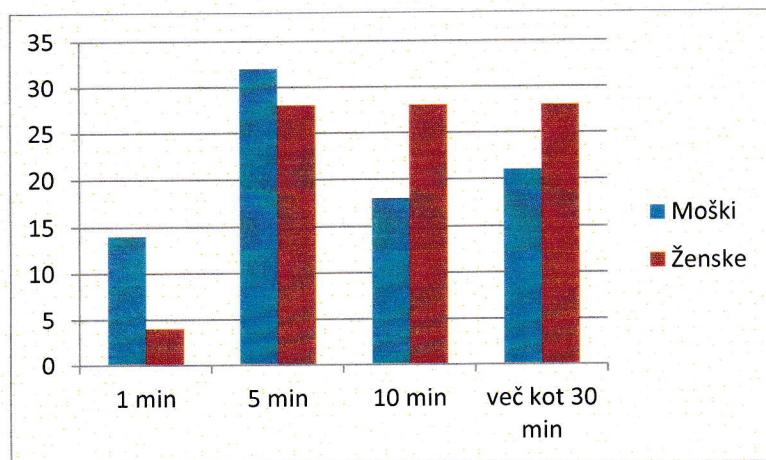
3. Katero znamko telefona uporabljajaš?



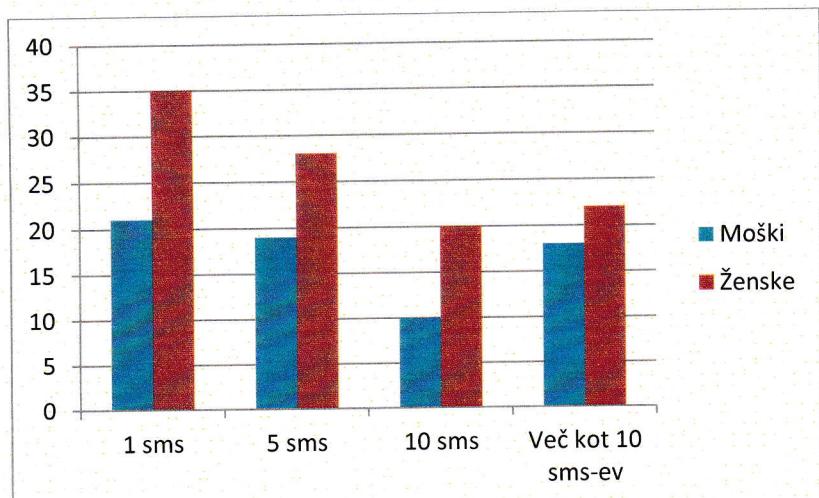
4. Kje imate telefon med spanjem?



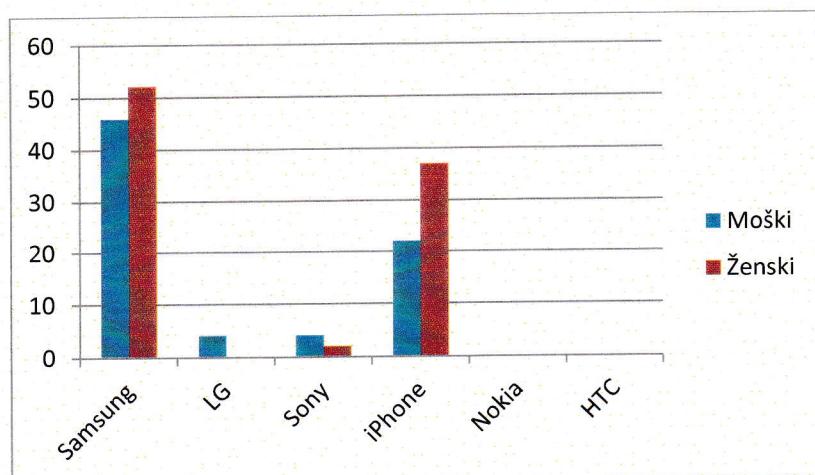
5. Koliko minut na dan uporabljate mobilni telefon?



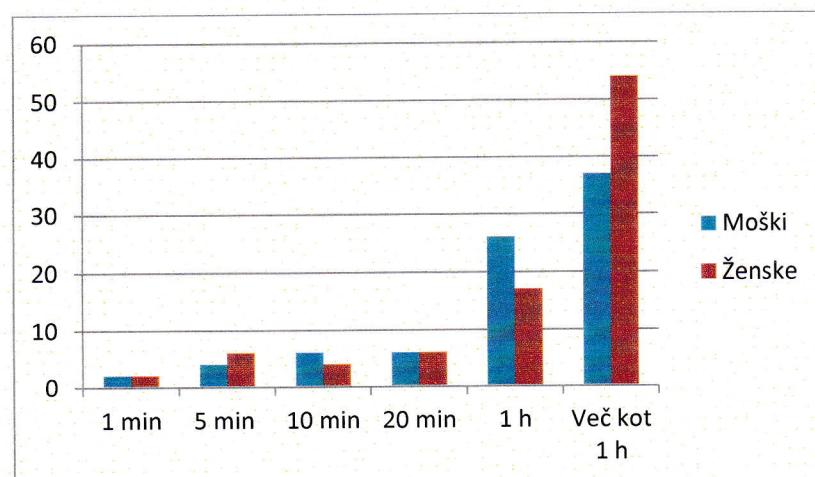
6. Koliko SMS sporočil pošljete na dan?



7. Katera znamka telefona se vam zdi najbolj priljubljena



8. Koliko minut na dan imate vključen WIFI?



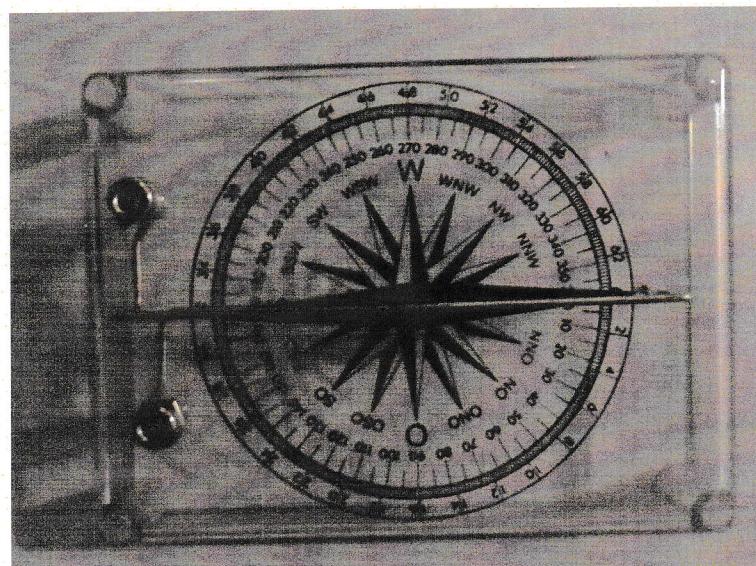
2.1 Merjenje elektromagnetnega sevanja

V okolini električnih naprav se pojavi elektromagnetno sevanje, kadar so naprave priključene na električno napetost. Kadar skozi prevodno snov teče električni tok se v okolini snovi pojavi magnetno polje. Velikost magnetnega polja je odvisna od velikosti toka, ki teče skozi snov.

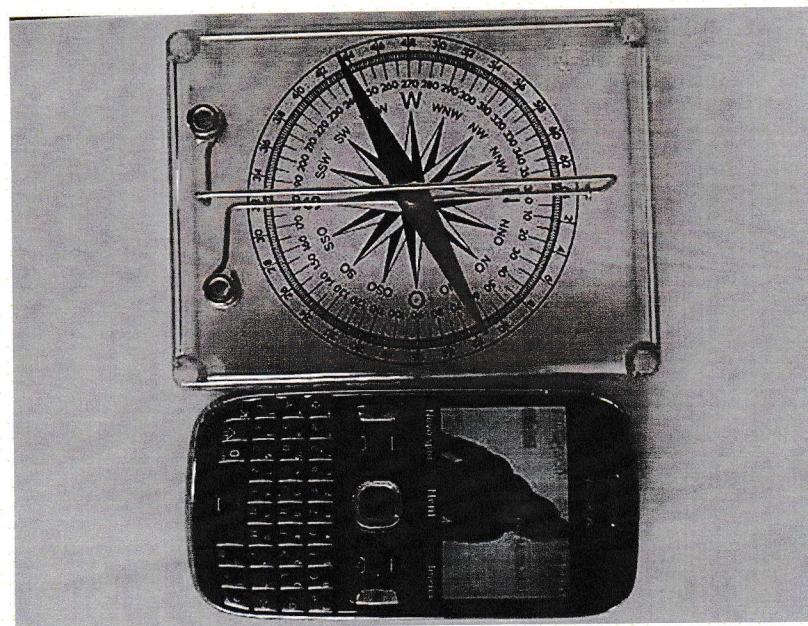
Za merjenje magnetnega polja v okolini mobilnega telefona smo izbrali preprost poskus.

V bližino mobilnega telefona smo postavili magnetno iglo vrtljivega kompasa. Če se v okolini mobilnega telefona pojavi magnetno polje, bo magnetna sila, zavrtela magnetno iglo kompasa. Velikost odklona igle bo prikazala jakost magnetnega polja v okolini naprave.

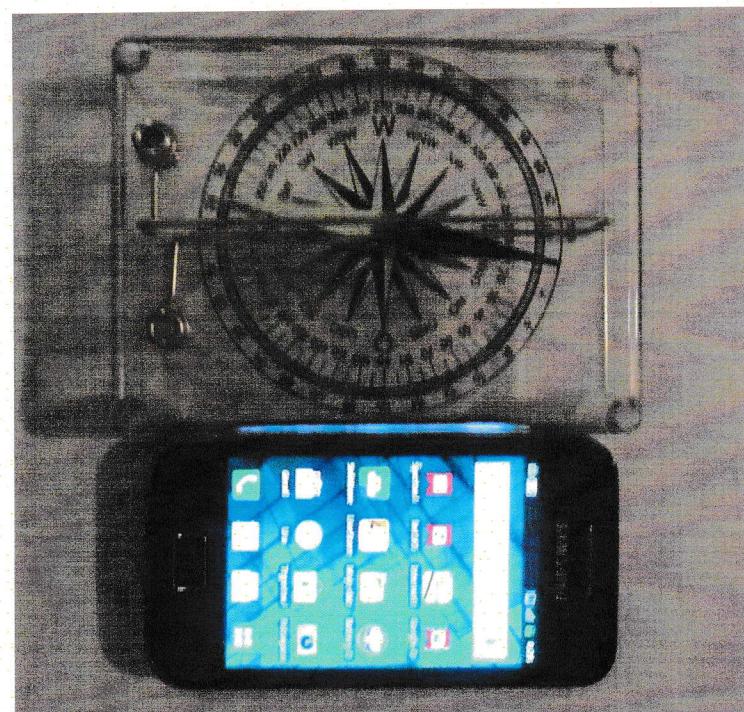
Primerjali smo dva telefona. Nokia E72 na tipke in Samsung Ace touch - na dotik.



Slika 9: Magnetna igla v mirovni legi



Slika 10: Magnetno polje v oklici telefona Nokia E72 na tipke



Slika 11: Magnetno polje v oklici telefona Samsung Ace na dotik

Po opravljenih meritvah smo ugotovili, da je odklon vrtljive magnetne igle v primeru mobilnega telefona Nokia - na tipke veliko večje, kot v okolini mobilnega telefona Samsung Ace - na dotik. Zato lahko sklepamo, da je magnetno polje v okolini telefona na tipke večje kot pri telefonih na dotik.

Po podatkih proizvajalcev ugotovimo, da je SAR vrednost za mobilni telefon Nokia E72 - na tipke 0,86 W/kg, za mobilni telefon Samsung ACE - na dotik pa 0,43 W/kg, kar potrjuje našo meritev.

Iz meritve lahko sklepamo da mobilni telefoni na tipke sevajo bolj kot mobilni telefoni na dotik.

SAR – stopnja specifične absorbcije na pove, koliko energije sprejme kg tkiva, ki je izpostavljen sevanju neke naprave. Maksimalna dovoljena vednost SAR je 2 W/kg.

3 DISKUSIJA

Ad. Hipoteza 1

Ugotovili smo, da so mobilni telefoni potencialna nevarnost za človeško zdravje. Mobilni telefoni in druge naprave sevajo elektromagnetno sevanje, ki bi lahko po večletnem intenzivnem izpostavljanju povzročili spremembe v tkivu in tako povzročili bolezensko stanje. Hipotezo smo deloma potrdili.

Ad. Hipoteza 2

Ugotovili smo da so ženske v povprečju bolj izpostavljene sevanju, saj mobilne telefone uporabljajo pogosteje in več časa kot moški. To hipotezo smo potrdili.

Ad. Hipoteza 3

S poskusom smo ugotovili, da mobilni telefoni na tipke sevajo bolj kot mobilni telefoni na dotik. To hipotezo smo potrdili.

4 ZAKLJUČEK

Mobilni telefoni in druge elektronske naprave sevajo elektromagnetno valovanje, ki za človeško telo ni zdravo. Mobilne naprave starejšega datuma sevajo bolj kot novejše, kar nas navdaja z upanjem, da so tudi manj škodljive za zdravje.

Kot kažejo trendi bomo v prihodnosti vse bolj izpostavljeni elektromagnetnemu sevanju, saj se pojavlja vedno več naprav v naši okolici v kateri se zadržujemo.

Elektronske naprave so že nekaj časa del našega vsakdana, zato je pomembno, da omejimo izpostavljenost, saj le tako lahko skrbimo za svoje zdravje. Zelo veliko lahko naredimo, če elektronske naprave odstranimo iz prostorov, v katerih se zadržujemo veliko časa. Najbolj učinkovit ukrep je, če elektronske naprave odstranimo iz spalnih prostorov, saj se v njih zadržujemo kar tretjino življenja.

5 VIRI

Literatura:

- [1] Jože Mlakar - Elektromagnetno valovanje, Ljubljana, Fakulteta za elektrotehniko in računalništvo, 1995
- [2] Berghaus Gorazd, Bolko Klemen, Vrhovski Jan - Elektromagnetno valovanje - raziskovalna naloga, Maribor, OŠ Borisa Kidriča, 2000

Internetni viri:

- [1] <http://www.radiohit.si/sevanje-mobilnih-telefonov>
- [2] <http://support.apple.com/kb/ht3939>
- [3] <http://www.wall-street.com/2013/02/25/nokia-diversifies-the-market-with-a-20-cell-phone-nok/>
- [4] <http://www.discounto.de/Angebot/Philips-Single-Telefon-SE1751B-mit-AB-76639/#.Uyd91vl5OQg>
- [5] http://www2.arnes.si/~ocrnamb/Ucenci/Matej_Kramberger/bin/ratzvoj_bin/tranzistor.html
- [6] <http://www.biography.com/people/alexander-graham-bell-9205497>
- [7] [http://slike.planet-lepote.com/xinha/slike/razno/mobilni telefoni sevanje2.jpg](http://slike.planet-lepote.com/xinha/slike/razno/mobilni_telefoni_sevanje2.jpg)
- [8] <http://www.kvarkadabra.net/vprasanja/images/sevanje1.gif>
- [9] http://www.inis.si/index.php?id=28#.Uyd_pvI5OQg