

РЕГИОНАЛНИ ЦЕНТАР ЗА ТАЛЕНТЕ ВРАЊЕ

**РАДИО ТАЛАСИ И ЊИХОВА ПРИМЕНА
RADIO WAVES AND THEIR APPLICATION**

Аутор:

ПЕШИЋ МАРИЈАНА, ученица 3. разреда Гимназије „Стеван Јаковљевић“, Власотинце
Члан фондације даровитих: „Христифор Црниловић - Кица“ Власотинце

Ментор:

ВЕЉКОВИЋ МАЈА, професор физике

Власотинце 2014.

РАДИО ТАЛАСИ И ЊИХОВА ПРИМЕНА

RADIO WAVES AND THEIR APPLICATION

Аутор:

ПЕШИЋ МАРИЈАНА, ученица 3. разреда Гимназије „Стеван Јаковљевић“, Власотинце

Ментор:

ВЕЉКОВИЋ МАЈА, професор физике

Резиме

Постојање радио-таласа је веома значајно за човечанство, почевши од спајања најудаљенијих делова наше планете па до све савременијих поступака њихове примене у области физике, медицине, радарске технике, астрономије и других наука.

У овом раду је детаљније објашњено значење радио-таласа, значај на пољу науке и њихова широка примена.

Кључне речи: радио-таласи, даљинска контрола, радар, радио-телескоп, радио-таласи у медицини

Summary

The existence of radio waves is very important for humanity, starting from mergers remotest parts of the planet and to all contemporary methods of their application in the fields of physics, medicine, radar technology, astronomy and other sciences.

In this study described in more detail the meaning of radio waves, importance to the field of science and their wide application.

Key words: radio waves, remote control, radar, radio telescope, radio waves in medicine

УВОД

Основна намена радио-таласа је да омогући пренос информација са једног места на друго. Поред тога што се користе за пренос звука и телевизијских сигнала, радио-таласи се користе и за пренос података у кодираном облику. Открићем радара омогућено је лако откривање објеката и појава на веома великим удаљеностима. Високофреквентни радио сигнали омогућили су астронаутима да комуницирају са Месеца као и да преносе информације из удаљених свемирских сонди. Навигација бродова и авиона незамислива је без радио-таласа. Разни уређаји на даљинско управљање, укључујући и ракете и сателитске системе активирају се радио сигнаlima. Мобилни и бежични телефони су заправо радио пријемници. Нека небеска тела и међузвездани гасови емитују релативно јаке радио-таласе који се посматрају радио телескопима.

Све ово и још много тога омогућено је радио-таласима што нам указује на њихов огроман значај и њихову широку примену.

УОПШТЕНО О РАДИО-ТАЛАСИМА

Радио-таласи су врста електромагнетног зрачења у опсегу електромагнетног спектра по таласној дужини испод инфрацрвеног спектра. Подручје радијског спектра обухвата фреквенције од 3 Hz до 300 GHz ($1\text{GHz} = 1 \times 10^9 \text{ Hz}$).

Основе радиофоније поставио је Никола Тесла, али се сасвим неправедно откриће радија приписује Попову и Марконију. У суштини, први значајни резултати добијени су помоћу усавршеног Херцовог уређаја, који емитује испрекидано несинусоидално зрачење. Сигнали су детектовани на малој удаљености од свега 250 m. Касније је помоћу триоде конструисан први извор непригушених синусоидалних радио-таласа, што је отворило пут радио телеграфији - преносу информација коришћењем Морзових знакова, а касније и преноса говора, музике и на крају слике.

За одржавање радио-везе потребни су предајник и пријемник.

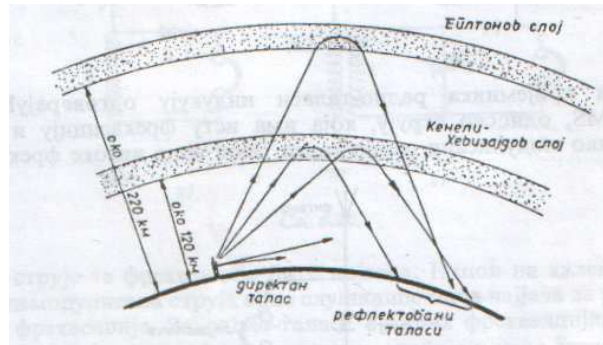
Предајник се састоји од уређаја за производњу синусоидалних електромагнетних осцилација (осцилатор), модулатора, појачивача и предајне антене. У антенама, које су метални проводници прикључени на појачивач, побуђују се принудне електричне осцилације велике снаге што узрокује зрачење електромагнетних таласа.

Пријемник тих таласа има такође антену, затим појачивач, демодулатор и претварач (звучник). Електромагнетни талас индукује у пријемној антени принудне високофреквентне електричне осцилације, занемарљиво мале снаге. У појачивачу се њихова снага повећава толико да након демодулације може да делује на претварач.

Електромагнетни таласи се у хомогеним срединама простиру праволинијски. Због закривљености Земље, удаљеност до које непосредно могу доспети је релативно мала (десетак km). Међутим, већ у првим експериментима где се користио Херцов осцилатор, сигнали емитовани из Европе примљени су у Северној Америци.

Објашњење су предложили већ 1902. године Кенели и Хевизајд: у горњим деловима атмосфере налази се слој јонизованог ваздуха, који рефлектује електромагнетне таласе ка

Земљи. То је експериментално потврдио Еплтон 1925. године. (слика 1)



Слика 1. Слојеви јонизованог ваздуха

Picture 1. The layers of ionized air

Данас је познато да постоји неколико слојева атмосфере (који чине јоносферу) на висинама од 60 km до 300 km. Захваљујући рефлексији радио-таласа од ових слојева њихов пријем је могућ на удаљеностима до неколико хиљада километара од предајника. Ове констатације важе пре свега за кратке радио-таласе. Када су у питању други таласи, који се користе у радиофонији на даљину, важе нешто другачија правила. За ултра-кратке таласе важи строго правило праволинијског простирања. Свака препрека на њиховом путу (нпр. брдо) представља препреку коју они, због мале таласне дужине не могу да савладају. Из тих разлога постоји мрежа релејних предајника која омогућује пријем и пренос ових таласа и до места која су због лошег рељефа "у сенци" главног предајника. Боља покривеност постиже се коришћењем сателита као предајника.

ПРИМЕНА РАДИО-ТАЛАСА

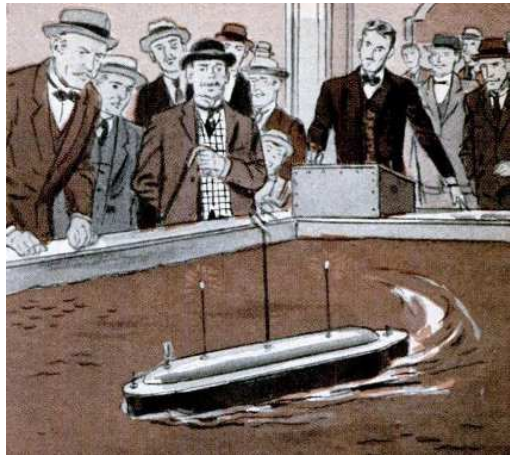
1. Уређај за даљинско управљање

Један од очева електричног напретка, пионир наизменичних струја, славни проналазач Никола Тесла је 1898. године патентирао метод и уређај за механизам контролисања покретних пловила и возила.

Тесла су и много раније опседали мисли о животу без жица. Сањао је о бежичном преносу енергије и о томе је често говорио: „Прогрес на овом пољу даје ми наду да ћу доживети остварење мог највећег сна - пренос снаге од станице до станице без коришћења

било какве жице", рекао је приликом отварања хидроелектране на Нијагариним водопадима.

Ушао је у историју као први човек који је успео да демонстрира радио контролу и то тако што је бежичним путем управљао једним бродићем који је назвао „телеаутоматон". (слика 2)



Слика 2. Тесла демонстрира даљинску контролу радио везом

Picture 2. Tesla demonstrate a remote control with radio link

На истом принципу као и Теслин брод, данас, више од века касније, функционишу многи уређаји који нас окружују. Многи вероватно чувају играчке из детињства које веома наликују Теслином броду, а које су уз помоћ даљинског уређаја возили по оближњој реци или језеру. Други можда имају аутиће или нека слична возила на даљинско управљање.

Но радио контрола има и много кориснију употребу од игре и забаве. У Другом светском рату, на пример, радио везом навођене су ракете, а и данас се обилато користи у авијацији.

Теслин изум користи се чак и на Марсу - Марс роверима, возилима за истраживање црвене планете којима се управља, из сасвим разумљивих разлога, са даљине.

2. Радар, принцип рада и примена

Радар представља скраћеницу од енглеске речи Radio Detection And Ranging која у буквалном преводу на српском језику означава радио детектовање и позиционирање. Основна намена радарских система јесте откривање објеката и појава и одређивање њихове

удаљености од радара, висине, брзине кретања као и могућа предвиђања њиховог кретања.

Принцип рада се заснива на емитовању генерисаних, и детекцији повратних (рефлектованих) електромагнетних таласа у облику уског снопа, супер високе учестаности, усмереном у простору у коме се налази објекат, који је циљ откривања и надгледања. Уски сноп електромагнетних таласа, усмерава се директно антенном. (слика 3)

Електромагнетни таласи се у вакууму праволинијски простиру из извора, одбијају се од површине објекта који им је на путу и праволинијски се враћају у простор, у правцима рефлексије. Пријемник радара прихвата повратни део, истог правца, који је рефлектован од „осветљеног“ објекта. Интензитет „ухваћеног“ дела враћених електромагнетних таласа, обично је врло слаб, те се појачава помоћу одговарајућих уређаја. Ти појачани повратни сигнали се рачунарски обрађују и анализирају, а добијени резултати дају одговор о присуству откривеног објекта, његовим основним карактеристикама, удаљености и брзини кретања, што се приказује на приказивачу (екрану).

Правац из којег долази рефлексија одређује положај објекта у простору. Док се удаљеност објекта одређује мерењем периода између преноса радарског импулса и пријема рефлексије.

Радарски електромагнетни таласи се могу лако генерисати на ниво жељене снаге, примити, појачати и детектовати. Због тих карактеристика, радар је погодан за детекцију објеката на веома великим удаљеностима. Општи ниво развоја електронике, аутоматике, дигиталне и рачунарске технологије је основа за веома динамичан развој радарских система.



Слика 3. Радарска антена

Picture 3. The radar antenna

Првобитна улога радарских система била је употреба у војне сврхе и имала је за циљ откривање противничких борбених средстава било да се крећу копном, морем или у ваздушном простору. (слика 4)



*Слика 4. Израелски војни радар
Picture 4. Israel's military radar*

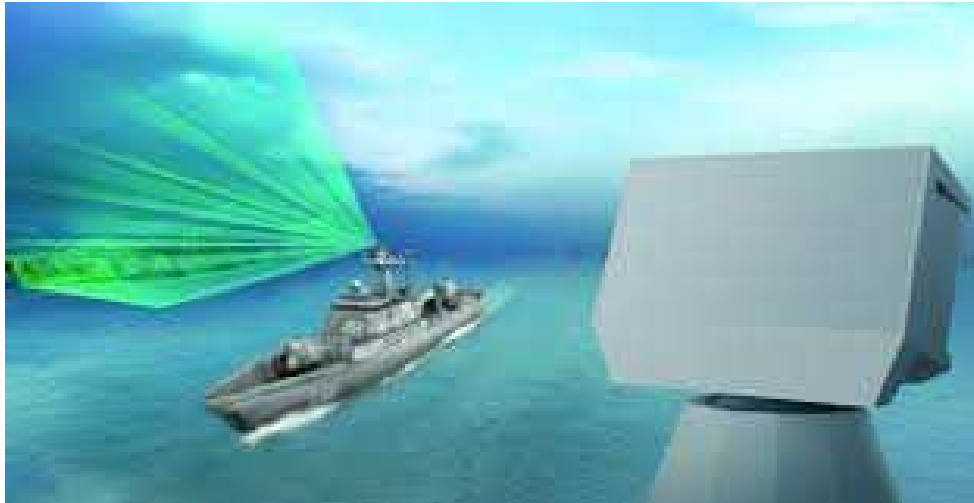
Даљим развојем, радар је нашао примену и у цивилном сектору за разне намене било да се ради о употреби у цивилном ваздухопловству, у метеоролошке сврхе, у друмском саобраћају или у поморском саобраћају.

У ваздухопловству, авиони су опремљени радарским уређајима који их упозоравају на препреке које им се приближавају на путу, тако што унапред дају тачне податке о висинском растојању до њих. Прва комерцијална примена уређаја, послужила је на авиону 1938. године.. Уређај је детектовао препреке на путу у магли и на аеродромима олакшао контролу приступа за слетање. Оператери су помоћу радија помагали пилотима да се оријентишу при слетању.

Код борбених авиона, поред тога што испуњавају улогу навигације као код цивилних, још су и саставни део интегрисаног нападно-навигацијског система са оружјем.

Радари у морнарици користе се за одређивање правца кретања и растојања између бродова како би се спречили међусобни судари, за глобалну навигацију на мору,

одређивање позиције, удаљеност обала, острва и других препрека као што су нпр. ледени брегови. (слика 5)



Слика 5. Поморски радар TRS-4D

Picture 5. Naval radar TRS-4D

Саобраћајна полиција користи радар за контролу саобраћаја, мерење брзине возила на путевима, броја возила и поштовање саобраћајних прописа.

У метеорологији, радари се користе за праћење облачности и падавина. Радари су постали основно средство за краткорочне прогнозе времена и упозоравање на лоше временске појаве, као што су торнадо и олује.

У геологији и археологији се користе специјализовани георадари за „мапирање“ геолошког састава земљине коре, односно истраживање археолошких налазишта.

Радарска астрономија користи радар којим је могуће веома прецизно измерити даљину небеских тела, снимити облик астероида, мапирати површине и истражити геологију планета и сателита.

3. Радио-телескопи

Радио-телескопи су уско усмерени пријемници који могу да региструју слаба електромагнетна зрачења са огромних удаљености. Раде на веома малим таласним дужинама, користећи радио зрачење. Они у фокусу имају диполни пријемник тј. антену, из које се сигнал појачава и региструје. Огледало је метални параболоид, који представља колектор.

Да би се слика и коначан производ истраживања знатно побољшао, радио-астрономи често комбинују више радио-телескопа које поставе у једном правцу. Тиме, више тако међусобно повезаних радио-телескопа функционишу као један велики. Пример за такву структуру су радио-телескопи који се налазе у Сједињеним Америчким Државама. То су 27 међусобно повезаних радио-телескопа у слово Y од којих свака антена има 25 m у пречнику. (слика 6)



Слика 6. Радио-телескопи (VLA)-Област Сокоро, Нови Мексико, САД

Picture 6. Radio telescopes (VLA)-Socorro County, New Mexico, USA

Радио-телескопима можемо проучити много тога што се тиче структуре космоса и осталих

небеских објеката.

4. Радио-таласи у медицини

Радио-таласи представљају радиохируршку методу уклањања промена са коже или слузокоже.

Радиохирургија је аутоматски метод сечења и коагулације меког ткива, без пост-оперативног бола и уз минималну деструкцију ткива. Сечење ткива се обавља без притиска на ткиво, без кидања и раздирања ћелија. Радио-таласи створеном топлотом дезинтегришу и исправљају ћелије на своме путу и на тај начин доводе до раздвајања ткива, као да се сечење врши најтањим сечивом. Оваква врста сечења, такође, не доводи до стварања фиброзног ожиљастог ткива, као након механичког сечења, као и ређе даје појаву отока, инфекција и болова. Значајно је поменути да радио-таласи имају стерилизујући ефекат на третирано ткиво.

Радио-таласи се примењују у циљу сечења ткива, истовременог сечења и коагулације, коагулационог заустављања крварења и фулгурације (лечење опасних опекотина оболелог места варницама струје). Ови апарати емитују радио-таласе од 4 MHz, који омогућавају да се постигну изванредни резултати у прецизном сечењу ткива.

Радио-таласима могу се уклањати брадавице, цисте, младежи, проширени капилари на лицу као и вршити корекције ожиљака од акни.

Радио-таласи се користе и у естетици и у рехабилитацији.

ЗАКЉУЧАК

Пре много година људи нису могли ни замислити да ће у будућности бити могућ пренос гласа, слике и музике са велике раздаљине. До открића радио-таласа и њихове примене то није било могуће, али живот данашњице се не може ни замислити без свега тога. Живот је уз помоћ радио-таласа постао лакши и квалитетнији. Од момента открића примена радио-таласа задире у све сфере модерног живота.

ЛИТЕРАТУРА

- [1.] С. Божин, М. Распоповић, Е. Даниловић, *Физика за 3. разред гимназије природно-математичког и општег смера*, Завод за уџбенике и наставна средства, Београд, 2003
- [2.] А.Миљинковић, *Никола Тесла проналазач за трећи миленијум*, Беокига, Београд, 2002
- [3.] <https://www.google.rs/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=5&cad=rja&uact=8&ved=0CEwQFjAE&url=http%3A%2F%2Fwww.dermatim.com%2Fradiotalasi.html&ei=KUVQU-29IuS0ywOenYHgCw&usg=AFQjCNFu5SpX75Q0njsZ1QDAo7lNtRWPPA&sig2=LYNFY1DTp49aXQQjwai-qw&bvm=bv.65058239,bs.1,d.Yms>