



RADIOAMATÉRSTVÍ

Ročníková práce

Školní rok 2024/2025

Školní rok:	2024/2025
Autor:	Vojtěch Musil IX.A
Konzultant:	Mgr. Petr Hrazdíra

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem ročníkovou práci na téma „Radioamatérství“ vypracoval samostatně a s použitím uvedené literatury.

Ve Sloupě dne 26. 5. 2025

Poděkování

Na tomto místě bych rád poděkoval vedoucímu práce Mgr. Petru Hrazdírovi, za ochotnou pomoc a cenné rady při vypracovávání ročníkové práce.

Obsah

Úvod	5
1. Spojení s ISS	6
2. Co je radioamatérství	6
3. Jak to všechno funguje	7
3.1 Modulace	7
3.2 AM a FM	7
3.3 Frekvenční pásma	8
4. Vybavení pro vysílání	9
5. Typy komunikace	9
5.1 Hlasová komunikace	9
5.2 Morseovka	10
5.3 Digitální módy	10
6. K čemu se to používá	10
7. Historie	11
7.1 Začátky	11
7.2 20. století	11
7.3 Světové války	11
7.4 Dnes	12
8. Zkoušky a povolení	12
9. Závěr	13

Úvod

Dobrý den, vítejte na mé ročníkové práci o radioamatérství. Poprvé jsem se s tím setkal na táboře, kde mě zaujalo dobrovolné vysílání na radioamatérské závody. V ten den to byly SSB závody, později to vysvětlím. Párkrát jsem volal s Čechy a s pomocí jsme se dorozumívali kódy s pozicemi a s kódovým názvem druhé stanice. Občasně jsme volali s lidmi ze zahraničí, z toho nejdál byl jeden Ital.

Z tábora jsem si donesl i vysílací stanici, kterou jsem na první pokus omylem zničil. Od té doby jsem radioamatérství nezkoušel a tím, že napíšu tuto ročníkovou práci, se o tom dozvím něco víc.

Radioamatérství je vlastně takové hobby, kdy si lidé povídají přes rádio po celém světě. Ale není to jen tak. Musí se naučit spoustu věcí o elektronice a mít i speciální povolení.

1. Spojení s ISS

Začnu tím nejzajímavějším, jak se na našem technickém táboře spojili se stanicí ISS. V roce 2016, kdy jsem na něm ještě nebyl, tak vedoucí (studenti VUT) zařídili možnost spojit se a dát posádce na ISS několik otázek.

Pro posádku ISS měli 17 otázek do 10 minut, jelikož ISS svojí rychlostí přelétne na druhý konec obzoru antény právě během 10 minut.



Obr. 1

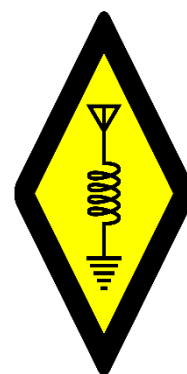
Museli použít speciální anténu, která dokázala sledovat ISS, jak letí po obloze. ISS letí rychlostí asi 28 000 km/h, takže se musí anténa otáčet, aby měla pořád spojení.

2. Co je radioamatérství

Pro ty, co chtějí dělat radioamatérství, musí mít kurz a potvrzení od ČTÚ (Český telekomunikační úřad). Bez toho se nesmí vysílat.

Radioamatérství je volnočasová aktivita spočívající v používání radioprostředků pro zábavu. Není to tak jednoduché - je to docela obtížná aktivita. Příznivec radioamatérství se nazývá radioamatér.

Vysílání je posílání radiových vln z vysílače do přijímače, který si vlnu upraví a přehraje. Je zajímavé, že zvuk se může přenášet i přes světlo - to je světelná modulace. Radioamatéři je ale moc nepoužívají. Obr. 2



Bez radioamatérství bychom se dnes neobešli. Využívá se hlavně při vysílání hudby do rádií, v komunikaci v dopravě, mezi složkami záchranné služby a pro vojenskou

komunikaci. Také se využívá v mobilních sítích, satelitní komunikaci, GPS, v radarech pro sledování letištního provozu a dokonce i v platebních kartách.

3. Jak to všechno funguje

3.1 Modulace

Modulace je název pro děj, kdy si elektronické zařízení upraví (namoduluje) signál pomocí frekvence a vyšle ho dál do zařízení. Pro modulaci je potřeba frekvence a napětí.

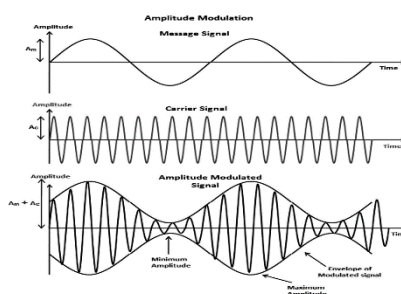
Demodulace je děj, kdy se namodulovaný signál pošle do reproduktoru nebo do zvukového zařízení.

3.2 AM a FM

Jsou dva hlavní druhy, jak se dá hlas poslat přes rádio:

AM (amplitudová modulace) V závislosti na změně modulačního signálu se mění amplituda nosného signálu. Jednoduše řečeno - když mluvíte hlasitěji, vlna je vyšší, když tišeji, vlna je nižší.

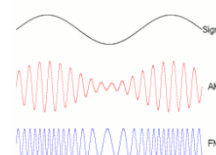
AM se používá například na středních vlnách, kde vysílají některá rádia. Nevýhoda je, že to docela šumí, zejména při bouři.



Obr.3

FM (frekvenční modulace) FM se moduluje podle násobení frekvence - čím vyšší amplituda, tím míň kmitočtů a čím menší amplituda, tím vyšší kmitočet.

FM se dnes používá v automobilových rádiích pro svůj kvalitní zvuk. Je to to, co posloucháte v autě na vlnách kolem 100 MHz.

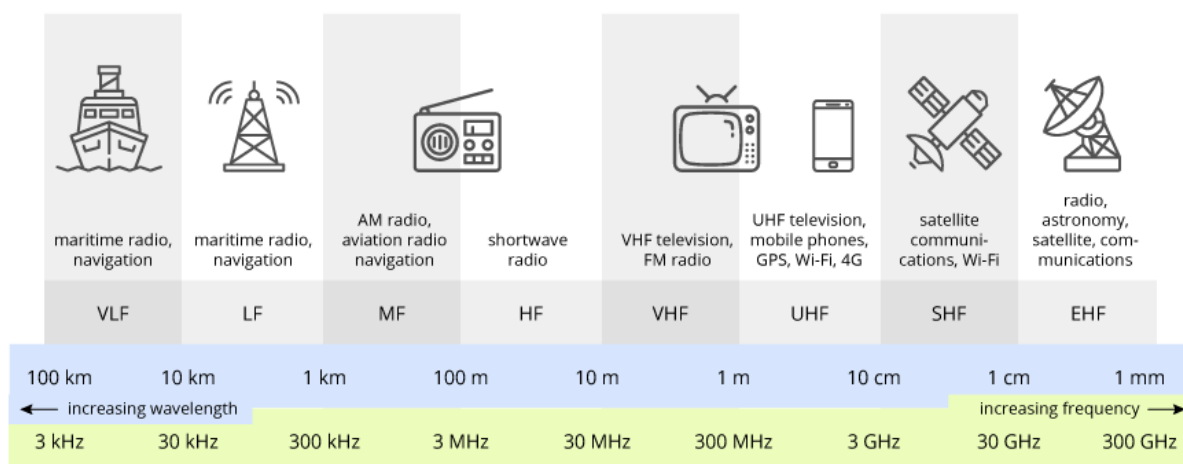


Obr. 4

3.3 Frekvenční pásma

Rádiové vlny se dělí podle frekvence:

- **Dlouhé vlny (30 - 300 kHz)** - používá se na navigaci a námořní rádio
- **Střední vlny (300 kHz - 3 MHz)** - používá se pro rozhlasové vysílání
- **Krátké vlny (3 MHz - 30 MHz)** - používá se pro AM signál, letecké rádio a mezinárodní komunikaci
- **Velmi krátké vlny (30 - 300 MHz)** - používá se pro televizní signál a FM rádio
- **Ultrakrátké vlny (300 MHz - 3 GHz)** - používá se pro mobilní telefony, GPS, Wi-fi
- **Mikrovlny (3 GHz - 30 GHz)** - používá se pro satelitní komunikaci a rychlé Wi-fi
- **Milimetrové vlny (30 GHz - 300 GHz)** - používá se pro komunikaci s vesmírnými sondami



Obr.5

4. Vybavení pro vysílání

K radioamatérskému vysílání potřebujete spoustu věcí:

Vysílač - převádí zvukové signály na rádiové vlny na dané frekvenci. Dnes se většinou používají transceivery, což je vysílač a přijímač v jednom.

Anténa - vysílá rádiové vlny do okolí. Bez antény to nefunguje vůbec. Různé antény mají různé vlastnosti - některé vysílají všemi směry, jiné jen jedním směrem.

Věž/stožár - drží anténu ve správné výšce pro pokrytí signálem. Čím výš, tím dál dosáhnete.

Mikrofon - pro záznam hlasu

Sluchátka - pro poslouchání zpráv. Někdy je důležité slyšet i velmi slabé signály.

Napájecí zdroj - všechno to potřebuje elektřinu, docela dost elektřiny

Měřicí přístroje - abyste věděli, jak dobře to funguje

Počítač - dnes se používá pro digitální módy komunikace

Pro právní provoz musíte mít **licenci od ČTÚ**.



Obr. 6

5. Typy komunikace

5.1 Hlasová komunikace

Jsou tři komunikační typy: hlasová komunikace, morseova komunikace a digitální komunikace.

Nejběžnější je hlasová komunikace. Používají se různé módy:

SSB (Single Side Band) - to jsme používali na táboře při závodech. Je to účinný způsob, jak komunikovat na velké vzdálenosti s malým výkonem.

FM - používá se hlavně na VHF a UHF pásmech pro místní komunikaci.

5.2 Morseovka

Morseova abeceda se stále používá, i když má už přes 150 let. Každé písmeno má svůj kód z teček a čárek.

Výhoda morseovky je, že funguje i při velmi slabých signálech, kdy by hlasová komunikace už nešla. Nevýhoda je, že se ji musíte naučit.

5.3 Digitální módy

Digitální komunikaci radioamatéři používají čím dál víc. Počítač převede text na speciální signály a na druhé straně je zase převede na text.

6. K čemu se to používá

Radioamatérství není jen zábava. Má i praktické využití:

Při katastrofách - když spadne internet a mobilní sítě, radioamatéři dokážou zajistit komunikaci. Stalo se to při povodních nebo zemětřesení.

Záchrané služby - někdy spolupracují s hasiči nebo horskou službou.

Věda - radioamatéři pomáhají s výzkumem šíření rádiových vln nebo komunikací s družicemi.

Mezinárodní přátelství - můžete si povídat s lidmi z celého světa a učit se jazyky.

Závody - existují různé soutěže, kdo naváže víc spojení nebo dosáhne dál.

7. Historie

7.1 Začátky

Základ pro rádio začal James Clerk Maxwell v 60. letech 19. století svou elektromagnetickou teorií, která předpovídala existenci elektromagnetických vln.

Heinrich Hertz v roce 1888 Maxwellovu teorii dokázal experimentem - ve své laboratoři úspěšně generoval a detekoval rádiové vlny.

Guglielmo Marconi v roce 1899 přeměnil Hertzovu laboratorní práci na praktickou bezdrátovou telegrafii a vytvořil bezdrátovou komunikaci přes kanál La Manche.

7.2 20. století

Během 20. století významně přispěl také Nikola Tesla, který vyvinul základní přístroje bezdrátového přenosu energie a radiofrekvenčních obvodů.

Reginald Fessenden byl průkopníkem rádia s amplitudovou modulací (AM), umožňující přenos hlasu a hudby spíše než jen morseovy signály.

7.3 Světové války

Za první světové války se radiová komunikace používala jako hlavní prostředek komunikace na bojišti.

Ve třicátých letech vznikl FM signál pro svou kvalitu zvuku.

Druhá světová válka urychlila vývoj rádiových technologií, zejména v radarové a mikrovlnné komunikaci. Za druhé světové války vzniklo v nacistickém Německu vysílací šifrovací zařízení Enigma, která vysílala šifrované zprávy tak, že je nepřátelé nerozluštili.



Obr. 7

7.4 Dnes

Satelitní rádio začalo na počátku 21. století a nabízí celostátní pokrytí a specializované programy. Dnes můžete komunikovat i přes družice nebo s vesmírnou stanicí ISS.

8. Zkoušky a povolení

V České republice musíte mít povolení od Českého telekomunikačního úřadu (ČTÚ). Musíte udělat zkoušky z:

- Elektroniky a rádiových obvodů
- Předpisů pro radioamatérské služby
- Provozních postupů
- Bezpečnosti

Existují různé třídy licencí - začátečnická a pokročilá. S pokročilou licencí můžete vysílat na všech pásmech a s větším výkonem.

9. Závěr

Práce mě bavila a přiučila mě spoustu nových informací. Zjistil jsem, že radioamatérství není jen taková zábava, ale že má i praktické využití a že za tím stojí hodně vědy a techniky.

Zároveň mě tato práce namotivovala, abych si znovu v budoucnu vyzkoušel radioamatérství. Bylo by skvělé znovu si zkusit komunikovat se zahraničím nebo třeba i s ISS.

Myslím, že i v době internetu má radioamatérství smysl. Internet může vypadnout, ale rádiové vlny létají pořád. A taky je to jiný zážitek - přímo komunikovat s někým na druhé straně planety s pomocí rádiových vln.

Resumé

The work provides a view of the use of amateur radio in the world, the functions of amateur radio, how the various functions behave, what they are for and how amateur radio has improved over time. I also described my own experiences from the camp and explained basic technical principles.

Zdroje

- https://cs.wikipedia.org/wiki/Amplitudov%C3%A1_modulace
- https://cs.wikipedia.org/wiki/Frekven%C4%8Dn%C3%AD_modulace
- <https://cs.wikipedia.org/wiki/Modulace>
- <https://cs.wikipedia.org/wiki/Radioamat%C3%A9rstv%C3%AD>
- <https://ceskyradioklub.cz/>
- <https://www.crk.cz/CZ>
- Vlastní zkušenosti z technického tábora
- Rozhovory s vedoucími tábora
- https://www.youtube.com/watch?v=l46eP8uZh_Y&t=64s
- <https://www.youtube.com/watch?v=IVyFud7JUKg>

obrázky

- <https://denikn.cz/minuta/825311/>
- https://cs.wikipedia.org/wiki/Radioamat%C3%A9rstv%C3%AD#/media/Soubor:International_amateur_radio_symbol.svg
- <https://www.vedantu.com/question-answer/draw-a-diagram-of-amplitude-modulated-waves-class-13-physics-cbse-5f625ed7e5bde9062ff6c68c>
- https://en.wikipedia.org/wiki/Frequency_modulation#/media/File:Amfm3-en-de.gif
- <https://artplus.cz/cs/aukcni-zpravodajstvi/1/enigma-legenda-za-miliony-korun>