Univerzita Pardubice
Fakulta elektrotechniky a informatiky

Posudek vedoucího bakalářské práce

Jméno studenta: Vojtěch Valenta
Téma práce: Mobilní pracoviště pro monitoring pokrytí vybraných rádiových signálů

Cíl práce:

1. Popis šíření signálů, výkonových poměrů a reprezentace signálů pomocí IQ dat
2. Radiový monitoring založený na SDR rádiích (sledování výkonu)
3. Návrh a realizace měřícího pracoviště založeného na SDR a vývoj aplikace v prostředí MATLAB
4. Měření pokrytí vybraných služeb (pásmo 433-434 MHz, FM rozhlas, DVB-T, LTE)

Slovní hodnocení:

Naplnění cílů práce:

Stanovené cíle práce byly odpovídajícím způsobem splněny.

První kapitola se věnuje vysvětlení šíření signálu v prostředí, jejich výkonovým poměrům a vlivu prostředí na šíření signálu. Součástí je také popis signálů, a to jak v časové, tak i ve spektrální oblasti a jejich reprezentace ve formě IQ dat, která je dále využívána. V další teoretické části práce jsou uvedena struktura softwarově definovaného rádia s přehledně provedenou rešerší cenově dostupných SDR vhodných pro účely měření výkonových poměrů vybraných radiových služeb. Následuje vysvětlení pojmu radiový monitoring, jeho účel a důležitost vzhledem k využívání radiového spektra, součástí je i popis nejvýznamnějších radiových služeb s uvedenými základními parametry. V poslední části je popsán systém GPS, který je v měřícím pracovišti využíván.

Praktická část BP začíná druhou kapitolou se věnuje rozboru použitého hardwaru pro měřící pracoviště, a to konkrétně RTL-SDR, GPS přijímače Gmouse VK-162 a výpočetní jednotce, na které běží vyvinutý SW. V kapitole 3 je na počátku popsáno blokový diagram měřícího pracoviště, a to jak z pohledu HW, tak i SW nároků na zpracování naměřených dat v reálném čase. Základní funkcí měřícího pracoviště je měření přijímaného výkonu vybraného radiového signálu na specifické frekvenci, který je spárován s údaji z GPS. Aplikace umožňuje volit vstupní parametry vstupní frekvence, zisk přijímače, šířku pásma, váhovací okno a jiné dodatečné parametry. Bonusem navíc je možnost aktivace či deaktivace použité GPS a zobrazení peaků ve měřeném spektru či přehledné zobrazení připojeného HW a dostupnost GPS. Grafická reprezentace měřených dat je pomocí spektra signálu, detailu spektra pro danou šířku pásma a průběhu zaznamenaného výkonu v čase.

Součástí aplikace je i prohlížeč naměřených dat, který přehledně zobrazuje změřený úroveň výstupního výkonu v mapovém podkladu (OpenStreetMap). Grafická reprezentace dat je možná pomocí zobrazení naměřených hodnot do mapy a pomocí signal strength map, který interpoluje naměřená data a dochází tak k plošné reprezentaci naměřených dat.

Poslední část je věnována měření pokrytí vybraných služeb, kde na počátku je stanovena metodika měření, použité antény a vlastní měřící pracoviště. Následuje vlastní měření vybraných radiových služeb pomocí měřícího pracoviště pro pásmo 433-434 MHz, FM rozhlasu, DVB-T a LTE.

Logická stavba a stylistická úroveň práce:

Bakalářská práce je členěna do 4 kapitol, které na sebe logicky navazují. Stylistická i grafická úroveň práce je na výjimečné úrovni.

Využití záměrů, námětů a návrhů v praxi:

Praktický přínos BP již byl ověřen, a to měřením pokrytí signálu FM signálu nové rozhlasové služby v oblasti Ústí nad Orlicí. Toto měření bylo také důvodem pro vytvoření této BP. Náklady na toto pracoviště jsou cca 2000 Kč, což z něj dělá cenově dostupné řešení s prezentací výsledků odpovídající i některým poloprofesionálním řešením.

Případné další hodnocení (připomínky k práci):

Student pracoval velice samostatně, aktivně hledal řešení vzniklých problémů a neustále se snažil vylepšovat i již dokončené části SW.

Otázky k obhajobě (max. 2):

1. **Jak náročné by bylo rozšíření aplikace pro zaměřování zdroje neznámého signálu pracujícího v reálném čase se zobrazením v mapových podkladech.**

Doporučení práce k obhajobě: **ano**
Navržený klasifikační stupeň: **výborně**

Posudek vypracoval:
Jméno, tituly: Jan Pidanič, Ing., Ph.D.
Zaměstnavatel: Univerzita Pardubice, Fakulta elektrotechniky a informatiky

V Pardubicích dne: 31. 5. 2017 Podpis: