

## Posudek vedoucího / oponenta diplomové práce

**Diplomant** : Bc. Martin Sixta  
**Název práce** : Detekce a klasifikace kovových předmětů

Zadáním diplomové práce bylo sepsat metody detekce a klasifikace kovových předmětů a následně provést návrh vlastního řešení detektoru kovů s digitálním zpracováním výsledných signálů, s ohledem na možnou budoucí úpravu, nebo rozšíření.

Řešení tohoto úkolu vyžadovalo značné znalosti napříč předměty celého magisterského studia od předmětů jako analýza a návrh elektronických obvodů, přes signály a soustavy, pokročilé analogové obvody až po návrh digitálních obvodů pro vysoké rychlosti, digitální zpracování signálu a programování vestavných aplikací.

Během řešení diplomové práce se musel student nejprve zorientovat v zadané problematice, během čehož velice podrobně sepsal relevantní metody detekce a klasifikace kovových předmětů. Popis se soustředí na nejběžněji používané metody a správně identifikuje jejich výhody a slabiny s nástinem možných využití při řešení zadaného problému. Po teoretickém rozboru následuje praktický návrh řešení. Zde student dokázal velice dobře rozvrhnout, kterou část práce je lepší řešit za pomoci analogových obvodů a kterou část již řešit digitálně. Zde je nutné poznamenat, že samotnému návrhu předcházelo ověřování vlastností a chování některých komponent, což značně zvýšilo výslednou kvalitu návrhu. Srdcem celého návrhu je 32 bitový procesor ARM, tento procesor se stará o generování signálu pro vysílací cívku, finální vyhodnocení signálu a o komunikaci s uživatelem. Signál z mikroprocesoru je filtrován a přizpůsobený je vyslán na vysílací cívku. Přijatý signál je pak zesílen, předzpracován a po průchodu komparátory vyhodnocen mikroprocesorem. Diplomant provedl kompletní návrh, konstrukci i oživení celého zapojení včetně naprogramování, to celé s ohledem na možnosti pozdějších modifikací zpracování signálu.

Celý návrh byl testován v několika fázích, poprvé na počátku návrhu byl proveden záznam odezvy signálu různých materiálů na budící signál, čímž vznikla zajímavá databáze pro další zpracování a ověření princip činnosti zvoleného řešení. Podrobnému ověření byl podroben návrh po jeho dokončení při porovnávání a identifikaci typických cílů, které se běžně detektory kovů nacházejí. Parametry přístroje a typové odezvy jsou uvedeny ke konci práce. Přístroj byl porovnán s chováním profesionálního zařízení, které v několika ohledech předčil. Při porovnání tabulek je vidět, že se návrh dostane bez problému mezi přístroje vyšší střední až vyšší třídy.

Text diplomové práce je psán přehledně a srozumitelně. Jeho přečtení umožňuje se rychle zorientovat v zadané problematice a pochopit autorovo řešení zadaného úkolu.

Vzhledem ke kvalitě práce nemám k práci žádných připomínek, pouze bych se zeptal, jestli je teoreticky možné na základě jednoho měření identifikovat typ a materiál předmětu, nebo pouze odhadnout.

Student prokázal velmi dobrou schopnost orientovat se v zadané problematice a řešit svěřený úkol a proto navrhuji hodnocení diplomové práce **výborně**.

V Pardubicích 7.6.2013

---

Ing. Pavel Rozsívál