

# Hodnocení bakalářské práce vedoucím

Student: *Krištof Pučejdl*  
Vedoucí: *Ing. Zdeněk Hurák, Ph.D.*  
Datum: *16.06.2016*

---

Cílem bakalářské práce Krištofa Pučejdla bylo navrhnout a implementovat experimentální zařízení sestávající z několika identických programovatelných modulů uspořádaných do pravidelného pole (třeba 4x1 nebo ještě lépe 4x4), přičemž každý modul by obsahoval světelný zdroj (třeba i jen prostou LEDku), a byl by schopen silově interagovat se svými sousedy, tedy se k nim přitahovat nebo se od nich odpuzovat. Motivací pro tento projekt bylo získat takto platformu pro vizuálně atraktivní testování algoritmů pro distribuované řízení sítí fyzikálních systémů.

Zadání se ukázalo jako přespříliš ambiciózní, tím spíše, že šlo o první větší projekt studenta v oblasti aplikované elektroniky. Na druhou stranu, samotné zadání bylo tvořeno ve spolupráci se studentem v dostatečném předstihu před zahájením finálního semestru.

I přestože zamýšleného cíle se dosáhnout nepodařilo, i tak odvedl Krištof Pučejdl poměrně slušný objem práce, a navíc ve velmi slušné kvalitě. Vybral si fyzikální princip, na kterém vzájemnou interakci modulů postaví, a tím se stal elektromagnetismus. Následně navrhnul konstrukční uspořádání (dvě nebo čtyři cívky se železným jádrem uspořádané do kříže, modul zavěšený do závěsu jako kyvadlo), zvolil způsob řízení proudu v cívkách (H-můstky spínané z minimalistické verze populárního Arduina) i komunikace mezi moduly (Xbee), i měření pohybových stavů vzniklého „kyvadla“ (pomocí inerciálního „multisenzoru“). Zvládnul postavit dva funkční moduly (kyvadla), což obnášelo nejen propojení elektronických modulů (breakout boards), navíjení cívek, ale i řešení některých mechanických problémů včetně zvládnutí docela pokročilého 3D tisku.

S vytvořenými moduly provedl základní experimenty potvrzující dostatečnou velikost nastavitelné síly. Výsledky těchto experimentů ale nebyly bohužel nijak kvantitativně zpracovány kvůli chybějícímu měření vzdálenosti mezi moduly, a tak posloužily spíše jen jako „proof of concept“.

Velmi bych chtěl vyzdvihnout kvalitu samotného textu. Věty dávají smysl, nejsou zde žádné vyplňové fráze, text je napsán velmi kvalitní angličtinou, sazba je velmi pečlivá a dodržuje i méně známé konvence, grafika (fotografie, výkresy i grafy) je téměř dokonalá.

Na druhou stranu, i přes uznanou náročnost zadání si dovoluji odhadnout, že některé konkrétní experimenty (například právě proměření závislosti vyvozené síly na proudech v obou cívkách i na vzdálenosti mezi nimi) by bylo možné ještě zvládnout při lepší identifikaci priorit v rámci projektu (například i přes tu pochvalu kvality textu a grafiky byla jejich tvorba jistě časově nesmírně náročná, a je ke zvážení, jestli se zde nedalo trochu ušetřit) a lepší identifikaci jádra problému (proč se nechat zahltit komplikovaností 2D verze problému, když dostatečně zajímavá ale přitom jednodušší by byla 1D verze problému, a pro takové experimenty jsou již dva moduly dostačující).

I přestože původní zadání bylo splněno jen zčásti, za toto nelze penalizovat studenta, spíše to padá na hlavu zadavatele/vedoucího. Tento špatný odhad náročnosti ale lze zdůvodnit naprostou originalitou a neprozkoumaností zadaného problému. Odvážný student, který práci na něm přijal, musel být schopen improvizace a řešení naprosto nečekaných problémů. S ohledem na tuto náročnost hodnotím **VÝBORNĚ (A)**. Těším se na rozvinutí této dobře nastartované práce.

.....  
Ing. Zdeněk Hurák, Ph.D.