

I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název práce:	Rijkeho trubice jako hudební nástroj
Jméno autora:	Krištof Pučejdl
Typ práce:	diplomová
Fakulta/ústav:	Fakulta elektrotechnická (FEL)
Katedra/ústav:	Katedra řídicí techniky
Vedoucí práce:	Ing. Jiří Zemánek, Ph.D.
Pracoviště vedoucího práce:	Katedra řídicí techniky

II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

Zadání	mimořádně náročné
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>	
<p>Cílem práce byla stavba experimentálního zařízení, které mělo ze známého fyzikální pokusu „Rijkeho trubice“ udělat hudební nástroj. Stavba byla náročná kvůli nutnosti odladit výrobní postupy, navrhnout a vyrobít nejen elektroniku ale také různé mechanické prvky. Teoretická část práce byla zaměřená na matematické modelování a simulace Rijkeho trubice, které nejsou jednoduché, protože jde o nelineární systém nekonečného řádu. Práce zahrnovala také návrh přímovazebních a zpětnovazebních regulátorů.</p>	

Splnění zadání	splněno
<i>Posuďte, zda předložená závěrečná práce splňuje zadání. V komentáři případně uveďte body zadání, které nebyly zcela splněny, nebo zda je práce oproti zadání rozšířena. Nebylo-li zadání zcela splněno, pokuste se posoudit závažnost, dopady a případně i příčiny jednotlivých nedostatků.</i>	
<p>V rámci práce vznikl velmi povedený demonstrační systém. Byl navržen matematický model dovolující experimenty s automatickým řízením a dále byly navrženy základní přímovazební a zpětnovazební regulátory. Práce také dokumentuje chování modelu i regulace na různých experimentech. Jediný bod, který nebyl zcela dokončen, je implementace rozhraní pro hraní skladeb (např. přes MIDI). Vzhledem k rozsahu a náročnosti předchozích bodů to nevnímám jako problém.</p>	

Aktivita a samostatnost při zpracování práce	A - výborně
<i>Posuďte, zda byl student během řešení aktivní, zda dodržoval dohodnuté termíny, jestli své řešení průběžně konzultoval a zda byl na konzultace dostatečně připraven. Posuďte schopnost studenta samostatné tvůrčí práce.</i>	
<p>Student se práci věnoval s vysokou mírou samostatnosti a pečlivosti intenzivně a aktivně po celou dobu, kterou měl k dispozici. Vzhledem k jeho stále přítomnosti na pracovišti jsme byli pravidelně v kontaktu a průběh řešení práce jsme mohli konzultovat okamžitě podle potřeby. Student prokázal velmi dobré schopnosti samostatně řešit teoretické i praktické problémy.</p>	

Odborná úroveň	A - výborně
<i>Posuďte úroveň odbornosti závěrečné práce, využití znalostí získaných studiem a z odborné literatury, využití podkladů a dat získaných z praxe.</i>	
<p>Praktická část práce zahrnovala návrh a realizaci fyzického zařízení s použitím klasických nástrojů i prostředků digitální výroby. V teoretické části ukázal, že si dokáže vyhledat relevantní zdroje pro zjištění současného stavu poznání, tyto znalosti nejen využít, ale také poznat jejich slabá místa a rozšířit o vlastní nápady. Šlo například o matematický model, který student postupně zdokonaloval, aby se chováním co nejvíce blížil skutečnému systému. U mechanického návrhu se student nespokojil s funkčním řešením, ale bral ohled také na snadnou obsluhu (například snadno vyměnitelná topení) i estetickou stránku.</p>	

Formální a jazyková úroveň, rozsah práce

A - výborně

Posuďte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posuďte typografickou a jazykovou stránku.

Práce je psaná velmi dobrou angličtinou a má logické členění. Za velmi vydařenou považuji i typografickou úpravu a obrázky zahrnující pečlivá ilustrační schémata a kvalitní 3D vizualizace.

Výběr zdrojů, korektnost citací

A - výborně

Vyjádřete se k aktivitě studenta při získávání a využívání studijních materiálů k řešení závěrečné práce. Charakterizujte výběr pramenů. Posuďte, zda student využil všechny relevantní zdroje. Ověřte, zda jsou všechny převzaté prvky řádně odlišeny od vlastních výsledků a úvah, zda nedošlo k porušení citační etiky a zda jsou bibliografické citace úplné a v souladu s citačními zvyklostmi a normami.

Student pracoval s různými zdroji velmi dobře. Vyhledával si a studoval relevantní vědecké články, které jsou v práci korektně citovány. Vedle toho využíval i další zdroje jako například webové stránky a kontaktoval také přímo i autory podobných experimentů, aby mohl získat a rozvíjet jejich zkušenosti.

Další komentáře a hodnocení

Vyjádřete se k úrovni dosažených hlavních výsledků závěrečné práce, např. k úrovni teoretických výsledků, nebo k úrovni a funkčnosti technického nebo programového vytvořeného řešení, publikačním výstupům, experimentální zručnosti apod.

Hlavním výsledkem práce je unikátní demonstrační systém, který je zajímavý nejen jako systém pro výzkumné účely, ale může fungovat také jako jedinečný hudební nástroj. Přínosem práce jsou také částečné inovace v konstrukci, vylepšení matematického modelu i rozšíření řízení Rijkeho trubice například o regulaci amplitudy kmitů pomocí topení či přímovazební řízení pro rychlejší rozkmitání vzduchu v trubici.

III. CELKOVÉ HODNOCENÍ A NÁVRH KLASIFIKACE

Shrňte aspekty závěrečné práce, které nejvíce ovlivnily Vaše celkové hodnocení.

Student odvedl vynikající práci jak při návrhu a realizaci fyzického systému, tak při matematickém modelování, návrhu řízení a experimentech. Práce má celkově výbornou úroveň, která je patrná na samotném demonstračním zařízení i v teoretické části práce. Na výsledcích práce je také znát, že se student řešení věnoval velmi intenzivně a svědomitě. V praktické části práce i v předloženém dokumentu se projevily studentův velký smysl pro detail. Výsledek práce má vysoký potenciál pro další výzkumnou práci (rozpracování matematického modelu a regulátorů kmitání) i další umělecké využití jako unikátní hudební nástroj.

Předloženou závěrečnou práci hodnotím klasifikačním stupněm **A - výborně**.

Datum: 6.6.2019

Podpis: