

## POSUDEK VEDOUcíHO ZÁVĚREČNÉ PRÁCE

### I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

<b>Název práce:</b>	Návrh simulátoru inzulínové pumpy
<b>Jméno autora:</b>	Benjamin Hejl
<b>Typ práce:</b>	BP
<b>Fakulta/ústav:</b>	ČVUT/FEL
<b>Katedra/ústav:</b>	
<b>Vedoucí práce:</b>	Daniel Novák
<b>Pracoviště vedoucího práce:</b>	Katedra kybernetiky

### II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

<b>Zadání</b> <i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i> Práce byla náročná, zahrnovala programátorské a grafické práce, dále návrh uživatelského rozhraní.	náročnější
--	------------

<b>Splnění zadání</b> <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> Všechny body zadání byly splněny.	splněno
--	---------

<b>Aktivita a samostatnost při zpracování práce</b> <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 samostatně tvůrčí práce.</i> Student po celou dobu řešení práce byl samostatný, aktivně se zapojoval do týmové práce.	A - výborně
--	-------------

<b>Odborná úroveň</b> <i>Posuďte úroveň odbornosti závěrečné práce, využití znalostí získaných studiem a z odborné literatury, využití podkladů a dat získaných z praxe.</i> Programátorské a grafické schopnosti studenta jsou na dobré úrovni.	B – velmi dobře
--	-----------------

<b>Formální a jazyková úroveň, rozsah práce</b> <i>Posuďte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posuďte typografickou a jazykovou stránku.</i> Rozsah práce je dostatečný se spoustou ilustrativních a podnětných obrázků.	A - výborně
---	-------------

<b>Výběr zdrojů, korektnost citací</b> <i>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.</i> Výběr zdrojů je dostatečný, literatura je citována správně.	A - výborně
--	-------------

## POSUDEK VEDOUcíHO ZÁVĚREČNÉ PRÁCE

### 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.*

Cílem práce bylo rozšíření seriózní hry o senzor kontinuálního monitorování glykémie a inzulínovou pumpu. Můj celkový dojem z práce je velmi pozitivní. Práce je napsána přehledně s velkým počtem obrázků vypovídající o struktuře práce a demonstrace použitých přístupů.

### III. CELKOVÉ HODNOCENÍ A NÁVRH KLASIFIKACE

Největším přínosem práce je integrace senzorů kontinuálního monitorování glykémie a inzulínové pumpy. Na výsledná aplikaci oceňuji pěkné a velmi příjemné grafické rozhraní.

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

Datum: 19.8.2020

Podpis:

**I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE**

<b>Název práce:</b>	<b>Návrh simulátoru inzulínové pumpy</b>
<b>Jméno autora:</b>	<b>Benjamin Hejl</b>
<b>Typ práce:</b>	bakalářská
<b>Fakulta/ústav:</b>	Fakulta elektrotechnická (FEL)
<b>Katedra/ústav:</b>	Katedra kybernetiky
<b>Oponent práce:</b>	MUDr. Miloš Mráz, Ph.D.
<b>Pracoviště oponenta práce:</b>	Institut klinické a experimentální medicíny

**II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ**

<b>Zadání</b>	<b>mimořádně náročné</b>
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>	
Integrace kontinuálních glukózových senzorů a inzulínových pump do uzavřené smyčky schopné autonomního fungování představuje svou komplexností, složitostí a proměnlivostí příslušných biologických systémů a dalšími faktory uvedenými i v hodnocené práci tu nejsložitější problematiku v rámci využití technologií v léčbě diabetes mellitus, jejíž úspěšné vyřešení by mělo zásadní vliv na úpravu dlouhodobé glykemické kompenzace a tím i redukci diabetických komplikací u všech pacientů s diabetes mellitus 1. (a částečně i 2.) typu. Z uvedených důvodů považuji dané téma, obzvláště pro bakalářskou práci, za nadmíru náročné.	

<b>Splnění zadání</b>	<b>splněno</b>
<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>	
Autor ve své práci zcela splnil všechna zadání.	

<b>Zvolený postup řešení</b>	<b>vynikající</b>
<i>Posuďte, zda student zvolil správný postup nebo metody řešení.</i>	
Metody řešení – tj. vytvoření simulátoru kontinuálního glukózového senzoru integrovaného se simulátorem inzulínové pumpy – byly zvoleny správně.	

<b>Odborná úroveň</b>	<b>A - výborně</b>
<i>Posuďte úroveň odbornosti závěrečné práce, využití znalostí získaných studiem a z odborné literatury, využití podkladů a dat získaných z praxe.</i>	
Odborná úroveň je obzvláště na bakalářskou práci a vzhledem k náročnosti tématu vysoká. Autor velice dobře pochopil problematiku a úskalí provázející snahu o kontinuální stanovování glykémie pomocí měření glukózy v intersticiu. Stejně tak si zcela uspokojivě osvojil teoretické poznatky týkající se diabetes mellitus, přičemž některé drobné nepřesnosti (ne úplně správná definice hyper- nebo hypoglykémie, ne zcela přesná rozmezí hodnocení uspokojivosti kompenzace diabetu dle hodnot glykovaného hemoglobinu, definice výměnné jednotky, kde se jedná o 10-12 g sacharidů, ne jenom sacharózy) jsou v kontextu toho, že se nejedná o studenta medicíny, nepodstatné.	

<b>Formální a jazyková úroveň, rozsah práce</b>	<b>A - výborně</b>
<i>Posuďte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posuďte typografickou a jazykovou stránku.</i>	
Rozsah práce plně odpovídá požadavkům na bakalářskou práci. Formální a grafické zpracování je přehledné a přispívá k dobré čtivosti práce. Jazyková stránka je uspokojivá s minimem chyb.	

<b>Výběr zdrojů, korektnost citací</b>	<b>B - velmi dobře</b>
<i>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</i>	

*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.*

I vzhledem k náročnosti tématu je výběr použité literatury zcela uspokojivý. Jedinou výtka mám k aktuálnosti některých pramenů použitých v obecné části o diabetes mellitus neodpovídajících plně současnému stavu vědění (např. již uvedené ne zcela přesné rozmezí hodnot glykovaného hemoglobinu), kdy mohl autor využít novější zdroje.

#### **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.*

Výsledek předkládané práce je funkční modul rozšiřující hru MyDiabetic o režim kombinující použití inzulínové pumpy s kontinuálním glukózovým senzorem. Modul byl otestován zkušebními uživateli a po odstranění při tom identifikovaných nedostatků by měl přispět k dalšímu zvýšení realističnosti a zajímavosti celé hry a zlepšit její uplatnění v praxi.

### **III. CELKOVÉ HODNOCENÍ, OTÁZKY K OBHAJOBĚ, NÁVRH KLASIFIKACE**

*Shrňte aspekty závěrečné práce, které nejvíce ovlivnily Vaše celkové hodnocení. Uveďte případné otázky, které by měl student zodpovědět při obhajobě závěrečné práce před komisí.*

I přes značnou náročnost tématu se autorovi v rámci práce podařilo vytvořit funkční model integrující kontinuální měření glykémie s aplikací inzulínu pomocí inzulínové pumpy a zakomponovat ho do již existující diabetické hry. Zároveň dokázal pomocí testování v reálné praxi nejen prokázat jeho použitelnost, ale i odhalit některé nedostatky, ke kterým navrhl i odpovídající řešení. Po jejich implementaci má modul potenciál dále zvýšit realističnost i zajímavost celé hry.

Doplňující dotaz:

Co se děje v modulu po zastavení inzulínové infuze pro hrozící hypoglykémii? Dojde po určitém čase při zastavení poklesu glykémie k obnově bazální dávky tak jako u aktuálně používaných reálných pump (G640, t:slim), nebo musí hráč pumpu spustit ručně?

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

Datum: 31.8.2020

Podpis: