

**I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE**

<b>Název práce:</b>	<b>Softwarová aplikace pro real time analýzu EKG signál využitím AI čipu</b>
<b>Jméno autora:</b>	<b>Lubojacký Jan</b>
<b>Typ práce:</b>	bakalářská
<b>Fakulta/ústav:</b>	Fakulta elektrotechnická (FEL)
<b>Katedra/ústav:</b>	Katedra teorie obvodů
<b>Oponent práce:</b>	Ing. Václav Křivánek, Ph.D.
<b>Pracoviště oponenta práce:</b>	Univerzita obrany, Fakulta vojenských technologií, Katedra vojenské robotiky

**II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ**

<b>Zadání</b>	<b>náročnější</b>
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>	
Zadání bakalářské práce hodnotím jako náročnější, protože vyžaduje od studenta nejenom návrh a natrénování neuronové sítě pro EKG signály, ale rovněž i implementaci tohoto modelu na embedded zařízení.	

<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>	
Student bezzbytku naplnil všechny body zadání.	

<b>Zvolený postup řešení</b>	<b>správný</b>
<i>Posuďte, zda student zvolil správný postup nebo metody řešení.</i>	
Student ve své práci postupoval systematicky, kdy se zabýval několika možnými přístupy řešení vždy zvoleného dílčího cíle. Problém pak analyzoval a vybral optimální řešení vzhledem k dostupným možnostem. Nechybí i důsledná práce s literaturou a časté odkazy na ni.	

<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>	
Celá práce je rozdělena do logických celků, které na sebe navzájem navazují. Každé části předchází teoretický úvod, diskuse možných řešení a nakonec závěr s ohledem na existující omezení. Student se sám zabývá myšlenkami, jak některé přístupy vylepšit, aby vedly k efektivnějším výsledkům. Proti tomuto přístupu nemám výhrady.	

<b>Formální a jazyková úroveň, rozsah práce</b>	<b>B - velmi dobře</b>
<i>Posuďte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posuďte typografickou a jazykovou stránku.</i>	
Práci jako celek považuji po typografické stránce za velmi zdařilou. Dvousloupcová sazba úvodních stran je u tohoto typu práce nezvyklá, nicméně možná. Zápis rovnic ne vždy odpovídá zvyklostem matematiky. Odkazy na literaturu nejsou vždy v sestupném pořadí a pokládání si otázek v textu do tohoto typu textu spíše nepatří. Nejvíce mi chyběly při čtení odkazy na obrázky, ke kterým se text vztahuje. Chybí mi zde seznam zkratk. Nic z těchto pochybení nesnižuje celkovou velmi dobrou úpravu bakalářské práce. Jsou zde uváděny především jako ponaučení pro další psaní. Jazykovou úroveň angličtiny považuji za velmi dobrou.	

**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.*

Použitá literatura obsahuje šedesát zdrojů, kdy se jedná především o novější časopisecké články v naprosté většině v anglickém jazyce. Autor původní zdroje cituje jen výjimečně a v tomto případě jsou jasně odlišeny. Celé práce je důsledně provázána odkazy na literaturu, která se danou problematikou zabývá.

**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.*

Výsledky dosažené v bakalářské práci mohou najít uplatnění v klinické praxi, neboť se podařilo navrhnout malé přenosné zařízení pro zjišťování kognitivní zátěže probandů. Celá struktura je navržena modulárně, takže je možný její další rozvoj do budoucna. Celá práce je dobře zdokumentována v příložených souborech. Po teoretické ani praktické stránce nemám k práci větších připomínek..

**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.*

Studentovi pokládám následující otázky:

1. Jak budete postupovat při validaci/přenosu modelu neuronové sítě na embedded zařízení, abyste předešel situaci, že zvolený procesor nebude pro danou aplikaci dostatečný.
2. Jakým způsobem se upravuje trénovací množina UNS, pokud jsou v ní obsažené kategorie nevyváženě obsažené.
3. Při jakém množství vstupních dat přes USART dojde k Vámi popisovaným procedurám ochraňující buffer, viz kapitola 7.2. Nejedná se pouze o teoretický stav?

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

Datum: 30.5.2022

Podpis: