

# Posudek oponenta bakalářské práce

Autor/autorka práce: **Pavel Košan**

Název práce: **Využití Deep Learning v medicínských aplikacích**

## Obsah práce

Autor v textu nejprve představuje koncept umělých neuronových sítí a následně se zaměřuje na detailnější popis architektur pro hluboké učení – konvolučních neuronových sítí, rekurentních neuronových sítí a transformerů. U každé architektury uvádí praktický příklad užití v kontextu medicínských dat. V předposlední kapitole se více zabývá postupem učení hluboké neuronové sítě pro úlohou segmentace CT snímků.

Text je poměrně dobře čitelný a prokládaný vhodnými ilustracemi. Jako drobný nedostatek vidím opakované zmiňování problematiky mizejícího gradientu u popisu architektur, aniž by byl tento koncept detailněji vysvětlen.

## Kvalita řešení a dosažených výsledků

Součástí práce je praktická implementace tří deep learning modelů v prostředí Jupyter notebooků za pomoci klasických Python knihoven pro tento účel. Autor k implementaci přistupoval spíše jako proof-of-concept a nezabýval se hledáním optimální architektury či ladění hyperparametrů. To v kontextu zadání bakalářské práce nevidím jako problém.

K modelům mám dvě poznámky. V kapitole 4.3, které řeší implementaci modelu pro segmentaci mozku dle dat z alg. Maule 2012, autor mylně uvádí, že na snímku jsou data v Hounsfieldových jednotkách. Ve skutečnosti jde o sérii z perfuzního vyšetření, kde hodnoty odpovídají přepočtenému objemu krve v tkáni. Nicméně zvolené zpracování dat funguje i s tímto mylným předpokladem.

V modelu pro zpracování EKG signálu (str. 54) autor transformuje data každého signálu z tvaru 1x187 do tvaru 11x17. Z mého pohledu není pro toto důvod a v textu postrádám vysvětlení účelu této transformace.

## Formální úroveň

Při čtení práce jsem si nemohl nevšimnout opakovaných případů přetékání objektů a textu za pravý okraj, což trochu shazuje jinak zajímavou práci. Jedná se např. na str. 36 odstavec 4 a obrázek; str. 38 odstavec 6; str. 80 odkazy na zdroje.

## Práce s literaturou

Autor používá pro řešené téma relevantní a aktuální literaturu a zdroje.

## Splnění zadání

Splněno bez výhrad

## Dotazy k práci

V modelu pro segmentaci mozku jsou použity pouze samostatné 2D řezy namísto celého nasnímaného objemu. Nebylo by pro tuto úlohu přirozenější použít 3D UNet síť a vstupní data chápat jako celý objem?

Navrhuji hodnocení známkou **výborně** a práci doporučuji k obhajobě.

V Plzni 30.5.2023

Ing. Martin Kryl