

doc. Ing. Petr Doležel, Ph.D.
Katedra řízení procesů
Fakulta elektrotechniky a informatiky
Univerzita Pardubice

Posudek vedoucího práce
Bc. Zdeněk Novotný:

Podpora diagnostiky nemocí pohybového aparátu pomocí umělé neuronové sítě

Úvod, výstupy práce a naplnění cílů

Předložená diplomová práce Bc. Zdeňka Novotného řeší návrh a implementaci softwarového systému pro podporu diagnostiky pooperačních potíží spojených s obličejovými nervy po operativní léčbě vestibulárního schwannomu. Navržený a vytvořený nástroj umožňuje na základě vstupních dat reprezentujících časový průběh specifických obličejových cviků navrhnout stupeň poškození. Samotná zpráva má 71 stran textu a 3 přílohy popisující licence softwarových nástrojů použitých při vývoji diagnostického systému. Práce je členěna (mimo úvodní a závěrečnou kapitolu) na 10 kapitol a nabízí také seznam použité literatury s 51 relevantními zdroji. Předložená práce je zcela v souladu se zadáním a naplňuje všechny své cíle.

Použité metody

Autor práce při řešení použil znalosti a dovednosti spadající do několika předmětů navazujícího magisterského studijního programu Informační technologie, zejména předmětů Základy umělé inteligence I a II a Projektování SW systémů. Navíc autor rozsáhle prokázal schopnosti samostatné vzdělávací a tvůrčí práce, neboť v dostatečné míře nastudoval zdravotnické podklady týkající se řešeného problému a získané informace efektivně využil při návrhu softwarového řešení. Aplikované algoritmy pro diagnostiku navíc také bylo třeba pečlivě zdokumentovat a významně upravit na formát vhodný pro daný problém.

Prokázání správnosti navrženého řešení

Autor práce k řešení využil komplexní a robustní řešení založené na kombinaci několika konvolučních neuronových sítí navržených pro zpracování a klasifikaci časových řad. Pro srovnání ještě implementoval řešení vycházející z architektury dopředných plně propojených neuronových sítí. Při návrhu autor jednal systematicky v souladu s postupy doporučenými v odborné literatuře. Vyvinutý software navíc nad rámec zadání autor obalil vhodným grafickým uživatelským rozhraním a je tudíž k dispozici uzavřený a funkční nástroj pro návrh řešeného systému pro podporu diagnostiky.

Je třeba zdůraznit, že pro návrh a verifikaci systému měl autor k dispozici méně než sto pacientů, což je reálně nedostatečná hodnota. Pro dosažení spolehlivosti a věrohodnosti umožňující například zahájení procesu certifikace nástroje pro využití ve zdravotnictví by bylo třeba provést učení na řádově desetitisících pacientů, což sám autor v práci akcentuje. Je tedy nutno poznamenat, že správnost navrženého řešení nebyla v práci zcela validována (nikoliv však chybou autora). Systém je tak nutno považovat za akademický návrh, který je možno modifikovat a validovat v případě dostupnosti dostatečného množství dat.

Typografická, stylistická a syntaktická úroveň práce

Formální zpracování textu zpravidla respektuje příslušné ČSN ISO normy pro psaní závěrečných prací. Práce je psána velmi srozumitelně, je přehledně členěna, vyznačuje se

nízkým počtem překlepů a působí uzavřeným dojmem. Rozsah práce splňuje požadavky na diplomovou práci.

Kontrola původnosti práce

Neexistují žádné mně známé indikátory vedoucí na možnou nepůvodnost práce.

Zhodnocení a závěr

Předložená práce splňuje zadání a poskytuje řešení definovaného problému. Autor práce navrhl a implementoval stabilní nástroj vedoucí na požadované řešení, otestoval jej a vyhodnotil kvalitu poskytovaného řešení, přičemž je nutné zdůraznit objektivně nedostatečné množství poskytnutých dat. Autor také vypracoval přehlednou dokumentaci pro porozumění a použití vyvinutého nástroje.

K práci mám následující doplňující dotaz:

Výsledkem práce je diagnostický systém. Pokud by měl tento systém být implementován v praxi, jak by byl architektonicky řešen? Zamyslete se nad softwarovou i hardwarovou architekturou.

Závěrem je nutné poznamenat, že diplomová práce splňuje požadavky kladené na práce tohoto typu. Diplomant k dožadujícímu úkolu přistupoval velmi samostatně a iniciativně a prokázal schopnosti řešit komplexní úkoly zahrnující tvůrčí práci.

Předloženou práci doporučuji k obhajobě s hodnocením

=A=

V Pardubicích 31. 5. 2020