

Oponentní posudek pro obhajobu disertační práce

Název práce: Optimalizace indoor lokalizace

Autor práce: Ing. Jan Budina

Školitel: doc. Mgr. Tomáš Kozel, Ph.D.
Fakulta informatiky a managementu, Univerzita Hradec Králové

Oponent: doc. Ing. Filip Malý, Ph.D.
Fakulta informatiky a managementu, Univerzita Hradec Králové

Struktura a obsah práce

Předložená práce čítá 87 stran včetně seznamů obrázků, tabulek, seznamu literatury, vlastních publikací.

Kapitola 1 a 2 obsahují úvod do problematiky a definici cílů disertační práce.

Kapitola 3 obsahuje popis současného stavu a popis základních metod zaměřených na lokalizaci, věnuje se základním algoritmům pro určení polohy, zmiňuje práci s databází a je krátkým úvodem do problematiky neuronových sítí včetně popisu stávajícího řešení daného problému.

Kapitola 4 je stěžejní kapitolou celé práce. Autor se věnuje popisu řešení zkoumané problematiky a výsledkům výzkumu, zejména s ohledem na implementaci algoritmu k-NN, autor porovnává výsledky modifikace hodnoty koeficientu výše zmíněného algoritmu. Součástí kapitoly je návrh systému čištění databáze fingerprintů, a to včetně detailního popisu vybraných a podstatných částí. Kapitola obsahuje výsledek testování a z toho plynoucí závěry. Následuje důkladná a svědomitě zpracovaná a provedená analýza dat databáze, cílem je mimo jiné najít odpověď na otázku, zdali existuje nějaký vztah mezi naměřenými hodnotami a mobilním zařízením, které bylo k měření použito. Další částí této kapitoly jsou metody určené pro čištění databáze využívající neuronové sítě. Cílem těchto metod je vylepšit, případně co nejvíce eliminovat, nevýhody navržených postupů, které jsou uplatňovány v analyzáru a optimalizátoru. V této části se autor věnuje základnímu úvodu do neuronových sítí, provádí rešerši současných řešení s ohledem na lokalizaci. Na základě toho pak navrhuje systém postavený na kombinaci stávajícího vyseparovaného analyzáru a optimalizátoru.

Následující kapitola 5 je věnována analýze dat v použité databázi. Autor se snaží najít otázku na to, zdali přesnost naměřených dat ovlivňuje typ mobilního zařízení. Autor stanovuje problém, stanovuje metodu analýzy dat a následně tuto analýzu provedete, aby zjistil vztah mezi typem přístroje a naměřenými daty. Následuje provedení testů včetně stanovení jednotlivých hypotéz. Výsledkem těchto měření je nalezení spojitosti mezi kvalitou získaných naměřených dat a typem mobilního zařízení.

Kapitola 6 se věnuje technice čištění dat za pomoci neuronové sítě. Z této kapitoly ovšem neplynou nějaké konkrétnější závěry ohledně využití neuronových sítí.

Kapitoly 7 a 8 prezentují dosažené celkové výsledky práce, hodnotí přínos autora, uzavírají text práce.

Následující kapitoly obsahují seznamy obrázků, tabulek, literatury, vlastních publikací.

Cíle práce, aktuálnost tématu, disertabilita

Hlavním cílem disertační práce je návrh postupů a algoritmů, které svým fungováním (implementací) zlepší přesnost indoor lokalizace. Mezi další dílčí cíle patří například:

- optimalizace rozmístění jednotlivých vysílačů v budově tak, aby docházelo k eliminaci přeslechů a odrazů šířeného signálu,
- analýza a optimalizace databáze naměřených fingerprintů a návrh vhodných algoritmů pro její analýzu a čištění,
- návrh postupů a algoritmů za účelem zefektivnění lokalizace s využitím statických a dynamických metod.

Cíle práce jsou adekvátně stanoveny, jsou přehledné a jasně formulovány. Tématika a hlavní cíl práce jsou zajímavé a užitečné, široce využitelné a náročné, reflektující aktuální trendy v dané oblasti. Téma je disertabilní a tématem patří do oboru doktorského studia.

Přesnost práce, formální úprava práce

V práci se vyskytují nejednotnosti v pojmenování základních pojmů, například ancova vs. ANCOVA, wifi vs. Wifi, k-NN vs. Knn, a podobně, drobné nejednotnosti v nečíslovaných seznamech (odrážkách), kdy v některých je věta začínající velkým počátečním písmenem bez tečky na konci, v jiných autor začíná malým počátečním písmenem, a podobně. V kapitole 3.1.5 je zbytečně hned za nadpisem této kapitoly uvedeno stejné slovní spojení jako je název kapitoly. Nejednotnost u popisků obrázků, u obrázku 9 je zdroj uveden jen číslem, u ostatních obrázků je pak v popisku text „zdroj“. Při formátování textu mohlo být využito obvyklého formátování vědeckých prací, tj. první odstavec se neodráží od kraje stránky, druhý a další pak ano.

Text práce je jinak psán celkem svědomitě, je přesný, vhodně doplněný obrázky, vzorci, formulace jsou přesné, myšlenky jasně formulované. Práce je dobře strukturovaná a přehledná.

Publikace doktoranda

Z přehledu autorských publikací vážících se k řešené problematice je zřejmé, že se autor uvedeným problémům věnuje systematicky a dlouhodobě. Publikační činnost vzhledem k tématu práce lze považovat za adekvátní.

Otázky k disertační práci

1. Autor konstatuje, že znatelně lepší výsledky poskytuje neuronová síť RBF oproti MLP. Dále však pracuje s MLP (obrázek 38), proč?

Závěr

Práce splňuje nároky kladené na disertační práce, jasně a věcně formuluje hlavní i dílčí cíle práce. Dle mého názoru práce splňuje cíle, které jsou definovány v úvodní části práce. Je napsána přehledně, logicky je členěna do kapitol, které na sebe významově navazují. Práce nejen svou aktuálností a záměrem, ale i dosaženými závěry a výsledky odpovídá nárokům kladeným na disertační práce. **Proto doporučuji, aby po úspěšné obhajobě byl Ing. Janu Budinovi udělen akademický titul Philosophiae doctor ve zkratce Ph.D.**

V Hradci Králové dne 26. 10. 2021

Filip Malý