

## **Rozšírené zadanie diplomovej práce**

**Názov:** Využitie neurónovej siete natrénovanej na konkrétnu budovu pri indoor navigácii a lokalizácii

**Autor:** Bc. Viktória Mária Štedlová

**Vedúci práce:** RNDr. Miroslav Opiela, PhD.

**Konzultant:** RNDr. Šimon Horvát

### **Ciele práce:**

1. Preskúmať možnosti trénovania neurónových sietí s využitím rôznych typov dát (napr. obraz z kamery, merania zo senzorov, mapové podklady) a analyzovať možnosti získavania takýchto dát v indoor prostredí.
2. Navrhnuť a implementovať neurónovú sieť, ktorá bude prislúchať konkrétnej budove s dôrazom na jej použiteľnosť pri rôznych úlohách indoor navigácie a lokalizácie.
3. Overiť úspešnosť natrénovanej siete v jednotlivých úlohách a vyhodnotiť praktickú použiteľnosť v indoor navigačnej aplikácii.

Hlavným problémom pri indoor navigácii je čo najpresnejšie určiť polohu používateľa v budove. Na určovanie polohy používateľa v budove sa pri tom používajú rôzne senzory zabudované v telefóne. Hlavným sensorom, ktorý sa takto využíva je senzor na detegovanie krokov. Takéto určovanie polohy je do určitej miery presné, no v kritických miestach budovy ako sú napríklad križovatky alebo miesta kde sú dve miestnosti vedľa seba je potrebná čo najlepšia presnosť. Rôzne skúmania ukázali, že presnosť určovania polohy je možné zlepšiť ak sa využíva viacero typov dát a teda má zmysel sa nespoliehať len na jeden typ dát.

Hlavným cieľom práce je teda podporiť lokalizačný modul a tak zlepšiť presnosť lokalizácie a tým aj navigácie. Za týmto účelom využijeme techniky spracovania prirodzeného jazyka. Neurónové siete, ktoré sa natrénujú na konkrétny jazyk kódujú sémantiku z vety, teda takto natrénovaná neurónová sieť rozumie danej vete a je preto schopná povedať, či ďalšie slovo patrí do tejto vety. Hlavnou myšlienkou je natrénovať takúto sieť na konkrétnu budovu a na základe nej vedieť určiť, či daná sekvencia dát patrí do konkrétnej navigačnej trasy.

Neurónové siete využívané v danej oblasti sa vo väčšine prípadov sústreďujú na riešenie nejakého konkrétneho problému, akým je napríklad zmena poschodia či určovanie dĺžky kroku. Táto práca sa sústreďí na vylepšenie celkovej navigácie pomocou neurónovej siete. Cieľom je teda využiť to, čo sa používa v modeloch prirodzeného jazyka a teda neurónovú sieť natrénovanú na konkrétne prostredie a nie na konkrétny podproblém. Predmetom skúmania je teda prepojiť oblasť kde tento typ neurónovej siete funguje s oblasťou indoor navigácie a tiež zistiť aké typy dát je najvhodnejšie využiť.

## **Literatúra:**

1. Mendoza-Silva, G.M., Torres-Sospedra, J. and Huerta, J., 2019. A meta-review of indoor positioning systems. *Sensors*, 19(20), p.4507.
2. Noroozi, M. and Favaro, P., 2016, October. Unsupervised learning of visual representations by solving jigsaw puzzles. In *European conference on computer vision* (pp. 69-84). Springer, Cham.
3. Qiu, X., Sun, T., Xu, Y., Shao, Y., Dai, N. and Huang, X., 2020. Pre-trained models for natural language processing: A survey. *Science China Technological Sciences*, pp.1-26.