Střední průmyslová škola a Vyšší odborná škola, Liberec, příspěvková organizace

Odhad naplněnosti místnosti pomocí UI

Maturitní práce

Autor **Nedoma Adam (2020)**

Obor **Informační technologie**

Vedoucí práce **Mgr. Michal Stehlík**

Školní rok **2023/2024**

Počet stran **4**

Počet slov **1116**



Anotace

Cílem této maturitní práce je vytvořit systém, který využívá umělou inteligenci k přibližnému odhadu počtu osob v daném prostoru. Tato práce se zaměřuje na implementaci hardwarového zařízení pro sběr trénovacích dat a následné nasazení celého systému. Výsledky získané z této práce mohou být využity pro detailní analýzu obsazenosti konkrétní místnosti a poskytnout cenné informace pro optimalizaci jejího využití.

Summary

The aim of this high school graduation thesis is to create a system that utilizes artificial intelligence to estimate the approximate number of individuals in a given space. This work focuses on the implementation of hardware devices for collecting training data and subsequently deploying the entire system. The results obtained from this thesis can be used for a detailed analysis of room occupancy, providing valuable insights for optimizing its utilization.

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že jsem předkládanou maturitní práci vypracoval sám a uvedl jsem veškerou použitou literaturu a bibliografické citace.

V Liberci dne

Nedoma Adam (2020)

Obsah

[Úvod 1](#_Toc150950344)

[1 Co je vlastně umělá inteligence? 2](#_Toc150950345)

[1.1 Historie 2](#_Toc150950346)

[1.1.1 Báje a pověsti 2](#_Toc150950347)

[1.1.2 20. století 2](#_Toc150950348)

[1.1.3 21. století 2](#_Toc150950349)

[1.2 Teorie 2](#_Toc150950350)

[1.2.1 Strojové učení 3](#_Toc150950351)

[1.2.2 Dělení strojového učení 4](#_Toc150950352)

[2 Sběr dat 5](#_Toc150950353)

[2.1 Příběh o tom, jak jsem dostal kameru 5](#_Toc150950354)

[2.2 Místo kde umístit kameru 5](#_Toc150950355)

[2.3 Zprovoznění kamery 5](#_Toc150950356)

[2.4 Periodické zachytávání obrazu 5](#_Toc150950357)

[2.5 GDPR 5](#_Toc150950358)

[3 Úprava dat 6](#_Toc150950359)

[3.1 Jak moc úpravy je moc úpravy 6](#_Toc150950360)

[3.1.1 Rozmazání 6](#_Toc150950361)

[3.1.2 Zmenšení 6](#_Toc150950362)

[3.2 Ukládání dat 6](#_Toc150950363)

[3.3 Tagování dat 6](#_Toc150950364)

[4 Neuronová síť 7](#_Toc150950365)

[4.1 Klasifikační regrese 7](#_Toc150950366)

[4.2 Jednotlivý epochy vývoj 7](#_Toc150950367)

[4.3 Predikce odhadování 7](#_Toc150950368)

[4.4 Testování správnosti 7](#_Toc150950369)

[5 Nasazení celého systému 8](#_Toc150950370)

[5.1 Funguje celý systém autonomně? 8](#_Toc150950371)

[5.2 Přesnost umělé inteligence 8](#_Toc150950372)

[5.3 Kde by mohl být systém zlepšen 8](#_Toc150950373)

[5.4 Kde by mohl být postup zlepšen 8](#_Toc150950374)

[Závěr 9](#_Toc150950375)

[Seznam zkratek a odborných výrazů 10](#_Toc150950376)

[Seznam obrázků 11](#_Toc150950377)

[Použité zdroje 12](#_Toc150950378)

[A. Seznam přiložených souborů I](#_Toc150950379)

Úvod

„V dnešní době se umělá inteligence stává nedílnou součástí našeho každodenního života. Zlepšuje naše pohodlí, efektivitu a bezpečnost. Jedním z fascinujících směrů využití umělé inteligence je její aplikace v detekci zaplněnosti místností. V této maturitní práci se zaměříme na zkoumání tohoto konkrétního aspektu a jeho potenciální výhody a využití.“ (1)

Docela dobrý první odstavec maturitní práce, neřekli byste? Tenhle odstavec byl napsán umělou inteligencí, přesněji jazykovým modelem, který se nazývá ChatGPT. V posledních pár letech se objevilo spoustu nových využití umělých inteligencích na trhu. Umělá inteligence umí psát slohové práce, malovat vlastní obrázky, dokonce i skládat hudbu, rychleji a efektivněji, než jakýkoli člověk by dokázal.

Každý z nás už v téhle době je vystavován umělé inteligenci, umělá inteligence je všude kolem nás a mě osobně zajímá jak tenhle nástroj, kterému se postupem času nebude možné asi ani vyhnout, funguje. Jakými procesy a částmi musí takový programátor AI projít, aby na konci měl něco, o čem se může říkat, že má nějakou inteligenci.

Osobně jsem žádnou umělou inteligenci ještě netrénoval a nevyvíjel, vždycky jsem byl fascinovaný jak stroj, který by teoreticky neměl mít vlastní inteligenci, řeší úlohy, které by většina z nás považovala za intelektuální činnost. Trochu náskoku, doufám, budu mít v oblasti zpracování dat, kde jsem tuhle práci vykonával pro zahraniční firmu na projektu Erasmus.

Doufám, že na konci mé maturitní práce budu mít vlastní vytrénovaný model, který dokáže skutečně poznat, jestli je místnost zaplněná nebo ne a naučit se teorii, jak AI funguje a technologie, které pravděpodobně budou hýbat světem budoucnosti.

# Co je vlastně umělá inteligence?

## Historie

### Báje a pověsti

Historii umělé inteligence můžeme sledovat už ve starověku. Legenda o měděném obru – Tálósovi, který byl pověřen Diem, aby střežil ostrov Kréta, představuje první historický záznam o teoretickém zpracování umělé inteligence. Jeho úkolem bylo chránit přístav před nepřáteli a nežádoucími osobami. Vyhodnocování, kdo je nepřítel a kdo není, lze považovat za určitý typ úkolů, které by umělá inteligence mohla vyhodnocovat, naznačující samostatné myšlení.

V českých zemích můžeme znát pověst o pražském golemovi z 16. století, podle které rabín Jehuda Löw ben Becalel vytvořil hliněného tvora, jehož úkolem bylo chránit židovské ghetto před křesťanskými útočníky. Říká se, že po pátečních bohoslužbách však i Golem odpočíval a dodržoval sváteční klid od práce, aby nebylo přestoupeno posvátné přikázání. (2) Toto chování může naznačovat autonomní reakci a vlastní přístup k abstraktnímu konceptům, jako je víra.

### 20. století

Uprostřed 20. století Warren McCulloch a Walter Pitts vynalezli a popsali použití umělých neuronů na realizaci logických operací. Následně z tohoto objevu nastala zlatá éra UI. Počítačoví terapeut s názvem ELIZA dokázal simulovat reální konverzaci lidské řeči. 70. a 80. léta byla pro umělé inteligence léta „AI Winter“, nastala skepse kvůli mnoha neúspěchům spojený hlavně s nedostatečnou výpočetní kapacitou tehdejších strojů.

90. léta uvítala změnu této skepce, kde superpočítač Deep Blue porazil nejlepšího šachistu na světě. Přestože Deep Blue použil na poražení protivníka hrubou sílu a ne chytrý algoritmus, zvedlo to podstatně naději ve využití UI.

## Teorie

Když mluvíme o umělé inteligenci, měli bychom si ujasnit a vysvětlit pár věcí, než začneme vytvářet svoji vlastní. UI dělíme základně na dvě skupiny. První skupina je umělá inteligence obecná, někdy také nazývaná „silná umělá inteligence“. Taková umělá inteligence by dokázala řešit úlohy stejně dobře, možná i lépe, než člověk, a nepotřebuje žádné předchozí zkušenosti ani trénování, aby dokázala danou úlohu vyřešit. Dokáže flexibilně myslet a adaptovat se na různé situace. Tato umělá inteligence v době psaní mé maturitní práce neexistuje; existují teoretické testy, jako je Turingův test, který má takový typ inteligence odhalit, ale tato inteligence zatím neexistuje a neví se přesně, kdy bude vynalezena.

Druhý typ inteligence se nazývá „úzká umělá inteligence“, také někdy pojmenovaná jako „slabá umělá inteligence“. Toto je systém, který je specificky vytrénován a předurčen k provádění specifických činností v konkrétním prostředí. Například si můžeme představit, že máme slabou umělou inteligenci, která rozhoduje, zda na obrázku je číslo „3“, nebo je tam včela. S aktuální technologií je možné vytvořit systém, který dokáže rozlišit číslo od hmyzu. Jak se takový systém teoreticky tvoří, rozvedeme dále v této kapitole. Problém s úzkou UI je, že když ji předložíme například jiný typ obrázku (obrázek je otočený, je ve formě GIF, …) nebo dostane úplně jiný obrázek, neví, co s ním dělat. Obecně úzká UI se nedokáže adaptovat na změnu prostředí nebo na vstupy, které nejsou předem definované a neočekávané.

Úzká UI se využívá v dnešní době všude, na rozdíl od obecné UI. Používá se na sociálních stránkách, které všichni využíváme, a jejím úkolem je nám předkládat fotografie, u kterých je největší šance, že s nimi budeme interagovat nebo se na ně budeme dívat nejdéle. Další výskyty jsou například: Našeptávač ve vyhledávacích oknech, předvídač cesty v navigaci nebo boti, kteří obchodují na trhu s akciemi. Tento typ umělé inteligence je ten, kterého se snažím v této maturitní práci dosáhnout.

### Strojové učení

Strojové učení je podmnožinou umělé inteligence (AI). Zaměřuje se na výuku počítačů, aby se učily z dat a zlepšovaly se se zkušenostmi – místo aby k tomu byly explicitně naprogramovány. Ve strojovém učení jsou algoritmy trénovány k nalezení vzorů a korelací ve velkých množinách dat a k provádění nejlepších rozhodnutí a předpovědí založených na této analýze. Aplikace strojového učení se zlepšují s použitím a stávají se přesnějšími, čím více dat mají přístup. (3)

Klasické řešení problémů funguje na způsobu, že máme určité vstupy a funkci, kterou využijeme na získání daného výstupu. Strojové učení funguje že máme vstupy a k nim správné výstupy a z nich se snažíme reversním inženýrstvím získat danou funkci. Sada vstupů a výstupů se odporně označuje „trénovací sada“ a pomocí ní hledáme funkci, odporně, model, který potom testujeme. Pomocí vytrénovaného a testovaného modelu následně můžeme vytvářet docela, přesnější a rychlejší, než člověk by dokázal, predikce.

### Dělení strojového učení

Strojové učení dělíme na tři různé typy. První nejrozšířenější typ, který dosahuje největších úspěchů, je učení s učitelem. Tento typ strojového učení je definován tím, že máme jak vstupní data, tak k nim příslušná správná výstupní data. Učení s učitelem rozdělujeme do dvou podkategorií. Jedna z nich je regrese, kde výstup, predikce, je určitá hodnota, například cena nemovitostí v určitém městě nebo teplota následujícího dne. Druhým typem je klasifikace. Klasifikace je vlastně jenom speciální typ regrese, ve kterém se snažíme přiřadit našemu vstupu určitou třídu nebo kategorii. Příkladem může být detekce spamových emailů nebo, co nás více zajímá, rozdělení obrázků do různých kategorií.

Dalším typem je učení bez učitele, ve kterém nemáme přiřazené výstupní hodnoty k našim vstupním datům. Nejrozšířenějším způsobem učení bez učitele je shlukování; příkladem takové úlohy může být hledání genových rodin analýzou DNA. Posledním typem je zpětnovazebné učení, kde umělá inteligence dostává okamžitou zpětnou vazbu o svém výkonu pomocí konceptu odměny nebo trestu, a snaží se maximalizovat odměnu. Tento typ můžeme pozorovat při vývoji samořiditelných vozidel nebo umělé inteligence ve hrách.

# Sběr dat

## Příběh o tom, jak jsem dostal kameru

## Místo kde umístit kameru

## Zprovoznění kamery

## Periodické zachytávání obrazu

## GDPR

# Úprava dat

## Jak moc úpravy je moc úpravy

### Rozmazání

### Zmenšení

## Ukládání dat

## Tagování dat

# Neuronová síť

## Klasifikační regrese

## Jednotlivý epochy vývoj

## Predikce odhadování

## Testování správnosti

# Nasazení celého systému

## Funguje celý systém autonomně?

## Přesnost umělé inteligence

## Kde by mohl být systém zlepšen

## Kde by mohl být postup zlepšen

Závěr

Tak jsem se dostal až na konec.

Seznam zkratek a odborných výrazů

**AI (UI)**

**Artificial intelligence (Umělá inteligence) - obor informatiky zabývající se tvorbou systémů řešících komplexní úlohy**

**GIF**

Graphics Interchange Format - bezztrátový formát pro obrazové soubory, který podporuje animované i statické obrázky.

Seznam obrázků

Použité zdroje

1. **ChatGPT.** ChatGPT - 3.5. *ChatGPT.* [Online] OpenAI. [Citace: 8. Září 2023.] https://chat.openai.com.

2. **Mudrová, Ivana.** Golema vytvořil učený Jehuda . *Löw.* DNES, 2002, Sv. str IV.

3. **SAP. [Online] sap, 13. 11 2023. https://www.sap.com/cz/products/artificial-intelligence/what-is-machine-learning.html. ISBN.**

1. Seznam přiložených souborů