Umelá inteligencia

Zadanie č.1 - **Špecifikácia znalostného konateľa**

Ľuboš Nemec, Martin Schnurer

2015/2016

**1. Úvod**

Umelá inteligencia je v súčasnej dobe veľmi diskutovaný pojem, ktorá má svojich zástancov, ale aj odporcov. Mnohí očakávajú od implementovania umelej inteligencie určité nahradenie človeka v rôznych činnostiach a pri zložitých rozhodnutiach. Podľa nich vďaka inteligentným agentom vstúpi ľudstvo do éry hojnosti pre všetkých. Iní sa vyjadrujú o nemožnosti úplne nahradiť charakter ľudského rozmýšľania. Hovoria, že o niekoľko desiatok rokov môže byť umelá inteligencia dostatočne silná na to, aby nám robila problém.

Už dnes preniká aj do každodenného života. Stretávame sa s ňou pri systémoch na rozpoznávanie hlasu a obrazu, alebo rýchlo sa rozvíjajúcich áut, ktoré už nepotrebujú šoféra. Výskum a vývoj v oblasti umelej inteligencie rýchlo postupuje. Výsledky výskumu a vývoj produktov a služieb postavených na základe umelej inteligencie budú mať stále väčší vplyv na spoločnosť.

V tomto dokumente nájdete priblíženie jedného inteligentného konateľa, a to konkrétne inteligentného doktora. Ako prvé je opísané prostredie, v ktorom sa bude pohybovať a následne dôvody, prečo je vôbec potrebné inteligentné riešenie. Pre nášho znalostného konateľa sú špecifikované jeho ciele, vnemy a typy akcií. Nakoniec je opísané správanie sa nášho špecifikovaného znalostného konateľa.

**2. Opis prostredia**

Prostredie pre nášho inteligentného agenta by predstavovala určitá vyhradená miestnosť v areáli nemocnice. Táto miestnosť nahradzuje bežnú ordináciu. Musí byť dostatočne veľká, ale rozdelená do menších častí, v ktorých sa bude náš agent jednoduchšie pohybovať. Bude obsahovať určitú časť, kde konateľ vykonáva priamo vyšetrenie pacienta. Nachádzajú sa tu všetky potrebné nástroje na základné vyšetrenie pacienta. Agent vykonáva spracovanie a zápis dát do súkromného spisu daného pacienta zase v inej časti miestnosti.

Je potrebné zabezpečiť pravidelnú údržbu miestnosti, udržovať prostredie neustále čisté, sterilné a dezinfikované. Takisto faktory prostredia nesmú byť umelo vytvorené, aby nedochádzalo k negatívnemu ovplyvneniu nášho agenta pri vyšetrovaní a následnej diagnóze pacienta.

**3. Potreba inteligentného riešenia**

V súčasnej dobe sa môžeme stretnúť s doktormi, ktorým nejde predovšetkým o zdravie pacienta, ale o zárobok na pacientovi. V praxi sa to môže odzrkadliť napríklad na predpisovaní drahších liekov, ktoré majú horšie zloženie alebo ešte viac vedľajších účinkov ako iný lacnejší liek. Niektoré farmaceutické firmy dokonca podpisujú zmluvy s doktorom o tom, že práve ich lieky bude uprednostňovať a predpisovať.

Je potrebné vytvoriť inteligentného agenta, ktorý bude vyšetrovať a liečiť pacientov bez akýchkoľvek zlých úmyslov. Agent by nemal vedomie ako bežný človek a preto by nedovolil žiadne horeuvedené kroky a zároveň by odmietal všetky formy odmeny za kvalitné a správne vyšetrenie pacienta. Nebral by dokonca ani žiadne úplatky, napríklad za uprednostnenie. Nebol by vedome ovplyvniteľný alebo zastrašovaný.

Keďže sa jedná o umelo-inteligentného agenta, nie je problém vytvoriť jeho dvojníka, ktorý bude riešiť paralelne viacero pacientov naraz, čím sa výrazne zníži čas, ktorý musí pacient stráviť v čakárni. Týmto by riešil časovú zložku, ktorá je v zdravotníctve v súčasnej dobe na veľmi zlej úrovni.

**4. Ciele**

Úlohou nášho navrhovaného agenta – doktora je predovšetkým skvalitnenie a zjednodušenie vykonávanej práce v odbore zdravotníctva. Agent sa pri vykonávaní svojej práce, teda liečení pacientov, môže opierať o veľké množstvo uložených dát. Pamätá si napríklad všetkých svojich pacientov, rôzne varianty chorôb alebo aj veľké množstvo dostupných liekov. Počas vyšetrenia dokáže prechádzať všetkými týmito a ešte mnoho ďalšími databázami, kde nakoniec hlavne podľa odpovedí pacienta, dokáže zistiť o akú chorobu sa jedná a následne pacientovi odporučiť a predpísať tie najlepšie dostupné lieky.

Náš konateľ sa vždy snaží liečiť pacientov najefektívnejšie. Tým pádom, pri spätnej kontrole po vyliečení dostáva veľmi cenné informácie, ktoré môže pri ďalšej diagnóze využiť a napríklad skrátiť dobu liečby, poprípade zistiť pri prvej prehliadke, že sa jedná o vážnejší zdravotný problém ako na prvý pohľad vyzerá.

**5. Vnemy**

* Priehradka na nálezy
* Kamera
* Snímač ovzdušia
* Mikrofón (zvukový vstup)

**6. Typy akcií**

* Rozpoznávanie tváre a reči
* Priame otázky na pacienta
* Ukladanie všetkých zistených informácií
* Vyhľadávanie choroby v databáze
* Vyhľadávanie liekov v databáze
* Predpisovanie liekov
* Odporučenie pre ďalšie podrobnejšie vyšetrenie
* Zistenie klamlivých informácií
* Získanie spätnej väzby od pacienta

**7. Druhy znalostí**

Medzi hlavné druhy znalostí, ktoré musí mať znalostný konateľ patrí prehľad o všetkých možných chorobách, všetkých dostupných liekov a v neposlednom rade určite aj správne liečebné postupy. Na základe jednotlivých informácií dokáže vyhľadať najpravdepodobnejšiu chorobu o ktorú sa môže jednať. Zároveň jeho výsledky môžu byť ovplyvnené. Ak už napríklad v minulosti dostal rovnaké alebo podobné informácie od pacienta a po liečbe pri spätnej väzbe zistil, že sa jednalo o inú chorobu, dokáže na základe týchto informácií neurobiť rovnakú chybu, ale v tomto príde už diagnostikovať správnu chorobu a začať správnu liečbu.

Informácie nemusí dostávať priamo od pacienta, ale môže si ich všimnúť sám. Napríklad, že je pacient nezvyčajne biely, o čom ani on sám nemusí vedieť a môže predpovedať, že sa nemusí cítiť veľmi dobre. Ďalšie informácie môže získať z testov alebo z iných vyšetrení, ktoré vie taktiež zahrnúť do vyhľadávania a následne môže mať oveľa podrobnejších informácií ako na začiatku.

Vyhľadávanie pacienta

IF

Vnem = kamera\_na\_rozpoznanie\_tváre

Stav = môžem\_indetifikovať\_pacienta

THEN

Akcia = vyhľadám\_pacienta\_v\_databáze

Stav = načítanie\_pacientovej\_zložky

Predpísanie liekov

IF

Vnem = mikrofón\_získané\_informácie

Stav = nájdené\_potrebné\_lieky

THEN

Akcia = predpíšem\_lieky

Stav = vytlačenie\_receptu

**8. Zhodnotenie správania**

Znalostný konateľ začína svoju úlohu vstupom pacienta do miestnosti, kde rozpoznáva tvár pacienta a následne zhromažďuje prvé informácie. Nasleduje rozhovor, kde sa agent pýta rôzne otázky na problémy a ťažkosti pacienta. Popritom analyzuje hlas a vyhodnocuje jeho dôveryhodnosť, pravdepodobnosť ovplyvnenia agenta či nekalého úmyslu. Pri podozrení (zvýšená pravdepodobnosť) sa agent začne opytovať nepriame otázky, ktoré majú viac odhaliť zámer pacienta.

Pri zisťovaní choroby sa pri vyšetrovaní pacienta zbierajú rôzne symptómy, ktoré sa hľadajú v databáze. Následne sa agent pýta ešte doplňujúce alebo podrobnejšie otázky, aby mohol vybrať najpravdepodobnejšiu možnosť z ponúkaných chorôb.

Ak agent vybral najpravdepodobnejšiu chorobu o ktorú sa môže jednať, vyberie lieky, ktoré pacientovi predpíše. Následne mu povie odporúčané dávkovanie a možné vedľajšie účinky. Pacientovi odporúči kľudový režim a navrhne mu dátum kontroly po vyliečení choroby. Lieky si pacient vyberá v lekárni, ktorá je v areáli nemocnice.

Nasleduje spätná kontrola (feedback), kde príde pacient opäť za agentom a ten vyhodnocuje na základe položených otázok pacientovi svoju správnosť v rozhodnutí o liečbe. Sú to napríklad tieto informácie:

* Kedy pacient pocítil úľavu alebo kedy sa práve naopak jeho stav ešte zhoršil
* Koľko liekov z balenia užil
* Dodržoval kľudný režim
* Pociťoval pacient niektorí z možných vedľajších účinkov

Na rozdiel od ľudských lekárov je práve táto spätná väzba z hľadiska správneho fungovania agenta veľmi dôležitá. Pokiaľ bol agent úspešný, zistí, že postupoval správne a pri ďalšom rovnakom probléme bude postupovať rovnako a teda znova správne.

Ďalším dôležitým významom spätnej väzby je spraviť prácu ešte lepšie, aj napriek tomu, že nedošlo k žiadnym komplikáciám pacienta. Spojenie „urobiť prácu ešte lepšie“ znamená urobiť prácu efektívnejšie. Napríklad, že bude pacient skôr zdravý za menej dní a za menej peňazí za použité lieky.

Ak pri analýze pacienta bude agent nevyhnutne potrebovať vzorku krvi, moču alebo slín, musí na to byť pripravená ďalšia špeciálna miestnosť vybavená extraktormi týchto zložiek. Vzorka krvi bude musieť byť odobratá bezpečným spôsobom a to buď ďalším inteligentným agentom alebo zatiaľ ešte človekom. Po vyhodnotení vzoriek sa agent pokúsiť získané dáta zanalyzovať a stanoviť konečnú diagnózu pacienta.