

Slovenská Technická Univerzita v Bratislave  
Fakulta informatiky a informačných technológií

## Umelá inteligencia

Zadanie č.1

Gabriela Hózová, Peter Berta

Odbor: INFO  
Ročník: 2.  
Rok: 2015/2016

24.2.2016

# Špecifikácia inteligentného znalostného konateľa

## 1. Problémové prostredie

### 1.1. Vlastnosti prostredia

Prostredie predstavuje zoologická záhrada, konkrétne pavilón vtákov. Tento pavilón sa nachádza v interiéri. Je vybavený spoľahlivou technikou, ktorá monitoruje jeho aktuálny stav. Je tu udržiavaná stála teplota a približne stála vlhkosť. Kvôli hygiene a celkovému komfortu je v miestnosti tiež zabezpečená cirkulácia vzduchu, ktorá však nespôsobuje nechcený prievan. V prostredí je pomerne vysoká hladina hluku, ktorá však nášho agenta nijako neovplyvňuje. Pozorovateľnosť prostredia je efektívne úplná, pretože senzory rozpoznávajú len tie aspekty, ktoré sú relevantné pre výber akcie agenta. Prostredie, v ktorom sa nachádza agent je deterministické. Nasledujúci stav prostredia je úplne určený súčasným stavom a akciou, ktorú agent vykoná. Prostredie je epizodické, nakoľko jedna akcia neovplyvňuje inú. Agentova skúsenosť sa člení na jednotlivé epizódy. Každá epizóda pozostáva z vnímania a potom vykonania jednej akcie (Vnem = nasnímanie QR kódu, Akcia = výber správneho typu zrna). Prostredie je statické, nakoľko sa nemení počas toho, keď agent hľadá vhodnú úlohu (Keď agent skúma krmítko, vtáky z neho nemôže jesť ani piť. Tým pádom sa nemá ako prostredie pre agenta zmeniť.). [2]

### 1.2. Prečo je potrebné inteligentné riešenie

Zavedením tohto agenta do prevádzky by zamestnanci zoo ušetrili podstatné množstvo času, ktoré by mohli využiť na iné činnosti. Je samozrejmé, že dôkladné vyčistenie misky na zrno a na vodu je nevyhnutné, nie však každodenne. Agent bude vykonávať výmenu vody, doplnenie/výmenu zrna a súčasne vykoná krátke vyčistenie spomínaných nádob. Vďaka tomu bude zásah človeka, teda vykonanie dôkladného čistenia, potrebný približne raz za týždeň, na rozdiel od varianty bez agenta, kedy je takýto zásah potrebné vykonávať každý deň.

## 2. Charakteristika znalostného konateľa

Náš agent sa dá definovať ako agent s odrazom. Na základe vnemu určuje akciu a mení stav prostredia. [2]

Napr.: Zistený stav prostredia: Špinavé krmítko. = Vnem → Prebehne akcia. → Zmenený stav po akcii: Čisté krmítko.

### 2.1. Ciele

Primárnym cieľom agenta je, aby boli nádoby na vodu naplnené správnym množstvom čistej vody a nádoby na zrna naplnené správnym druhom a taktiež aj množstvom zrna (zistené z predchádzajúcich meraní a pozorovaní). Sekundárnym cieľom je, aby boli nádoby podľa možností čisté, teda aby neobsahovali staré zrna, alebo špinavú vodu.

### 2.2. Vnemy

Agent je vybavený kamerou, ktorá sníma QR kódy umiestnené na klietkach. Pomocou nich agent zistí informácie o klietke, pri ktorej sa nachádza. Na základe týchto informácií agent rozhodne, ktorý druh zrna má nasypať do nádoby na zrna (agent má na výber z troch druhov zrna). Množstvo potrebného zrna je vypočítané pomocou rovnice, ktorej premennými hodnotami sú všeobecné preferencie daného typu vtáctva, počet vtákov v klietke, alebo skúsenosti z minulosti. Ak v minulosti agent zaznamenal vysoké množstvo zostatkového zrna, prispôbi tomu v budúcnosti množstvo zrna, ktoré do nádoby doplní. Váhu zostatkového zrna vypočíta po vysypaní krmítka do svojej nádoby s odpadom, ktorá vracia informáciu o váhe. Rozdielom váhy, ktorá bola v nádobe pred vyprázdnením krmítka a váhy po vyprázdnení, získa agent hmotnosť zostatkového zrna.

Názov vtáka	Počet vtákov v klietke	Typ zrna
Rozela penantová	3	2
Zebrička austrálska	6	1
Drozd čiernoprsý	2	3
Holub domáci	4	2
Hrdlička chichotavá	4	2
Papagáj červenokrídly	2	1
Papagáj kráľovský	2	3

Tab. 1 Databáza vtáctva v klietkach [3]

## 2.3. Typy akcií

Pohyb - Vpred, Vzad.

Agent je schopný pohybu po koľajniciach dopredu a dozadu podľa potreby. Rozhoduje sa, ktorá trasa je výhodnejšia. Ak potrebuje doplniť svoje zásoby, vráti sa pohybom vzad a následne pokračuje pohybom vpred pri kontrole, čistení a dopĺňaní pri ďalších klietkach.

Činnosti - Snímanie QR kódu, vyprázdnenie nádob, vyčistenie nádob, doplnenie zrna a vody do nádob, doplnenie vlastných zásob z hlavných zásob.

Agent je schopný zosnímať informácie z QR kódu umiestneného na kletke a spojiť ich s potrebnými informáciami z lokálnej databázy.

Ďalej je schopný vyprázdniť nádoby na zrno a vodu a zároveň zmerať ich množstvo (odvážiť). Po vyprázdnení spomínaných nádob je agent schopný ich rýchlo vyčistiť a znova doplniť správnym druhom a množstvom zrna a taktiež vody. Keď sa agentovi minú jeho zásoby, vie si ich sám doplniť z hlavných zásob. Hlavné zásoby sa nachádzajú v jeho zázemí, kde trávi čas keď nekontroluje kletky.

## 3. Druhy informácií a znalostí vybraného znalostného konateľa

### 3.1. Informácia

Druh vtáctva, množstvo vtákov v kletke, stav vlastných zásob, množstvo zostatkového zrna a vody.

Napr.: 4 je počet vtákov v danej kletke. +50 je váha zostatkového zrna odobraného z nádoby v gramoch. Papagáj kráľovský je druh vtáka v kletke.

### 3.2. Znalosť

Ktoré zrno je vhodné pre ktorý druh vtáctva. Potrebné množstvo zrna a vody pre každú kletku zvlášť.

Napr.: V kletke sú štyria vtáci čiže potrebujú 4x dávku pre jedného. Papagáj kráľovský obľubuje semená číslo 1.

## 4. Zhodnotenie správania sa špecifikovaného znalostného konateľa

Konanie nášho znalostného konateľa je veľmi jednoduché. Je spúšťaný dva krát za deň. Zastaví sa pri každej kletke a vykoná vždy rovnakú sadu akcií. Najprv nasníma QR kód danej kletky, z ktorého zistí, koľko akého vtáctva sa v kletke nachádza. Podľa toho v databáze vyhľadá, ktorý druh zrna daný druh vtáctva preferuje. Pred tým, ako zrno nasype do nádoby ju najprv ale musí vyprázdniť. Množstvo zostatkového zrna si zaznamená pre budúce použitie. Nádobu tiež rýchlo vyčistí. Podobne postupuje aj s nádobou na vodu. Najprv ju vyprázdni, zaznamená jej obsah, vyčistí ju a nakoniec doplní. Keď agent skončí obsluhu jednej kletky, rýchlo si skontroluje svoje vlastné zásoby, poprípade plnosť (nádoby na odpad). Podľa potreby sa agent vráti a zásoby doplní, alebo vyprázdni, a pokračuje ďalej v obsluhu nasledujúcej kletky. Vtáky nemusia vždy zjesť všetko zrno. Aj keď zostane niečo v krmítku, treba im potravu vymeniť. Vtáky by zrno aj tak nezjedli a vyhľadovali by sa až na smrť.[1] Úspešnosť agenta sa bude hodnotiť na základe toho, či po obslúžení kletky majú vtáky k dispozícii čisté zrno a vodu a či toho majú dostatok na ich počet v danej kletke. [2]

## 5. Zdroje

- [1] Rei. 2005. Food mistakes with birds.  
<http://www.mit.edu/~rei/Birds-food.html>
- [2] NÁVRAT, P. -- BIELIKOVÁ, M. -- BEŇUŠKOVÁ, Ľ. -- KAPUSTÍK, I. -- UNGER, M. *Umelá inteligencia*. Bratislava: STU v Bratislave, 2002. 393 s. ISBN 80-227-1645-6
- [3] ZOO Bratislava. 2011 - 2016. Zvieratá v ZOO.  
<http://www.zoobratislava.sk/?zvierata-v-zoo>