

BI-ZNS Úloha 2

Znalostní systém Člověče nezlob se v CLIPS

Řešitelský tým: Švehla Albert, Herman Ondrej, Bobko Vladislav, Janoušek Petr, Šimerda, Jan

1. Analýza

Specifikace:

Úloha spočívá ve vytvoření znalostního systému v jazyce CLIPS, který bude schopen podle uživatelských vstupů doporučit konkrétní tah ve hře Člověče nezlob se. Komplexnost systému se omezí pouze na jeden tah a bude obsahovat sadu otázek na popis konkrétní situace hráče ve hře.

Pro návrh pravidel expertního systému bude zapotřebí vycházet z pravidel hry Člověče nezlob se. Pro vytvoření systému v jazyce CLIPS bude potřeba čerpat informace ze zdrojů převážně školních jako jsou materiály k přednáškám a cvičením, dále pak z oficiální dokumentace k jazyku CLIPS. Pro tvorbu budou využity osobní počítače členů týmu s nainstalovaným softwarem CLIPS. Členové týmu se seznámí se základy tohoto softwaru do takové míry, aby dokázali vytvořit znalostní systém požadovaných rozměrů.

Zhodnocení:

Problém bude rozdělen mezi členy do dvou hlavních částí – návrhové a implementační.

Členové týmu, kteří budou mít na starost první návrhovou část, budou analyzovat náročnost tvorby systému z hlediska lidských a technologických zdrojů. Dále se zaměří na tvorbu návrhu pravidel pro vytváření znalostní systém.

V rámci implementační části se členové týmu zaměří na samotnou implementaci programu v jazyku CLIPS. Po úspěšném vytvoření bude následovat fáze testování, díky které ověříme, zdali je program možné předat zadavateli.

2. Definování činností

Jednotlivé činnosti, které má znalostní systém vykonávat:

- 1) Získat od uživatele základní herní data o aktuálním kole nutná pro vyhodnocení doporučení.
- 2) Aplikovat pravidla z báze znalostí. Pokud to bude třeba, znalostní systém se uživatele dynamicky doptá na chybějící data, nebo ho požádá o vykonání akce (např. hodit kostkou a zadej hozené číslo).
- 3) Na základě zadaných dat a použití pravidel z báze znalostí provést inferenci a uživateli doporučit vhodný tah.

Dílčí kroky týmu pro vytvoření zmíněného ZS:

Úkol	Odhad náročnosti (h)	Přiřazený člen
Analýza	1,5	Albert Švehla
Specifikace	0,5	Jan Šimerda
Konceptuální návrh	2	Ondřej Herman
Implementace	4	Vladislav Bobko, Petr Janoušek
Otestování	1,5	Jan Šimerda

3. Vývoj

3a) konceptuální návrh

Pro konceptuální návrh byla použita aplikaci **draw.io**. V návrhu jsou události zobrazeny buď v obdélníkových nebo elipsoidních polích. V elipsách se vyskytují odpovědi (doporučení) hráči člověče nezlob se a v obdélnících se vyskytují dotazy které ZS hráči pokládá. Nejrozvětvenější část návrhu je okolo situace, kdy hráč hodí první 6. V tomto případě má více možností, jak reagovat. Následně, když se tento problém vyřeší, pokračuje se dál. Na základě toho, o kolik se hráč může nyní pohnout, se systém doptává. Byly určeny různé faktory podle důležitosti např. nejvyšší prioritu má figurka, která na dané číslo hozené na kostce dovede dojít do cíle, dále pak když může figurka vyřadit cizí atd. Rozmyšlení, jak by se měl systém ptát a rozhodovat, pravidel hry a samotná tvorba návrhu trvalo přibližně dvě hodiny.

3b) návrh implementace

Návrh implementace probíhal na základě konceptuálního návrhu – vzhledem k velikosti implementace bylo třeba nad rámec jen definovat globální proměnnou, ve které je uložena hodnota jedno/více hodů (v případě šestky) a funkce dialogu, který zadá otázku a vrátí odpověď.

Pravidla:

- **R0 – základní pravidlo:** zeptá se uživatele, jestli má figurku ve hře a co naposledy hodil
- **T3:** Obstará nasazení nové figurky do hry, pokud ještě žádná není a uživatel naposledy hodil šestku
- **T4:** Vypíše, že nelze táhnout, pokud není figurka ve hře a nepadla šestka.
- **T5:** Obstará nový hod, pokud naposledy padla šestka a zapamatuje si hodnotu do globální proměnné
- **T6:** Zeptá se, jestli chce uživatel nasadit novou figurku do hry (má-li k dispozici) a jestli má v domečku volno

3c) Implementace v CLIPS

Práce na implementaci byla rozdělena mezi dva členy týmu, kdy každý samostatně udělal jednu polovinu. Pravidla se vytvářela na základě návrhu, který byl vytvořen dalším členem týmu, a šlo tedy opravdu jen o přepsání do jazyka CLIPS a funkčního systému. Průběžné testování probíhalo hrubou silou skrze zapnutí systému a zkoušky, zdali se dá dostat do daného pravidla.

3d) Testy

Pro otestování funkčnosti byl systému byl vytvořen bash skript **test.sh** ve složce /tests. Pro snadné rozšíření testů jsou jednotlivé případy, které se testují rozděleny do vlastních souborů. Všechny testované případy se pak nacházejí ve složce test_cases. Každý testovací případ se skládá z 2 souborů x.in pro vstup a x.out pro referenční výstup (kde x je číslo testu indexované od 1).

Testovací skript pak funguje následovně. Začne se s testem č. 1 - ověří se, že testovací soubor existuje, spustí se CLIPS a načte se soubor databáze znalostí. Poté se do CLIPS předá testovací vstup a výstup se porovná s referenčním výstupem. Pokud jsou oba výstupy totožné, do konzole se vypíše **PASSED**. V opačném případě se vypíše **FAILED** a rozdíl mezi referenčním a skutečným výstupem.

Poté se inkrementuje číslo testu a postup se opakuje, dokud nejsou všechny testy vyčerpány.

4. Využívání

Znalostní systém je nahrána v repositáři GIT, kde je možné ji využít pro rozhodování při hře člověče nezlob se.

5. Použitá literatura

DVOŘÁK, Jiří. *Expertní systémy*. VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ, 2004.

GIARRATANO, Joseph C. CLIPS User's Guide: Version 6.30.

Studijní materiály ze 6. cvičení předmětu BI-ZNS

Studijní materiály ze 4. přednášky na téma Znalostní systémy předmětu BI-ZNS