Žilinská univerzita

Fakulta riadenia a informatiky



Diskrétna simulácia

Semestrálna práca 3

Bc. Andrej Beliančín

5ZZS12

2018/2019

NÁVRH AGENTOVO ORIENTOVANÉHO MODELU

Na základe analýzy procesu prepravy divákov na štadión som navrhol nasledujúci agentovo orientovaný model, ktorý pozostáva z piatich agentov. Agenti sú hierarchicky členení v stromovej štruktúre a ich komunikácia je sprostredkovaná pomocou správ. Činnosti, za ktoré

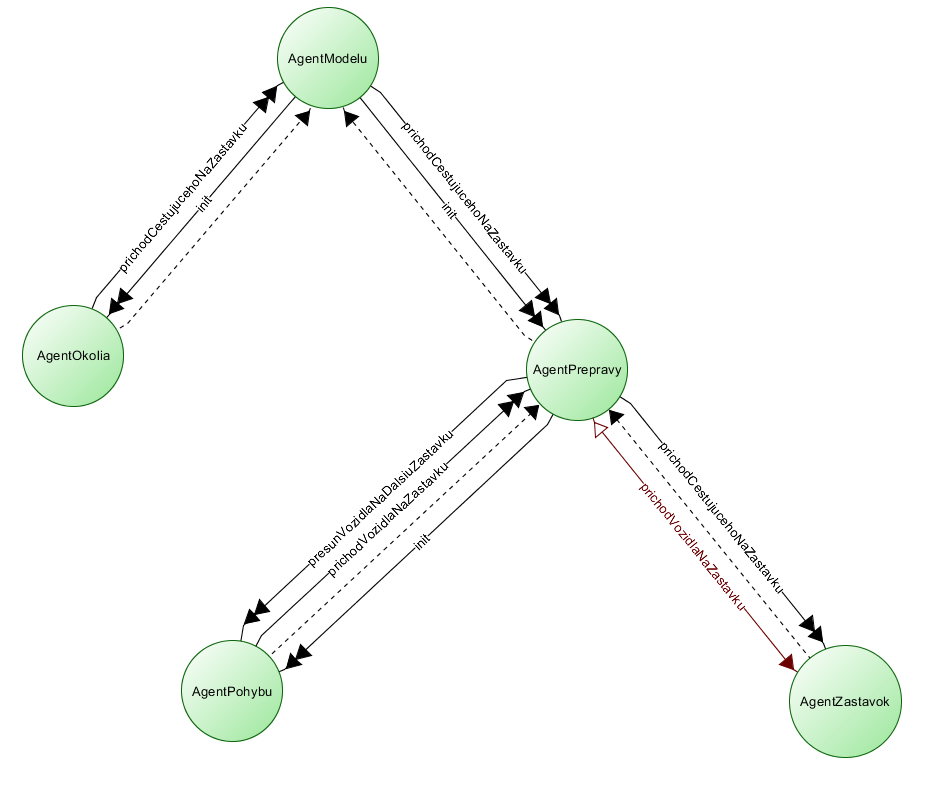


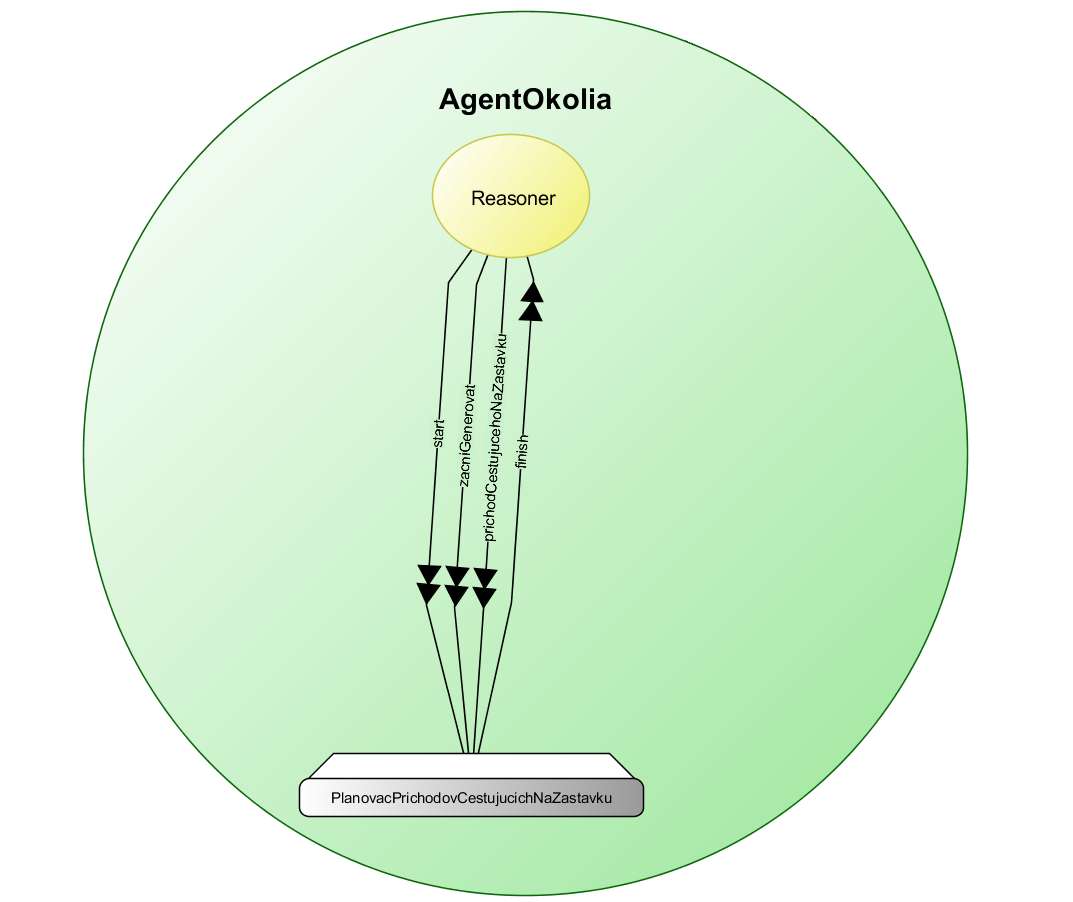
Diagram agentovo orientovaného model

Z diagramu agentovo orientovaného modelu možno identifikovať nasledujúcich agentov:

**Agent model**

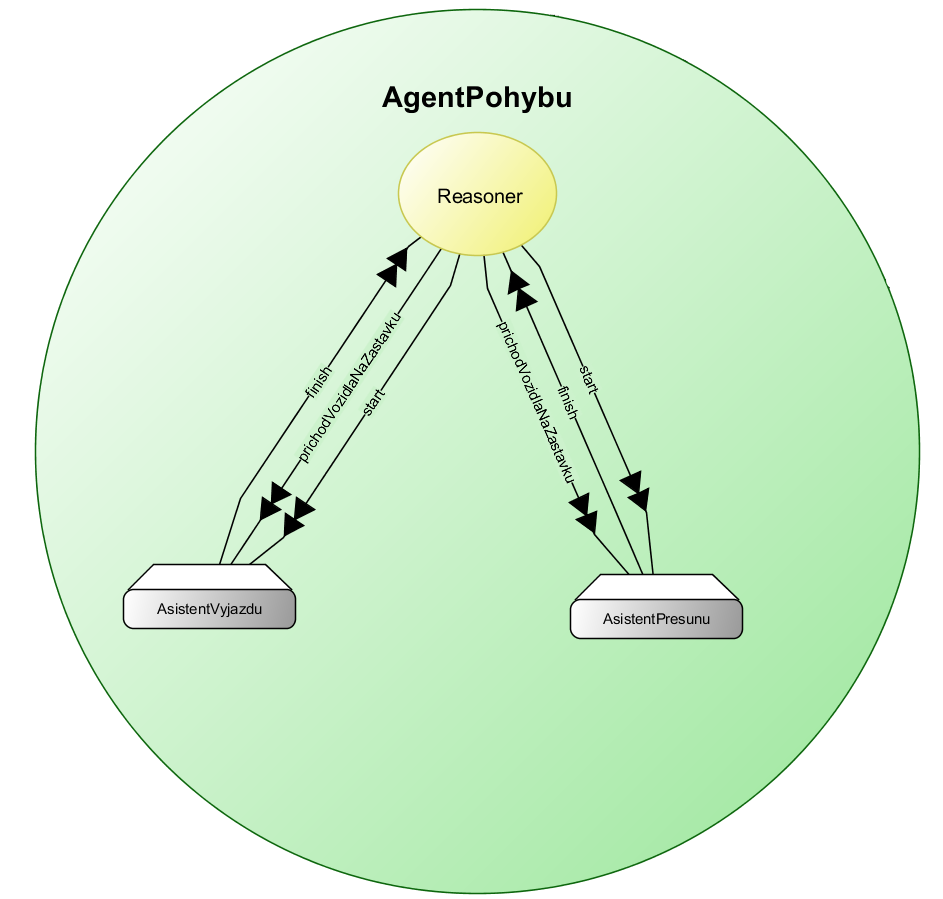
Semestrálnu prácu som implementoval v jazyku JAVA. Pri implementácii grafického používateľského

**Agent okolia**

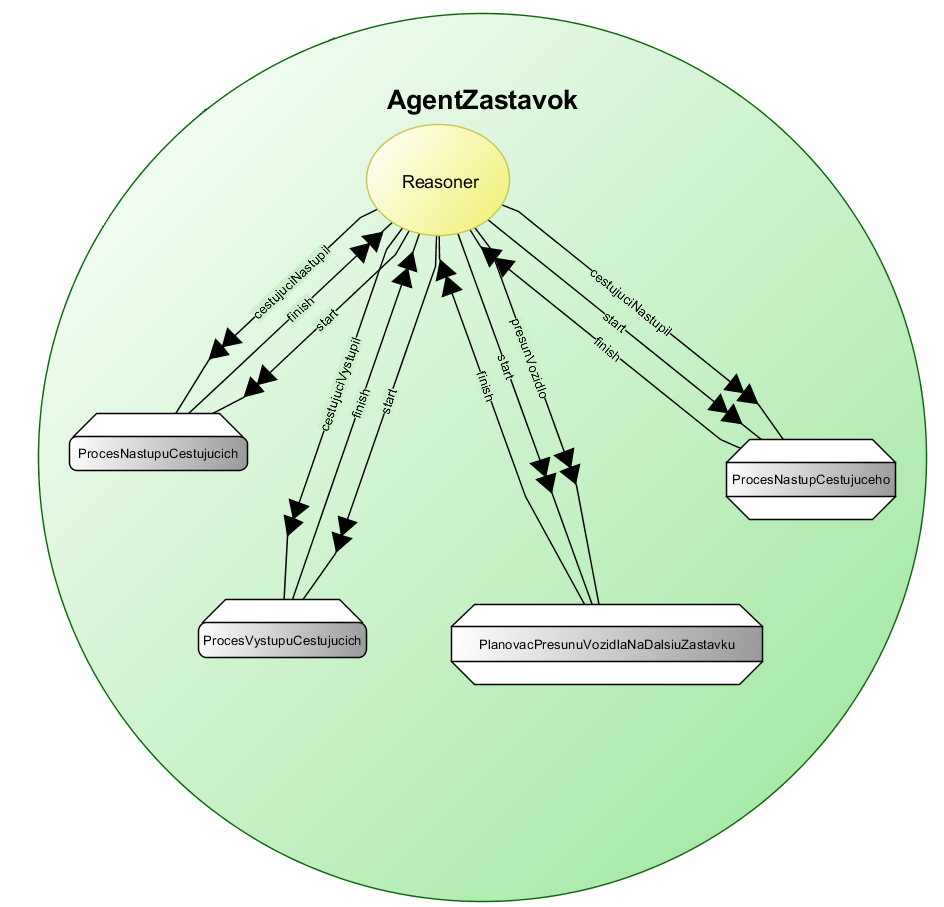
****

**Agent prepravy**

**Agent pohybu**

****

**Agent zastávok**

****

IMPLEMENTÁCIA

Semestrálnu prácu som implementoval v jazyku JAVA. Pri implementácii grafického používateľského rozhrania som použil framework JavaFx s open-source knižnicou JPhoenix.

Simulačný model som implementoval v priamom potomkovi všeobecného udalostného simulačného jadra. Simulačné jadro je univerzálne a ponúka všetky základné operácie, ktoré sa od neho očakávajú- spustenie, pozastavenie simulácie, prerušenie alebo spomalenie simulácie. Okrem vymenovaných obsahuje metódy, ktoré môže používateľ v potomkovi preťažiť – pred a po replikácie, pred a po simulácii. Umožňuje nastavenie počtu replikácii, počtu simulácii, krokovania simulácie, chladenia simulácie (činnosť bude popísaná neskôr), plánovanie posunu času a asynchrónne spustenie. Pre pohodlné prepojenie simulačného jadra s GUI je možné zaregistrovať observera, ktorý je notifikovaný o zmenách v rámci behu simulácie.

Na nasledujúcom obrázku je znázornený diagram balíčkov aplikácie.



Diagram balíčkov

Balíček *Generatory* obsahuje generátory potrebné na generovanie čísel z príslušných rozdelení. Obsahuje abstraktnú generickú triedu *Generator*, ktorá obsahuje jednak generátor, ktorý používajú potomkovia a statický generátor, ktorý slúži ako generátor násad. V programe Input Analyzer som sa presvedčil o tom, že generátory generujú čísla z daných rozdelení so zadanými parametrami.

Balíček *GUI* obsahuje *GUI* aplikácie. Pomocou *GUI* je možné ovládať simuláciu a sledovať jej stav. *GUI* je postavené na architektúre MWC a na prepojenie so simulačným jadrom používa návrhový vzor Observer, čo zabezpečuje, že *GUI* je oddelené od simulačného jadra.

Balíček *Simulacia* obsahuje vnorené balíčky *Udalost*, *SystemoveUdalosti*, *Jadro* a *Statistiky*, ktoré tvoria podporu pre udalostne orientovanú simuláciu a zber štatistík. Pre zber štatistík je možné použiť triedy StatistikaPriemer, StatistikaVazenyPriemer a StatistikaIntervalSpolahlivosti. Balík *Restauracia* umiestnený v balíku *Model* sa nachádzajú všetky hlavné triedy simulácie reštaurácie. Na obrázku nižšie ich je možné vidieť.



Balíček *Restauracia*

Simulácia reštaurácie obsahuje potom triedu *Restauracia*, *StavObjektov*, generátory a štatistiky simulácie. Reštaurácia sa skladá zo stolov, ktorým sú pridelený zákazníci, ďalej kuchármi a čašníkmi, ktorí sú obsluhujúce entity.

Balíček *Utils* obsahuje podporné metódy a triedy pre *GUI* a *Simulaciu*.

**Sledované štatistiky**

Počas simulácie máme možnosť sledovať štatistiky z 2 hľadísk – z hľadiska behu replikácie a štatistiky simulácie. Prvé menované poskytujú informácie o aktuálne prebiehajúcej replikácii a druhé, ktoré vznikajú ako priemer z doteraz vykonaných replikácii.

Okrem štatistík je možné v aplikácii sledovať stav objektov simulácie, kde je možné vidieť zmeny stavov po každej udalosti.

**Chladenie**

Úlohou bolo navrhnúť chladenie replikácie. Chladenie sa spúšťa, ak je simulačný čas väčší ako koncový simulačný čas. Ak je zapnuté chladenie, neplánujeme príchod ďalších zákazníkov do systému. Inak plánujeme všetky ostatné udalostí. Chladenie replikácie končí po vykonaní všetkých udalostí nachádzajúcich sa vo fronte udalostí. Počas chladenia sú aktualizované všetky štatistiky okrem vážených štatistík(priemerný počet pracujúcich čašníkov, kuchárov a obsadenosť stolov jednotlivých kapacít).

EXPERIMENTY A VYHODNOTENIE VÝSLEDKOV SIMULÁCIE