

Simulácia čerpacej stanice

Zadanie

Vedenie čerpacej stanice sa rozhodlo zadať požiadavku na vypracovanie analýzy zameranej na zistenie priemernej čakacej doby zákazníkov pri pokladni. Cieľom tejto analýzy je pochopenie súčasnej situácie na základe ktorej sa vedenie rozhodne vykonať zmeny na čerpacej stanici.

Zákazníci prídu na čerpaciu stanicu, doplnia palivo a následne prichádzajú pokladni zaplatiť. Na čerpacej stanici je len jedna pokladňa. Ak je pokladňa obsadená, zaradia sa do radu dokým sa nedostanú na rad. Pri platení môže zákazník požiadať o iné produkty, ktoré sú ponúkané pri pokladni, následkom čoho čas platenia môže byť variabilný. Po zaplatení zákazník odchádza z čerpacej stanice a pokladník začne s obsluhou ďalšieho zákazníka, ak nejaký stal v rade.

Pre vypracovanie analýzy, máme nasledujúce údaje:

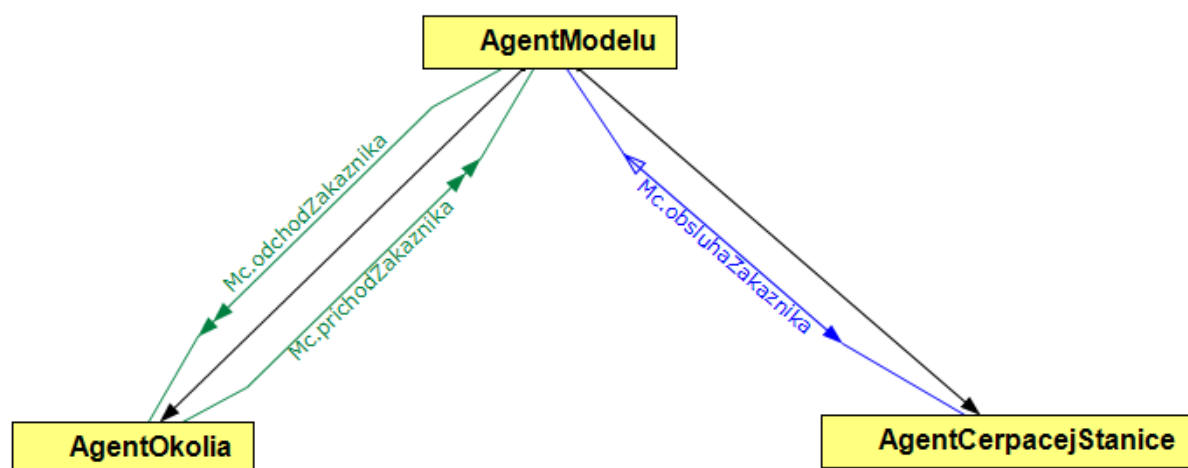
- prúd zákazníkov prichádzajúcich k pokladni je poissonnovský prúd s intenzitou 36 osôb za hodinu,
- čas obsluhy zákazníka sa riadi exponenciálnym rozdelením so strednou hodnotu 45 sekúnd.

Vedenie z vykonanej analýzy očakáva odpovede na nasledujúce otázky:

1. Koľko priemerne strávi zákazník čakaním v rade, kým sa dostane k platbe pri pokladni?
2. Koľko priemerne zákazníkov čaká v rade?

Riešenie

Simulácia je realizovaná pomocou agentovej hierarchie uvedenej na obrázku č. 1.



Obrázok č.1 – agentova hierarchia

Agent AgentOkolia plánuje príchody zákazníkov do systému a notifikuje o tom agenta AgentModelu. Ten požiada agenta AgentCerpacjStanice o obsluhu zákazníka. Agent AgentCerpacjStanice obslúži zákazníka a notifikuje o konci obsluhy agenta AgentModelu. Ten následne informuje agenta AgentOkolia o odchode zákazníka zo systému.

Popis Agentov

AgentModelu

Potom triedy Agent. Je agentom na vrchole hierarchie (boss). Inicializuje agenta AgentOkolia, od ktorého dostáva správy o príchode zákazníkov do systému a následne žiada agenta AgentCerpacajStanice o ich obsluhu. Má manažéra ManazerModelu. Ten na začiatku simulácie posla správu Mc.inicializacia agentovi AgentOkolia, čím sa spustí plánovanie príchodov zákazníkov do systému. Od agenta AgentOkolia dostáva správu Mc.prichodZakaznika, na ktorú reaguje poslaním požiadavky Mc.obsluhaZakaznika agentovi AgentCerpacajStanice. Po vykonaní požiadavky informuje agenta AgentOkolia o odchode zákazníka zo systému.

AgentOkolia

Agent reprezentujúci okolie systému, z ktorého do systému prichádzajú zákazníci. Je potomkom triedy Agent. Skladá sa z komponentov ManazerOkolia (potom triedy Manager) a kontinuálneho asistenta PlanovacPrichodovZakaznikov (potomok triedy ContinualAssistant). PlanovacPrichodovZakaznikov posla správy o príchode zákazníkov manažérovi agenta v časových intervaloch, ktoré sú generované z exponenciálneho rozdelenia vyjadreného z daného poissonovského prúdu. Po prijatí tejto správy notifikuje o tejto udalosti agenta AgentModelu.

AgentCerpacajStanice

Agent reprezentujúci čerpaciu stanicu. Je potomkom triedy Agent a skladá sa z komponentov ManazerCerpacajStanice (potomok triedy Manager) a ProcesObsluhyZakaznika (potomok triedy ContinualAssistant). Manažér agenta po obdržaní požiadavky Mc.obsluhaZakaznika na obsluhu zákazníka v prípade, ak je kontinuálny asistent voľný, spustí proces obsluhy zákazníka. V prípade ak asistent vykonáva nejakú obsluhu, zaradí zákazníka do frontu. Kontinuálny asistent po ukončení procesu informuje o tejto udalosti manažéra, ktorý zaznamená štatistiky a následne odpovedá agentovi AgentModelu na požiadavku obsluhy správou Mc.obsluhaZakaznikaHotova. V prípade, že sa vo fronte nachádzajú neobslúžený zákazníci, naplánuje opäť ďalšiu obsluhu u asistenta.

Popis ostatných tried

SimulaciaCerpacajStanice

Je potomkom triedy Simulation. Spravuje riadiacich agentov a spúšťa simuláciu. Uchováva niektoré štatistiky o stave systému.

Sprava

Potomok triedy MessageForm. Reprezentuje správy, ktoré sú posielané v rámci simulácie. Nesie informáciu o začiatku státia zákazníka vo fronte, v prípade že sa jedná o správu, ktorou agent AgentModelu žiada o obsluhu agenta AgentCerpacajStanice a ten tou istou správou odpovedá na požiadavku.

Id (SimId)

Táto trieda obsahuje identifikátory komponentov simulácie (agentov, asistentov a manažérov).

Mc

Trieda Mc (Message code) obsahuje kódy všetkých správ, ktoré môžu byť v rámci simulácie zaslané. Je potomkom triedy IdList, ktorá obsahuje dodatočné kódy správ používané simulačným jadrom (start, finish,)