

Posudek diplomové práce Bc. Martina Černého

posudek vedoucího práce

Cílem studentovy práce bylo porovnání reaktivních technik s klasickým plánováním vzhledem k řízení inteligentních virtuálních agentů (IVA). Paradigma reaktivního plánování dnes zcela dominuje oblasti řízení IVA v počítačových hrách a je známo pouze několik příkladů, kdy jsou IVA řízeny klasickými (STRIPS-like) plánovači. Student měl za úkol experimentálně porovnat, jak se tyto dva přístupy chovají v závislosti na různém stupni dynamičnosti v 3D prostředí IVA. Kromě klasického plánování se student také speciálně věnoval výkonnosti plánovačů v "relaxovaných" plánovacích doménách bez negativních efektů a předpokladů.

Studentova práce má dva velké celky.

Aby bylo možné porovnávat reaktivní techniky s klasickým plánováním, musel student nejprve navrhnout a implementovat experimentální 3D prostředí. Jako prostředí bylo zvoleno bludiště s dveřmi a pákami, které agent mohl použít k otevírání (a zavírání) dveří v bludišti. Dynamičnost prostředí byla modelována pomocí různé frekvence exogenních událostí, které otevíraly či zavíraly dveře v bludišti nezávisle na akcích agenta. Toto prostředí bylo vytvořeno za pomoci Unreal Development Kit (UDK) frameworku a platformy Pogamut, která umožnila ovládat IVA z vnějšku UDK. Student dále připojil 6 známých plánovačů k platformě Pogamut (SGPlan, BlackBox, LAMA 2011, aj.). Pro získání statisticky významných dat, musel student také vytvořit generátor 3D bludišť různých velikostí.

V druhé části se student podrobně zabývá návrhem experimentů, formulování hypotéz, prezentaci výsledků a podrobné statistické analýze získaných dat. Student implementoval různé kontrolery IVA řešící průchod navrženým prostředím bludiště s dveřmi a porovnával jejich výkonnost v prostředích různých velikostí a s různou úrovní dynamičnosti. Dynamičnost byla zachycena pomocí tří parametrů, a to frekvencí událostí, počtem dveří, které událost zasáhne a mírou negativity události (procento dveří, které se agentovi při události zavrou, pokud jsou otevřeny). Student následně porovnával úspěšnost jednotlivých kontrolerů a průměrnou délku běhu agenta. Jako zástupce reaktivních technik byly použity ad-hoc if-then pravidla doplněna o hledání cesty v navigačním grafu, což zhruba odpovídá způsobu jakým jsou IVA vytvářena v dnešních počítačových hrách. Co se týče klasického plánování, byly vytvořeny dvě PDDL domény. Jedna klasická, která obsahovala i akci "zavření dveří", tedy akci s negativním efektem a druhou relaxovanou, ve které bylo možné dveře pouze otevírat. Pro relaxovanou doménu byl použit také specifický plánovač ANA* pro relaxované domény prof. Romana Bartáka.

Práce ukazuje, že využití soudobých plánovačů se ukazuje jako lepší na menších doménách (zde reprezentovány bludišti s 5x5 a 7x7 místnostmi), či v případech že události nejsou příliš frekventované (3s), ale za to velice nepřátelské (v práci 17-20% všech dveří v bludišti, které každá událost agentovy zavře, pokud jsou otevřeny).

Práci považuji za velice přínosnou, jelikož její téma je unikátní v rámci komunity IVA. Její zpracování je kvalitní, text je vzhledem k široce pojatému zadání náročný, ale čitelný, výsledky jsou prezentovány v co nejsrozumitelnější podobě pomocí velkého množství grafů. Za velké plus považuji detailní interpretaci nasbíraných dat a to nejen jejich porovnání pomocí různých statistických testů, ale zejména jejich slovní interpretací.

Práci by se dala vytknout volba jednoduchého 3D prostředí jakožto nereprezentativního, pro plánování nezajímavého, atp. Já tuto volbu považuji za adekvátní vzhledem k neexistenci prací podobného charakteru, navíc složitější prostředí by znesnadňovalo analýzu získaných dat.

Práci doporučuji k obhajobě.

V Praze, 22.8.2012

vedoucí diplomové práce, Mgr. Jakub Gemrot