

# Semestrální práce pro předmět Inteligentní software

Implementace CTF týmu do UT2004 v Pogamut 3

## Zadání

Zadání letošního roku se shodovalo se zadáními předešlých let a tím bylo vytvoření bota do populární FPS hry Ureal Tournament 2004. Rozběhnutí serveru, jeho komunikace s programovaným klientem a rychlý přehled všech funkcí programového rozhraní byl naštěstí probrán na několika cvičeních s vývojářem celého systému. Tato cvičení značně urychlili pochopení zadání a pochopení dostupných nástrojů. Konkrétním zadáním bylo vytvoření týmu, který bude schopen hrát kooperativní režim hry na vlajky.

Tým mezi sebou musí komunikovat a efektivně koordinovat svoji činnost (pouhé reaktivní chování jednotlivých na sobě nezávislých botů nelze akceptovat). Jako základní kvalitativní laťka se očekává, že letos odevzdaná řešení budou porážet řešení z roku 2015, která budou poskytnuta jako testovací.

## Implementace

Pokud dojde ke spuštění programu bez parametrů vytvoří a připojí se k otevřenému serveru dva tříčlenné týmy. Pokud dojde ke spuštění s parametry tak se vytvoří korektní počet spoluhráčů, podle definice ze zadání.

## Chování

Konkrétní chování bota je implementováno pomocí manažeru chování, který byl probrán na cvičení. Třída BehaviorManager tedy každý logický tik vybere chování s nejvyšší prioritou a spustí ho.

### CollectBehavior

V tomto módu bot sbírá předměty. Udrží si seznam předmětů o které má zájem a naplánuje si nejkratší cestu přes jejich spawn pointy. Toto chování má při spuštění hry nejvyšší prioritu a ke snížení priority dojde ve chvíli kdy bot sebere alespoň polovinu všech předmětů ze seznamu. Předměty mohou být ze seznamu dočasně odstraněny pokud si k nim bot nedokáže vypočítat cestu. Stav předmětů jsou sdílené a tak většinou dojde k tomu, že první bot sebere vybavení a ostatní mají tedy mnohem menší seznam možných předmětů a tak si před opuštěním báze seberou alespoň obě zbraně, které se při získání z mapy neodstraní.

### StuckBehavior

K tomuto chování se během normálního běhu bot nikdy nedostane, ale jak už název napovídá, slouží k odblokování navigace. Chování se zvýší priorita kdykoliv se bot zasekne při navigaci. Pokud by se tedy zasekával příliš často dojde na 5 vteřin k náhodné navigaci k náhodnému cíli, po které se priorita tohoto chování resetuje.

## FightBehavior

Toto chování se soustředí na zabíjení nepřátelských botů. Ve chvíli kdy je spatřen nepřítel a nachází se dostatečně blízko tak se zvýší priorita tohoto chování a bot se rozběhne směrem k nepříteli a začne chytře střílet. Při střelbě priorizuje laserovou pušku, u které si kontroluje cooldown.

## CaptureBehavior

Toto chování zaručuje sbírání a odnášení vlajky. K jeho spuštění většinou dojde ve chvíli kdy bot sesbíral polovinu z dosažitelných předmětů po respawnu. Pokud se botovi povede sebrat vlajku tak priorita tohoto chování přebíjí veškeré ostatní a bot se tedy snaží jen dostat nejkratší cestou zpět do své báze.

## DefensiveBehavior

Toto chování se spouští ve chvíli kdy se něco stane s vlastní vlajkou. Boti se v tomto módu snaží ulovit oponenta, který vlajku sebral a poté zaručit její vrácení zpět do báze. Poslední lokace vlajky je navzájem sdílená.

## Komunikace

Hlavní komunikace mezi boty probíhá přes WorldView. Ve chvíli kdy jeden bot vidí pozici vlajky nebo oponenta tak odešle zprávu ostatní botům. Každý bot má v sobě také instanci třídy GameState, kterou si pomocí událostí aktualizuje. Ve chvíli kdy se tedy boti rozhodují činí tak na základě sdílených informací o současném stavu hry.

## Úprava mapy

Prováděl jsem velké úpravy co se týče navigační mapy. Boti se často zasekávali na geometrii a občas páchali sebevraždy špatnými skoky. Musel jsem tedy ručně odstranit několik přechodových hran. Navigaci jsem tím o dost zlepšil. Občas se tedy stejně stane, že navigace vybere nevhodnou cestu a skončí v propasti a upřímně netuším proč tomu tak je. Odstranění nejhorších hran každopádně dost pomohlo.

## Závěr

Při spuštění bota lze pozorovat toto základní chování. Většinou se po oživení nachází vlajky na korektních pozicích v bázích a tak bot začne sbírat předměty. Předměty většinou rychle dojdou a tak se boti současně rozběhnou do oponentovi báze. Každý tak učiní jinou cestou, ale to je jen vedlejší efekt pseudonáhodného sbírání předmětů. Po cestě se setkají s oponenty, které většinou zabijí za pomoci velkého arzenálu, který v tu chvíli mají. Pokud zemřou tak se díky rychlým oživením objeví v bázi a opět začnou sbírat, v tu chvíli už znovu vytvořené předměty. Pokud se jim povede boj vyhrát tak alespoň jeden z nich doběhne k

oponentově vlajce a sebere ji. Ve chvíli kdy se bot rozběhne z báze s vlajkou a není okamžitě konfrontován, tak daný bod většinou uhraje. Myslím si, že to je způsobené převážně tím, že se boti pohybují pomocí stejné navigace a stejnou rychlostí. Navíc pronásledující bot má většinou dohánění stížené tím, že se snaží navigovat na pohybující se cíl. Přátelská báze je také relativně chráněna tím, že v ní většinou nějaký bot právě sbírá předměty. Ve chvíli kdy se objeví nečekaný nepřítel a vlajku sebere, tak ho během pár vteřin pronásleduje často i několik botů, kteří zajistí úspěšný návrat vlajky.