

SwarmIntelligence

Martin „yanas“ Janík
Jaroslav „God.zilla“ Šeděnka

Flbot 2, semestry podzim 2006 a jaro 2007

„Zrození“ SwarmIntelligence

- Swarm Intelligence je technika používaná v oblasti umělé inteligence, založená na studiu kolektivního chování v decentralizovaných systémech
- Příkladem takového systému jsou kolonie mravenců
- Swarm boti jsou pak individuálními agenty takového systému, kteří interagují s okolím a mezi sebou
- Kolektivně plní úkoly, které by sami nezvládli
- V našem případě nejsou nepřátelští boti považováni za Swarm boty, ale prostě za nepřátelské boty

Co Swarm boti umí?

- Prozkoumávat hrací plán
- Určovat symetrii hracího plánu
- Komunikovat s ostatními Swarm boty
- Chodit pro poklady a nosit je do základny
- Vyhýbat se kolizím s ostatními Swarm boty
- Předávat si poklady (za jistých okolností)
- Řešit vzniklé kolize s ostatními boty
- Blokovat nepříteli vstupy do základen

Průzkum hracího plánu

- Swarm bot prozkoumává hrací plán
 - pokud byl zvolen jako „průzkumník“
 - nebo neví o žádném pokladu
- Při průzkumu se Swarm bot vydává
 - směrem od viditelných Swarm botů
 - k nejbližší hranici neprozkoumaných oblastí
- Cílem průzkumu hracího plánu je
 - nalezení pokladů a vlastních základů
 - určení symetrie hracího plánu

Komunikace mezi Swarm boty

- Do zprávy lze zakódovat až čtyři různé informace
- Přednostně jsou posílány ty důležité
 - symetrie hracího plánu
 - obdélníkové oblasti bez pokladů
 - nové pozice vlastních i nepřátelských základů
 - informace o blokování vstupů do nepřátelských základů
- Neprázdná zpráva je případně doplněna
 - novými pozicemi pokladů (pro „průzkumníka“ důležité)
 - novými pozicemi zdí a chodeb

Sbírání pokladů

- Každý Swarm bot má přehled o pokladech
- Swarm bot jde pro poklad
 - ke kterému je v aktuálním kole nejblíž
 - ke kterému je blíž nejvýše jeden jiný Swarm bot
 - a který má šanci donést do základny před koncem zápasu
- Před sebráním pokladu se Swarm bot přesune na sousední poklad, jestliže je na nějakém sousedním poli bez pokladu jiný Swarm bot také bez pokladu
- Obdobně před položením pokladu do základny

Prevence a řešení kolizí

- Swarm bot s pokladem má absolutní přednost
- Ostatní Swarm boti bez pokladu mu uhýbají
- Z každého pole se implicitně uhýbá jiným směrem
- Pokud přece jen dojde ke kolizi
 - z kolidujících Swarm botů má právě jeden přednost (nečeká)
 - po kolizi s nepřátelskými boty Swarm bot náhodně čeká
- Swarm bot předává poklad
 - pokud se uhýbajícímu Swarm botovi dvakrát nepodařilo uhnout
 - pokud by úhybný manévr zabral více jak čtyři kola

Blokování nepřátelských základen

- Předpokládá dostatečné prozkoumání hracího plánu
- Nejprve jsou určena úzká místa do šířky pěti polí
- Z oblastí týmových základen jsou vybrány „zdroje“
- Oblasti pokladů a nepřátelských základen tvoří „cíle“
- Postupně hledáme cesty ze všech „zdrojů“ do všech „cílů“ a při každém průchodu blokujeme úzká místa
- Potom určíme pozice k odříznutí „zdrojů“ od „cílů“
- Výsledné pozice převrátíme v symetrii hracího plánu

A co Swarm boti neumí?

- Nechodit k jednomu pokladu v „chumlu“
- Blokovat bez znalosti symetrie hracího plánu
- Hlídat si vstup do vlastní základny
- Rozpoznat nepřátelské blokuující boty
- Obcházet „zacpaná“ místa
- A spoustu dalších věcí

Konečně poděkování

- Všem organizátorům za výbornou soutěž
- Za pomoc při návrhu a vývoji algoritmu pro blokování vstupů do nepřátelských základů
 - Mgr. Petru Medkovi
 - Bc. Jiřímu Filipoviči
- Za pomoc při návrhu a vývoji algoritmu pro hledání obdélníkových oblastí bez pokladů
 - Janě Galajdové
- A v neposlední řadě těm, kteří mě podporovali