

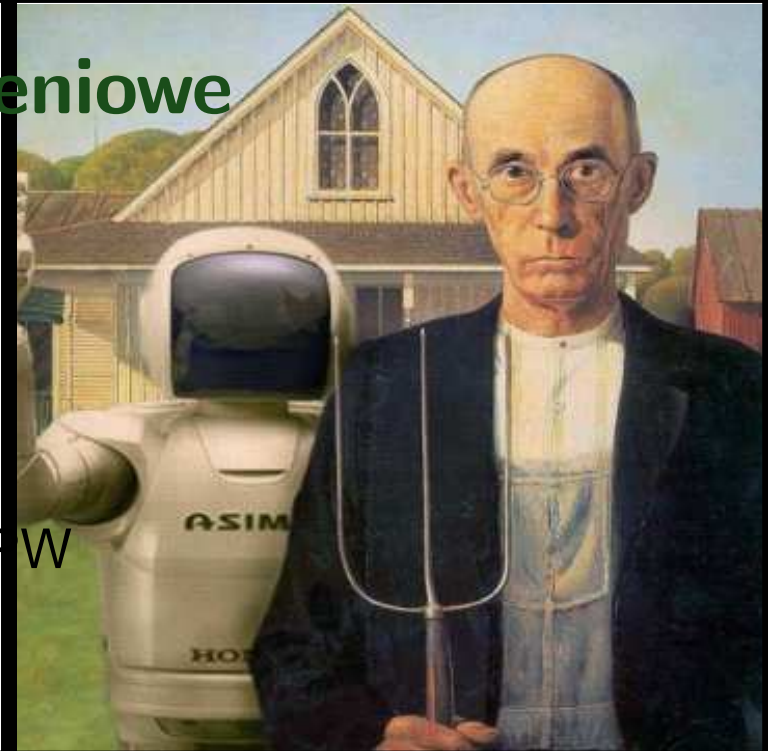
# Inteligentne Systemy Obliczeniowe

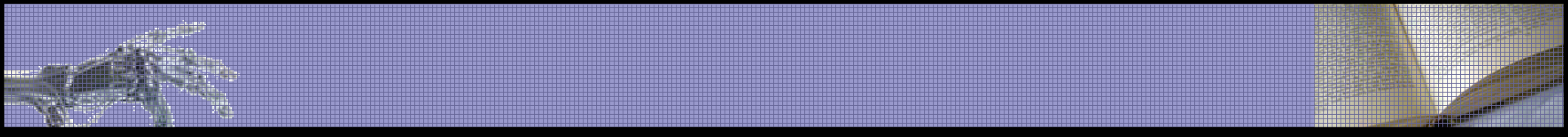
## Wykład 9

Piotr Wąsiewicz

Zakład Sztucznej Inteligencji - ISE PW

[pwasiewi@elka.pw.edu.pl](mailto:pwasiewi@elka.pw.edu.pl)





## Boty - wizualizacją marzeń?



- Wprowadzenie
- Podstawowe wiadomości
- Podstawowe koncepcje
- Struktury, mapy, nawigacja



- Bot to skrót od terminu 'Robot'.
- Przykładowe filmy science-fiction od bardziej ambitnych np. "Impostora: Test na człowieczeństwo" Gary'ego Fledera, 2002; do bardziej rozrywkowych "Artificial Intelligence: AI" Stevena Spielberga, 2001; "I,Robot" Alexa Proyasa, 2004 lub choćby cykl wojen gwiaznych z Lucasem i Vaderem.
- Przykładowe gry komputerowe: od tysięcy jednostek w grach WarcraftII (Blizzard, 1995), Age of Empires 2 (Ensemble, 1999) po grupę botów lub jednostki w Doom 3 (id Software, 2004) czy Half-life 2 (Valve Software, 2004).



## Definicja bota

**Bot** to narzędzie software'owe służące do manipulacji danymi, program komputerowy działający samoczynnie, wykonujący pewne zadania i zastępujący człowieka, charakteryzujący się ciągłością istnienia.



- Boty przeszukujące (ang. *search bots*)
- Boty śledzące (ang. *tracking bots*)
- Boty przeglądające Internet (ang. *surfing bots*)
- Boty robiące zakupy (ang. *shopping bots*)
- Boty rozmawiające (ang. *chat, irc bots*)
- Boty w grach (ang. *NPC - Non Player Character*)



# NPC w grze Dungeon Siege 2 (Microsoft, 2005)



# Bot w grze Quake 3 Arena (id Software, 1999)





- Systemy ekspertowe
- Automaty skończone
- Drzewa decyzyjne
- Metody przeszukiwania grafów akcji lub stanów
- Systemy planowania (podobne do logistyki)
- Algorytmy genetyczne
- Sieci neuronowe
- Logika rozmyta



- Agent - program komputerowy połączony tylko z sensorami
- Komputerowo generowane siły zbrojne (ang. *CGF - Computer Generated Forces lub SAF - Semi-automated Forces*)
- Animat - termin wprowadzony przez Wilsona (1985) opisujący "sztuczne zwierzę", zachowania behawioralne



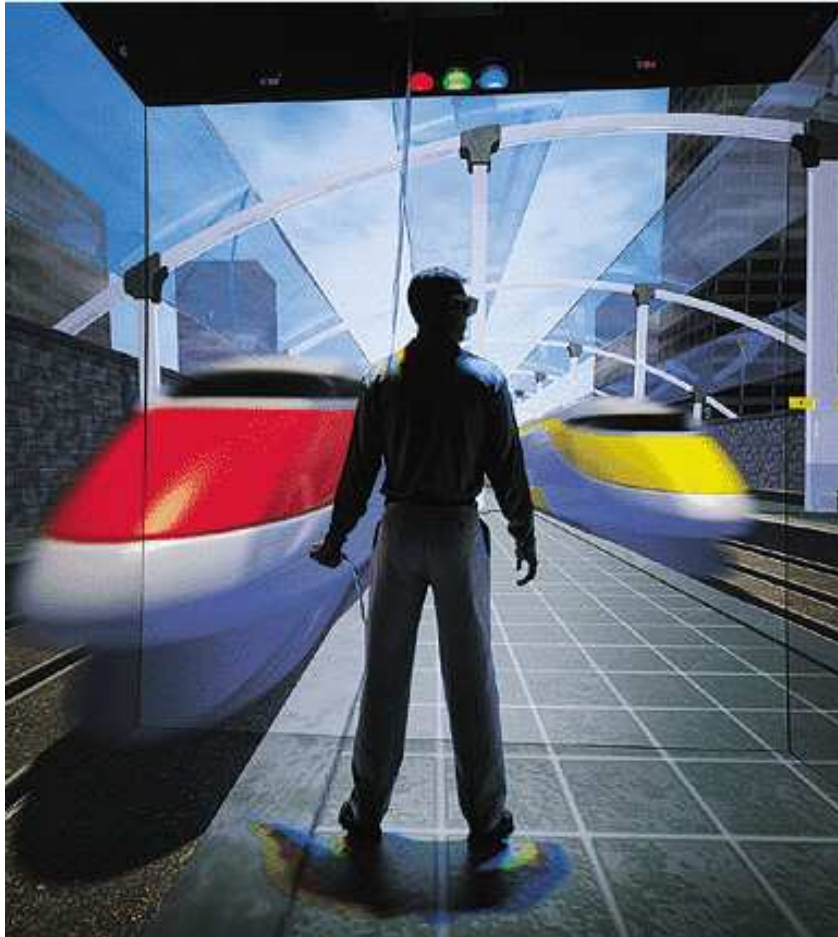
- Egzystencja w środowisku wirtualnym
- Upostaciowienie - ograniczenie przez własne cechy fizyczne
- Percepcja (wszechwiedza / ograniczone poznanie)
- Mobilność
- Autonomia
- Inteligencja pasywna - celowe reakcje
- Zdolność komunikacji, uczenia się



**Środowiskiem wirtualnym** (*ang. Virtual Enviroment, VE*) nazywamy syntetyczne środowisko wygenerowane komputerowo, które może być zobrazowane przy pomocy pewnych technik wizualizacji, postrzegane przez użytkownika przy pomocy odpowiednich przyrządów, zapewniających skoordynowaną prezentację informacji dla zmysłów odbiorcy, imitującą środowisko rzeczywiste.



# CAVE. Symulacja nowej stacji kolejowej. EVE Helsinki



# Gra FPP jako wirtualny świat: Quake Wars (Splash Damage, 2007)



# Świat z dużą ilością botów - Lord of Rings (EA Games, 2004)



**Nawigacja** to dział wiedzy zajmujący się określaniem bieżącego położenia oraz drogi do celu dla statków, pojazdów i innych przemieszczających się obiektów. Nawigacja to proces celowego sterowania kursem jednostki w ośrodku fizycznym.





- Metoda planowania (*ang. planning approach*) - niedeterministyczna z kilkoma wariantami
- Zachowanie reaktywne (*ang. reactive behaviour*) - reakcja deterministyczna na dane z sensorów



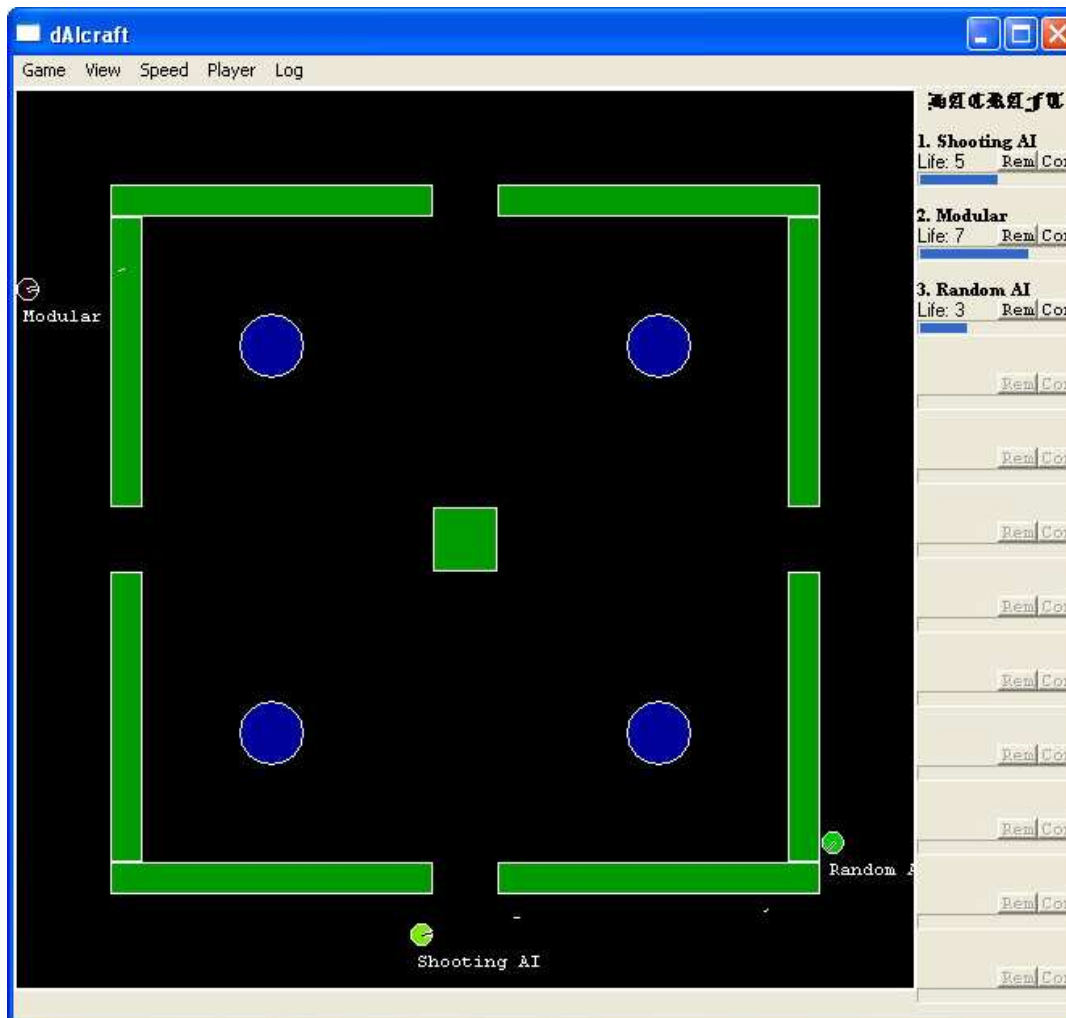
- Podzielenie terenu (*ang. partition the terrain*)
- Model poznawczy terenu (*ang. cognitive model*)
- Algorytm przeszukujący (*ang. search algorithm*)



- Mapy oparte na zbiorach trójkątów,
- Mapy oparte na zbiorach brył wypukłych (*ang. brush*)
- Mapy zapisywane w postaci drzewa BSP (*ang. Binary Space Partitioning*) obszarów wypukłych

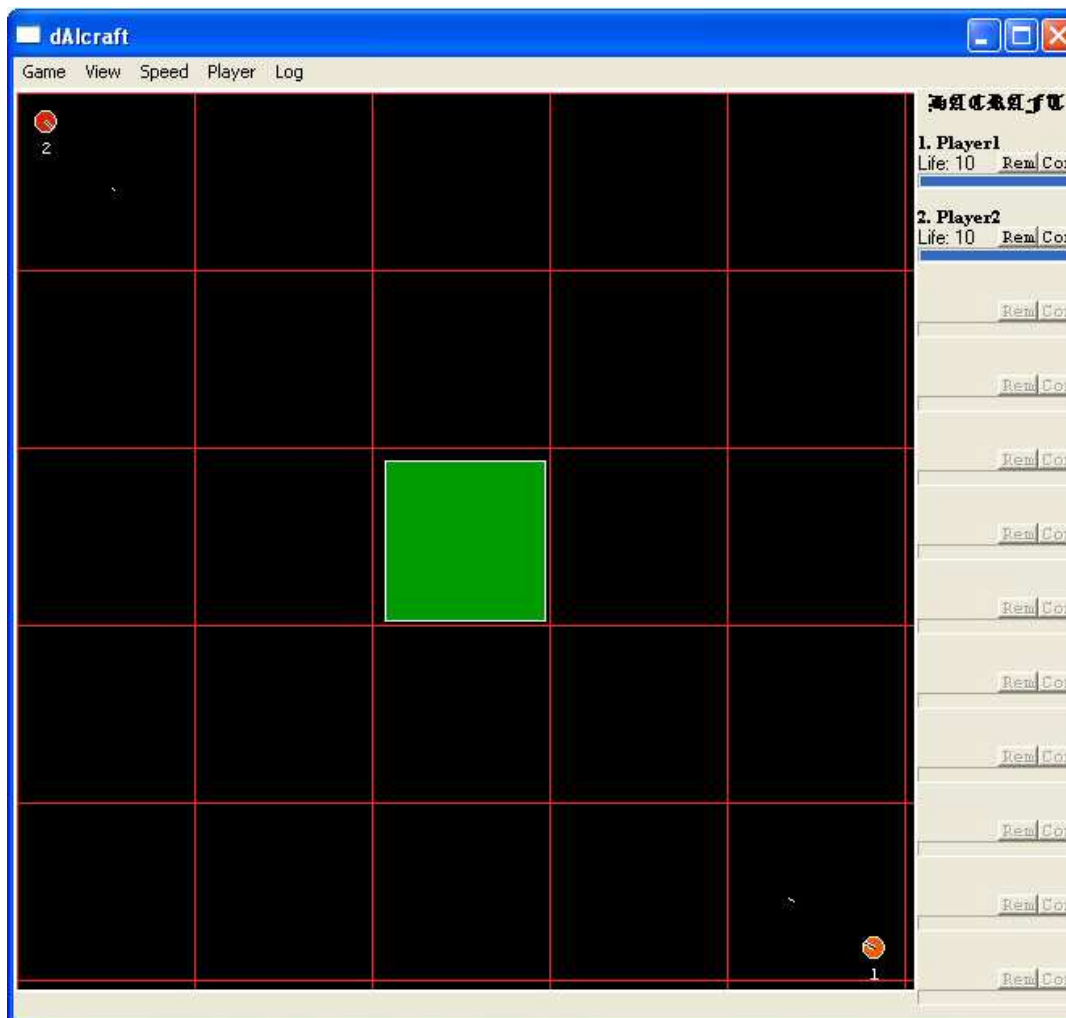


# Mapa jako lista prostokątów i kół

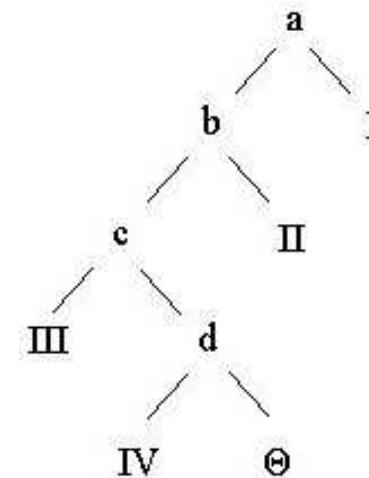
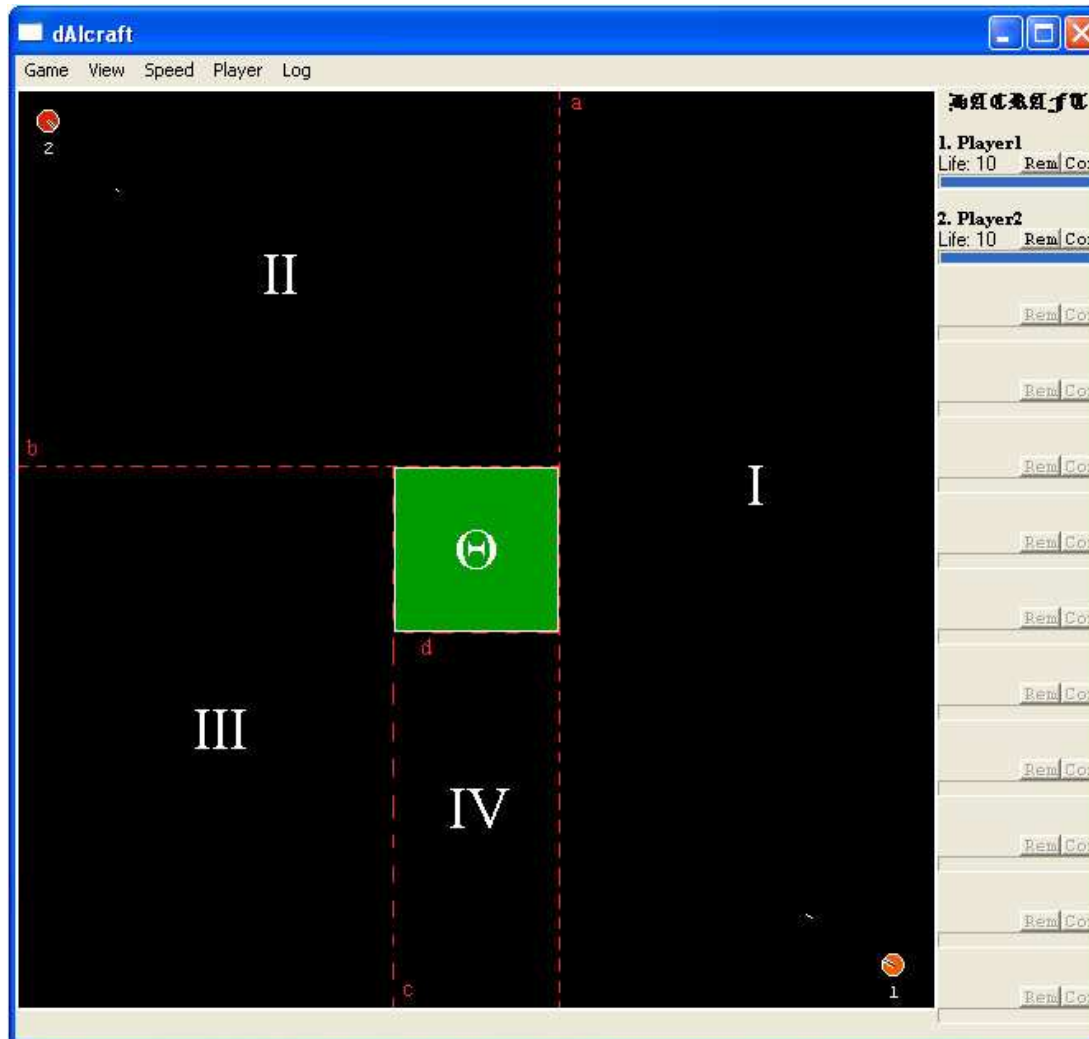




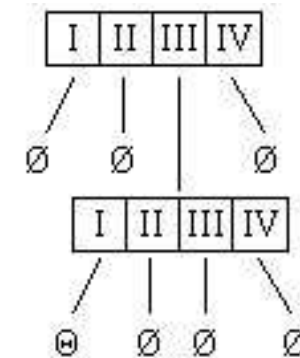
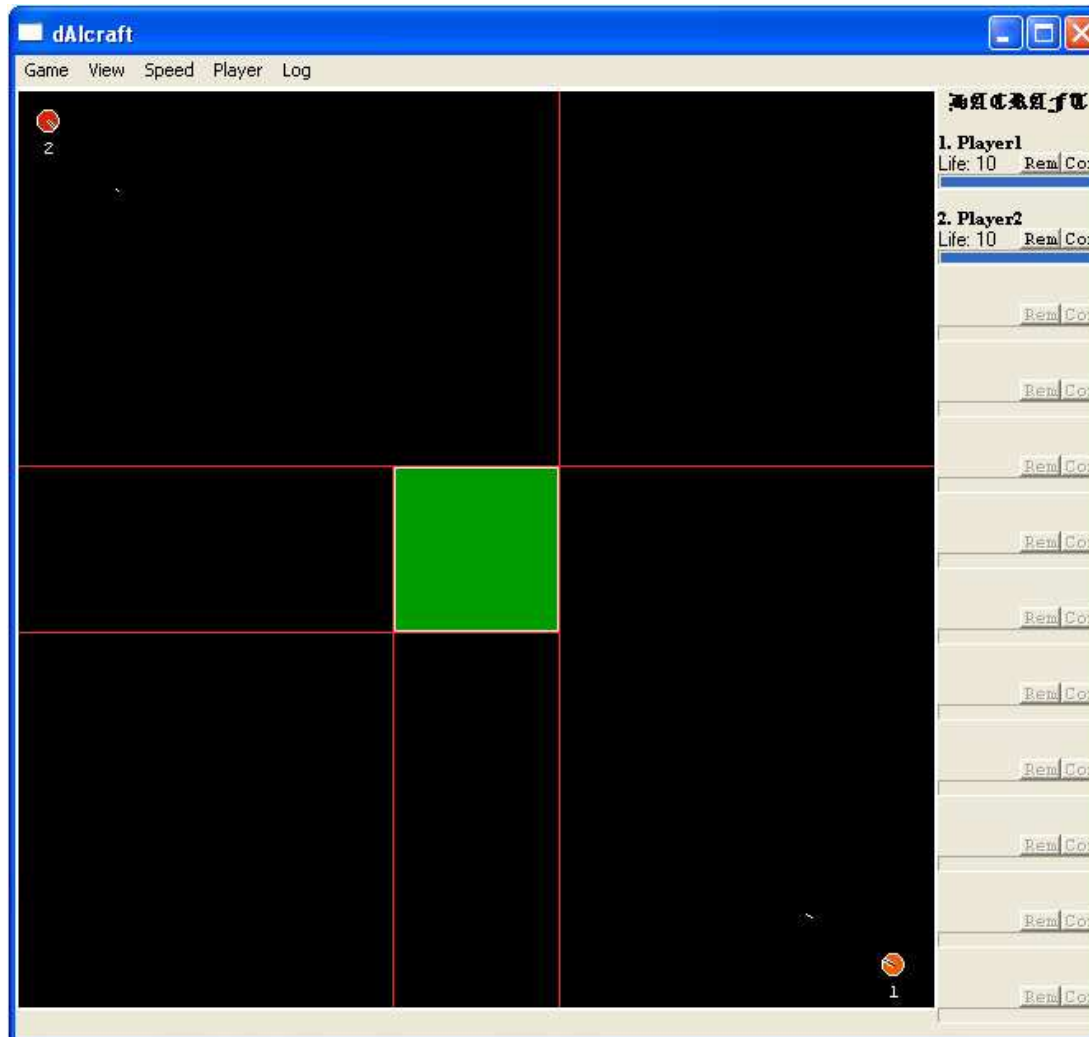
# Mapa z siatką prostokątów



# Mapa z drzewem BSP - portale i obszary wypukłe



# Mapa z drzewem kwadrantów - obszary wypukłe





- Model jest grafem ważonym złożonym z węzłów - portali łączących obszary wypukłe
- Algorytmy znajdowania położenia botów na mapie
- Algorytmy znajdowania najkrótszej drogi np. Dijkstry, A\* itp.
- Algorytmy reakcji na zmieniające się sytuacje na mapie - radar o ograniczonym zasięgu

