

Agent na platformę DipGame  
dokumentacja projektowa

Piotr Bałut

Aleksy Barcz

Piotr Dubiel

9 maja 2013

# Spis treści

<b>1</b>	<b>Cel projektu</b>	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>Platforma implementacji</b>	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>Składowe projektu</b>	<b>4</b>
<b>4</b>	<b>Model relacji</b>	<b>5</b>
4.1	Zaufanie . . . . .	5
4.2	Ocena siły . . . . .	5
<b>5</b>	<b>Model przekonań i decyzji</b>	<b>6</b>
5.1	Ogólny zarys modelu . . . . .	6
5.2	Warstwy AI agenta . . . . .	6
5.3	Schemat działania agenta . . . . .	7

# Rozdział 1

## Cel projektu

Celem projektu jest napisanie agenta na platformę DipGame [1], potrafiącego skutecznie współpracować z innymi graczami w celu osiągnięcia zwycięstwa w grze. Agent powinien porozumiewać się z pozostałymi graczami przy użyciu języka L, za pośrednictwem systemu wymiany komunikatów, dostępnego w platformie DipGame. Założeniem projektu jest implementacja agenta, który potrafi:

- komunikować się w języku L do poziomu 4ego włącznie
- podejmować poprawne taktycznie decyzje
- skutecznie współpracować z innymi graczami w ramach sojuszy, dla osiągnięcia własnych celów

## Rozdział 2

# Platforma implementacji

Platforma DipGame została stworzona w celu testowania różnych algorytmów negocjacji i w związku z tym oferuje otwarte środowisko, umożliwiające rozszerzanie podstawowego agenta. Platforma oferuje wsparcie w zakresie komponowania komunikatów w języku L, wykorzystywanych przez agentów do negocjacji. Platforma DipGame jest napisana w języku Java, w związku z czym językiem implementacji projektu została wybrana Java.

## Rozdział 3

# Składowe projektu

Projekt będzie się składać z dwóch części:

- agent na platformę DipGame
- interfejs użytkownika (opis poniżej)

Projekt powinien umożliwić podgląd bieżącej sytuacji w grze, podejmowanych decyzji oraz przekonania agentów. W tym celu zostanie zaimplementowany graficzny interfejs użytkownika, pozwalający na:

- pracę krokową - pauza po każdej turze gry lub turze każdego agenta
- podgląd logu komunikacji między agentami
- podgląd przekonań każdego agenta:
  - jego zaufanie do poszczególnych graczy, wyrażone w punktach
  - jego porozumienia z pozostałymi graczami (sojusze, niezerwane pokoje, stan wojny)
  - inne przekonania, istotne z punktu widzenia obserwatora

## Rozdział 4

# Model relacji

Agent prowadzący negocjacje z innymi graczami powinien zachowywać się racjonalnie wobec ich postępowania oraz własnej oceny zagrożenia z ich strony. W tym celu zostanie zaimplementowany model relacji z pozostałymi graczami. Planowany model będzie dla każdego agenta opisywał jego przekonania na temat pozostałych graczy, przy użyciu skali punktowych, wyrażających niezależnie:

- zaufanie do drugiego gracza
- ocenę siły drugiego gracza

### 4.1 Zaufanie

Zaufanie do drugiego gracza odzwierciedla jego przeszłe zachowania wobec analizowanego agenta. Gracz, z którym agent wcześniej nie wchodził w żadne interakcje jest dla agenta neutralny. Wszelkie odmowy porozumienia, łamanie porozumień, wrogie zachowania (np. militaryzacja granicy) powinny skutkować obniżeniem zaufania. Podejmowanie wspólnie uzgodnionych akcji powinno skutkować w zwiększaniu się zaufania do gracza.

### 4.2 Ocena siły

Opieranie relacji z drugim graczem wyłącznie na podstawie zaufania może być ryzykowne. Przykładowo, gracz z którym pozostajemy w sojuszu może stać się na tyle potężny, że w pewnym momencie może z łatwością nas zdradzić i zniszczyć. Z drugiej strony osłabiony sojusznik może stanowić cenny obszar podboju w momencie braku zewnętrznego zagrożenia. W tym celu zostanie wprowadzona dodatkowa skala punktowa, opisująca przekonania agenta o sile pozostałych graczy.

## Rozdział 5

# Model przekonań i decyzji

### 5.1 Ogólny zarys modelu

Agent na podstawie uzyskiwanych od pozostałych graczy informacji, na podstawie zawieranych porozumień oraz własnej obserwacji otoczenia powinien budować model przekonań, o różnym poziomie pewności. Bazując na tak zgromadzonej wiedzy oraz na bieżącej ocenie sytuacji taktycznej i strategicznej w danej turze agent powinien podjąć najlepsze z jego punktu widzenia decyzje. W tym celu zostanie zbudowany model akcji i scenariuszy. Akcją może być każde możliwe posunięcie agenta w bieżącej turze, w szczególności wszelkie rozkazy wydawane jednostkom, decyzje budowania i rozwiązywania jednostek, wysyłanie określonych komunikatów do innych graczy. Scenariuszem jest pewien zbiór niesprzecznych ze sobą akcji. Scenariusze mogą wzajemnie się wykluczać, tworząc zestawy alternatywnych scenariuszy np. zestaw dla frontu wschodniego i dla zachodniego. Agent planując posunięcia w danej turze buduje listę scenariuszy, punktując je w zależności od spodziewanych korzyści. Na podstawie wybranych scenariuszy agent negocjuje z pozostałymi graczami, wymienia z nimi informacje i następnie aktualizuje listę scenariuszy uwzględniając uzyskane informacje. Na koniec agent wybiera najwyżej przez siebie punktowany zbiór niewykluczających się wzajemnie scenariuszy i wykonuje wszystkie związane z nimi posunięcia.

### 5.2 Warstwy AI agenta

System decyzyjny agenta będzie składał się z dwóch warstw:

- taktycznej
- strategicznej

Celem warstwy taktycznej jest ocena zagrożenia prowincji agenta w danej turze oraz ocena możliwości ataku sąsiednich prowincji. Wynikiem działania warstwy taktycznej jest lista scenariuszy, opisujących zestawy posunięć możliwych do wykonania w danej turze przy użyciu dostępnych jednostek agenta wraz z oceną każdego scenariusza.

Warstwa strategiczna bazuje na liście scenariuszy otrzymanej od warstwy taktycznej i modyfikuje ją / rozszerza na podstawie posiadanej wiedzy na temat relacji między graczami. W gestii tej warstwy leży komunikacja z pozostałymi graczami i np. uzależnienie wykonania pewnych scenariuszy od uzyskania konkretnej odpowiedzi na propozycję współpracy.

Dzięki prostocie modelu decyzji - jest nim lista scenariuszy przetwarzanych przez kolejne warstwy - możliwe będzie testowanie działania graczy o różnym usposobieniu (poprzez parametryzację wpływu poszczególnych ocen na końcową ocenę scenariusza) np.:

- agenci bazujący na wiedzy taktycznej / agenci opierający swoje posunięcia na dyplomacji
- agenci lojalni / nastawieni egoistycznie

### **5.3 Schemat działania agenta**

1. Ocena taktyczna sytuacji - utworzenie listy scenariuszy
2. Ocena sytuacji w oparciu o model przekonań - aktualizacja listy scenariuszy
3. Negocjacje
4. Modyfikacja scenariuszy w oparciu o uzyskaną wiedzę
5. Wykonanie posunięć taktycznych



# Bibliografia

- [1] Angela Fabregues, David Navarro, Alejandro Serrano, and Carles Sierra. Dipgame: a testbed for multiagent systems (demonstration). pages 1619–1620, Toronto, Canada, 10/05/2010 2010. van der Hoek, Kaminka, Lesperance and Luck and Sen, van der Hoek, Kaminka, Lesperance and Luck and Sen. <http://www.dipgame.org/>.