

Inteligentne Agenty

Na podstawie: AIMA ch2 i slajdów S. Russel'a

Wojciech Jaśkowski

Instytut Informatyki,
Politechnika Poznańska

14 marca 2014

Inteligentne
Agenty

Wojciech Jaśkow-
ski

Agenty i
środowiska

Racjonalność

PEAS

Cechy środowisk

Struktura agentów

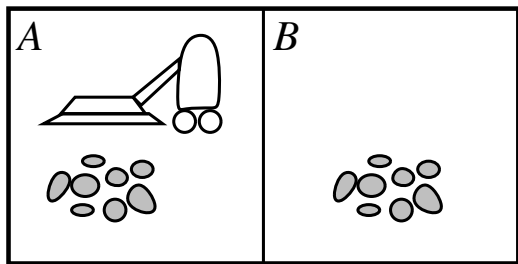
2014-03-14

Inteligentne Agenty

Inteligentne Agenty
Na podstawie: AIMA ch2 i slajdów S. Russel'a

Wojciech Jaśkowski
Instytut Informatyki,
Politechnika Poznańska
14 marca 2014

Świat odkurzacza



- ▶ Typy obserwacji: pozycja i zawartość, np. $[A, \text{brudno}]$
- ▶ Akcje: *lewo*, *prawo*, *odkurz*, *nic*

Inteligentne
Agenty

Wojciech Jaśkow-
ski

Agenty i
środowiska

Racjonalność

PEAS

Cechy środowisk

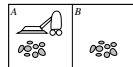
Struktura agentów

2014-03-14

Inteligentne Agenty
└ Agenty i środowiska

└ Świat odkurzacza

Świat odkurzacza



- Typy obserwacji: pozycja i zawartość, np. $[A, \text{brudno}]$
- Akcje: *lewo*, *prawo*, *odkurz*, *nic*

Historia obserwacji	Akcja
[A, czysto]	prawo
[A, brudno]	odkurz
[B, czysto]	prawo
[B, brudno]	odkurz
[A, czysto], [A, czysto]	prawo
[A, czysto], [A, brudno]	odkurz
⋮	⋮

Inteligentne Agenty

- Agenty i środowiska

Przykład: Stabularyzowana funkcja agenta

2014-03-14

Inteligentne Agenty

Wojciech Jaśkowski

Agenty i środowiska

Racjonalność

PEAS

Cechy środowisk

Struktura agentów

Przykład: Stabularyzowana funkcja agenta

Historia obserwacji	Akcja
[A, czysto]	prawo
[A, brudno]	odkurz
[B, czysto]	prawo
[B, brudno]	odkurz
[A, czysto], [A, czysto]	prawo
[A, czysto], [A, brudno]	odkurz
⋮	⋮

Przykład: program agenta

Program agenta (odruchowego, ang. reflex agent):

```
if status = brudno then return odkurz  
else if pozycja = A then return prawo  
else if pozycja = B then return lewo
```

Pytania

1. Jaka funkcja agenta jest odpowiednia?
2. Czy może być zaimplementowana zwięźle (program agenta)?

Inteligentne
Agenty

Wojciech Jaśkow-
ski

Agenty i
środowiska

Racjonalność

PEAS

Cechy środowisk

Struktura agentów

2014-03-14

Inteligentne Agenty
└─ Agenty i środowiska

└─ Przykład: program agenta

Przykład: program agenta

Program agenta (odruchowego, ang. reflex agent):
if status = brudno **then return** odkurz
else if pozycja = A **then return** prawo
else if pozycja = B **then return** lewo

Pytania

1. Jaka funkcja agenta jest odpowiednia?
2. Czy może być zaimplementowana zwięźle (program agenta)?

Przykład: program agenta

Program agenta (odruchowego, ang. reflex agent):

```
if status = brudno then return odkurz  
else if pozycja = A then return prawo  
else if pozycja = B then return lewo
```

Pytania

1. Jaka funkcja agenta jest odpowiednia?
2. Czy może być zaimplementowana zwięźle (program agenta)?

Inteligentne
Agenty

Wojciech Jaśkow-
ski

Agenty i
środowiska

Racjonalność

PEAS

Cechy środowisk

Struktura agentów

2014-03-14

Inteligentne Agenty └─ Agenty i środowiska

└─ Przykład: program agenta

Przykład: program agenta

```
Program agenta (odruchowego, ang. reflex agent):  
if status = brudno then return odkurz  
else if pozycja = A then return prawo  
else if pozycja = B then return lewo
```

Pytania

1. Jaka funkcja agenta jest odpowiednia?
2. Czy może być zaimplementowana zwięźle (program agenta)?

1. Innymi słowy, co powoduje, że agent jest dobry, zły, inteligentny albo głupi?
2. W ogólności agentem może być wszystko (np. kalkulator), ale interesują nas agenty tylko wtedy, gdy problem jest nietrywialny i środowisko złożone, tak że podejmowanie decyzji jest złożone.

- 1 punkt za pole posprzątane do momentu T ?
- 1 punkt za to, że pole jest czyste w danym kroku t minus 1 punkt za każdy ruch?

Miara jakości czyli „po owocach ich poznać”

Ocena agenta → na podstawie konsekwencji akcji agenta, tj. **stanów środowiska**

Miara jakości (ang. *performance measure*) dokonuje oceny sekwencji stanów środowiska, np.

- ▶ 1 punkt za pole posprzątane do momentu T ?
- ▶ 1 punkt za to, że pole jest czyste w danym kroku t minus 1 punkt za każdy ruch?

Projektowanie miary jakości: lepiej uwzględniać oczekiwania dot. środowiska (*czysta podłoga*) niż brać pod uwagę to, jak nam się wydaje agent powinien się zachowywać (*codzienne sprzątnięcie*).

1. Ocena na podstawie konsekwencji akcji agenta („po owocach ich poznać”), czyli na podstawie sekwencji stanów. Uwaga: nie na podstawie **stanów agenta** ale na podstawie **stanów środowiska**.
2. Wybór miary jakości agenta należy do projektanta. Ocena powinna być oparta na stanach środowiska. Pytanie, czy lepiej, żeby świat był posprzątany częściej ale słabiej czy więcej brudu, czy też mocniej nie mają jasnych odpowiedzi.

Ocena czy agent jest racjonalny zależy od:

1. *miary jakości*, która definiuje kryterium sukcesu,
2. *wiedzy a priori* agenta o środowisku,
3. *akcji*, które agent wykonuje,
4. historii obserwacji agenta (*doświadczenia*).

2014-03-14

Inteligentne Agenty
└─ Racjonalność

└─ Racjonalność

1. Czyli wiedzy, którą miał zanim został w tym środowisku umieszczony

1. *miary jakości*, która definiuje kryterium sukcesu,
2. *wiedzy a priori* agenta o środowisku,
3. *akcji*, które agent wykonuje,
4. historii obserwacji agenta (*doświadczenia*).

Racjonalność

Agent racjonalny wybiera zawsze akcję, która maksymalizuje **oczekiwaną** wartość miary jakości, **biorąc pod uwagę** aktualną **wiedzę agenta**.

- ▶ Zawsze = dla każdej możliwej historii obserwacji.
- ▶ Wiedza = a priori + historia obserwacji.

- ▶ Zawsze = dla każdej możliwej historii obserwacji.
- ▶ Wiedza = a priori + historia obserwacji.

- ▶ Aby zaprojektować racjonalnego agenta należy określić **środowisko**, w którym agent ma działać.
- ▶ PEAS = Performance, Environment, Actuators, Sensors

2014-03-14

Inteligentne Agenty

└ PEAS

└ PEAS

1. Środowisko=problem, Agent=rozwiązanie

- Aby zaprojektować racjonalnego agenta należy określić **środowisko**, w którym agent ma działać.
- PEAS = Performance, Environment, Actuators, Sensors

▶ całkowicie obserwowalne

- ▶ znany stan środowiska (sensory) w każdym momencie
 - ▶ dotyczy tylko aspektów mających znaczenie z p. widzenia miary oceny
- ▶ konsekwencja: agent nie musi pamiętać

▶ częściowo obserwowalne

- ▶ zaszumione lub niedokładne sensory
- ▶ brak sensorów

▶ nieobserwowalne

- ▶ brak sensorów

- ▶ **całkowicie obserwowalne**
 - ▶ znany stan środowiska (sensory) w każdym momencie
 - ▶ dotyczy tylko aspektów mających znaczenie z p. użycia miary oceny
 - ▶ konsekwencja: agent nie musi pamiętać
- ▶ **częściowo obserwowalne**
 - ▶ zaszumione lub niedokładne sensory
 - ▶ brak sensorów
- ▶ **nieobserwowalne**
 - ▶ brak sensorów

1. Jest bardzo dużo różnych środowisk. Warto je pokategoryzować wg ustalonych kryteriów.
2. Sensory agenta dają dostęp w każdym momencie czasowym do całkowitego stanu środowiska (lub tylko istotnej jego części — istotnej ze względu na możliwe akcje)
3. Środowisko może być także w ogóle nieobserwowalne — wtedy także agenty mogą być skuteczne

Determinizm

▶ Deterministyczne

- ▶ nowy stan = $f(\text{aktualny stan, akcja})$
(ta definicja ignoruje niepewność związaną z akcjami innych agentów w środowiskach wieloagentowych)

▶ Stochastyczne

- ▶ akcje opisane są wynikami opisanymi prawdopodobieństwem ich wystąpienia

▶ Niedeterministyczne

- ▶ akcje mają możliwe wyniki, ale bez prawd.

Uwagi:

- ▶ Środowisko jest **niepewne** jeśli nie jest w pełni obserwowalne lub nie jest deterministyczne.
- ▶ częściowo obserwowalne \Rightarrow może wyglądać jakby było niedeterministyczne i zwykle traktujemy je tak ze względu na stopień skomplikowania

Inteligentne
Agenty

Wojciech Jaśkow-
ski

Agenty i
środowiska

Racjonalność

PEAS

Cechy środowisk

Struktura agentów

2014-03-14

Inteligentne Agenty
└ Cechy środowisk

└ Determinizm

Determinizm

- **Deterministyczne**
 - nowy stan = $f(\text{aktualny stan, akcja})$
(ta definicja ignoruje niepewność związaną z akcjami innych agentów w środowiskach wieloagentowych)
- **Stochastyczne**
 - akcje opisane są wynikami opisanymi prawdopodobieństwem ich wystąpienia
- **Niedeterministyczne**
 - akcje mają możliwe wyniki, ale bez prawd.

Uwagi:

- Środowisko jest **niepewne** jeśli nie jest w pełni obserwowalne lub nie jest deterministyczne.
- częściowo obserwowalne \Rightarrow może wyglądać jakby było niedeterministyczne i zwykle traktujemy je tak ze względu na stopień skomplikowania

Styczne i dynamiczne

▶ Styczne

- ▶ „Czeka” na akcję agenta

▶ Dynamiczne

- ▶ Dynamiczne: może się zmienić w czasie gdy agent „myśli”

▶ Semidynamiczne

- ▶ Jeśli środowisko się nie zmienia podczas „myślenia”, ale upływający czas liczy się do do miary jakości.

Inteligentne
Agenty

Wojciech Jaśkow-
ski

Agenty i
środowiska

Racjonalność

PEAS

Cechy środowisk

Struktura agentów

2014-03-14

Inteligentne Agenty
└ Cechy środowisk

└ Styczne i dynamiczne

1. Gra w szachy
2. „real-time”
3. Gra w szachy z zegarem

Styczne i dynamiczne

- **Styczne**
 - „Czeka” na akcję agenta
- **Dynamiczne**
 - Dynamiczne: może się zmienić w czasie gdy agent „myśli”
- **Semidynamiczne**
 - Jeśli środowisko się nie zmienia podczas „myślenia”, ale upływający czas liczy się do do miary jakości.

► Dyskretne vs. ciągłe

- Dotyczy natury:
 - stanu świata
 - czasu,
 - obserwacji i
 - akcji

- Dyskretne vs. ciągłe
 - Dotyczy natury:
 - stanu świata
 - czasu,
 - obserwacji i
 - akcji

1. Możemy mieć ciągły czasowo i ciągłe akcje, ale dyskretne obserwacje (np. kamera - kierowca taksówki)

Przykłady

	Pasjans	Chińczyk	Taxi	Klas. obrazu
Obserwowalne?				
Deterministyczne?				
Epizodyczne?				
Statyczne?				
Dyskretne?				
Wieloagentowe?				

[zadanie 0]

2014-03-14

Inteligentne Agenty
 └ Cechy środowisk
 └ Przykłady

Przykłady

	Pasjans	Chińczyk	Taxi	Klas. obrazu
Obserwowalne?				
Deterministyczne?				
Epizodyczne?				
Statyczne?				
Dyskretne?				
Wieloagentowe?				

Przykłady

2014-03-14

Inteligentne Agenty
└ Cechy środowisk

└ Przykłady

Przykłady

	Pasjans	Chińczyk	Taxi	Klas. obrazu
Obserwowalne?	częściowo	całkowicie	częściowo	całkowicie
Deterministyczne?				
Epizodyczne?				
Stacyczne?				
Dyskretne?				
Wieloagentowe?				

	Pasjans	Chińczyk	Taxi	Klas. obrazu
Obserwowalne?	częściowo	całkowicie	częściowo	całkowicie
Deterministyczne?				
Epizodyczne?				
Stacyczne?				
Dyskretne?				
Wieloagentowe?				

Przykłady

2014-03-14

Inteligentne Agenty

- └ Cechy środowisk
- └ Przykłady

Przykłady

	Pasjans	Chińczyk	Taxi	Klas. obrazu
Obserwowalne?	częściowo	całkowicie	częściowo	całkowicie
Deterministyczne?	tak(+)	nie	nie	tak
Epizodyczne?				
Statyczne?				
Dyskretne?				
Wieloagentowe?				

	Pasjans	Chińczyk	Taxi	Klas. obrazu
Obserwowalne?	częściowo	całkowicie	częściowo	całkowicie
Deterministyczne?	tak(+)	nie	nie	tak
Epizodyczne?				
Statyczne?				
Dyskretne?				
Wieloagentowe?				

Przykłady

2014-03-14

Inteligentne Agenty
└ Cechy środowisk

└ Przykłady

Przykłady

	Pasjans	Chińczyk	Taxi	Klas. obrazu
Obserwowalne?	częściowo	całkowicie	częściowo	całkowicie
Deterministyczne?	tak(+)	nie	nie	tak
Epizodyczne?	nie	nie	nie	tak
Statyczne?				
Dyskretne?				
Wieloagentowe?				

	Pasjans	Chińczyk	Taxi	Klas. obrazu
Obserwowalne?	częściowo	całkowicie	częściowo	całkowicie
Deterministyczne?	tak(+)	nie	nie	tak
Epizodyczne?	nie	nie	nie	tak
Statyczne?				
Dyskretne?				
Wieloagentowe?				

Przykłady

2014-03-14

Inteligentne Agenty
└ Cechy środowisk

└ Przykłady

Przykłady

	Pasjans	Chińczyk	Taxi	Klas. obrazu
Obserwowalne?	częściowo	całkowicie	częściowo	całkowicie
Deterministyczne?	tak(+)	nie	nie	tak
Epizodyczne?	nie	nie	nie	tak
Stacyczne?	tak	tak	nie	tak/semi(*)
Dyskretne?				
Wieloagentowe?				

	Pasjans	Chińczyk	Taxi	Klas. obrazu
Obserwowalne?	częściowo	całkowicie	częściowo	całkowicie
Deterministyczne?	tak(+)	nie	nie	tak
Epizodyczne?	nie	nie	nie	tak
Stacyczne?	tak	tak	nie	tak/semi(*)
Dyskretne?				
Wieloagentowe?				

Przykłady

2014-03-14

Inteligentne Agenty
└ Cechy środowisk

└ Przykłady

Przykłady

	Pasjans	Chińczyk	Taxi	Klas. obrazu
Obserwowalne?	częściowo	całkowicie	częściowo	całkowicie
Deterministyczne?	tak(+)	nie	nie	tak
Epizodyczne?	nie	nie	nie	tak
Stacyczne?	tak	tak	nie	tak/semi(*)
Dyskretne?	tak	tak	nie	tak(*)
Wieloagentowe?				

	Pasjans	Chińczyk	Taxi	Klas. obrazu
Obserwowalne?	częściowo	całkowicie	częściowo	całkowicie
Deterministyczne?	tak(+)	nie	nie	tak
Epizodyczne?	nie	nie	nie	tak
Stacyczne?	tak	tak	nie	tak/semi(*)
Dyskretne?	tak	tak	nie	tak(*)
Wieloagentowe?				

	Pasjans	Chińczyk	Taxi	Klas. obrazu
Obserwowalne?	częściowo	całkowicie	częściowo	całkowicie
Deterministyczne?	tak(+)	nie	nie	tak
Epizodyczne?	nie	nie	nie	tak
Statyczne?	tak	tak	nie	tak/semi(*)
Dyskretne?	tak	tak	nie	tak(*)
Wieloagentowe?	nie	tak	tak	nie

(*) dyskusyjne

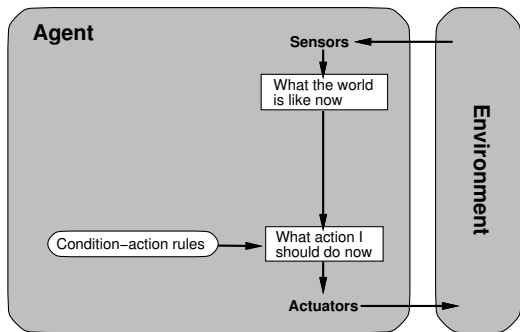
(+) tak, ale ze względu na częściową obserwowalność może wydawać się stochastyczne

	Pasjans	Chińczyk	Taxi	Klas. obrazu
Obserwowalne?	częściowo	całkowicie	częściowo	całkowicie
Deterministyczne?	tak(+)	nie	nie	tak
Epizodyczne?	nie	nie	nie	tak
Styczne?	tak	tak	nie	tak/semi(*)
Dyskretne?	tak	tak	nie	tak(*)
Wieloagentowe?	nie	tak	tak	nie

(*) dyskusyjne
 (+) tak, ale ze względu na częściową obserwowalność może wydawać się stochastyczne

1. Klasyfikacja obrazu wizyjnego, jeśli to jest taśma produkcyjna, to czas gra rolę, stąd semi

Agent odruchowy (simple reflex agent)



- ▶ ignoruje historię (bez pamięci)
- ▶ np. prosty system regulowy
- ▶ może być racjonalny jeśli świat całkowicie obserwowalny

Inteligentne
Agenty

Wojciech Jaśkow-
ski

Agenty i
środowiska

Racjonalność

PEAS

Cechy środowisk

Struktura agentów

2014-03-14

Inteligentne Agenty
└ Struktura agentów

└ Agent odruchowy (simple reflex agent)

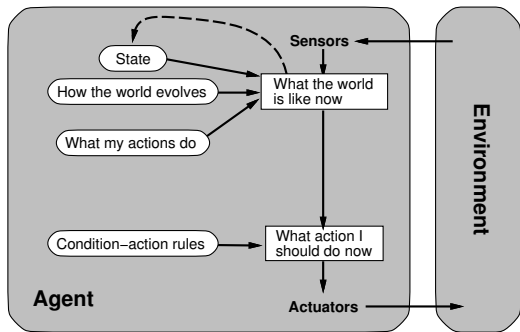
Agent odruchowy (simple reflex agent)



- ignoruje historię (bez pamięci)
- np. prosty system regulowy
- może być racjonalny jeśli świat całkowicie obserwowalny

1. Np. agent świata odkurzacza

Agent odruchowy z modelem świata



- ▶ Utrzymywać wiedzę stanie świata (w szczególności o jego nieobserwowalnej części) → **wewnętrzny stan agenta**. Zwykle wiedza ta jest niepewna.
- ▶ stan świata = aktualizacja(stan świata, akcja, obserwacja, model)
 - ▶ Uaktualnianie wewnętrznego stanu agenta wymaga wiedzy o tym „jak działa świat” (**model świata**).



- ▶ Utrzymywać wiedzę stanie świata (w szczególności o jego nieobserwowalnej części) → **wewnętrzny stan agenta**. Zwykle wiedza ta jest niepewna.
- ▶ stan świata = aktualizacja(stan świata, akcja, obserwacja, model)
 - ▶ Uaktualnianie wewnętrznego stanu agenta wymaga wiedzy o tym „jak działa świat” (**model świata**).

Podsumowanie

- ▶ **Agenty** oddziałują ze **środowiskiem** za pomocą **aktuatorów** i **sensorów**
- ▶ **Funkcja agenta** opisuje co agent robi w każdym stanie
- ▶ **Funkcja jakości** ocenia **sekwencję stanów środowiska**
- ▶ Agent **racjonalny** maksymalizuje oczekiwaną wartość funkcji jakości
- ▶ **Program agenta** implementuje pewną funkcję agenta
- ▶ **PEAS** definiują **środowisko zadania**
- ▶ Środowiska można określić jako:
 - ▶ **obserwowalne?** **deterministyczne?** **epizodyczne?** **statyczne?** **dyskretne?** **wieloagentowe?**
- ▶ Podstawowe architektury agentów:
 - ▶ **reflex**, **model-based reflex**, **goal-based**, **utility-based**

Inteligentne
Agenty

Wojciech Jaśkow-
ski

Agenty i
środowiska

Racjonalność

PEAS

Cechy środowisk

Struktura agentów

2014-03-14

Inteligentne Agenty
└ Struktura agentów

└ Podsumowanie

Podsumowanie

- ▶ **Agenty** oddziałują ze **środowiskiem** za pomocą **aktuatorów** i **sensorów**
- ▶ **Funkcja agenta** opisuje co agent robi w każdym stanie
- ▶ **Funkcja jakości** ocenia sekwencję stanów środowiska
- ▶ Agent **racjonalny** maksymalizuje oczekiwaną wartość funkcji jakości
- ▶ **Program agenta** implementuje pewną funkcję agenta
- ▶ **PEAS** definiują środowisko zadania
- ▶ Środowiska można określić jako:
 - ▶ **obserwowalne?** **deterministyczne?** **epizodyczne?** **statyczne?** **dyskretne?** **wieloagentowe?**
- ▶ Podstawowe architektury agentów:
 - ▶ **reflex**, **model-based reflex**, **goal-based**, **utility-based**

Podsumowanie

- ▶ **Agenty** oddziałują ze **środowiskiem** za pomocą **aktuatorów** i **sensorów**
- ▶ **Funkcja agenta** opisuje co agent robi w każdym stanie
- ▶ **Funkcja jakości** ocenia **sekwencję stanów środowiska**
- ▶ Agent **racjonalny** maksymalizuje oczekiwaną wartość funkcji jakości
- ▶ **Program agenta** implementuje pewną funkcję agenta
- ▶ **PEAS** definiują **środowisko zadania**
- ▶ Środowiska można określić jako:
 - ▶ obserwowalne? deterministyczne? epizodyczne? statyczne? dyskretne? wieloagentowe?
- ▶ Podstawowe architektury agentów:
 - ▶ reflex, model-based reflex, goal-based, utility-based

- ▶ **Agenty** oddziałują ze **środowiskiem** za pomocą **aktuatorów** i **sensorów**
- ▶ **Funkcja agenta** opisuje co agent robi w każdym stanie
- ▶ **Funkcja jakości** ocenia **sekwencję stanów środowiska**
- ▶ Agent **racjonalny** maksymalizuje oczekiwaną wartość funkcji jakości
- ▶ Program agenta implementuje pewną funkcję agenta
- ▶ PEAS definiują **środowisko zadania**
- ▶ Środowiska można określić jako:
 - ▶ obserwowalne? deterministyczne? epizodyczne? statyczne? dyskretne? wieloagentowe?
- ▶ Podstawowe architektury agentów:
 - ▶ reflex, model-based reflex, goal-based, utility-based

Podsumowanie

- ▶ **Agenty** oddziałują ze **środowiskiem** za pomocą **aktuatorów** i **sensorów**
- ▶ **Funkcja agenta** opisuje co agent robi w każdym stanie
- ▶ **Funkcja jakości** ocenia **sekwencję stanów środowiska**
- ▶ Agent **racjonalny** maksymalizuje oczekiwaną wartość funkcji jakości
- ▶ **Program agenta** implementuje pewną funkcję agenta
- ▶ **PEAS** definiują **środowisko zadania**
- ▶ Środowiska można określić jako:
 - ▶ obserwowalne? deterministyczne? epizodyczne? statyczne? dyskretne? wieloagentowe?
- ▶ Podstawowe architektury agentów:
 - ▶ reflex, model-based reflex, goal-based, utility-based

- ▶ **Agenty** oddziałują ze **środowiskiem** za pomocą **aktuatorów** i **sensorów**
- ▶ **Funkcja agenta** opisuje co agent robi w każdym stanie
- ▶ **Funkcja jakości** ocenia **sekwencję stanów środowiska**
- ▶ Agent **racjonalny** maksymalizuje oczekiwaną wartość funkcji jakości
- ▶ **Program agenta** implementuje pewną funkcję agenta
- ▶ PEAS definiują środowisko zadania
- ▶ Środowiska można określić jako:
 - ▶ obserwowalne? deterministyczne? epizodyczne? statyczne? dyskretne? wieloagentowe?
- ▶ Podstawowe architektury agentów:
 - ▶ reflex, model-based reflex, goal-based, utility-based

Podsumowanie

- ▶ **Agenty** oddziałują ze **środowiskiem** za pomocą **aktuatorów** i **sensorów**
- ▶ **Funkcja agenta** opisuje co agent robi w każdym stanie
- ▶ **Funkcja jakości** ocenia **sekwencję stanów środowiska**
- ▶ Agent **racjonalny** maksymalizuje oczekiwaną wartość funkcji jakości
- ▶ **Program agenta** implementuje pewną funkcję agenta
- ▶ **PEAS** definiują **środowisko zadania**
- ▶ Środowiska można określić jako:
 - ▶ **obserwowalne? deterministyczne? epizodyczne? statyczne? dyskretne? wieloagentowe?**
- ▶ Podstawowe architektury agentów:
 - ▶ **reflex, model-based reflex, goal-based, utility-based**

Inteligentne Agenty

Wojciech Jaśkowski

Agenty i środowiska

Racjonalność

PEAS

Cechy środowisk

Struktura agentów

2014-03-14

Inteligentne Agenty

- └ Struktura agentów

- └ Podsumowanie

Podsumowanie

- ▶ **Agenty** oddziałują ze **środowiskiem** za pomocą **aktuatorów** i **sensorów**
- ▶ **Funkcja agenta** opisuje co agent robi w każdym stanie
- ▶ **Funkcja jakości** ocenia **sekwencję stanów środowiska**
- ▶ Agent **racjonalny** maksymalizuje oczekiwaną wartość funkcji jakości
- ▶ **Program agenta** implementuje pewną funkcję agenta
- ▶ **PEAS** definiują **środowisko zadania**
- ▶ Środowiska można określić jako:
 - ▶ **obserwowalne? deterministyczne? epizodyczne? statyczne? dyskretne? wieloagentowe?**
- ▶ Podstawowe architektury agentów:
 - ▶ **reflex, model-based reflex, goal-based, utility-based**

Podsumowanie

- ▶ **Agenty** oddziałują ze **środowiskiem** za pomocą **aktuatorów i sensorów**
- ▶ **Funkcja agenta** opisuje co agent robi w każdym stanie
- ▶ **Funkcja jakości** ocenia **sekwencję stanów środowiska**
- ▶ Agent **racjonalny** maksymalizuje oczekiwaną wartość funkcji jakości
- ▶ **Program agenta** implementuje pewną funkcję agenta
- ▶ **PEAS** definiują **środowisko zadania**
- ▶ Środowiska można określić jako:
 - ▶ **obserwowalne? deterministyczne? epizodyczne? statyczne? dyskretne? wieloagentowe?**
- ▶ Podstawowe architektury agentów:
 - ▶ **reflex, model-based reflex, goal-based, utility-based**

Inteligentne
Agenty

Wojciech Jaśkow-
ski

Agenty i
środowiska

Racjonalność

PEAS

Cechy środowisk

Struktura agentów

2014-03-14

Inteligentne Agenty
└ Struktura agentów

└ Podsumowanie

Podsumowanie

- ▶ **Agenty** oddziałują ze **środowiskiem** za pomocą **aktuatorów i sensorów**
- ▶ **Funkcja agenta** opisuje co agent robi w każdym stanie
- ▶ **Funkcja jakości** ocenia **sekwencję stanów środowiska**
- ▶ Agent **racjonalny** maksymalizuje oczekiwaną wartość funkcji jakości
- ▶ **Program agenta** implementuje pewną funkcję agenta
- ▶ **PEAS** definiują **środowisko zadania**
- ▶ Środowiska można określić jako:
 - ▶ **obserwowalne? deterministyczne? epizodyczne? statyczne? dyskretne? wieloagentowe?**
- ▶ Podstawowe architektury agentów:
 - ▶ **reflex, model-based reflex, goal-based, utility-based**