

Introduction to Artificial Intelligence

Ali Akbar Septiandri

August 3, 2017

Universitas Al Azhar Indonesia

Table of contents

1. Pendahuluan
2. Administrasi
3. Desain Agen Rasional

Pendahuluan

Apa itu Artificial Intelligence?

I propose to consider the question, "Can machines think?" This should begin with definitions of the meaning of the terms "machine" and "think."

– Alan Turing, *Computing Machinery and Intelligence*

The Turing Test (1950)

Beberapa pertanyaan filosofis

- Apakah mesin dapat melampaui kecerdasan manusia?

Beberapa pertanyaan filosofis

- Apakah mesin dapat melampaui kecerdasan manusia?
- Apa yang akan terjadi jika mesin dapat melampaui kecerdasan manusia?

Beberapa pertanyaan filosofis

- Apakah mesin dapat melampaui kecerdasan manusia?
- Apa yang akan terjadi jika mesin dapat melampaui kecerdasan manusia?
- Apa sebetulnya yang menjadi ukuran kecerdasan manusia?

**Bidang apa yang paling dipengaruhi
dengan berkembangnya AI?**

Desain AI saat ini

- Membuat sistem yang dapat bertindak secara rasional
- Disesuaikan dengan evaluasi matematis empiris
- Meliputi dan membutuhkan teori optimasi, statistik, *game theory*, dsb.
- *Hal-hal ini yang akan kita bahas!*

Machine translation



Figure 1: Google Translate

Virtual assistants

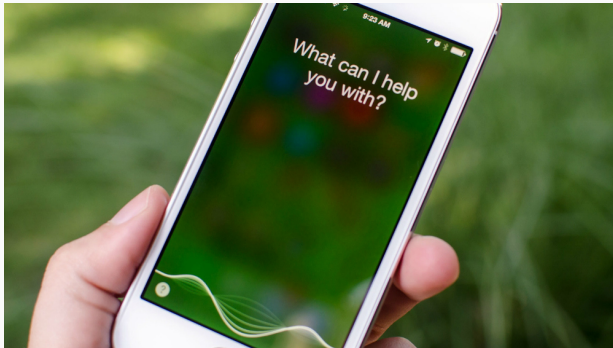


Figure 2: Siri

Sumber: <http://bgr.com/tag/siri/>

Autonomous driving



Figure 3: Mobil nirawak Google

Sumber: <https://www.wired.com/2016/05/google-self-driving-minivans/>



Figure 4: IBM Deep Blue mengalahkan GM Garry Kasparov dalam catur

Sumber: <http://www.kasparov.com/timeline-event/deep-blue/>

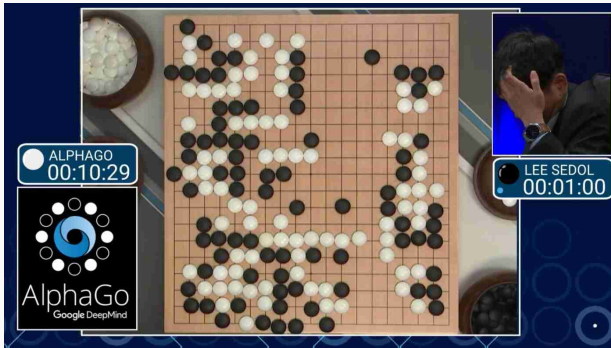


Figure 5: AlphaGo buatan Google DeepMind mengalahkan pemain Go profesional Lee Sedol

Sumber: <https://gogameguru.com/alphago-shows-true-strength-3rd-victory-lee-sedol/>

Video games



Figure 6: AI untuk memenangkan Super Mario Bros.

Sumber: http://logos.wikia.com/wiki/Super_Mario_Bros.

Image recognition

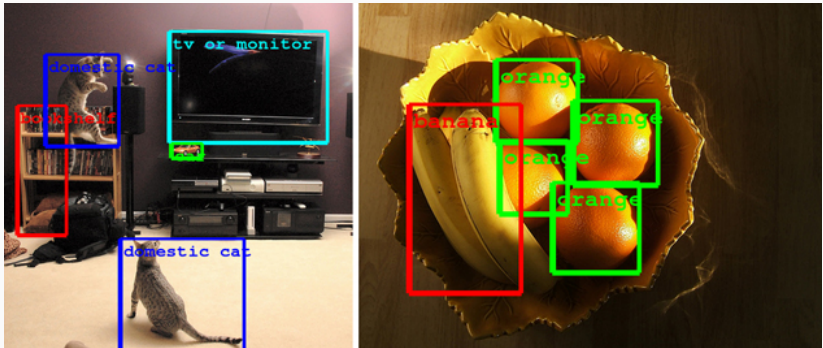


Figure 7: Deteksi objek dalam gambar

Sumber: <https://www.engadget.com/2014/09/08/google-details-object-recognition-tech/>

- Pencarian web
- Ringkasan dokumen
- *Question answering*
- Analisis jejaring sosial
- Filter spam
- Diagnosis medis
- Transaksi finansial
- ...

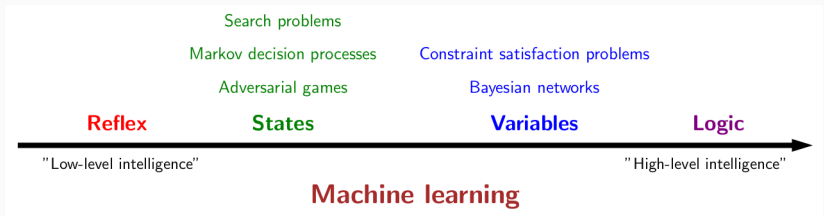
Karakteristik tugas AI

- Berdampak besar
- Meliputi banyak domain (bahasa, permainan, robot, dsb.)
- Kompleks (kebanyakan kasus AI yang menarik bersifat NP-hard)

Topik dalam kuliah ini

- Agen cerdas
- Pencarian
- Logika
- Permainan
- Ketidakpastian
- Perencanaan
- Pembelajaran mesin
- Aplikasi

Alur perkuliahan



Administrasi

- Statistika
- Algoritma Pemrograman
- Struktur Data
- Matematika Diskrit
- Logika Informatika

Aturan perkuliahan

- Materi bisa dilihat di <http://uai.aliakbars.com/ai/>
- Kuliah setiap hari Selasa, 07.30-10.00 (**toleransi 15 menit**)
- Bahasa pengantar: Python, Java
- Terdapat **5 tugas**: tertulis dan membuat program
- **Kuis** yang tidak masuk komponen penilaian
- Ujian Tengah Semester (**tidak ada perbaikan**)
- **Makalah dan poster** pengganti UAS
- **Komponen nilai**: 40% tugas, 30% UTS, 30% makalah dan poster

Aturan dalam tugas

- Secara *default*, setiap tugas bersifat **individual**
- Silakan berdiskusi, tapi **jangan menyalin kode atau tulisan teman**
- Toleransi **total 3 hari** keterlambatan tugas, bukan pada makalah dan poster
- **Keterlambatan pengumpulan** akan berakibat pada pengurangan nilai
- Pengumpulan tugas dilakukan melalui situs **e-learning**

Aturan dalam tugas (lanjutan)

- Kode **boleh diadaptasi dari internet**, tapi selalu **cantumkan sumbernya** dengan benar
- Contoh:
 - Sumber: `google.com`, `stackoverflow.com` (**salah**)
 - Sumber: `https://github.com/aliakbars/uai-python/blob/master/tim.txt` (**benar**)
- Plagiarisme dapat berakibat pada **nilai nol** untuk tugas tersebut

**Mulailah pengerjaan tugas
segera setelah diberikan!**

1. Norvig, P., & Russell, S. J. (2009). **Artificial Intelligence: A Modern Approach**. Prentice Hall.
2. Sutton, R. S., & Barto, A. G. (1998). Reinforcement Learning: An Introduction. Cambridge: MIT Press.
3. Friedman, J., Hastie, T., & Tibshirani, R. (2001). The Elements of Statistical Learning (Vol. 1). Berlin: Springer Series in Statistics.
4. Tsang, E. (1993). Foundations of Constraint Satisfaction. London and San Diego: Academic Press.

Aktiflah berpartisipasi di kelas!

It is not going to be easy.

Desain Agen Rasional

Komponen yang diperlukan

- **PEAS**

- Performance measure
 - Environment
 - Actuators
 - Sensors
- **Tujuan:** mencari fungsi agen (program) yang dapat mengoptimalkan kinerja (*performance*)

- Agen pemain catur

- **Agen pemain catur**
- **Performance measure:** 2 poin/menang, 1 poin/seri, 0 poin/kalah

- **Agen pemain catur**
- **Performance measure:** 2 poin/menang, 1 poin/seri, 0 poin/kalah
- **Environment:** Papan catur, bidak, aturan, riwayat langkah

- **Agen pemain catur**
- **Performance measure:** 2 poin/menang, 1 poin/seri, 0 poin/kalah
- **Environment:** Papan catur, bidak, aturan, riwayat langkah
- **Actuators:** menjalankan bidak, menyerah

- **Agen pemain catur**
- **Performance measure:** 2 poin/menang, 1 poin/seri, 0 poin/kalah
- **Environment:** Papan catur, bidak, aturan, riwayat langkah
- **Actuators:** menjalankan bidak, menyerah
- **Sensors:** mengobservasi posisi papan

- **Taksi otomatis**

- **Taksi otomatis**
- **Performance measure:** keamanan, harga, kepuasan pelanggan,
...

- **Taksi otomatis**
- **Performance measure:** keamanan, harga, kepuasan pelanggan, ...
- **Environment:** lalu lintas, mobil lain, pejalan kaki, ...

- **Taksi otomatis**
- **Performance measure:** keamanan, harga, kepuasan pelanggan, ...
- **Environment:** lalu lintas, mobil lain, pejalan kaki, ...
- **Actuators:** kemudi, gas, rem, mengangkut penumpang, ...

- **Taksi otomatis**
- **Performance measure:** keamanan, harga, kepuasan pelanggan, ...
- **Environment:** lalu lintas, mobil lain, pejalan kaki, ...
- **Actuators:** kemudi, gas, rem, mengangkut penumpang, ...
- **Sensors:** kamera, LIDAR, berat, ...

- Rasional \neq *omniscience*

- Rasional \neq *omniscience*
- Rasional \neq sukses

- Rasional \neq *omniscience*
- Rasional \neq sukses
- **Rasionalitas terbatas**: mengambil tindakan sesuai dengan sumber daya yang dimiliki

Summary

- AI dirancang **bukan** semata-mata untuk **meniru manusia**
- AI banyak melibatkan matematika dalam **teori optimasi, statistik**, dsb.
- Aplikasi AI biasanya **berdampak besar**, meliputi **banyak domain**, dan **kompleks**
- Empat tingkat kecerdasan: *reflex, states, variables, logic*
- **PEAS** dibutuhkan untuk membangun agen yang rasional
- Agen dalam sistem cerdas bertindak secara **rasional terbatas**

Pertemuan berikutnya

- Pembelajaran mesin
- Regresi
- Optimasi numerik

Thank you