

1. Introduction

Selama ribuan tahun, kami telah mencoba memahami bagaimana kami berpikir; yaitu, bagaimana segelintir materi dapat memahami, memahami, memprediksi, dan memanipulasi dunia yang jauh lebih besar dan lebih rumit daripada dirinya sendiri. Bidang kecerdasan artifisial, atau AI, masih melangkah lebih jauh: kecerdasan intelektual itu berupaya tidak hanya untuk memahami tetapi juga untuk membangun entitas yang cerdas. AI adalah salah satu bidang terbaru dalam sains dan teknik. Pekerjaan dimulai dengan sungguh-sungguh segera setelah Perang Dunia II, dan nama itu sendiri diciptakan pada tahun 1956. Bersamaan dengan biologi molekuler, AI secara teratur disebut sebagai "bidang yang paling saya sukai" oleh para ilmuwan di disiplin ilmu lain.

1.1 Apa itu AI ?

Berpikir Secara Manusiawi Berpikir secara Rasional "Upaya baru yang menarik untuk membuat komputer berpikir ... mesin dengan pikiran, dalam arti penuh dan literal." (Haugeland, 1985) "The study of mental faculties through the use of computational models." (Charniak dan McDermott, 1985) "[Otomatisasi kegiatan] yang kita kaitkan dengan pemikiran manusia, kegiatan seperti pengambilan keputusan, pemecahan masalah, pembelajaran ..." (Bellman, 1978) "Studi tentang perhitungan yang memungkinkan untuk memahami, alasan, dan bertindak." (Winston, 1992) "Bertindak Manusiawi Bertindak Rasional" Seni menciptakan mesin yang melakukan fungsi yang membutuhkan kecerdasan ketika dilakukan oleh orang-orang. "(Kurzweil, 1990) "Kecerdasan Komputasi adalah studi tentang desain agen intelijen." (Poole et al., 1998) "Studi tentang bagaimana membuat komputer melakukan hal-hal yang, pada saat itu, orang lebih baik." (Rich and Knight, 1991) "AI ... peduli dengan perilaku cerdas dalam artefak." (Nilsson, 1998).

1.1.1 Bertindak secara manusiawi: Pendekatan Tes Turing

Tes Turing, yang diusulkan oleh Alan Turing (1950), dirancang untuk memberikan definisi operasional intelijen TURINGTEST yang memuaskan. Tes Turing sengaja menghindari interaksi fisik langsung antara interogator dan komputer, karena simulasi fisik seseorang tidak diperlukan untuk kecerdasan. Namun, Tes Turing total yang disebut mencakup sinyal video sehingga interogator dapat menguji kemampuan perseptual subjek TOTAL TURINGTEST, serta peluang bagi interogator untuk melewati benda-benda fisik "melalui lubang palka."

1.1.2 Berpikir secara manusiawi: Pendekatan pemodelan kognitif

Bidang interdisiplin ilmu sains kognitif menyatukan model-model komputer COGNITIVE SCIENCE dari AI dan teknik eksperimental dari psikologi untuk membangun teori-teori yang tepat dan dapat diuji dari pikiran manusia. Ilmu kognitif adalah bidang yang menarik, layak untuk beberapa buku teks dan setidaknya satu ensiklopedia (Wilson dan Keil, 1999).

1.1.3 Berpikir secara rasional: Pendekatan "hukum pemikiran"

Filsuf Geek, Aristoteles, adalah salah satu yang pertama kali mencoba untuk menyusun "pemikiran yang benar," yaitu, proses penalaran yang tak terbantahkan. Ahli Logika pada abad ke 19 mengembangkan notasi yang tepat untuk pernyataan tentang semua jenis benda di dunia dan hubungan di antara mereka.

1.1.4 Bertindak rasional: Pendekatan agen rasional Agen

Adalah sesuatu yang bertindak (agen berasal dari bahasa Latin *agere*, untuk dilakukan). Tentu saja, AGEN semua program komputer melakukan sesuatu, tetapi agen komputer diharapkan untuk berbuat lebih banyak: beroperasi secara mandiri, memahami lingkungan mereka, bertahan selama periode waktu yang lama, beradaptasi dengan perubahan, dan menciptakan dan mengejar tujuan.

1.2 YAYASAN KECERDASAN ARTIFICIAL

Di bagian ini, kami akan memberikan sejarah kasar dari disiplin yang menyumbangkan ide, sudut pandang, dan teknik untuk AI. Seperti sejarah apa pun, yang ini terpaksa berkonsentrasi pada sejumlah kecil orang, peristiwa, dan gagasan serta mengabaikan yang lain yang juga penting.

1.2.1 Filsafat

Thomas Hobbes (1588–1679) mengusulkan bahwa penalaran seperti perhitungan numerik, bahwa “kita menambah dan mengurangi dalam pikiran bisu kita.” Otomatisasi perhitungan itu sendiri sudah berjalan dengan baik. Sekitar 1500, Leonardo da Vinci (1452-1519) dirancang tetapi tidak membangun kalkulator mekanik; Rekonstruksi terbaru menunjukkan bahwa desainnya fungsional.

1.2.2 Matematika

Algoritma kata (dan ide untuk mempelajarinya) berasal dari al-Khowarazmi, ahli matematika Persia dari abad ke-9, yang tulisannya juga memperkenalkan angka dan aljabar Arab ke Eropa. Pada tahun 1930, Kurt Gödel (1906–1978) menunjukkan bahwa terdapat prosedur yang efektif

untuk membuktikan pernyataan yang benar dalam logika orde pertama Frege dan Russell, tetapi logika orde pertama tidak dapat menangkap prinsip induksi matematika yang diperlukan. untuk mencirikan bilangan asli. Meskipun kecepatan komputer meningkat, penggunaan yang cermat sumber daya akan menjadi ciri sistem cerdas. Secara kasar, dunia adalah contoh masalah yang sangat besar! Bekerja di AI telah membantu menjelaskan mengapa beberapa kasus masalah NP-lengkap sulit, namun yang lain mudah (Cheeseman et al., 1991).

1.2.3 Ekonomi

Ilmu ekonomi mulai pada tahun 1776, ketika filsuf Skotlandia Adam Smith (1723-1790) menerbitkan *An Enquiry ke Nature dan Penyebab Kekayaan Bangsa*. Sementara orang-orang Yunani kuno dan yang lain telah memberikan kontribusi pada pemikiran ekonomi, Smith adalah yang pertama memperlakukannya sebagai ilmu, menggunakan gagasan bahwa ekonomi dapat dianggap sebagai terdiri dari agen-agen individu yang memaksimalkan kesejahteraan ekonomi mereka sendiri.

2. Intelligent Agents

Bab 1 mengidentifikasi konsep agen rasional sebagai pusat pendekatan kami terhadap kecerdasan buatan. Dalam bab ini, kita membuat gagasan ini lebih konkret. Kita akan melihat bahwa konsep rasionalitas dapat diterapkan pada berbagai agen yang beroperasi di lingkungan yang dapat dibayangkan.

2.1 AGEN DAN LINGKUNGAN

Agen perangkat lunak menerima penekanan tombol, isi file, dan paket jaringan sebagai input sensorik dan bertindak terhadap lingkungan dengan menampilkan pada layar, menulis file, dan mengirim paket jaringan. Salah satu fungsi agen yang sangat sederhana adalah sebagai berikut: jika kotak saat ini kotor, maka hisap; jika tidak, pindahkan ke kotak lainnya.

2.2 PERILAKU YANG BAIK: KONSEP RASIONALITAS

Agen yang rasional dapat memaksimalkan ukuran kinerja ini dengan membersihkan kotoran, kemudian membuang semuanya di lantai, lalu membersihkannya lagi, dan seterusnya. Mana yang lebih baik— kehidupan sembrono yang tinggi dan rendah, atau kehidupan yang aman tapi membosankan? Mana yang lebih baik — ekonomi di mana setiap orang hidup dalam kemiskinan moderat, atau ekonomi di mana sebagian hidup banyak sementara yang lain sangat miskin? Kami meninggalkan pertanyaan-pertanyaan ini sebagai latihan untuk pembaca yang rajin.

2.3 SIFAT ALAM LINGKUNGAN

Sekarang kita memiliki definisi rasionalitas, kita hampir siap untuk berpikir tentang membangun agen rasional. Namun, pertama-tama, kita harus berpikir tentang lingkungan tugas, yang pada dasarnya adalah "masalah" dimana agen rasional adalah "solusi." Kita mulai dengan menunjukkan cara menentukan lingkungan tugas, menggambarkan proses dengan sejumlah contoh. Kami kemudian menunjukkan bahwa lingkungan tugas datang dalam berbagai rantai. Tingkat lingkungan tugas secara langsung memengaruhi desain yang sesuai untuk program agen.

3. Solving Problems By Searching

Agen-agen yang paling sederhana yang dibahas dalam Bab 2 membahas tentang agen-agen, yang mendasarkan tindakan mereka pada pemetaan langsung dari negara bagian ke tindakan. Agen berbasis tujuan, di sisi lain, mempertimbangkan tindakan masa depan dan keinginan hasil mereka.

3.1 AGEN PEMECAHAN MASALAH

Setelah merumuskan tujuan dan masalah untuk dipecahkan, agen memanggil prosedur pencarian untuk menyelesaikannya. Kemudian menggunakan solusi untuk memandu tindakannya, melakukan apa pun yang direkomendasikan solusi sebagai hal berikutnya yang harus dilakukan — biasanya, tindakan pertama dari urutan — dan kemudian menghapus langkah itu dari urutan. Setelah solusi telah dieksekusi, agen akan merumuskan tujuan baru.

3.2 CONTOH MASALAH

Pendekatan pemecahan masalah telah diterapkan pada beragam lingkungan tugas. Kami daftar beberapa yang paling dikenal di sini, membedakan antara mainan dan masalah dunia nyata. Masalah mainan dimaksudkan untuk menggambarkan atau melakukan berbagai metode pemecahan masalah. Hal ini mungkin MENDAPATKAN MASALAH, deskripsi yang ringkas, tepat dan karenanya dapat digunakan oleh peneliti yang berbeda untuk membandingkan kinerja algoritma.

3.3 Mencari Solusi

Setelah merumuskan beberapa masalah, kita sekarang perlu menyelesaikannya. Solusi adalah urutan tindakan, sehingga algoritma pencarian bekerja dengan mempertimbangkan berbagai urutan tindakan yang mungkin. Jika Anda khawatir tentang mencapai tujuan, tidak pernah ada alasan untuk mempertahankan lebih dari satu jalur ke kondisi tertentu, karena status tujuan apa pun yang dapat dijangkau dengan memperluas satu jalur juga dapat dijangkau dengan memperluas yang lain.

4. DI LUAR PENCARIAN KLASIK

Di mana kita mengendurkan asumsi penyederhanaan dari bab sebelumnya, dengan demikian semakin dekat dengan dunia nyata. Bab 3 membahas satu kategori masalah: lingkungan yang dapat diamati, deterministik, dan dikenal di mana pemecahan masalah adalah akibat dari tindakan. Dalam bab ini, mari kita lihat apa yang terjadi ketika asumsi-asumsi ini santai. We begin dengan kasus yang cukup sederhana: Bagian 4.1 dan 4.2 mencakup algoritma yang melakukan pencarian lokal murni di ruang keadaan, mengevaluasi dan memodifikasi satu atau lebih kondisi saat ini daripada menjelajahi secara sistematis jalur dari keadaan awal. Algoritma ini cocok untuk masalah di mana semua yang penting adalah keadaan solusi, bukan biaya jalur untuk mencapainya.

4.1 ALGORITMA PENCARIAN LOKAL DAN MASALAH OPTIMASI

Algoritma pencarian yang telah kita lihat sejauh ini dirancang untuk menjelajahi ruang pencarian secara sistematis. Sistematis ini dicapai dengan menyimpan satu atau lebih jalur dalam memori dan dengan mencatat alternatif mana yang telah dieksplorasi pada setiap titik di sepanjang jalur. Ketika sebuah gol ditemukan, itu berarti bahwa ia harus menggantikan institusi untuk mengatasi masalah tersebut. Namun, dalam banyak masalah, jalur menuju tujuan tidak relevan.

4.2 PENCARIAN LOKAL DI RUANG TERUS-MENERUS

Dalam Bab 2, kami menjelaskan perbedaan antara lingkungan diskrit dan lingkungan kontinu, menunjukkan bahwa sebagian besar lingkungan dunia nyata adalah kontinu. Namun tidak satu pun dari algoritma yang telah kami jelaskan (kecuali untuk mendaki bukit pilihan pertama dan simulasi anil) dapat menangani keadaan kontinu dan ruang aksi, karena mereka memiliki faktor percabangan tak terbatas. EVOLUSI DAN PENCARIAN Teori evolusi dikembangkan dalam *On the Origin of Species* karya Charles Darwin oleh Means of Natural Selection (1859) dan secara independen oleh Alfred Russel Wallace (1858). Gagasan utamanya sederhana: variasi terjadi dalam reproduksi dan akan dipertahankan pada generasi-generasi berikutnya kira-kira sebanding dengan pengaruhnya terhadap kecemerlangan reproduksi.

4.3 Mencari dengan Tindakan NonDeterministik

Dalam Bab 3, kami mengasumsikan bahwa lingkungan dapat sepenuhnya diamati dan deterministik dan bahwa agen tahu apa efek dari masing-masing tindakan. Oleh karena itu, agen dapat menghitung dengan tepat keadaan mana yang dihasilkan dari urutan tindakan apa pun dan selalu tahu di negara mana ia berada. Persepsinya tidak memberikan informasi baru setelah setiap tindakan, meskipun tentu saja mereka memberi tahu agen tersebut keadaan awal.

