

Kecerdasan Tiruan

Logika Proposisional dan Rule-Based System #05

Tatang Rohana

Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer
Universitas Buana Perjuangan Karawang

Logika Proposisional dan Rule-Based System dalam Kecerdasan Tiruan

Menjelajahi fondasi penalaran formal yang memungkinkan mesin berpikir, menyimpulkan, dan mengambil keputusan secara cerdas.

BAB 1

Fondasi Penalaran dalam AI

Sebelum mesin dapat mengambil keputusan yang cerdas, ia harus memahami cara berpikir secara logis. Bab ini memperkenalkan dasar-dasar penalaran dalam kecerdasan tiruan.

Apa Itu Kecerdasan Tiruan (AI)?

AI adalah upaya ilmiah dan rekayasa untuk menciptakan mesin yang mampu berpikir, belajar, dan bertindak menyerupai kecerdasan manusia – atau bahkan melampauinya dalam domain tertentu.

Kemampuan Kunci AI

→ Belajar

Mengekstrak pola dari data dan pengalaman untuk meningkatkan performa.

→ Memecahkan Masalah

Mencari solusi optimal dari ruang kemungkinan yang sangat besar.

→ Membuat Keputusan

Mengevaluasi pilihan dan memilih tindakan terbaik berdasarkan tujuan.

Tiga Pilar AI: Persepsi, Bahasa, dan Penalaran

Kecerdasan tiruan dibangun di atas tiga fondasi utama yang saling melengkapi untuk menciptakan agen yang benar-benar cerdas.



Persepsi

Kemampuan menerima dan menginterpretasikan informasi dari lingkungan – baik berupa gambar, suara, teks, maupun sinyal sensor lainnya.



Bahasa

Kemampuan memahami dan menghasilkan bahasa alami, memungkinkan mesin berkomunikasi, menyampaikan pemikiran, dan berinteraksi dengan manusia secara natural.



Penalaran (Reasoning)

Proses mental inti untuk menarik kesimpulan logis dari data yang ada – fondasi pengambilan keputusan rasional dalam AI.

Mengapa Penalaran Penting dalam AI?

Berpikir Rasional

Penalaran memungkinkan mesin untuk tidak sekadar menghafal, tetapi benar-benar memproses informasi dan menarik kesimpulan valid – seperti cara kerja otak manusia.

Memahami Implikasi

Agen cerdas perlu memahami apa yang dapat disimpulkan dari pengetahuan yang dimilikinya, bukan hanya menyimpan fakta secara pasif.

Pemilihan Tindakan Optimal

Dengan penalaran yang baik, agen dapat memilih tindakan yang paling "diinginkan" atau paling tepat berdasarkan tujuan dan konteks yang ada.



Meniru Kecerdasan Manusia

AI berusaha mereplikasi kemampuan kognitif manusia – dari persepsi hingga penalaran abstrak – ke dalam sistem komputasional yang dapat beroperasi secara otonom.

Logika Proposisional — Bahasa Formal AI

Logika proposisional memberikan kerangka matematis yang ketat untuk merepresentasikan pengetahuan dan melakukan penalaran otomatis dalam sistem AI.

Keterbatasan Logika Formal

Meskipun sangat kuat, logika formal memiliki batasan yang perlu dipahami sebelum menerapkannya dalam sistem AI dunia nyata.

⚠ Ketidakpastian

Logika klasik hanya mengenal nilai **Benar** atau **Salah**. Namun di dunia nyata, banyak pengetahuan yang bersifat tidak pasti, probabilistik, atau parsial – misalnya "mungkin hujan besok" tidak dapat dinyatakan secara langsung.

⚠ Ambiguitas Bahasa

Bahasa alami kaya dengan niat tersembunyi, emosi, konteks budaya, dan variasi lafal. Menerjemahkan nuansa ini ke dalam formula logika yang tepat adalah tantangan yang sangat sulit.

⚠ Skalabilitas

Seiring bertambahnya jumlah proposisi, kompleksitas penalaran meningkat secara eksponensial, menjadikan logika murni tidak praktis untuk domain yang sangat besar.

Komponen Logika: Sintaks dan Semantik

Sintaks

Aturan formal yang menentukan bagaimana kalimat yang valid dapat dibentuk. Mencakup:

- **Simbol Atomik:** Proposisi dasar seperti P , Q , R yang tidak dapat dipecah lebih lanjut.
- **Simbol Non-Atomik:** Kalimat majemuk yang dibangun dari simbol atomik menggunakan penghubung logika.

Semantik

Makna dari simbol-simbol dan aturan untuk menentukan nilai kebenaran suatu kalimat berdasarkan keadaan dunia nyata. Semantik menjawab pertanyaan: *"Dalam kondisi apa kalimat ini bernilai Benar?"*

📄 Sintaks = bentuk; Semantik = makna. Keduanya harus didefinisikan dengan jelas dalam sistem logika yang valid.

Tabel Kebenaran: Fondasi Verifikasi Logis

Tabel kebenaran secara sistematis menampilkan semua kemungkinan kombinasi nilai kebenaran untuk setiap proposisi dan hasil kalimat majemuknya – alat utama untuk memverifikasi validitas argumen logis.

BAB 3

Jenis-Jenis Penalaran dalam AI

AI menggunakan berbagai strategi penalaran untuk menyimpulkan informasi baru dari pengetahuan yang ada. Setiap jenis cocok untuk situasi yang berbeda.

