

PAPER
“REPRESENTASI PENGETAHUAN”



Disusun oleh:

Elmo Allistair (12118220)

UNIVERSITAS GUNADARMA
FAKULTAS KOMPUTER DAN TEKNOLOGI INFORMASI
JURUSAN SISTEM INFORMASI
PTA 2020/2021

KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, atas segala limpahan rahmat dan karunia-Nya kepada kita semua, sehingga penulis dapat menyelesaikan paper ini yang berjudul: “Representasi Pengetahuan”.

Penulis menyadari bahwa di dalam pembuatan makalah ini berkat bantuan dan tuntunan Tuhan Yang Maha Esa dan tidak lepas dari bantuan berbagai pihak, untuk itu dalam kesempatan ini penulis menghaturkan rasa hormat dan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang membantu dalam pembuatan makalah ini.

Penulis menyadari bahwa dalam proses penulisan makalah ini masih dari jauh dari kesempurnaan baik materi maupun cara penulisannya. Namun demikian, penulis telah berupaya dengan segala kemampuan dan pengetahuan yang dimiliki sehingga dapat selesai dengan baik dan oleh karenanya, penulis dengan rendah hati menerima masukan, saran dan usul guna penyempurnaan makalah ini.

Akhirnya penulis berharap semoga makalah ini dapat bermanfaat bagi seluruh pembaca.

Bogor, 6 November 2020

Penyusun

Elmo Allistair

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	2
DAFTAR ISI	3
BAB I PENDAHULUAN	4
1.1 Latar Belakang	4
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan	4
BAB II PEMBAHASAN	5
2.1 Konsep Representasi Pengetahuan	5
2.2 Berbagai Jenis Pengetahuan	6
2.3 Karakteristik Representasi Pengetahuan	7
2.4 Siklus Representasi Pengetahuan dalam AI	7
2.5 Teknik Representasi Pengetahuan dalam AI	8
2.5.1 Representasi Logika	8
2.5.2 Representasi Prosedural	8
2.5.3 Representasi Network	9
2.5.4 Representasi Terstruktur	9
2.6 Pendekatan Representasi Pengetahuan dalam AI	10
BAB III PENUTUP	12
3.1 Kesimpulan	12
DAFTAR PUSTAKA	13

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Meskipun representasi pengetahuan adalah salah satu konsep sentral dan dalam beberapa hal yang paling akrab di AI, pertanyaan paling mendasar tentangnya - Apa itu? - jarang dijawab secara langsung. Banyak makalah telah melobi untuk satu atau beberapa variasi representasi, makalah lain telah memperdebatkan berbagai properti yang harus dimiliki representasi, sementara yang lain berfokus pada properti yang penting untuk gagasan representasi secara umum.

Dalam paper ini kita kembali ke dasar untuk menjawab pertanyaan secara langsung. Kami percaya bahwa jawabannya dapat dipahami dengan baik dalam kaitannya dengan lima peran penting dan sangat berbeda yang dimainkan oleh sebuah representasi, yang masing-masing menempatkannya berbeda dan terkadang tuntutan yang bertentangan pada properti yang seharusnya dimiliki representasi.

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana konsep representasi pengetahuan?
2. Bagaimana karakteristik representasi pengetahuan?
3. Bagaimana teknik representasi pengetahuan dalam AI?
4. Bagaimana pendekatan representasi pengetahuan dalam AI?

1.3 Tujuan

1. Untuk memahami konsep representasi pengetahuan.
2. Untuk memahami teknik representasi pengetahuan dalam AI.
3. Untuk memenuhi tugas mata kuliah Sistem Berbasis Pengetahuan.

BAB II PEMBAHASAN

2.1 Konsep Representasi Pengetahuan

Representasi Pengetahuan dan Penalaran atau *Knowledge Representation and Reasoning* (KR, KRR) merepresentasikan informasi dari dunia nyata agar komputer dapat memahami dan kemudian memanfaatkan pengetahuan ini untuk memecahkan masalah kehidupan nyata yang kompleks seperti berkomunikasi dengan manusia dalam bahasa alami. Representasi pengetahuan dalam AI tidak hanya tentang menyimpan data dalam database, tetapi memungkinkan mesin untuk belajar dari pengetahuan itu dan berperilaku cerdas seperti manusia.

Berbagai jenis pengetahuan yang perlu direpresentasikan dalam AI meliputi:

- Objek
- Peristiwa
- Performa
- Fakta
- Pengetahuan-meta
- Dasar pengetahuan

Pada dasarnya, representasi pengetahuan adalah studi tentang bagaimana keyakinan, niat, dan penilaian seorang agen cerdas dapat diungkapkan dengan tepat untuk penalaran otomatis. Salah satu tujuan utama Representasi Pengetahuan mencakup pemodelan perilaku cerdas untuk seorang agen.

Representasi pengetahuan menggabungkan temuan dari psikologi tentang bagaimana manusia memecahkan masalah dan merepresentasikan pengetahuan untuk merancang formalisme yang akan membuat sistem yang kompleks lebih mudah untuk dirancang dan dibangun. Representasi pengetahuan dan penalaran juga menggabungkan temuan dari logika untuk mengotomatiskan berbagai jenis penalaran, seperti penerapan aturan atau hubungan himpunan dan subset.

2.2 Berbagai Jenis Pengetahuan

Ada 5 jenis Pengetahuan:

1. **Pengetahuan Deklaratif**, mencakup konsep, fakta, dan objek dan diekspresikan dalam kalimat deklaratif.
2. **Pengetahuan Struktural**, pengetahuan tentang pemecahan masalah dasar yang menggambarkan hubungan antara konsep dan objek.
3. **Pengetahuan prosedural**, bertanggung jawab untuk mengetahui bagaimana melakukan sesuatu dan mencakup aturan, strategi, prosedur, dll.
4. **Pengetahuan Meta**, pengetahuan tentang jenis pengetahuan lainnya.
5. **Pengetahuan Heuristik**, mewakili beberapa pengetahuan ahli di bidang atau subjek.



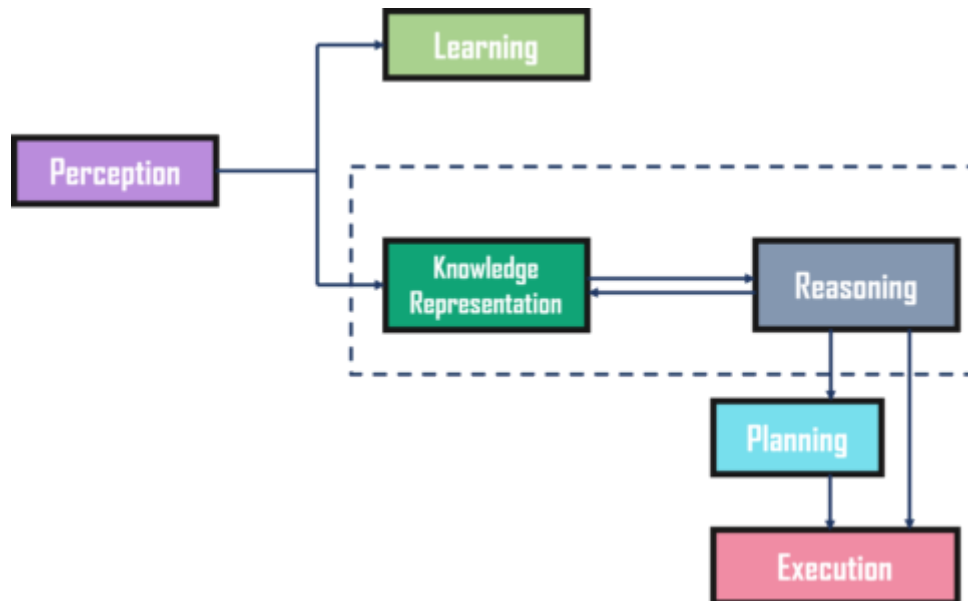
2.3 Karakteristik Representasi Pengetahuan

Ron Brachman mengategorikan masalah inti untuk representasi pengetahuan sebagai berikut:

- **Primitif.** Jaringan semantik, struktur data dan algoritma pencarian adalah salah satu representasi pengetahuan primitif yang pertama. Di area ini, ada tumpang tindih yang kuat dengan penelitian dalam struktur data dan algoritma dalam ilmu komputer. Dalam sistem awal, bahasa pemrograman Lisp, yang dimodelkan setelah kalkulus lambda, sering digunakan sebagai bentuk representasi pengetahuan fungsional.
- **Tidak lengkap.** Logika tradisional membutuhkan aksioma dan batasan tambahan untuk menghadapi dunia nyata sebagai lawan dari dunia matematika. Selain itu, sering kali berguna untuk mengasosiasikan derajat kepercayaan dengan pernyataan.
- **Penalaran non-monotonik.** Penalaran *non-monotonik* memungkinkan berbagai jenis penalaran hipotetis. Sistem mengasosiasikan fakta yang ditegaskan dengan aturan dan fakta yang digunakan untuk membenarkannya dan karena fakta tersebut mengubah pengetahuan yang bergantung juga. Dalam sistem berbasis aturan, kemampuan ini dikenal sebagai “sistem pemeliharaan kebenaran”.
- **Cukup ekspresif.** Standar yang digunakan Brachman dan sebagian besar peneliti AI untuk mengukur kecukupan ekspresif biasanya First Order Logic (FOL). Batasan teoretis berarti bahwa implementasi penuh FOL tidak praktis. Peneliti harus jelas tentang seberapa ekspresif (seberapa besar kekuatan ekspresif FOL penuh) yang mereka inginkan untuk representasi mereka.
- **Penalaran yang Efisien.** Ini mengacu pada efisiensi waktu berjalan sistem. Kemampuan basis pengetahuan untuk diperbarui dan pemikir untuk mengembangkan kesimpulan baru dalam periode waktu yang wajar. Dalam beberapa hal, ini adalah sisi lain dari kecukupan ekspresif. Secara umum, semakin kuat suatu representasi, semakin ia ekspresif. Efisiensi sering menjadi masalah, terutama untuk aplikasi awal teknologi representasi pengetahuan. Mereka biasanya diterapkan di lingkungan yang ditafsirkan seperti Lisp, yang lambat dibandingkan dengan platform yang lebih tradisional pada saat itu.

2.4 Siklus Representasi Pengetahuan dalam AI

Sistem Kecerdasan Buatan biasanya terdiri dari berbagai komponen untuk menampilkan perilaku cerdasnya.



- **Perception**, mengambil data atau informasi dari lingkungan. Dengan bantuan komponen ini, Anda dapat mengambil data dari lingkungan, mencari tahu sumber suara, dan memeriksa apakah AI dirusak oleh sesuatu. Juga, ini mendefinisikan bagaimana menanggapi ketika perasaan apa pun telah terdeteksi.
- **Learning**, belajar dari data yang ditangkap oleh komponen persepsi. Tujuannya adalah untuk membangun komputer yang bisa diajarkan daripada memprogramnya. Belajar berfokus pada proses perbaikan diri. Untuk mempelajari hal-hal baru, sistem membutuhkan akuisisi pengetahuan, inferensi, perolehan heuristik, pencarian yang lebih cepat, dll.
- **Knowledge Representation & Reasoning**, representasi pengetahuan adalah tentang memahami kecerdasan. Alih-alih mencoba memahami atau membangun otak dari bawah ke atas, tujuannya adalah untuk memahami dan membangun perilaku cerdas dari atas ke bawah dan berfokus pada apa yang perlu diketahui agen agar berperilaku cerdas. Juga, ini menentukan bagaimana prosedur penalaran otomatis dapat membuat pengetahuan ini tersedia sesuai kebutuhan.
- **Planning & Execution**, bergantung pada analisis representasi pengetahuan dan penalaran. Di sini, perencanaan termasuk memberikan keadaan awal, menemukan prasyarat dan efeknya, dan urutan tindakan untuk mencapai keadaan di mana tujuan tertentu berlaku. Setelah perencanaan selesai, tahap terakhir adalah pelaksanaan seluruh proses.

2.5 Teknik Representasi Pengetahuan dalam AI

Ada empat teknik untuk merepresentasikan pengetahuan.

2.5.1 Representasi Logika

Representasi logika adalah bahasa dengan beberapa aturan pasti yang berhubungan dengan proposisi dan tidak memiliki ambiguitas dalam representasi. Ini mewakili kesimpulan berdasarkan berbagai kondisi dan menetapkan beberapa aturan komunikasi penting. Juga, ini terdiri dari sintaks dan semantik yang didefinisikan secara tepat yang mendukung inferensi suara. Setiap kalimat dapat diterjemahkan ke dalam logika menggunakan sintaksis dan semantik.

Syntax	Semantics
<ul style="list-style-type: none">• Memutuskan bagaimana kita dapat membangun kalimat hukum dalam logika.• Menentukan simbol mana yang dapat kita gunakan dalam representasi pengetahuan.• Bagaimana menulis simbol-simbol tersebut.	<ul style="list-style-type: none">• Semantik adalah aturan yang digunakan untuk menafsirkan kalimat dalam logika.• Memberikan arti untuk setiap kalimat.

Keuntungan:

1. Representasi logis membantu melakukan penalaran logis.
2. Representasi ini adalah dasar dari bahasa pemrograman.

Kekurangan:

1. Representasi logis memiliki beberapa batasan dan menantang untuk dikerjakan.
2. Teknik ini mungkin tidak terlalu alami, dan kesimpulan mungkin tidak terlalu efisien.

2.5.2 Representasi prosedural

Representasi prosedural merupakan penggambaran pengetahuan sebagai sekumpulan instruksi untuk memecahkan suatu masalah, contohnya adalah *Production Rules* atau *Rules Based*. *Production Rules* dikembangkan oleh Newell dan Simon sebagai model dari kognisi manusia. Ide dasar dari sistem ini adalah pengetahuan digambarkan sebagai pasangan kondisi-aksi (IFTHEN)

Contoh:

Rule 1: JIKA konflik internasional mulai MAKA harga emas naik

Rule 2: JIKA laju inflasi berkurang MAKA harga emas turun

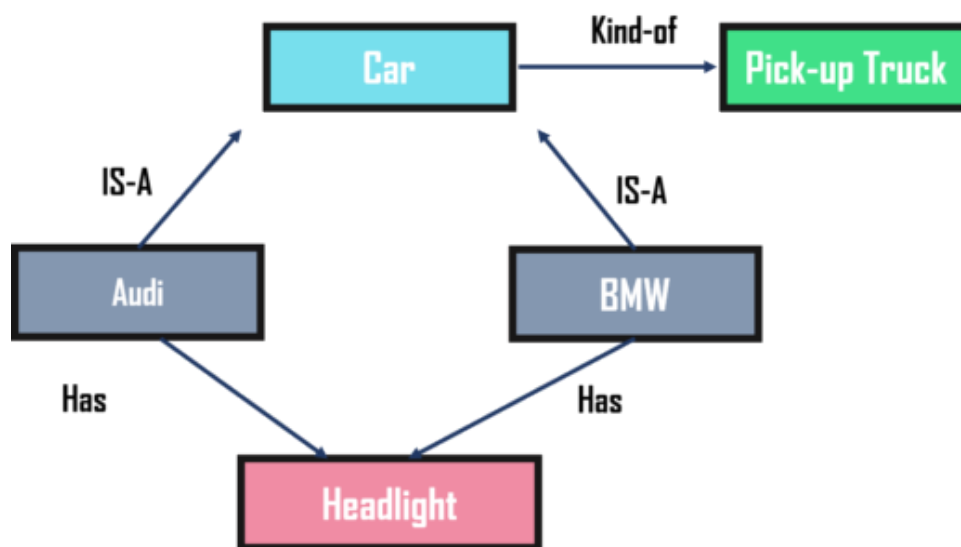
Rule 3: JIKA konflik internasional berlangsung lebih dari tujuh hari DAN JIKA konflik terjadi di Timur Tengah MAKA beli emas

2.5.3 Representasi Jaringan

Jaringan semantik bekerja sebagai alternatif logika predikat untuk representasi pengetahuan. Dalam jaringan Semantik, Anda dapat mewakili pengetahuan Anda dalam bentuk jaringan grafis. Jaringan ini terdiri dari node yang merepresentasikan objek dan busur yang menggambarkan hubungan antara objek tersebut. Juga, ini mengkategorikan objek dalam berbagai bentuk dan menghubungkan objek tersebut.

Representasi ini terdiri dari dua jenis relasi:

1. Relasi IS-A (Warisan)
2. Kind-of-relation



Keuntungan:

1. Merupakan representasi alami dari pengetahuan.
2. Menyampaikan makna secara transparan.
3. Sederhana dan mudah dimengerti.

Kekurangan:

1. Membutuhkan lebih banyak waktu komputasi saat runtime.
2. Tidak memadai karena mereka tidak memiliki bilangan yang setara.
3. Jaringan ini tidak cerdas dan bergantung pada pembuat sistem.

2.5.4 Representasi Terstruktur

Bingkai (Frame) adalah struktur seperti catatan yang terdiri dari kumpulan atribut dan nilai untuk menggambarkan entitas di dunia. Ini adalah struktur data AI yang membagi pengetahuan menjadi sub-struktur dengan merepresentasikan situasi stereotip.

Pada dasarnya, representasi ini terdiri dari kumpulan slot dan nilai slot dari semua jenis dan ukuran. Slot memiliki nama dan nilai yang disebut faset.

Keuntungan:

1. Pembuatan pemrograman lebih mudah dengan mengelompokkan data terkait.
2. Representasi bingkai mudah dipahami dan divisualisasikan.
3. Sangat mudah untuk menambahkan slot untuk atribut dan relasi baru.
4. Juga, mudah untuk memasukkan data default dan mencari nilai yang hilang.

Kekurangan:

1. Mekanisme inferensi sistem bingkai tidak dapat diproses dengan mudah.
2. Mekanisme inferensi tidak dapat berjalan mulus dengan representasi bingkai.
3. Memiliki pendekatan yang sangat umum.

2.5.6 Pendekatan Representasi Pengetahuan dalam AI

Ada pendekatan yang berbeda untuk representasi pengetahuan seperti:

Pengetahuan Relasional Sederhana

Ini adalah cara paling sederhana untuk menyimpan fakta yang menggunakan metode relasional. Di sini, semua fakta tentang sekumpulan objek diatur secara sistematis dalam kolom. Juga, pendekatan representasi pengetahuan ini terkenal dalam sistem database di mana hubungan antara entitas yang berbeda terwakili. Jadi, ada sedikit peluang untuk inferensi.

Contoh:

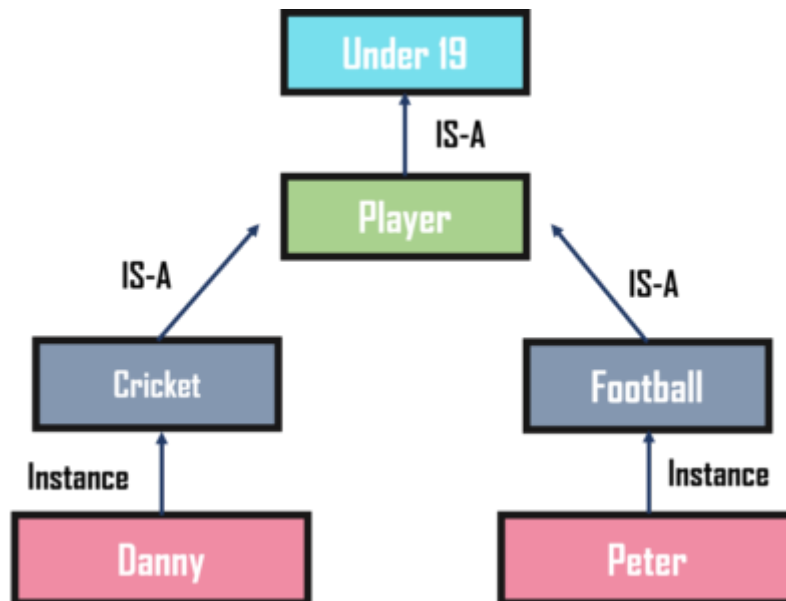
Nama	Usia	Emp ID
Yohanes	25	100071
Amanda	23	100056
Sam	27	100042

(Contoh representasikan pengetahuan relasional sederhana)

Pengetahuan yang bisa diwarisan

Dalam pendekatan pengetahuan yang diwariskan, semua data harus disimpan ke dalam hierarki kelas dan harus disusun dalam bentuk umum atau hierarki. Juga, pendekatan ini mengandung pengetahuan yang diturunkan yang menunjukkan hubungan antara instance dan kelas, dan itu disebut relasi instance. Dalam pendekatan ini, objek dan nilai direpresentasikan dalam node Kotak.

Contoh:



3. Pengetahuan Inferensial

Pendekatan pengetahuan inferensial merepresentasikan pengetahuan dalam bentuk logika formal. Dengan demikian, ini bisa digunakan untuk mendapatkan lebih banyak fakta. Juga, itu menjamin kebenaran.

Contoh:

Pernyataan 1: John adalah pemain kriket.

Pernyataan 2: Semua kriket adalah atlet.

Kemudian dapat direpresentasikan sebagai;

Pemain kriket (John)

$\forall x = \text{Pemain kriket } (x) \longrightarrow \text{Atlit } (x) \text{ s}$

Ini adalah beberapa pendekatan representasi pengetahuan dalam AI beserta contohnya. Dengan ini, kita sampai pada akhir artikel kita. Saya harap Anda memahami apa itu Representasi Pengetahuan dalam AI dan berbagai jenisnya.

BAB III KESIMPULAN

3.1 Kesimpulan

Berdasarkan informasi yang sudah dipaparkan, maka dapat disimpulkan:

1. Representasi pengetahuan pada dasarnya adalah pengganti yang digunakan untuk memungkinkan entitas menentukan konsekuensi dengan berpikir daripada bertindak, yaitu dengan bernalar tentang dunia daripada mengambil tindakan di dalamnya.
2. Representasi pengetahuan adalah seperangkat komitmen ontologis, yaitu jawaban atas pertanyaan: Dalam istilah apa saya harus berpikir tentang dunia?
3. Representasi pengetahuan adalah teori fragmentaris dari penalaran cerdas, diekspresikan dalam tiga komponen: (i) konsepsi fundamental representasi dari penalaran cerdas; (ii) kumpulan kesimpulan sanksi representasi; dan (iii) kumpulan kesimpulan yang direkomendasikannya.
4. Representasi pengetahuan adalah media untuk komputasi yang efisien secara pragmatis, yaitu, lingkungan komputasi tempat pemikiran diselesaikan. Salah satu kontribusi untuk efisiensi pragmatis ini diberikan oleh pedoman yang diberikan oleh representasi untuk mengatur informasi sehingga memfasilitasi pembuatan kesimpulan yang direkomendasikan.
5. Representasi pengetahuan adalah media ekspresi manusia, yaitu bahasa di mana kita mengatakan hal-hal tentang dunia.

Daftar Pustaka

"What is Knowledge Representation in AI?" edureka.com 18 Desember 2019. 6 November 2020. <https://www.edureka.co/blog/knowledge-representation-in-ai/>

Roger Schank; Robert Abelson (1977). *Scripts, Plans, Goals, and Understanding: An Inquiry Into Human Knowledge Structures*. Lawrence Erlbaum Associates, Inc.

Brachman, Ron (1985). "Introduction". In Ronald Brachman and Hector J. Levesque (ed.). *Readings in Knowledge Representation*. Morgan Kaufmann. pp. XVI–XVII. ISBN 978-0-934613-01-9.