

Knowledge Representation



Knowledge Representation (Representasi Pengetahuan)

- Suatu proses untuk menangkap sifat-sifat penting problema dan membuat informasi tersebut dapat diakses oleh prosedur pemecahan permasalahan
- Bahasa representasi harus dapat membuat seorang pemrogram mampu mengekspresikan pengetahuan yang diperlukan untuk mendapatkan solusi permasalahan.

Entiti Representasi Pengetahuan

- Fakta

Adalah kejadian sebenarnya. Fakta inilah yang akan kita representasikan.

- Representasi dari fakta

Bagaimana cara untuk memodelkan fakta. Dari representasi ini, kita akan dapat memanipulasinya.

Representasi yang baik

- Mengemukakan hal secara eksplisit
- Membuat masalah menjadi transparan
- Komplit dan efisien
- Menampilkan batasan-batasan alami yang ada
- Menekan/menghilangkan detil-detil yang diperlukan
- Dapat dilakukan komputasi (ada batasan/konstraint)

Kategori Representasi

- Representasi logika: Representasi jenis ini menggunakan ekspresi-ekspresi dalam logika formal untuk merepresentasikan basis pengetahuan.
- Representasi prosedural: Representasi menggambarkan pengetahuan sebagai kumpulan instruksi untuk memecahkan suatu problema.
- Representasi network: Representasi ini menangkap pengetahuan sebagai sebuah graph dimana simpul-simpulnya menggambarkan obyek atau konsep dari problema yang dihadapi, sedangkan edge-nya menggambarkan hubungan atau asosiasi antar mereka.
- Representasi terstruktur: Representasi terstruktur memperluas network dengan cara membuat setiap simpulnya menjadi sebuah struktur data kompleks.
- Dan lain-lain (kromosom, jaringan syaraf, gen, dll)

**Jika suatu permasalahan
dideskripsikan dengan menggunakan
representasi yang tepat, maka dapat
dipastikan bahwa permasalahan
tersebut dapat diselesaikan.**

Ilustrasi Representasi Pengetahuan secara logik (Representasi Logika)

- Contoh sederhana fakta adalah sebagai berikut:

helder adalah anjing

- Fakta tersebut dapat direpresentasikan secara logika, yaitu:

anjing(helder)

- Kita juga dapat merepresentasikan secara logik fakta lain, yaitu bahwa semua anjing mempunyai ekor

$$\forall x : \text{anjing}(x) \rightarrow \text{mempunyai_ekor}(x)$$

- Kemudian secara deduktif dari mekanisme logik ini kita bisa mendapatkan representasi baru:

$$\text{mempunyai_ekor}(\text{anjing})$$

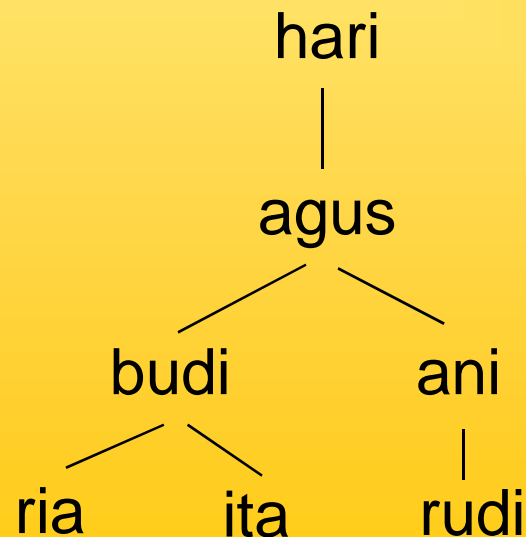
- Dengan menggunakan fungsi mapping secara backward, kita dapat men-*generate* suatu kalimat yang berbunyi

$$\text{helder mempunyai ekor}$$

Contoh kasus

Representasi Pengetahuan

- Cobalah representasi pengetahuan dari silsilah keluarga berikut ini



Hasil representasi

anaklaki(hari, agus). → dibaca sebagai anak laki-laki
dari hari adalah agus

anaklaki(agus, budi).

anakperempuan(agus, ani).

anakperempuan(budi, ria).

anakperempuan(budi, ita).

anaklaki(ani, rudi).

Catatan

- Kita dapat menggunakan kalimat apapun sebagai predikat
- Ide dasar untuk membuat notasi adalah
predicate (*argument, argument*).

Simple Query on Knowledge Database

- Adalah bagaimana mencari suatu pengetahuan dari representasi yang ada
- Contoh:
anakperempuan(agus,P).

hasilnya adalah $P = \text{ani} \rightarrow$ yang menandakan bahwa ani adalah anak perempuan dari agus

- Contoh lain:

anaklaki(OT,AL).

Hasil : OT=hari AL=agus

 OT=agus AL=budi

 OT=ani AL=rudi

- Contoh lain:

anaklaki(P,budi), anakperempuan(P,D).

→ untuk menanyakan saudara perempuan
dari budi

Hasil : P=agus D=ani

Meng-extend hubungan antara knowledge

- Kita dapat menambahkan hubungan antara knowledge, misalnya antara anak laki dan anak perempuan di-extend menjadi hubungan orangtua
orangtua(C,P):-anaklaki(P,C).
orangtua(C,P):-anakperempuan(P,C).

- Contoh :

orangtua(budi,P).

Hasil : P=agus

Recursive description of relationship

- Jika ingin mencari turunan, berikut cara merepresentasikannya:

turunan(OT,TR):-orangtua(TR, OT). → anak

turunan(OT,TR):-orangtua(TR, P), orangtua(P, OT). → cucu

turunan(OT,TR):- orangtua(TR, P),
orangtua(P,GP),orangtua(GP, OT). → cicit

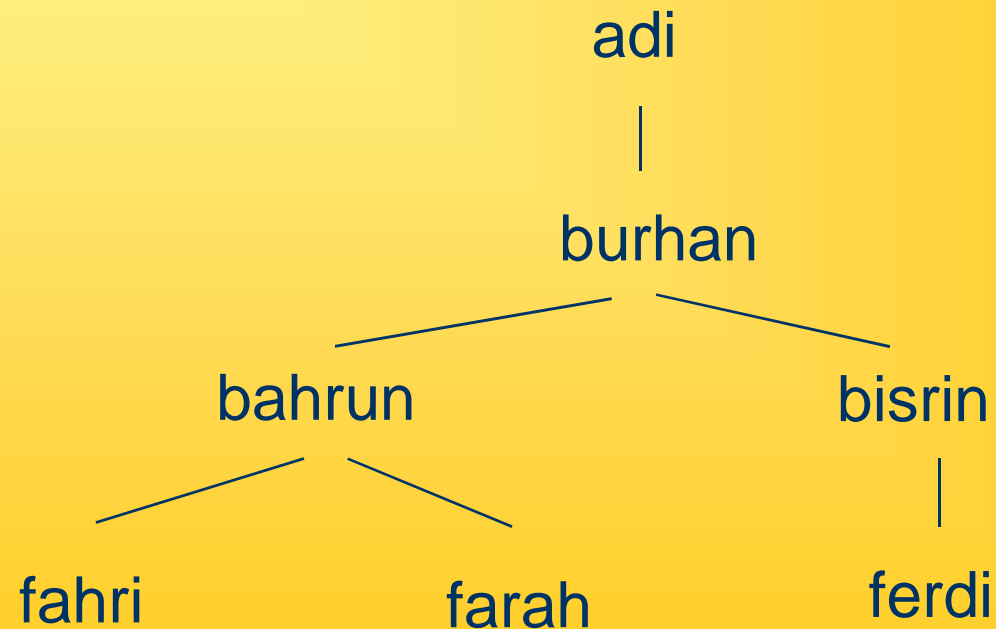
- Fakta di atas dapat diekspresikan dengan proses rekursif sbb:

turunan(OT,TR):-orangtua(TR,OT). → anak

turunan(OT,TR):- orangtua(TR,P),turunan(OT,P).

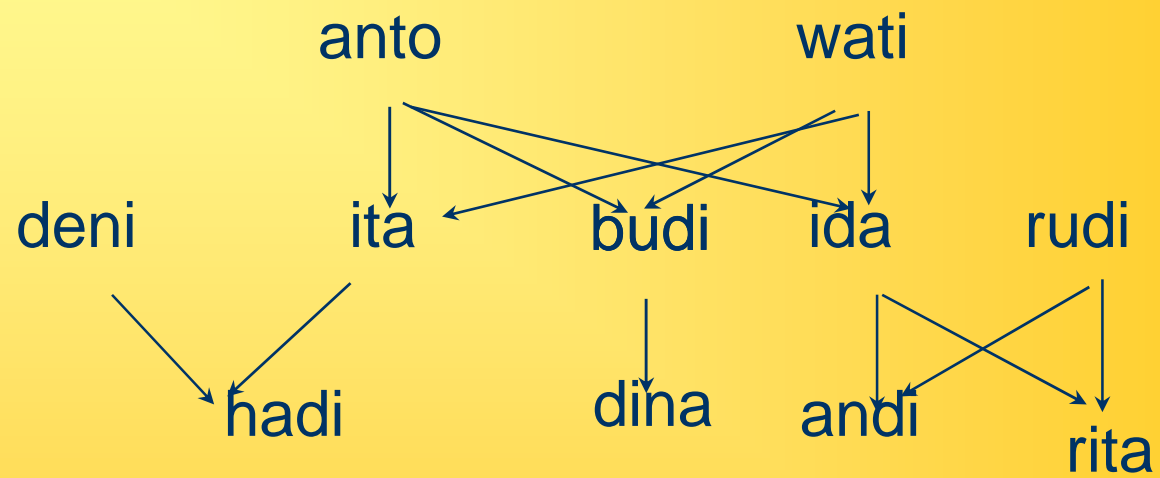
Tugas

1. Dalam sebuah organisasi perusahaan terdapat tree sebagai berikut:



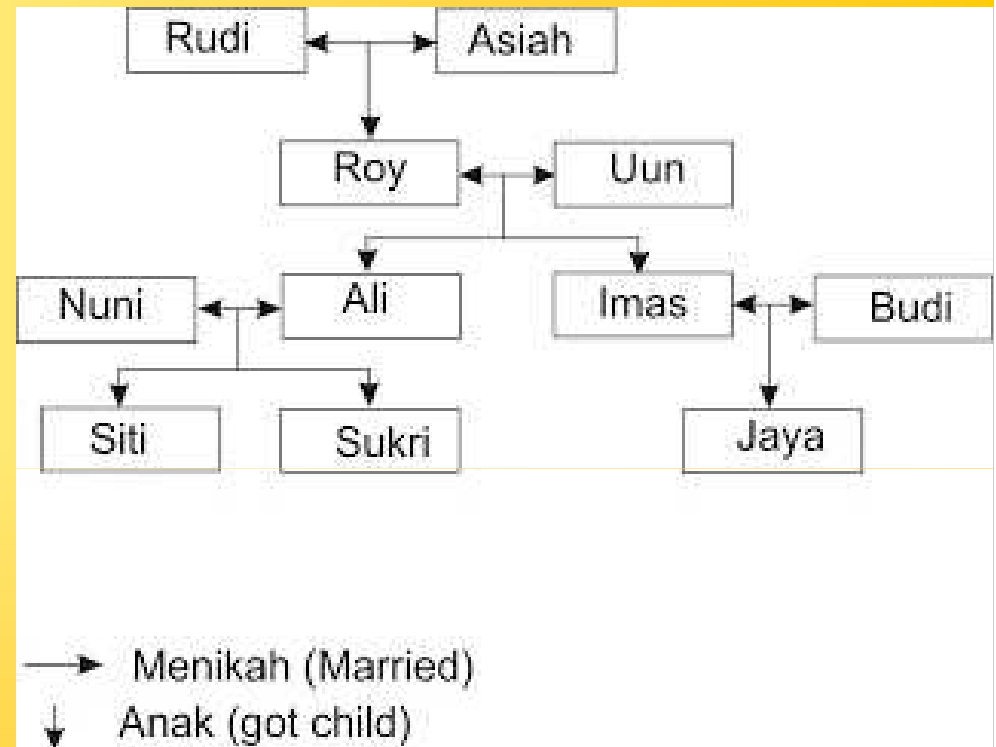
- Dari tree tersebut kita dapat membaca bahwa Burhan adalah bawahan langsung dari Adi, sebaliknya Adi adalah atasan langsung dari Burhan. Fahri dan Farah adalah anak buah dari Bahrn, sementara Fahri, Farah, Bahrn, Ferdi, Bisrin secara keseluruhan adalah anak buah dari Burhan.
 - Dengan menggunakan sintaks dalam bahasa Prolog, buatlah representasi pengetahuan dari fakta tersebut di atas. (Dari definisi bawahan langsung).
 - Dengan menggunakan sintaks dari definisi bawahan langsung di atas, terjemahkan untuk atasan langsung.
 - Bagaimana kita membuat pertanyaan siapa bawahan langsung dari Burhan
- Dengan menggunakan deskripsi secara rekursif buatlah sintak untuk merepresentasikan fakta anak buah.

2. Dari pohon keluarga di bawah ini, tuliskan suatu program dalam bahasa Prolog yang menyatakan predikat anak, perempuan, laki-laki. Kemudian dari predikat ini buatlah relasi orang tua, saudara laki-laki, saudara perempuan, paman, bibi, kakek, nenek, sepupu.



3. Dari pohon keluarga di samping ini, representasikan secara logika yang menyatakan:

- predikat anak, selain itu definisikan juga untuk predikat laki, perempuan dan menikah.
- Kemudian dari predikat ini buatlah relasi orang tua, kakek nenek, saudara, ipar.
- Dari relasi anak buatlah deskripsi secara rekursif untuk nenek moyang!
- Buatlah pertanyaan siapa ipar dari Imas!



Referensi

- Modul Ajar Kecerdasan Buatan, Entin Martiana, Tessy Badriyah, Riyanto Sigit, Politeknik Elektronika Negeri Surabaya, 2005.
- www.ai-depot.com
- Tuntunan Praktis Pemrograman Bahasa Prolog, Andrey Andoko, cetakan kedua, Penerbit elex Media Komputindo, 1991.