

Kecerdasan Buatan

Reasoning, Semantic Network dan Frame

Oleh Politeknik Elektronika Negeri Surabaya
2023



Politeknik Elektronika Negeri Surabaya
Departemen Teknik Informatika dan Komputer

Konten

- Reasoning
- Semantic Network
- Frame

Tujuan Instruksi Umum

Mahasiswa memahami filosofi Kecerdasan Buatan dan mampu menerapkan beberapa metode Kecerdasan Komputasional dalam menyelesaikan sebuah permasalahan, baik secara individu maupun berkelompok/kerjasama tim.

Tujuan Instruksi Khusus

- Mengetahui cara representasi Pengetahuan reasoning, semantic network, frame
- Mengetahui permasalahan direpresentasikan dengan RP tersebut

Reasoning

- Mengamati permasalahan untuk mendapatkan jawaban dari suatu pertanyaan yang didasarkan pada data mengenai fakta sederhana

Contoh

- (1) Agus adalah seorang lelaki
- (2) Agus adalah seorang berkebangsaan x
- (3) Agus dilahirkan pada tahun 1908
- (4) Semua lelaki adalah fana
- (5) Semua orang berkebangsaan x meninggal karena adanya bencana banjir tahun 1995
- (6) Tidak ada lelaki yang dapat hidup lebih lama dari 80 tahun
- (7) Sekarang tahun 2023



Contoh 2

- lelaki(agus). %(1)
- kebangsaanx(agus). %(2)
- lahir(agus,1908). %(3)
- fana(X):-lelaki(X). %(4)
- age(X,AGE):-lahir(X,BIRTH), tahun(Y), AGE is (Y-BIRTH).
- mati(X):-lelaki(X), age(X,UMUR), UMUR > 80. %(5)
- mati(X):-kebangsaanx(X), tahun(Y), Y > 1995. %(6)
- tahun(2023). %(7).



Contoh

Apakah agus sudah mati?

Contoh 1

?- mati(agus).

YES

Reason 1

- (1) Agus adalah seorang lelaki All Pompeian died when the volcano erupted in 79 A.D.
- (3) Agus dilahirkan pada tahun 1908
- (4) Semua lelaki adalah fana
- (6) Tidak ada lelaki yang dapat hidup lebih lama dari 80 tahun
- (7) Sekarang tahun 2023

Reason 2

- (2) Agus adalah seorang berkebangsaan x
- (5) Semua orang berkebangsaan x meninggal karena adanya bencana banjir tahun 1995
- (7) Sekarang tahun 2023

Semantic Network

- adalah representasi yang mengekspresikan solusi permasalahan dengan menggunakan network (graph berarah)
- Di dalamnya digunakan *node* (simpul) untuk merepresentasikan suatu konsep/objek/action, dan *arc* (*link*) untuk merepresentasikan relasi antar simpul.

Relasi Semantic

Tidak ada standart untuk penamaan relasi pada semantik network, tapi relasi yang digunakan pada umumnya adalah sbb:

INSTANCE: X adalah INSTANCE/objek dari Y

Contoh : Ani adalah objek dari class Manusia

ISA: X adalah Y jika Class X adalah subclass dari Class Y

Contoh : Nuri adalah burung

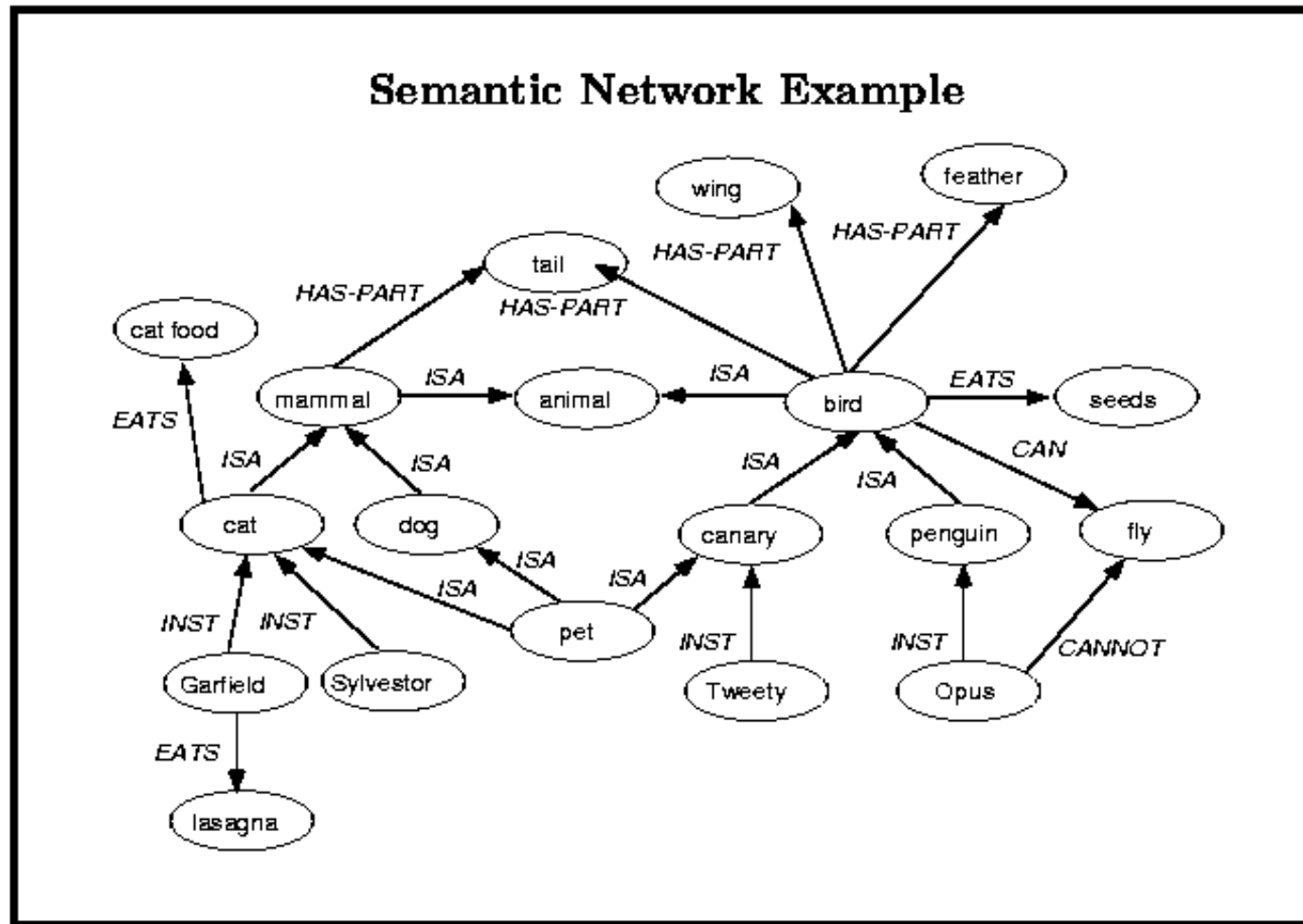
HASPART: X mempunyai bagian Y atau Y adalah bagian dari X

Contoh : Sapi mempunyai ekor.

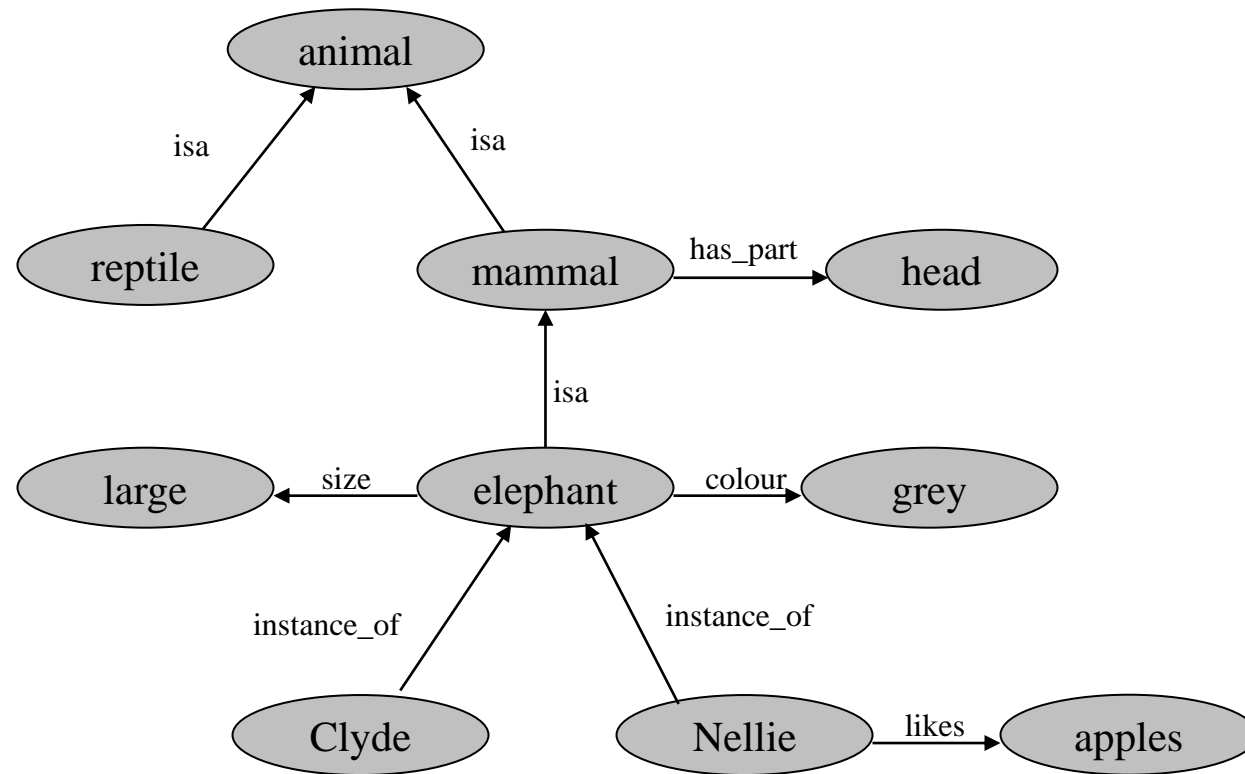
Domain-specific links: "has_disease", "father_of"



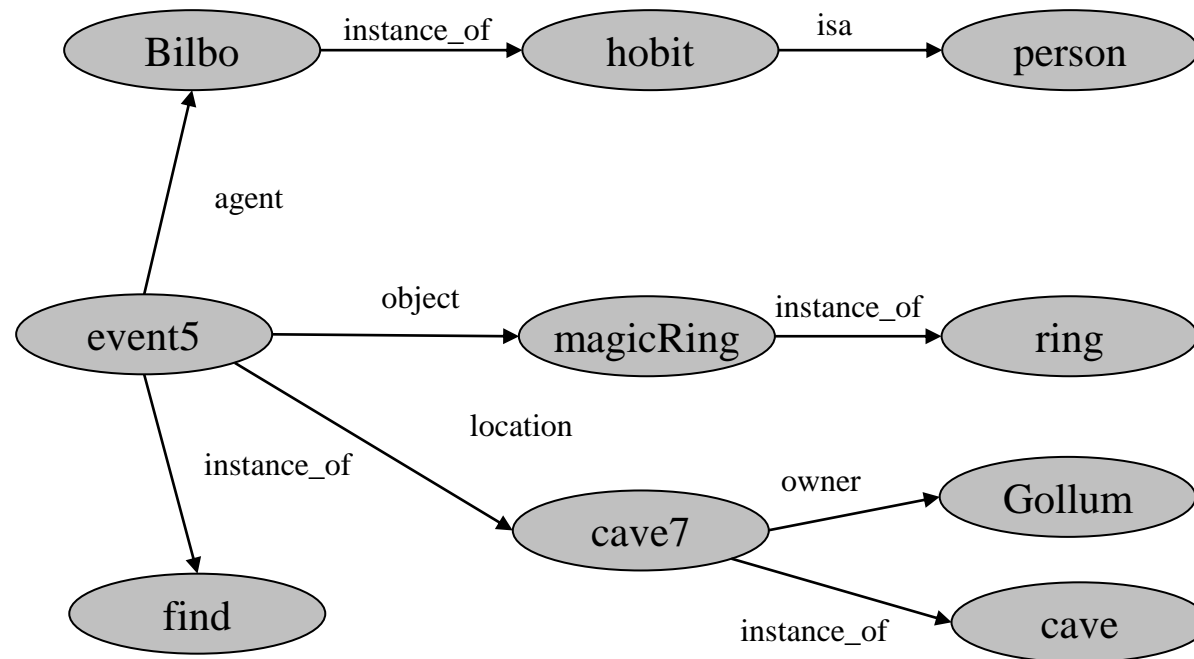
CONTOH 1



Contoh 2



CONTOH 3

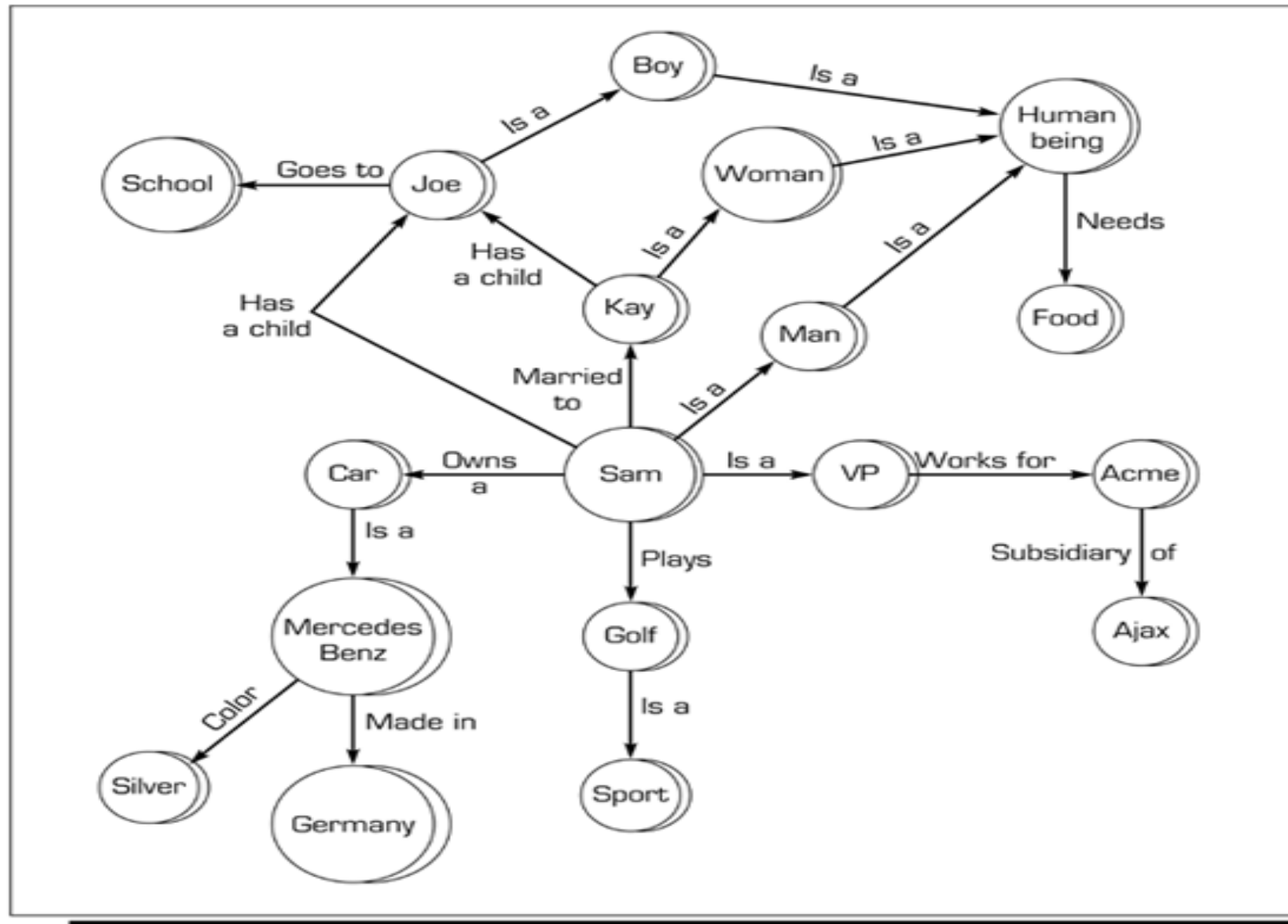


Inheritance

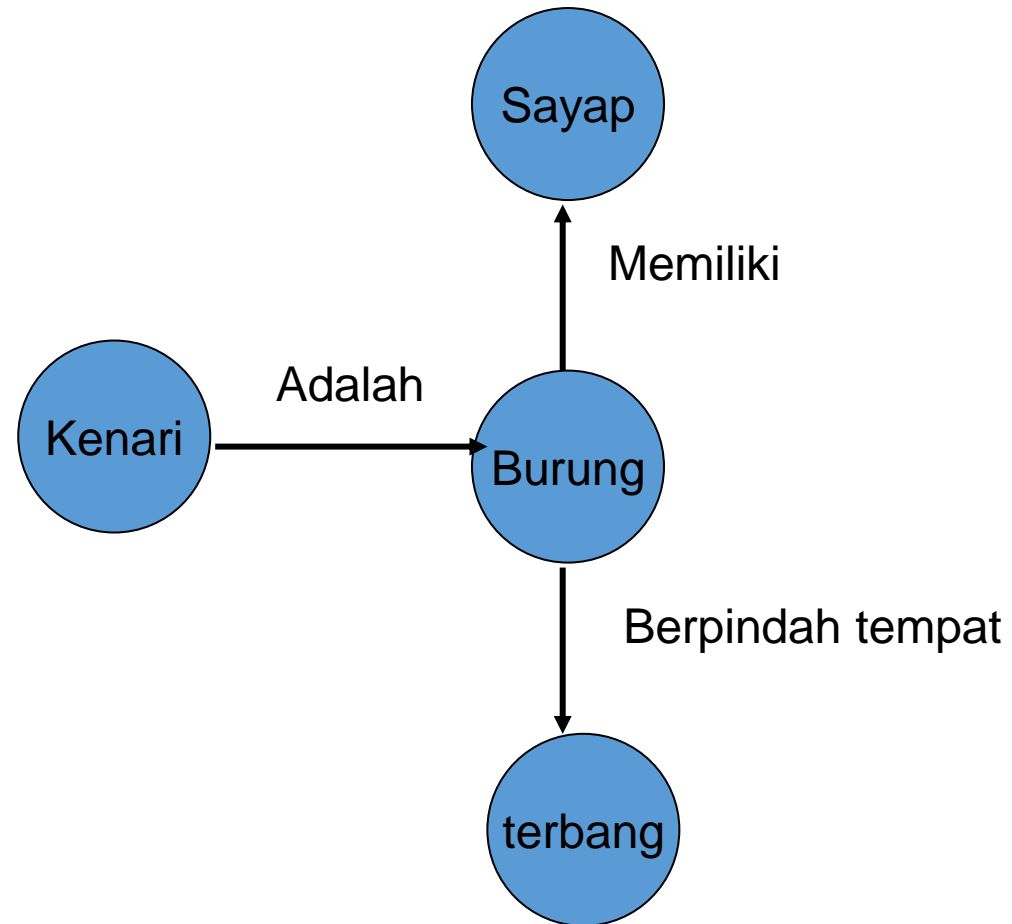
- Konsep Inheritance dinyatakan dengan relasi is-a
- Secara umum, jika class X mempunyai properti P maka semua class yang merupakan subclass dari class X juga mempunyai properti P.
- Tapi perkecualian untuk di dunia nyata
- Dalam prakteknya, properti yang diwariskan dari parent class ke subclass, biasanya diperlakukan sebagai nilai default. Jika sebuah class memiliki nilai properti sendiri yang berbeda dengan properti yang diwariskan maka nilai default akan dioverride/diganti.



Figure 11.6 Representation of Knowledge in a Semantic Network



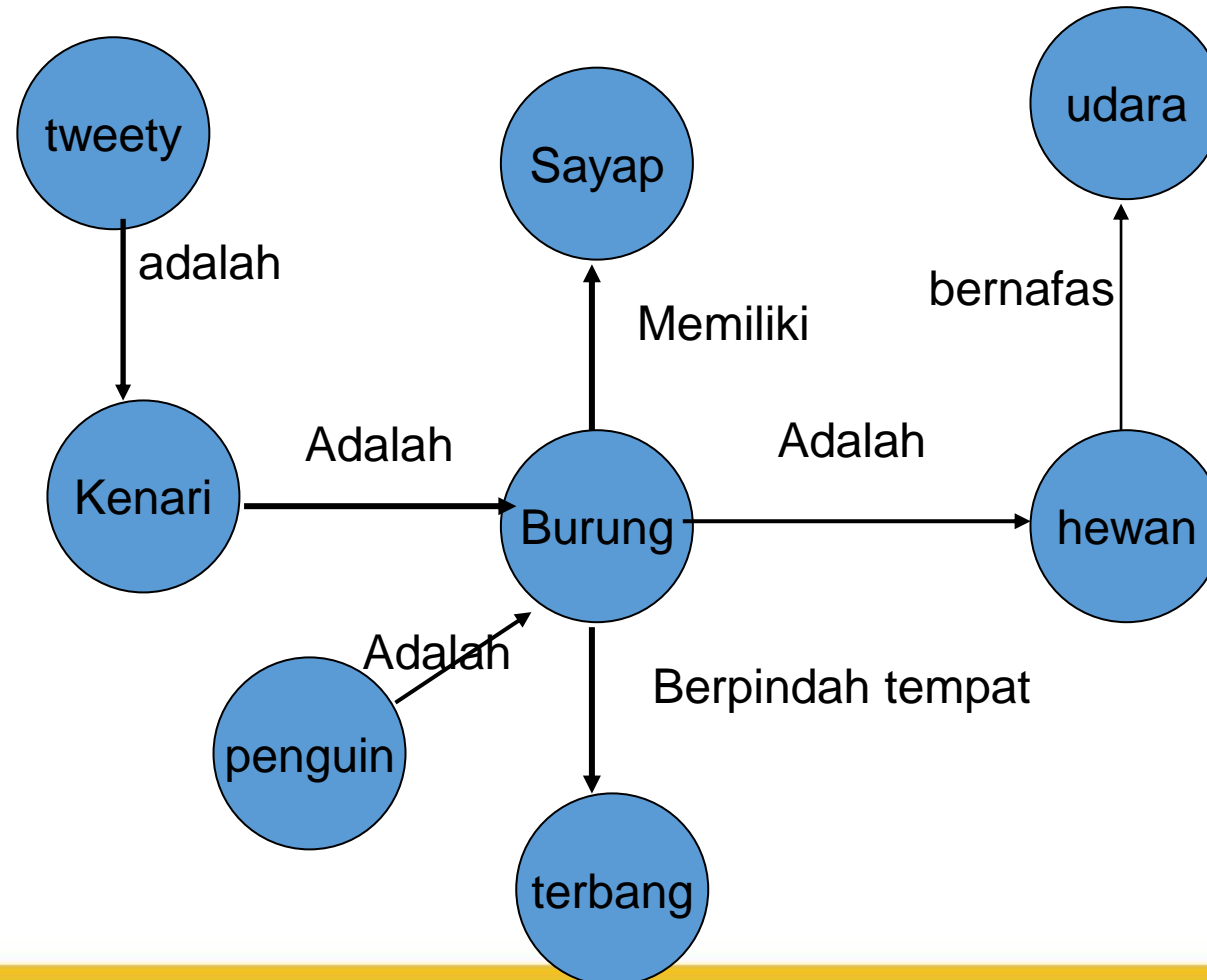
Perhatikan Jaringan Semantic sederhana berikut ini:



Perluasan yang bisa dilakukan dengan penambahan

- **Objek yang sama**
 - Ditambahkan node penguin yang sama dengan node kenari
- **Objek yang lebih khusus**
 - Penambahan node tweety yang lebih khusus dari kenari. Juga penambahan informasi bahwa tweety termasuk burung
- **Objek yang lebih umum**
 - Ditambahkan node hewan yang merupakan bentuk lebih umum dari burung

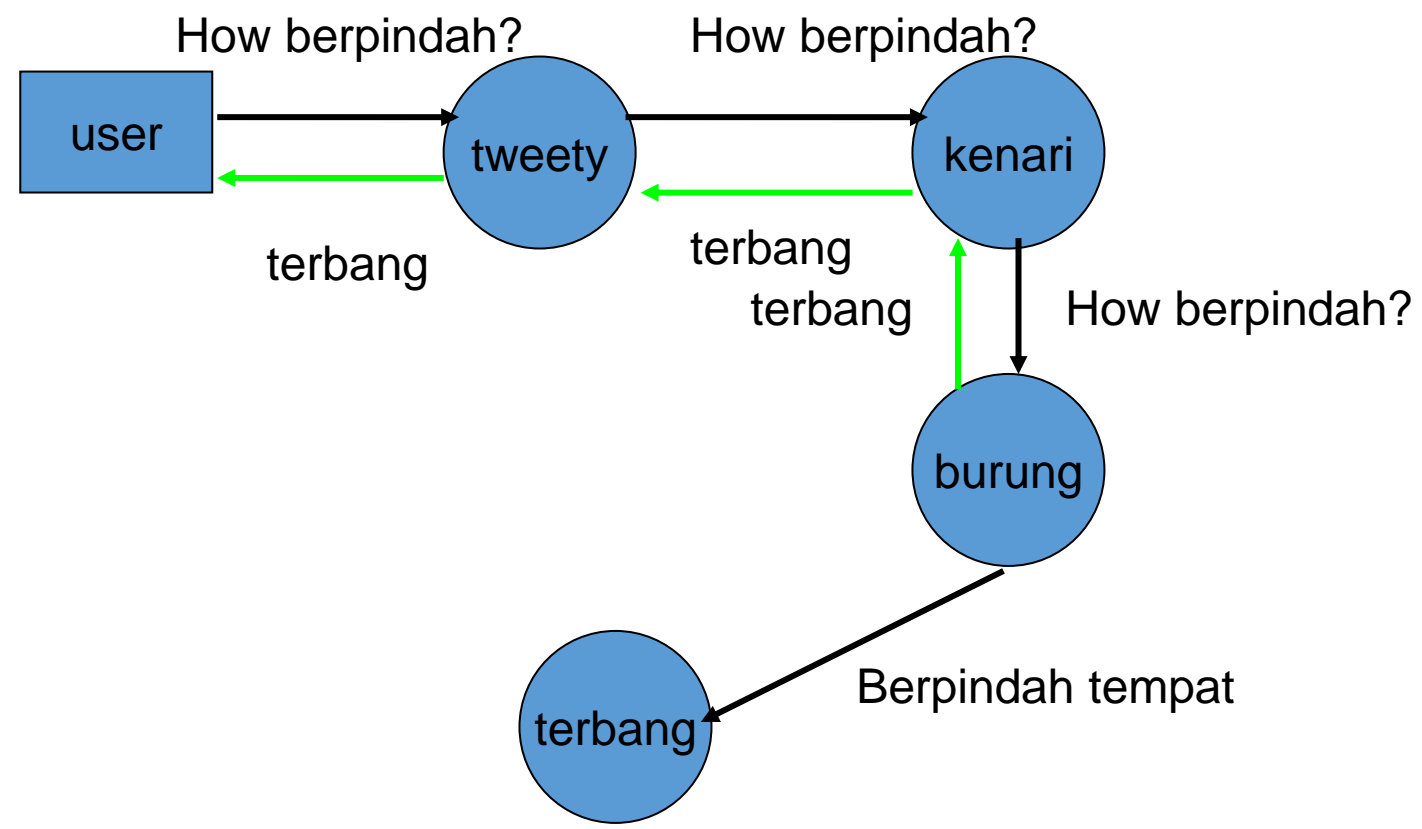
Sehingga kita dapatkan:



OPERASI PADA JARINGAN SEMANTIK

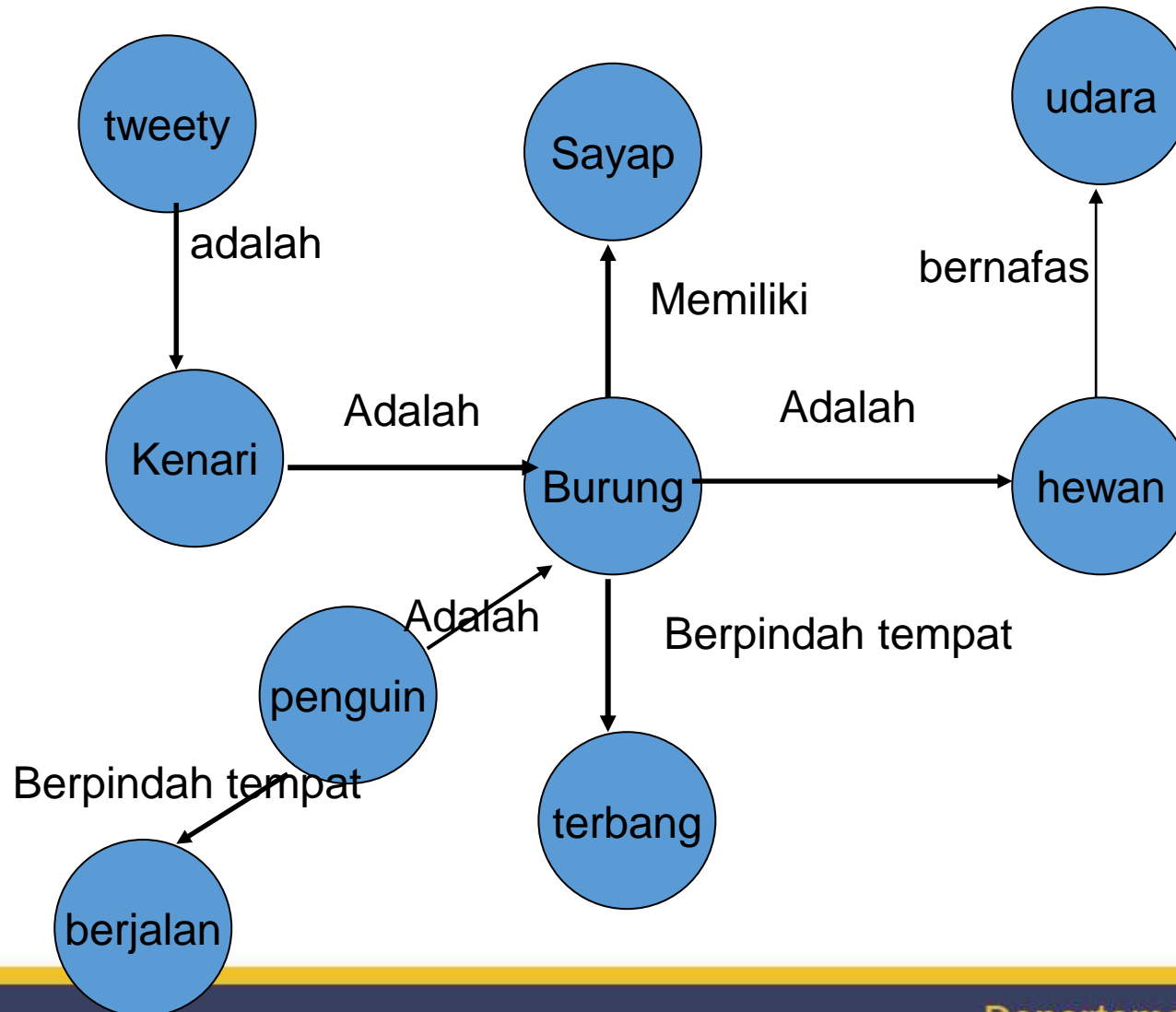
- Caranya dengan bertanya kepada node
- Kasus 1
 - Jika kita bertanya pada Burung, " bagaimana cara berpindah tempat?"
 - Jawabannya "terbang"
- Untuk menjawab maka node akan melihat bagian link dengan label berpindah tempat dan mengambil informasinya yaitu "terbang"

- Kasus 2
 - Jika kita bertanya pada tweety “**bagaimana cara berpindah tempat**”
 - Jawabannya “**Terbang**”
 - Jika node tidak menemukan jawaban pada lokal link, maka dia melihat link lain yang memiliki hubungan adalah, lihat diagram berikut ini



- Kasus 3
 - Jika kita bertanya pada “penguin”, Bagaimana berpindah tempat?
 - Maka jawabannya adalah “terbang”
 - Hal ini tidak sesuai fakta sebenarnya, untuk mengatasinya kita tambahkan link khusus pada penguin yang sifatnya sama dengan induk tetapi informasinya berbeda (override)
 - Sehingga kita mendapatkan jawaban “berjalan”

Sehingga kita dapatkan:



FRAME

- Frames – semantic net dilengkapi dengan properties
- Suatu Frame menggambarkan entitas sebagai set dari attribute dan nilai yang bersesuaian
- Suatu frame dapat berelasi dengan frame yang lainnya

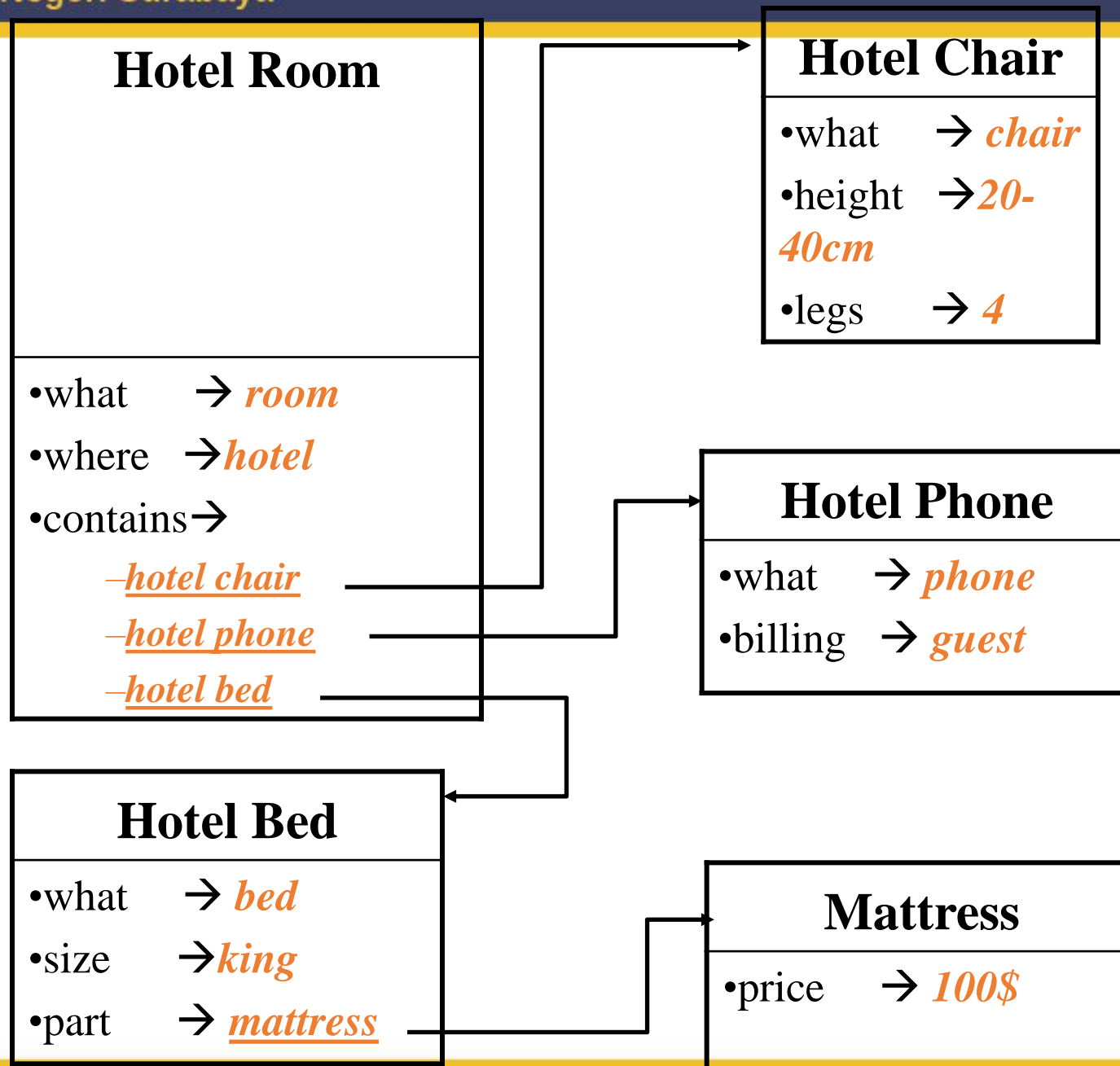
3 komponen utama dari frame

- frame name
- attributes (slots)
- values (fillers: list of values, range, string, etc.)

Book Frame	
Slot	→ <i>Filler</i>
• Title	→ <i>AI. A modern Approach</i>
• Author	→ <i>Russell & Norvig</i>
• Year	→ <i>2003</i>

Fitur-fitur dari representasi Frame

- Mempunyai dukungan nilai yang lebih natural daripada semantic net (setiap slot memiliki batasan yang menentukan nilai legal yang bisa dipakai)
- Dapat dengan mudah diimplementasikan dengan konsep OOP
- Inheritance mudah dikendalikan



Misalnya kita memiliki frame sebagai berikut:

Gajah ←	
SubClass	Mamalia
Belalai	Ya
Warna	Abu-abu
Ukuran	Besar
Habitat	Hutan

Binatang Sirkus ←	
SubClass	Hewan
Habitat	Tenda
Keahlian	Keseimbangan di atas bola

Clyde	
instance	Binatang sirkus-Gajah
Warna	Pink
Pemilik	Fred



Inferensi pada frame

- Jika ada pertanyaan **apa keahlian Clyde?**
- Sistem pertama kali akan mengecek **frame clyde** untuk mencari attribute keahlian
- Karena tidak ditemukan maka pencarian akan diarahkan ke **frame binatang sirkus**
- Di frame ini ditemukan attribute keahlian dan value nya “keseimbangan di atas bola”
- Jawaban dari pertanyaan **“Keseimbangan di atas roda”**

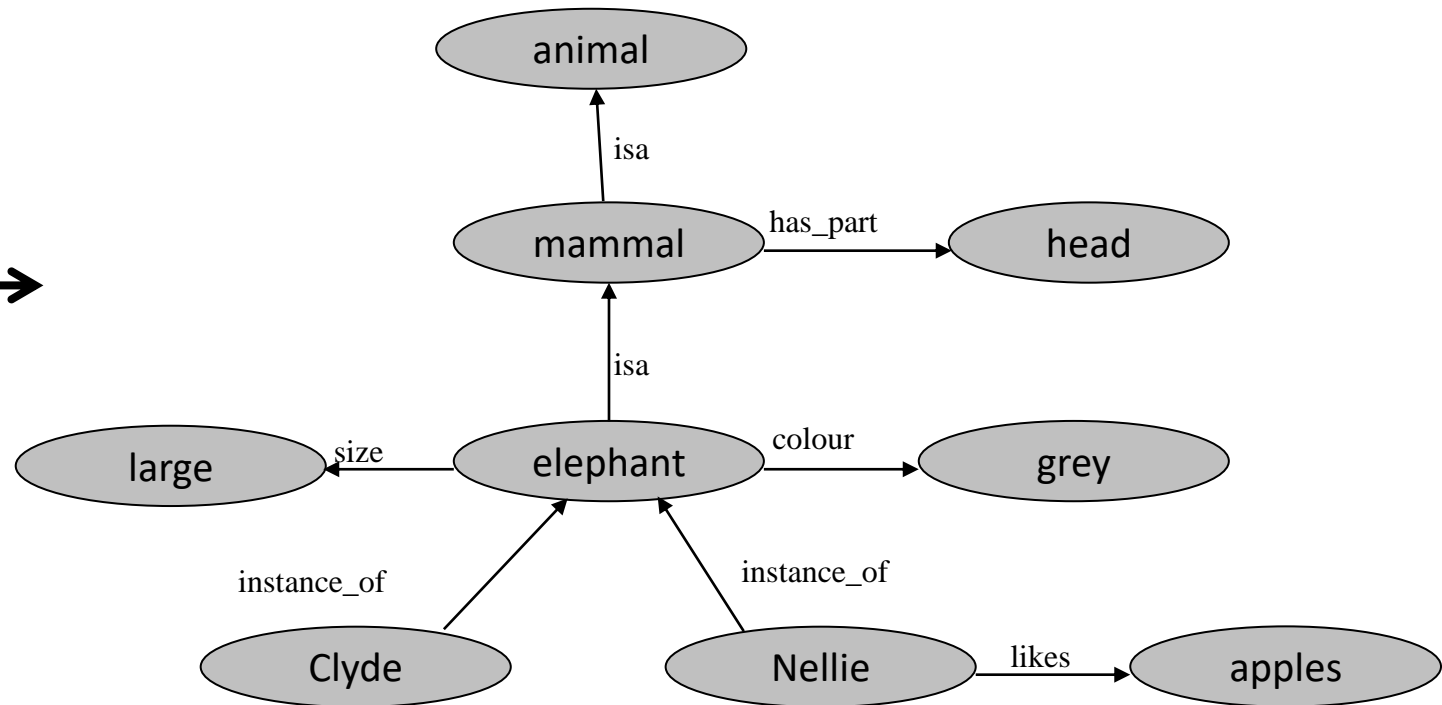
Merubah Frame Menjadi Semantic Network

Mammal:
 subclass: Animal
 has-part: head

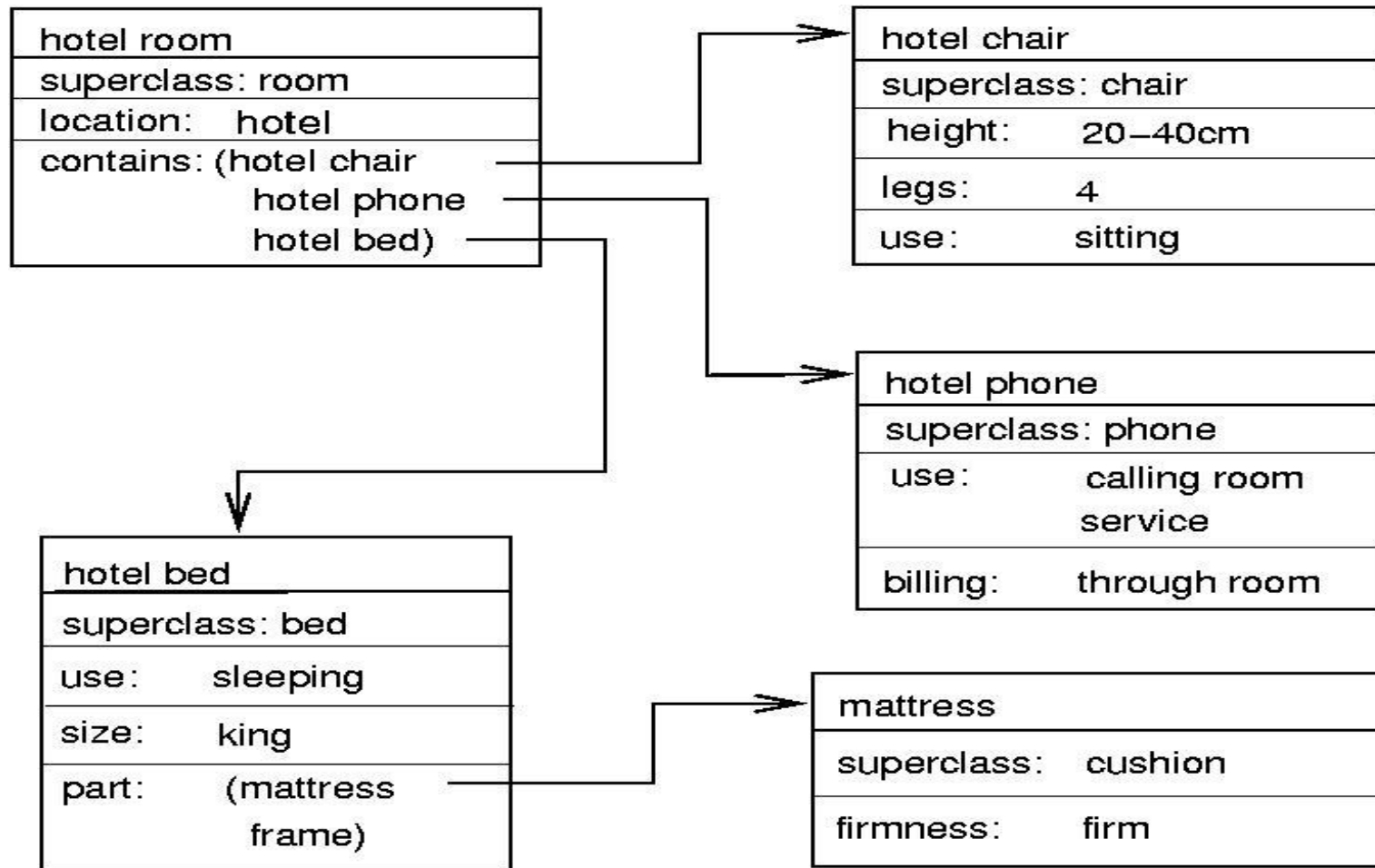
Elephant:
 subclass: Mammal
 colour: grey
 size: large

Nellie:
 instance: Elephant
 likes: apples

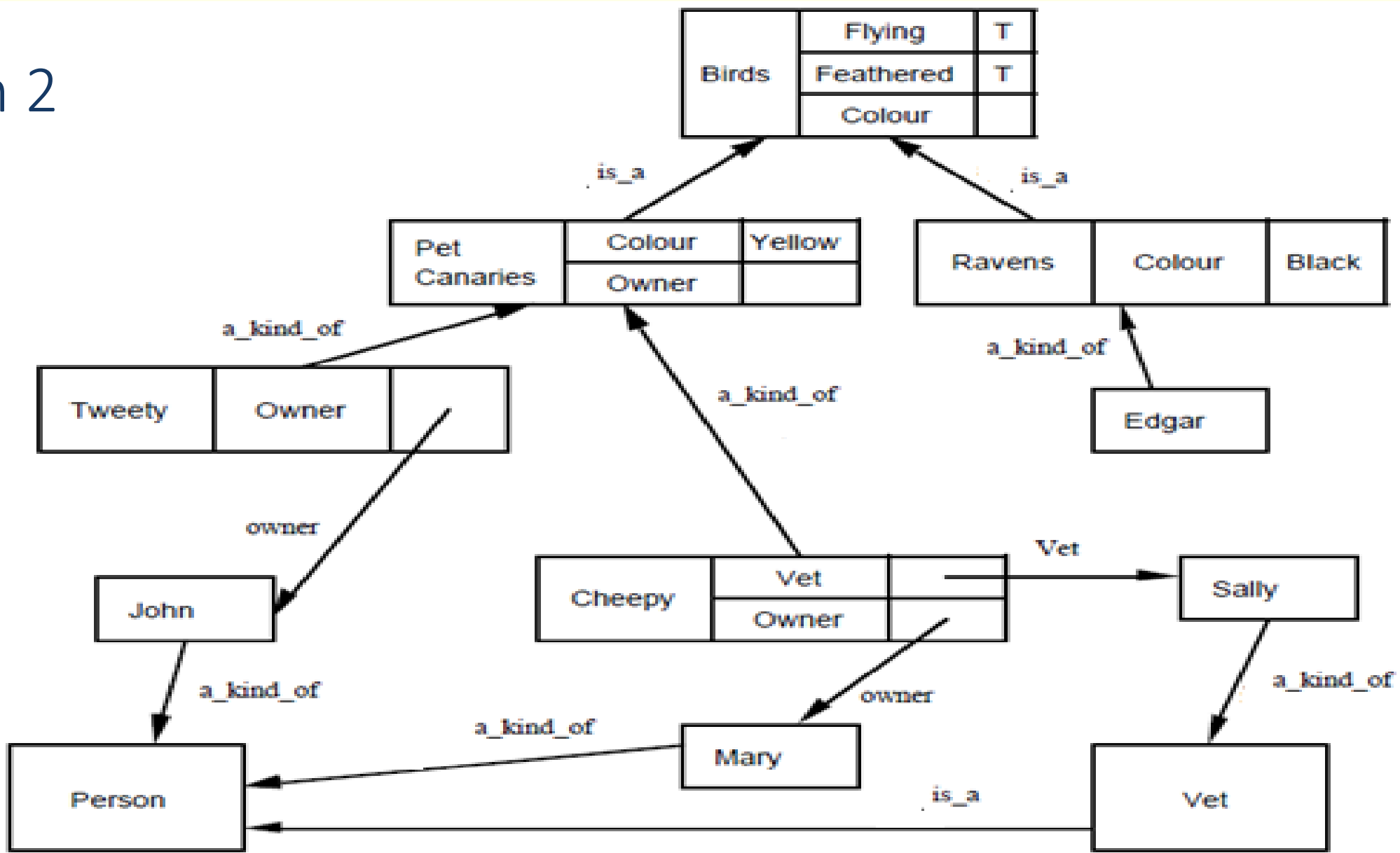
Clyde:
 instance: Elephant



Contoh 1



Contoh 2



Kelebihan Frame

- Frame dapat mendukung nilai-nilai yang lebih alami daripada semantic net
- Frame dapat dengan mudah diimplementasikan menggunakan pemrograman berorientasi objek.
- Konsep inheritance dapat mudah dilihat dan dikontrol.

Tugas 1

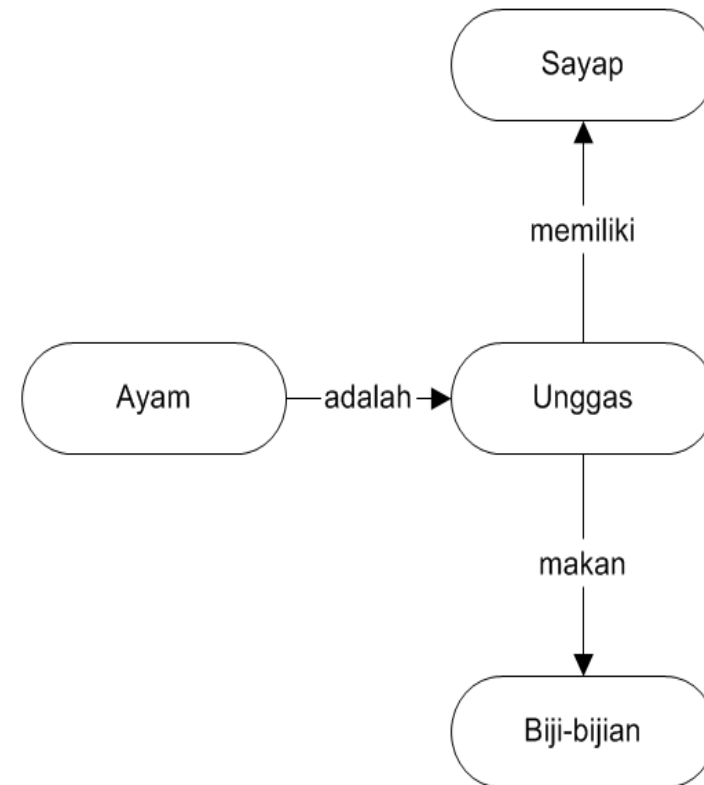
- Anas adalah seorang lulusan SD
- Anas adalah WNI
- Anas dilahirkan pada tahun 1952
- Semua orang WNI yang lulusan SD tidak dapat menjadi PNS lagi jika umurnya lebih dari 35 tahun
- Anas mencoba daftar menjadi PNS pada tahun 1985
- Semua PNS akan pensiun jika umurnya mencapai 60 tahun
- Sekarang tahun 2005

Apakah Anas sudah Pensiun?



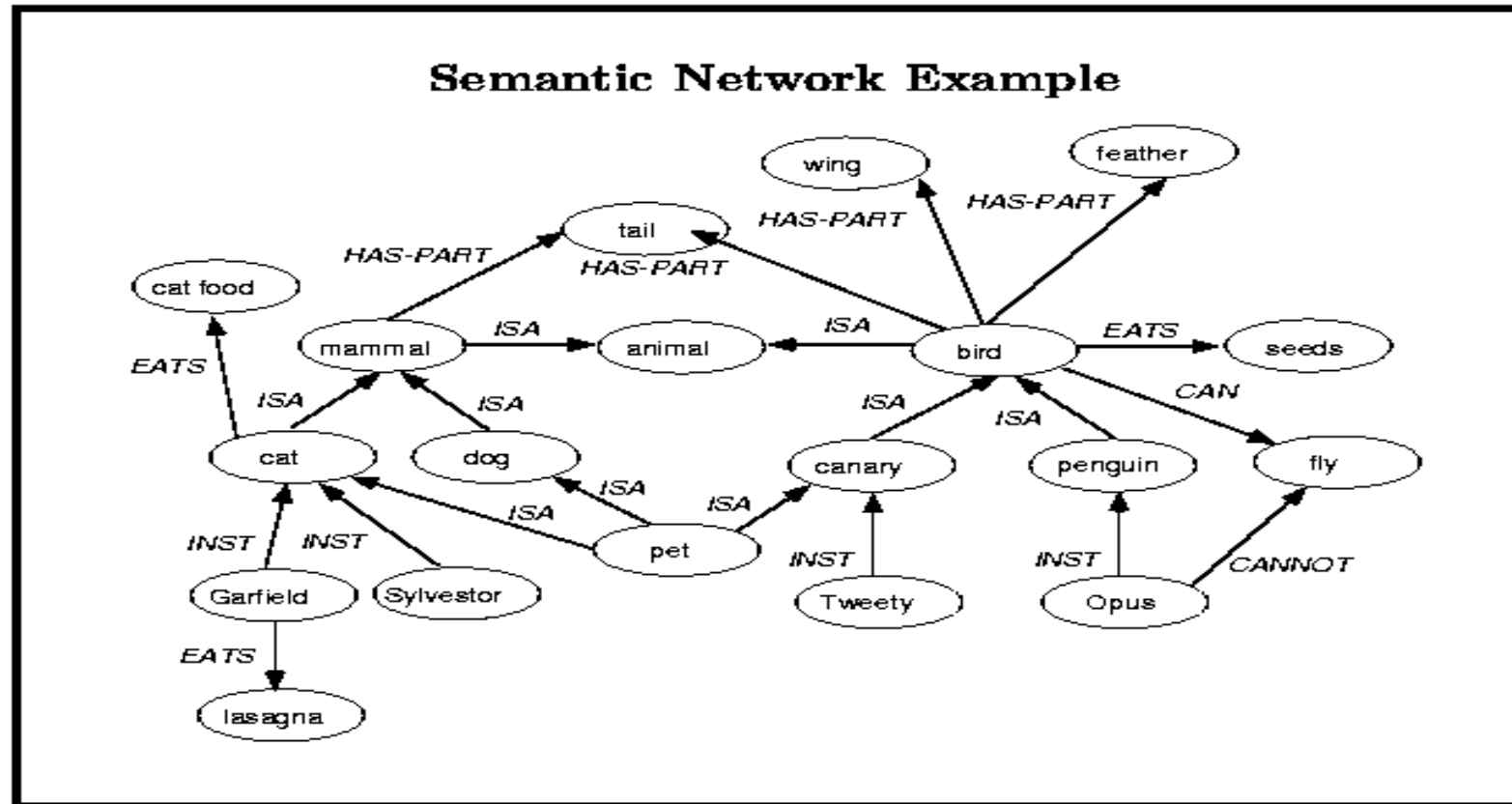
Tugas 2

- Diberikan jaringan semantic seperti pada gambar:
 - Perluaslah jaringan semantic dengan menambahkan objek yang sama
 - Perluaslah Jaringan semantic dengan menambahkan objek yang lebih khusus
 - Perluaslah jaringan semantic dengan menambahkan objek yang lebih umum



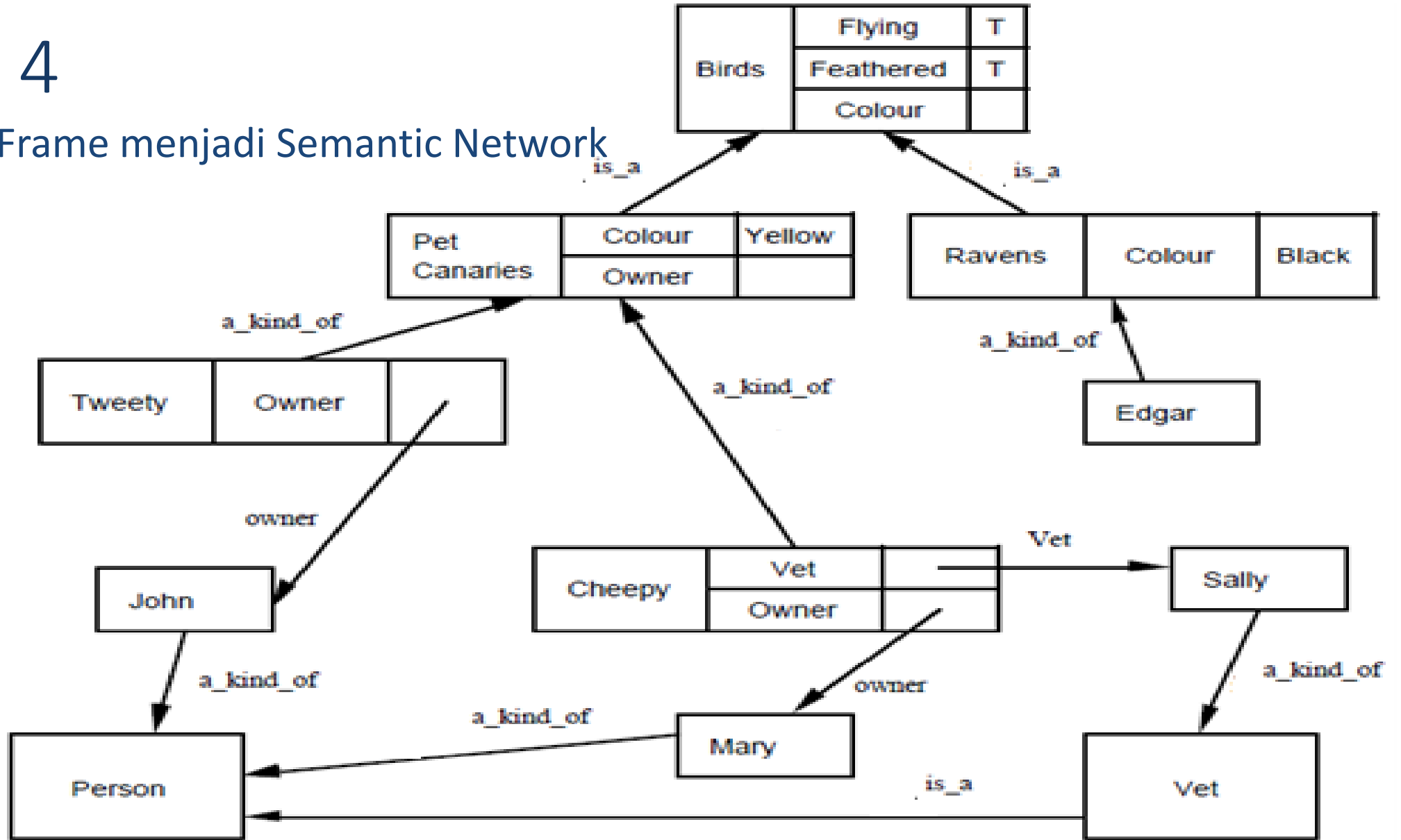
Tugas 3

Ubahlah Semantic Network menjadi Frame



Tugas 4

- Ubahlah Frame menjadi Semantic Network





bridge to the future

<http://www.eepis-its.edu>