

# ບົດທີ 3

ການສະແດງຄວາມຮູ້  
(knowledge representation)

# Sematic network

# Definition of Semantic Network

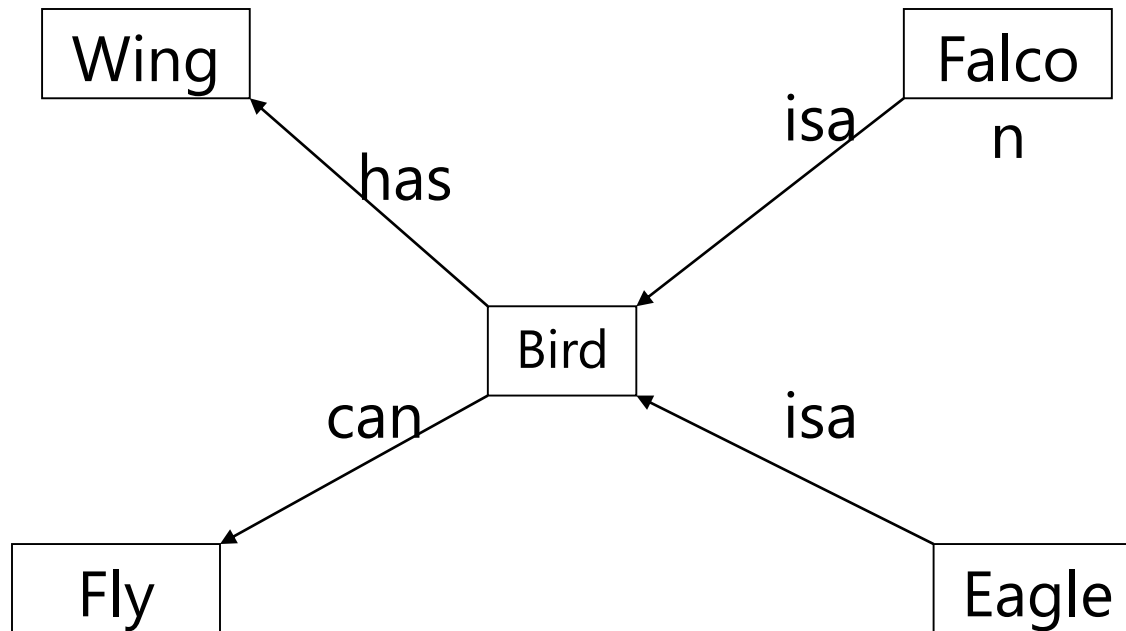
- ▶ ເສັ້ນສະແດງປະກອບດ້ວຍໂໜດທີ່ເປັນຕົວແທນຂອງວັດຖຸທາງກາຍພາບຫລືແນວຄິດແລະໂຄ້ງສ້າງທີ່ອະທິບາຍຄວາມສໍາພັນລະຫວ່າງໂໜດ, ສິ່ງຜົນໃຫ້ເຫັນເປັນແຜນພາບການໄຫລຂອງຂໍ້ມູນ.
- ▶ Semantic nets ເປັນວິທີທີ່ມີປະສິດທິພາບໃນການສະແດງຂໍ້ມູນ, ຂໍ້ມູນນໍາມາຮ່ວມກັນໄກການສືບທອດທີ່ຂັດຂວາງບໍ່ໃຫ້ມີການຊໍາຊ້ອນຂອງຂໍ້ມູນ ນັ້ນຄືຄວາມຫມາຍຂອງແນວຄິດມາຈາກຄວາມສໍາພັນຂອງຕົນກັບແນວຄິດອື່ນ ໆ ແລະຂໍ້ມູນຈະຖືກເກັບໄວ້ໂດຍການເຊື່ອມຕໍ່ ໂໜດ ກັບ Arcs ທີ່ມີຂໍ້ຄວາມ

From: <http://www.hyperdictionary.com>

# ເປັນຫຍັງຕ້ອງ Semantic Network

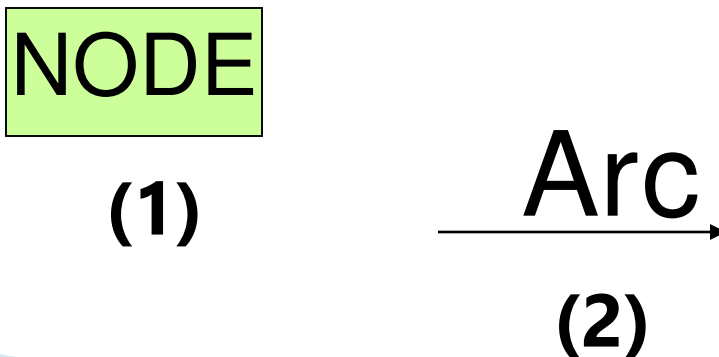
- ▶ ພາບອະທິບາຍສິ່ງຕ່າງໆ ໄດ້ດີກວ່າຕົວອັກສອນ
- ▶ ມະນຸດໃຊ້ການເຊື່ອມຕໍ່ສິ່ງຕ່າງໆ ຊຶ່ງຊ່ວຍໃຫ້ເກີດຄວາມເຂົ້າໃຈໄດ້ງ່າຍຂຶ້ນ
- ▶ ເຄື່ອງມືທີ່ຊ່ວຍທີ່ໃຊ້ການເຊື່ອມຕໍ່ພາບມີຫຼາຍແບບ
- ▶ Semantic Network ເປັນສິ່ງໜຶ່ງທີ່ໃຊ້ເຊື່ອມຕໍ່ສິ່ງຕ່າງໆ ຕາມຄວາມສຳພັນ
- ▶ Semantic network ສ້າງຂຶ້ນໂດຍ Quillian ໃນປີ1968

# Example: Concept about bird



# Semantic Network

- ການສະແດງຄວາມຮູ້ໂດຍໃຊ້ graph ເພື່ອສະແດງຄວາມສຳພັນຂອງສິ່ງຕ່າງໆ ໃນ model ທີ່ສົນໃຈ ໃນການສະແດງແບບນີ້ຈະມີອົງປະກອບທີ່ສຳຄັນ 2 ສ່ວນຄື
  - ໂນດ(Node) ໃຊ້ສະແດງເຖິງ ຊື່ຂອງວັດຖຸ, ຄຸນສົມບັດ, ເຫດການ, ການກະທຳ
  - ອາກ (Arc) ສະແດງຄວາມໝາຍຂອງຄວາມສຳພັນລະຫວ່າງໂນດ



# ການສະແດງຄວາມຮູ້ດ້ວຍ Semantic network

## ສ່ວນປະກອບ

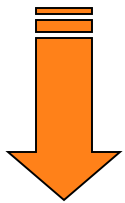
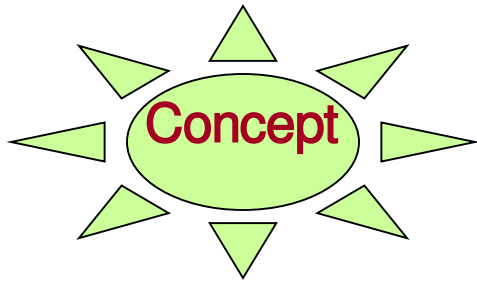
### 1. Node ໃຊ້ສະແດງ

- **Object** (ວັດຖຸ) ເຊັ່ນ Bird, Car, Basket-ball, Water, Glass, Cup, Table
- **Attribute** ໃນນີ້ໝາຍເຖິງຄຸນສົມບັດຂອງວັດຖຸ ເຊັ່ນ Red, 20, good
- **Situation** (ເຫດການ) ເປັນຄໍານາມທີ່ອະທິບາຍເຫດການ ເຊັ່ນ Business-Crisis, Dead
- **Action** (ການກະທຳ) ເຊັ່ນ Give, Go, Fly

### 2. Arc ໃຊ້ສະແດງຄວາມສຳພັນຂອງໂນດ

- ບໍ່ມີກົດການຂຽນ Arc ຄືຈະຂຽນຄຳຫຍັງກໍໄດ້ທີ່ສຳຖິງ Node ທີ່ສຳພັນກັນ ແຕ່ທີ່ນິຍົມໃຊ້ໄດ້ແກ່ Is-a, Has-part, Instance-of ຫຼື ອື່ນໆ

## ຂັ້ນຕອນການຂຽນສະແດງຄວາມຮູ້



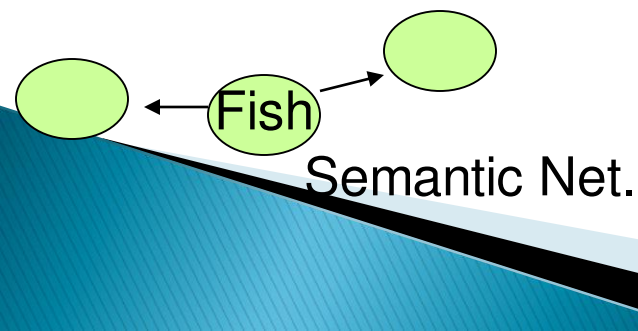
Category



Drawing

1. ສ້າງ Concept ໂດຍຫາໂນດຊຶ່ງອາດເປັນ object, attribute, situation ແລະ action

2. ຈັດ Category ພະຍາຍາມຈັດກຸ່ມຂອງ Concept ເຂົ້ານຳກັນ ໂດຍສ້າງ Arc



Semantic Net.

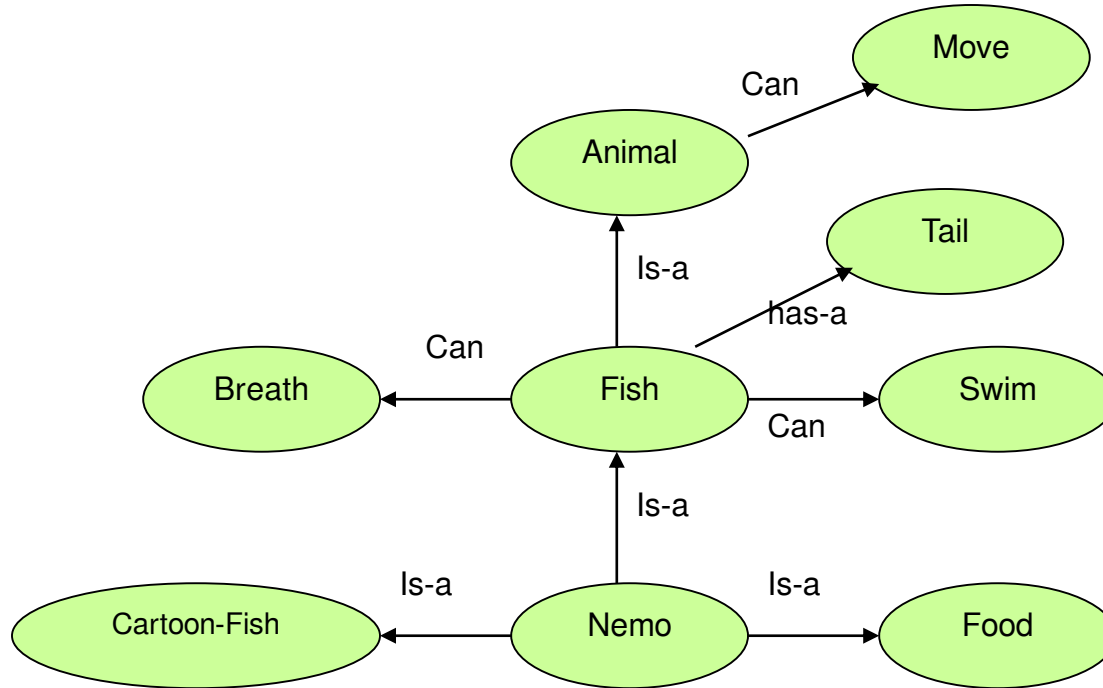


# ໃຫ້ສະແດງຄວາມຮູ້ກ່ຽວກັບ Fish

## 1. Concept ອາດຈະເປັນ

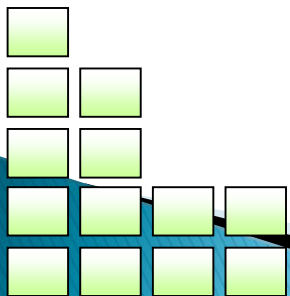
- { water, swim, breath, tail, animal, move, Breath, food }

## 2. ຈັດ Category ແລ້ວສະແດງພາບໄດ້ດັ່ງນີ້



# ຝຶກຫັດ

1. ໃຫ້ລອງສະແດງຄວາມຮູ້ໂດຍໃຊ້ກຸ່ມຄວາມຮູ້ຂ້າງລຸ່ມນີ້
- Birds are animals.
  - Birds have feathers, fly and lay eggs.
  - Eagle is a bird.
  - Donald is a bird.
  - Tracy is an Eagle.



About me!...

# ການອະນຸມານຄວາມຮູ້

- ▶ ຄືຂະບວນການຫາຄວາມຮູ້ຈາກຂໍ້ມູນທີ່ມີຢູ່
- ▶ ເຮັດໄດ້ໂດຍການຕັ້ງຄໍາຖາມ ເຊັ່ນ
  - Can Donald fly?
- ▶ ມີ 2 ວິທີ
  - Intersection Search ຫຼື Spreading Activation
  - Inheritance



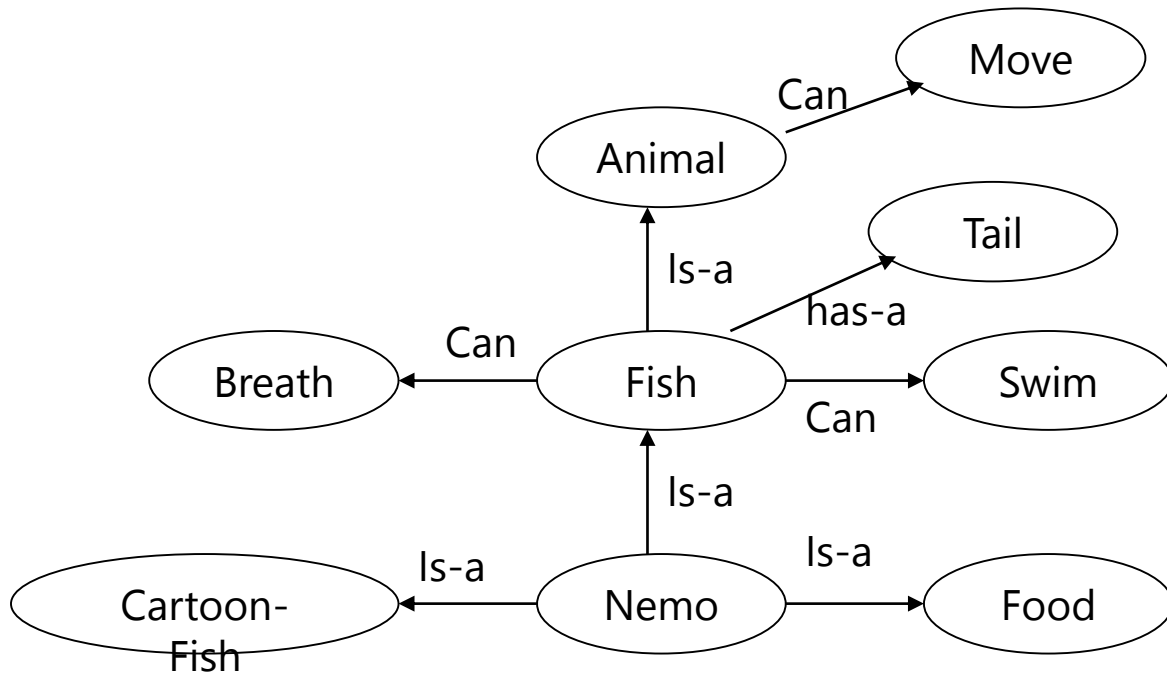
# 1. Intersection Search ຫຼື Spreading Activation

- ໃຊ້ຫຼັກການ Follow on the links:

- Algorithm

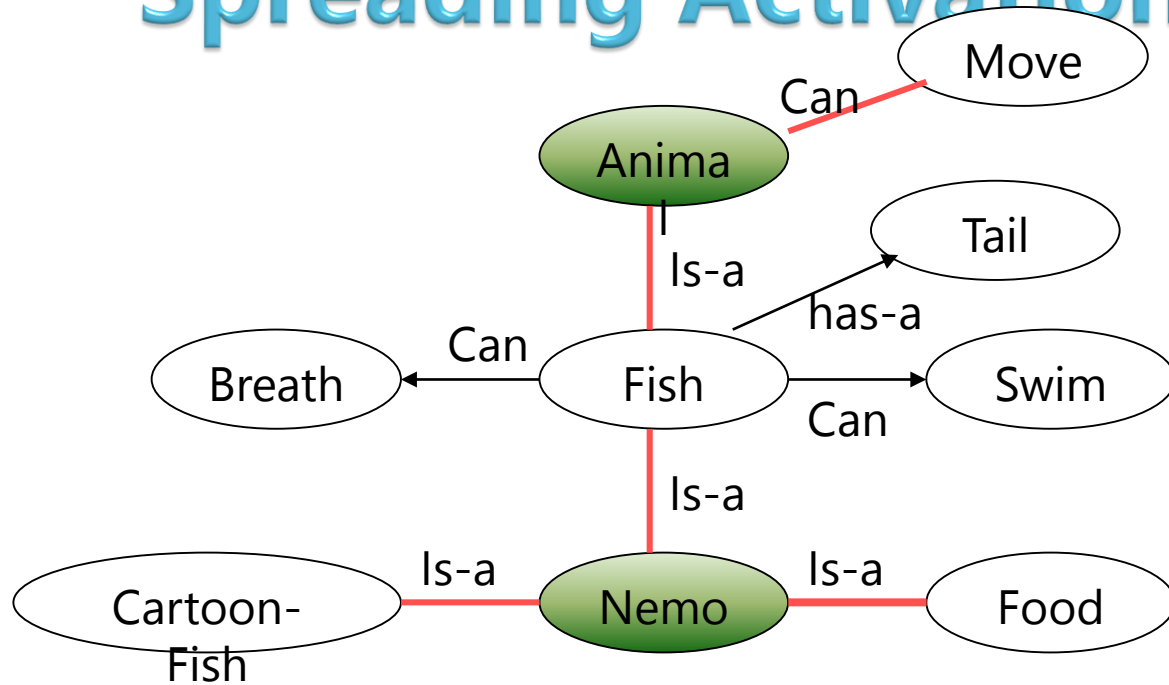
- ໃຊ້ການຄົ້ນຫາຈາກຈຸດເລີ່ມຕົ້ນ 2 ໂນດ (ໂນດທີ່ເປັນຄໍາຖາມ)
- ແຕ່ລະໂນດຈະກະຈາຍໄປທີ່ໂນດຂ້າງໆ ເພື່ອຫາເສັ້ນເຊື່ອມໂຍງໄປໂນດອື່ນທີ່ສົນໃຈ (Arc ຈະຖືກເຮັດໃຫ້ເປັນ Bi-directional ຫຼືບໍ່ສົນໃຈທິດຂອງລູກສອນ)
- ເມື່ອໃດກໍ່ຕາມທີ່ສາມາດຫາໂນດ ຫຼື Arc ທີ່ເຮັດໃຫ້ 2 ໂນດນີ້ເຊື່ອມກັນໄດ້ກໍ່ຖືວ່າເປັນຈິງ
- ເຊັ່ນ ຖ້າຖາມວ່າ Nemo ເປັນ Animal ບໍ່
- ເລີ່ມຈາກໂນດ Nemo ແລະ Animal ຈະກະຈາຍໄປຍັງທຸກໂນດ ທີ່ມັນເຊື່ອມຢູ່
- ເມື່ອຮອດໂນດ Fish ກໍ່ພົບວ່າທັງ Nemo ແລະ Animal ເຊື່ອມກັນໄດ້ສະແດງວ່າເປັນຈິງ

# 1. Intersection Search ឬ Spreading Activation

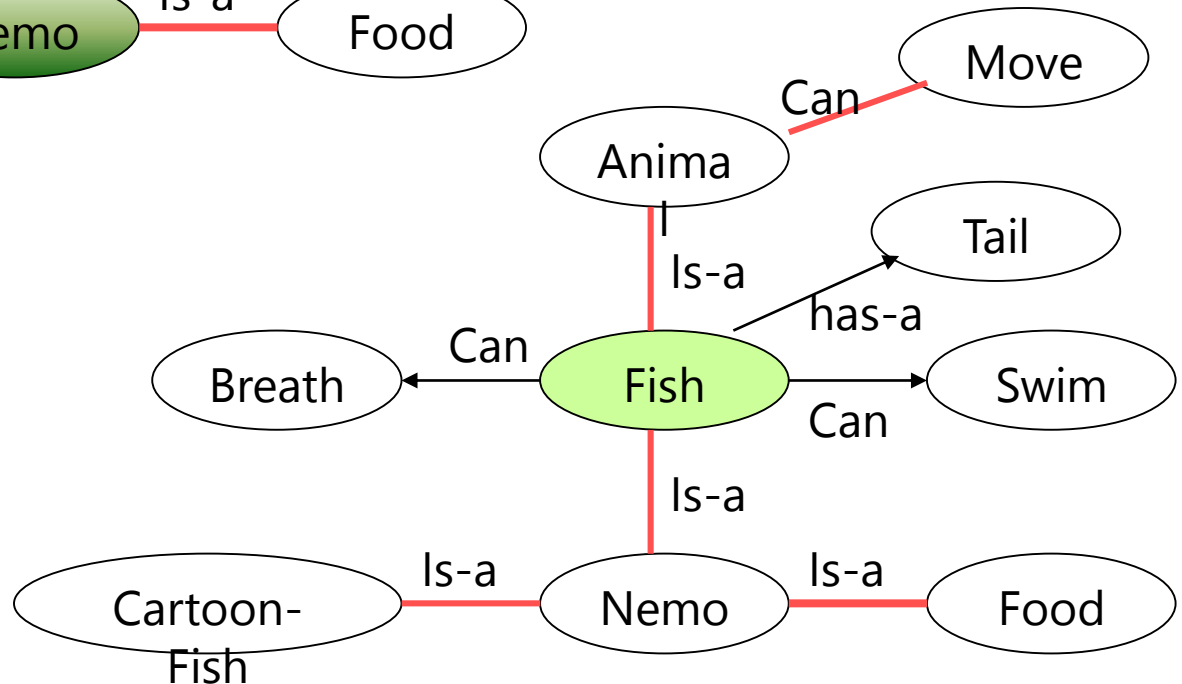


តើបញ្ជាក់ថា Nemo ជា Animal ឬ

# Spreading Activation



តើ បញ្ហា ថា Nemo បើក Animal ឬ



## 2. Inheritance

- ▶ ເປັນການໃຊ້ປະໂຫຍກຈາກ Arc ທີ່ໃຊ້ເຊື່ອມ Node
- ▶ ຫາກຈັດກຸ່ມ Arc ໃຫ້ຢູ່ໃນໝວດໝູ່ດຽວກັນ ກໍ່ສາມາດໃຊ້ຄຸນສົມບັດ
  - Transitivity
  - Inheritance

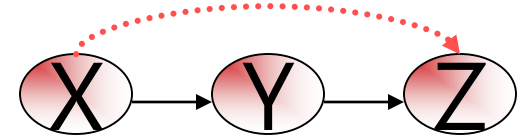
# Inheritance

## 1. ຄຸນສົມບັດການຖ່າຍທອດ (Transitivity)

ເຊັ່ນ

$\text{Is-a}(X,Y)$  and  $\text{Is-a}(Y,Z) \rightarrow \text{is-a}(X,Z)$

$\text{Has-part}(X,Y)$  and  $\text{Has-part}(Y,Z) \rightarrow \text{Has-part}(X,Z)$

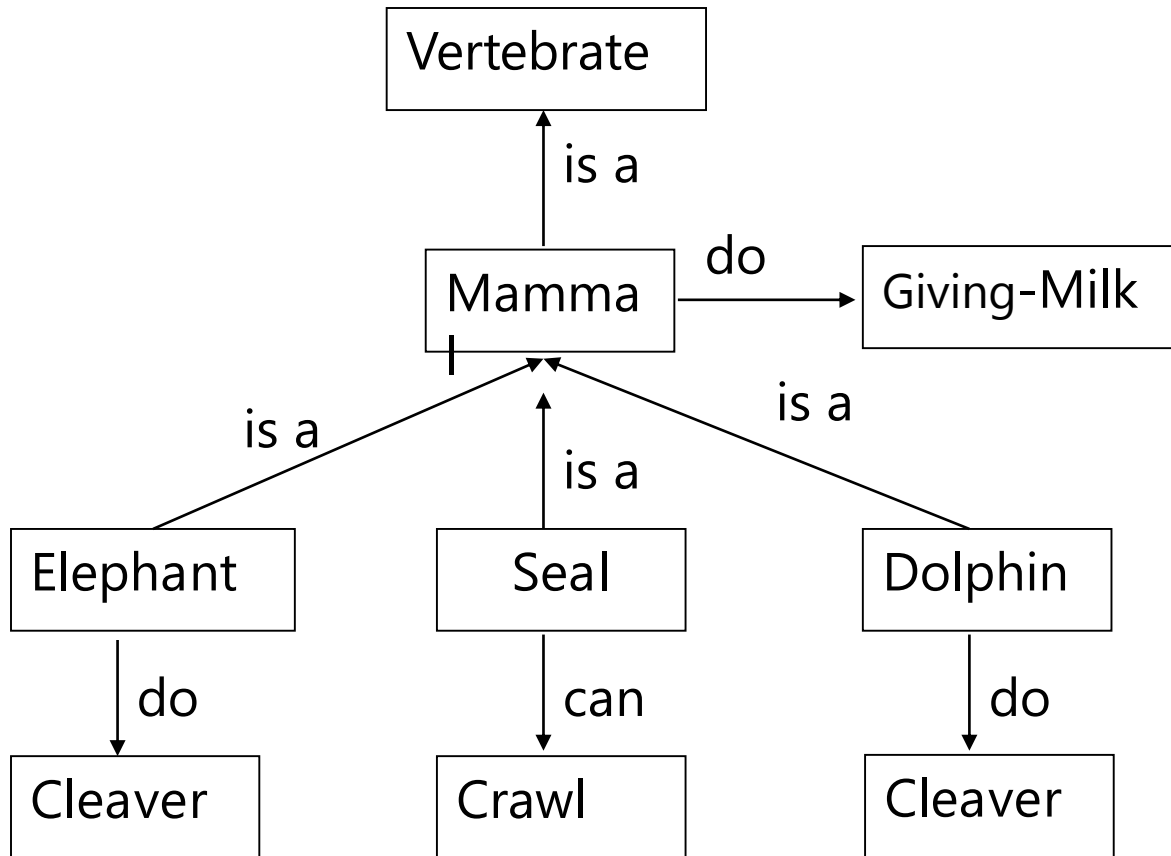


## 2. ຄຸນສົມບັດການສືບທອດ(Inheritance)

Object ທີ່ຢູ່ໃນລະດັບຕໍ່າກວ່າສາມາດ  
ໃຊ້ຄຸນສົມບັດຂອງ Object ທີ່ຢູ່ສູງກວ່າໄດ້  
ເຊັ່ນ Elephant ສາມາດ Giving-Milk ໄດ້



# ປັບປຸງການສະແດງຄວາມຮູ້

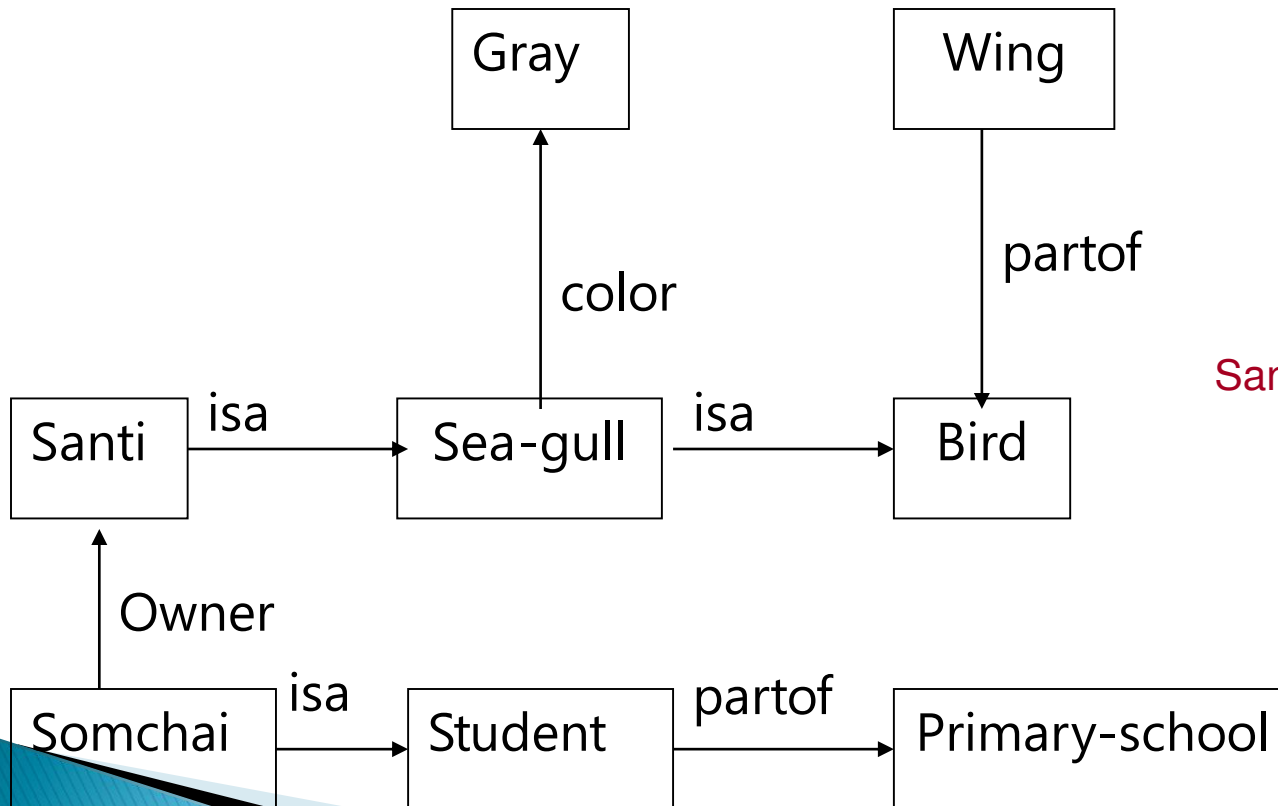


**Transitivity ?**

**Inheritance ?**

## ການຫາເຫດຜົນ ໃນ Semantic network

- ▶ ໃຊ້ວິທີການປຽບທຽບຮູບແບບ (Pattern Matching)
- ▶ ພ້ອມກັບຄຸນສົມບັດການສືບທອດ (Property Inheritance)



Santi ມີສີຫຍັງ ?

## Predicates

Isa(string,string)

Owner(string,string)

Partof(string,string)

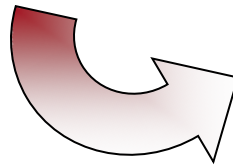
Color(string,string)

## Goal

Write("Question: What is a color of SANTI", nl.

Color(santi,x)

Write("Answer: The color of SANTI is",x), nl.



## Clauses

Isa(santi,sea\_gull).

Isa(sea\_gull,bird).

Isa(Marcus,sea\_gull).

Isa(somchai,student).

Isa(x,y) if isa(x,z) and  
isa(z,y)..

Color(sea\_gull,gray).

Color(x,y) if isa(x,z) and  
isa(z,y).

Part of(wing,bird).

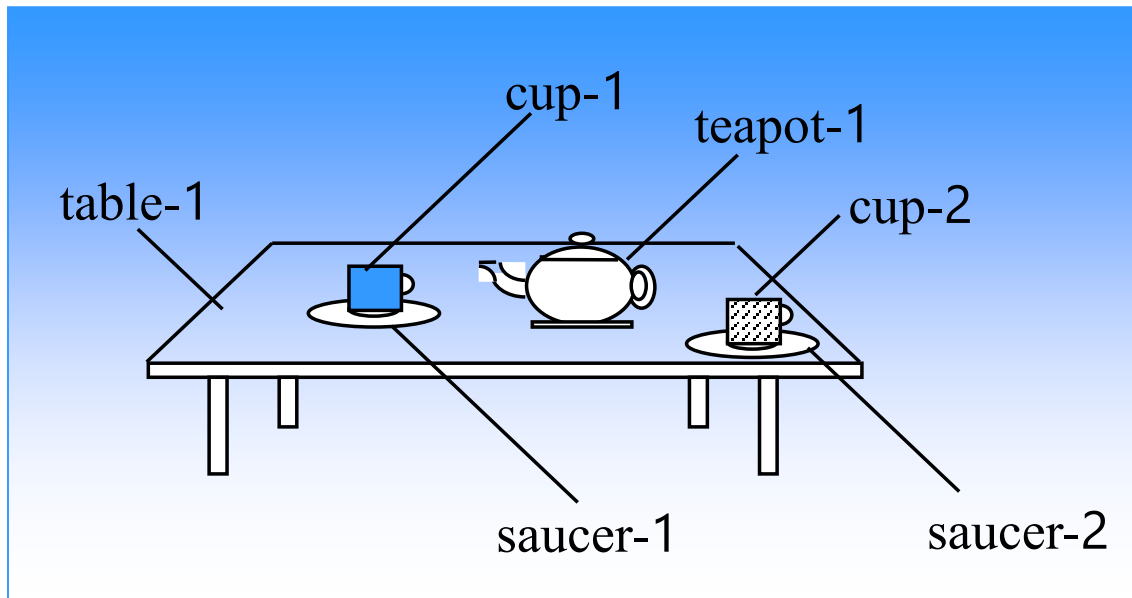
Part

of(student,primary\_school  
).

**Color(Santi,x)?**

Part of(x,y) if part of(x,z)

# ຕົວຢ່າງການຂຽນອະທິບາຍຄວາມຮູ້ດ້ວຍ Semantic Net.



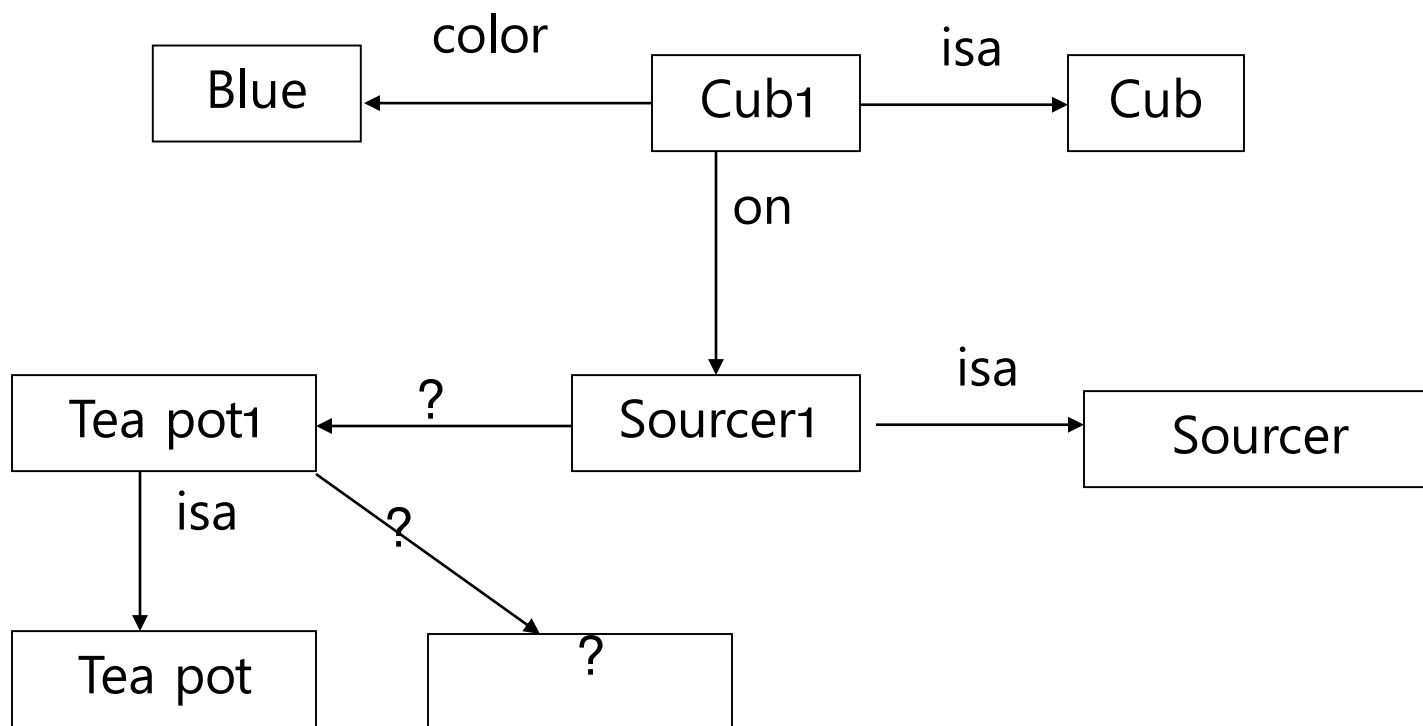
ຄວາມຮູ້ທີ່ກ່ຽວຂ້ອງທີ່ສ້າງຂຶ້ນ

cup-1 is a cup  
colour of cup-1 is blue  
teapot-1 is a teapot  
colour of teapot-1 is white  
cup-1 is on saucer-1

saucer-1 is a saucer  
saucer-1 is left of teapot-1  
saucer-1 is on table-1  
table-1 is a table

...

## ບາງສ່ວນຂອງການສະແດງSemantic Network



# ວິທີການສະແດງຄວາມຮູ້ FRAME

### 3. ການສະແດງຄວາມຮູ້ດ້ວຍເຟມ(Frame)

Minsky ຜູ້ພັດທະນາເຟມ ກ່າວເຖິງເຟມໄວ້ວ່າ

Here is the essence of the frame theory: When one encounters a new situation (or makes a substantial change in one's view of a problem) one selects from memory a structure called a “frame.” This is a remembered framework to be adapted to fit reality by changing details as necessary

ຊຶ່ງໝາຍເຖິງ

- ການຮັບຮູ້ແລະປະສົບການຖືກຈັດລົງເທິງໂຄງສ້າງທີ່ເອີ້ນວ່າ ເຟມ
- ເມື່ອເຮົາໄດ້ປະສົບການໃໝ່ຈະປັບການຮັບຮູ້ແລະເຂົ້າໃຈໄດ້
- ພ້ອມກັບການປັບໂຄງສ້າງເຟມໃຫ້ຖືກຕ້ອງກັບເຫດການໃໝ່ນັ້ນ

# ຕົວຢ່າງ

Lecture

is\_a: meeting  
number\_people: a number of people  
level: {intermediate, advance}  
    if\_advance: pay attention  
lecture: lecturer  
room: unknown

Lecturer

is\_a: speaker

.....



# ເຟມແມ່ນຫຍັງ

- ▶ ປະຍຸກມາຈາກ semantic network
- ▶ ມີແນວຄິດວ່າ
  - ມະນຸດເຂົ້າໃຈສິ່ງຕ່າງໆ ດ້ວຍການສ້າງໂຄງສ້າງທີ່ເປັນຊ່ອງໆ ເກັບຄວາມເຂົ້າໃຈໄວ້
  - ສ້າງຄວາມເຂົ້າໃຈສິ່ງຕ່າງໆ ແລ້ວປ້ອນຂໍ້ມູນລົງໃນໂຄງສ້າງນັ້ນ (Slot-and-filter)
  - ບາງ slot ອາດຖືກແທນທີ່ດ້ວຍຄ່າທີ່ບໍ່ຮູ້
  - ບາງ slot ອາດຂະຫຍາຍຄວາມຮູ້ດ້ວຍໂຄງສ້າງອື່ນ (Frame ອື່ນ)
  - ສ່ວນຍ່ອຍ slot ສາມາດມີ procedure ແລະອາດຈະເຮັດວຽກເມື່ອມີການເຕີມຂໍ້ມູນລົງໄປ



- ▶ ໃຫ້ Node ໃນ Semantic network ບັນຈຸລາຍລະອຽດໄດ້ຫຼາຍຂຶ້ນ
- ▶ ແຕ່ລະເພມສະແດງຄວາມໝາຍຂອງ object, attribute, situation, action
- ▶ ເພມຈະມີໂຄງສ້າງຄື record ໃນພາສາ C
- ▶ ໃນຖານຄວາມຮູ້ຈະມີ ຫຼາຍໆ ເພມຮ່ວມກັນ
- ▶ ແຕ່ລະເພມຈະເຊື່ອມກັນດ້ວຍຄ່າໃນ slot

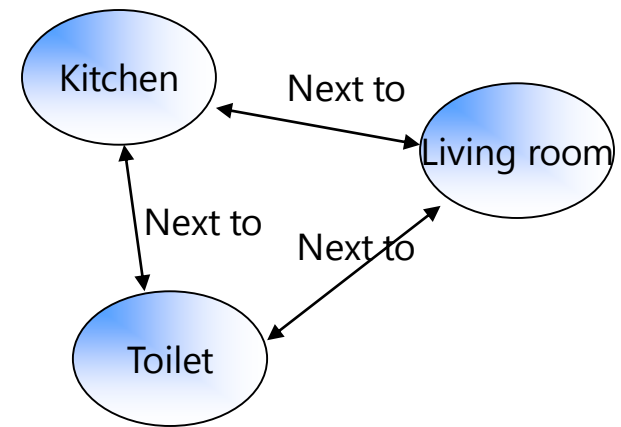
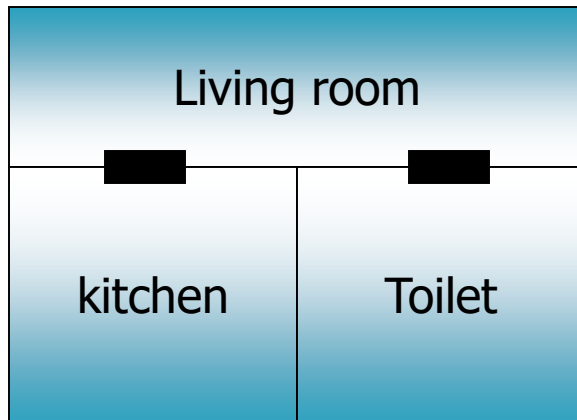
# Frame Syntax

Frame Name	
Slot 1	Value
Slot 2	Value
Slot 3	Value
Slot ..	Value
Slot n	Value

## Frame VS. Semantic Network

Description	Frame	Semantic Network
• Frame name:	ຊື່ຂອງ Frame	ຊື່ຂອງໂນດ
• Slot:	ລາຍການຄຸນສົມບັດ	Arc
• Value:	ຄ່າຄຸນສົມບັດ	ໂນດທີ່ສຳພັນ

## e.g my house



**Semantic Network**

Kitchen  
next to: {Toilet, Living room}

Living room  
next to: {Toilet, Kitchen}

Toilet  
next to: {Kitchen, Living room}

**Frame**

# Frame

- frame ສະແດງ entity ໃຫ້ເປັນແບບ slots (attributes) ແລະຄ່າຂໍ້ມູນ
- ແຕ່ລະ slot ຈະມີກຸ່ມຂອງຄ່າທີ່ເປັນໄປໄດ້
- ແຕ່ລະ Frame ສາມາດສະແດງຄ່າທີ່ຊັດເຈນ (specific entity ເຊັ່ນ ສີເດງ, 2000 ກີບ), ຫຼືຄ່າກວ້າງໆ (general concept ເຊັ່ນ ແມວ, ດອກໄມ້)

My Car

Color: Red //specific

Is\_a: Sedan //general

is\_a: Car //general

- Frame ສໍາພັນກັບ Frame ອື່ນໄດ້ໂດຍເບິ່ງຄ່າຈາກ Slot

# Frame

- Frames ສາມາດມີຈຳນວນຂໍ້ມູນຫຼາຍກວ່າ semantic nets (ເຊັ່ນມີຈຳນວນ 25 ຂໍ້ມູນ)
- ເຮົາສາມາດໃຊ້ເທັກນິກ Object-oriented ໂປຣແກຣມໄດ້
- Frames ສາມາດມີ function ເພື່ອປະກອບການປະມວນຜົນໄດ້
- But a price is paid in terms of efficiency, generality, and modularity!
- ການຄວບຄຸມ Inheritance ສາມາດເຮັດໄດ້ງ່າຍ

# Attached Procedure in Frame

- ▶ ຄຸນສົມບັດທີ່ສະແດງໄວ້ໃນເລມເປັນພຽງຄ່າຄົງທີ່ສະແດງຄວາມໝາຍ
- ▶ ແຕ່ສາມາດປັບປ່ຽນ ຫຼື ເພີ່ມຄວາມໝາຍທາງການຄ້ານວນໄດ້
- ▶ ໂດຍເພີ່ມການກະທຳ Action ຫຼື Procedure ລົງໄປໃນ slot
- ▶ Procedure ຈະຖືກເອີ້ນຕາມຄວາມຕ້ອງການ ເຊັ່ນ ເມື່ອມີການປັບບຸງຄ່າໃນ slot ໃດໆ

Frame: CAR

Specialization of: LAND VEHICLE

Body: Steel

Window: Glass

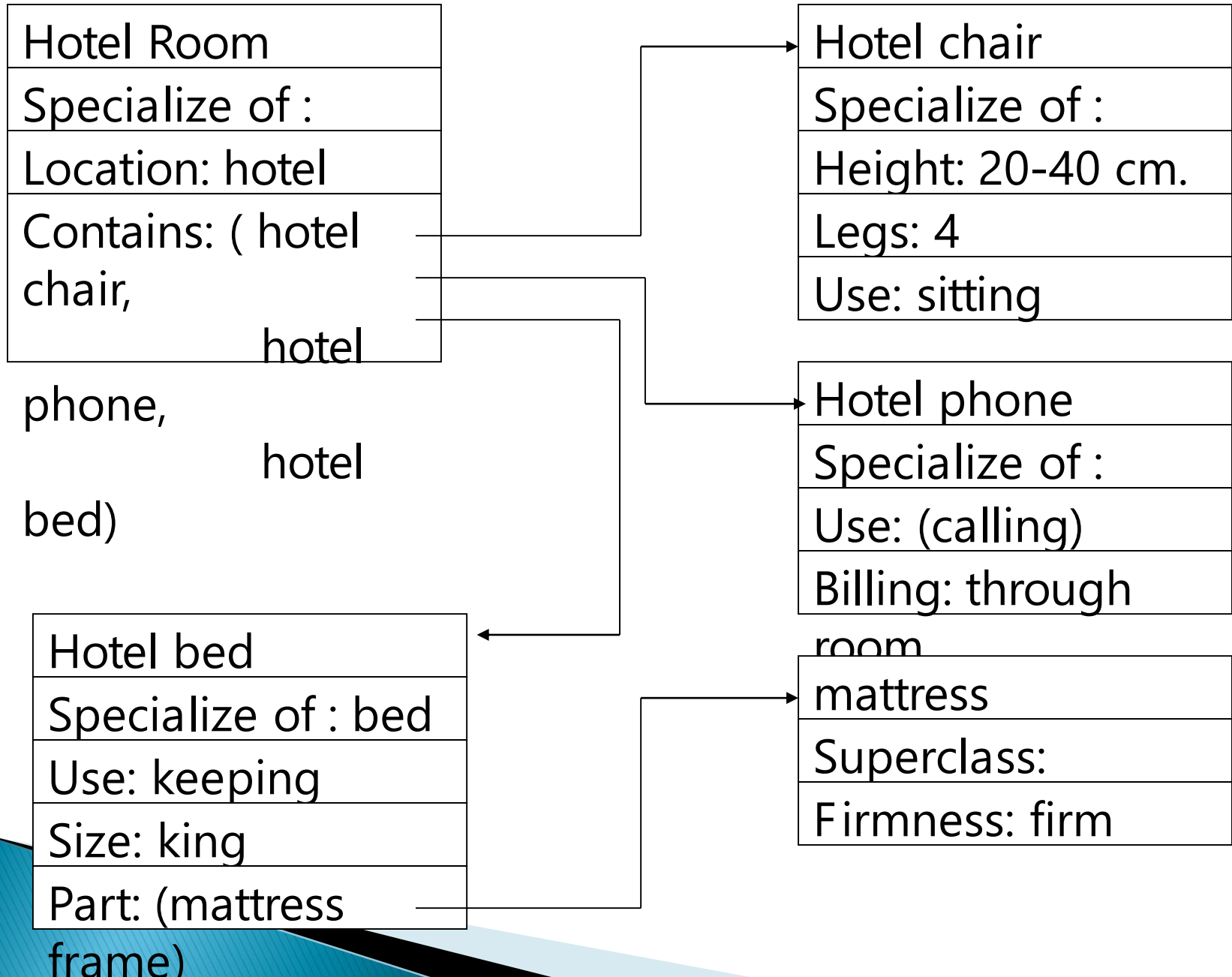
Fuel Remaining:

Range : ( empty, ¼ tank, ½ tank, full)

Default : none

**IF-NEEDED: check fuel gauge**

# ຕົວຢ່າງການສະແດງຄວາມຮູ້ດ້ວຍ ເຟມ





## Benefits

- ພັດທະນາໂປຣແກຣມເພື່ອຈັດການກັບຄວາມຮູ້ນີ້ໄດ້ງ່າຍ
- ງ່າຍຕໍ່ຄວາມເຂົ້າໃຈ ຄົນທົ່ວໄປສາມາດສ້າງຄວາມເຂົ້າໃຈໄດ້
- ສ້າງຕົ້ນແບບຂອງ Frame ເພື່ອນຳໄປໃຊ້ໄດ້ງ່າຍ ເຊັ່ນ ສ້າງຕົ້ນແບບ

## Drawbacks

- ບໍ່ມີກົດເກນທີ່ແນ່ນອນໃນການກຳນົດຄ່າຂອງ slot
- ເນື່ອງຈາກບໍ່ມີມາດຕະການຂອງຄ່າໃນ slot ເຮັດໃຫ້ການອະນຸມານຄວາມຮູ້ຢາກຂຶ້ນ

ວິທີການສະແດງຄວາມຮູ້ແບບ

Conceptual Dependency

# Conceptual Dependency

- ▶ ການເພິ່ງພາເຊິ່ງມະໂນພາບ (Conceptual Dependency) ຫຼື CD
- ▶ ເປັນທິດສະດີຂອງການສະແດງຄວາມຮູ້ທີ່ມີລຳດັບເຫດການຕ່າງໆ ທີ່ເກີດຂຶ້ນໃນປະໂຫຍກທຳມະຊາດ (Natural Language Sentence)
- ▶ ພັດທະນາໂດຍ Roger Schank ໃນປີ 1973
- ▶ Schank ເປັນຜູ້ພັດທະນາລະບົບການປະມວນຜົນພາສາທຳມະຊາດ
  - ພະຍາຍາມທີ່ຈະກຳນົດອົງປະກອບພື້ນຖານໂດຍໃຊ້ຈຳນວນນ້ອຍທີ່ສຸດ
  - ເພື່ອອະທິບາຍເຫດການທຸກໆເຫດການທີ່ເກີດຂຶ້ນ
  - Schank ເບິ່ງວິທີການສະແດງຄວາມຮູ້ແບບນີ້ວ່າເປັນທິດສະດີທາງສັນຊາດຕະຍານຂອງການປະມວນຜົນຂອງພາສາມະນຸດ (an intuitive theory of human language processing)

# Conceptual Dependency

- ▶ CD ມີເປົ້າໝາຍການສະແດງຄວາມຮູ້ຄື

1. ເພື່ອເຮັດໃຫ້ການສະແດງຄວາມໝາຍຂອງປະໂຫຍກໃນພາສາງ່າຍຂຶ້ນ

2. ເຮັດໃຫ້ການສະແດງຄວາມໝາຍຂອງປະໂຫຍກບໍ່ຂຶ້ນຢູ່ກັບຮູບແບບຂອງພາສາ

- ▶ CD VS. Semantic Network

SN ສະແດງຄວາມຮູ້ໂດຍກະແຈກກະຫັດສະຫວ່າງໃນດ ແຕ່ CD ສະແດງຄວາມຮູ້ທັງໂຄງສ້າງ ແລະ ກຸ່ມຄວາມຮູ້ພື້ນຖານທີ່ເພີ່ມເຂົ້າໄປເພື່ອການຕີຄວາມໝາຍໄດ້ຫຼາຍຂຶ້ນ

# ພິຈາລະນາປະໂຫຍກເທົ່ານີ້

1. John gave the book to Mary.

ACTOR: John

ACTION: ATRANS (ເຄື່ອນຍ້າຍວັດຖຸ)

OBJECT: the book

DIRECTION: FROM :John  
TO :Marry

2. Marry received the book from John.

ACTOR: Marry

ACTION: ATRANS (ເຄື່ອນຍ້າຍວັດຖຸ)

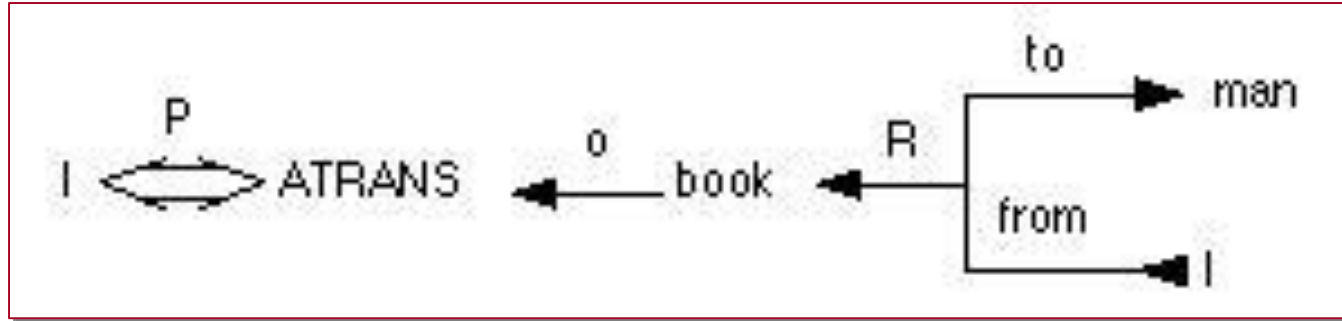
OBJECT: the book

DIRECTION: FROM: John  
TO:Marry

ເປັນປະໂຫຍກດຽວກັນແຕກຕ່າງກັນທີ່ຮູບແບບໄວຍະກອນຂອງ  
ປະໂຫຍກເທົ່ານີ້ ດັ່ງນັ້ນ Roger Schank ຈຶ່ງໄດ້ໃຊ້ CD ເພື່ອ  
ສະແດງຄວາມຮູ້ດັ່ງກ່າວ

# ການສະແດງຄວາມຮູ້ດ້ວຍ CD

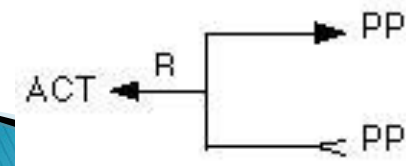
"I gave the man a book"



ສະແດງ ຄຸນສົມບັດ ໄປກັບລະຫວ່າງ Actor ແລະ Action  
P ສະແດງເຫດການໃນອະດີດ



ສະແດງ ຄຸນສົມບັດ ຂຶ້ນຢູ່ກັບສິ່ງທີ່ອະທິບາຍຢູ່  
O ສະແດງກໍລະນີທີ່ວັດຖຸທີ່ຖືກອ້າງເຖິງ



ສະແດງ ຄຸນສົມບັດ ລະຫວ່າງ action ຜູ້ກະທໍາ ແລະ ຜູ້ຮັບ  
R ສະແດງກໍລະນີທີ່ຜູ້ຮັບຖືກອ້າງເຖິງ

# ສິ່ງຕ່າງໆ ທີ່ຖືກໃຊ້ໃນ CD

- ▶ **PPs**; Picture Procedures: Object ຕ່າງໆ

**ວັດຖຸທາງກາຍຍະພາບ:** PPs ອາດເປັນຜູ້ກະທຳ ແລະ ຜູ້ຖືກກະທຳ (ເຊັ່ນຄົນ, ສິ່ງຂອງເປັນຕົ້ນ) ບາງຄັ້ງອາດເປັນຈຸດເລີ່ມຕົ້ນ ຫຼື ຈຸດໝາຍປາຍທາງກໍໄດ້

**ວັດຖຸທາງມະນະໂນພາບ:** PPs ຈະເປັນຄຸນສົມບັດບາງຢ່າງກໍໄດ້ ເຊັ່ນ ຄວາມຮ້ອນ

**PAs**; attributes of PP's state(Value) ໝາຍເຖິງຄ່າທີ່ບອກລະດັບຂອງ Attribute ເຊັ່ນ ພ້ຳ ເປັນລັກສະນະຂອງ Attribute ຂອງສີ ແລະ 5 ແມັດ ເປັນລັກສະນະຂອງ Attribute ຂອງຄວາມສູງ

- ▶ **ACTs**; action ໝາຍເຖິງການກະທຳຕໍ່ Object ໂດຍຜູ້ກະທຳ(PP)

- ▶ **AAs**; Action Aiders ໝາຍເຖິງສິ່ງທີ່ຂະຫຍາຍເພີ່ມເຕີມຊະນິດຂອງ ACT

- ▶ **LOCs**; Location ໝາຍເຖິງສະຖານທີ່

- ▶ **Ts**; time ໝາຍເຖິງເວລາ

# ກົດຕ່າງໆ ແລະ ໂຄງສ້າງຂອງ CD

1.  $PP \langle == \rangle ACT$       Some PP's can ACT
2.  $PP \langle == \rangle PA$       PP's have attributes
3.  $ACT \langle - O - PP$       ACT's have objects

4.  $ACT \langle - D - \begin{cases} \rightarrow PP \\ \leftarrow PP \end{cases}$       ACT's have directions

5.  $ACT \langle - R - \begin{cases} \rightarrow PP \\ \leftarrow PP \end{cases}$       ACT's have recipients

6.  $ACT \langle - I - \uparrow$       ACT's have conceptualization as instruments

7.  $\begin{matrix} PP \\ \downarrow \\ \langle == == \rangle \end{matrix}$       PP's can be described by conceptualizations in which they occur

8.  $\begin{matrix} T \\ \downarrow \\ \langle == == \rangle \end{matrix}$       conceptualization have times

9.  $PP \langle == == \rangle PP$       one PP may be equivalent to another



# ACT ຊະນິດຕ່າງໆໃນ CD

MOVE	ໝາຍເຖິງການເຄື່ອນໄຫວສ່ວນຕ່າງໆ ຈອງຮ່າງກາຍ
PROPEL	ໝາຍເຖິງການຍ້າຍວັດຖຸທີ່ເກີດຈາກຜູ້ ກະທຳ
INGEST	ໝາຍເຖິງການນຳເອົາສິ່ງຂອງເຂົ້າ ຈາກຮ່າງກາຍ
EXPEL	ໝາຍເຖິງການນຳເອົາສິ່ງຂອງອອກ ຈາກຮ່າງກາຍ
GRASP	ໝາຍເຖິງການຈັບ ຫຼື ຖືວັດຖຸ

# ACT ຊະນິດຕ່າງໆໃນ CD

**ACT** ສໍາລັບການປ່ຽນແປງສະຖານະ

**ATRANS** ໝາຍເຖິງການຖ່າຍທອດທາງວັດຖຸ

**PTRANS** ໝາຍເຖິງການຖ່າຍທອດທາງນາມມະທາ  
(Abstract)

**ACT** ສໍາລັບການສື່ສານ

**SPEAK** ໝາຍເຖິງການອອກສຽງ ເຊັ່ນ ຮ້ອງເພງ  
ຮ້ອງສຽງດັງ

**ATTEND** ໝາຍເຖິງການທີ່ບຸກຄົນໄດ້ຮັບຂ່າວສານ

**ACT** ສໍາລັບສະໝອງ (Mental)

**MTRANS** ໝາຍເຖິງການອະທິບາຍ

**MBUILD** ໝາຍເຖິງການຕັດສິນໃຈ

# ກາລະຕ່າງໆ

ໃນການສະແດງຄວາມຮູ້ຂອງ CD ນັ້ນສາມາດລະບຸກາລະຕ່າງໆ ໄດ້ ຊຶ່ງກາລະຕ່າງໆ ຈະມີລາຍລະອຽດ ດັ່ງລຸ່ມນີ້

(null) ບັດຈຸບັນ

p ອະດີດ

f ອະນາຄົດ

/ ປະຕິເສດ

ts ການປ່ຽນສະຖານະ

tf ສິ້ນສຸດການປ່ຽນສະຖານະ

c ເງື່ອນໄຂ

k ຕໍ່ເນື່ອງ

? ຄໍາຖາມ

# ວິທີການສະແດງປະໂຫຍກທາງພາສາສາດ ດ້ວຍ ການເພິ່ງພາເຊິ່ງມະໂນພາບ

1. ແຍກອົງປະກອບຂອງປະໂຫຍກ ເຊັ່ນ ACTOR, TIME, ACTION, OBJECTS ແລະ DIRECTION.
2. ຫາຄຳທີ່ໃຊ້ແທນຊື່ຂອງ ACTION ນັ້ນເຊັ່ນ ການຍ້າຍວັດຖຸ( ໂດຍຄົນ) ໃນທາງການເພິ່ງພາເຊິ່ງມະໂນພາບໃຊ້ຄຳວ່າ PROPEL
3. ພິຈາລະນາຮູບແບບຂອງກົດ ແລະ ການຂຽນຮູບ CD ຂຶ້ນມາ

# ຕົວຢ່າງການຂຽນ CD ເຊັ່ນ

1. ແຍກອົງປະກອບຂອງປະໂຫຍກ

ACTOR: John

TIME: present

ACTION: moves

OBJECT: his hand

DIRECTION: FROM: ບໍ່ມີ (ເນື່ອງຈາກບໍ່ຮູ້  
ວ່າຢູ່ຕໍາແໜ່ງໃດ)

TO: his mouth

2. ຫາຄໍາທີ່ໃຊ້ແທນທີ່ຂອງ ACTION ນັ້ນ

ໃນທີ່ນີ້ action ຄື moves ຊຶ່ງຄືກັບໃນ CD ຄື MOVE

# ຕົວຢ່າງການຂຽນ CD ເຊັ່ນ

- ▶ 3. ພິຈາລະນາຮູບແບບຂອງກົດ ແລະ ການຂຽນຮູບ CD ຂຶ້ນມາ

John <==> MOVE <—O—his hand <— D —> his mouth  
<

ໂດຍໃຊ້ກົດທີ່ 1  
ໂດຍໃຊ້ກົດທີ່ 3  
ໂດຍໃຊ້ກົດທີ່ 4

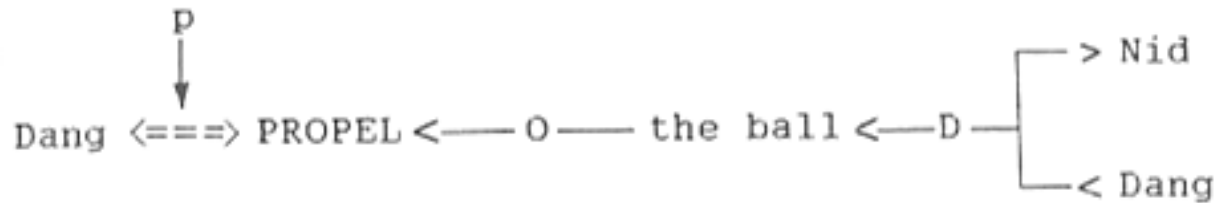
PP  $\longleftrightarrow$  ACT

ACT  $\xleftarrow{O}$  PP

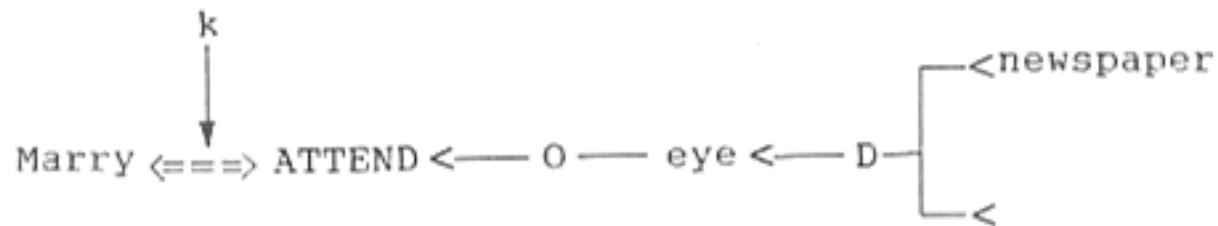
ACT <— D —> PP  
< PP

# ຕົວຢ່າງການສະແດງຄວາມຮູ້ດ້ວຍ CD

Dang threw the ball to Nid.



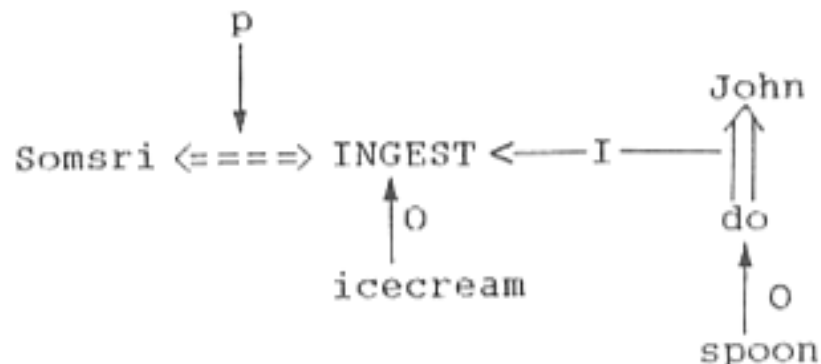
Marry read the newspaper.



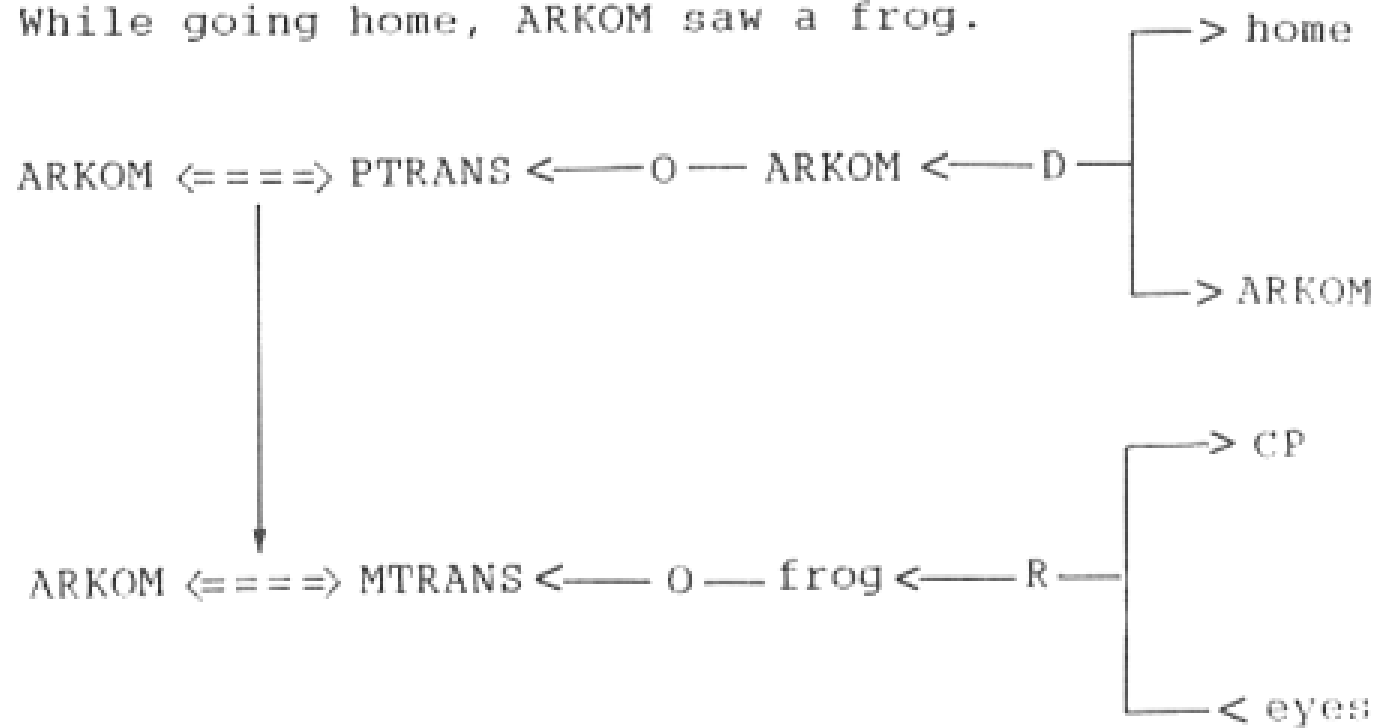
John is an engineer.

John  $\langle===\rangle$  engineer

Somsri ate icecream.



While going home, ARKOM saw a frog.





- ▶ Jane is speaking with a man.
- ▶ Aniruth is bitten by Bobby.