

## Cours 3 : Compréhension : Modélisation et Analyse conceptuelle

- 1- Rôle du module de compréhension
- 2- Unité sémantique :  
concepts et segments conceptuels
- 3- Modélisation et Analyse conceptuelle
- 4- Représentation sémantique
- 5- Références et compléments

15/12/2014

DOHM – Cours 3  
IRR - Master 2 Pro

I. Ferrané 1

## 1- Rôle du module de compréhension dans un SDOHM

- Traiter et analyser le **résultat de la RAP**
- Construire une **représentation du sens de l'énoncé**
- **Projeter cette interprétation sur le contexte**  
(domaine de la tâche, état de la tâche, historique, ...).

Pour cela il est nécessaire de disposer :

- de **connaissances** sur l'organisation des mots et groupes de mots → **modèles linguistiques**
- d'un **formalisme de représentation** de l'interprétation  
→ **représentation sémantique**
- d'un **mécanisme d'analyse** pour construire l'interprétation → **analyse conceptuelle**

15/12/2014

DOHM – Cours 3  
IRR - Master 2 Pro

I. Ferrané 2

## 1- Rôle du module de compréhension dans un SDOHM

### 1.1. Problème : Traiter la sortie du système de RAP

incertitude du résultat produit par la RAP

forme = graphe ou treillis de mots (word lattice)

Rappel : Comment cette sortie est-elle obtenue ?

#### Phase 1 : Trouver les sons

##### → entrée : signal de parole

- *pré-traitement, échantillonnage, paramétrisation*
- *fenêtrage / recouvrement*
- *calcul des vecteurs de paramètres*
- *coefficients MFCC + Energie + Dérivée 1ère + 2nde*
- *décodage acoustico-phonétique (HMM phonèmes)*

##### → Sortie : hypothèses de suite de phonèmes + scores associés

API      œ~ b { o / ɔ } n { e / ε } R u ʒ

SAMPA   9~ b { o / O } n { e / E } R\ u Z

15/12/2014

DOHM – Cours 3  
IRR - Master 2 Pro

I. Ferrané 3

## 1- Rôle du module de compréhension dans un SDOHM

### Phase 2 : Trouver les mots

##### → entrée : hypothèses de suite de phonèmes + scores associés

- *décodage lexical (lexique phonétique)*

MOT	API	SAMPA
un	œ~	9~
beau	b o	b o
beaux	b o	b o
bonnet	b ɔ n ε	b O n E
bonnets	b ɔ n ε	b O n E
nez	n e	ne
rouge	R u ʒ	R\ u Z
rouges	R u ʒ	R\ u Z

##### → Sortie : hypothèses de mots + scores associés aux mots

15/12/2014

DOHM – Cours 3  
IRR - Master 2 Pro

I. Ferrané 4

## 1- Rôle du module de compréhension dans un SDOHM

### Phase 3 : Trouver les suites de mots

→ entrée : hypothèses de mots + scores associés aux mots

- Cohérentes par rapport au modèle de langage
- N-grams ou grammaires
- décodage syntaxique

→ Sortie : hypothèses de suites de mots + scores finals

un beau nez rouge

~~un beau nez rouges~~

~~un beaux nez rouge~~

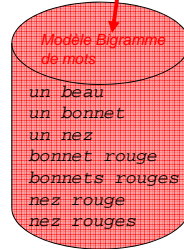
~~un beaux nez rouges~~

un bonnet rouge

~~un bonnet rouges~~

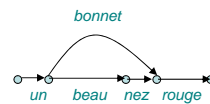
~~un bonnets rouge~~

~~un bonnets rouges~~



un beau nez rouge

un bonnet rouge



15/12/2014

DOHM – Cours 3  
IRR - Master 2 Pro

I. Ferrané 5

## 1- Rôle du module de compréhension dans un SDOHM

Erreurs sur les sons

Erreurs sur les mots

Erreur sur les suites de mots

### Résultat de la reconnaissance

- l'hypothèse de suite de mots la plus vraisemblable
- les N meilleures hypothèses (N-best)
- un treillis ou graphe de mots (chemin dans le graphe → score)

### Problèmes :

- La reconnaissance de la parole n'est pas fiable à 100%
  - la meilleure hypothèse peut ne pas correspondre à l'énoncé réel
- meilleure hypothèse : *je voudrais commander un beau nez rouge*  
contexte application : *je voudrais commander un bonnet rouge*

→ On prend en compte le graphe de mots issu de la Reco

15/12/2014

DOHM – Cours 3  
IRR - Master 2 Pro

I. Ferrané 6

## 1- Rôle du module de compréhension dans un SDOHM

### Importance de la prise en compte de connaissances

- syntaxique : ~~un bonnets~~

- sémantique/pragmatique : *vente par correspondance de vêtements*

~~beau nez~~

bonnet

### → Lexique et modèle linguistique spécifiques

*pour privilégier les hypothèses les plus en rapport avec la tâche*

- contextuelles : *je voudrais un bonnet rouge*

*je voudrais ce bonnet rouge*

non

oui

*a-t-on déjà parlé d'un bonnet rouge ? → historique*

### → Trace de l'évolution du dialogue : état de la tâche, historique

15/12/2014

DOHM – Cours 3  
IRR - Master 2 Pro

I. Ferrané 7

## 1- Rôle du module de compréhension dans un SDOHM

### 1.2. Construire l'interprétation d'un l'énoncé

Elargissement du domaine + flexibilité du langage

→ augmentation des cas d'ambiguïtés sémantiques

#### Deux niveaux d'interprétation

#### A- Interprétation littérale (aspect sémantique)

un même mot / plusieurs sens → homographes / homophones

→ ambiguïtés : lexicale, syntaxique, sémantique

→ levées en fonction du contexte

#### B- Interprétation en contexte (aspect pragmatique)

"Le départ est prévu à 17 heures"

Sens littéral : horaire du début d'un événement

Sens réel : quel événement => rôle du gestionnaire de dialogue

15/12/2014

DOHM – Cours 3  
IRR - Master 2 Pro

I. Ferrané 8

## 2- Unité sémantique : concepts et segments conceptuels

### 2.1. Limitation de l'approche par mots clés

Mot clé = paramètre

→ **Mot clé** + structure symbolique (= "sens")

→ **Interprétation de l'énoncé** : combiner les interprétations des mots clés.

**Tâche** = représentée par un ensemble d'informations

*Exemple : Renseignements sur les trajets et horaires de train.*

Quels sont les informations nécessaires ?

"Je voudrais aller à Paris demain"

"Je veux partir pour Bordeaux ce soir"

"Il faut que j'aille à Lyon lundi prochain"

"Quand part le prochain train pour Marseille"

"Je voudrais prendre un train à destination de Toulouse"

**Que représentent Paris, Bordeaux, Lyon, Marseille, Toulouse ?**

15/12/2014

DOHM – Cours 3  
IRR - Master 2 Pro

I. Ferrané 9

## 2- Unité sémantique : concepts et segments conceptuels

### Phrases produites dans le même contexte d'énonciation

→ même interprétation à l'exception de la valeur

*Peut-on déduire que : si Mot clé = nom de ville alors Destination*

*Est-ce valide dans tous les cas ?*

→ **Nécessité d'avoir un corpus représentatif pour prendre en compte le plus de cas possibles**

(a) "Je voudrais aller à Paris demain"

(b) "Est-ce qu'il y a un train partant de Paris qui arrive à Bordeaux avant vingt heures."

*Que peut-on dire du mot Paris ?*

*Quelle solution proposez-vous ?*

*Que peut-on dire dans le cas de (c) ?*

(c) "Je voudrais un billet Toulouse Paris"

15/12/2014

DOHM – Cours 3  
IRR - Master 2 Pro

I. Ferrané 10

## 2- Unité sémantique : concepts et segments conceptuels

### 2.2. Concepts liés au domaine de la tâche

**Concept** = information pertinente  $\forall$  son énonciation

→ **concepts élémentaires / généraux.**

*Exemple :*      **concept général**      ARRIVEE

→ **concepts élémentaires**

VILLE\_ARRIVEE, JOUR\_ARRIVEE, HEURE\_ARRIVEE

= Déterminer où, quand, quel jour, quelle heure ?

CONCEPTS  $\neq$  CLASSES DE MOTS

15/12/2014

DOHM – Cours 3  
IRR - Master 2 Pro

I. Ferrané 11

## 2- Unité sémantique : concepts et segments conceptuels

### Différentes catégories de concepts :

→ concepts informatifs (ou propositionnels)

U apporte une information ( un fait = logique des propositions)

→ concepts relatifs à des actes de langage / dialogue

( voir cours n°2 concepts illocutoires)

U formule une      demande, confirmation, infirmation,  
marque de politesse, affirmation, ...

→ Mais aussi des concepts liés au déroulement du dialogue

Formulation d'une demande d'aide,  
d'une incompréhension,...

**EXERCICE.....**

15/12/2014

DOHM – Cours 3  
IRR - Master 2 Pro

I. Ferrané 12

## 2- Unité sémantique : concepts et segments conceptuels

**S1** : Bonjour et bienvenue sur le portail vocal S.C.Doc. Vous pouvez procéder à une recherche documentaire simplifiée et obtenir les références d'un ouvrage ou d'un article. Pour cela il faut avoir été enregistré auprès de notre service et avoir reçu un numéro d'adhérent composé d'un code et d'une clé. Disposez-vous de ce numéro ?

**U1** : oui.

**S2** : Quels sont les trois nombres qui composent le code de votre numéro d'adhérent ?

**U2** : le douze, le vingt-cinq et le trente-deux.

**S3** : Votre code est le douze vingt-sept trente-deux. Pouvez-vous me donner les trois lettres qui composent la clé de votre numéro d'adhérent ?

**U3** : non, non, c'est le douze, vingt-cinq, trente-deux.

**S4** : Votre code est le douze vingt-cinq trente-deux. Pouvez-vous me donner les trois lettres qui composent la clé de votre numéro d'adhérent ?

15/12/2014

DOHM – Cours 3  
IRR - Master 2 Pro

I. Ferrané 13

## 2- Unité sémantique : concepts et segments conceptuels

**U4** : oui, le B, le C et le Z.

**S5** : Vous avez la clé B, C, Z. Etes-vous étudiant, enseignant, chercheur ou bien personne extérieure à l'université ?

**U5** : je suis en première année de thèse.

**S6** : Vous faites partie de la catégorie étudiant. Veuillez patienter, je vérifie votre numéro d'adhérent. Vous êtes bien enregistré dans notre base de données. Veuillez m'indiquer maintenant sur quel domaine porte votre recherche documentaire ?

**U6** : sur le domaine du dial...<atchoum> ...pardon dialogue <hum> ... homme-machine.

**S7** : Excusez moi je ne vous ai pas compris. Pouvez-vous me préciser à nouveau le domaine qui vous intéresse ?

**U7** : oui, le dialogue homme-machine.

**S8** : Souhaitez-vous accéder à des documents traitant du dialogue homme-machine ?

15/12/2014

DOHM – Cours 3  
IRR - Master 2 Pro

I. Ferrané 14

## 2- Unité sémantique : concepts et segments conceptuels

**U8** : oui.

**S9** : Souhaitez-vous affiner la recherche en précisant un ou deux mots clés.

**U9** : oui, je m'intéresse à la prosodie.

**S10** : Souhaitez-vous affiner votre recherche grâce au mot clé prosodie ?

**U10** : oui, c'est ça.

**S11** : Souhaitez-vous que je prenne en compte un second mot clé ?

**U11** : non, c'est tout.

**S12** : Quelles sources documentaires souhaitez-vous consulter ?

**U13** : les revues éditées depuis l'année deux mille.

**S14** : Souhaitez-vous consulter les revues ?

**U14** : oui.

**S15** : Souhaitez-vous accéder aux documents parus entre l'année deux mille et l'année deux mille neuf ?

**U15** : oui, c'est ça

15/12/2014

DOHM – Cours 3  
IRR - Master 2 Pro

I. Ferrané 15

## 2- Unité sémantique : concepts et segments conceptuels

**S16** : Veuillez patienter, je procède à la recherche des références.... Six documents ont été trouvés. La référence exacte de chacun de ces documents sera envoyée par courrier électronique à l'adresse associée à votre numéro d'abonné. Souhaitez-vous effectuer une autre recherche ?

**U16** : oui.

**S17** : Voulez-vous changer de domaine ?

**U17** : oui.

**S18** : Veuillez m'indiquer sur quel nouveau domaine porte votre recherche documentaire ?

**U18** : je cherche des articles sur l'indexation multimédia parus dans les actes de congrès l'année dernière.

**S19** : Souhaitez-vous accéder à des documents traitant de l'indexation multimédia ?

**U19** : oui.

15/12/2014

DOHM – Cours 3  
IRR - Master 2 Pro

I. Ferrané 16

## 2- Unité sémantique : concepts et segments conceptuels

**S20** : *Souhaitez-vous affiner la recherche en précisant un ou deux mots clés.*

**U20** : *non, merci.*

**S21** : *Souhaitez-vous consulter les actes de congrès ?*

**U21** : *oui.*

**S22** : *Voulez-vous accéder aux articles publiés en deux mille trois ?*

**U22** : *oui, c'est ça*

**S23** : *Veuillez patienter, nous procédons à la recherche des références ....  
Onze documents ont été trouvés. La référence exacte de chacun de ces documents sera envoyée par courrier électronique à l'adresse associée à votre numéro d'abonné. Souhaitez-vous effectuer une autre recherche ?*

**U23** : *non merci.*

**S24** : *Nous vous remercions de votre appel. Au revoir.*

15/12/2014

DOHM – Cours 3  
IRR - Master 2 Pro

I. Ferrané 17

## 2- Unité sémantique : concepts et segments conceptuels

Q1) Combien de sous-tâches potentielles identifiez-vous ?  
Quelles parties du dialogue sont concernées ?

Q2) Quels sont les **informations pertinentes** que vous identifiez dans cet extrait de dialogue et comment s'organisent-elles ?

Q3) Que faut-il définir pour que ces informations soient extraites de l'énoncé de U ?  
Donner les *classes de mots, les concepts élémentaires ou généraux*

15/12/2014

DOHM – Cours 3  
IRR - Master 2 Pro

I. Ferrané 18

## 2- Unité sémantique : concepts et segments conceptuels

*Décrire une date :*

- Donner des exemples de formulation de dates
- Définir les classes de mots **NOMBRE, JOUR, MOIS, ...**
- Comment décririez-vous une date de manière générale ?
- Comment exprimeriez-vous les contraintes ?

15/12/2014

DOHM – Cours 3  
IRR - Master 2 Pro

I. Ferrané 19

## 2- Unité sémantique : concepts et segments conceptuels

**Concept** => Validité des informations

- **validité/ intégrité par rapport au domaine de définition**

*Exemple : le trente et un février n'est pas une date cohérente*

- **contraintes imposées par l'application**

*Exemple : Ne sont concernés que les jours ouvrables*

→ **contrôler et produire un message d'erreur approprié**

**Cas 1 : « la date fournie n'est pas une date valide »**

**Cas 2 : « seuls les jours ouvrables sont concernés »**

→ **Rôle du GD**

15/12/2014

DOHM – Cours 3  
IRR - Master 2 Pro

I. Ferrané 20

## 2- Unité sémantique : concepts et segments conceptuels

### 2.3. Segment conceptuel

Différentes manières d'exprimer un même concept

**Segment conceptuel** = suite de mots exprimant un concept donné

*à Paris, pour Bordeaux, à Lyon, pour Marseille,  
en destination de Toulouse*

→ segments conceptuels relatifs au concept élémentaire  
**VILLE\_ARRIVEE**

*de Paris, de Bordeaux, ...*

→ désigne une ville de départ et viendra instancier le concept  
élémentaire **VILLE\_ARRIVEE**.

15/12/2014

DOHM – Cours 3  
IRR - Master 2 Pro

I. Ferrané 21

## 2- Unité sémantique : concepts et segments conceptuels

- prise en compte d'un **groupe de mots** non plus un simple mot clé
- interprétation à construire = celle du groupe de mots

**Nécessité de modéliser chaque concept et de procéder à  
l'analyse de l'énoncé utilisateur en fonction des concepts  
définis**

### 3- Modélisation et Analyse conceptuelle

#### Modélisation conceptuelle

- (A) Identifier les concepts et segments conceptuels associés
- (B) et les représenter par un ensemble de modèles

15/12/2014

DOHM – Cours 3  
IRR - Master 2 Pro

I. Ferrané 22

## 2- Unité sémantique : concepts et segments conceptuels

(A) A faire dans la phase de **conception du système** de dialogue  
(cf. cours n°5).

→ Besoin de **corpus de dialogue** (exemples concrets)

= *que disent et que font les utilisateurs dans telle ou telle  
situation et dans tel et tel contexte*

→ **Définition de scénarios pour réaliser ces recueils de corpus**

→ Annoter les corpus pour lister et classer les segments conceptuels

EXERCICE :

Q4) Annoter les parties du dialogue relatives aux catégories identifiées  
dans la question Q3  
(= Proposer un étiquetage de cet exemple de dialogue).

15/12/2014

DOHM – Cours 3  
IRR - Master 2 Pro

I. Ferrané 23

## 3- Modélisation et Analyse conceptuelle

### 3.1. Nature de l'information à modéliser

**PB : Approche dirigée par la syntaxe / sémantique ?**

#### Cas 1 : Analyse syntaxique globale

OK → langage restreint / langage de commande

Trop rigide : pour le dialogue oral

Concept : Unité sémantique / Segments conceptuels :

= groupes de mots **syntactiquement corrects**

→ **un peu de syntaxe mais pas trop**

#### Cas 2 : Analyse syntaxique locale ou partielle

Permet lever certaines ambiguïtés (rôle joué par un mot)

→ Intérêt : Nombre et ordre des concepts indifférents.

Augmente la **robustesse** / meilleure **coopération**

portions de phrases non analysées car non pertinentes

= **concept "poubelle"** ou "bruit" (FILLER ou Garbage)

15/12/2014

DOHM – Cours 3  
IRR - Master 2 Pro

I. Ferrané 29

### 3- Modélisation et Analyse conceptuelle

#### Cas 3 : Analyse sémantique seule

∃ systèmes basés sur l'aspect sémantique

(B) En fonction du choix, comment représenter cette connaissance pour mieux l'utiliser ensuite ?

#### 3.2. Quel modèle linguistique utiliser ?

PB : **approche par règle** ou une **approche statistique**?

**Approche par règles : Grammaires Hors Contexte**

Principe :

1) Regrouper les **segments conceptuels** exprimant le même **concept** (étude de corpus phase de conception du SDOHM)

2) Ecrire une **grammaire** associée au concept

15/12/2014

DOHM – Cours 3  
IRR - Master 2 Pro

I. Ferrané 30

### 3- Modélisation et Analyse conceptuelle

**Grammaires formelles**  $G = (V_N, V_T, P, R)$

avec  $V_N$  = vocabulaire non terminal  $V_T$  = vocabulaire terminal  
 $P$  = axiome  $\in V_N$   $R$  = ensemble de règles de réécriture

Règle :  $X \rightarrow Y$  « partie gauche X se réécrit en partie droite Y »

G est une **Grammaire Régulière** si

$X \in V_N$  et  $Y \in V_T$  ou bien Y est de la forme  $aZ$  ou  $Za$   
avec  $a \in V_T$  et  $Z \in V_N$

G est une **Grammaire Hors Contexte** si

$X \in V_N$  et  $Y \in V^*$  avec  $V = V_N \cup V_T$   
et  $V^*$  toutes les combinaisons d'éléments de V

15/12/2014

DOHM – Cours 3  
IRR - Master 2 Pro

I. Ferrané 31

### 3- Modélisation et Analyse conceptuelle

#### Exercice :

Reprendre l'exemple de la date et en donner une description formelle

- 1) Donner la grammaire  $G_{DATE}$  qui décrit le « sous-langage » correspondant
- 2) Que permet de faire cette grammaire lorsqu'elle est utilisée en reconnaissance de la parole. Comment est-elle utilisée ?
- 3) Que permettrait de faire cette grammaire si elle était utilisée pour comprendre ce qui a été dit/écrit ?
- 4) De quels langages dispose-t-on pour coder une grammaire ?

15/12/2014

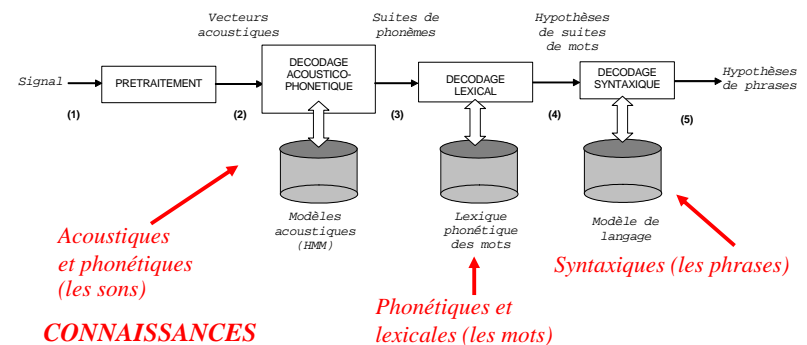
DOHM – Cours 3 IRR - Master 2 Pro

I. Ferrané 32

### 3- Modélisation et Analyse conceptuelle

#### Rappel: Reconnaissance Automatique de la Parole

##### - Résultats intermédiaires



15/12/2014

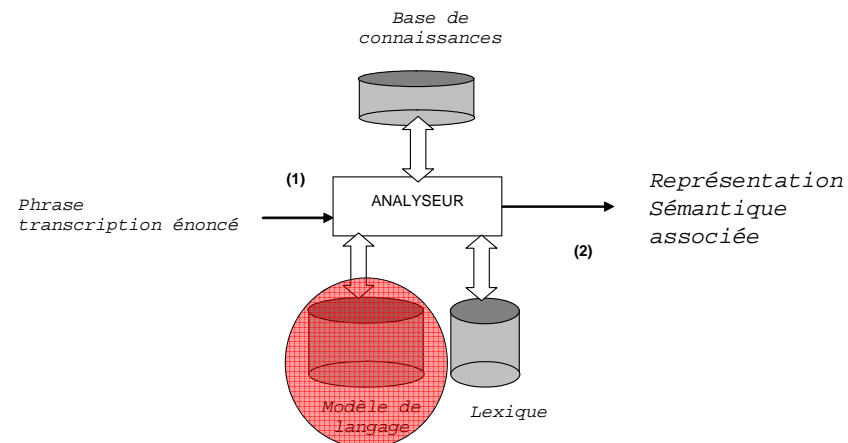
DOHM – Cours 3 IRR - Master 2 Pro

I. Ferrané 33



### 3- Modélisation et Analyse conceptuelle

#### Compréhension du LN écrit /oral (transcrit)



15/12/2014

DOHM – Cours 3 IRR - Master 2 Pro

I. Ferrané

34

### 3- Modélisation et Analyse conceptuelle

#### 3.3. Quels formats/langages pour coder une GHC

##### Langage XML (eXtensible Markup Language) et VoiceXML /Grxml

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<!-- fichier grammaire_date_v1.grxml -->
<grammar version="1.0" root="Date" xml:lang="fr" >
<meta name="description" content="date_version_1"/>
...

<rule id = "Date" scope = "public">
  <item>
    <ruleref uri="#Jour"/>
  </item>
</rule>
...
```

15/12/2014

DOHM – Cours 3 IRR - Master 2 Pro

I. Ferrané

35

### 3- Modélisation et Analyse conceptuelle

#### Implémentation d'une grammaire hors contexte : Langage XML (eXtensible Markup Language) et VoiceXML /Grxml

```
...
<rule id="Jour">
  <one-of>
    <item> lundi </item>
    <item> mardi </item>
    <item> mercredi </item>
    <item> jeudi </item>
    <item> vendredi </item>
    <item> samedi </item>
    <item> dimanche </item>
  </one-of>
</rule>
</grammar>
```

15/12/2014

DOHM – Cours 3 IRR - Master 2 Pro

I. Ferrané

36

### 3- Modélisation et Analyse conceptuelle

#### Ajout d'une règle pour la gestion des nombres de jours (classe de mots)...

```
<rule id="NB_Jour">
  <one-of>
    <item> premier </item>
    <item> deux </item>
    <item> trois </item>
    <item> quatre </item>
    ...
    <item> trente </item>
    <item> trente-et-un </item>
  </one-of>
</rule>
</grammar>
```

15/12/2014

DOHM – Cours 3 IRR - Master 2 Pro

I. Ferrané

38



### 3- Modélisation et Analyse conceptuelle

#### Modification de la règle décrivant la structure de la suite de mots

```
<rule id = "Date" scope = "public">
  <one-of>
    <item>
      <ruleref uri="#Jour"/>
    </item>
    <item>
      <ruleref uri="#Jour"/>
      <ruleref uri="#NB_Jour"/>
    </item>
  </one-of>
</rule>
...
```

### 3- Modélisation et Analyse conceptuelle

#### Ajout d'une règle pour la gestion des mois (classe de mots)...

```
<rule id="Mois">
  <one-of>
    <item> janvier </item>
    <item> fevrier </item>
    <item> mars </item>
    ...
    <item> septembre </item>
    <item> octobre </item>
    <item> novembre </item>
    <item> decembre </item>
  </one-of>
</rule>
</grammar>
```

### 3- Modélisation et Analyse conceptuelle

#### 5) Quel est l'impact sur le code ?

#### Modification de la règle décrivant la structure de la suite de mots

```
<rule id = "Date_v3" scope = "public">
  <one-of>
    <item> <ruleref uri="#Jour"/> </item>
    <item> <ruleref uri="#Jour"/>
      <ruleref uri="#NB_Jour"/> </item>
    <item>
      <ruleref uri="#Jour"/>
      <ruleref uri="#NB_Jour"/>
      <ruleref uri="#Mois"/>
    </item>
  </one-of>
</rule>
...
```

### 3- Modélisation et Analyse conceptuelle

#### 5) Quel est l'impact sur le code ?

#### Autre écriture (item optionnel) de la règle décrivant une suite de mots

```
<rule id = "Date_v3" scope = "public">
  <item> <ruleref uri="#Jour"/> </item>
  <item repeat= "0-1"> <ruleref uri="#NB_Jour"/> </item>
  <item repeat= "0-1"> <ruleref uri="#Mois"/> </item>
</rule>
...
```

Est-ce que cela correspond exactement aux séquences à modéliser ?

### 3- Modélisation et Analyse conceptuelle

5) Quel est l'impact sur le code ?

Autre écriture (item optionnel et imbrication) de la règle décrivant une suite de mots

```
<rule id = "Date_v3" scope = "public">
  <item> <ruleref uri="#Jour"/>                </item>
  <item repeat= "0-1">
    <ruleref uri="#NB_Jour"/>
    <item repeat= "0-1">
      <ruleref uri="#Mois"/>
    </item>
  </item>
</rule>
...
```

### 3- Modélisation et Analyse conceptuelle

#### Quel lien avec les automates ?

**Automate** : Mécanisme abstrait capable de reconnaître les phrases d'un langage engendré par une grammaire.

Un automate est doté :

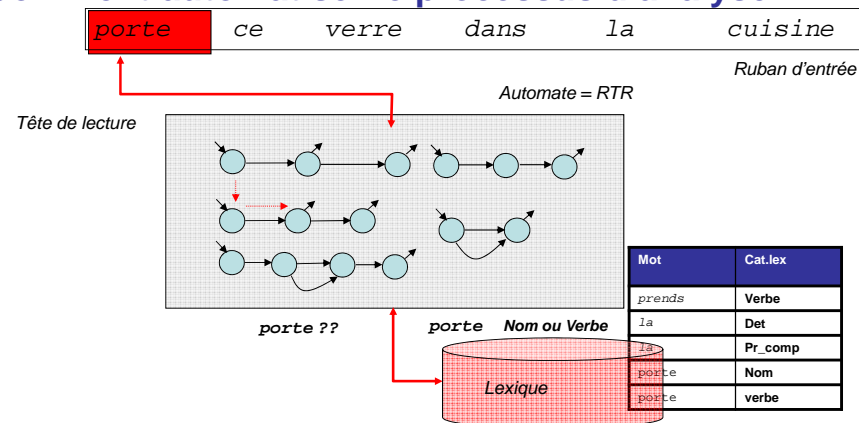
- d'un **ruban d'entrée** contenant la phrase à traiter
- d'une **tête de lecture** ( = désigne le mot courant)
- d'un **ensemble d'états**
- et de **transitions entre ces états**

A chaque instant on se trouve dans un **état donné** (=état courant)

→ **Comment le représenter ?**

### 3- Modélisation et Analyse conceptuelle

#### Comment automatiser le processus d'analyse ?



### 3- Modélisation et Analyse conceptuelle

#### Réseaux de transitions

Représentation sous forme d'états et de transitions.

**Etats** : initial (un seul), intermédiaire, terminal (au moins 1)

**Transitions** : arcs orientés et étiquetés par des mots ou des catégories associées aux mots.

Toutes les possibilités d'enchaînement définies par la grammaire sont représentées par un seul réseau = déterministe

Un seul réseau pour représenter l'automate = **automate à états finis** équivaut à reconnaître le langage engendré par une **grammaire régulière**.

### 3- Modélisation et Analyse conceptuelle

#### Réseaux de transition récursifs

- ensemble de Réseaux de Transitions
- eux-mêmes étiquetés par des catégories associées aux groupes de m

3 types d'arcs étiquetés : lexicaux, syntaxiques, saut

#### Notion de **récursivité** :

→ un sous-réseau peut s'appeler lui même (directement ou indirectement)

Le langage engendré par une **grammaire hors contexte** est reconnu par un **automate à pile**

Non déterminisme = plusieurs possibilités

Implémenter un analyseur = définir une stratégie de contrôle pour guider le système dans les choix à faire

15/12/2014

DOHM – Cours 3 IRR - Master 2 Pro

I. Ferrané 51

### 3- Modélisation et Analyse conceptuelle

#### Algorithmes d'analyse

Automate représenté par un réseau (= graphe orienté)

Analyser = appliquer un algorithme de parcours de graphe

- **Parcours en profondeur** d'abord avec retour arrière  
(Depth First & Backtrack )      Stratégie suivie par prolog

- **Parcours en largeur** (Breadth first)

- **Parcours avec heuristique** (fonction de coût = connaissance sur l'état courant et le but à atteindre – algo A\*)

Grammaire Hors Contexte

→ **automate à pile** - stratégie en profondeur d'abord

Choix d'une situation à empiler + mise en attente des situations concurrentes pour retour arrière

15/12/2014

DOHM – Cours 3 IRR - Master 2 Pro

I. Ferrané 52

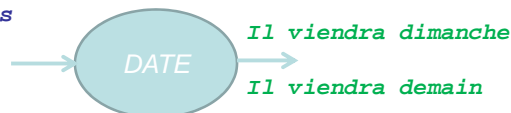
### 3- Modélisation et Analyse conceptuelle

#### Objectif du processus d'analyse

1- Décider de l'appartenance ou non d'une phrase  $w$  au langage décrit par la grammaire  $G$  : vérifier que  $w \in L(G)$  → **RECONNAISSANCE**

#### Décodage Phonétique + Décodage lexical

*Il vient d'rap dix manches*  
*Il viendra dix manches*  
*Il viendra dimanche*  
*Il viendra deux mains*  
*Il viendra demain*



15/12/2014

DOHM – Cours 3 IRR - Master 2 Pro

I. Ferrané 54

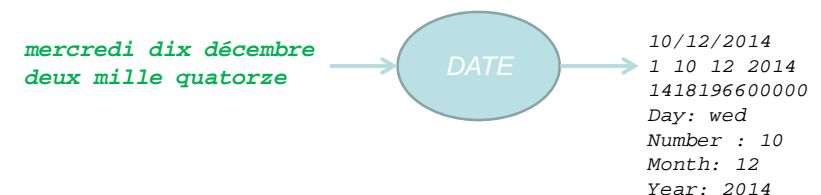
### 3- Modélisation et Analyse conceptuelle

#### Objectif du processus d'analyse

2- Extraire un résultat → **COMPREHENSION**

#### Quel type de résultat ?

- structure syntaxique de la phrase : arbre de dérivation, constituants SN, SV, SP,...
- informations morpho-syntaxique : genre, nombre, personne, temps, mode, ...
- informations sur les constituants (groupes de mots) et leur rôle :



15/12/2014

DOHM – Cours 3 IRR - Master 2 Pro

I. Ferrané 56

### 3- Modélisation et Analyse conceptuelle

#### Exercice suite :

3) Donner une représentation de l'automate correspondant  $G_{DATE}$

### 3- Modélisation et Analyse conceptuelle

#### Autres exemples

G1: VILLE → Boston | New York | Madrid

G2: COMMANDE → ACTION + OBJET  
ACTION → prendre | poser  
DET → la | le | un | une  
OBJET → boîte | livre | stylo

- Formalisme ABNF (Augmented Backus-Naur form)
- Speech Recognition Grammar Specification (SRGS - VoiceXML)  
<http://www.w3.org/TR/speech-grammar/>
- Java Speech Grammar Format (JSGF)  
<http://cmusphinx.sourceforge.net/sphinx4/javadoc/edu/cmu/sphinx/jsapi/JSGFGrammar.html>
- Prolog (langage de programmation logique) opérateur DCG

### 3- Modélisation et Analyse conceptuelle

#### Formalisme ABNF (Augmented Backus-Naur form)

ABNF est le langage standard (extension du métalangage BNF) à l'ETF  
(Internet Engineering Task Force) pour l'élaboration de standard internet

```
$ville = Boston | "New York" | Madrid;
```

```
$commande = $action $object;
```

#### SRGS et VoiceXML

```
<rule id="ville">  
  <one-of>  
    <item> Boston </item>  
    <item> "New York" </item>  
    <item> Madrid </item>  
  </one-of>  
</rule>
```

```
<rule id="command">  
  <ruleref uri="#action"/>  
  <ruleref uri="#object"/>  
</rule>
```

### 3- Modélisation et Analyse conceptuelle

Exemple de grammaire pour VoiceXML (SRGS)

voir démo vxml exemple 8 ...

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>  
<grammar root="command" version="1.0" xml:lang="en">  
  
  <rule id="command" scope="public">  
    <ruleref uri="#action"/>  
    <ruleref uri="#object"/>  
  </rule>  
  
  <rule id="action">  
    <one-of>  
      <item> open </item>  
      <item> close </item>  
      <item> delete </item>  
      <item> move </item>  
    </one-of>  
  </rule>  
  ...
```

```
...  
  <rule id="object">  
    <item repeat="0-1">  
      <one-of>  
        <item> the </item>  
        <item> a </item>  
      </one-of>  
    </item>  
    <one-of>  
      <item> window </item>  
      <item> file </item>  
      <item> menu </item>  
    </one-of>  
  </rule>  
  
</grammar>
```

### 3- Modélisation et Analyse conceptuelle

#### Java Speech Grammar Format (JSGF)

```
#JSGF V1.0
public <basicCmd> = <startPolite> <command> <endPolite>;

<command> = <action> <object>;
<action> = /10/ open /2/ close /1/ delete /1/ move;
<object> = [the | a] (window | file | menu);

<startPolite> =(please | kindly | could you | oh mighty computer)*;
<endPolite> = [ please | thanks | thank you ];
```

generates basic control commands like "move a menu thanks please",  
"close file", "oh mighty computer please kindly delete menu thanks".

### 3- Modélisation et Analyse conceptuelle

#### Avantages

- modélise parfaitement des segments de phrases fortement contraints
- adaptées à des langages restreints  
→ entités nommées, dialogue de commande
- version probabilisée Grammaires Hors contexte probabilisées  
corpus d'apprentissage → calcule des probas des règles

#### Limites des grammaires :

- formalisme à base de règles déterminées manuellement
- élargissement du domaine (vocabulaire, thèmes)  
→ augmentation des cas d'ambiguïtés  
→ difficile de modéliser la syntaxe de tous les énoncés
- changement de contexte  
→ style du locuteur, époque, vocabulaire, expressions  
→ définition de nouvelles règles (très coûteux)
- formalisme syntaxique mal adapté aux phrases agrammaticales
- Problème de couverture (sur / sous génération)

### 3- Modélisation et Analyse conceptuelle

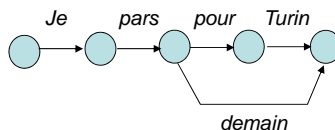
#### Rappel : Approche par règles

Utilisation de Grammaires Hors Contexte pour modéliser un concept

##### Principe :

- 1) Regrouper les **segments conceptuels** exprimant le même **concept** (étude de corpus phase de conception du SDOHM)
- 2) Ecrire une **grammaire** associée au concept

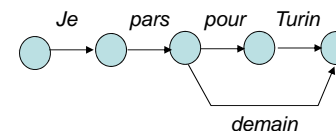
Soit un graphe de mots issu de la reconnaissance



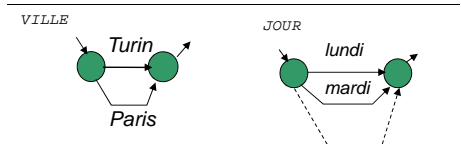
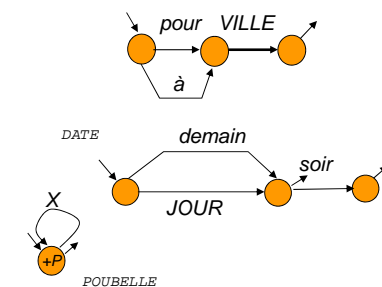
### 3- Modélisation et Analyse conceptuelle

#### Entrée Compréhension

Graphe de mots issu de la reconnaissance

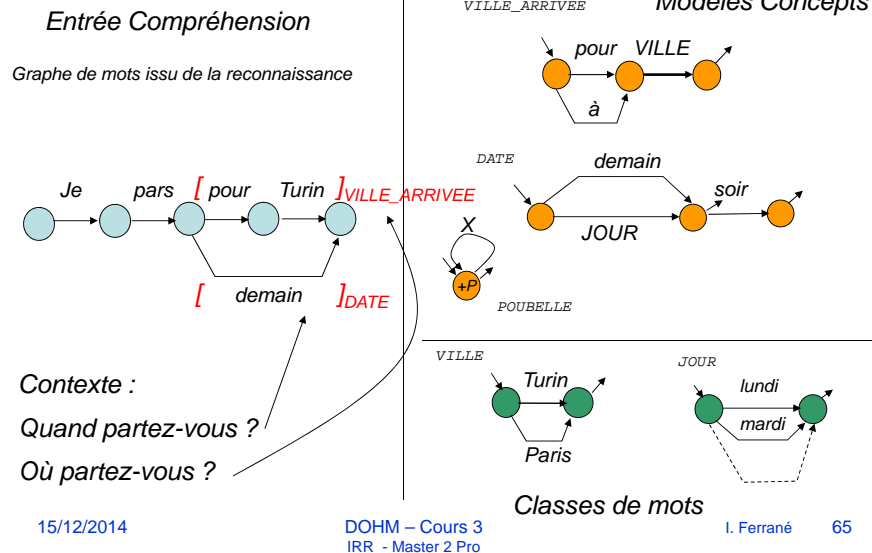


#### VILLE\_ARRIVEE Modèles de Concepts



#### Classes de mots

### 3- Modélisation et Analyse conceptuelle



### 3- Modélisation et Analyse conceptuelle

EXERCICE : cf . Exemple de dialogue donné précédemment

Q6) Représentez dans le formalisme de votre choix (grammaire, réseau), les éléments du modèle conceptuel (concepts généraux, concepts élémentaires) qui permettent d'extraire les informations relatives :

- au **numéro d'adhérent**. On considérera pour cela que les classes de mots LETTRE et NOMBRE existent et représentent respectivement les lettres de l'alphabet et les nombres de 0 à 999

15/12/2014

DOHM – Cours 3  
IRR - Master 2 Pro

I. Ferrané 66

### 3- Modélisation et Analyse conceptuelle

- à la **période de publication**. On considérera pour cela que des segments comme : " l'année dernière ", " cette année ", " les cinq dernières années ", " depuis trois ans ", ... peuvent aussi être pris en compte.

- au **type de document recherché** sachant qu'on souhaite élargir à des séquences du type :

actes,  
actes de congrès, de conférence, de workshop,  
[parus /édités dans les] revues  
journaux scientifiques  
papiers/articles de journaux .., de revues,  
articles parus/publiés dans la revue Nature,  
édités par Speech Com  
...

15/12/2014

DOHM – Cours 3  
IRR - Master 2 Pro

I. Ferrané 67

### 3- Modélisation et Analyse conceptuelle

#### 3.3. Solutions techniques pour la modélisation des concepts

##### Interpreteur VoiceXml :

Langage de balise Vxml utilise des fichiers grxml

GHC au format **SRGS** (Speech Recognition Grammar Specification)

##### Boîte à outils SpeechMania :

GHC (première itération)

GHC probabilisées + N-gram de concepts (itérations suivantes)

15/12/2014

DOHM – Cours 3  
IRR - Master 2 Pro

I. Ferrané 68

### 3- Modélisation et Analyse conceptuelle

#### Exemples de grammaire VoiceXml - Exemple 1

```
<grammar version="1.0"
  xmlns="http://www.w3.org/2001/06/grammar"
  xml:lang="en-US"
  tag-format="semantics/1.0-literals"
  root="flight">
  <rule id="flight" scope="public">
    I want to fly to
    <ruleref uri="#airports"/>
  </rule>
  <rule id="airports" scope="private">
    <one-of>
      <item> <ruleref uri="#USairport"/> </item>
      <item> <ruleref uri="#otherairport"/> </item>
    </one-of>
  </rule>
```

15/12/2014

DOHM – Cours 3  
IRR - Master 2 Pro

I. Ferrané 69

### 3- Modélisation et Analyse conceptuelle

```
<rule id="USairport" scope="private">
  <one-of>
    <item> Boston </item>
    <item> New York </item>
    <item> Chicago </item>
  </one-of>
</rule>
<rule id="otherairport" scope="private">
  <one-of>
    <item> Brussels </item>
    <item> Paris </item>
    <item> Rome </item>
  </one-of>
</rule>
</grammar>
```

15/12/2014

DOHM – Cours 3  
IRR - Master 2 Pro

I. Ferrané 70

### 3- Modélisation et Analyse conceptuelle

#### Exemples de grammaire VoiceXml - Exemple 2 fichier command.grxml

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<grammar root="command" version="1.0" xml:lang="en">
  <meta name="description" content="grammar with simple commands"/>
  <meta name="author" content="OptimSys, s.r.o., Czech Republic ..."/>
  <meta name="copyright" content="free for any purpose"/>
  <rule id="command" scope="public">
    <ruleref uri="#action"/> <ruleref uri="#object"/>
  </rule>
  <rule id="action">
    <one-of>
      <item> open </item>
      <item> close </item>
      <item> delete </item>
      <item> move </item>
    </one-of>
  </rule>
```

Quelle est la GHC représentée ici ?

15/12/2014

DOHM – Cours 3  
IRR - Master 2 Pro

I. Ferrané 71

### 3- Modélisation et Analyse conceptuelle

```
<rule id="object">
  <item repeat="0-1">
    <one-of>
      <item> the </item>
      <item> a </item>
    </one-of>
  </item>
  <one-of>
    <item> window </item>
    <item> file </item>
    <item> menu </item>
  </one-of>
</rule>
</grammar>
```

15/12/2014

DOHM – Cours 3  
IRR - Master 2 Pro

I. Ferrané 72



### 3- Modélisation et Analyse conceptuelle

Etudier ce qu'il se passe dans le fichier appelant example.vxml

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<vxml version="2.0" xmlns="http://www.w3.org/2001/vxml">

<meta name="description" content="Speech Recognition Grammar example"/>
<meta name="author" content="OptimSys, s.r.o., Czech Republic ..."/>
<meta name="copyright" content="free for any purpose"/>

<catch event="exit">
  <prompt> Exit! </prompt>
  <exit/>
</catch>
```

15/12/2014

DOHM – Cours 3  
IRR - Master 2 Pro

I. Ferrané 73

### 3- Modélisation et Analyse conceptuelle

```
<link event="help">
  <grammar root="main">
    <rule id="main" scope="public">
      <item repeat="0-1"> please </item>
      <item repeat="0-1"> I need </item>
      help
      <item repeat="0-1"> me </item>
      <item repeat="0-1"> please </item>
    </rule>
  </grammar>
</link>

<link event="exit">
  <grammar root="main">
    <rule id="main" scope="public">
      <one-of>
        <item> exit </item>
        <item> quit </item>
      </one-of>
    </rule>
  </grammar>
</link>
15/12/2014
```

DOHM – Cours 3  
IRR - Master 2 Pro

I. Ferrané 74

### 3- Modélisation et Analyse conceptuelle

```
<form id="start">
  <block> Welcome to a simple object manipulator. </block>

  <field name="command">
    <nomatch> I don't understand you.
      I can open, close, move and delete windows, files and menus,
    </nomatch>
    <help> I can open, close, move and delete windows, files and menus. </help>

    <prompt> What can I do for you? </prompt>
    <grammar src="command.grxml"/>

    <filled>
      <prompt>
        You want me to <value expr="command.action + ' ' + command.object"/>.
        Do it yourself for now. Goodbye.
      </prompt>
    </filled>
  </field>
</form>
</vxml>
```

15/12/2014

DOHM – Cours 3  
IRR - Master 2 Pro

I. Ferrané 75

### 3- Modélisation et Analyse conceptuelle

#### 3.4. Analyse et décodage conceptuel :

**PB : trouver les concepts présents dans l'énoncé de l'utilisateur, les extraire et les interpréter**

- 1) traiter le résultat fourni par la RAP
- 2) trouver les segments conceptuels (voir exemple)
- 3) construire l'interprétation associée à chaque concept
- 4) les combiner pour obtenir l'interprétation globale de l'énoncé

**PB : le décodage conceptuel doit fournir une interprétation.  
Laquelle ? Quelle forme lui donner ? Comment la construire ?**

➔ Formalisme de représentation sémantique

15/12/2014

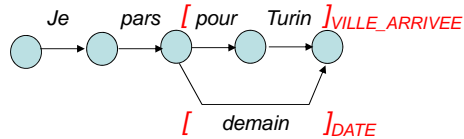
DOHM – Cours 3  
IRR - Master 2 Pro

I. Ferrané 80

### 3- Modélisation et Analyse conceptuelle

#### Entrée Compréhension

Graphes de mots issu de la reconnaissance



Contexte :

Quand partez-vous ?

Date\_Départ (?)

Où partez-vous ?

Ville\_arrivée (?)

15/12/2014

DOHM – Cours 3  
IRR - Master 2 Pro

I. Ferrané 81

Arrivée :

ville : Turin

Ville\_arrivée(Turin)

Départ :

Date(J+1)

Date\_départ( Date\_coutante + 1)

### 3- Modélisation et Analyse conceptuelle

#### 4.1. Formalismes de représentation des connaissances

- obtenir une **représentation symbolique**
- la **manipuler suivant des règles** précises.

Formalisme = **décrire un fait** (connaissance générale) et **ramener chaque énoncé à une formule ou à une structure plus ou moins complexe**.

Que veut-on représenter ?

l'interprétation associée à chaque concept

l'interprétation globale de l'énoncé

l'interprétation dans le contexte de l'application

→ **même formalisme**

15/12/2014

DOHM – Cours 3  
IRR - Master 2 Pro

I. Ferrané 82

### 4- Représentation sémantique

#### 4.2. Outils pour la représentation de l'interprétation d'un énoncé

- Formalismes définis spécifiquement pour le TALN
- Grammaires d'unification basées sur une représentation déclarative de l'information

→ indépendante de tout algorithme de traitement.

#### Rappel 4 : Structures de traits (cf cours SI-M1) [2]

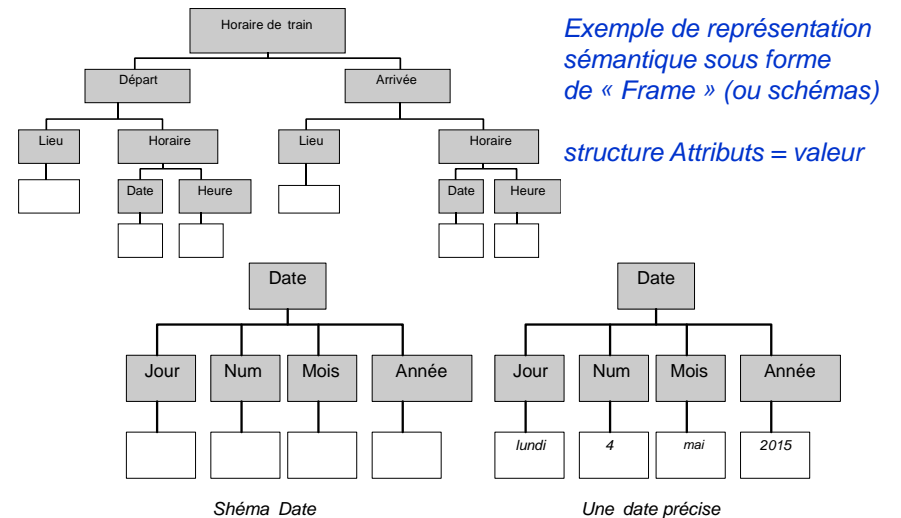
- ensemble de couples attribut-valeur
- Structure de traits implémentation de notion de Frame/schéma (Minsky)
- description du modèle de la tâche
- valeur = attribuée par défaut, calculée, instanciée au cours du processus de compréhension, ...

15/12/2014

DOHM – Cours 3  
IRR - Master 2 Pro

I. Ferrané 83

### 4- Représentation sémantique



Exemple de représentation sémantique sous forme de « Frame » (ou schémas)

structure Attributs = valeur

15/12/2014

DOHM – Cours 3  
IRR - Master 2 Pro

I. Ferrané 84

#### 4- Représentation sémantique

##### ➤ Représentation sous forme de structure de traits

Exemple : **modèle de la tâche** de renseignements sur les horaires de trains.

```
HdT =[ Départ =      [      Lieu = neutre
                        Horaire = [      Date = neutre
                                    Heure = neutre ] ]

Arrivée = [      Lieu = neutre
            Horaire = [      Date = neutre
                            Heure = neutre ] ]

]
```

"je voudrais un billet Toulouse Paris pour demain dix heures"

15/12/2014

DOHM – Cours 3  
IRR - Master 2 Pro

I. Ferrané 85

#### 4- Représentation sémantique

Projection de l'interprétation de l'énoncé sur le modèle de la tâche

➔ déterminer les informations manquantes.

```
HdT = [ Départ =      [      Lieu = Toulouse
                        Horaire = [      Date = calcul_date(1)
                                    Heure = (10.00) ] ]

Arrivée = [      Lieu = Paris
            Horaire = [      Date = neutre
                            Heure = neutre ] ]

]
```

##### ➤ Représentation simplifiée : Slots

Accès simplifié aux feuilles - Plus de hiérarchie (tout est à plat)  
= grille à remplir

(Speechmania : représentation sémantique sous forme de grille )  
(Voice Xml : idem - notion de champ pouvant être structurés )

15/12/2014

DOHM – Cours 3  
IRR - Master 2 Pro

I. Ferrané 86

#### 4- Représentation sémantique

```
HdT = [      Lieu_Départ = neutre
          Horaire_Départ_Date = neutre
          Horaire_Départ_Heure = neutre
          Lieu_Arrivée = neutre
          Horaire_Arrivée_Date = neutre
          Horaire_Arrivée_Heure = neutre      ]
```

"je voudrais un billet Toulouse Paris pour demain dix heures »

##### Rôle du **Systèmes de compréhension**

➔ remplir une grille (slots) ou une structure (sdt)  
à partir des valeurs extraites de l'énoncé  
et la transmet au GD

(cf exemple Vxml)

15/12/2014

DOHM – Cours 3  
IRR - Master 2 Pro

I. Ferrané 87

#### 4- Représentation sémantique

##### 4.3. Solutions techniques pour la représentation du sens :

###### Interpreteur VoiceXml :

Language de balise Vxml (gestion de dialogue et sous-dialogue)

+ GHC (SRGS Speech Recognition Grammar Specification)

+ **Semantic Interpretation for Speech Recognition (SISR)**

###### Boîte à outils SpeechMania :

Gestion de dialogue événementielle

+ GHC attribuées (première itération)

+ GHC attribuées et probabilisées et N-gram de concepts  
(itérations suivantes)

15/12/2014

DOHM – Cours 3  
IRR - Master 2 Pro

I. Ferrané 88

## 4- Représentation sémantique

### Exemple de grammaire VoiceXml

```
<grammar version="1.0"
  xmlns="http://www.w3.org/2001/06/grammar"
  xml:lang="en-US" tag-format="semantics/1.0-literals" root="flight">
  <rule id="flight" scope="public">
    I want to fly to
    <ruleref uri="#airports"/>
  </rule>

  <rule id="airports" scope="private">
    <one-of>
      <item> <ruleref uri="#USairport"/> </item>
      <item> <ruleref uri="#otherairport"/> </item>
    </one-of>
  </rule>
```

15/12/2014

DOHM – Cours 3  
IRR - Master 2 Pro

I. Ferrané 89

## 4- Représentation sémantique

```
<rule id="USairport" scope="private">
  <one-of>
    <item> Boston <tag> BOS </tag> </item>
    <item> New York <tag> JFK </tag> </item>
    <item> Chicago <tag> ORD </tag> </item>
  </one-of>
</rule>
<rule id="otherairport" scope="private">
  <one-of>
    <item> Brussels <tag> BRU </tag> </item>
    <item> Paris <tag> CDG </tag> </item>
    <item> Rome <tag> FCO </tag> </item>
  </one-of>
</rule>
</grammar>
```

I want to fly to Boston

<http://www.w3.org/TR/semantic-interpretation/>

15/12/2014

DOHM – Cours 3  
IRR - Master 2 Pro

I. Ferrané 90

## 4- Représentation sémantique

### Deuxième version I want to fly from Chicago to Boston

```
<grammar version="1.0" ...tag-format="semantics/1.0-literals"
  root="flight">
  <rule id="flight" scope="public">
    I want to fly from
    <one-of>
      <item><ruleref uri="#USairport"/></item>
      <item><ruleref uri="#otherairport"/></item>
    </one-of>
    to
    <one-of>
      <item><ruleref uri="#USairport "/></item>
      <item><ruleref uri="#otherairport"/></item>
    </one-of>
  </rule>
  <!-- même règle USairport --> <!-- même règle Otherairport -->
</grammar>
```

15/12/2014

DOHM – Cours 3  
IRR - Master 2 Pro

I. Ferrané 91

## 4- Représentation sémantique

### Troisième version

```
<grammar version="1.0" ...tag-format="semantics/1.0"
  root="flight">
  <rule id="flight" scope="public">
    I want to fly from
    <one-of>
      <item>
        <ruleref uri="../places.grxml"/>
      </item>
      <item>
        <ruleref uri="../places.grxml#otherairport"/>
      </item>
    </one-of>
    <tag>out.departure = rules.latest();</tag>
    to
```

15/12/2014

DOHM – Cours 3  
IRR - Master 2 Pro

I. Ferrané 92

## 4- Représentation sémantique

```
<one-of>
  <item>
    <ruleref uri="../../places.grxml"/>
  </item>
  <item>
    <ruleref uri="../../places.grxml#otherairport"/>
  </item>
</one-of>
<tag>out.arrival = rules.latest();</tag>
</rule>
</grammar>
```

I want to fly from Chicago to Boston

## 4- Représentation sémantique

Exemple 2 : comment est géré la construction de l'interprétation

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<grammar root="command" version="1.0" xml:lang="en">

  <meta name="description" content="grammar with simple commands"/>
  <meta name="author" content="OptimSys, s.r.o., Czech Republic ..."/>
  <meta name="copyright" content="free for any purpose"/>

  <rule id="command" scope="public">
    <ruleref uri="#action"/> <ruleref uri="#object"/>
    <tag> $.action = $action; $.object = $object; </tag>
  </rule>

  <rule id="action">
    <one-of>
      <item> open </item>
      <item> close </item>
      <item> delete </item>
      <item> move </item>
    </one-of>
  </rule>
```

## 4- Représentation sémantique

```
<rule id="object">
  <item repeat="0-1">
    <one-of>
      <item> the </item>
      <item> a </item>
    </one-of>
  </item>
  <one-of>
    <item tag="W"> window </item>
    <item tag="F"> file </item>
    <item tag="M"> menu </item>
  </one-of>
</rule>
</grammar>
```

Quelle est l'interprétation de

a) Open a file

b) Close the menu

c) Delete file

## 4- Représentation sémantique

Autre exemple VoiceXML

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<vxml version="2.0" xmlns="http://www.w3.org/2001/vxml">

  <meta name="description" content="simple grammar and simple event handling example"/>
  <meta name="author" content="OptimSys, s.r.o., Czech Republic (http://www.optimsys.cz)"/>
  <meta name="copyright" content="free for any purpose"/>

  <form id="start">
    <field name="answer">
      <noinput> Hey, don't sleep! </noinput>
      <nomatch> say 'yes' or 'no' </nomatch>

      <prompt> Are you sleepy? </prompt>

    <grammar root="main"> .....
```

## 4- Représentation sémantique

```
<rule id="main" scope="public">
  <one-of>
    <item><ruleref uri="#yes" tag="yes"/></item>
    <item><ruleref uri="#no" tag="no"/></item>
  </one-of>
</rule>

<rule id="yes">
  <one-of>
    <item>yes</item>      <item>yeah</item>
    <item>yep</item>     <item>sure</item>
  </one-of>
</rule>
<rule id="no">
  <one-of>
    <item>no</item>      <item>not</item>
    <item>nope</item>
  </one-of>
</rule>
</grammar>
```

15/12/2014

DOHM – Cours 3  
IRR - Master 2 Pro

I. Ferrané 97

## 4- Représentation sémantique

```
<filled>
  <if cond="answer=='yes'">
    So you are sleepy. Me too.
  <else/>
    So you are not sleepy. But I am.
  </if>
</filled>

</field>
</form>

</vxml>
```

15/12/2014

DOHM – Cours 3  
IRR - Master 2 Pro

I. Ferrané 98

## 4- Représentation sémantique

L'interprétation de l'énoncé sera donc :

- déterminée en fonction des **concepts** identifiés
- projetée sur l'**état de la tâche** et/ou l'**historique**
- puis **soumise au gestionnaire de dialogue**

qui devra déterminer la prochaine action à réaliser coté système

➔ suivant le modèle de dialogue défini

### Autres fonctions du gestionnaire de dialogue

Traiter les cas d'erreur et la survenue d'événements particuliers

- 1) Pas de sortie reco = « S n'a rien reconnu » **<noinput>**
- 1) Aucun concept identifié= «S n'a rien compris » **<nomatch>**

Lever les ambiguïtés, demander confirmation, ouvrir des sous-dialogues ....

15/12/2014

DOHM – Cours 3  
IRR - Master 2 Pro

I. Ferrané 99