

Systemes d'Informations Géographiques - Langages à Interface Dynamique

Institut National des Sciences Appliquées – Rouen
Département Architecture des Systèmes d'Information
michel.mainguenaud@insa-rouen.fr

Grandes approches

- Interface de type statique :
 - Approche « compilée » : la requête est l'application d'une série de « click »
 - Menus, boîte à cocher, ...
- Interface de type dynamique :
 - Approche « interprétée » : la requête est déduite d'une représentation définie par l'utilisateur
 - Dessin (libre ou guidé), ...

Cahier des charges

- Schéma de la base de données compréhensible par l'utilisateur
- Langage facile à apprendre et à utiliser
- Apporter des solutions aux difficultés
- Puissance d'expression
- Stockage et ré-utilisation des requêtes

Utilisateurs

- Utilisateur occasionnel
 - il possède le plus souvent peu, voire pas du tout, de connaissances en informatique
 - n'est pas habitué à l'utilisation de systèmes informatiques
- Utilisateur professionnel occasionnel
 - possède peu de connaissances en informatique
 - a une connaissance générale des mécanismes employés dans les interfaces homme-machine
 - possède une très bonne connaissance du domaine

Utilisateurs (2)

- Utilisateur professionnel intensif
 - possède peu de connaissances en informatique
 - utilise quotidiennement, de manière répétitive, un outil informatique
 - a une très bonne connaissance des mécanismes employés dans l'interface qu'il utilise
- Utilisateur professionnel informaticien
 - a une activité professionnelle directement liée aux systèmes informatique
 - a une culture large et variée dans ce domaine : langage de programmation, BD et SE
 - possède peu de connaissances dans le domaine d'application

Hypothèses

- L'utilisateur n'est pas sensé avoir une connaissance du schéma de la base de données qu'il interroge
- Ne connaît pas la théorie des bases de données
- Ne connaît pas les symboles mathématiques de la théorie des ensembles
- Il a manié au moins sommairement une interface du type WIMP (Window, Icon, Mouse, Pointer)

Thème

- Représentation de la requête en 2 dimensions
 - Informations en deux dimensions (voire trois)
 - Références alphanumériques
 - Positionnement spatial significatif (vs. Symbolique)
 - Média : carte, image

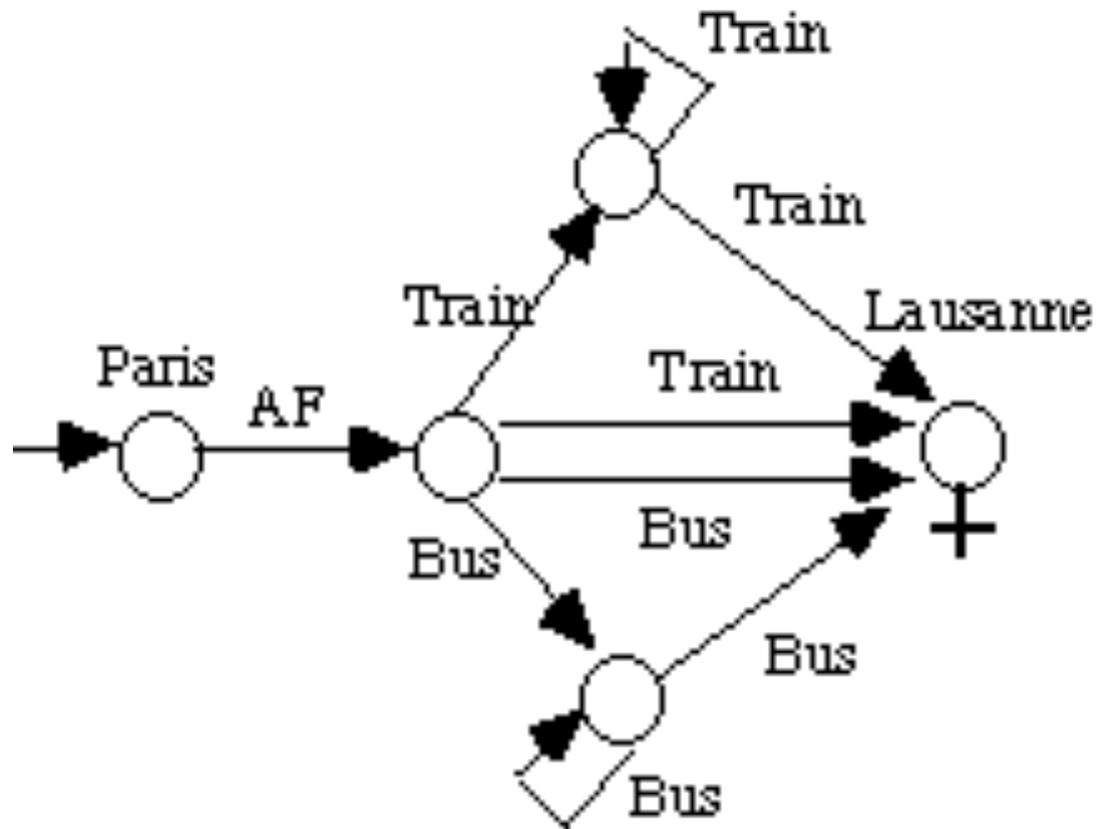
Principes

- Navigationnel
 - Google Earth, Géoportail, Pages jaunes, ...
 - Nécessite de connaître le positionnement spatial de la zone concernée
- Analytique
 - Prototypes : quelques tentatives industrielles (Intergraph)
 - Plus difficile, beaucoup plus puissant

Outils conceptuels

- Interface :
 - Conception et modélisation
- Pouvoir d'expression :
 - Passage du modèle de requête au modèle formel : automate, réseau de Pétri, langage fonctionnel, ...
 - Analyse et détermination du pouvoir autorisé à l'utilisateur
- Outils de visualisation « graphique »:
 - Fonctions B-spline, produit scalaire, vectoriel, ...

Grammaire - Automate - Expression Régulière



Langage événementiel – Systèmes de production

- Génération d'un événement ->
Traitement (ex . Clic de souris, ...)
 - Langage historique : HyperTalk (Apple)
 - Avantage : Processus en parallèle
 - Inconvénient : Pas de contrôle centralisé
- Langage de règle
 - Si ... Alors ...
 - Inconvénient : Vision globale difficile

Langage à contraintes

- Contraintes sont définies une fois et le système est chargé de les maintenir
 - Hiérarchie de contraintes, contraintes labellées
 - Avantage : « déclaratif »
 - Inconvénient : Solver pas très efficace, difficile à mettre au point

Objectifs

- Spécifier les relations qui doivent être maintenues par le système
 - Exemple : forme et position des fenêtres, relations entre des éléments graphiques ...
 - Se rapproche des notions de déclaratif
- ... Mais aussi :
 - gérer les séquences d'actions associées
 - Se rapproche de la programmation impérative
- D'ou une nécessaire fusion des deux approches

Exemple : Scroll Bar



- Boutons : Montée, Descente, Glissière
- Contrainte déclarative
 - proportionnelle au texte présent
 - Always : $\text{thumb.top} = \text{bar.top} - (\text{bar.height} * (\text{document.firstVisible} / \text{document.totalLines}))$
- Contrainte impérative :
 - Clic sur le bouton montée
 - If (inside (upButton, mouse.location)) then
document.firstVisible =
document.firstVisible
- document.onePage

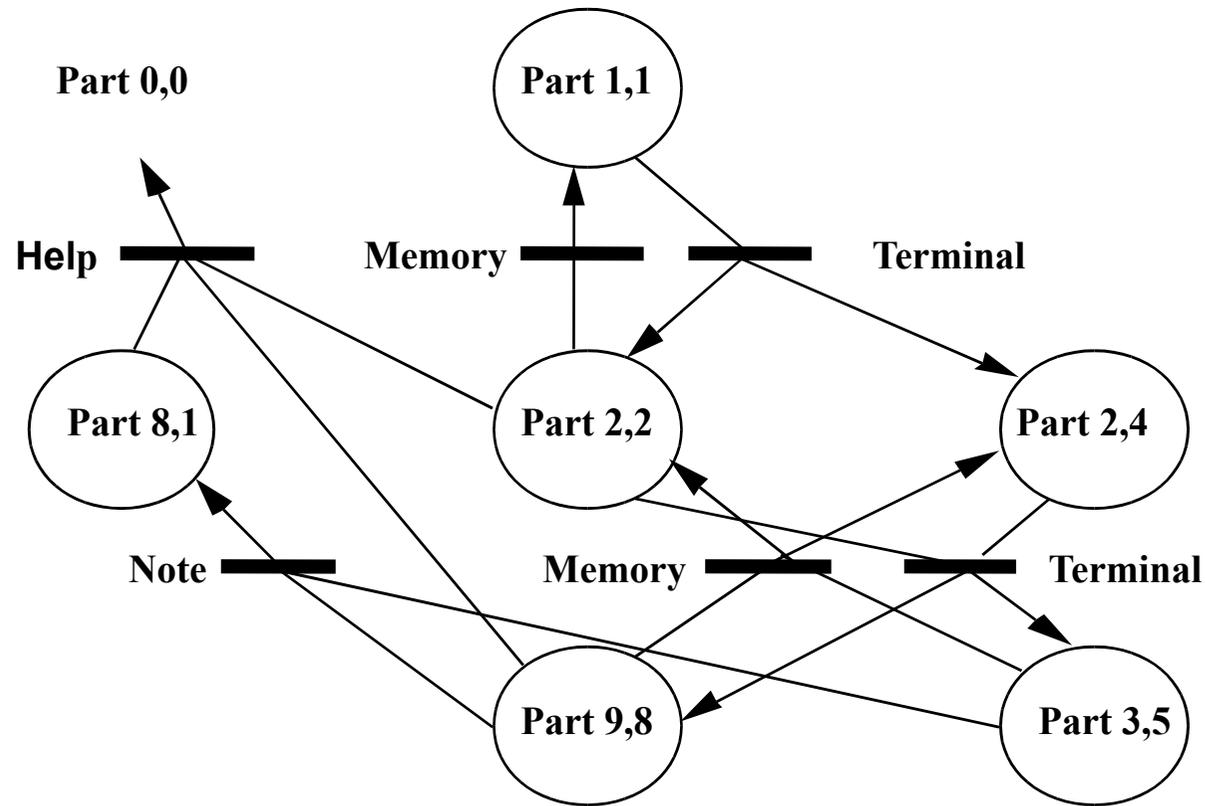
Exemple ⁽²⁾

- Mélange des deux:
 - Presser le bouton dans la barre pour faire remonter le texte tant que ...
 - If () then ... while () assert ... endWhile endIf
 - Pendant l'action les autres contraintes doivent aussi être respectées (parallélisme des actions)

Hiérarchie de contraintes

- Requisite / Préférée (e.g., valeur par défaut)
- Ordre total ou partiel sur les contraintes
- Amélioration locale ou amélioration globale de la solution proposée par le solveur
- Contraintes pour un objet atomique ou pour un ensemble d'objets (agrégat)
- Introduction ou non de la temporalité

Réseau de Pétri - Hypertexte



Hypertexte

- Hypertexte $H = \langle N, C, W, B, P I, P d \rangle$
- N : structure d'un Réseau de Pétri (S, T) :
- C = ensemble de contenus de document
 - S = ensemble de places, T = ensemble de transitions
- W = ensemble de fenêtres
- B = ensemble de boutons
- $P I$ = projection logique du document
- $P d$ = projection physique du document

Langage fonctionnel

- Une requête est modélisée par l'application d'un certain nombre d'opérateurs
 - Intersection, adjacence, ...
 - Chaque résultat peut être ré-utilisé dans une autre partie de la requête (=> variable d'identification)
 - On ne modélise que la requête
 - Sans ambiguïté (à charge pour l'interface de les lever)
 - Déterministe au niveau des résultats et ensembliste

Objectif caché

- Etablir la liaison entre :
 - Des données
 - Des résultats escomptés
 - Une requête SGBD (ici Oracle)



```
CREATE TABLE Buffer (geometrie,numero_batiment) UNRECOVERABLE AS
SELECT SDO_GEOM.SDO_BUFFER(A.GEoloc,B.DIMINFO,5), numero
FROM Batiment A, USER_SDO_GEOM_METADATA B
WHERE TABLE_NAME='Batiment' AND COLUMN_NAME='Geometrie';
```

Outils

- Métaphore : figure de rhétorique dont le but est de faciliter la compréhension et l'expérimentation d'un concept (objet ou action) par le biais d'un autre plus familier
 - Visuelle : la corbeille



- Gestuelle : placer un fichier dans la poubelle

Intérêts / Problèmes

- Réduction de la complexité : « Une image vaut mieux qu'un long discours »
- Meilleure adaptation à l'utilisateur final
- Souvent véhiculée par des icônes (représentation stylisée)
 - Image, forme couleur, position, ...
- Bien adapté à la manipulation directe
- S'affranchir des barrières linguistiques (pictogrammes dans les aéroports)
- Doit faire l'objet d'une analyse pour être adaptée à l'utilisateur

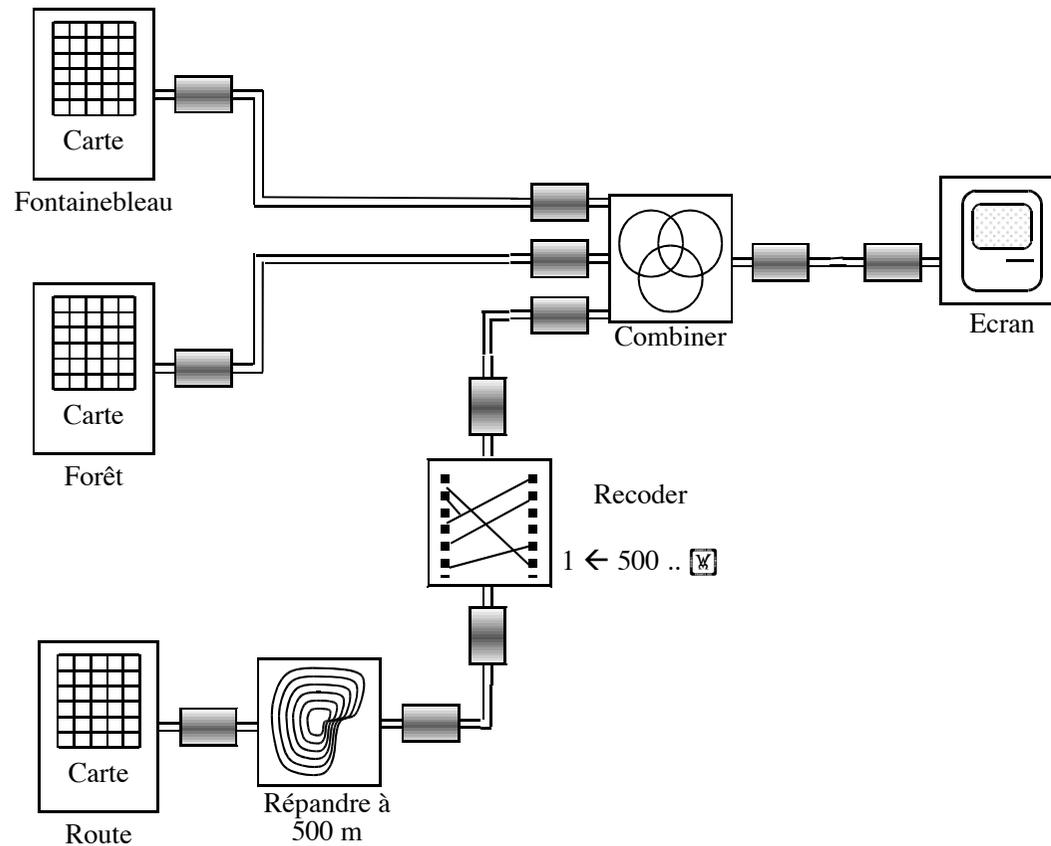
Vocabulaire

- Langage graphique :
 - Utilisation de symboles graphiques qui sont des conventions (ex: Entité-Association : rectangle, ...)
- Langage visuel :
 - Recours aux métaphores
 - Manipulation directe des objets de l'application
- Langage Impératif vs. Déclaratif
- Langage visuel déclaratif guidé vs. libre

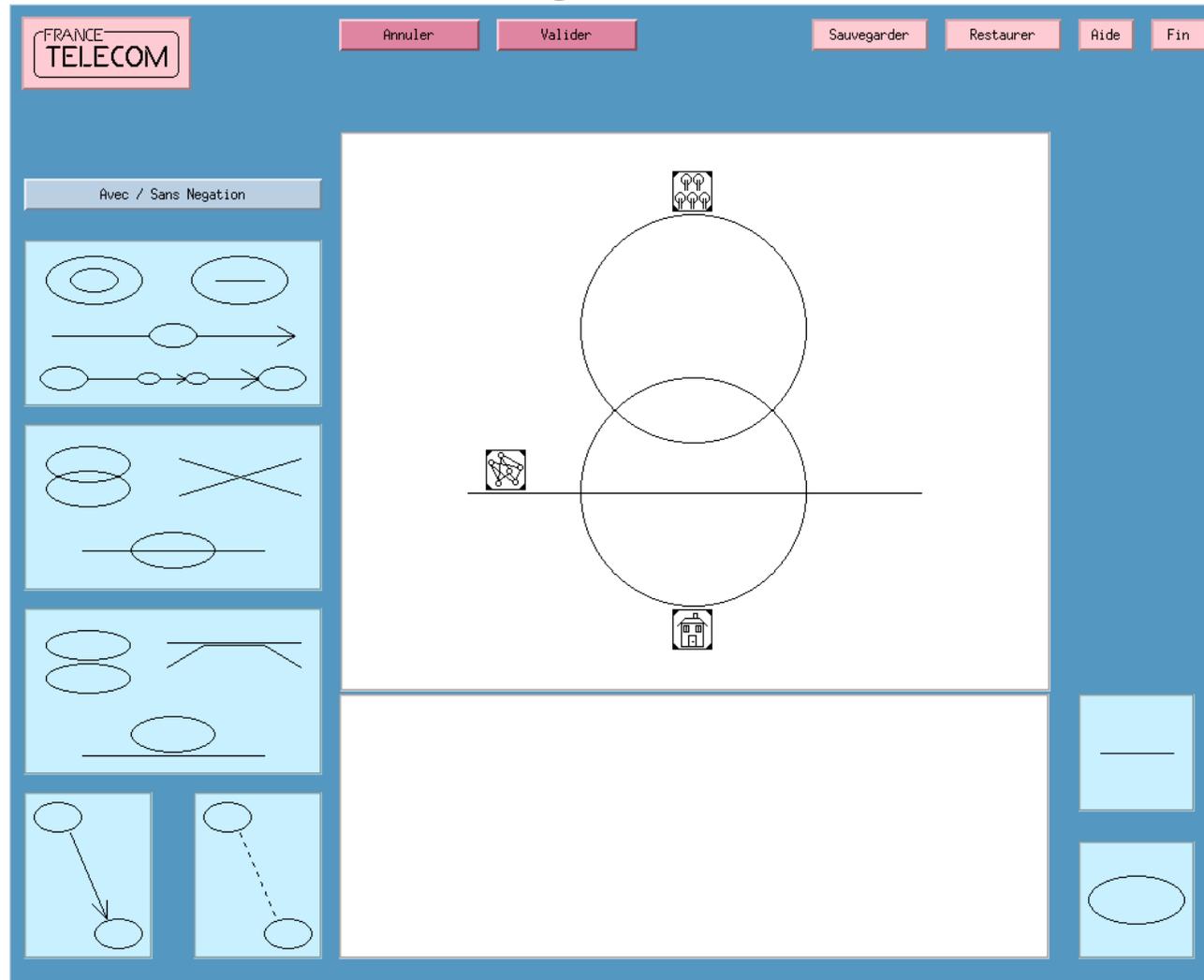
Vocabulaire (2)

- Mono-modalité
- Complétude fonctionnelle :
interrogation, mise à jour (insertion,
modification, suppression)
- Mono-utilisateur vs. multi

Langage visuel impératif



Langage visuel déclaratif guidé



Langage visuel déclaratif libre

