Réutilisation de patrons d'adaptation - Application aux systèmes hypermédia adaptatifs

Nadjet Zemirline, Yolaine Bourda, Chantal Reynaud

▶ **To cite this version:**

Nadjet Zemirline, Yolaine Bourda, Chantal Reynaud. Réutilisation de patrons d'adaptation - Application aux systèmes hypermédia adaptatifs. Ingénierie des Connaissances. IC 2010, Jun 2010, Nimes, France. pp.107-118. hal-00488228

HAL Id: hal-00488228

https://centralesupelec.hal.science/hal-00488228

Submitted on 10 Jul 2014

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Réutilisation de patrons d'adaptation

- application aux systèmes hypermédia adaptatifs -

Nadjet Zemirline, *Yolaine Bourda* et *Chantal Reynaud*
SUPELEC Sciences des Systèmes (E3S) - Département Informatique, Gif sur Yvette; LRI - Université Paris-Sud; INRIA Saclay Ile-de-France

21es Journées francophones d'Ingénierie des Connaissances
9 juin 2010

SHA d'un point de vue utilisateurs

Définition

Un système hypermédia adaptatif (SHA) adapte son comportement en fonction du profil de l'utilisateur et de son but

Principalement utilisés dans l'enseignement, ils ont pour objectif de faciliter l'apprentissage

Des ressources

- Présentées différemment selon les utilisateurs
- Adaptées aux connaissances des utilisateurs
- Multiples pour chaque étape de son apprentissage → système d'annotation indiquant celles à consulter en priorité par exemple

SHA d'un point de vue créateur

Pour des créateurs d'un SHA

- Les informations proposées à l'utilisateur sont des ressources, pouvant être des documents ou des parties de documents. Les ressources véhiculent des concepts.
- Un scénario d'apprentissage est constitué de plusieurs étapes → après chaque action de l'utilisateur de nouveaux calculs sont effectués pour déterminer les ressources à proposer
- L'adaptation consiste à sélectionner des ressources et à les présenter à l'utilisateur → Elle joue un rôle important dans les systèmes hypermédia adaptatifs
- Problèmes ..
  - L'adaptation est exprimée avec des langages complexes et liés aux modèles → besoin de plus d'abstraction
  - Les systèmes proposent souvent des adaptations prédéfinies → besoin de plus de flexibilité
  - ...

Plan

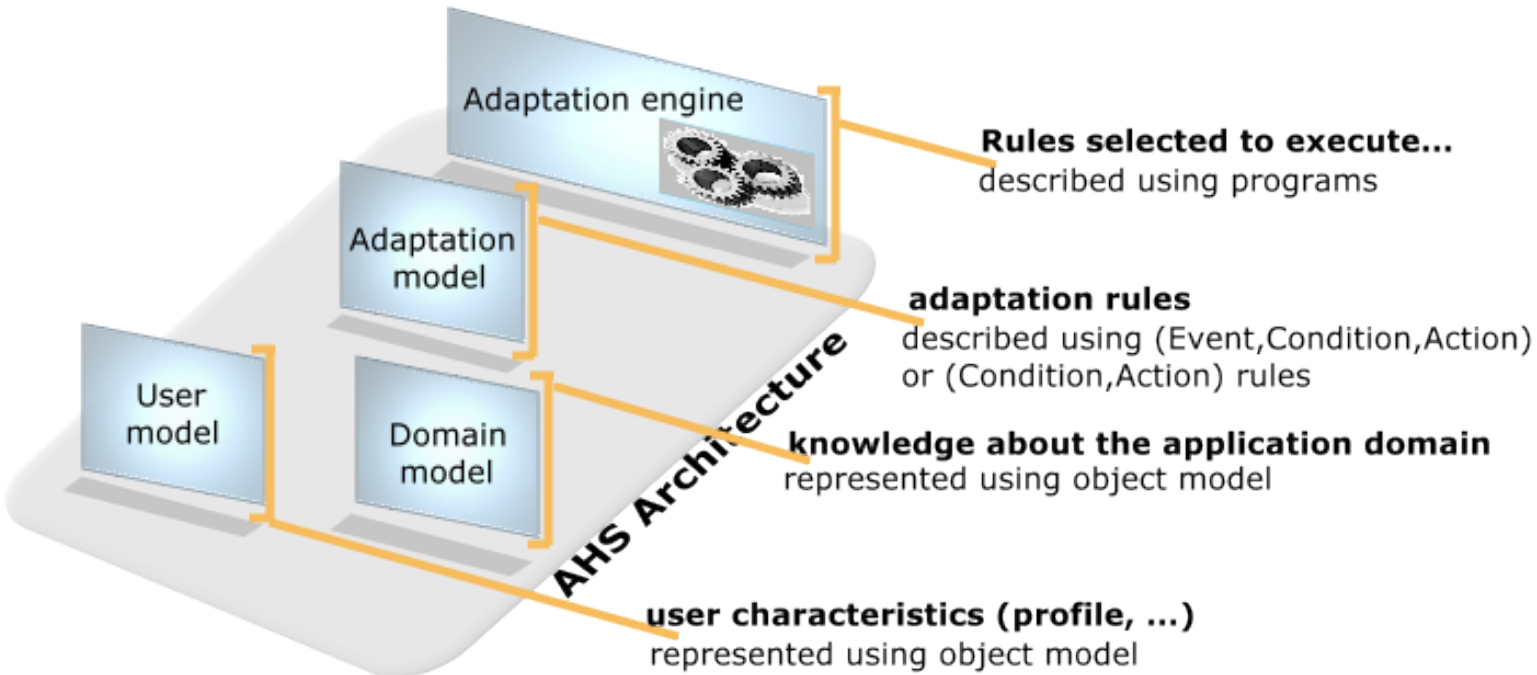
Adaptation de navigation
- architecture générale d'un SHA
- description de l'adaptation dans l'état de l'art

Approche Nuggets basée sur les patrons
- typologie de patrons d'adaptation
- patrons d'adaptation élémentaires
- définition de stratégies d'adaptation dans Nuggets

Implémentation et évaluation de Nuggets
- implémentation de Nuggets
- évaluation de Nuggets vs GLAM

Conclusion
- conclusion et travaux futurs

Architecture générale d'un SHA



Expression d'adaptation dans l'état de l'art

Exemple d'adaptation en GLAM

Règle 1: $\forall$ R / type(R, exemple) $\wedge$ abstraction(R, Concept)$\wedge$ pré-requis* (Concept, but)$\wedge$ abstraction (documentCourant, Concept2) $\wedge$ pré-requis (Concept, Concept2) $\rightarrow$ lireSeul (R, Concept)

Règle 2: $\forall$ R / type(R, définition) $\wedge$ abstraction(R, Concept)$\wedge$ pré-requis* (Concept, but) $\wedge$ abstraction (documentCourant, Concept2) $\wedge$ pré-requis (Concept, Concept2) $\rightarrow$ lireSeul (R, Concept)

Exemple d'adaptation en LAG

```
initialisation(
  while true (    if (DM.Concept.type == exemple)       then (GM.Concept.show = true)
                  else (GM.Concept.show = false)    )
)
implementation(
  if (DM.Concept.type == exemple)       then (GM.Concept.show = true)
              else (GM.Concept.show = false)     )
)
```

Inconvénient. difficile à écrire par un créateur, adaptation pré-câblée

Objectif

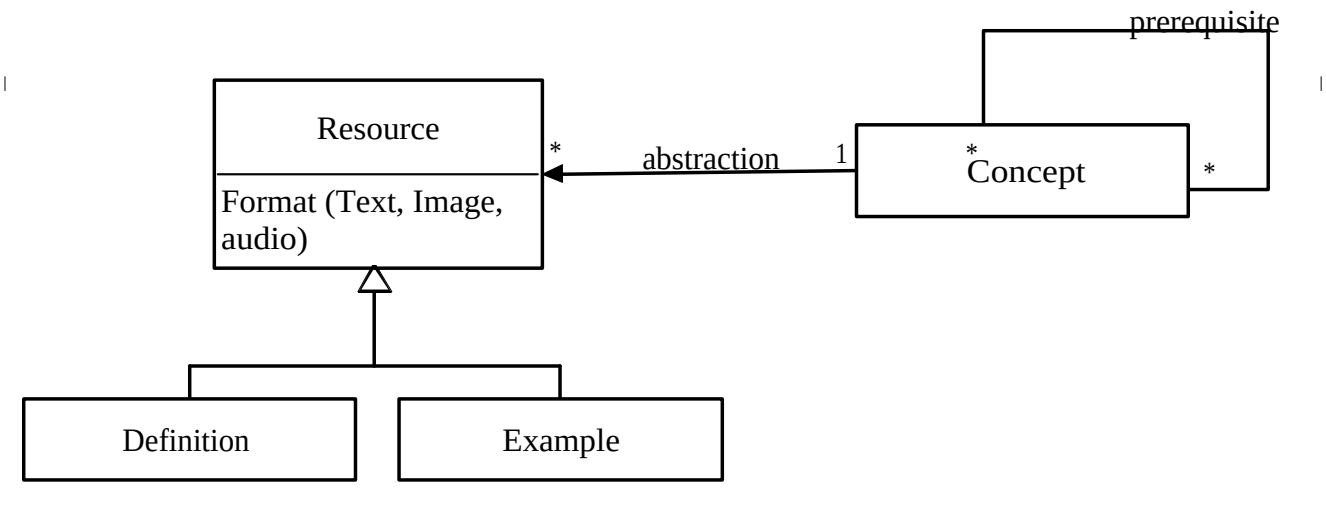
Permettre à un créateur d'exprimer l'adaptation de façon plus simple et à un plus haut niveau d'abstraction.

Motivation, cas d'utilisation (1)

Un modèle de l'utilisateur composé de

- Mode d'apprentissage (en profondeur, en largeur)
- Mode de raisonnement (inductif, déductif)
- Forme de présentation (verbal, audio)

Un modèle du domaine composé de



Motivation, cas d'utilisation (2)

John souhaite définir la stratégie d'adaptation S1 , qui consiste à présenter

1. Des ressources liées aux concepts qui sont impliqués dans un parcours en profondeur en utilisant la relation de pré-requis
2. Des ressources audio si disponibles sinon présenter des ressources textuelles
3. Des exemples avant des définitions

S1 sera proposé à des utilisateurs ayant le parcours *en profondeur*, le mode de raisonnement *inductif* et souhaitant de l'*audio*

Approche basée sur des unités indivisibles

1. Ciblent un ensemble de ressources particulier à proposer
2. Indiquent comment les présenter

Chaque unité correspondra à une adaptation élémentaire

- Chaque adaptation est associée à une caractéristique de l'utilisateur → composition des adaptations
- Les adaptations sont exprimées sur le modèle du domaine
- Les adaptations sont abstraites dans des patrons indépendants de tout domaine

Approche dans Nuggets

Définition

Une stratégie d'adaptation définit, pour un ensemble d'utilisateurs partageant les mêmes caractéristiques, les ressources à proposer et la manière dont elles le seront.

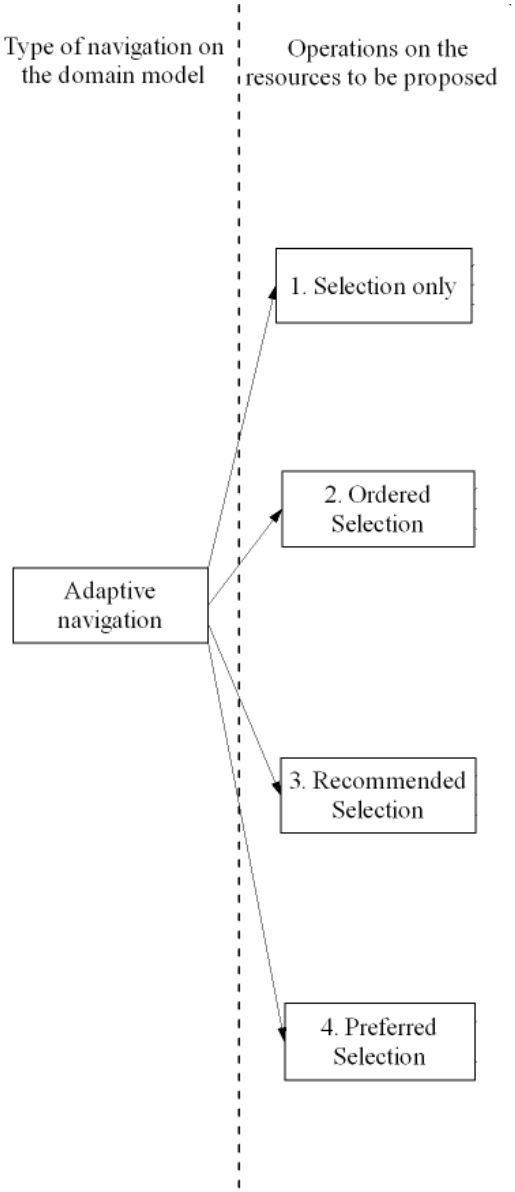
Les ressources sont sélectionnées en fonction de

- L'appartenance à une classe donnée
- La vérification d'une valeur d'une propriété
- L'existence d'une relation particulière

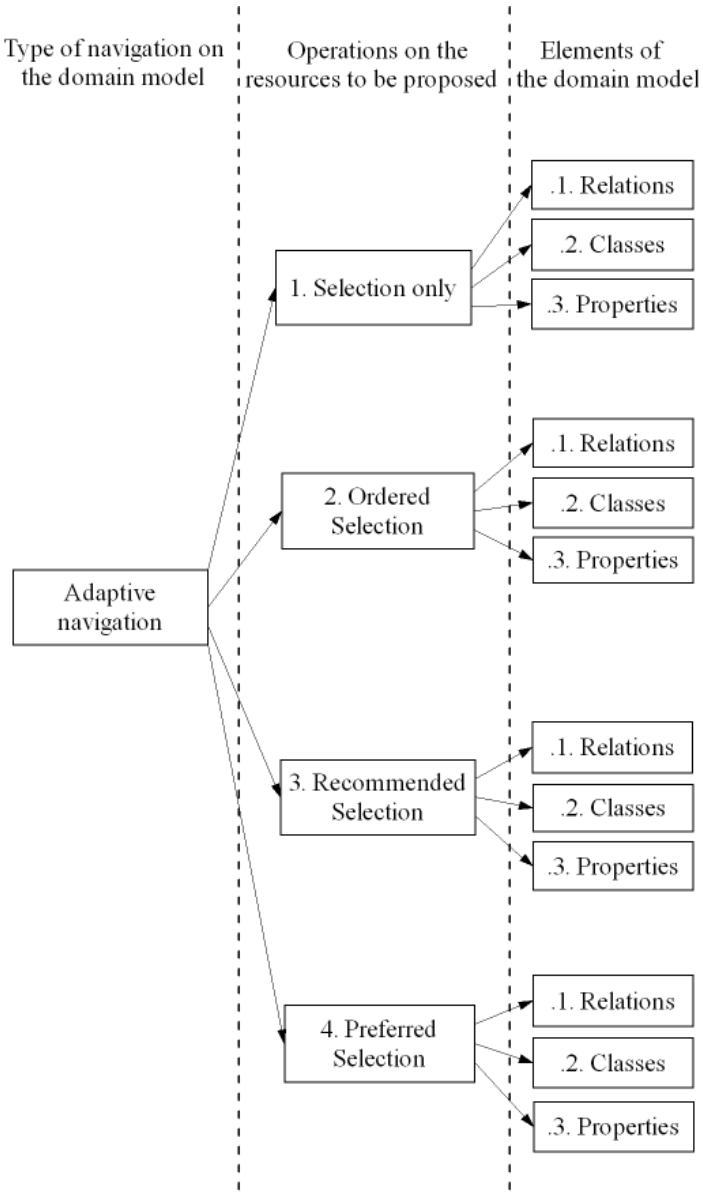
Les ressources sont proposées de la façon suivante

- Présentation de toutes les ressources sélectionnées
  - Sélection simple : ex. présenter les définitions
  - Sélection recommandée : ex. conseiller les définitions plutôt que les exemples
  - Sélection ordonnée : ex. présenter les définitions d'abord, les exercices ensuite
- Présentation d'une partie des ressources sélectionnées
  - Sélection préférée : ex. présenter les définitions si disponible sinon les exemples

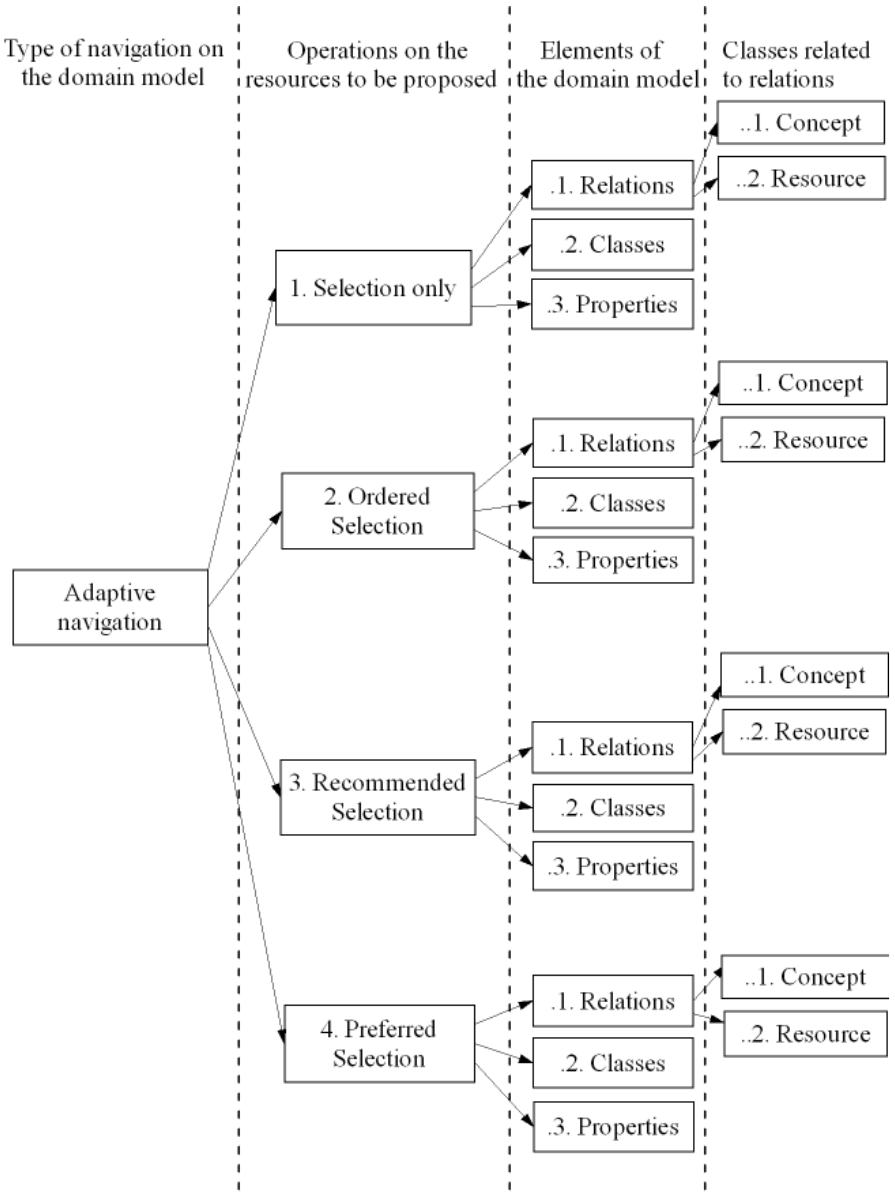
Typologie de patrons d'adaptation élémentaires



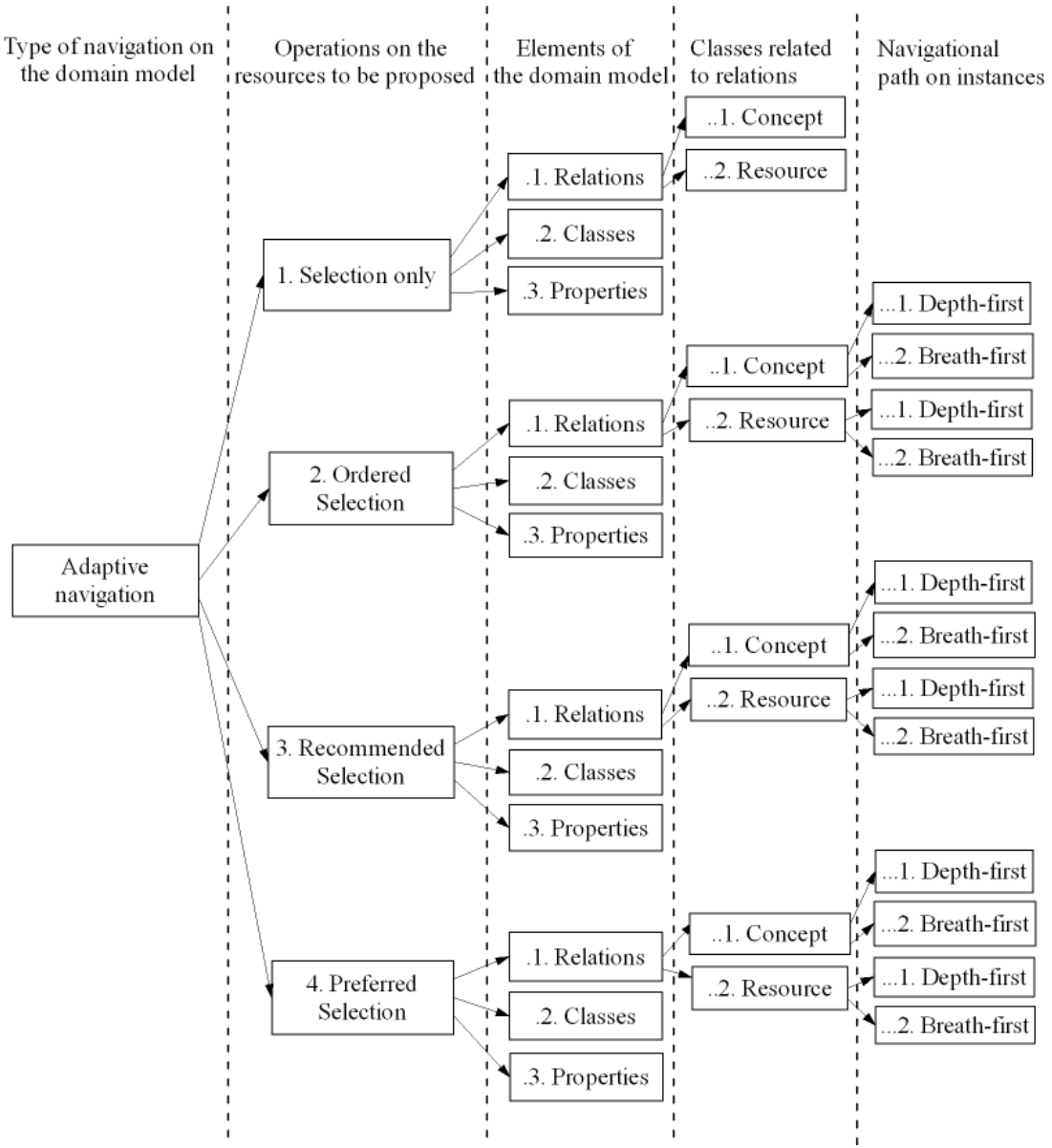
Typologie de patrons d'adaptation élémentaires



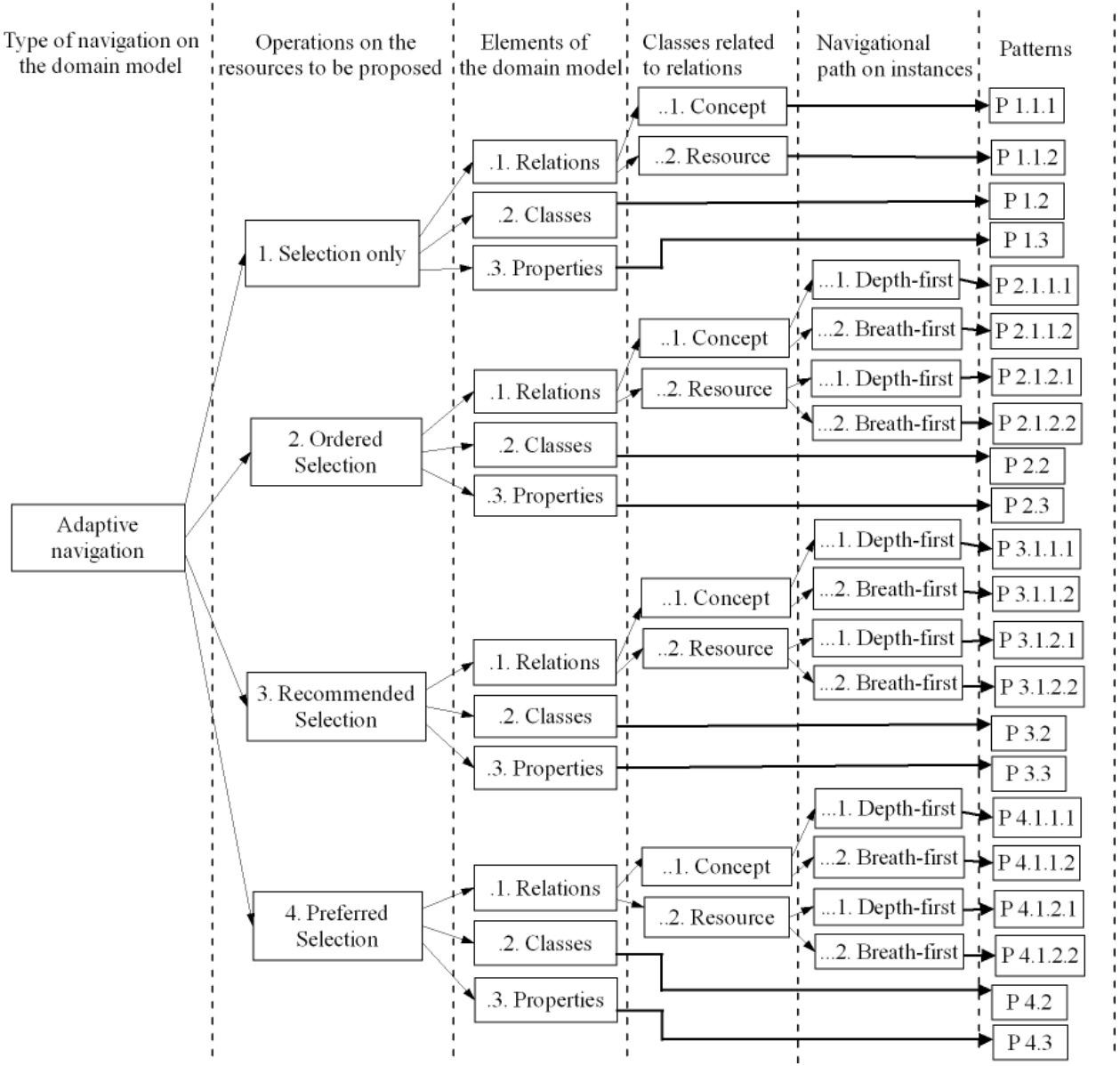
Typologie de patrons d'adaptation élémentaires



Typologie de patrons d'adaptation élémentaires



Typologie de patrons d'adaptation élémentaires



Patrons d'adaptation élémentaires

Les patrons sont basés sur les patrons de conception d'Eric Gamma et al.

Définition

Un patron d'adaptation élémentaire propose une solution générique à un problème d'adaptation générique

Description d'un patron d'adaptation élémentaire

- **Nom** : nom du patron
- **Intention** : courte description du problème d'adaptation traité
- **Solution** : inclut deux éléments
  - **Expressions** décrit les ressources à proposer à l'utilisateur
  - **Méta-expressions** décrit comment présenter les ressources à l'utilisateur
    - priorité
    - recommandation
    - préférence
- **Constituants** : décrit les éléments du modèle du domaine utilisés

Exemple de patrons d'adaptation élémentaires

Exemple du patron P.2.2

Caractéristique

Un patron d'adaptation élémentaire est indépendant de tout domaine

- **Nom**: Sélection ordonnée - classes
- **Intention** : Ce patron propose des ressources ordonnées qui appartiennent aux classes : $Class_1$ ... $Class_n$
- **Solution** :
  - Expressions
    - E_1 : instanceOf (r, $Class_1$)
    - E_2 : instanceOf (r, $Class_2$)
    - ...
    - E_n : instanceOf (r, $Class_n$)
  - Méta-expressions
    - E_i est prioritaire à E_j, i = 1..n; j = 1.. n; et i < j
- **Constituants** :
  - r : une variable qui représente une instance de la classe Ressource ou de l'une de ses spécialisations
  - $class_i$: une variable qui représente une sous-classe de la classe Ressource

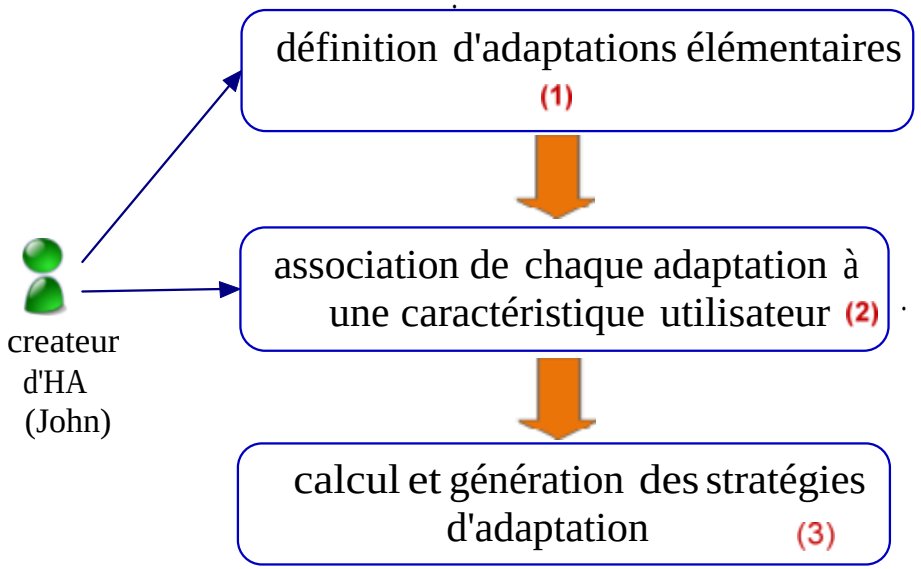
Définition d'adaptations élémentaires

Définition

Une adaptation élémentaire est obtenue après instanciation d'un patron d'adaptation élémentaire sur un modèle du domaine spécifique

- **Nom** : Sélection ordonnée - Exemple-Définition
- **Intention** : Ce patron propose des ressources ordonnées appartenant aux classes Exemple et Définition
- **Solution** :
  - Expressions
    - E_1 : instanceOf (r, Exemple)
    - E_2 : instanceOf (r, Définition)
  - Méta-expressions : E_1 est prioritaire à E_2
- **Constituants** :
  - r : variable représentant une instance de la classe Ressource
  - Exemple : variable représentant une sous-classe de la classe Ressource
  - Définition : variable représentant une sous-classe de la classe Ressource

Etapes de définition de stratégies d'adaptation dans Nuggets



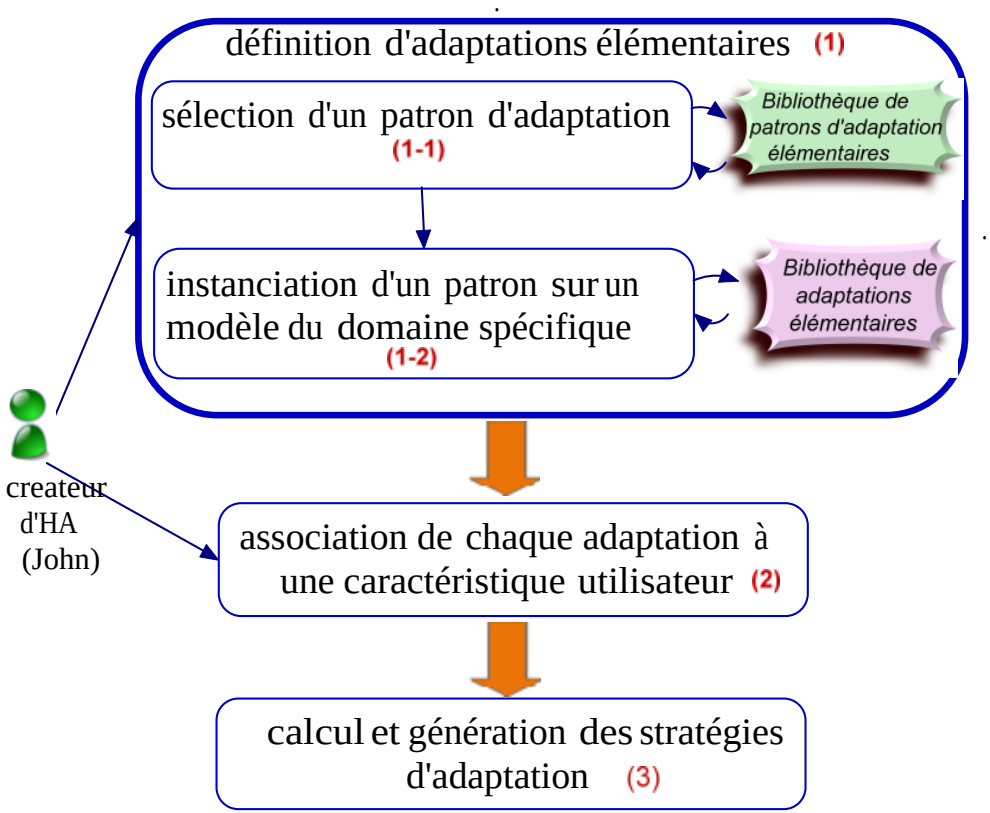
Caractéristiques principales

- Calcul semi-automatique
- Définition d'adaptations élémentaires par réutilisation et instanciation de patrons d'adaptation élémentaires
- Structure des adaptations élémentaires identique à celle des patrons
- Structure des stratégies adaptation identique à celle des patrons

Etape 1. Définition d'adaptations élémentaires (1)

Définition

Une adaptation élémentaire est obtenue après instanciation d'un patron d'adaptation élémentaire sur un modèle du domaine spécifique



Etape 2 : Association adaptations élémentaires aux caractéristiques utilisateurs

John souhaite définir S1 comme suit : présenter

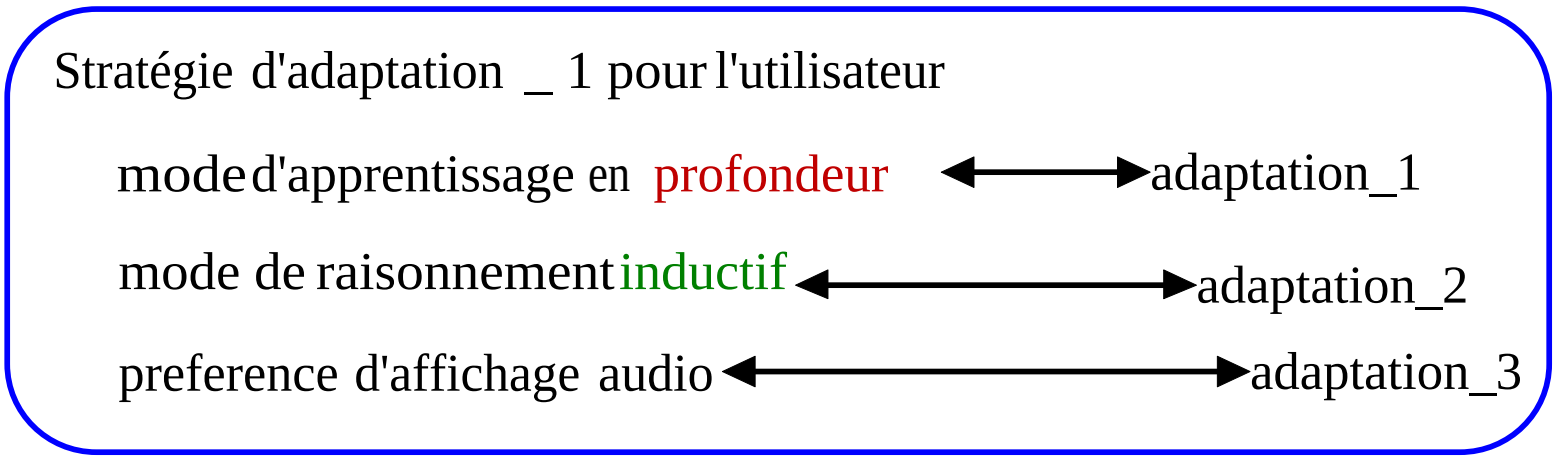
- S1-1: des ressources liées selon la relation de pré-requis en parcourant le graphe des ressources en profondeur d'abord
- S1-2: des ressources audio si disponibles sinon présenter des ressources textuelles
- S1-3: des exemples avant des définitions

S1 sera proposé à des utilisateurs ayant le parcours *en profondeur*, le mode de raisonnement *inductif* et souhaitant de l'*audio*

Adaptations	Patrons	Expressions	Méta-expressions	caractéristiques utilisateurs
S1-1	P2.1.1.1	E_{1-1} = linked-transitive(r, but, pré-requis) $\wedge$ linked(rCurrent, r, pré-requis) E_{1-2} = linked-transitive(r, but, pré-requis)	$E_{1-1} \prec E_{1-2}$	mode d'apprentissage en profondeur
S1-2	P4.3	E_{2-1} = characteristicOf(r, format, =, audio) E_{2-2} = characteristicOf(r, format, =, text)	$E_{2-1} \mid E_{2-2}$	forme de présentation audio
S1-3	P2.2	E_{3-1} = instanceOf(r, Exemple) E_{3-2} = instanceOf(r, Définition)	$E_{3-1} \prec E_{3-2}$	mode de raisonnement inductif

Etape 3 : Calcul et génération de stratégies d'adaptation (1)

Calcul de stratégies d'adaptation

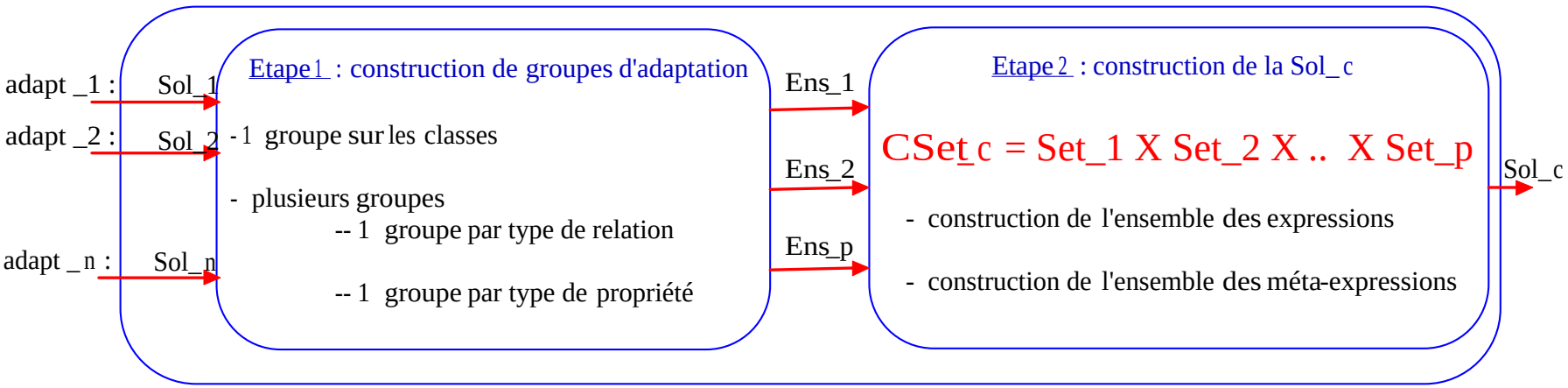


Combinaison des adaptations élémentaires à proposer ensembles

- Processus semi-automatique pour la combinaison des caractéristiques Nom, Intention
- Processus automatique pour la combinaison des caractéristiques Solution, Constituants

Etape 3 : Calcul et génération de stratégies d'adaptation (2)

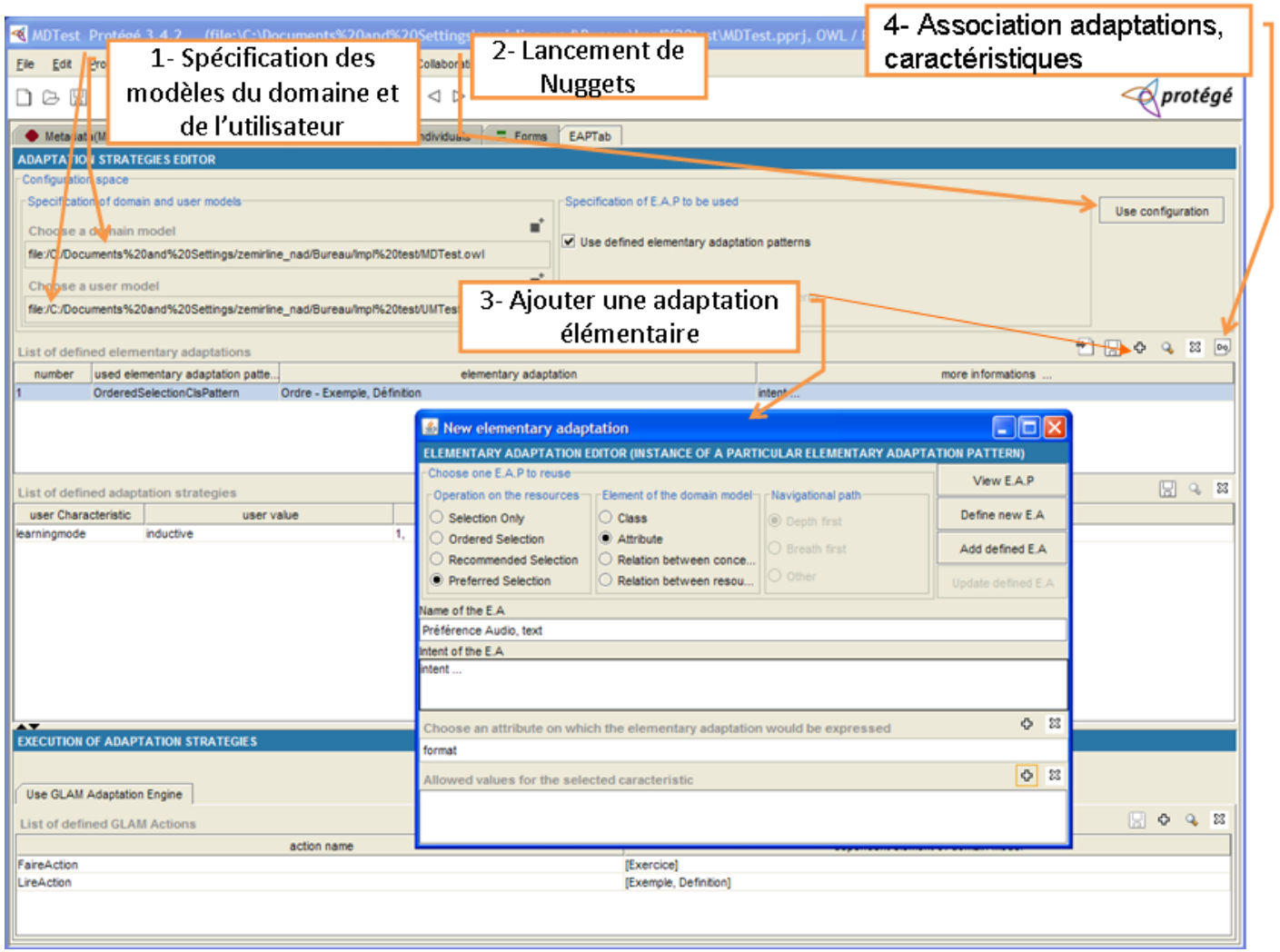
Combinaison de la caractéristique solution des adaptations élémentaires



Chaque caractéristique solution Sol_k comprend

- Des expressions : $E_{k,i}$ ayant l'identifiant $Id_{k,i}$, i = 1..m1
- Des méta-expressions : $ME_{k,j}$ j = 1..m2

Implémentation de Nuggets



Les patrons d'adaptation ont été implémentés en OWL

Cadre d'évaluation de Nuggets vs GLAM

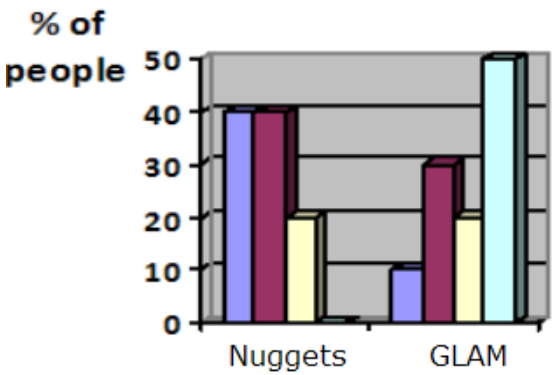
Paramètres de l'expérimentation

- 10 volontaires de Supélec et d'INRIA
- expérience dans l'enseignement de 1 à 7 ans dans l'enseignement
- scénario proposé aux volontaires est le même que celui présenté dans cette présentation
- ...

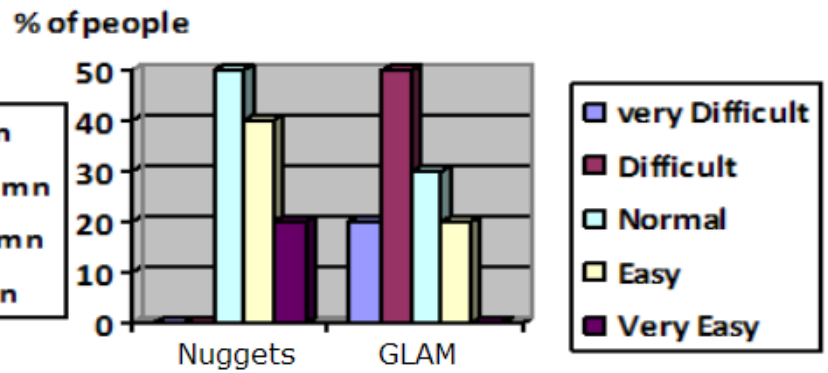
Critères d'évaluation

- la facilité pour exprimer des stratégies d'adaptation (échelle de 1 à 5)
- le temps passé pour exprimer les stratégies adaptation

Résultats d'évaluation de Nuggets vs GLAM



Evaluation du temps



Evaluation de la difficulté

Conclusion

Résultats obtenus

Concernant l'adaptation de navigation dans les SHA

1. Une typologie et une bibliothèque de patrons d'adaptation
2. Un processus de définition de stratégies d'adaptation, caractérisé par :
   - Indépendant de tout système hypermédia adaptatif
   - Adaptation exprimée à un haut niveau
   - Modulaire : l'adaptation est décomposée en unités élémentaires, combinables
   - Plus simple que les approches à bases de règles (ex. GLAM)
3. La génération automatique de l'adaptation dans GLAM à partir de Nuggets

Actuellement collaboration avec A. Cristea (université de Warwick - UK)

Interfaçage de Nuggets et LAG

- Expression de l'adaptation plus facile
- Accès aux moteurs d'adaptation les plus utilisés

Travaux futurs

Travaux futurs

1. Etudier l'expressivité de Nuggets versus d'autres langages d'adaptation : AHA!, Whurle
2. Déterminer les combinaisons récurrentes de patrons
3. ...