

Raisonnement à Partir de Cas

Introduction à l'attention des étudiants de DEA

Alain Mille

Introduction

- Objectif du cours : fournir les définitions, les principes, les méthodes, les techniques et des exemples pour la mise en œuvre d'applications du RàPC.

Alain Mille

2

Plan général du cours

- Racines historiques
- Principes de base du RàPC.
- Étude des différentes phases du cycle RàPC (Élaboration, Remémoration, Adaptation, Révision, Mémorisation).
- Exemples d'applications et d'outils.

Alain Mille

3

Racines, Principes

- Minsky, un modèle de mémoire.
- Schanck, auteur de l'expression « Case-Based Reasoning ».
- Principes directeurs du Raisonnement à Partir de Cas

Alain Mille

4

Minsky, le modèle de mémoire : principe

« Quand on rencontre une nouvelle situation (décrite comme un changement substantiel à un problème en cours), on sélectionne de la mémoire une structure appelée « cadre » (frame). Il s'agit d'une structure remémorée qui doit être adaptée pour correspondre à la réalité en changeant les détails nécessaires. »

Alain Mille

5

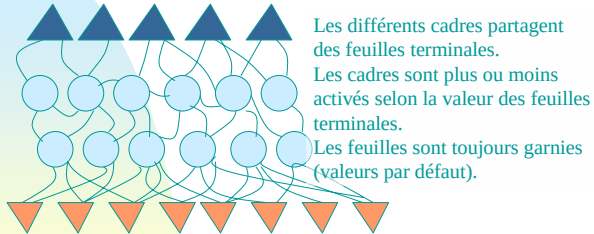
Minsky, le modèle de mémoire : les cadres

- Une partie de l'information concerne son usage,
- une autre partie concerne ce qui peut arriver ensuite,
- et une autre partie concerne ce qu'il convient de faire en cas d'échec (quand ce qui devait arriver n'arrive pas...).

Alain Mille

6

Minsky, le modèle de mémoire : illustration



Alain Mille

7

Minsky, le modèle de mémoire : processus

- Les cadres sont des situations « idéales » regroupées en hiérarchie et sont reliés par les différences qui les séparent.
- Processus :
 - ◆ sélectionner un cadre,
 - ◆ tenter d'appliquer le cadre (faire le bilan des buts non atteints),
 - ◆ appliquer une technique d'adaptation-correction,
 - ◆ synthétiser l'expérience pour l'ajouter à la bibliothèque de techniques de correction.

Alain Mille

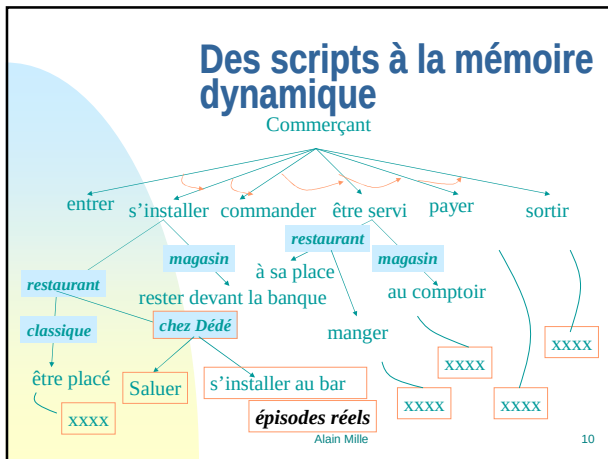
8

Schank et le modèle de mémoire dynamique

- « Comprendre c'est expliquer ».
- Problématique de la compréhension des textes en langage naturel.
- Utilisation de scripts pour expliquer des situations.
- Utiliser l'expérience concrète dans la construction des scripts.

Alain Mille

9



Processus de raisonnement

- Dans une mémoire d 'expériences, organisée en hiérarchie de généralisation,
- on recherche ce qui est le plus près du problème courant,
- on réutilise le script trouvé en le spécialisant dans le contexte courant,
- on réorganise la mémoire pour y intégrer le nouvel épisode.

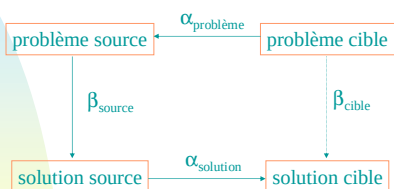
11

Principes du RàPC

- Le carré d 'analogie
- Le cycle du RàPC
- L'analogie et le cycle revisités...

12

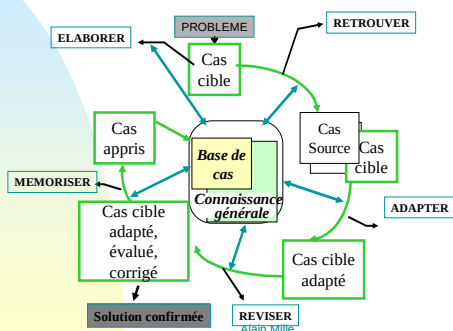
Le carré d'analogie



Alain Mille

13

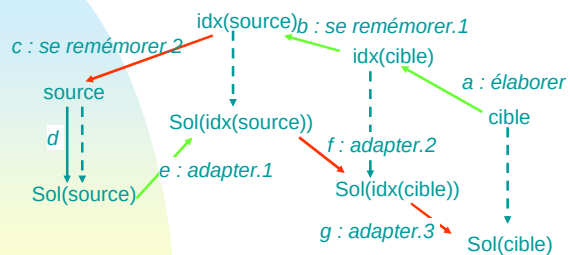
Le cycle du RàPC



Alain Mille

14

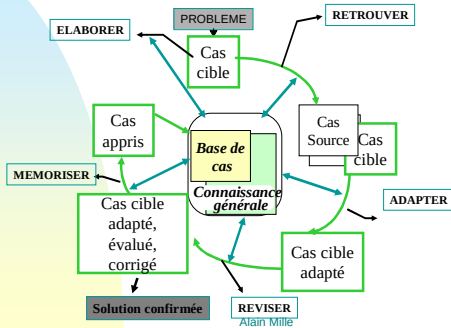
Analogie et cycle revisités



Alain Mille

15

Le cycle du RàPC



16

Élaborer

- Rappel : on cherche une **solution(!)** similaire à partir de l'énoncé d'un **problème...**
- **Compléter et/ou filtrer la description** du problème en se fondant sur les connaissances disponibles sur **l'adaptabilité**
- Commencer à résoudre le problème
⇒ **orienter la recherche** d'une **solution adaptable**

Alain Mille

17

Élaborer : résumé

- Affectation des descripteurs au nouveau cas.
- Construire des descripteurs possédant une sémantique liée au problème.
- Anticiper au maximum l'adaptabilité des cas qui seront remémorés.

Alain Mille

18

Exemple : Élaborer dans ACCELERE

Assistance à la conception de caoutchouc

Trois types de tâches à assister :

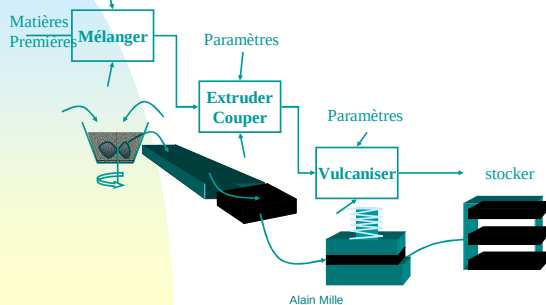
- **Synthèse** : trouver une structure permettant de satisfaire des spécifications
- **Analyse** : trouver le comportement résultant d'une structure particulière
- **Évaluation** : vérifier que le comportement est conforme à ce qui est attendu

Alain Mille

19

Le processus de production de caoutchouc

Paramètres de fabrication



20

Concevoir un nouveau produit

Synthèse
d'une structure
pour atteindre
les spécifications

Un essai = un cas

TESTS

Plusieurs centaines d'essais pour un produit
Plusieurs mois de mise au point

Alain Mille

21

Aide à l'élaboration..

Élaboration d'indices

État désiré:
 Force Choc E=50J INTEREP selon EN 1621-1 = [Très bas, Bas]
 Dureté Shore 00 intérieur = [Moyen, Élevé, Très élevé]

État le plus proche atteint avec:

Structure:
 NBR/PVC, Pcc = 100

Similarité: 91%

Force Choc E=50J INTEREP selon EN 1621-1 = Très bas
 Force Choc E=50J INTEREP selon EN 1621-1 = Très bas

Alain Mille 23

Exploitation pour la recherche..

Retrouver

- Similarité = degré d'appariement entre deux cas :
 - ◆ Recherche des correspondances entre descripteurs.
 - ◆ Calcul du degré d'appariement des descripteurs.
 - ◆ Pondération éventuelle des descripteurs dans le cas.

Alain Mille

25

Mesures de similarités

- Prendre en compte la structure de cas(Mignot)
- Mesures de comparaisons(Rifqi)
 - ◆ Mesure de similitudes
 - ◆ Mesures de dissimilarité
- Prendre en compte des historiques & des séquences (Mille, Jaczynski, Rougegrez)

Alain Mille

26

Aspects de la similarité

- K-plus proches voisins.
- Agrégation.
- Recherche selon point de vue.
- Prise en compte de la dynamique d'une séquence.
- Approches inductives.

Alain Mille

27

Les K plus proches voisins (en savoir plus)

L'ARTICLE DE BASE

1) Discriminatory Analysis: NonParametric Discrimination: Consistency Properties
by Evelyn Fix and J.L. Hodges
University of California, Berkeley
En 1991 ...

Une variable aléatoire Z de valeur z est distribuée dans un espace soit selon une distribution F soit selon une distribution G .

Le problème est de décider, sur la base de z quelle est la distribution de Z .

Le problème peut se reformuler selon plusieurs hypothèses:

- 1)- F et G sont complètement connues
- 2)- F et G sont connues sauf quelques paramètres
- 3)- F et G sont complètement inconnues

Alain Mille

28

Situation 1: F et G complètement connues

Il s'agit de la décision bayésienne, avec une procédure de ratio de probabilité qui s'exprime sous la forme:

$$f(z)/g(z) > c \rightarrow F$$

$$f(z)/g(z) < c \rightarrow G$$

$$f(z)/g(z) = c \rightarrow ?$$

Le choix de c est logiquement 1, mais peut être également choisi de façon à ce que les probabilités d'erreur soient égales. (procédure minimax)

Alain Mille

29

Situation 2: Distribution incomplètement connues

Il s'agit d'une estimation paramétrique pour se ramener au cas précédent:

Soient:

$X_1, X_2, \dots, X_m$ Echantillon pour F et $Y_1, Y_2, \dots, Y_n$ Echantillon pour G

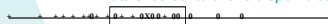
Les distributions F et G sont supposées connues dans leur forme mais certains paramètres nommés $\mathbf{q}$ sont inconnus. Les distributions correspondantes à un $\mathbf{q}$ donné sont $F_{\mathbf{q}}$ et $G_{\mathbf{q}}$. On utilise les échantillons pour estimer $\mathbf{q}$ par une $\hat{\mathbf{q}}$ et on utilise alors les distributions $F_{\hat{\mathbf{q}}}$ et $G_{\hat{\mathbf{q}}}$ comme dans la situation 1. (exemple de la fonction linéaire discriminante).

Alain Mille

30

Situation 3: F et G inconnues

On estime directement la densité de probabilité en comptant les plus proches voisins de l'observation dans les échantillons disponibles



les 9 plus proches voisins

3(+) et 6(0)

$f(x)=3/9$

$g(x)=6/9$

$f(x)/g(x)=1/2 \rightarrow Z$ de distribution de l'échantillon

Alain Mille

31

Situation 3 : suite

Les auteurs utilisaient une mesure de Lebeague et la distance Euclidienne.

L'erreur de classement ou plutôt la probabilité d'erreur R est bornée de la manière suivante :

$R^* \leq R \leq 2 R^* (1 - R^*)$ avec R^* la probabilité d'erreur de Bayes.

Avec une infinité de données la probabilité pourrait seulement être réduite d'au maximum 1/2. Il faut noter aussi que la certitude $R^=0$ implique $R=0$ et que l'ignorance complète $R^*=1/2$ implique $R = 1/2$, dans les cas extrêmes les erreurs NN et Bayes sont donc identiques.*

Alain Mille

32

Algorithme général

La règle des K plus proches voisins peut donc s'exprimer de la manière suivante :

Soient $\{(X_1, q_1), (X_2, q_2), \dots, (X_n, q_n)\}$ données, et $\{Y, ?\}$ observé

{ initialiser les k plus proches voisins avec une distance saturée;

Pour (chaque élément X_i de l'échantillon
attention !! { Calculer la distance $d(X_i, Y)$;
Insérer (si nécessaire) X_i dans les k
plus proches voisins;

}
Déterminer la classe C la plus représentée dans les k
plus proches voisins;

Si C est suffisamment représentée et si $d(Y, \langle C \rangle) < d_{\max}$

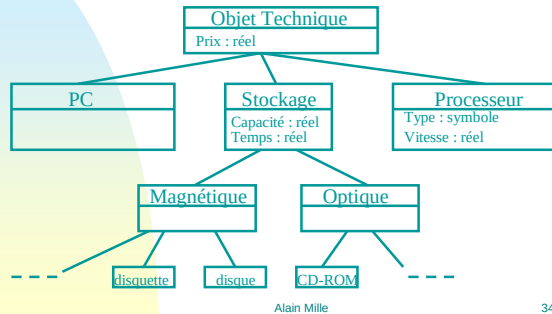
Alors le résultat est acceptable
Sinon Y n'est pas classable.

}

Alain Mille

33

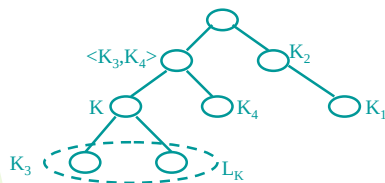
Représentation objet et Similarités



Alain Mille

34

Calcul de similarités-1



◆ Similarité intra-classes

- propriétés communes entre deux objets.
- similarité sur la classe commune la plus spécifique.
- $Sim_{intra} = F(sim_{A1}(q.A_1, c.A_1), \dots, sim_{An}(q.A_n, c.A_n))$

Alain Mille

35

Calcul de similarités-2

OBJETS CONCRETS

- $Sim(q, c) = Sim_{intra}(q, c) \cdot Sim_{inter}(class(q), class(c))$
- Similarité inter-classes
 - ◆ $Sim_{inter}(K, K_1) \leq Sim_{inter}(K, K_2)$ IF $\langle K, K_1 \rangle > \langle K, K_2 \rangle$
 - ◆ Associer une similarité S_i à chaque nœud
 - X, Y dans L_{K_i} , $Sim_{inter}(X, Y) = S_i$
 - ◆ $Sim_{inter}(K_1, K_2) =$
 - 1 si $K_1 = K_2$
 - $S_{\langle K1, K2 \rangle}$ sinon

Alain Mille

36

Calcul de similarités-3

- Objet abstrait et requêtes
 - ◆ $\text{Sim}_{\text{inter}}(Q, C) = \max \{ \text{Sim}_{\text{inter}}(Q, C') \mid C' \text{ dans } L_c \}$
 - 1 si $Q < C$
 - $S_{\langle Q, C \rangle}$ sinon
- Objets abstraits
 - ◆ $\text{Sim}_{\text{inter}}(Q, C) = \max \{ \text{Sim}_{\text{inter}}(Q, C') \mid Q' \text{ dans } L_q, C' \text{ dans } L_c \}$
 - 1 si $Q < C$ ou $C < Q$
 - $S_{\langle Q, C \rangle}$ sinon

Alain Mille

37

Adapter : la problématique

- il s'agit de réutiliser la solution d'un cas proche,
- en supposant qu'il est possible d'adapter ce cas,
- et plus facile de l'adapter que d'essayer de le résoudre directement..

Alain Mille

38

Exemple : la configuration d'un ordinateur multimédia*

- L'utilisateur spécifie les applications qu'il souhaite exploiter (traitement de texte, musique, programmation, jeux).
- Chaque logiciel est noté selon l'importance accordée par l'utilisateur.
- L'objectif est d'élaborer la configuration idéale supportant les logiciels demandés en fonction de leur importance.
- La solution est représentée selon une structure « objet » d'un PC et de ses composants.

* exemple tiré de [BerWil98]

Alain Mille

39

Adaptation générative

- Le cas retrouvé retrace le « raisonnement » ayant mené à la solution.
- On substitue les éléments de contexte du raisonnement retrouvé par les éléments différents du contexte du cas nouveau.
- On « rejoue » le raisonnement dans ce nouveau contexte

Alain Mille

40

Exemple / configuration

Nouveau cas
 - Jeux = 0;
 - Musique = 10;
 - TdT = 5;
 - Prog = 5;
 (Puissance = 10)

Cas retrouvé
 - Jeux = 10;
 - Musique = 0;
 - TdT = 5;
 - Prog = 5;
 (Puissance = 10)

trace du raisonnement...

- 1) Sélectionner carte-mère (>ASUS)
- 2) Sélectionner CPU (>pentium 200)
- 3) Sélectionner carte graphique (>Matrox)
- 4) Sélectionner le « joystick » (>JK485)
- 5) Sélectionner le CD-ROM (>Sony 10x)

Alain Mille

41

Exemple / configuration

Nouveau cas
 - Jeux = 0;
 - Musique = 10;
 - TdT = 5;
 - Prog = 5;
 (Puissance = 10)

Cas retrouvé
 - Jeux = 10;
 - Musique = 0;
 - TdT = 5;
 - Prog = 5;
 (Puissance = 10)

trace du raisonnement...

- 1) Sélectionner carte-mère (>ASUS)
- 2) Sélectionner CPU (>pentium 200)
- 3) Sélectionner carte graphique (>Matrox)
- 4) Sélectionner le « joystick » (>JK485)
- 5) Sélectionner le CD-ROM (>Sony 10x)

Alain Mille

42

Exemple / configuration

Nouveau cas
 - Jeux = 0;
 - Musique = 10;
 - TdT = 5;
 - Prog = 5;
 (Puissance = 10)

Cas retrouvé
 - Jeux = 10;
 - Musique = 0;
 - TdT = 5;
 - Prog = 5;
 (Puissance = 10)

trace du raisonnement...

- 1) Sélectionner carte-mère (>ASUS)
- 2) Sélectionner CPU (>pentium 200)
- 3) Sélectionner carte graphique (>Matrox)
- 4) Sélectionner le « joystick » (>JK485)
- 5) Sélectionner le CD-ROM (>Sony 10x)

Alain Mille

43

Adapter : deux approches

- Adaptation **générationnelle** : on a toutes les connaissances pour résoudre le problème à partir de zéro.
- Adaptation **transformationnelle** : on n'a pas toutes les connaissances pour résoudre le problème à partir de zéro.

Alain Mille

44

Exemple / configuration

Nouveau cas
 - Jeux = 0;
 - Musique = 10;
 - TdT = 5;
 - Prog = 5;
 (Puissance = 10)

Cas retrouvé
 - Jeux = 10;
 - Musique = 0;
 - TdT = 5;
 - Prog = 5;
 (Puissance = 10)

trace du raisonnement...

- 1) Sélectionner carte-mère (>ASUS)
- 2) Sélectionner CPU (>pentium 200)
- 3) Sélectionner le CD-ROM (>Sony 10x)
- 4) Sélectionner l'adaptateur graphique(≤S3)
- 5) Sélectionner la carte son (>midi634)

Alain Mille

45

Adaptation générative

- trace de raisonnement = plan de résolution + justifications (+ alternatives + tentatives ayant échoué...)
- moteur de résolution complet = système de résolution de contraintes, planificateur, recherche dans un espace d'états, etc.

Alain Mille

46

Résolution de contraintes

- Cadre [HFI96]
- Notion de réduction de « dimensionnalité » fondée sur l'interchangeabilité et la résolution de contraintes.
- Représentation explicite des degrés de liberté pour l'adaptation :
 - ◆ 1) les contraintes liées aux anciens éléments de contexte ayant changé sont relâchées,
 - ◆ 2) on ajoute les contraintes liées aux nouveaux éléments de contexte.
 - ◆ 3) on résout le jeu réduit de contraintes.

[HFI96] : Kefeng Hua, Boi Faltings, and Ian Smith.
 Cadre: case-based geometric design. *Artificial
 Intelligence in Engineering*, pages 171--183, 1996

Alain Mille

47

Planificateur

- On cherche un plan qui satisfasse aux mieux les buts à atteindre à partir de l'état initial (état final proche).
- Ce plan est généralisé (le moins possible) pour donner un état intermédiaire susceptible de conduire à l'état final recherché.
- A partir de cet état intermédiaire, on tente de terminer la planification.
- En cas d'échec, on remonte dans l'arbre des états pour généraliser un peu plus le plan...

Alain Mille

48

Adaptation transformationnelle

- Des éléments de la solution du cas retrouvé sont :
 - ◆ modifiés,
 - ◆ supprimés,
 - ◆ ajoutés, selon
- des écarts de contexte observés entre cas source et cas cible, et grâce à
- un ensemble de règles d'adaptation.

Alain Mille

49

Exemple / configuration

Nouveau cas

- Jeux = 0;
 - Musique = 10;
 - TdT = 5;
 - Prog = 5;
 (Puissance = 10)

Cas retrouvé

- Jeux = 10;
 - Musique = 0;
 - TdT = 5;
 - Prog = 5;
 (Puissance = 10)

Solution

Carte **ASUS-3**
Processeur pentium 250
 Carte graphique **Matrox G2**
 Joystick **JK600**
 CD-Rom **Sony 14X**

Alain Mille

50

Règles d'adaptation

- Si (source.jeu > 7) et (cible.jeu <3) alors
 solution.supprimer(Joystick)
- Si (source.musique <3) et (cible.musique >7)
 alors
 solution.ajouter(carte_son_haut_de_gamme)
- Si (source.puissance < 3) et (cible.puissance >7)
 alors
 solution.modifier(processeur.vitesse,delta_puissance,+)

Alain Mille

51

Exemple / configuration

Nouveau cas
 - Jeux = 0;
 - Musique = 10;
 - TdT = 5;
 - Prog = 5;
 (Puissance = 10)

Solution

Carte ASUS-3

Processeur pentium 250

Cas retrouvé
 - Jeux = 10;
 - Musique = 0;
 - TdT = 5;
 - Prog = 5;
 (Puissance = 10)

Solution

Carte ASUS-3

Processeur pentium 250

Carte graphique Matrox G2

Joystick JK600

CD-Rom Sony 14X

Alain Mille

52

Exemple / configuration

Nouveau cas
 - Jeux = 0;
 - Musique = 10;
 - TdT = 5;
 - Prog = 5;
 (Puissance = 10)

Solution

Carte ASUS-3

Processeur pentium 250

Carte graphique S3

Cas retrouvé
 - Jeux = 10;
 - Musique = 0;
 - TdT = 5;
 - Prog = 5;
 (Puissance = 10)

Solution

Carte ASUS-3

Processeur pentium 250

Carte graphique Matrox G2

~~Joystick JK600~~

CD-Rom Sony 14X

Alain Mille

53

Exemple / configuration

Nouveau cas
 - Jeux = 0;
 - Musique = 10;
 - TdT = 5;
 - Prog = 5;
 (Puissance = 10)

Solution

Carte ASUS-3

Processeur pentium 250

Carte graphique S3

Carte son midi 720

Cas retrouvé
 - Jeux = 10;
 - Musique = 0;
 - TdT = 5;
 - Prog = 5;
 (Puissance = 10)

Solution

Carte ASUS-3

Processeur pentium 250

Carte graphique Matrox G2

Joystick JK600

CD-Rom Sony 14X

Alain Mille

54

Exemple / configuration

Nouveau cas
 - Jeux = 0;
 - Musique = 10;
 - TdT = 5;
 - Prog = 5;
 (Puissance = 10)

Cas retrouvé
 - Jeux = 10;
 - Musique = 0;
 - TdT = 5;
 - Prog = 5;
 (Puissance = 10)

Solution

Carte ASUS-3
 Processeur pentium 250
 Carte graphique S3
 Carte son midi 720
 CD-Rom Sony 14X

Solution

Carte ASUS-3
 Processeur pentium 250
 Carte graphique Matrox G2
 Joystick JK600
 CD-Rom Sony 14X

Alain Mille

55

Autres approches de l'adaptation

- Par recherche en mémoire et **application de cas d'adaptation** : acquisition progressive de compétences d'adaptation.
- Par cycles itératifs de raisonnement à partir de cas : **décomposition hiérarchique de l'adaptation**.
- Par l'étude des **similarités de rôle** des éléments dans le cas.
- Selon un **chemin de similarité** : **organisation des cas en hiérarchie de généralisation**.

Alain Mille

56

Évaluer/Réviser

- L'objectif est de faire le bilan d'un cas avant sa mémorisation / apprentissage :
- Vérification par introspection dans la base de cas.
- Utilisation d'un système de vérification (contrôle de cohérence globale, simulateur, etc.).
- Retour du « monde réel ».
 ⇒ intégration des révisions dans le cas

Alain Mille

57

Révision : l'exemple de CHEF*

- CHEF est un système de planification.
- Explication d'un échec par instanciation d'un arbre causal.
- Réparation par des connaissances générales.
- Échecs et succès guident l'insertion dans la mémoire (mémoire dynamique).

*CHEF est un exemple « historique »

Alain Mille

58

Mémoriser : vers l'apprentissage

- Ajouter le cas dans la base (selon la qualité des cas par exemple).
- Organiser le cas dans la base : l'insérer dans un réseau d'explications.
- Indexer le cas dans la base.
- Synthétiser des connaissances nouvelles.

Alain Mille

59

Qualité des cas-1

- Heuristiques (Kolodner)
 - ◆ Couvrir la tâche de raisonnement.
 - ◆ Couvrir les situations de succès et les situations d'échec.
 - ◆ Cas collectionnés d'une manière incrémentale.

Alain Mille

60

Qualité de cas-2

- Utilité
 - ◆ Par rapport à la performance.
 - ◆ Se débarrasser des connaissances inutiles.
- Compétence
 - ◆ Couverture d'un cas.
 - ◆ Accessibilité d'un problème.

Alain Mille

61

Modéliser la compétence-1 (Smyth)

- Cas essentiels : dont l'effacement réduit directement la compétence du système.
- Cas auxiliaires : la couverture qu'il fournit est subsumée par la couverture de l'un de ses cas accessibles.
- Cas ponts : leurs régions de couverture feront la liaison entre des régions qui sont couvertes indépendamment par d'autres cas.
- Cas de support : cas ponts en groupe.

Alain Mille

62

Modéliser la compétence-2



Compétence

☆ Auxiliaire,
Support,
Pont,
Essentiel.

Alain Mille

63

Organisation des cas

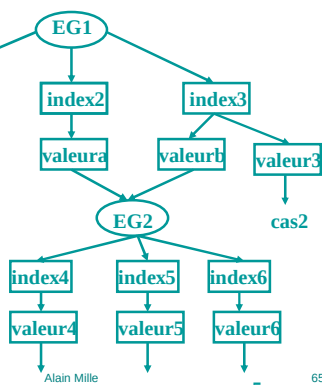
- Mémoire plate
 - ◆ Indexation superficielle
 - ◆ Partitionnement de la mémoire
 - ◆ Extraction parallèle
- Mémoire hiérarchique
 - ◆ Réseaux à traits partagés
 - ◆ Réseaux de discrimination

Alain Mille

64

Réseaux de discrimination

Mémoire dynamique
de Schank

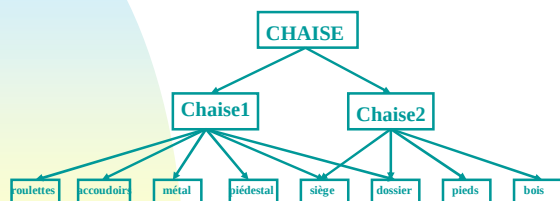


Alain Mille

65

Apprendre des connaissances-1

Exemple : Protos (cas + indexation)

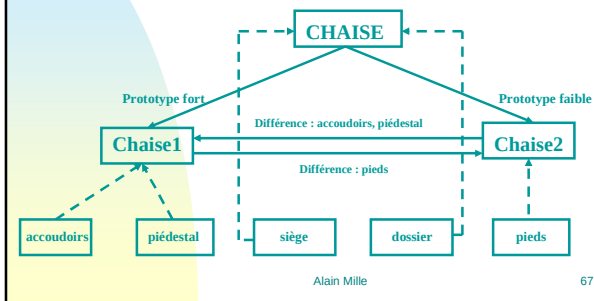


Alain Mille

66

Apprendre des connaissances-2

Exemple : Protos (cas + indexation)



Maintenance de la base de cas (Leake98)

- Stratégies
 - ◆ Collecte des données
 - périodique, conditionnel, Ad Hoc.
 - ◆ Intégration des données
 - On-line, Off-line.
- Activation de la maintenance
 - espace, temps, résultat de résolution.
- Étendue de la maintenance
 - Large, étroite.

Alain Mille

68

Approches connexes au RàPC Exemples, Instances & Cas

- Raisonnement fondé sur la mémoire
 - ◆ Pas de théorie sur le domaine
 - ◆ Aucune tâche d'induction ou d'abstraction
- Apprentissage à partir d'instances
 - ◆ Instance = attribut-valeur
 - ◆ IBL (Aha), C4.5, ID5R(Quinlan)
- Exemples typiques (exemplar)
 - ◆ Protos
- RàPC conversationnel (Aha)

Alain Mille

69

Intégration avec d'autres approches

- Exemple : Règles + cas
 - ◆ Mode d'intégration
 - Coopératif
 - Intégration des règles dans le RàPC
 - ◆ Creek (Aamodt), Cabata (Lenz)
- Mode coopératif
 - ◆ A qui donner la main ?
 - Degrés de confiance
 - Selon type de cas

Alain Mille

70

Exemples d'outils et application

- [L'outil CBR-Works](#)
- [L'outil Remind](#)
- [L'outil CBR-tools](#)
- [Application Prolabo](#)
- [Application Interep](#)
- [Application Radix](#)
- [Application Broadway](#)

Alain Mille

71

Outil CBR*Tools

- Action AID, INRIA Sophia-Antipolis
- M. Jaczynski & B. Trousse
- Constat : Manque d'ouverture des outils existants (modification, ajout de composants difficile ou impossible)
- Nouveau type d'outil en RàPC : Plate-Forme a objets (*en Java*)
- Architecture - Points d'ouverture
- Modèles a objets - Explication en termes de patrons de conception
- Contact: trousse@sophia.inria.fr

Alain Mille

72

Winxpert - Aliment special pour poudeuses

Fichier Edition Utilisateur Vue Applications Configuration ?

Recherche bases de cas

Créa Référence: ref14 Nom: fourrage sec

	Etape 1	Etape 2	Etape 3	Etape 4	Etape 5	Etape 6
Réactif	HNO3		H2SO4	HClO4		HCl
Vitesse	8		7	5		6
Volume (ml)	20		3	4		5
Puissance (%)	15	25		30	30	30
Temps (min)	10	10				
Mise à sec	non	non	non			

Plusieurs cas sources

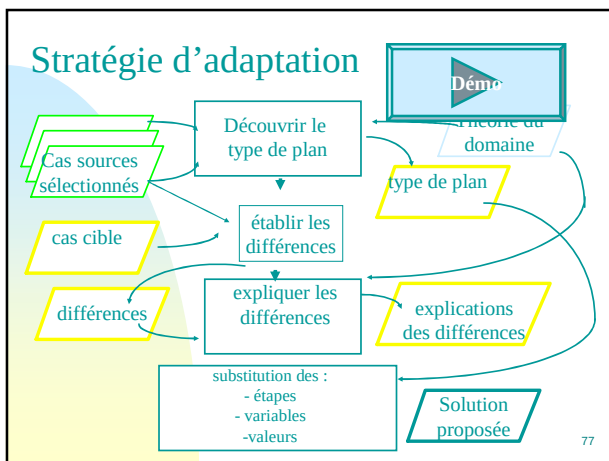
un cas prototype

Generat Cas proposé Cas1\Cas2\Cas3\Cas4\Cas5 Proto

Estimation: 99.47

Imprimer Retenir le cas pour adaptation

Fermer Abandon Aide Accepter Adapter



RADIX

- Modélisation de l'utilisation d'un explorateur et des tâches de navigation et de recherche d'information
- Application à la recherche d'information en internet et intranet, en réutilisant l'expérience personnelle
- Partenaire industriel : Data Storage Systems by Chemdata

Alain Mille 78

Radix : les modèles

- Modèle d'utilisation : tout événement « faisant sens » dans le cadre de l'application (explorateur) (lien distant, lien local, retour, avance, signet, etc.)
- Modèle tâche : une interprétation des actions :
- Session unitaire (SU) : du début à la fin d'un épisode de recherche d'information
- Tentative unitaire (TU) : une recherche cohérente autour d'un sous-but particulier
- Recherche Unitaire (RU) : un triplet état-transition-état passant d'une « page » à une autre « page » de la recherche.
- Vocabulaire utile (VU) : les termes « gagnants » pour décrire une page « utile » (portée RU, TU ou SU)

Alain Mille

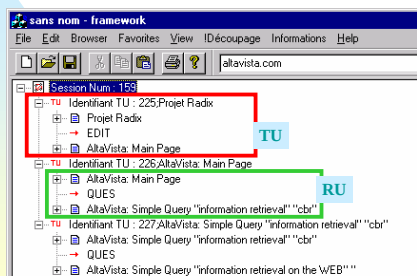
79

Illustration des modèles de Radix La session unitaire

Alain Mille

80

Illustration des modèles de Radix TU et RU



Alain Mille

81

Radix : connecter le modèle d'utilisation et le modèle de tâche

The screenshot shows the Radix framework interface. On the left is a project tree with folders like 'Identifiant TU', '255', 'Project', 'objectifs', 'radio', 'documents', 'recherche', and 'AltaVista Main Page'. The central area displays search results for 'AltaVista' with a search bar and results for 'Who was the philosopher Aristotle?'. The bottom section, titled 'Trace d'utilisation', lists various links like 'Link Label Help', 'Link Label Feedback', etc.

Vocabulaire Utile

Trace d'utilisation

82

A. Éditeur de requête

Description de l'essai

Attribut	Relation	Valeur	Poids	Lambda (%)
Produit				
Date				
Concepteur	Egal	Jean-Philippe	1	

Recherche

Structure Résultats

Formule :

Classe	Attribut	Relation	Valeur	Poids	Lambda (%)
EPDM	Quantité	Supérieur	50	1	50
NBR	Quantité	Supérieur	50	1	50

Procédé :

Classe	Attribut	Relation	Valeur	Poids	Lambda (%)

Alain Mille

83



Alain Mille

84

