

Assister l'utilisateur à expliciter un modèle de trace avec l'analyse de concepts formels

Béatrice Fuchs

Contexte, motivations

- Collecte de *traces numériques* en vue de leur étude
- Système à base de *traces modélisées*
- stockage et modélisation d'*éléments observés (obsels)* afin de permettre leur interprétation.
 - types / sous-types
 - estampille, attributs, relations
- Exploitation des traces pour le raisonnement, la découverte de connaissances
- Plate forme kTBS :
représentation sous forme de triplets RDF

Exemple : Tamagocours

- Apprentissage des règles juridiques encadrant l'utilisation de ressources numériques
- But :
 - nourrir un « Tamago » avec des ressources autorisées
 - un score associé évolue en fonction des succès / échecs selon que la ressource est autorisée ou non
- Plusieurs niveaux de difficulté croissante
- Jeu collaboratif en groupes d'utilisateurs
- Communication entre utilisateurs d'un groupe par « chat ».

Traces Tamagocours

- fichier csv avec 25 944 lignes représentant les actions
- 13 types d'obsels : feedTamagoGood, feedTamagoBad, showItemLEVEL, showItemCUPBOARD, showItemSTOMACH, showItemFRIDGE, showItemTAMAGO, tuto, chat, helpLink
fillCupboard, addToFridge, removeFromFridge
- 24 attributs : id, date, logType, actionType, group_id, user_id, grpus_id, Codage, message, help, resource_id, resourceType, resource_size, mode_of_use, resourceTypeMoU, resource_title, creationDate, rightsAgreements, item_id, item_size, game_id, level_id, isWon, reason

Collecte et modélisation de trace

- csv = tableau à 2 dimensions :
 - lignes : actions (obsels)
 - colonnes : attributs dont le *type d'action*
- trace kTBS : plusieurs types d'obsels
 - chaque type d'obsel a des attributs spécifiques
 - hiérarchie des types d'actions
- Importer la trace en générant le modèle de trace à partir du fichier csv
 - modèle : regroupe les attributs / types d'actions
 - processus générique
 - en interaction avec l'utilisateur

Type d'action → type d'obsel

Attributs

id	date	actionType	group_id	user_id	grpus_id	Cod age	mes sage	help	res_id	item_id	resource Type	mode_of_use	resource_title	c
5	30/03/2015 11:05:45	fill Cupboard	2											
7	30/03/2015 11:06:45	help Link	2	3	2_3			Accès aide en ligne						
8	30/03/2015 11:06:49	tuto	2	3	2_3									
9	30/03/2015 11:07:00	showItem CUPBOARD	2	3	2_3				119	552	journal		Le Nouvel	
12	30/03/2015 11:07:42	showItem CUPBOARD	2	3	2_3				43	339	book		Le Grand M	
16	30/03/2015 11:07:52	showItem CUPBOARD	2	3	2_3				113	529	journal		Le Figaro	
17	30/03/2015 11:07:56	showItem CUPBOARD	2	3	2_3				42	326	book		La littéra	
18	30/03/2015 11:07:59	showItem CUPBOARD	2	3	2_3				43	335	book		Le Grand M	
19	30/03/2015 11:08:02	showItem CUPBOARD	2	4	2_4				108	508	journal		The Washin	
20	30/03/2015 11:08:19	addTo Fridge	2	3	2_3				43	335	book	printedC opies	Le Grand M	
21	30/03/2015 11:08:20	showItem CUPBOARD	2	4	2_4				117	541	journal		Science et	
22	30/03/2015 11:08:38	chat	2	3	2_3	OJ	Quelqu'un sait ce qu'il faut faire??							
	30/03/2015	showItem										printedC		

Hypothèse

- Si aucune action d'un type donné ne possède de valeur pour un attribut donné, alors on peut considérer que cet attribut ne caractérise pas le type d'obsel correspondant.
- Si on trouve au moins une valeur alors l'attribut caractérise ce type d'obsel.
- Construction d'une relation « a pour attribut » entre les types d'actions et les les attributs

Contexte formel – concept formel

- contexte formel : relation binaire « a pour attribut » entre :
 - l'ensemble des types d'actions
 - l'ensemble des attributs
- concept formel :
Association de sous-ensembles d'attributs et de sous-ensembles de types d'obsels
 - Maximalité des sous-ensembles
- Construction du treillis des concepts

Contexte Formel

Definition

Soient deux ensembles finis O et A , et une relation $R \subseteq O \times A$. Deux fonctions sont associées à la relation R :

- ▶ La fonction f permet de connaître les attributs partagés par un ensemble d'objets :

$$f : \mathcal{P}(O) \rightarrow \mathcal{P}(A), X \mapsto f(X) = \{y \in A \mid \forall x \in X, (x, y) \in R\}$$

- ▶ La fonction g permet de connaître les objets partageant un ensemble d'attributs

$$g : \mathcal{P}(A) \rightarrow \mathcal{P}(O), Y \mapsto g(Y) = \{x \in O \mid \forall y \in Y, (x, y) \in R\}$$

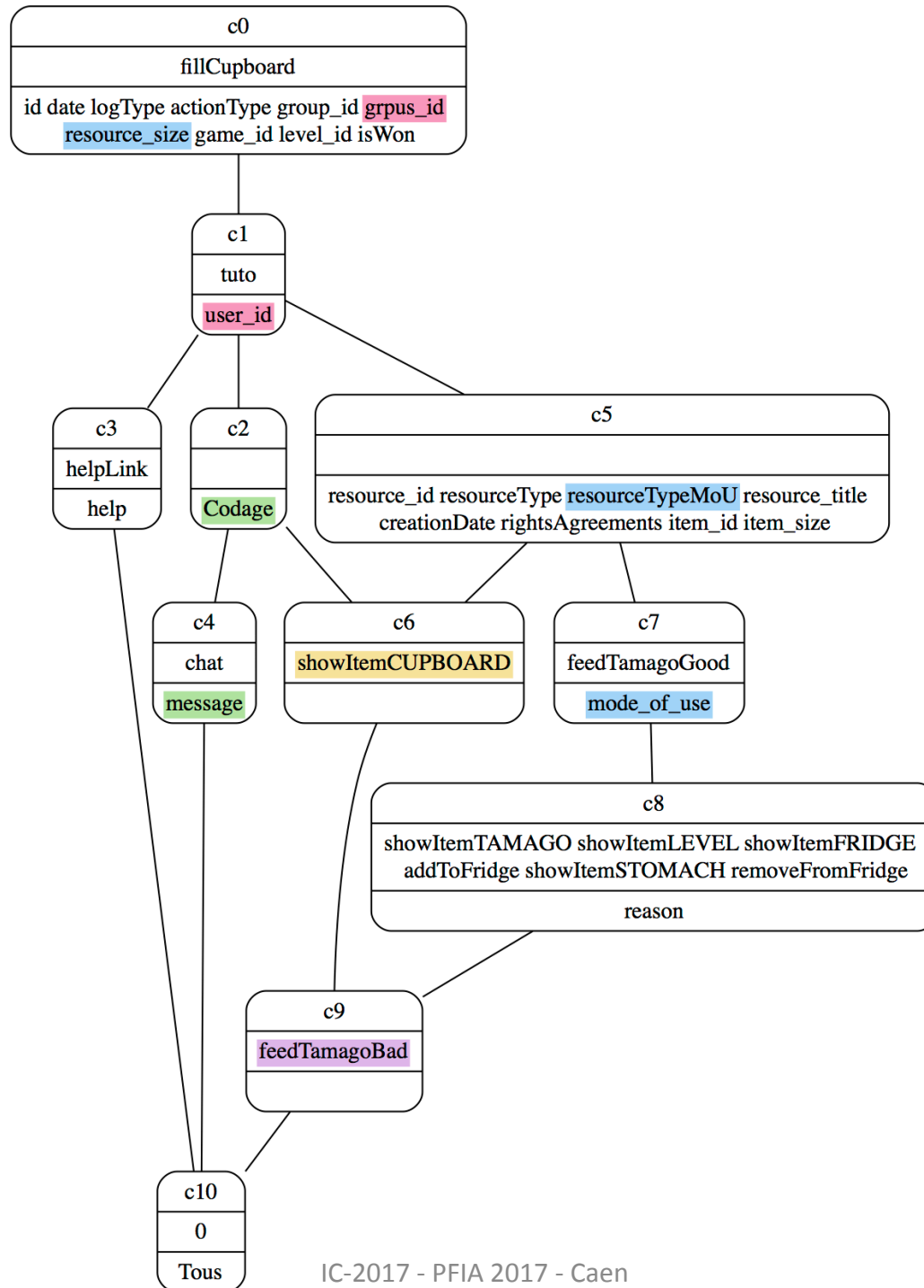
Concept Formel

Definition

Un concept formel C est un couple (E, I) tel que $f(E) = I$ ou de façon équivalente, $E = g(I)$.

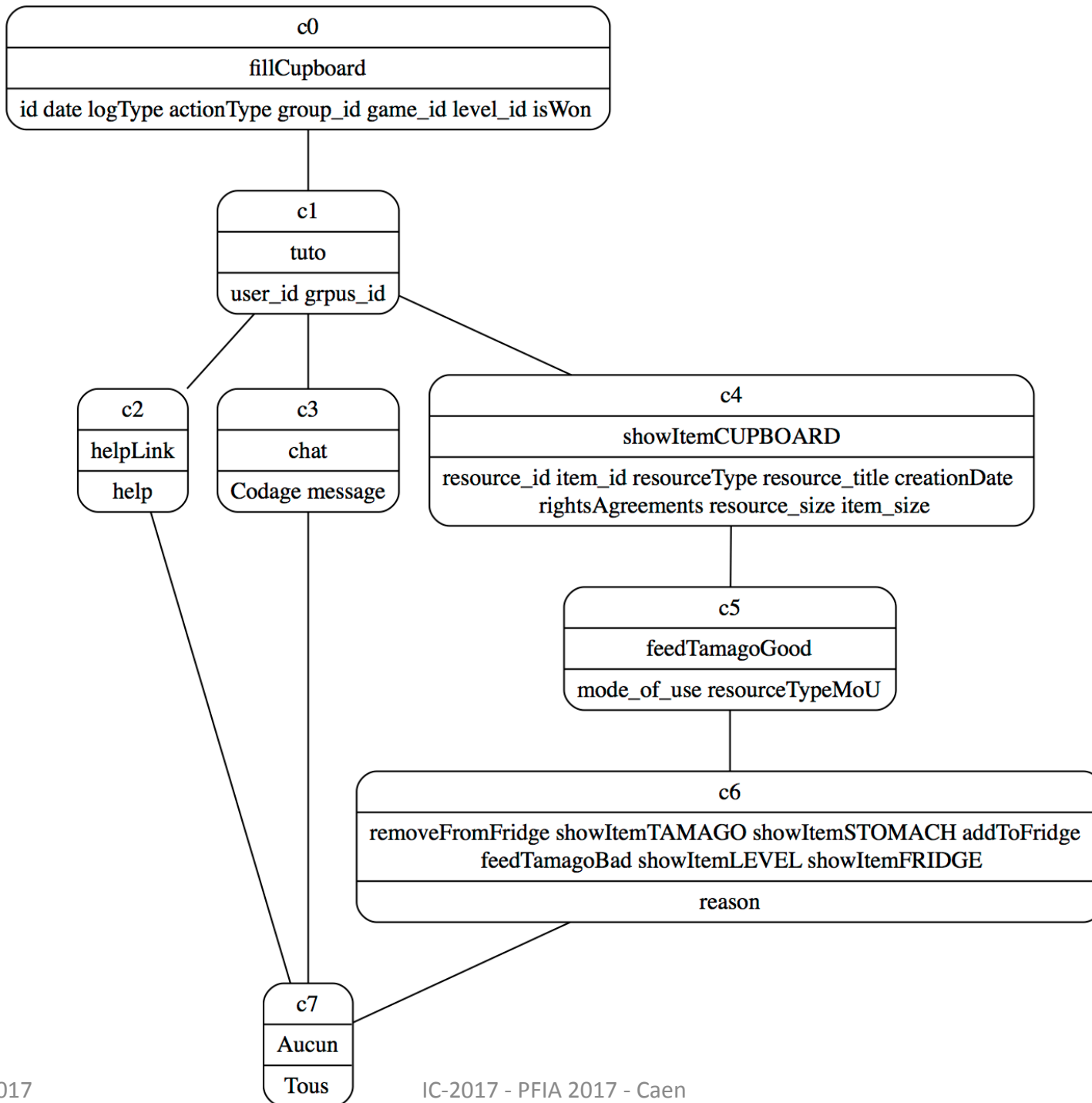
$E = \{o \in O \mid \forall a \in A, (o, a) \in R\}$ est l'extension du concept,

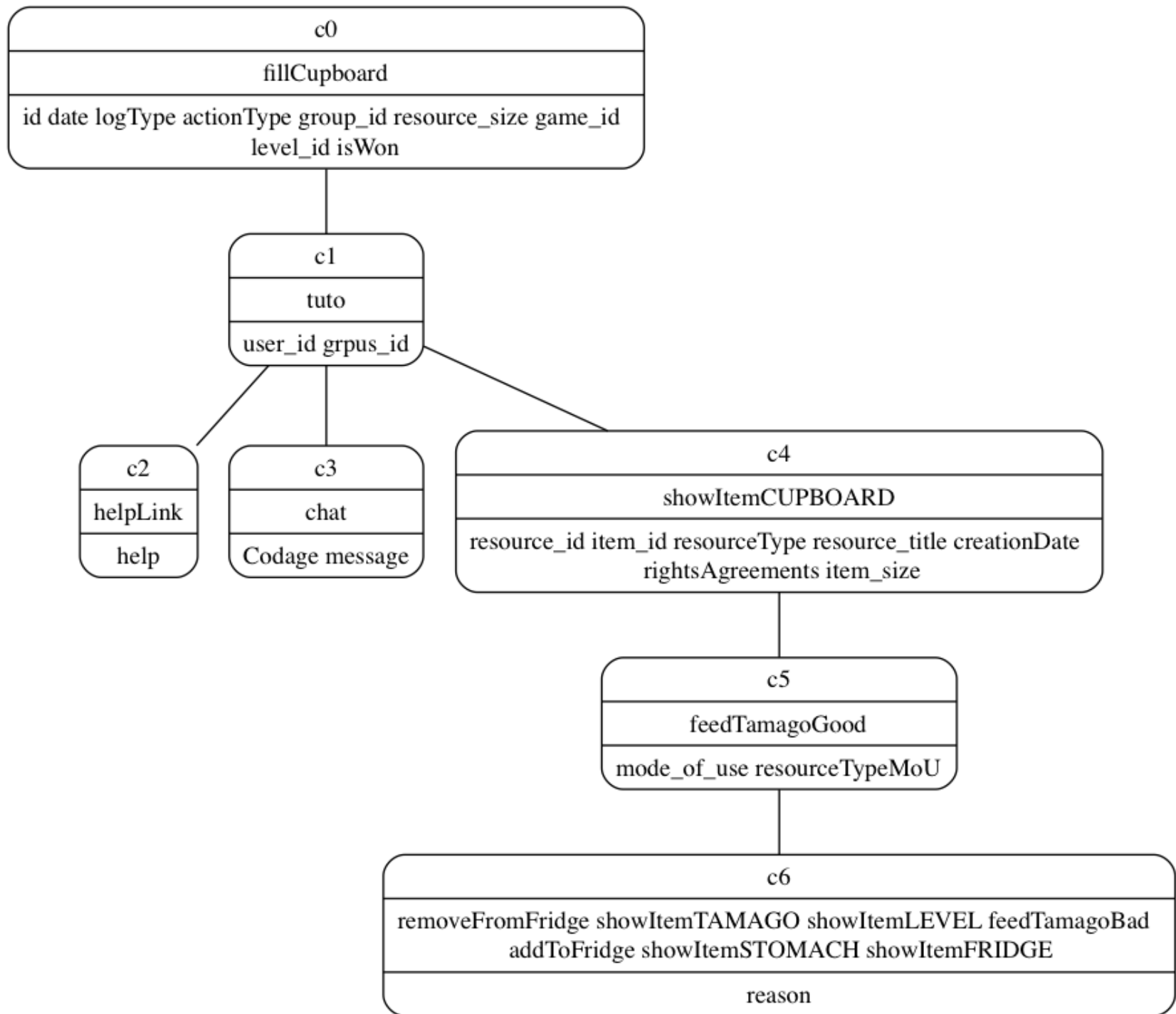
$I = \{a \in A \mid \forall o \in O, (o, a) \in R\}$ est l'intension du concept.



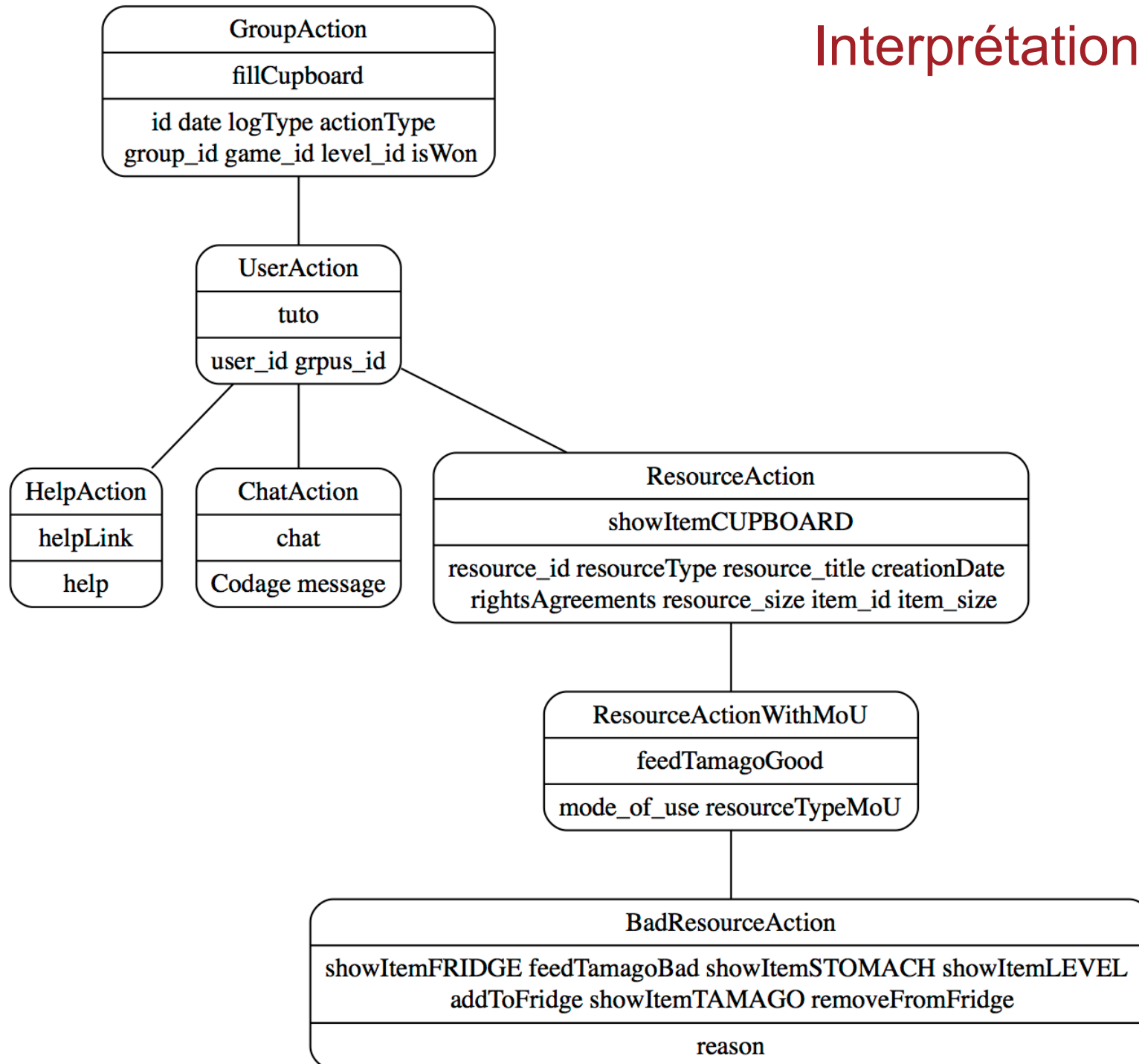
Anomalies dans les données

- Erreurs dans l'élaboration de nouveaux attributs :
 - combinaison de group_id et de user_id → grpus_id
 - resourceType + mode_of_use → resourceTypeMoU
 - resource_size pour des actions utilisateurs
- Codage des chats : erreurs de saisie
 - Concept "feedTamagoBad chat / Codage" : présence du codage pour feedTamagoBad alors qu'il ne devrait être associé qu'au chat
 - 5 lignes chat sans codage

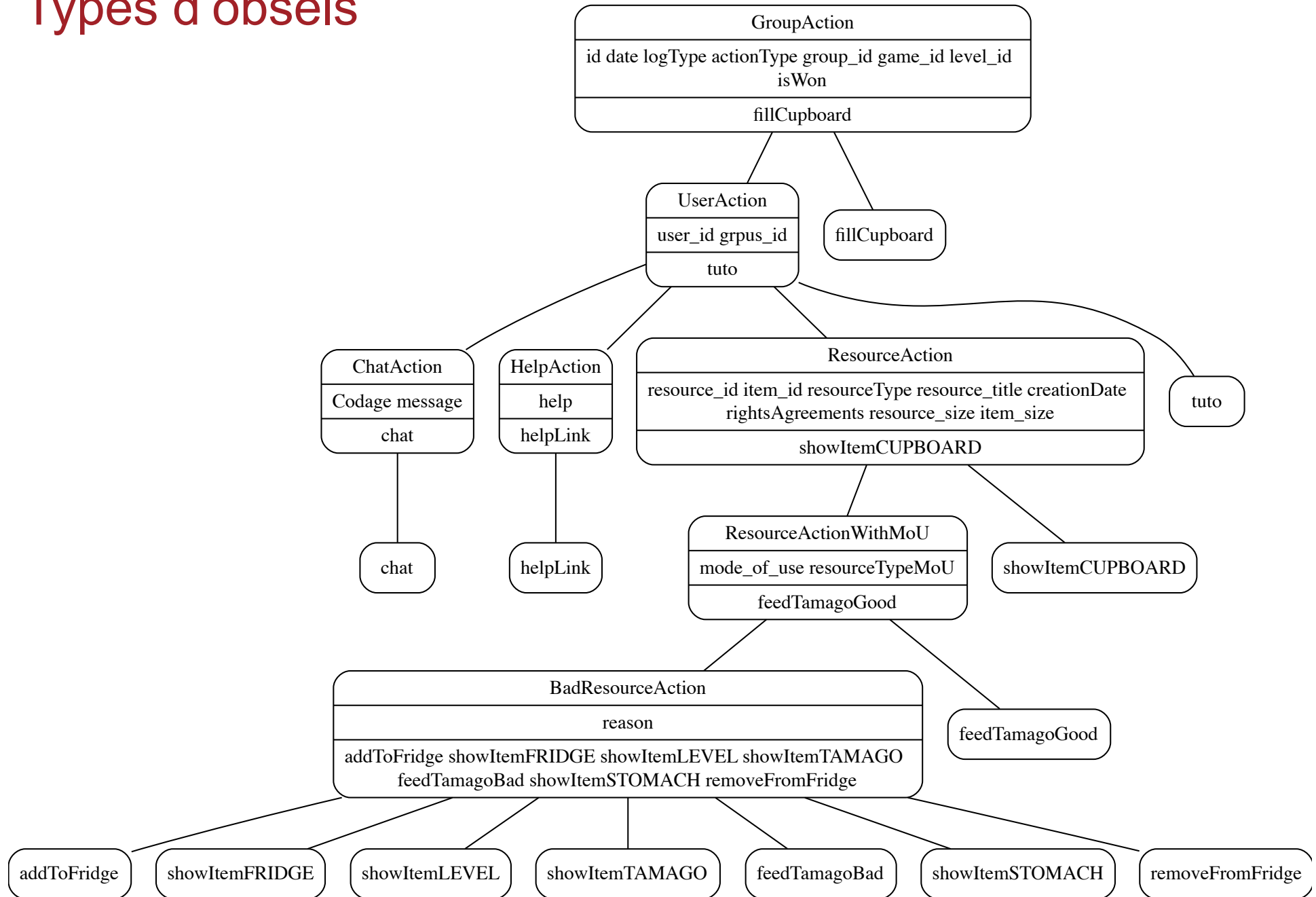




Interprétation



Types d'obsels



Importation de la trace

- Traitement des attributs
 - Détermination du type des attributs : entier, réel, booléen, date, chaîne de caractères
 - Traitement des dates
 - format des dates
 - unité de temps
 - date initiale
 - calcul des estampilles
- Validation par l'utilisateur
- Génération du RDF
 - du modèle de trace
 - de la trace elle même

Génération du modèle de trace

```
<http://localhost:8001/TamagocoursBase/> :contains <> .
<> a :TraceModel ;
    :hasUnit :second .
<#GroupAction> a :ObselType .
    <#id> a :AttributeType ;
        :hasAttributeDomain <#GroupAction> ;
        :hasAttributeRange xsd:integer.
    <#date> a :AttributeType ;
        :hasAttributeDomain <#GroupAction> ;
        :hasAttributeRange xsd:dateTime.
    <#actionType> a :AttributeType ;
        :hasAttributeDomain <#GroupAction> ;
        :hasAttributeRange xsd:string.
    <#group_id> a :AttributeType ;
        :hasAttributeDomain <#GroupAction> ;
        :hasAttributeRange xsd:integer.
    [...]
<#fillCupboard> a :ObselType ;
    :hasSuperObselType <#GroupAction> .

<#UserAction> a :ObselType ;
    :hasSuperObselType <#GroupAction> .
    <#user_id> a :AttributeType ;
        :hasAttributeDomain <#UserAction> ;
        :hasAttributeRange xsd:integer.
    <#grpus_id> a :AttributeType ;
        :hasAttributeDomain <#UserAction> ;
        :hasAttributeRange xsd:string.
<#tuto> a :ObselType ;
    :hasSuperObselType <#UserAction> .
[...]
```

Génération de la trace

```
<> a :StoredTrace ;
    :hasDefaultSubject "Tamagocours" ;
    :hasModel <http://monKTBS/TamagocoursBase/TamagocoursModel> ;
    :hasObselCollection <@obsels> ;
    :hasOrigin "2015-03-30T11:05:45Z" .

<https://monKTBS/TamagocoursBase/TamagocoursTrace/obsel-5> a ns1:fillCupboard ;
    :hasBegin 0 ;
    :hasEnd 0 ;
    :hasTrace <https://monKTBS/TamagocoursBase/TamagocoursTrace/> ;
    ns1:id 5 ;
    ns1:date "2015-03-30T11:05:45Z" ;
    ns1:logType "fillCupboard" ;
    ns1:actionType "fillCupboard" ;
    ns1:group_id 2 ;
    ns1:game_id 2 ;
    ns1:level_id 1 ;
    ns1:isWon 1 .

<https://monKTBS/TamagocoursBase/TamagocoursTrace/obsel-7> a ns1:helpLink ;
    :hasBegin 60 ;
    :hasEnd 60 ;
    :hasTrace <https://monKTBS/TamagocoursBase/TamagocoursTrace/> ;
    ns1:id 7 ;
    ns1:date "2015-03-30T11:06:45Z" ;
    ns1:logType "helpLink" ;
    ns1:actionType "helpLink" ;
    ns1:group_id 2 ;
    ns1:user_id 3 ;
    ns1:grpus_id "2_3" ;
    ns1:help "Accès aide en ligne" ;
    ns1:game_id 2 ;
    ns1:level_id 1 ;
    ns1:isWon 1 .
```

etc.

Discussion

- +
 - Approche générique
 - Classcraft
 - mineCraft
 - nombre restreint de types d'actions et d'attributs
 - aide à la compréhension et à l'interprétation
 - aide à la détection des erreurs dans les données
- -
 - pas de différenciation des attribut selon le type d'action : un même attribut peut être utilisé pour des significations différentes selon le type d'action
 - pas de prise en compte des relations
 - pas d'interface graphique (mode « texte »)
 - Le nettoyage des données est réalisé manuellement
 - interfaçage avec le kTBS « en ligne »