

Intégration des aspects temporels dans Colombo

Christophe Ringeissen, Olivier Perrin
LORIA

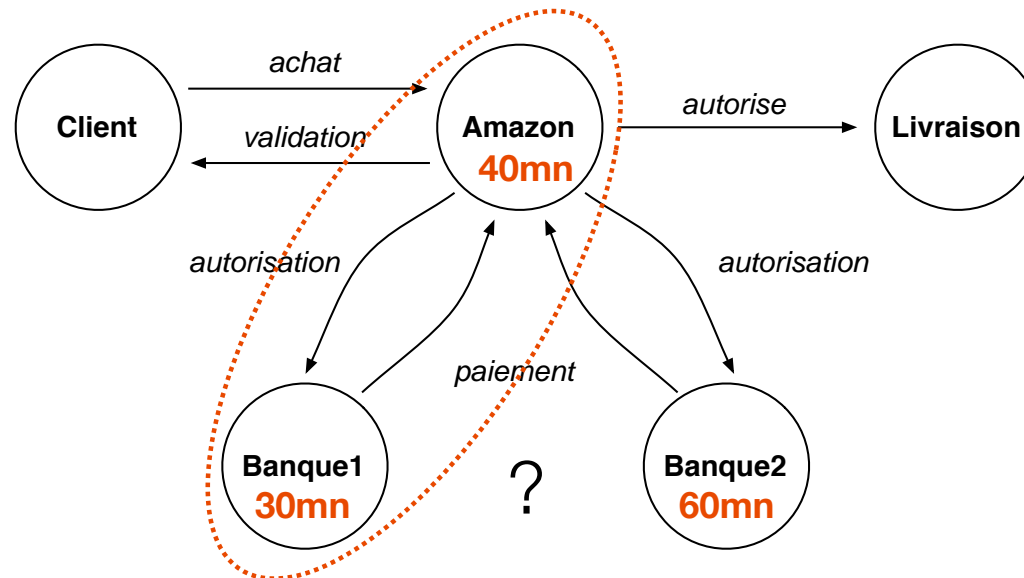
Toulouse, 2006

Contexte et motivations

- Composition de services Web
 - combiner des fonctionnalités offertes par des services existants
 - pour obtenir un service avec des fonctionnalités nouvelles
- Nombreux travaux
 - modèle Romain, Mealy machines, modèle conversationnel, Colombo,...
- Tentative de classification
 - messages: modèle Romain, Mealy machines, modèle conversationnel,...
 - messages + données: Colombo
- Approches existantes ne prennent pas en compte les contraintes temporelles

Contexte et motivations (2)

- Objectifs: analyse de la correction du comportement de la composition
 - la composition est-elle réalisable ?
 - existence de deadlocks ?
 - le comportement du service Web composé est-il déterministe ?
- Exemple



Contexte et motivations (3)

- Une activité peut avoir une certaine durée:
 - entre 1 et 3 heures, au moins 2 heures, au plus 5 heures
- Une activité peut dépendre temporellement d'une autre
 - paiement 40 minutes après la commande
 - au moins 3 jours avant le début de la livraison
 - dans les 7 jours après la réception du colis
 - aussi longtemps que ...
- Couverture
 - 24/24 couvert par trois services $S_1(0-7)$, $S_2(6-18)$, $S_3(18-24)$

Colombo

- Colombo
 - interactions entre les services basées sur les messages
 - processus interne modélisé avec des automates
 - interaction avec le monde réel: modélisation d'un service en prenant en compte un système d'information (relationnel)
- Par rapport aux modèles précédents
 - introduction des données
- Notre objectif: étendre Colombo avec la gestion du temps, puis avec les politiques de sécurité

Caractéristiques principales

- Le monde réel
 - ensemble de relations (cf. modèle relationnel)
- Processus atomiques
 - inspirés de OWL-S
 - modification d'un état du monde (insert, update, delete)
 - signature de la forme: (Input, Output, ConditionalEffect)

Caractéristiques principales (2)

- Exemple de processus atomique

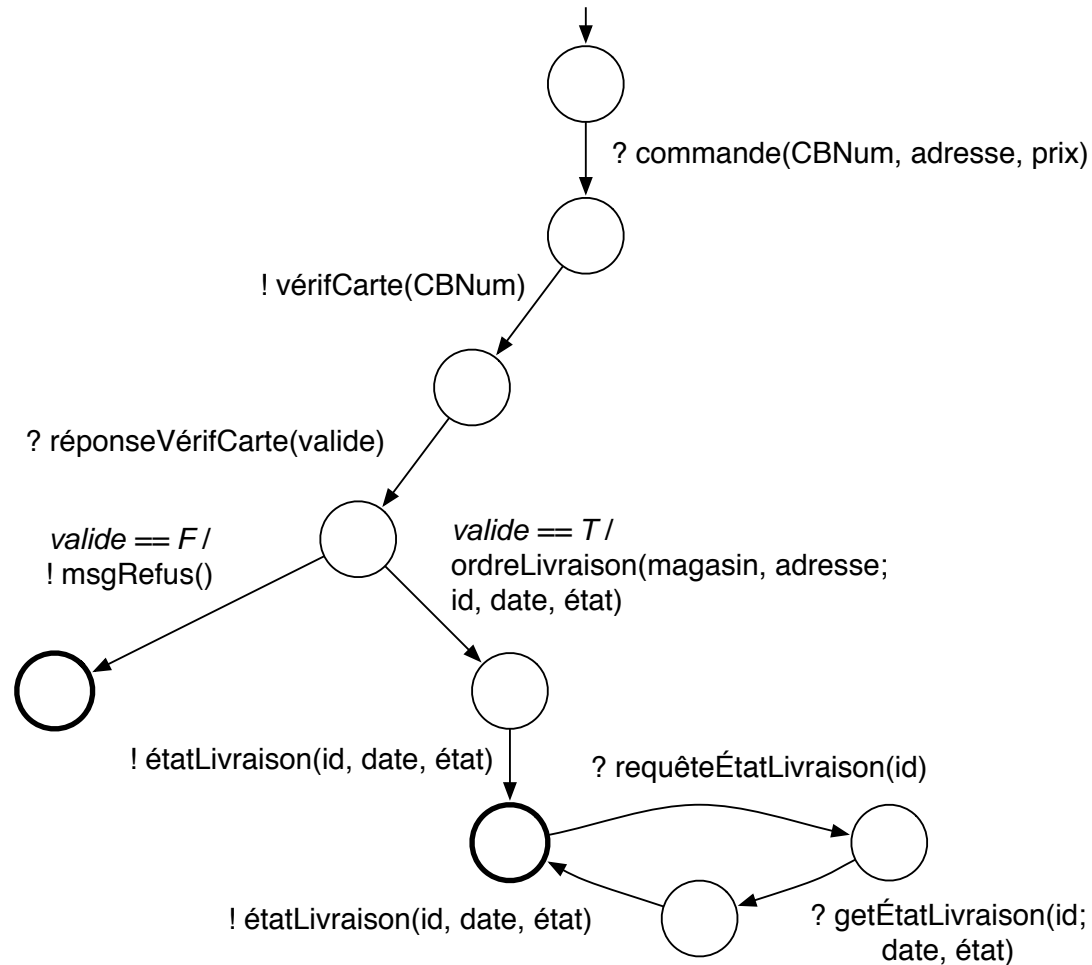
code	available	wh	price
H7	T	NGW	5
H9	T	SW	10

```
checkItem:
  I: item:Dom=;
  O: avail:Bool; wh:Dom=; price:Dom≤;

Effects:
  if f1Inventory(item) = T
  then
    avail:= T and
    wh := f2Inventory(item) and
    p := f3Inventory(item)
    and either no-op on Inventory
      or modify Inventory(item;F, -, -)

  if f1Inventory(c) = F
  then avail:= F
```

Service vu comme un automate



- **(Q, δ , F, LStore, QStore)**

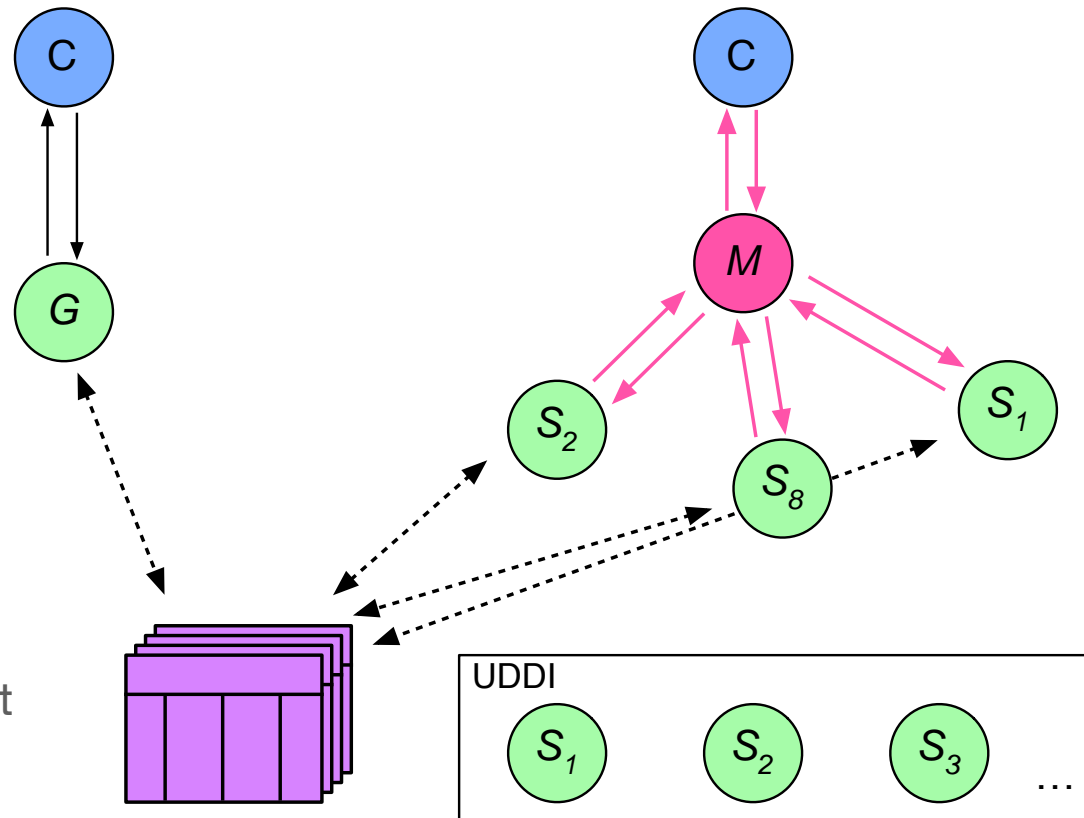
- Q: ensemble d'états
- δ : transitions
- F: états finaux
- LStore: magasin local
- QStore: file d'attente

- **Transitions**

- ! m: message transmis
- ? m: message arrivé
- processus atomique

Composition dans Colombo

- Déclarative
- Ensemble de services
- Spécification d'un service but (*goal service*)
- Construction d'un médiateur
- Interactions à base de messages entre le client, le médiateur, les services
- Simulation du comportement du service but



Composition dans Colombo (2)

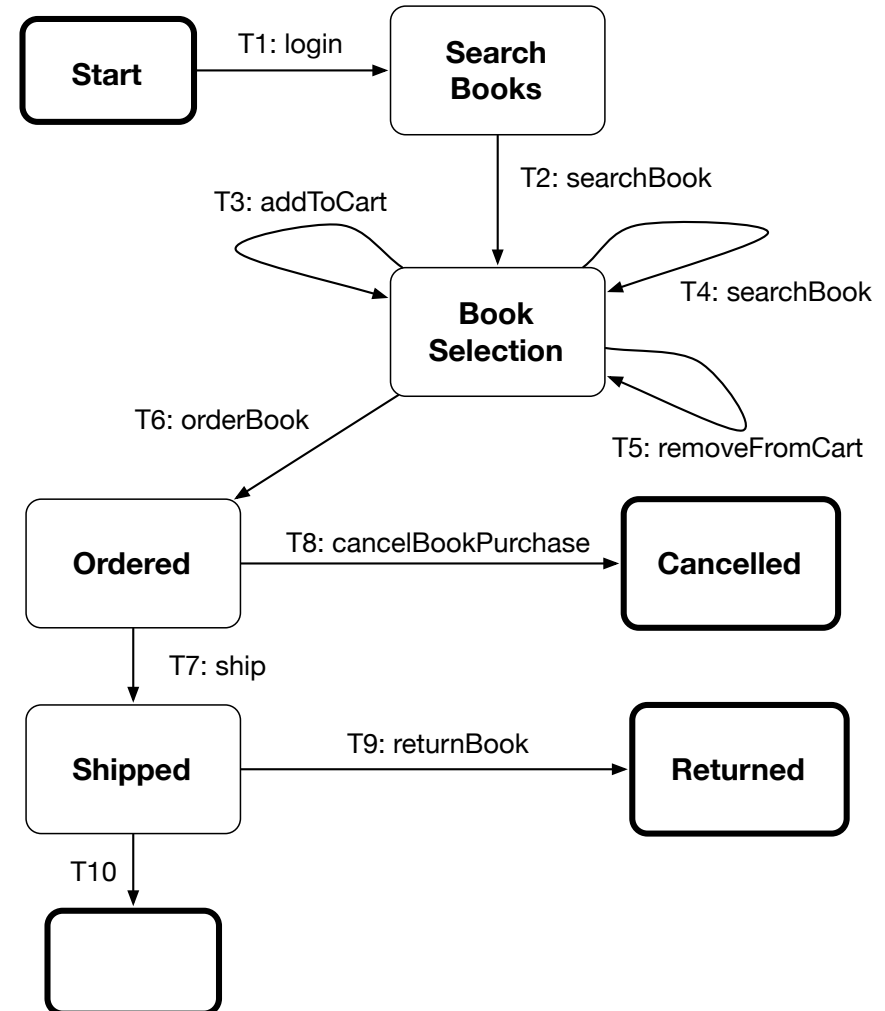
- Service but: $G = (C, \{G\}, L)$
 - G contient des processus atomiques et des messages entre les services et le client C
- Étant donné un service but, et un répertoire UDDI, le problème de la composition devient:
 - choisir $\{S_1, \dots, S_n\}$,
 - construire M ,
 - construire L' tel que $S = (C, F = \{M, S_1, \dots, S_n\}, L')$ est équivalent à G
- Restriction actuelle
 - pas de concurrence (file de messages de longueur 1)

Aspects temporels

- Aspects déjà abordés dans d'autres contextes
 - automates temporisés
 - workflows
- Notre problème: intégrer les aspects temporels au niveau des services, et dans le processus de composition
- Inspirations
 - Temporal abstractions of WS protocols [Ponge2006]: principalement orienté vers la substitution
 - Compatibilité [Benatallah2005]: vérifier si l'interaction entre deux services peut avoir lieu ou non
 - Modélisation et analyse [Kazhamiakin2006]

Scénario

- T2, T3, T4, T5, T6 doivent être effectuées dans l'intervalle T1+30mn (session)
- T6: intervalle de validité d'une heure (réservation d'une commande)
- T8: délai d'expiration d'une heure (annulation de commande)
- T9: intervalle validité, délai d'expiration de 7 jours
- composition avec un service bancaire pour un numéro de CB valide 1 heure



Quelques pistes

- Au niveau du service
 - transitions ou états, ou les deux ?
 - horloge locale, globale
 - validité, expiration, activation automatique, périodicité, fenêtre dynamique
 - temps d'exécution d'un service, d'un fragment du service
- Au niveau de la composition
 - une composition est-elle réalisable ? (existence)
 - processus de calcul de L' ? (critères de sélection)
 - couverture

Quelques pistes (2)

- Automate: (Q, δ , F, LStore, QStore)
- Contraintes sur le monde au niveau des transitions
 - $valid==T$ / ordreLivraison(magasin, adresse; id, date, état) ou $valid==F$ / !msgRefus()
- Pourquoi ne pas mettre les contraintes temporelles sur les transitions ?
 - transitions gardées par des conditions, possibilité de remettre à 0 les horloges
 - stocker les informations sur le temps passé dans un état dans le store local
 - $valid==F \vee T_{login} > 30mn$ / !msgRefus() // transition
 - $checkCB > 40mn$ / !msgRefus() // processus atomique

Quelques besoins

- Pouvoir d'expression
- Est-on capable de construire une composition ?
 - dans Colombo, une composition = satisfiabilité dans PDL
- Analyse
 - règles, contraintes, réécriture, *timed automata*, logique modale... ?
 - vérification des contraintes du service
 - inférence des contraintes temporelles
 - vérification des contraintes de la composition