

Artefakt-basierte Modellierung von Geschäftsprozessen

Katrin Holterbork

TU Dortmund

Juli 2012

Beispiel

- Restaurant Besuch



Beispiel

- Restaurant Besuch
- Gast betritt das Restaurant



Beispiel

- Restaurant Besuch
- Gast betritt das Restaurant
- Gast erhält Speisekarte



Beispiel

- Restaurant Besuch
- Gast betritt das Restaurant
- Gast erhält Speisekarte
- Bestellung wird aufgenommen und an die Küche weitergeleitet



Beispiel

- Restaurant Besuch
- Gast betritt das Restaurant
- Gast erhält Speisekarte
- Bestellung wird aufgenommen und an die Küche weitergeleitet
- die Küche bereitet das Essen zu



Beispiel

- Restaurant Besuch
- Gast betritt das Restaurant
- Gast erhält Speisekarte
- Bestellung wird aufgenommen und an die Küche weitergeleitet
- die Küche bereitet das Essen zu
- der Gast erhält sein Essen und isst



Beispiel

- Restaurant Besuch
- Gast betritt das Restaurant
- Gast erhält Speisekarte
- Bestellung wird aufgenommen und an die Küche weitergeleitet
- die Küche bereitet das Essen zu
- der Gast erhält sein Essen und isst
- Gast erhält die Rechnung und bezahlt



Beispiel

- Restaurant Besuch
- Gast betritt das Restaurant
- Gast erhält Speisekarte
- Bestellung wird aufgenommen und an die Küche weitergeleitet
- die Küche bereitet das Essen zu
- der Gast erhält sein Essen und isst
- Gast erhält die Rechnung und bezahlt
- der Gast verlässt das Restaurant



Motivation

- Fokus liegt auf beweglichen Daten
- Bestellung, Speisekarte, Rechnung

Motivation

- Fokus liegt auf beweglichen Daten
- Bestellung, Speisekarte, Rechnung
- Prozesse zeichnen Informationen auf

Motivation

- Fokus liegt auf beweglichen Daten
- Bestellung, Speisekarte, Rechnung
- Prozesse zeichnen Informationen auf
- Flexibilität von Geschäftsprozessen erhöhen

Übersicht

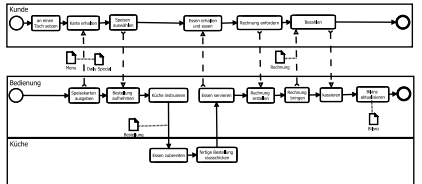
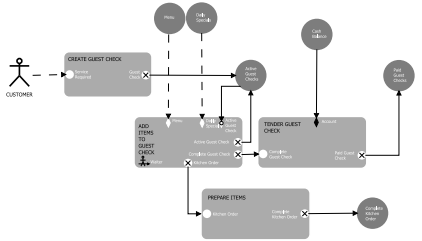
- ① Einleitung
- ② Modellierung von Geschäftsprozessen
- ③ Formales Modell und Analyse
- ④ Fazit

Übersicht

- ① Einleitung
- ② Modellierung von Geschäftsprozessen
- ③ Formales Modell und Analyse
- ④ Fazit

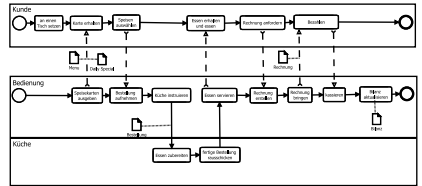
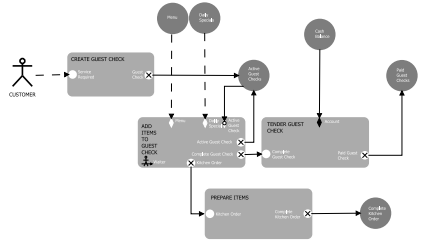
Modellierung von Geschäftsprozessen

- Artefakt-basierte Modellierung
- Ereignis-basierte Modellierung



Modellierung von Geschäftsprozessen

- Artefakt-basierte Modellierung
- Ereignis-basierte Modellierung
- Vergleich der Modellierungsarten



Artefakt-basierte Modellierung

- Modellierung eines Prozesses aus Informationssicht

Artefakt-basierte Modellierung

- Modellierung eines Prozesses aus Informationssicht
- Business Artefakte

Business Artefakte

- Hauptelemente der Artefakt-basierten Modellierung
- kapseln Informationen an einem Ort
- ein Artefakt ist
 - konkret
 - identifizierbar
 - selbst beschreibend

Business Artefakte

- Hauptelemente der Artefakt-basierten Modellierung
- kapseln Informationen an einem Ort
- ein Artefakt ist
 - konkret
 - identifizierbar
 - selbst beschreibend

```
guest-check {  
  ID 123  
  context ()  
  customer (number 3)  
  store (ID(55) server (2))  
  item (desc HamB price 2.57  
    cooked "13:23 04/17/1998")  
  delivered "13:26 04/17/1998"  
  tax 0.33  
  tender (total 2.90  
    cash 20.00 coupon 1.00  
    change 18.10)  
}
```

OpS (Operational Specification)

Artefakte

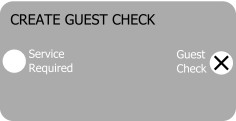
- Hauptelemente
- Modellierung anhand eines Schlüsselartefakts
- kapseln die Daten

```
guest-check {  
  ID 123  
  context ()  
  customer (number 3)  
  store (ID(55) server (2))  
  item (desc HamB price 2.57  
    cooked "13:23 04/17/1998")  
  delivered "13:26 04/17/1998"  
  tax 0.33  
  tender (total 2.90  
    cash 20.00 coupon 1.00  
    change 18.10)  
}
```

OpS (Operational Specification)

- ## Artefakte
- Hauptelemente
 - Modellierung anhand eines Schlüsselartefakts
 - kapseln die Daten

```
guest-check {  
  ID 123  
  context ()  
  customer (number 3)  
  store (ID(55) server (2))  
  item (desc HamB price 2.57  
    cooked "13:23 04/17/1998")  
  delivered "13:26 04/17/1998"  
  tax 0.33  
  tender (total 2.90  
    cash 20.00 coupon 1.00  
    change 18.10)  
}
```



- ## Services
- erzeugen und manipulieren Artefakte
 - ausgelöst durch Artefakt oder Trigger-Mechanismus

OpS (Operational Specification)

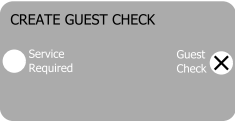
Artefakte

- Hauptelemente
- Modellierung anhand eines Schlüsselartefakts
- kapseln die Daten

```

guest-check {
  ID 123
  context ()
  customer (number 3)
  store (ID(55) server (2))
  item (desc HamB price 2.57
    cooked "13:23 04/17/1998")
  delivered "13:26 04/17/1998"
  tax 0.33
  tender (total 2.90
    cash 20.00 coupon 1.00
    change 18.10)
}

```

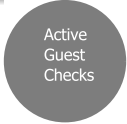


Services

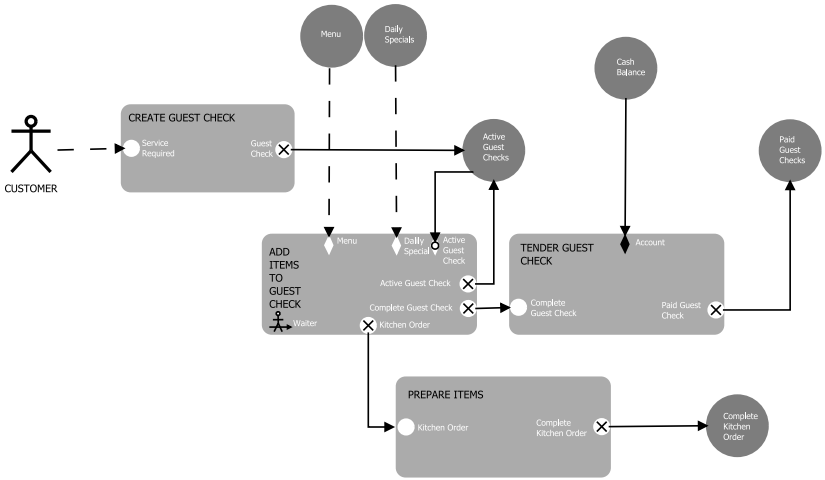
- erzeugen und manipulieren Artefakte
- ausgelöst durch Artefakt oder Trigger-Mechanismus

Repositories

- halten Artefakte vor



Beispiel: Restaurant Besuch



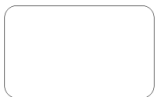
Ereignis-basierte Modellierung

- Prozesse werden anhand von Ereignissen modelliert
- hier: Business Process Modeling Notation (BPMN)

BPMN

Flow-Objekte

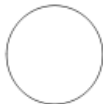
- Aktivität



BPMN

Flow-Objekte

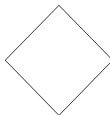
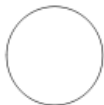
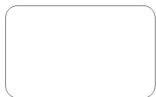
- Aktivität
- Ereignis



BPMN

Flow-Objekte

- Aktivität
- Ereignis
- Gateway



BPMN

Connecting-Objekte

- Sequenzfluss



BPMN

Connecting-Objekte

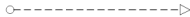
- Sequenzfluss
- Nachrichtenfluss



BPMN

Connecting-Objekte

- Sequenzfluss
- Nachrichtenfluss



Name

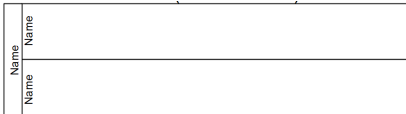
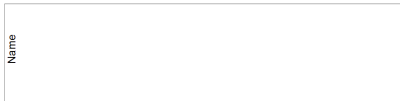
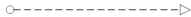
Pools und Swimlanes

- Pool

BPMN

Connecting-Objekte

- Sequenzfluss
- Nachrichtenfluss



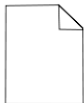
Pools und Swimlanes

- Pool
- Swimlane

BPMN

Artefakte

- Datenobjekt

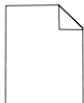


Name
[Status]

BPMN

Artefakte

- Datenobjekt
- Anmerkung



Name
[Status]

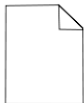


Hier Text einfügen

BPMN

Artefakte

- Datenobjekt
- Anmerkung
- Gruppierung



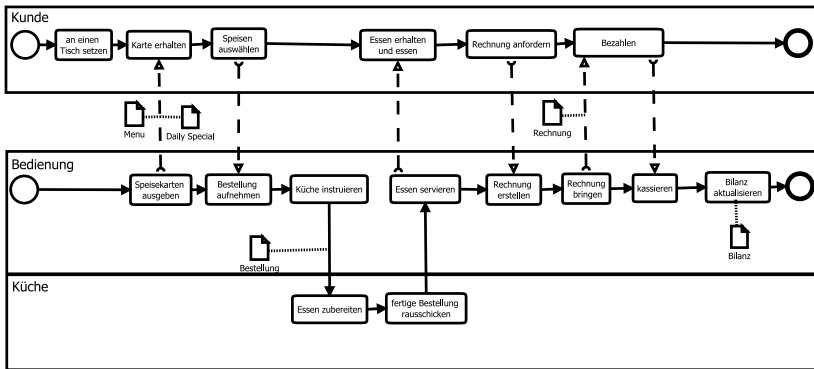
Name
[Status]



Hier Text einfügen



Beispiel: Gast Abfertigung



Vergleich

Artefakt-basierte Modellierung

- Fokus auf beweglichen Daten
- der Prozess wird um ein Schlüsselartefakt modelliert
- Prozess-relevante Daten sind jederzeit verfügbar

Vergleich

Artefakt-basierte Modellierung

- Fokus auf beweglichen Daten
- der Prozess wird um ein Schlüsselartefakt modelliert
- Prozess-relevante Daten sind jederzeit verfügbar

Ereignis-basierte Modellierung

- Fokus auf den Ereignissen
- der konkrete Ablauf eines Prozesses wird modelliert
- Informationen sind nur Stellenweise vorhanden

Vergleich

Artefakt-basierte Modellierung

- Vorteile
 - kompakte Modellierung
 - Innovationsmöglichkeiten sind leicht zu erkennen
- Nachteile
 - Schlüsselartefakt muss identifiziert werden
 - Prozessablauf nicht sofort nachvollziehbar

Vergleich

Ereignis-basierte Modellierung

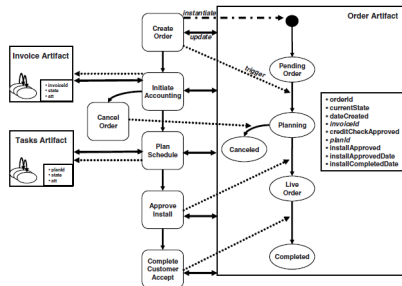
- Vorteile
 - Prozessablauf kann schnell erfasst werden
 - intuitive Modellierung
- Nachteile
 - Informationssicht oft vernachlässigt
 - Daten stehen nicht im gesamten Prozesskontext zur Verfügung

Übersicht

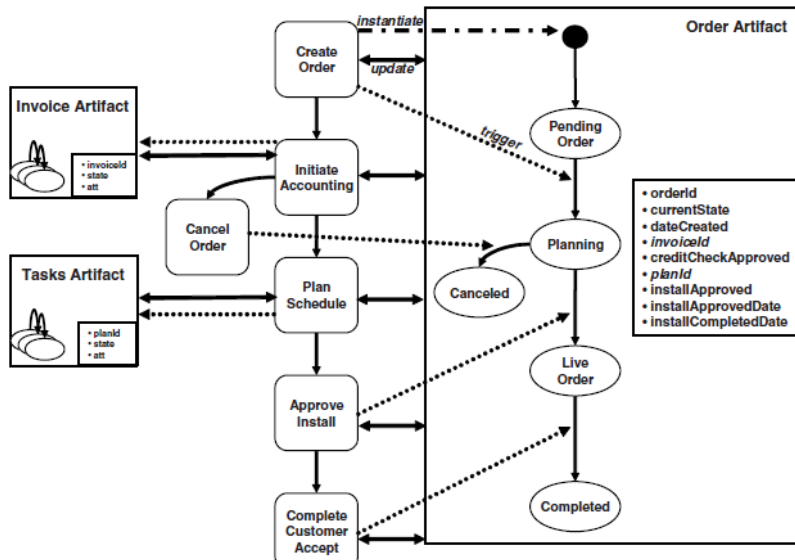
- ① Einleitung
- ② Modellierung von Geschäftsprozessen
- ③ Formales Modell und Analyse
- ④ Fazit

Formales Modell

- Artefakte
- Services
- Business-Regeln
- Artefaktsystem



Formales Modell (Beispiel)



Artefakte

Definition

Ein Artefakt ist ein Tripel von (o, μ, q) aus einer Artefaktklasse (C, A, τ, Q, s, F) .

Artefakte

Definition

Ein Artefakt ist ein Tripel von (o, μ, q) aus einer Artefaktklasse (C, A, τ, Q, s, F) .

ARTIFACT CLASS ORDER

STATES:
PendingOrder (initial)
Planning
Canceled
LiveOrder
Completed (final)
...

ATTRIBUTES:
invoice: Invoice
task: Task
dateCreated : String
crediCheckApproved : bool
currentCredit: int
installApproved: bool
...

AN ORDER OBJECT

ID: *id927461*
STATE: *LiveOrder*
ATTRIBUTES:
invoice: *id1317231*
task: *id540343*
dateCreated: *"2 April 2007"*
crediCheckApproved: *true*
currentCredit: *undefined*
installApproved: *undefined*
...

Schema

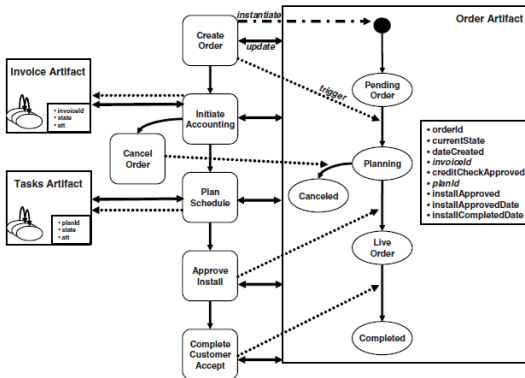
Definition

Ein Schema ist eine endliche Menge Γ von Artefaktklassen.

Schema

Definition

Ein Schema ist eine endliche Menge Γ von Artefaktklassen.



Services

Definition

Ein Service für ein Schema Γ ist ein Tupel von (n, V_r, V_w, P, E) .

Services

Definition

Ein Service für ein Schema Γ ist ein Tupel von (n, V_r, V_w, P, E) .

SERVICE *UpdateCredit*

WRITE: $\{x: \text{Order}\}$

READ: $\{y: \text{CreditReport}\}$

PRE: $\neg\text{DEFINED}(x, \text{creditCheckApproved})$
 $\wedge \neg\text{DEFINED}(x, \text{currentCredit})$

EFFECTS:

- $\text{DEFINED}(x, \text{creditCheckApproved})$
- $\text{DEFINED}(x, \text{currentCredit})$
- $\wedge \text{DEFINED}(x, \text{currentCredit})$

SERVICE *PlanSchedule*

WRITE: $\{x: \text{Order}\}$

READ: $\{x: \text{Order}, s: \text{Supplier}, c: \text{Site}\}$

PRE: $\neg\text{DEFINED}(x, \text{task})$

EFFECTS:

- $\text{NEW}(x, \text{task}) \wedge$
 $\text{DEFINED}(x, \text{task}, \text{expectedStartDate}) \wedge$
 $\text{DEFINED}(x, \text{task}, \text{expectedEndDate}) \wedge$
 $\text{DEFINED}(x, \text{task}, \text{supplier}) \wedge$
 $\text{DEFINED}(x, \text{task}, \text{site}) \wedge$
 $x, \text{task}, \text{supplier} = s \wedge x, \text{task}, \text{site} = c$

Business-Regeln

Definition

Bei gegebenem Schema Γ und einer Menge von Services S ist eine Business-Regel definiert, als Ausdruck der Form

”if φ invoke $\sigma(x_1, \dots, x_l; y_1, \dots, y_k)$ ”

oder

”if φ change state to ψ ,

.

Business-Regeln

Definition

Bei gegebenem Schema Γ und einer Menge von Services S ist eine Business-Regel definiert, als Ausdruck der Form

”if φ invoke $\sigma(x_1, \dots, x_l; y_1, \dots, y_k)$ ”

oder

”if φ change state to ψ ,

**If PendingOrder(x) \wedge DEFINED(x , creditCheckApproved) invoke InitiateAccounting(x ;
If DEFINED(x .task.expectedStartDate) \wedge DEFINED(x .task.expectedEndDate)
 \wedge DEFINED(x , installApproved)
change state to LiveOrder(x) \wedge PendingTask(x .task)**

Artefaktsystem

Definition

Ein Artefaktsystem ist ein Tripel von $W = (\Gamma, S, R)$, wobei Γ ein Schema ist, S eine Menge von Services und R eine Menge von Business-Regeln.

Pfadeigenschaften

Definition

Ein Pfad in W ist eine endliche Sequenz von Instanzen von Γ .

- *valid: die Anwendung einer Business-Regel führt von einer Instanz zur nächsten*
- *o-successful: die letzte Instanz des Pfades ist ein finaler Zustand*
- *o-dead-end: die letzte Instanz des Pfades ist kein finaler Zustand*

Analyse

Fragen

- Kann ein Artefakt erfolgreich produziert werden?
- Existiert ein Pfad, der zu einem toten Ende im Prozess führt?
- Sind redundante Daten in einem Artefakt enthalten oder sind redundante Services vorhanden?

Analyse

Fragen

- Kann ein Artefakt erfolgreich produziert werden?
- Existiert ein Pfad, der zu einem toten Ende im Prozess führt?
- Sind redundante Daten in einem Artefakt enthalten oder sind redundante Services vorhanden?

Formal ausgedrückt

- Q1: Gibt es eine Artefakt-ID o und einen *validen*, *o-successfulen* Pfad in W dafür?
- Q2: Gibt es eine Artefakt-ID o und einen *validen*, *o-dead-end* Pfad in W dafür? Ist das der Fall, so wird die Frage gestellt, ob es möglich ist ein Artefaktsystem W' zu erzeugen, dass äquivalent zu W ist und keinen *o-dead-end* Pfad hat.
- Q3: Ist ein Attribut A von C redundant in W ?

Analyse Ergebnisse

- Q1, Q2 und Q3 sind für allgemeine Artefaktsysteme unentscheidbar
- unter Einschränkungen kann man zeigen:
 - Q1: NP-vollständig
 - Q2: Π_2^P -vollständig
 - Q3: coNP-vollständig

Übersicht

- ① Einleitung
- ② Modellierung von Geschäftsprozessen
- ③ Formales Modell und Analyse
- ④ Fazit

Zusammenfassung

- Artefakt-basierte Modellierung
 - Business Artefakte sind konkret, identifizierbar und selbst beschreibend
 - der Prozess wird um ein Schlüsselartefakt modelliert
 - Prozess-relevante Daten stehen jederzeit zur Verfügung
- Vergleich zur Ereignis-basierten Modellierung zeigt sowohl Vor- als auch Nachteile
- Artefakt-basierte Modellierung kann durch ein formales Modell dargestellt und somit analysiert werden

Fazit

- Artefakt-basierte Modellierung ist ein interessanter Ansatz
- aus Informationssicht gut geeignet
- nicht sehr intuitiv zu modellieren
- nicht weit Verbreitet, Ereignis-basierte Modellierung wird vorgezogen
- viele offene Forschungsfragen