

# On the Application of a Theory for Mobile Systems to Business Process Management

## Anwendung einer Theorie für Mobile Systeme auf Geschäftsprozessmanagement

---

Frank Puhlmann

Fachgebiet Business Process Technology  
Hasso Plattner Institut  
Potsdam

Grundlagen

Aktivitäten

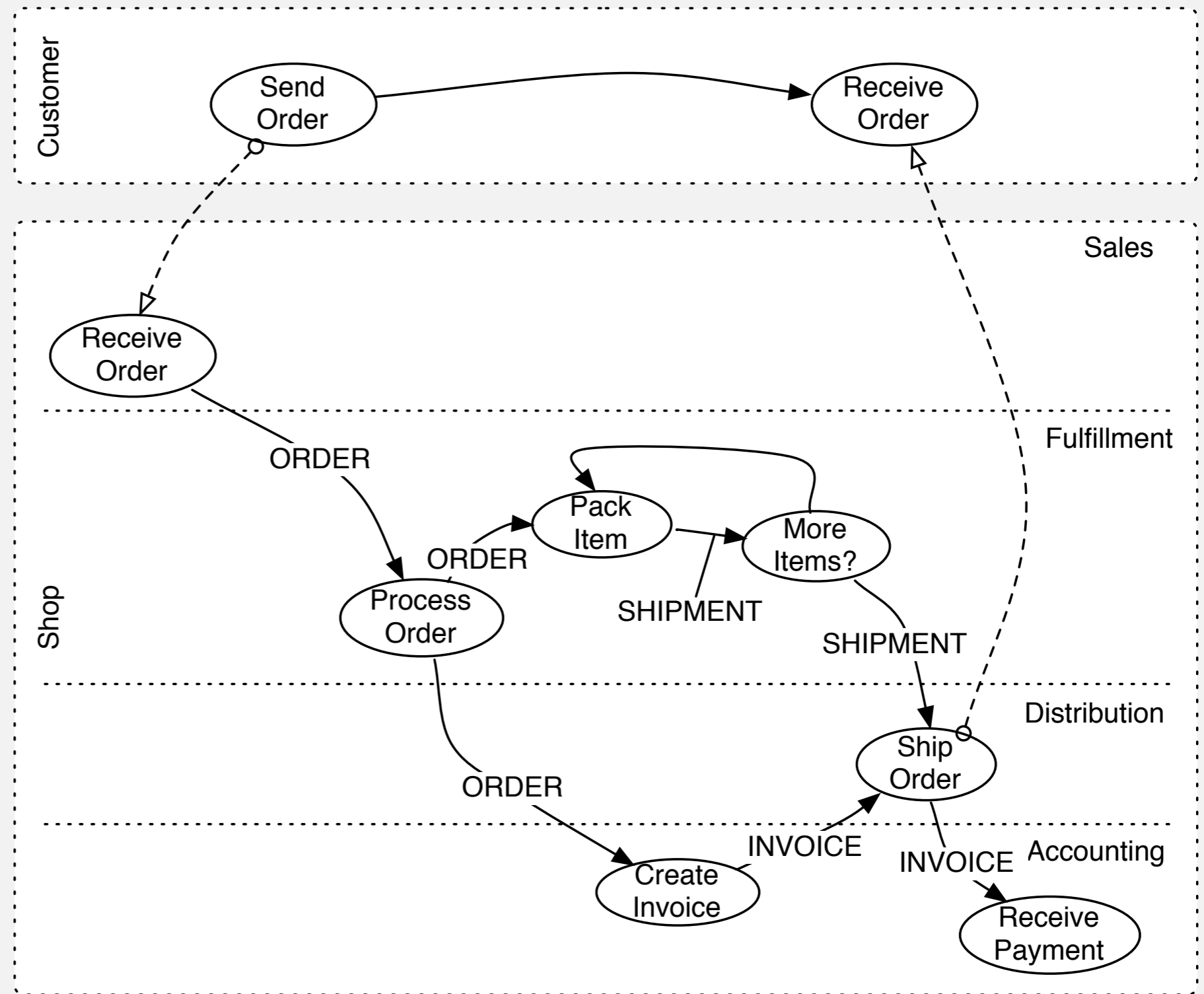
Beziehungen

Rollen

Daten

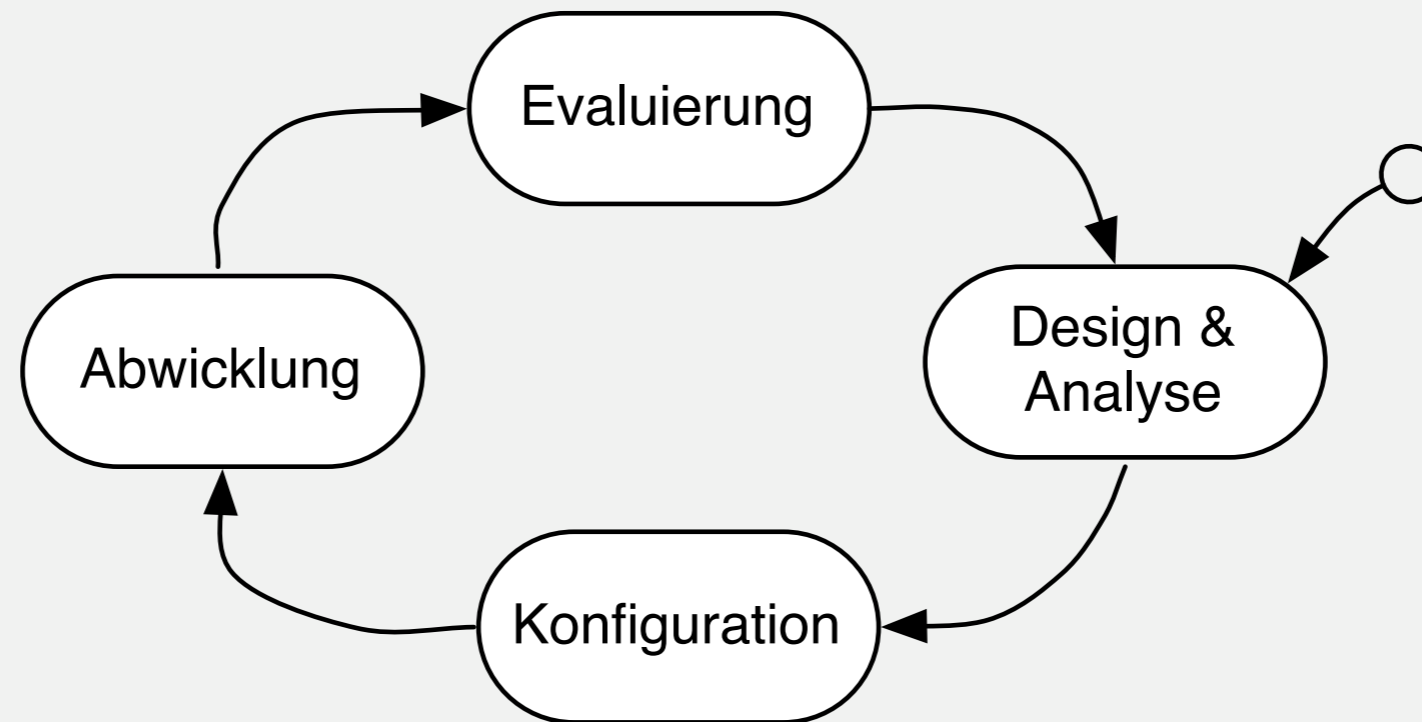
Dienste

Interaktionen



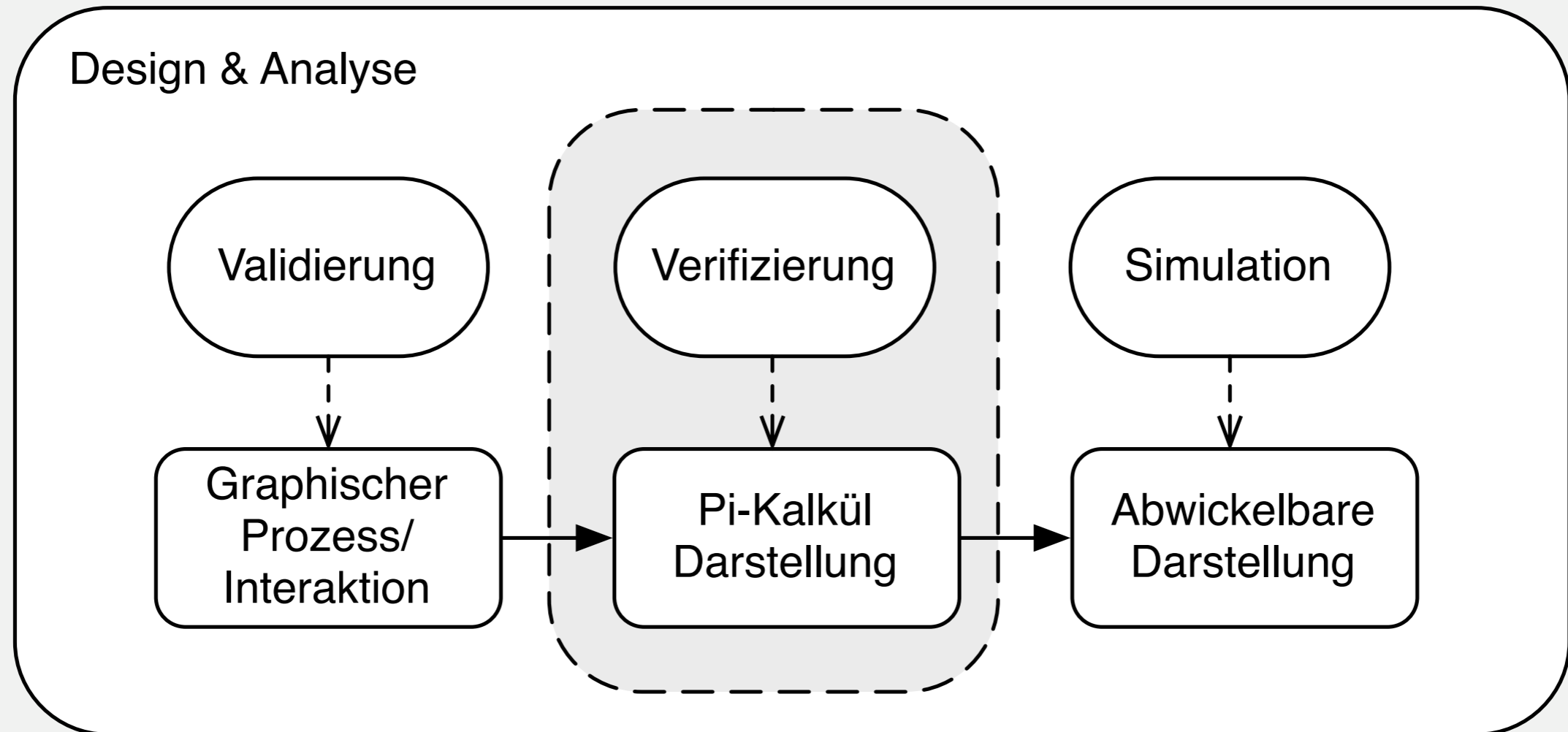
Geschäftsprozess-  
management

Schlüsselkonzepte



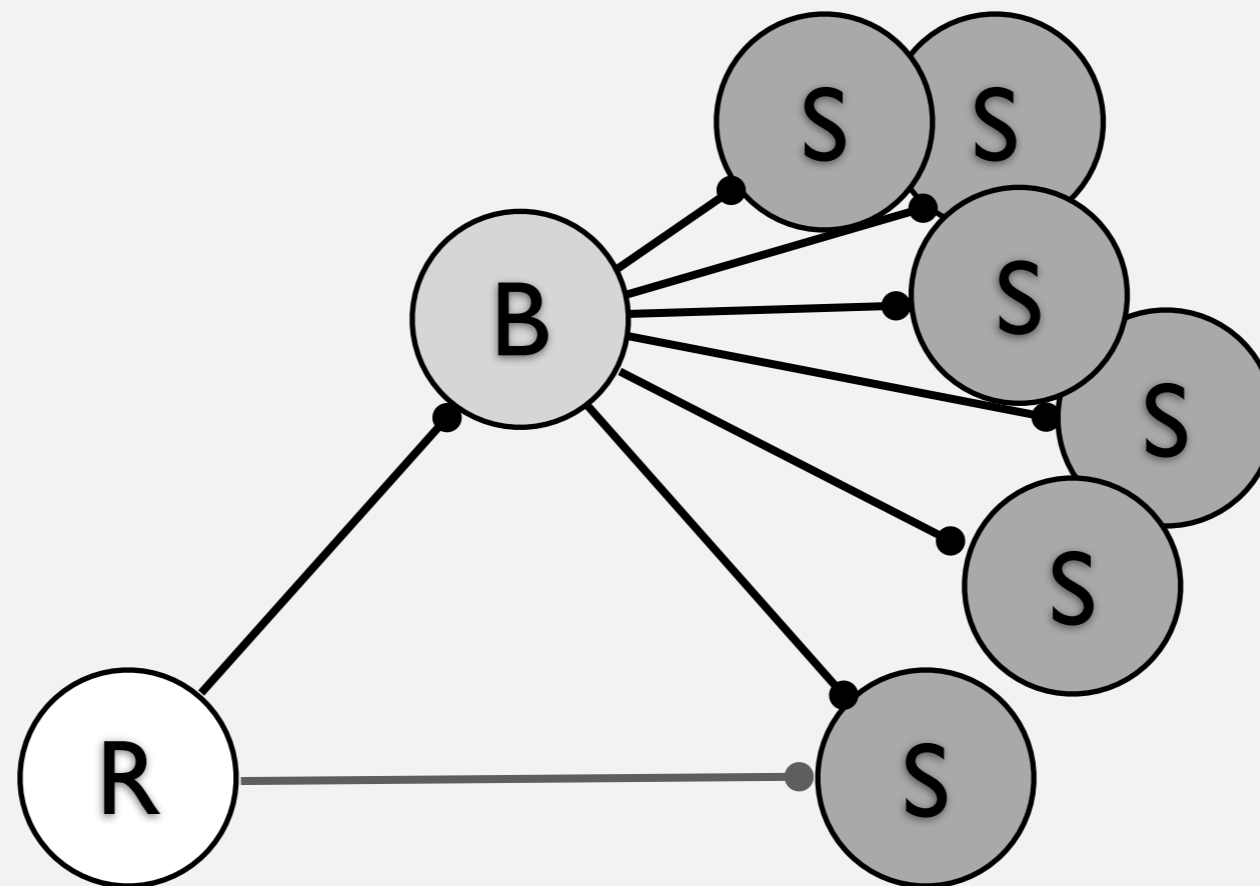
Geschäftsprozess-  
management

Lebenszyklus



Thema der Arbeit

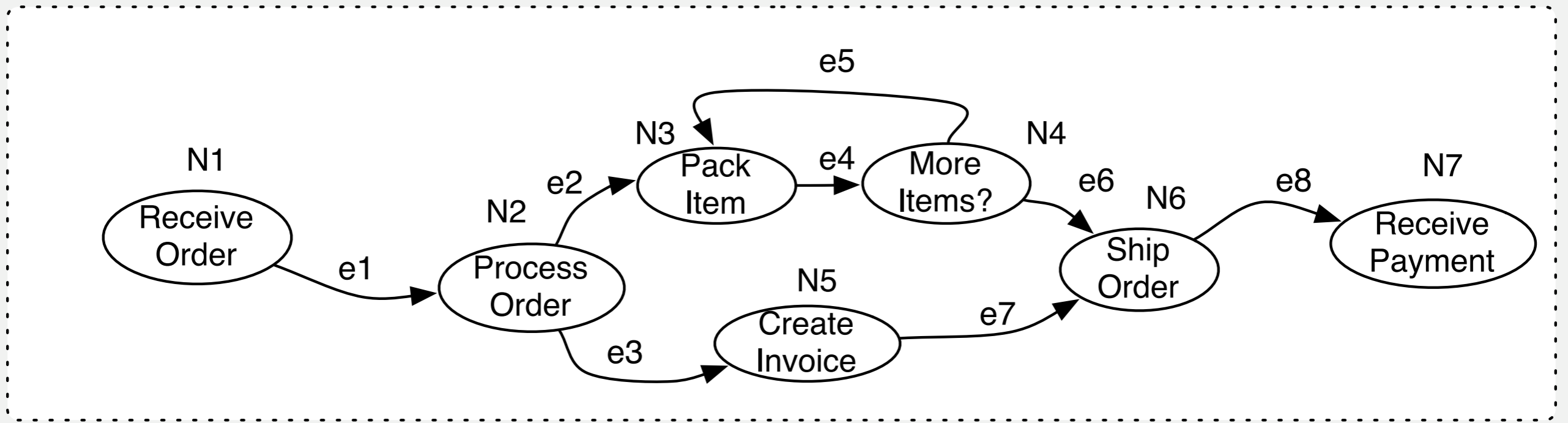
Design & Analyse



Das Pi-Kalkül

Mobilität

Beitrag



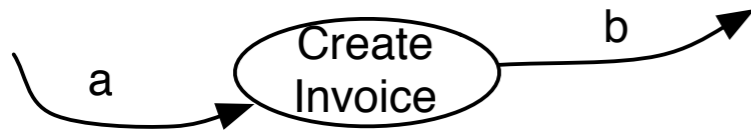
$$N \stackrel{def}{=} (\nu e1 \dots e8) \prod_{i=1}^7 Ni$$

Prozesse

Formale Darstellung

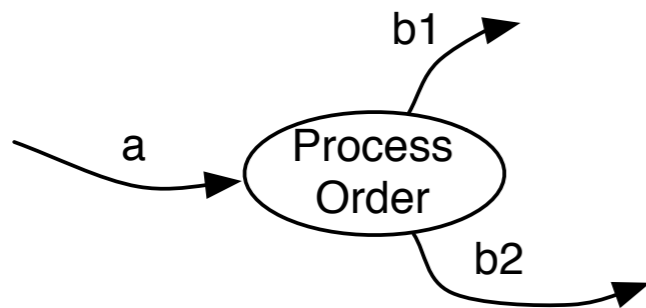


## Sequence



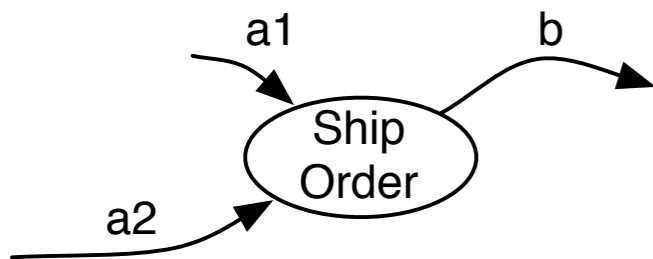
$$A \stackrel{def}{=} a.\langle \cdot \rangle.\bar{b}.\mathbf{0}$$

## Parallel Split



$$A \stackrel{def}{=} a.\langle \cdot \rangle.\left(\prod_{i=1}^n \bar{b}_i.\mathbf{0}\right)$$

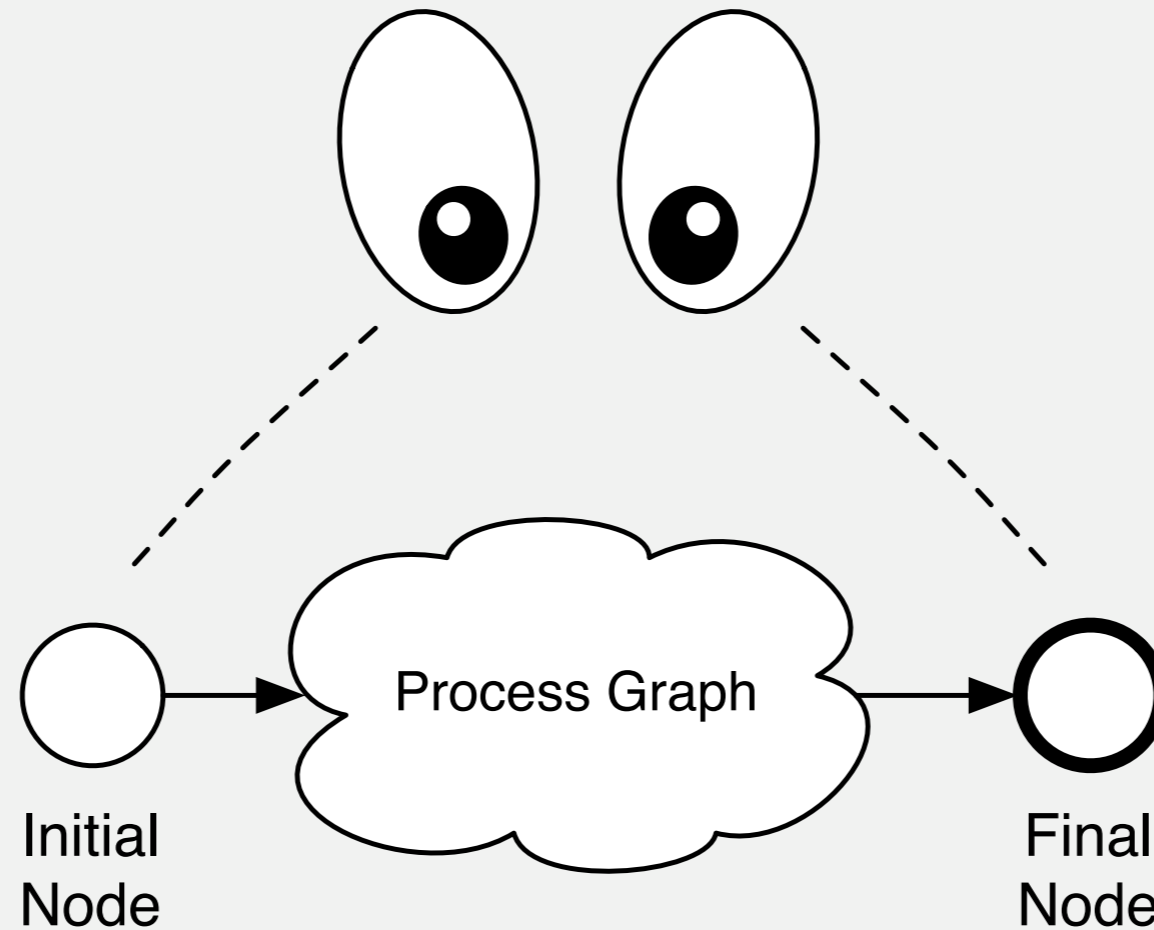
## Synchronization



$$A \stackrel{def}{=} \{a_i\}_{i=1}^n.\langle \cdot \rangle.\bar{b}.\mathbf{0}$$

Prozesse

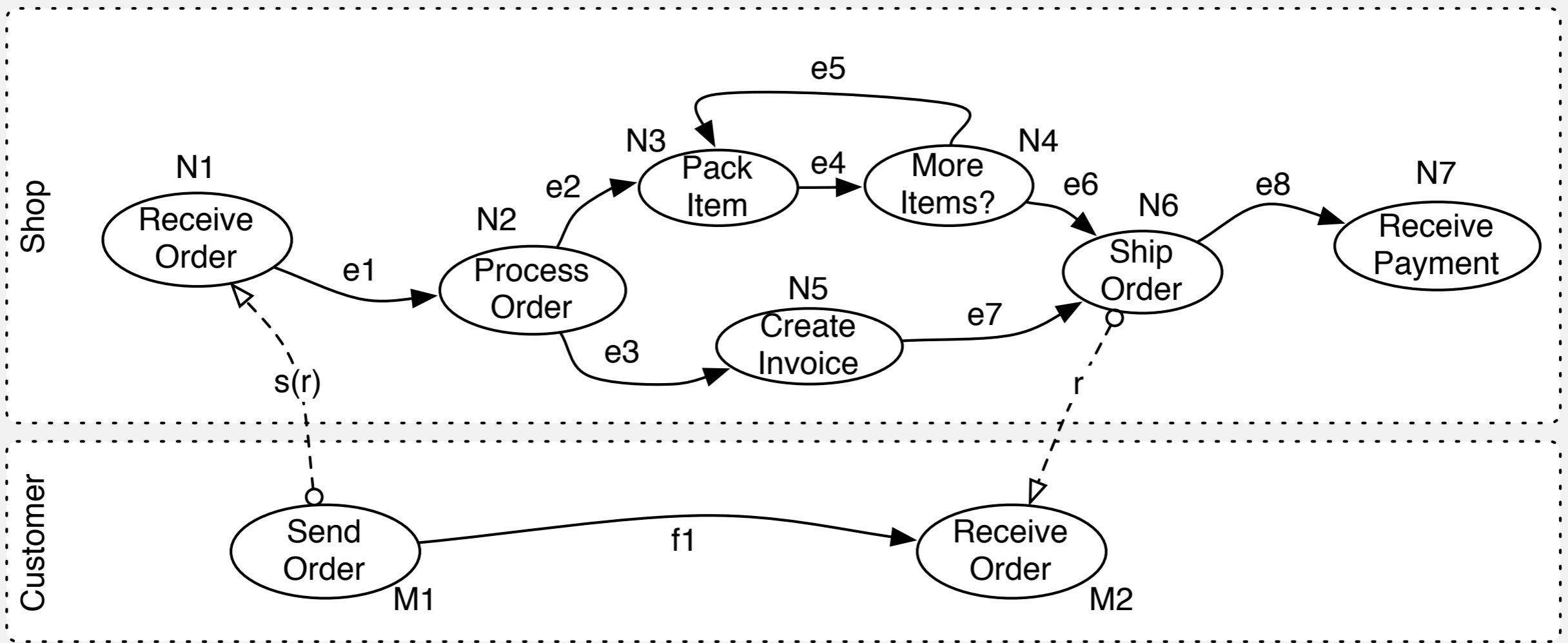
Muster



*Lazy Soundness: Ein wohlgeformter Prozessgraph ist lazy sound, wenn in jedem Fall der finale Knoten genau einmal erreicht wird.*

Prozesse

Verifikation

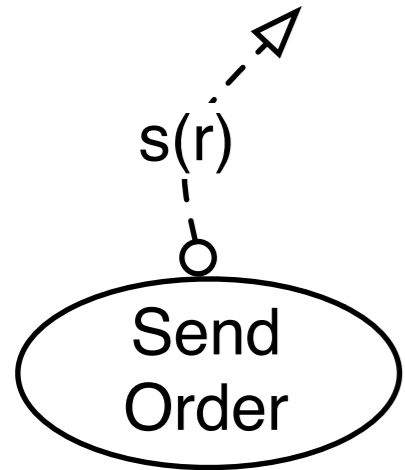


$$I \stackrel{def}{=} (N \mid M \mid \dots)$$

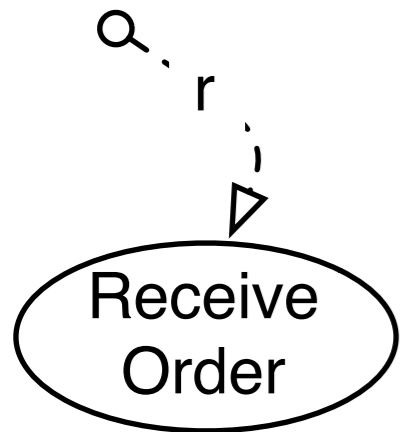
Interaktionen

Formale Darstellung

Send



Receive



a) statisch

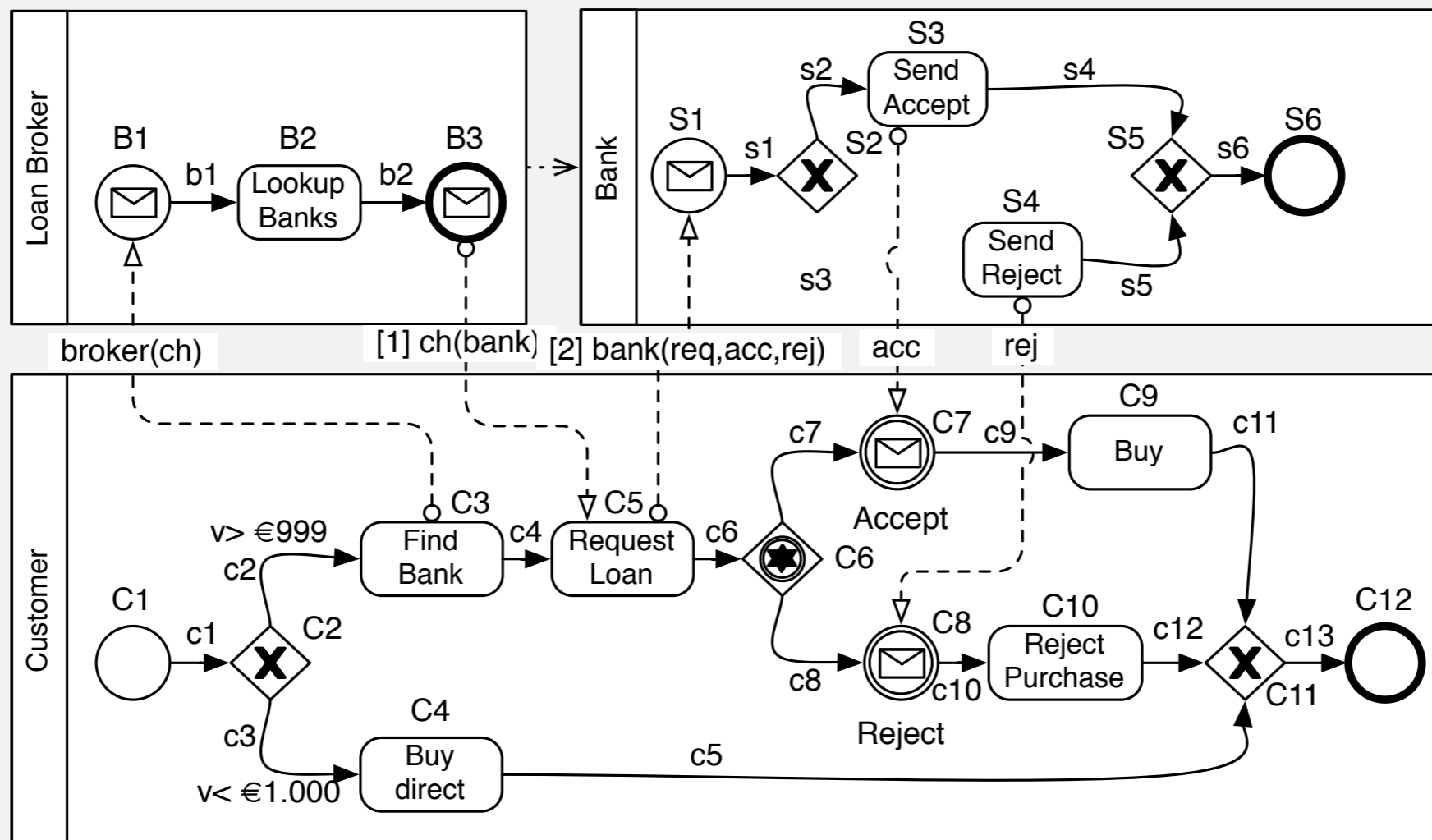
$$I \stackrel{def}{=} (\nu s) (\bar{s} \langle r \rangle . N' \mid s(r) . M' \mid \dots)$$

b) dynamisch

$$I \stackrel{def}{=} (\nu get) (get(s) . \bar{s} \langle r \rangle . N' \mid \dots)$$

Interaktionen

Muster



*Interaction Soundness: Ein Dienst ist interaction sound in Bezug auf eine Umgebung, wenn die Vereinigung aus Dienst und Umgebung lazy sound ist.*

Interaktionen

Verifikation

Ergebnisse

# Diskussion des Pi-Kalküls als formale Grundlage

---

- Vorteile

- Direkte Darstellung von dynamischem Binden
- Unterstützung von Kompositionalität als ing.-mäßige Vorgehensweise
- Unterstützung aller relevanten Konzepte
- Elegante Repräsentation von Invarianten zur Verifizierung
- „Prototypische“ Sichtweise

- Nachteile

- Komplexe, mathematische Darstellung
- Hohe Aufwände für Bisimulationsprüfung
- Bisimulation nicht für Konformitätsprüfungen von Diensten geeignet
- Transitionssemantik (keine „Erzwingung“ einer Transition)
- „Prototypische“ Sichtweise

# Zusammenfassung

- Grundlagen
  - Geschäftsprozessmanagement
  - Pi-Kalkül
- Beitrag
  - (Daten)
  - Prozesse
  - Interaktionen
- Ergebnisse
  - Diskussion
  - Zusammenfassung

# Beitrag

- Einheitliche, formale Sicht auf Daten, Prozesse und Interaktionen
- Formale Darstellung der dazugehörigen Pattern
- Algorithmen zur Abbildung von Prozess-/Interaktiongraphen auf das Pi-Kalkül
- BPMN Erweiterungen für dynamisches Binden
- Lazy Soundness
- Interaction Soundness
- Prototypische Werkzeugkette



- <sup>1</sup> **Frank Puhmann**, Mathias Weske: *Using the Pi-Calculus for Formalizing Workflow Patterns*. In W.M.P. van der Aalst, B. Benatallah, F. Casati, and F. Curbera (Eds.): *Business Process Management*, volume 3649 of LNCS, Nancy, France, Springer-Verlag (2005) 153–168
- <sup>2</sup> Hagen Overdick, **Frank Puhmann**, Mathias Weske: *Towards a Formal Model for Agile Service Discovery and Integration*. In K. Verma, A. Sheth, M. Zaremba, and C. Bussler (Eds.): *Proceedings of the International Workshop in Dynamic Web Processes (DWP 2005)*, Amsterdam, The Netherlands, IBM technical report RC23822 (2005)
- <sup>3</sup> **Frank Puhmann**: *Why do we actually need the Pi-Calculus for Business Process Management?* In W. Abramowicz and H. Mayr (Eds.): *BIS 2006—Business Information Systems*, volume P-85 of LNI, Klagenfurt, Austria, Gesellschaft fuer Informatik (2006) 77–89
- <sup>4</sup> **Frank Puhmann**, Mathias Weske: *Investigations on Soundness Regarding Lazy Activities*. In S. Dustdar, J.L. Fiadeiro and A. Sheth (Eds.): *Business Process Management*, volume 4102 of LNCS, Vienna, Austria, Springer-Verlag (2006) 145–160
- <sup>5</sup> **Frank Puhmann**: *A Tool Chain for Lazy Soundness*. Demo Session of the 4th International Conference on Business Process Management, CEUR Workshop Proceedings Vol. 203, Vienna, Austria (2006) 9–16
- <sup>6</sup> Gero Decker, **Frank Puhmann**, Mathias Weske: *Formalizing Service Interactions*. In S. Dustdar, J.L. Fiadeiro and A. Sheth (Eds.): *Business Process Management*, volume 4102 of LNCS, Vienna, Austria, Springer-Verlag (2006) 414–419
- <sup>7</sup> **Frank Puhmann**: *A Unified Formal Foundation for Service Oriented Architectures*. In M. Weske and M. Nuettgens (Eds.): *EMISA 2006*, volume P-95 of LNI, Hamburg, Germany (2006) 7–19
- <sup>8</sup> **Frank Puhmann**: *On the Suitability of the Pi-Calculus for Business Process Management*. In *Technologies for Business Information Systems*. Springer-Verlag (2007) 51–62
- <sup>9</sup> **Frank Puhmann**, Mathias Weske: *Interaction Soundness for Service Orchestrations*. In A. Dan and W. Lamersdorf (Eds.): *Service-Oriented Computing*, volume 4294 of LNCS, Chicago, USA, Springer-Verlag (2006) 302–313
- <sup>10</sup> Anja Bog, **Frank Puhmann**: *A Tool for the Simulation of Pi-Calculus Systems*. In 1. GI-Workshop OpenBPM 2006: *Geschäftsprozessmanagement mit Open Source-Technologien*, Hamburg, Germany (2006)

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!