

Vorlesung
***Methodische Grundlagen des
Software-Engineering***
im Sommersemester 2014

Prof. Dr. Jan Jürjens

TU Dortmund, Fakultät Informatik, Lehrstuhl XIV

Teil 2.8: Werkzeugunterstützung für Process-Mining

v. 09.06.2014

2.8 Werkzeugunterstützung für Process-Mining

[mit freundlicher Genehmigung basierend
auf einem englischen Foliensatz von
Prof. Dr. Wil van der Aalst (TU Eindhoven)]

Literatur:

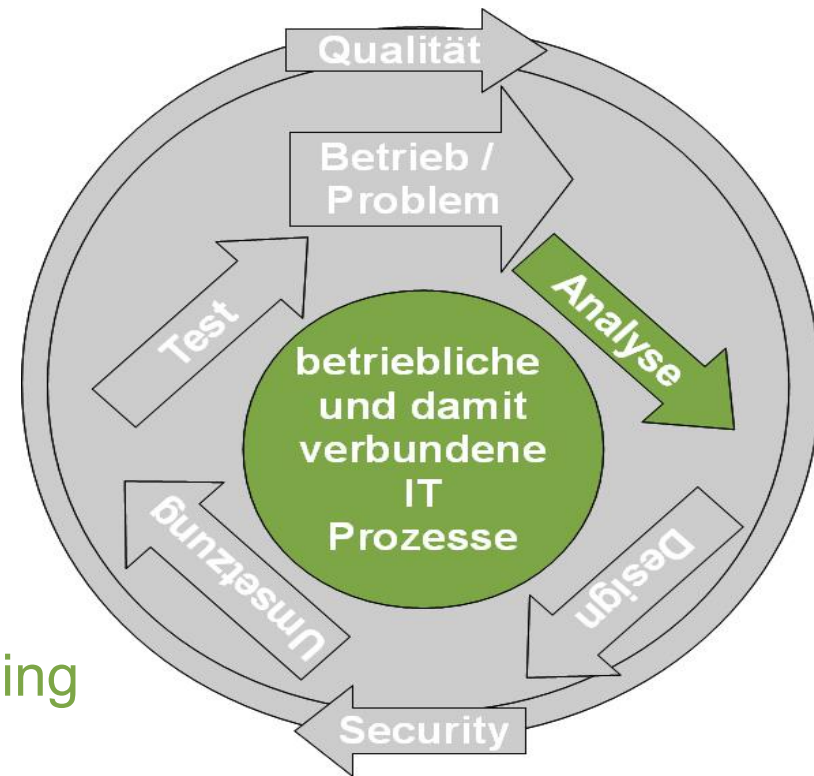
[vdA11] Wil van der Aalst: **Process Mining: Discovery, Conformance and Enhancement of Business Processes**, Springer-Verlag. 2011.

Unibibliothek (6 Exemplare): <http://www.ub.tu-dortmund.de/katalog/titel/1332248>

(Bei Engpässen kann eine **Kopiervorlage** der relevanten Ausschnitte zur Verfügung gestellt werden.)

- **Kapitel 10**

- Geschäftsprozessmodellierung
- **Process-Mining**
 - Einführung: Process-Mining
 - Petrinetze
 - Data-Mining
 - Datenbeschaffung
 - Prozessextraktion
 - Konformanzüberprüfung
 - Mining: Zusätzliche Perspektiven
 - Online-Analysen
 - **Werkzeugunterstützung für Process-Mining**
 - Analysiere „Lasagne Prozesse“
 - Analysiere „Spaghetti Prozesse“
- Modellbasierte Entwicklung sicherer Software



- Abgrenzung: Business Intelligence (BI) / Data-Mining vs. Process-Mining
- Werkzeuge für Process-Mining

Business Intelligence (BI):

Methoden, Prozesse, Architekturen und Technologien für:

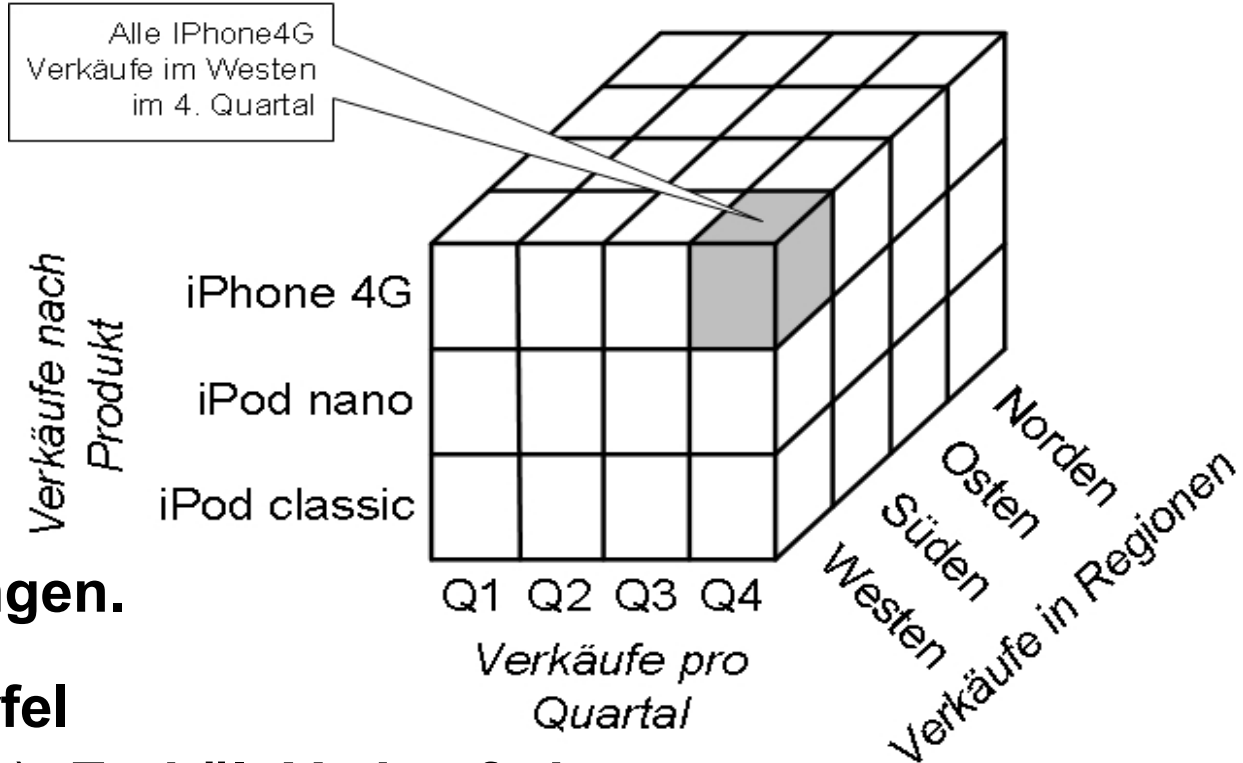
- **Rohdaten** in nützliche **Informationen transformieren**.
- Effektivere geschäftliche Erkenntnisse und strategische Entscheidungsfindungen.

Produktbeispiele:

- IBM Cognos Business Intelligence (IBM),
Oracle Business Intelligence (Oracle),
SAP BusinessObjects (SAP), MS SQL Server (Microsoft), SAS
Enterprise Business Intelligence (SAS), ...

BI-Werkzeuge: Typische Funktionalität

- Extrahieren, Transformieren und Laden (**ETL**) der Geschäftsdaten.
- **Ad-hoc-Anfragen.**
- **Auswertung.**
- Interaktive **Dashboards.**
- Erzeugung von **Störmeldungen.**

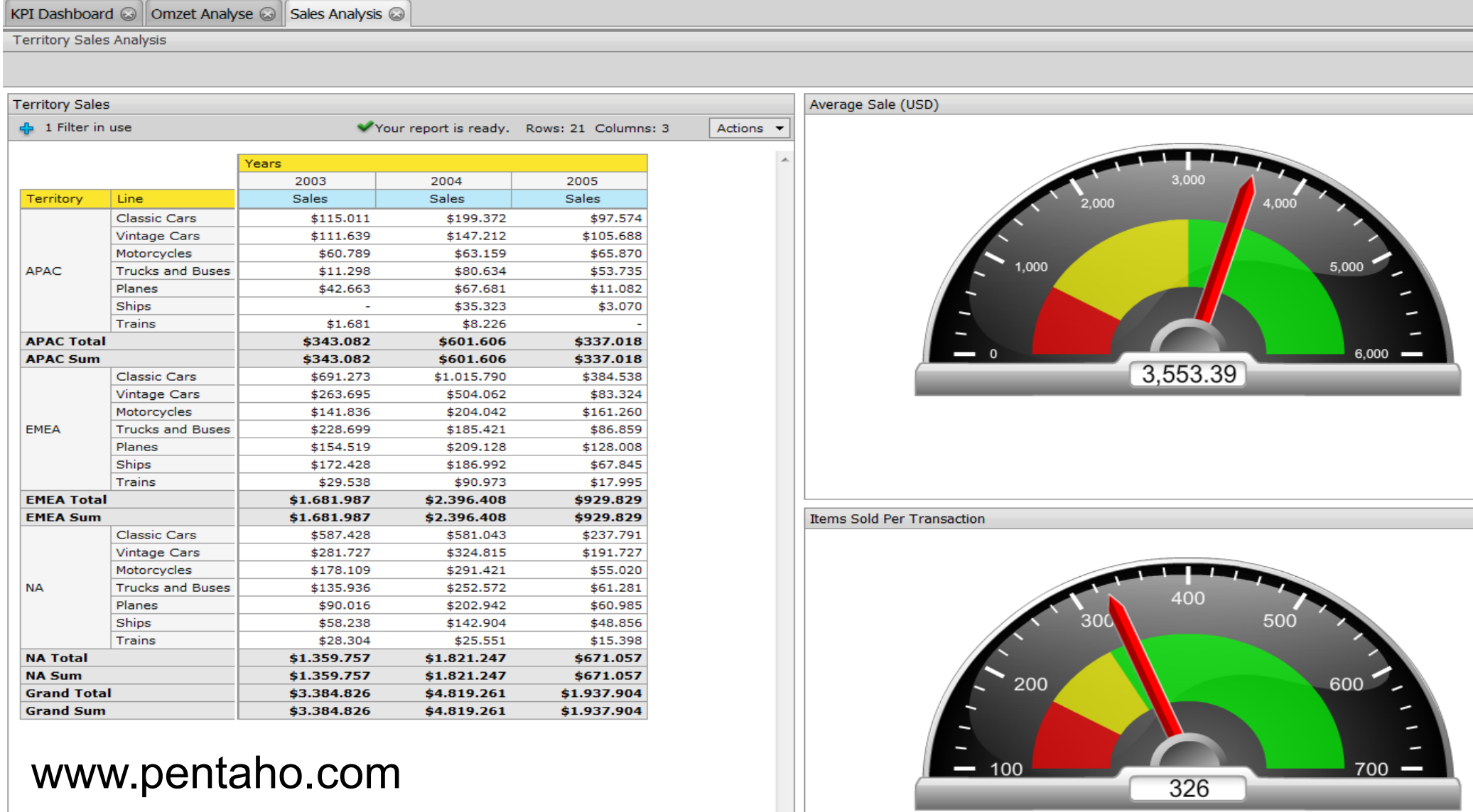


Dreidimensionaler OLAP-Würfel

(Online Analytical Processing): **Enthält Verkaufsdaten.**

- **Zelle:** Verkäufe bestimmten Produkts in bestimmter Region zu bestimmter Zeit.
- Für jede Zelle Metriken berechenbar.

Beispiel BI-Werkzeug: Pentaho



Keine richtige Prozessorientierung.

- **Einfache Sicht** auf Event-Daten.
- Fokus: **Auswertung**, Überwachung von Leistungskennzahlen.

Insbesondere: **Data-Mining** \neq **Process-Mining**

Data-Mining Werkzeuge:

- Bieten mehr „**intelligente Funktionalität**“ als BI-Werkzeuge.
- Aber ebenfalls **nicht prozessorientiert**.

Beispiele: WEKA (Waikato Environment for Knowledge Analysis, weka.wikispaces.com),
R (www.r-project.org).

- Abgrenzung: Business Intelligence (BI) / Data-Mining vs. Process-Mining
- **Werkzeuge für Process-Mining**

product name	type	organization	
ARIS Process Performance Manager	C	Software AG (www.softwareag.com)	Commercial Academic Open-source
Enterprise Visualization Suite	C	Businesscape (www.businesscape.no)	
Disco	C	Fluxicon (www.fluxicon.com)	
Genet/Petrify	A	Universitat Politècnica de Catalunya (www.lsi.upc.edu)	
Interstage BPME	C	Fujitsu (www.fujitsu.com)	
OKT Process Mining suite	O	Exeura s.r.l. (www.exeura.com)	
Process Discovery Focus	C	Iontas (Verint Systems) (www.iontas.com)	
ProcessAnalyzer	C	QPR (www.qpr.com)	
ProM	O	process mining group (managed by the AIS group at TU/e) (www.processmining.org)	
Rbminer/Dbminer	A	Universitat Politècnica de Catalunya (www.lsi.upc.edu)	
Reflect one	C	Pallas Athena (www.pallas-athena.com)	
Reflect	C	Futura Process Intelligence (www.futuratech.nl)	
ServiceMosaic	A	University of New South Wales (soc.cse.unsw.edu.au)	

Futura Reflect (Prozesssicht)

(auch in BPM|one eingebettet)

Futura Reflect™
Process Intelligence

Home About Help Log out Reflect Demo, Futura

Appeal Process Animate

Switch Save in repository Download

Process model - 90%

Number of cases

Granted building permit	10
Rejected building permit	2
Human resources	1
Tree cutting permit	1
Demolition permit	1
Townhall registration	1
Job rating	1
Parking place	2
Construction	2
Schoolbus	1
Miscellaneous	1
Traffic regulations	1
Miscellaneous subsidies	1
Monument permit	2
Liquor permit	1
Cultural subsidies	1
Sports subsidies	1
Parking permit	1
Towed car	1
Other	4

Average throughput time

Granted building permit	46d 19:12
Rejected building permit	116d 12:00
Human resources	0d 0:00
Tree cutting permit	0d 0:00
Demolition permit	0d 0:00
Townhall registration	0d 0:00
Job rating	0d 0:00
Parking place	13d 0:00
Construction	20d 0:00
Schoolbus	234d 0:00
Miscellaneous	2d 0:00
Traffic regulations	0d 0:00
Miscellaneous subsidies	0d 0:00
Monument permit	81d 0:00
Liquor permit	0d 0:00
Cultural subsidies	0d 0:00
Sports subsidies	0d 0:00
Parking permit	0d 0:00
Towed car	0d 0:00
Other	0d 0:00

Parameters

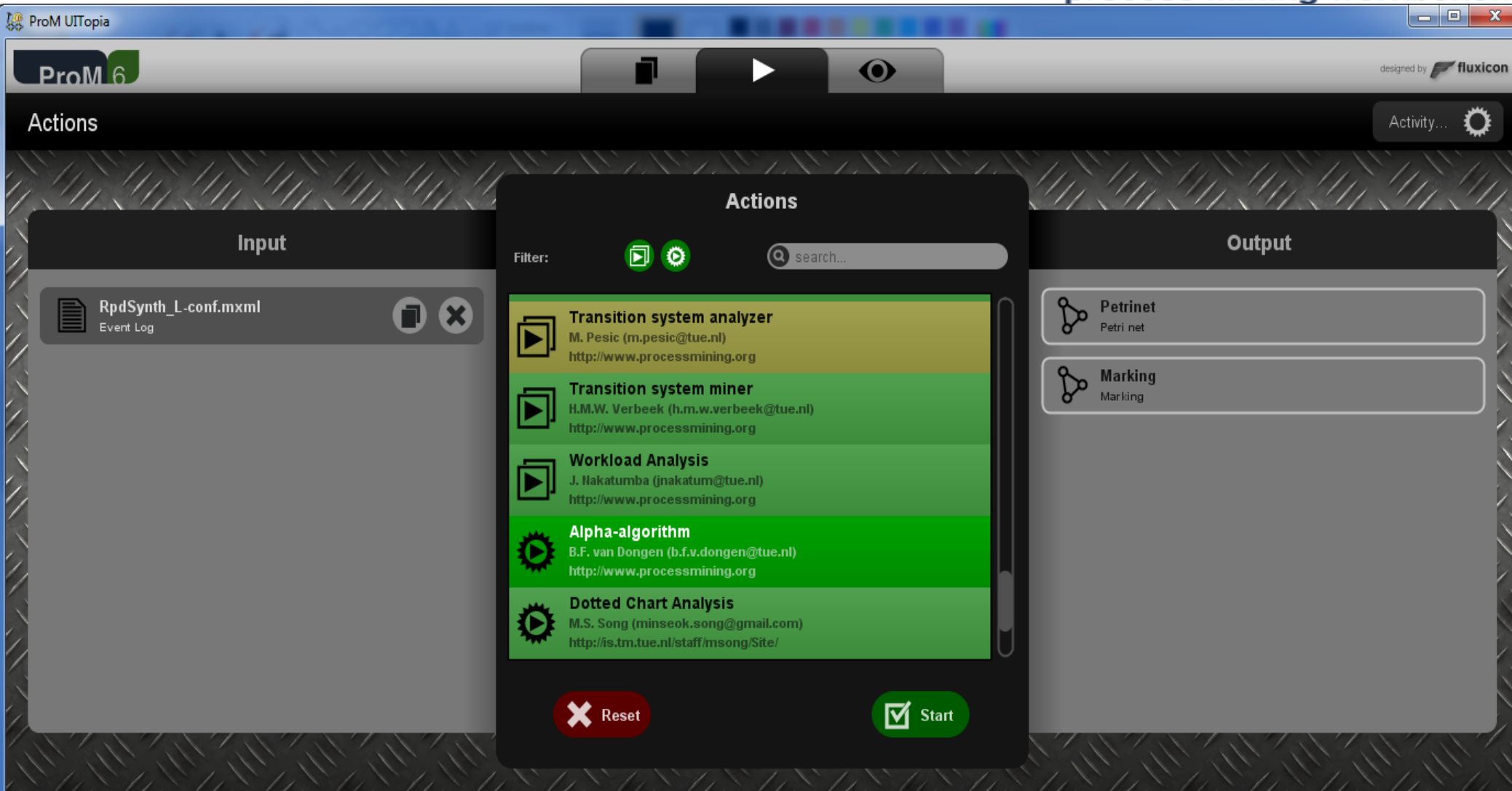
Duration: 90
Chart: Case type
Advanced Settings

Generate Animation

12-07-2007 02:00

ProM (processmining.org)

- Unterstützt hier erwähnte Techniken.
- **Erweiterbare Architektur.**



ProM 6

Actions

Input

RpdSynth_L-conf.mxml
Event Log

Filter: search...

Transition system analyzer
M. Pesic (m.pesic@tue.nl)
<http://www.processmining.org>

Transition system miner
H.M.W. Verbeek (h.m.w.verbeek@tue.nl)
<http://www.processmining.org>

Workload Analysis
J. Nakatumba (jnakatum@tue.nl)
<http://www.processmining.org>

Alpha-algorithm
B.F. van Dongen (b.f.v.dongen@tue.nl)
<http://www.processmining.org>

Dotted Chart Analysis
M.S. Song (minseok.song@gmail.com)
<http://is.tm.tue.nl/staff/msong/Site/>

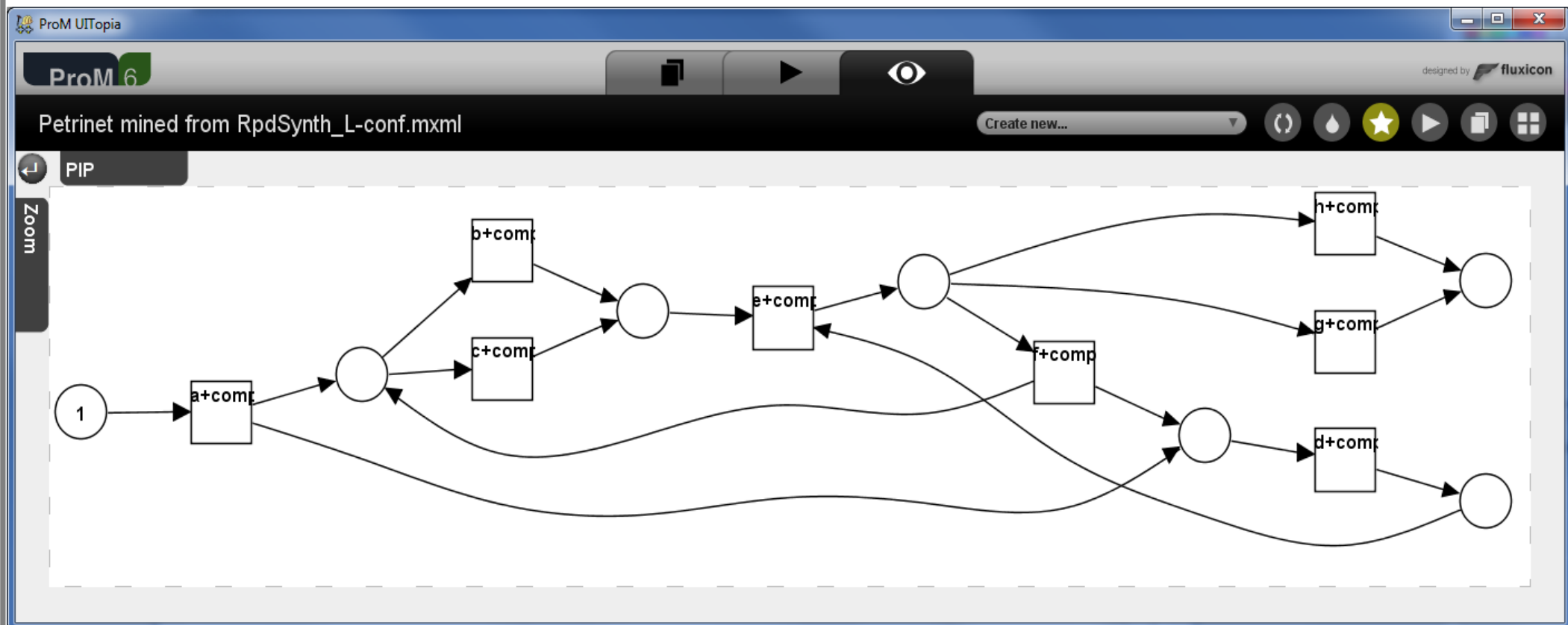
Output

Petri net
Petri net

Marking
Marking

Reset Start

ProM 6: α -Miner



ProM 6: Analyseprogramm für soziale Netzwerke

Methodische Grundlagen
des Software-Engineering
SS 2014



LEHRSTUHL 14
SOFTWARE ENGINEERING

ProM UITopia

ProM 6

Social Network (HoW)

Create new...

Layout: KKLAYOUT

Ranking: Degree

Mouse Mode: TRANSFORMING

Edges removed for clust: [Slider]

View options:

- shape by degree
- size by ranking
- stretch by degree ratio
- show vertex names
- show edge weight values
- show edge
- stroke highlight on selection

Group Clusters

Hyperbolic View

plug-in	description
Alpha miner	discovers a Petri net using the α -algorithm, see Section 5.2
Heuristic miner	discovers a C-net using heuristic mining, see Section 6.2
Genetic miner	discovers a C-net using genetic mining, see Section 6.3
Fuzzy miner	discovers a fuzzy model using fuzzy mining, see Section 13.1.3 and [72]
Transition system miner	discovers a transition system based on a state representation function and a log, see Section 6.4.1
Transition system to Petri net	uses state-based regions to create a Petri net based on a transition system, see Section 6.4.2
Declare miner	discovers a Declare model, see Section 7.3
ILP miner	discovers a Petri net using language-based regions, see Section 6.4.3
Simple log filter	filtering a log by answering simple questions, see Fig. 12.6(b)
Dotted chart analysis	creates a dotted chart showing all events at a glance, see Section 8.2
Trace alignment	similar to dotted chart, but now events are aligned based on their context rather than time [37]
Guide tree miner	clusters cases in a tree based on similarities [36]
Social network miner	creates a social network based on a selected criterion, see Fig. 10.6
LTL checker	checks a property expressed in terms of LTL [6]
Fitness	computes fitness of Petri net based on event log
ETConformance	checks conformance by counting “escaping edges” from the state space of the log to the state space of the model [100]
Replay log on flexible model	conformance checker based on A^* algorithm [25]; can also be applied to Petri nets, C-nets and YAWL models
PomPom	automatically abstracts from infrequently visited parts of a Petri net, see also Section 13.1.3 showing the same idea using fuzzy models
Transition system analyzer	creates a model to predict the remaining flow time, see Section 9.4 and [17, 21]

Auswahl von Plug-Ins in ProM 6 (siehe Buch und Webseite)

Anschauen:

- ProM-Tutorial (7 min)

<http://www.promtools.org/pmtv/movies/pmtv02.mov>

(verlinkt von Vorlesungsseite, Abschnitt Vorlesungsfolien)

In diesem Abschnitt:

- Abgrenzung: Business Intelligence (BI) / Data-Mining vs. Process-Mining
- Werkzeuge für Process-Mining

Nächste Abschnitte: Anwendungen.

- Lasagne- und Spaghetti-Prozesse.