

PROCESS MINING

ОТ ТЕОРИИ К ПРАКТИКЕ

Коптелов Андрей Константинович



Вице-президент по маркетингу АВРМР Russia

Директор департамента стандартизации бизнес-процессов

Университета Синергия (akoptelov@synergy.ru)

ПРЕДСТАВЛЮСЬ

Коптелов Андрей Константинович

- Вице-президент ABPMP Russia
- Директор департамента стандартизации бизнес-процессов Университета Синергия
- Заведующий кафедрой оптимизации бизнес-процессов Университета Синергия
- Руководитель центра экономических исследований Университета Синергия
- Бизнес-тренер ведущих российских бизнес-школ
- Практикующий консультант в области управления бизнес-процессами



ДОБЫЧА ЗОЛОТА

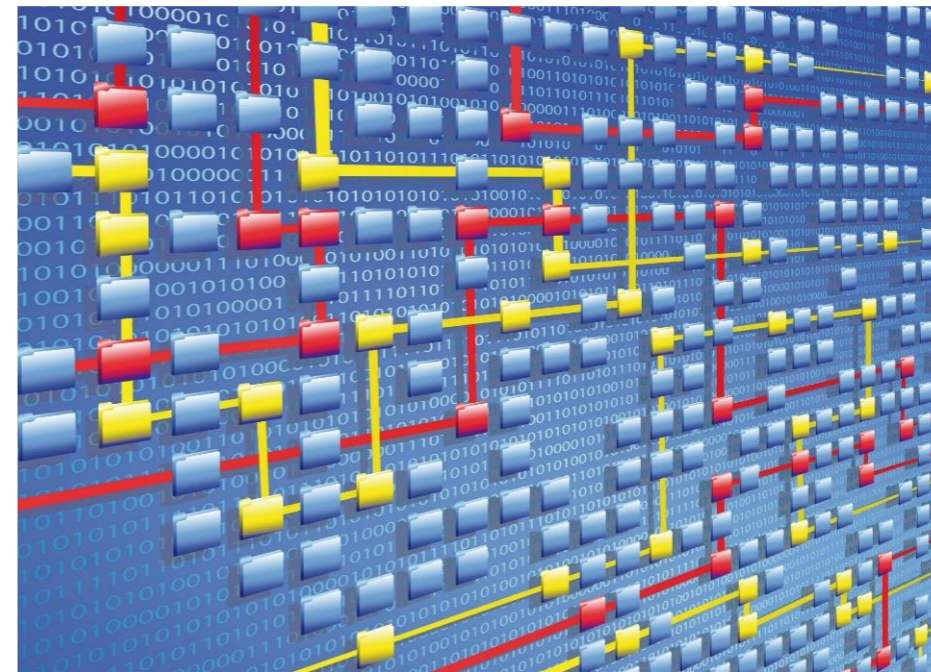
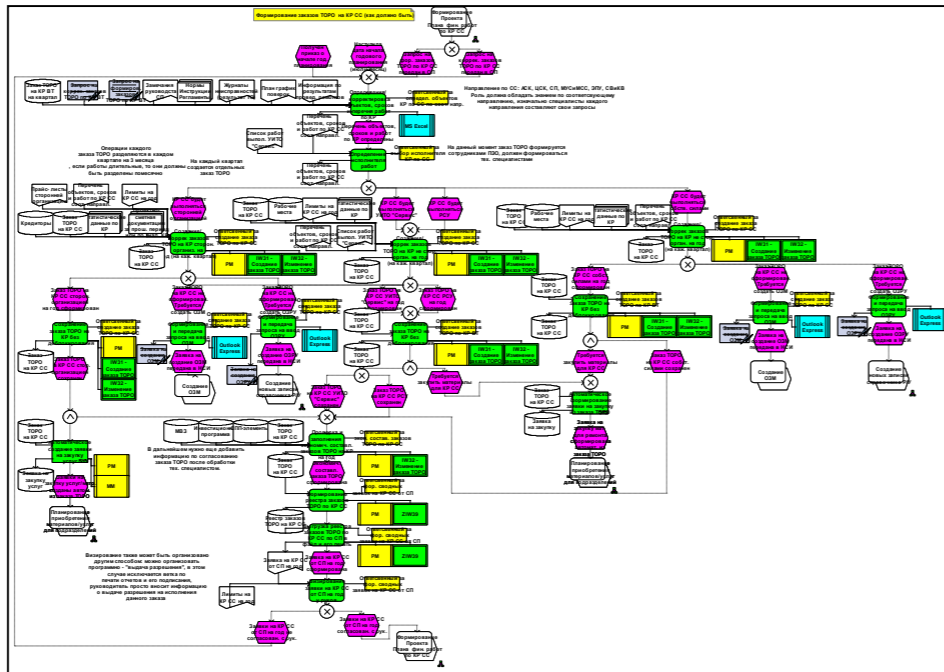


ДОБЫЧА КРИПТОВАЛЮТ



ДОБЫЧА МОДЕЛЕЙ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ

Сколько лет мы еще будем
моделировать бизнес-процессы через интервью участников?



На смену классической технологии приходят инструменты
Process Mining

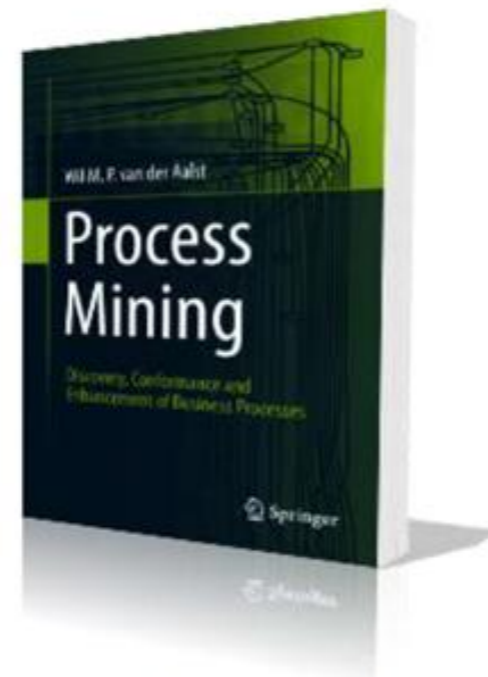
ОПРЕДЕЛЕНИЕ

- **Process mining** (*извлечение процессов, глубинный анализ процессов*) — общее название ряда методов и подходов, предназначенных для анализа и усовершенствования процессов в информационных системах или бизнес-процессов на основании изучения системных данных о выполненных операциях в системе
- Основная идея состоит в получении знаний о структуре и поведении процесса из журналов событий, создаваемых информационными системами во время функционирования

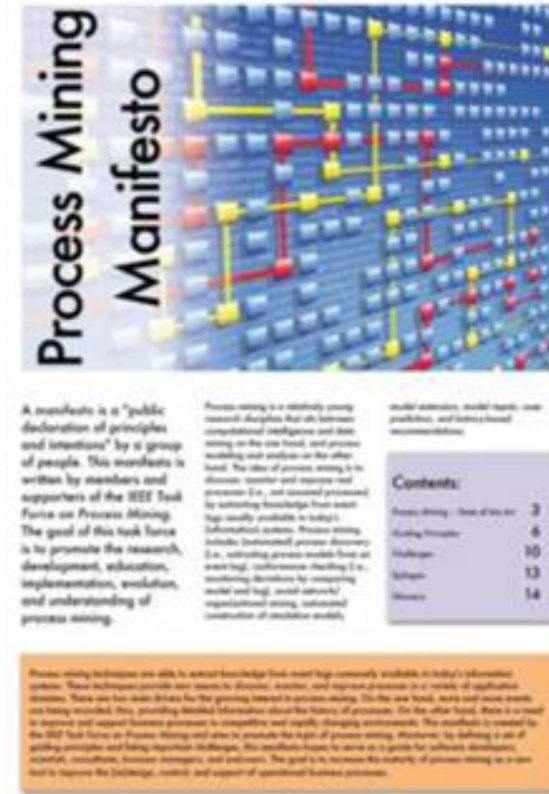


ИСТОРИЯ СОЗДАНИЯ PROCESS MINING

Рабочая группа была создана в 2009 году в связи с Техническим комитетом по интеллектуальному анализу данных



Wil van der Aalst. Process Mining: Discovery, Conformance and Enhancement of Business Processes. Springer, 2011.

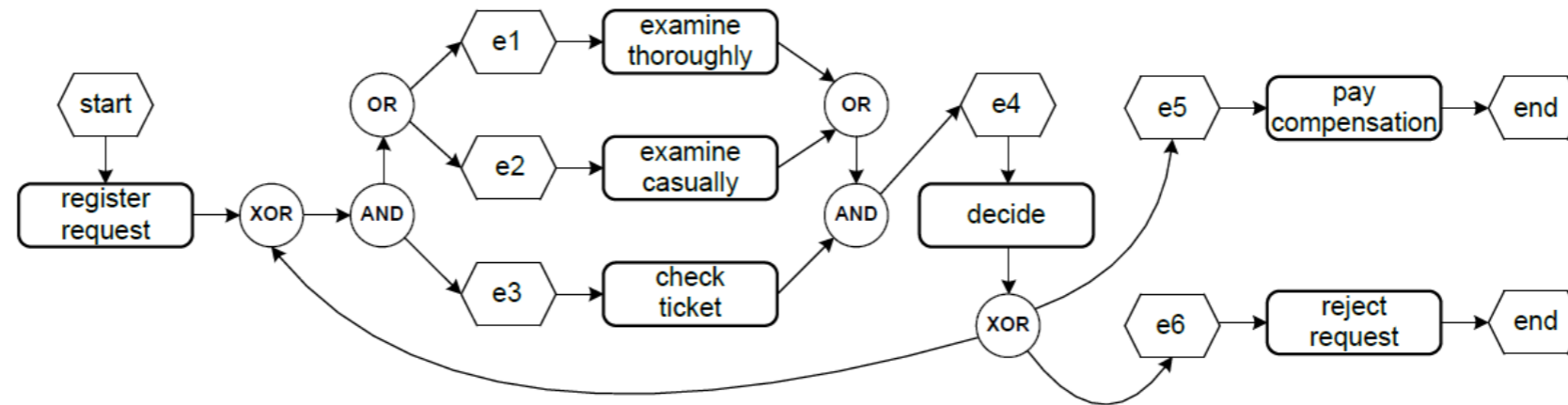


Состав рабочей группы

- поставщики ПО
- консалтинговые компании
- конечные пользователи
- исследовательские институты

PROCESS MINING

- **Process mining** - автоматизированное исследование процессов (извлечение моделей процессов из журнала событий), проверка соответствия (то есть контроль отклонений путем сравнения моделей и журналов), автоматизированное построение имитационных моделей, расширение модели, восстановление модели, прогноз состояний, и, основанные на исторических данных, рекомендации
- **Методы Process mining** способны извлекать знания из журналов событий, обычно доступных в современных информационных системах



... ВСЕ НЕСКОЛЬКО СЛОЖНЕЕ ...

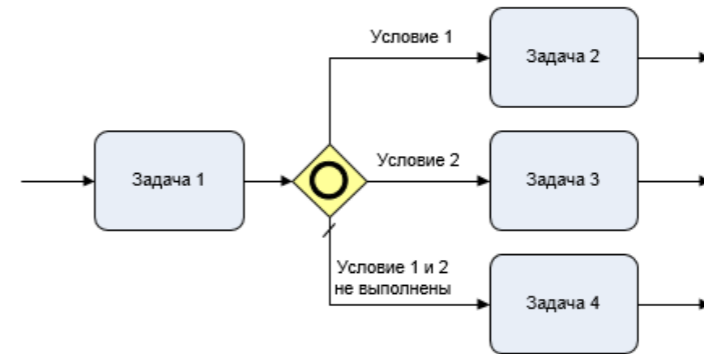
Пример «восстановленной» модели бизнес-процесса



**Кто-то уже имеет опыт анализа
«восстановленных» бизнес-процессов?**

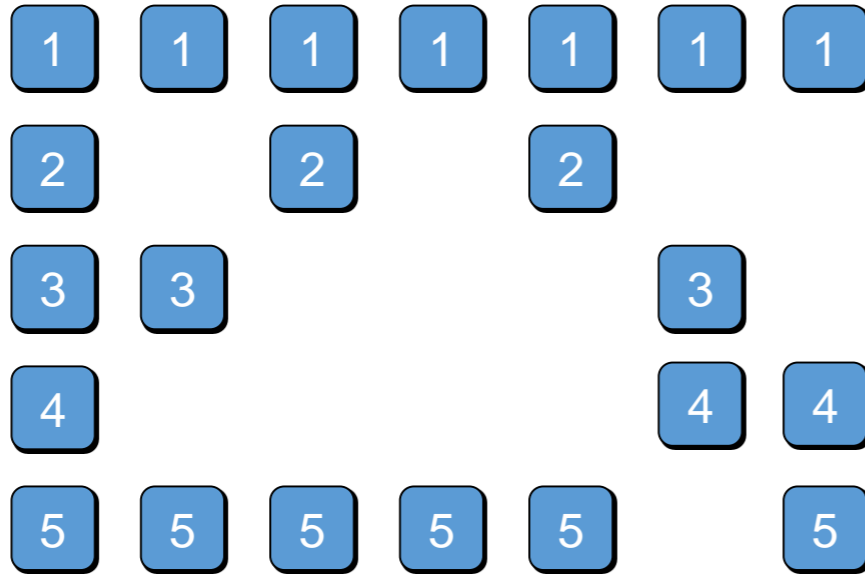
ОТ ЭКЗЕМПЛАРА К ПРОЦЕССУ

- Описание бизнес-процесса содержит схему бизнес-процесса, типы данных, названия ролей
- Также может использоваться термин - шаблон бизнес-процесса
- В выполняющемся экземпляре бизнес-процесса, на роли назначаются конкретные исполнители, экземпляр бизнес-процесса содержит конкретные данные

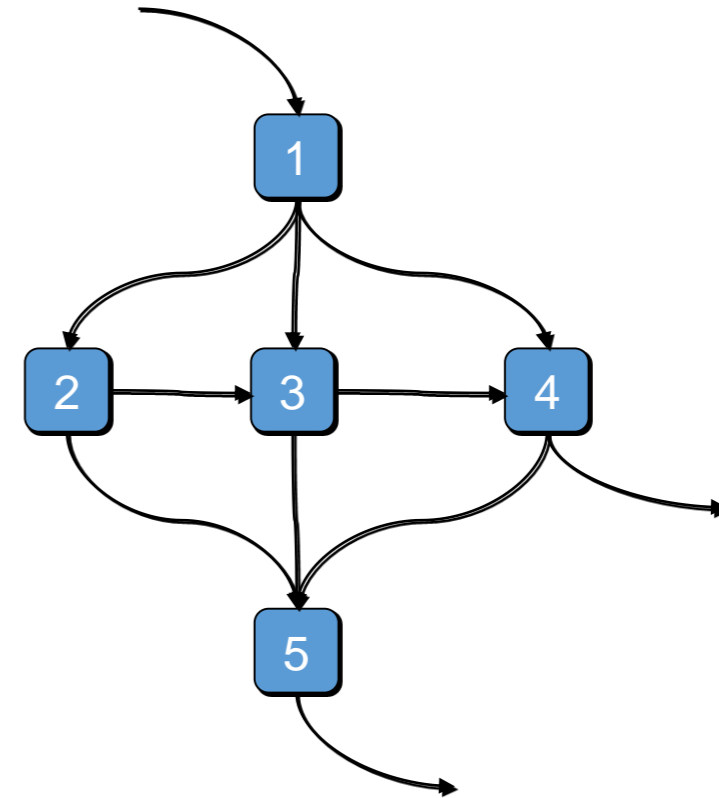


ПРИМЕР ВОССТАНОВЛЕНИЯ МОДЕЛИ ПРОЦЕССА

Экземпляры процесса



Модель процесса



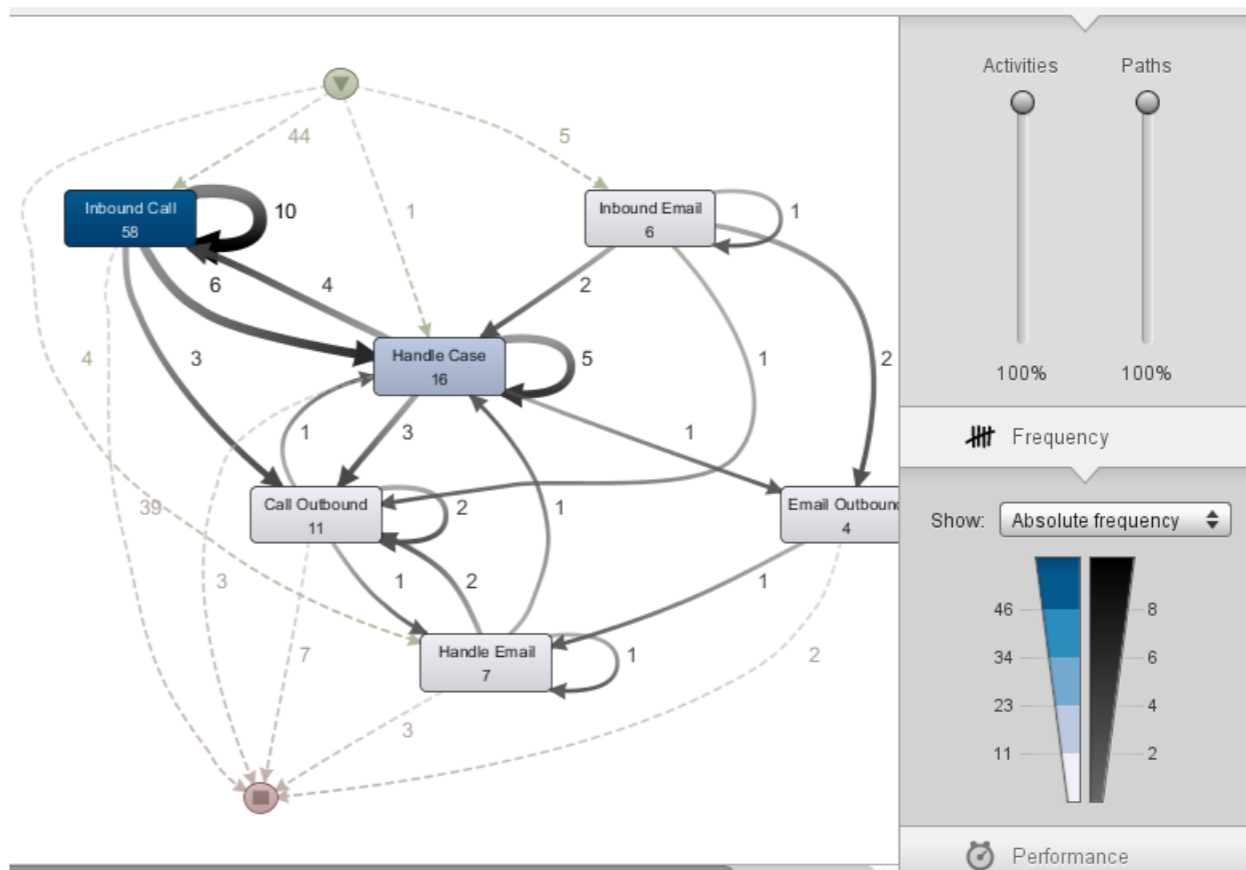
ВОССТАНОВЛЕНИЕ ПРОЦЕССОВ ИЗ ЛОГ-ФАЙЛОВ

Case id	Activity	Start time	End time	
1	Activity A	09:00	09:15	Данные из лог-файла
1	Activity B	10:10	10:20	
1	Activity C	16:05	17:10	
2	Activity A	20:01	20:20	



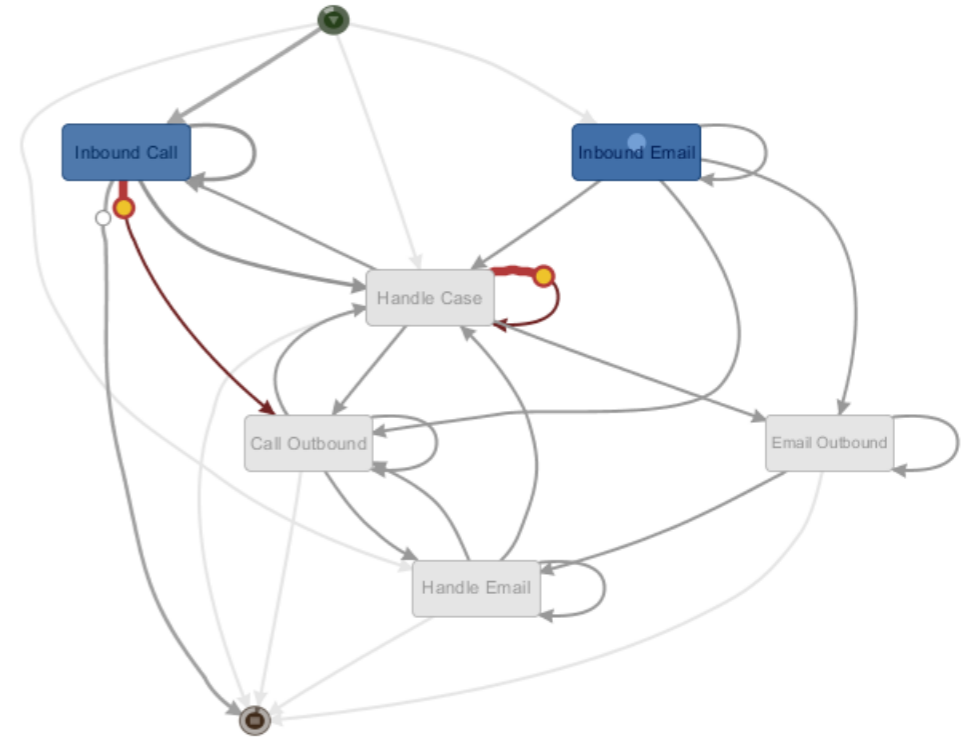
АВТОМАТИЧЕСКАЯ СБОРКА ПРОЦЕССА

- Автоматическое создание карт процессов непосредственно из данных
- Выбор нужного уровня абстракции
- Градация функций и их взаимосвязей по частоте и времени выполнения



АНИМАЦИЯ ПРОЦЕССНОЙ КАРТЫ

- Визуализирующая выполнение процессов прямо на процессной карте
- Анимация помогает выявлять «узкие места», в которых работы накапливаются



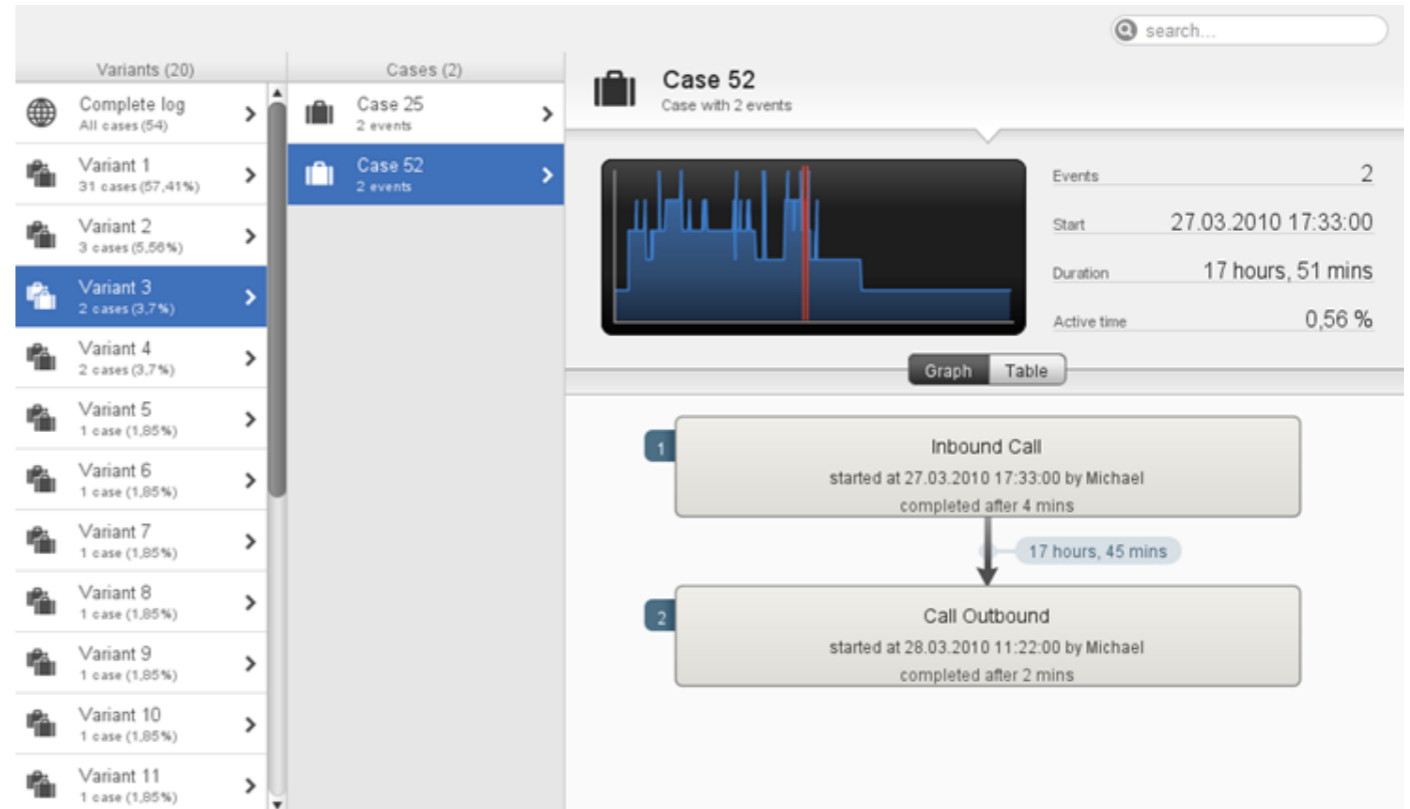
ДЕТАЛИЗИРОВАННАЯ СТАТИСТИКА

- По функциям: частота и длительность выполнения
- По персоналу: активность и производительность



ЭКЗЕМПЛЯРЫ ПРОЦЕССОВ

- Можно определить правильно исполняющиеся экземпляры процессов и исключения
- Анализ конкретных экземпляров исполнения процесса и функций



ИСТОЧНИКИ ДАННЫХ

Данные по операциям из бизнес-систем (SAP, 1C и др.)

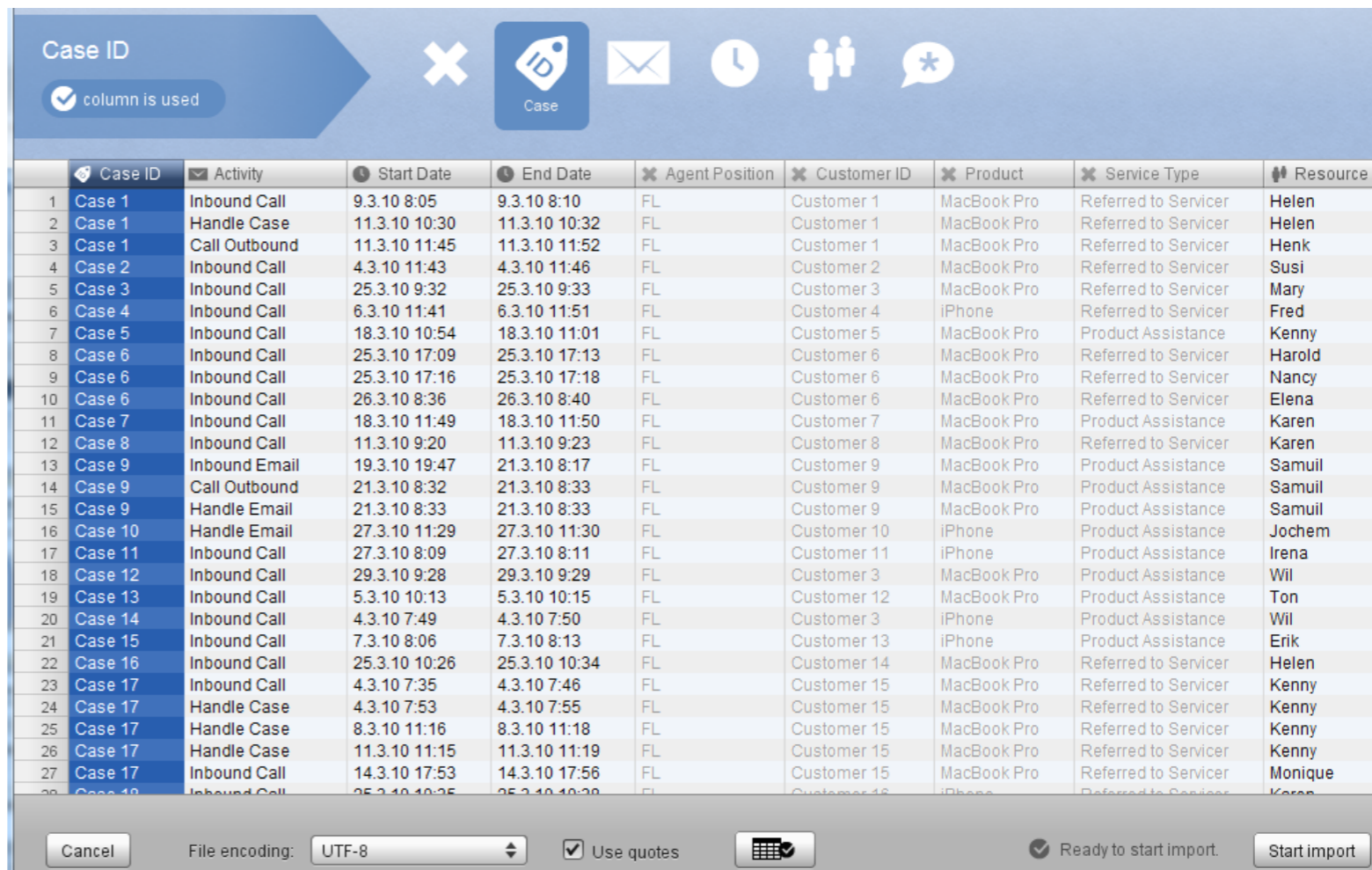
Структурированные файлы событий (например формата CSV)

Информация из различных баз данных (SQL и др.)

104952	Record Invoice Receipt	23.10.2008 8:35	MOBILE Inc.	3800	US	ATLANTA	Electronics	17900
104952	Receive Order Confirmation	06.11.2008 14:04	MOBILE Inc.	3800	US	ATLANTA	Electronics	17900
104956	Create Purchase Order Item	17.10.2008 15:24	MOBILE Inc.	3800	US	ATLANTA	Electronics	17900
104956	Print and Send Purchase Order (Paper)	17.10.2008 15:24	MOBILE Inc.	3800	US	ATLANTA	Electronics	17900
104956	Record Goods Receipt	17.10.2008 17:33	MOBILE Inc.	3800	US	ATLANTA	Electronics	17900
104956	Vendor creates Invoice	23.10.2008 0:00	MOBILE Inc.	3800	US	ATLANTA	Electronics	17900
104956	Record Invoice Receipt	23.10.2008 8:35	MOBILE Inc.	3800	US	ATLANTA	Electronics	17900
104956	Receive Order Confirmation	06.11.2008 14:04	MOBILE Inc.	3800	US	ATLANTA	Electronics	17900
104960	Create Purchase Order Item	17.10.2008 15:24	MOBILE Inc.	3800	US	ATLANTA	Electronics	17900
104960	Print and Send Purchase Order (Paper)	17.10.2008 15:24	MOBILE Inc.	3800	US	ATLANTA	Electronics	17900
104960	Record Goods Receipt	17.10.2008 17:33	MOBILE Inc.	3800	US	ATLANTA	Electronics	17900
104960	Vendor creates Invoice	23.10.2008 0:00	MOBILE Inc.	3800	US	ATLANTA	Electronics	17900
104960	Record Invoice Receipt	23.10.2008 8:35	MOBILE Inc.	3800	US	ATLANTA	Electronics	17900
104960	Receive Order Confirmation	06.11.2008 14:04	MOBILE Inc.	3800	US	ATLANTA	Electronics	17900
104964	Create Purchase Order Item	17.10.2008 15:24	MOBILE Inc.	3800	US	ATLANTA	Electronics	10000
104964	Print and Send Purchase Order (Paper)	17.10.2008 15:24	MOBILE Inc.	3800	US	ATLANTA	Electronics	10000
104964	Delete Purchase Order Item	03.12.2008 16:05	MOBILE Inc.	3800	US	ATLANTA	Electronics	10000
104968	Create Purchase Requisition Item	16.10.2008 0:00	MOBILE Inc.	3800	US	ATLANTA	Electronics	10000
104968	Create Purchase Order Item	17.10.2008 15:24	MOBILE Inc.	3800	US	ATLANTA	Electronics	10000
104968	Print and Send Purchase Order (Paper)	17.10.2008 15:25	MOBILE Inc.	3800	US	ATLANTA	Electronics	10000

ИМПОРТ ДАННЫХ

- Поддерживаемые форматы импортируемых данных: CSV и MS Excel
- Мэппинг и сортировка данных



The screenshot shows a data import dialog box with a table of case data and import options. The table has columns for Case ID, Activity, Start Date, End Date, Agent Position, Customer ID, Product, Service Type, and Resource. The data is as follows:

	Case ID	Activity	Start Date	End Date	Agent Position	Customer ID	Product	Service Type	Resource
1	Case 1	Inbound Call	9.3.10 8:05	9.3.10 8:10	FL	Customer 1	MacBook Pro	Referred to Servicer	Helen
2	Case 1	Handle Case	11.3.10 10:30	11.3.10 10:32	FL	Customer 1	MacBook Pro	Referred to Servicer	Helen
3	Case 1	Call Outbound	11.3.10 11:45	11.3.10 11:52	FL	Customer 1	MacBook Pro	Referred to Servicer	Henk
4	Case 2	Inbound Call	4.3.10 11:43	4.3.10 11:46	FL	Customer 2	MacBook Pro	Referred to Servicer	Susi
5	Case 3	Inbound Call	25.3.10 9:32	25.3.10 9:33	FL	Customer 3	MacBook Pro	Referred to Servicer	Mary
6	Case 4	Inbound Call	6.3.10 11:41	6.3.10 11:51	FL	Customer 4	iPhone	Referred to Servicer	Fred
7	Case 5	Inbound Call	18.3.10 10:54	18.3.10 11:01	FL	Customer 5	MacBook Pro	Product Assistance	Kenny
8	Case 6	Inbound Call	25.3.10 17:09	25.3.10 17:13	FL	Customer 6	MacBook Pro	Referred to Servicer	Harold
9	Case 6	Inbound Call	25.3.10 17:16	25.3.10 17:18	FL	Customer 6	MacBook Pro	Referred to Servicer	Nancy
10	Case 6	Inbound Call	26.3.10 8:36	26.3.10 8:40	FL	Customer 6	MacBook Pro	Referred to Servicer	Elena
11	Case 7	Inbound Call	18.3.10 11:49	18.3.10 11:50	FL	Customer 7	MacBook Pro	Product Assistance	Karen
12	Case 8	Inbound Call	11.3.10 9:20	11.3.10 9:23	FL	Customer 8	MacBook Pro	Referred to Servicer	Karen
13	Case 9	Inbound Email	19.3.10 19:47	21.3.10 8:17	FL	Customer 9	MacBook Pro	Product Assistance	Samuil
14	Case 9	Call Outbound	21.3.10 8:32	21.3.10 8:33	FL	Customer 9	MacBook Pro	Product Assistance	Samuil
15	Case 9	Handle Email	21.3.10 8:33	21.3.10 8:33	FL	Customer 9	MacBook Pro	Product Assistance	Samuil
16	Case 10	Handle Email	27.3.10 11:29	27.3.10 11:30	FL	Customer 10	iPhone	Product Assistance	Jochem
17	Case 11	Inbound Call	27.3.10 8:09	27.3.10 8:11	FL	Customer 11	iPhone	Product Assistance	Irena
18	Case 12	Inbound Call	29.3.10 9:28	29.3.10 9:29	FL	Customer 3	MacBook Pro	Product Assistance	Wil
19	Case 13	Inbound Call	5.3.10 10:13	5.3.10 10:15	FL	Customer 12	MacBook Pro	Product Assistance	Ton
20	Case 14	Inbound Call	4.3.10 7:49	4.3.10 7:50	FL	Customer 3	iPhone	Product Assistance	Wil
21	Case 15	Inbound Call	7.3.10 8:06	7.3.10 8:13	FL	Customer 13	iPhone	Product Assistance	Erik
22	Case 16	Inbound Call	25.3.10 10:26	25.3.10 10:34	FL	Customer 14	MacBook Pro	Referred to Servicer	Helen
23	Case 17	Inbound Call	4.3.10 7:35	4.3.10 7:46	FL	Customer 15	MacBook Pro	Referred to Servicer	Kenny
24	Case 17	Handle Case	4.3.10 7:53	4.3.10 7:55	FL	Customer 15	MacBook Pro	Referred to Servicer	Kenny
25	Case 17	Handle Case	8.3.10 11:16	8.3.10 11:18	FL	Customer 15	MacBook Pro	Referred to Servicer	Kenny
26	Case 17	Handle Case	11.3.10 11:15	11.3.10 11:19	FL	Customer 15	MacBook Pro	Referred to Servicer	Kenny
27	Case 17	Inbound Call	14.3.10 17:53	14.3.10 17:56	FL	Customer 15	MacBook Pro	Referred to Servicer	Monique
28	Case 18	Inbound Call	25.3.10 10:25	25.3.10 10:30	FL	Customer 16	iPhone	Referred to Servicer	Karen

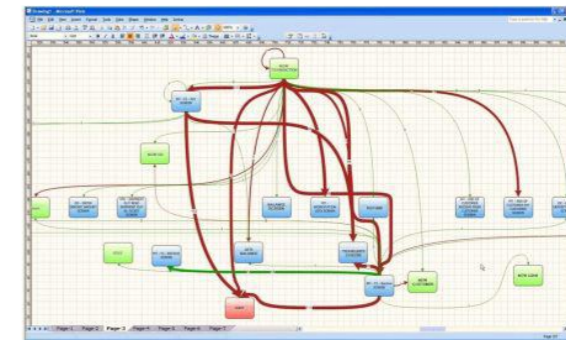
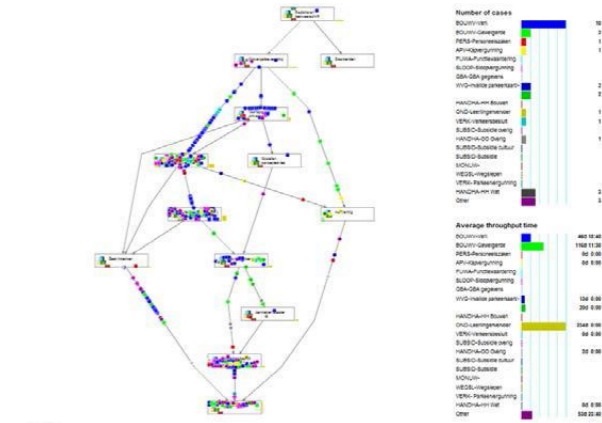
At the bottom of the dialog, there are options for file encoding (UTF-8), a checked box for "Use quotes", and a "Ready to start import" status with a "Start import" button.

НО ЕСТЬ НЮАНСЫ

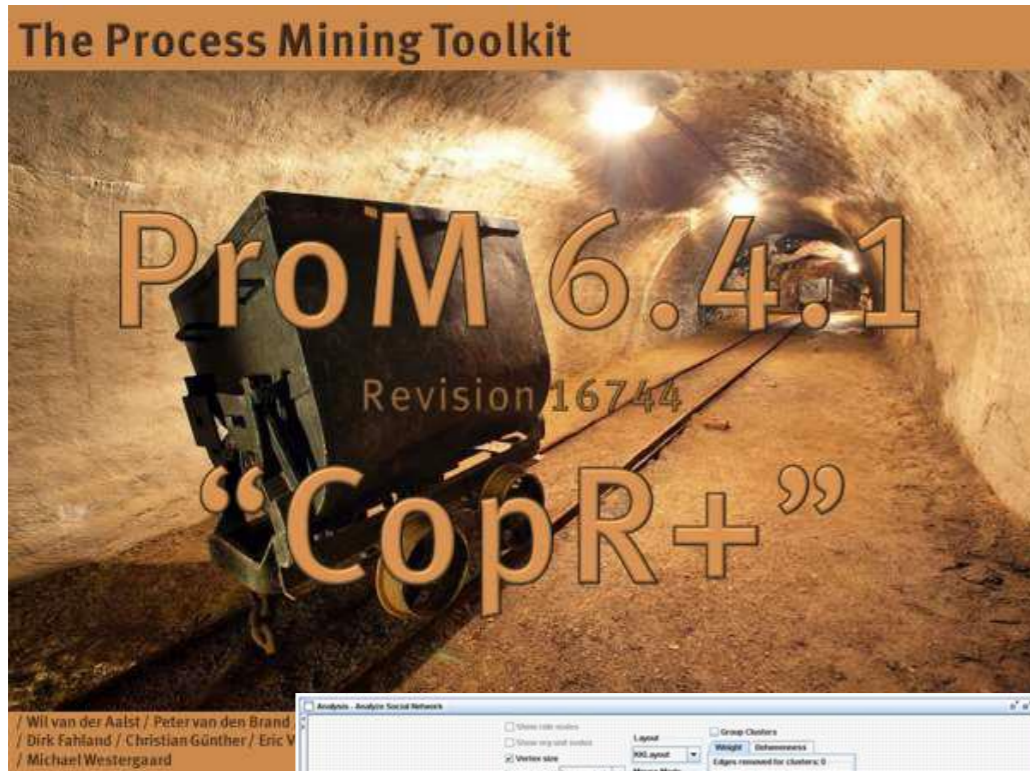
- Не всегда понятно какое событие в информационной системе правильно отражает выполнение операции
- Как правило, не удастся определить длительность операции, так как в системе регистрируется множество «касаний» пользователей
- Не всегда есть документированное описание структуры базы данных информационной системы в организации или люди, знающие ее структуру
- Есть проблемы с получением доступа к данным со стороны безопасности
- Основные трудозатраты именно в формировании правильной выгрузки и тестировании ее правильности
- ИТ-специалисты вечно заняты, что бы экспериментировать с выгрузками
- Бизнес часто не понимает, что это вообще такое 😊

ПРОГРАММНЫЕ ПРОДУКТЫ PROCESS MINING

- ARIS Process Performance Manager (Software AG)
- ProM (TU/e)
- Fluxicon Disco
- QPR ProcessAnalyzer (QPR)
- Celonis Discovery (Celonis)
- ProceSet
-

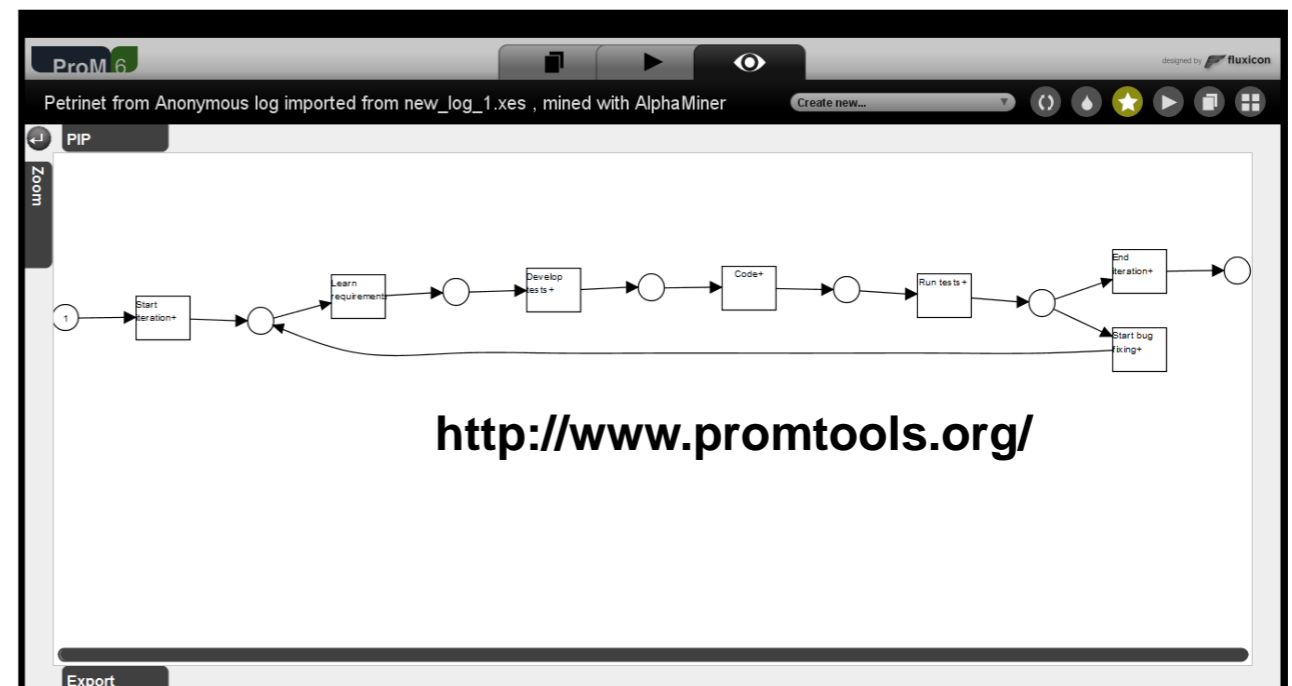
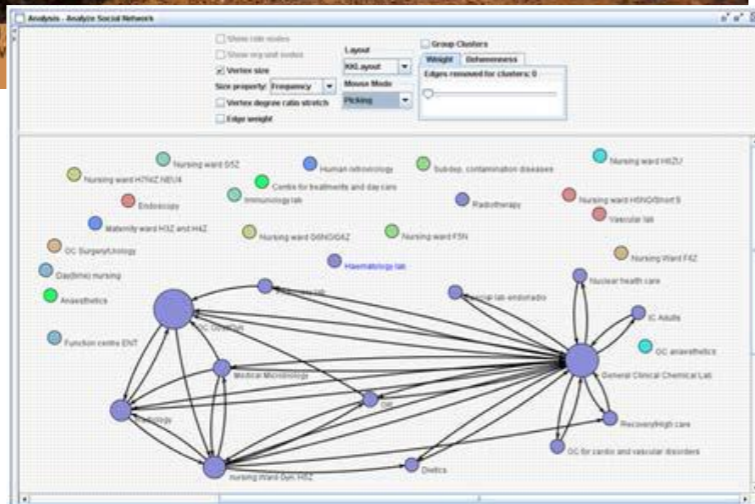


ПРИМЕР ИНТЕРФЕЙСА



Расширяемая платформа, которая поддерживает большое количество методов анализа процессов реализованных в виде плагинов

ProM - платформо-независимый продукт реализованный на Java, с открытым исходным кодом выпущен под лицензией Common Public License (CPL)



ЧТО ХОТИМ ДОБИТЬСЯ ПРИ АНАЛИЗЕ

- Увидеть «реальное» состояние бизнес-процесса в формате графической модели
- Сравнить «реальное» состояние и целевое состояние, зафиксированное в регламентах
- Найти «узкие места» в бизнес-процессах
- Выделить для последующего анализа «экстремальные» экземпляры бизнес-процессов
- Проанализировать процессные KPI

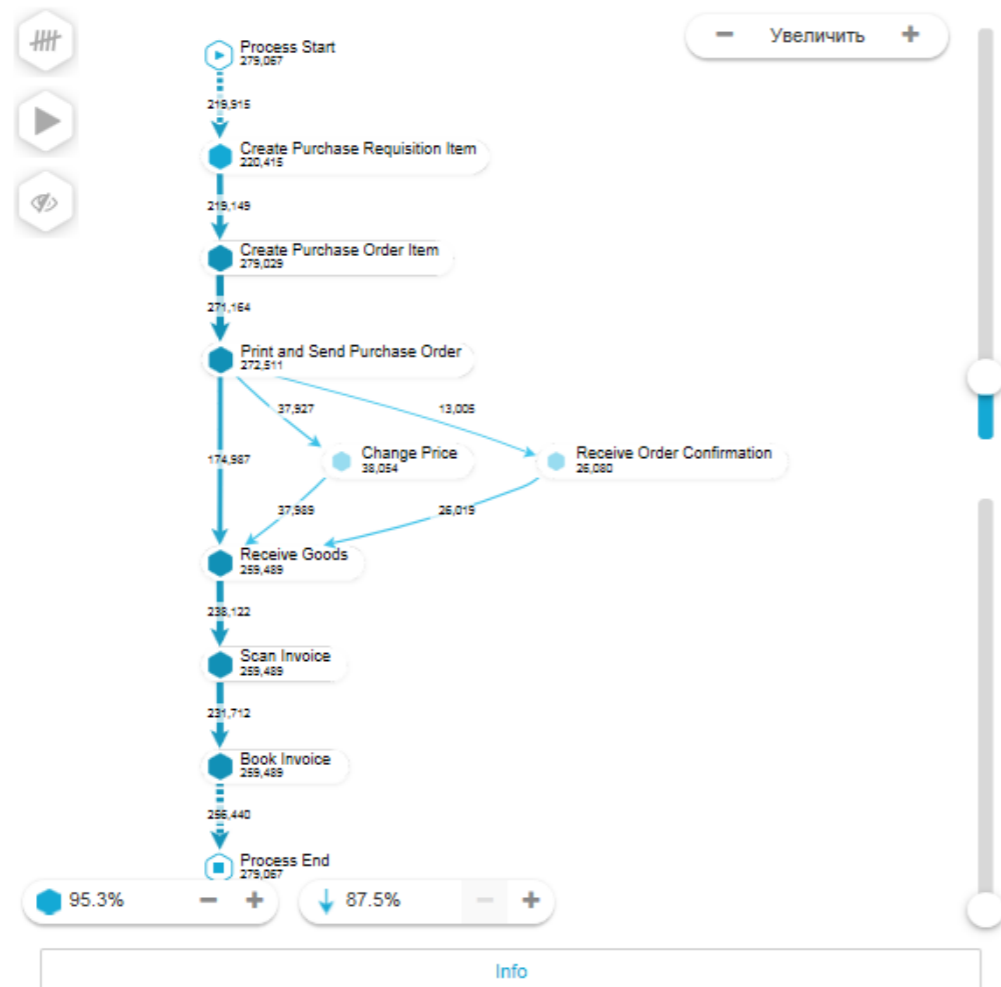
МОДЕЛЬ ЗАКУПОЧНОГО ПРОЦЕССА

Overview

PO items: 279k

Net value: 116M

Purchase to pay process



- Общая схема для 80% процессов была типовая
- В 20% случаях высокая вариативность, «петли», возвраты на предыдущие этапы
- По регламенту срок от заявки до поставки на склад 50 дней, а по факту 120 дней

АНАЛИЗ НА УРОВНЕ ЭКЗЕМПЛЯРОВ

14k of 14k ЦС выбрано 100%

CASE ID	NUMBER OF ACTIVITI...	DURATION	CHANGEID	PRIORITAET	RISIKO_FAKTOR_GE...	PRODUKT_EBENE_1	DATUM_DER_LETZT...
C00009412	9	1M	C00009412	2	3	Zubehör und Periph...	2020-09-30 11:07:10
C00009413	4	6d	C00009413	2	2	Zubehör und Periph...	2020-09-07 08:55:11
C00009414	4	2M	C00009414	2	3	SW	2020-10-21 13:23:59
C00009525	11	3M	C00009525	2	3	Zubehör und Periph...	2020-12-20 14:40:53
C00009527	11	1M	C00009527	2	3	Zubehör und Periph...	2020-10-28 14:25:04
C00009528	18	3M	C00009528	2	2	PC	2020-12-30 09:42:00
C00009520	6	2M	C00009520	3	3	PC	2020-11-23 15:40:52
C00009519	6	2M	C00009519	3	3	PC	2020-11-23 15:39:30
C00009530	4	1M	C00009530	2	2	--	2020-10-29 09:11:40
C00009545	11	23d	C00009545	2	2	Zubehör und Periph...	2020-10-13 15:34:48
C00009549	3	1d	C00009549	2	3	--	2020-11-23 15:44:35
C00009543	4	2h	C00009543	3	4	SW	2020-09-17 11:58:33
C00009577	2	1d	C00009577	2	2	Zubehör und Periph...	2020-10-05 08:40:29
C00009566	2	1d	C00009566	2	2	Zubehör und Periph...	2020-09-29 08:56:29
C00009550	3	1d	C00009550	3	3	--	2020-11-23 15:45:50
C00009572	4	4M	C00009572	3	5	SW	2021-02-03 15:38:16
C00009567	4	13m	C00009567	2	5	SW	2020-09-21 11:42:06
C00009573	4	4M	C00009573	3	3	SW	2021-02-03 15:45:03
C00009571	4	2M	C00009571	2	3	SW	2022-04-03 14:59:34
C00009574	18	2M	C00009574	3	3	Notebook	2020-11-15 15:36:37
C00009580	11	2M	C00009580	2	2	Hardware	2020-11-22 11:24:36
C00009581	11	1M	C00009581	2	2	Zubehör und Periph...	2020-10-18 12:57:53
C00009601	2	1d	C00009601	2	2	Zubehör und Periph...	2020-10-08 11:43:59
C00009599	2	1d	C00009599	2	3	Zubehör und Periph...	2020-09-23 07:43:44
C00009590	2	1d	C00009590	2	2	Zubehör und Periph...	2020-10-08 11:46:37
C00009613	10	1M	C00009613	2	3	Drucker	2020-10-26 13:32:46
C00009604	18	2M	C00009604	2	3	Notebook	2020-11-22 11:26:02
C00009607	18	2M	C00009607	2	3	Notebook	2020-11-22 11:26:43
C00009609	7	1M	C00009609	2	2	--	2020-10-25 10:37:26
C00009611	7	1M	C00009611	2	2	--	2020-10-25 11:43:45
C00009610	7	5d	C00009610	2	2	--	2020-09-29 10:40:47
C00009608	2	1d	C00009608	2	2	--	2020-09-30 15:43:36
C00009603	2	1d	C00009603	2	3	Notebook	2020-10-01 09:33:39
C00009627	9	25d	C00009627	2	3	Zubehör und Periph...	2020-10-22 08:18:13

Столбцы таблицы

Process Explorer Case Explorer Overview Resolution time Details

ПРЕИМУЩЕСТВА И НЕДОСТАТКИ PROCESS MINING

Преимущества

- + Автоматизированное восстановление модели бизнес-процессов на базе лог-файлов
- + Возможность анализа бизнес-процесса до уровня отдельного экземпляра (негативный путь)
- + Возможность фактами доказать руководству неэффективность существующих бизнес-процессов на основе фактов
- + Возможность регулярного мониторинга процессов

Недостатки

- Отсутствие необходимой детальности лог-файлов в информационных системах
- Сложность интерпретации данных в информационных системах
- Проблемы с корректностью данных в информационных системах
- Отсутствие апробированной методики анализа восстановленного бизнес-процесса

Коптелов Андрей Константинович

Бизнес-тренер, консультант, аналитик

Эл. почта: koptelovak@yandex.ru

- Более 18 лет специализации в области процессного управления
- Более 70 завершенных проектов в области описания и анализа процессов
- Более 150 выступлений на конференциях и других мероприятиях
- Более 200 публикаций в российских и зарубежных изданиях
- Более 300 комментариев в федеральных изданиях



СПЕЦИАЛЬНОЕ ПРЕДЛОЖЕНИЕ

Бесплатный видеокурс «Технологии цифровой трансформации»

koptelov.online (код доступа «bpm»)
 нужна регистрация