



Международный журнал информационных технологий и энергоэффективности

Сайт журнала:

<http://www.openaccessscience.ru/index.php/ijcse/>



УДК 004.8

ПРИМЕНЕНИЕ PROCESS MINING ДЛЯ ИДЕНТИФИКАЦИИ УЗКИХ МЕСТ В БИЗНЕС-ПРОЦЕССАХ

Калиберда С.И.

ФГБОУ ВО «ЕЛЕЦКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ И. А. БУНИНА», Елец, Россия, (399770, Липецкая область, город Елец, ул. Коммунаров, д. 28,1), e-mail: nondeadd@yandex.ru

Статья посвящена технологии Process Mining как инструменту анализа и оптимизации бизнес-процессов на основе данных. Рассматриваются ключевые компоненты технологии, такие как журналы событий и алгоритмы анализа, позволяющие выявлять реальные узкие места и отклонения от запланированных моделей. Приводятся примеры применения в банковской и логистической сферах, демонстрирующие повышение эффективности процессов. Process Mining рассматривается как стратегический подход, позволяющий принимать решения на основе объективных данных и повышать производительность процессов.

Ключевые слова: Бизнес-процесс, узкие места, анализ, оптимизация.

APPLICATION OF PROCESS MINING TO IDENTIFY BOTTLE PLACES IN BUSINESS PROCESSES

Kaliberda S.I.

YELETS STATE UNIVERSITY NAMED AFTER I. A. BUNIN, Yelets, Russia, (399770, Lipetsk region, Yelets, Kommunarov st., 28,1), e-mail: nondeadd@yandex.ru

The article focuses on Process Mining as a tool for analyzing and optimizing business processes based on data. It explores key components of the technology, such as event logs and analysis algorithms, which help identify real bottlenecks and deviations from planned models. Practical applications in banking and logistics sectors are provided, demonstrating process efficiency improvements. Process Mining is presented as a strategic approach enabling data-driven decision-making and enhancing process productivity.

Keywords: Business process, bottlenecks, analysis, optimization.

В эпоху цифровых преобразований и усиливающейся рыночной борьбы организации вынуждены постоянно исследовать и совершенствовать свои операционные процессы. Операционная деятельность компаний зачастую остается непрозрачной для менеджмента, так как фактическое исполнение операций может существенно расходиться с запланированными схемами. Process Mining выступает как технологическое решение, позволяющее объединить теоретические модели с практической реализацией, предлагая методы исследования рабочих процессов на базе фактических операционных данных.

Главным достоинством Process Mining является возможность получения достоверной картины бизнес-процессов. В противовес классическому методу, включающему опросы персонала или изучение устаревших схем, Process Mining базируется на актуальных данных. Это превращает его в эффективный инструмент для выявления проблем и улучшения

процессов. Система позволяет не просто отслеживать выполнение операций, но и выявлять проблемные участки, отступления от норм и зоны неэффективности. К примеру, один крупный логистический оператор с помощью Process Mining обнаружил, что главным фактором задержек в доставке являлись многократные согласования маршрутов с заказчиками, занимавшие до 20% общего времени [1].

Process Mining также отличается широкими возможностями применения. Технология эффективна в различных сферах деятельности - от промышленного производства до медицинских услуг. На практике данный инструмент применяется как для мониторинга текущих операций, так и для их совершенствования. Так, страховая организация смогла сократить длительность обработки страховых заявок с пяти до трех дней, внедрив автоматизированную проверку документации.

Актуальные решения Process Mining, включая Celonis, Disco и ProM, обеспечивают не только визуальное представление процессов, но и взаимодействие с другими программными комплексами. В частности, с BPM-системами типа Camunda 8. Подобная интеграция способствует автоматизации процессов, оптимизированных на основе аналитики Process Mining. Это приобретает особую значимость для компаний, нацеленных на комплексную цифровую трансформацию [1].

Process Mining базируется на анализе информации, регистрируемой в корпоративных информационных системах ERP, CRM или специализированных BPM-платформах. Эти системы автоматически генерируют логи событий (event logs), которые включают детальные сведения о каждой стадии процесса: уникальный идентификатор, наименование операции и хронологическую отметку. На основе этих сведений формируется комплексное представление о реализации бизнес-процессов. К примеру, исследование кредитных заявок может выявить, что основные задержки возникают при согласовании бумаг, а не при проверке комплектности документации, как предполагалось изначально. Event logs включают три ключевых компонента:

1. Case ID - уникальный идентификатор экземпляра процесса, например, идентификационный номер заявки или заказа.
2. Activity - определенное действие в рамках процесса, такое как «Верификация документации» или «Проведение платежа».
3. Timestamp - конкретный момент времени совершения операции.

Таблица 1. - Пример структуры журнала событий

Case ID	Activity	Timestamp
001	Проверка документов	2024-12-01 09:00:00
001	Согласование	2024-12-01 10:00:00
002	Проверка документов	2024-12-01 07:00:00

После накопления информации она обрабатывается специализированными алгоритмами для создания визуальных схем, отражающих структуру процесса [2]. Полученный граф демонстрирует:

Фактический порядок операций. К примеру, процесс мог планироваться как последовательный, однако реальные данные свидетельствуют о том, что определенные этапы реализуются одновременно или с временными промежутками.

Интенсивность выполнения действий. На графе можно увидеть наиболее востребованные пути реализации процесса.

Временные характеристики этапов. Это позволяет обнаружить временные задержки и проблемные участки процесса.

Узкие места представляют собой компоненты или стадии процесса, которые снижают его эффективность в целом. К ним относятся:

1. Затянутое исполнение операций на конкретном этапе.
2. Чрезмерная нагрузка на ресурсы (человеческие, технические или финансовые).
3. Лишние или дублирующиеся операции.

Узкие места приводят к временным задержкам, росту издержек и падению результативности бизнес-процессов. Их идентификация и ликвидация является приоритетной задачей Process Mining. Данная технология предоставляет подробные сведения о ходе процессов на основе реальных данных. С её помощью возможно:

1. Исследовать длительность выполнения задач.
2. Используя event logs, Process Mining рассчитывает усредненное, минимальное и максимальное время реализации каждой стадии. На процессной диаграмме узкие места отмечаются как этапы с наибольшей продолжительностью выполнения.
3. Определять степень загрузки ресурсов.
4. Process Mining позволяет контролировать уровень загруженности персонала и систем. Например, отдельный работник может обрабатывать обращения эффективнее коллег, что нарушает баланс распределения работы.
5. Выявлять типовые маршруты и отклонения.
6. Зачастую узкие места возникают при отступлении от стандартного процесса. Process Mining демонстрирует все возможные варианты выполнения задачи, включая отклонения, и обозначает проблемные зоны.
7. Обнаруживать повторяющиеся действия.

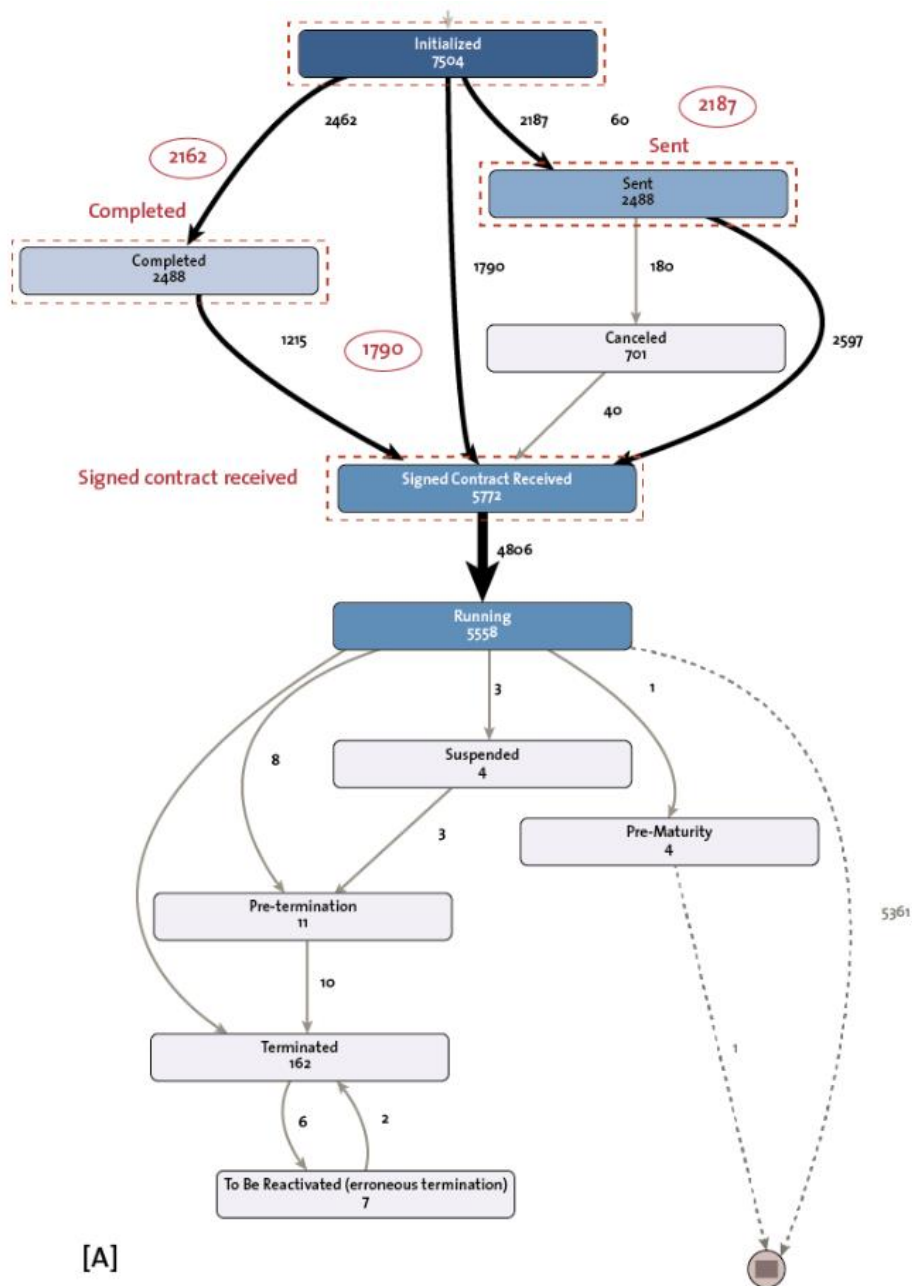


Рисунок 1. - Узкие места (темные узлы графа) в бизнес-процессе

Методики поиска узких мест посредством Process Mining базируются на исследовании данных о реализации процессов, их графическом представлении и сравнении с эталоном. Основной метод заключается в анализе временных затрат на выполнение задач. Для каждого этапа процесса определяются параметры, включая среднее, минимальное и максимальное время исполнения. Это помогает обнаружить этапы с наибольшей продолжительностью и оценить стабильность выполнения через анализ временных отклонений. Узкие места проявляются как участки с длительным выполнением операций или значительной нестабильностью [3].

Другой существенный подход основан на мониторинге использования ресурсов. Process Mining позволяет контролировать равномерность распределения задач между сотрудниками или системами. Выявление перегруженных ресурсов указывает на вероятные узкие места. Например, если большинство задач сконцентрировано на одном работнике, это может вызывать задержки на его участке.

Методики также предполагают сопоставление действующего процесса с референсной моделью. Анализируя фактические показатели в сравнении с планируемой последовательностью действий, Process Mining позволяет идентифицировать несоответствия, такие как пропуски операций, повторяющиеся этапы или нарушения порядка исполнения задач. Это помогает определить источники и причины затруднений, замедляющих весь процесс.

Более того, Process Mining результативно обнаруживает дублирование действий. Например, повторная верификация данных на определенном этапе может указывать на несовершенство предшествующих стадий. Исследование интенсивности выполнения операций и маршрутов выявляет не только узкие места, но и сегменты процесса, нуждающиеся в оптимизации. Следовательно, интегрированное применение этих методик формирует целостное представление о проблемных зонах и способствует целевому совершенствованию процесса [4].

Process Mining выступает как эффективный инструмент для исследования и оптимизации бизнес-процессов. Технология устраняет несоответствие между теоретическими моделями и практической реализацией задач, давая организациям возможность наблюдать реальное состояние процессов, включая узкие места, отклонения и неэффективные элементы. На основе анализа event logs компании могут выявлять ключевые проблемы, такие как временные задержки, перегрузка ресурсов или избыточные операции, что недостижимо при использовании классических методов управления процессами.

Использование Process Mining создает объективную базу для принятия решений, направленных на повышение эффективности. Организации получают не только сведения о существующих проблемах, но и предложения по их устранению, включая автоматизацию типовых операций, оптимизацию нагрузки и упрощение процессов [4].

Таким образом, Process Mining становится фундаментальным компонентом цифровой трансформации, содействуя адаптации организаций к динамичным рыночным условиям и усилению их конкурентных преимуществ. Это не просто аналитический инструмент, а стратегический подход к управлению бизнес-процессами, обеспечивающий прозрачность, результативность и устойчивое развитие. Внедрение Process Mining становится обязательным элементом современного бизнеса, открывая новые возможности для анализа и совершенствования процессов на базе объективных данных.

Список литературы

1. Jans M., Alles M., Vasarhelyi M. A. A Field Study on the Use of Process Mining of Event Logs as an Analytical Procedure in Auditing. – New York: Rutgers Business School, 2014. – с.45
2. Rozinat A., Günther C. W., Song M., van der Aalst W. M. P. Process Mining in Practice: A Handbook for Practice-Oriented Business Process Management. – Eindhoven: Eindhoven University of Technology, 2009. – с.124

3. Burattin A. Process Mining Techniques in Business Environments: Theoretical Aspects, Algorithms, Techniques and Open Challenges. – Berlin: Springer, 2015. – с.211
4. Dumas M., La Rosa M., Mendling J., Reijers H. A. Fundamentals of Business Process Management. 2nd ed. – Berlin: Springer, 2018. – с.527

References

1. Jans M., Alles M., Vasarhelyi M. A. A Field Study on the Use of Process Mining of Event Logs as an Analytical Procedure in Auditing. – New York: Rutgers Business School, 2014. – p.45
 2. Rozinat A., Günther C. W., Song M., van der Aalst W. M. P. Process Mining in Practice: A Handbook for Practice-Oriented Business Process Management. – Eindhoven: Eindhoven University of Technology, 2009. – p.124
 3. Burattin A. Process Mining Techniques in Business Environments: Theoretical Aspects, Algorithms, Techniques and Open Challenges. – Berlin: Springer, 2015. – p.211
 4. Dumas M., La Rosa M., Mendling J., Reijers H. A. Fundamentals of Business Process Management. 2nd ed. – Berlin: Springer, 2018. – p.527
-