

Режим доступу: < <http://vodokanal.kiev.ua/files/tariffs.doc>>.

3. Про зміну тарифів на електричну енергію, що відпускається населенню і населеним пунктам, та внесення змін до Порядку застосування тарифів на електроенергію, що відпускається населенню і населеним пунктам [Електронний ресурс] : постанова НКРЕ № 926 від 20 лип. 2006 р.

– Режим доступу: <http://www.nerc.gov.ua/control/uk/publish/article?showHidden=1&art_id=46546&cat_id=34446&ctime=1154678998500>.

ТЕХНОЛОГІЯ PROCESS MINING ТА ІНСТРУМЕНТАРІЙ ЇЇ РЕАЛІЗАЦІЇ НА ПІДПРИЄМСТВАХ

В.М. Гужва, к.е.н., доцент

ДВНЗ «Київський національний економічний університет

ім. В. Гетьмана»

*Результат функціонування будь-якого підприємства в умовах ринкової економіки не в останню чергу залежить від того, настільки ефективно організована його діяльність. Така діяльність складається із сукупності бізнес-процесів. В цьому контексті важливими є задачі не тільки побудови (планування) бізнес-процесів, але і їх модифікація та удосконалення на основі аналізу фактичного виконання. Вирішити таке завдання покликана технологія **Process Mining**. В доповіді розглядається суть цієї технології та інструментарій її практичної реалізації на промислових підприємствах.*

На сьогоднішній день бізнес-діяльність будь-якого підприємства є достатньо складним процесом, що включає в себе різного роду пов'язані між собою «активності», у тому числі й ті, що взаємодіють з іншими учасниками бізнесу. Двісті років тому Адам Сміт запропонував розбивати промислове виробництво на найпростіші та базові операції. Він показав, що розділення праці сприяє зростанню її продуктивності. Сучасні економісти пропонують для полегшення розуміння і управління бізнесом об'єднувати розрізнені операції в єдині процеси, які називаються бізнес-процесами.

Вперше поняття бізнес-процесу мало наступне визначення: *Бізнес-процес – це сукупність різних видів діяльності, в рамках якої «на вході» використовується один або більше видів ресурсів, і в результаті цієї діяльності «на виході» створюється продукт, що представляє цінність для споживача.*

Існує достатньо багато визначень даного терміну, які відрізняються певними тонкощами, але співпадають в головному: *бізнес-процес (БП) – послідовність операцій, в ході виконання яких організація отримує значущий для себе результат (товари, послуги тощо).*

Автоматизація виконання бізнес-процесів і залучення інформаційних систем для їх підтримки привели до тісної інтеграції інформаційних технологій та бізнесу. На сьогодні широку популярність отримали наступні технології:

- 1) Business Process Management (BPM) – управління бізнес-процесами;
- 2) Business Intelligence (BI) – бізнес-інтелект або бізнес-аналітика;
- 3) Business Process Analysis (BPA) – аналіз бізнес-процесів;
- 4) Business Activity Monitoring (BAM) – моніторинг бізнес-діяльності.

Перераховані технології взаємопов'язані та доповнюють одна одну.

Представлення БП у вигляді послідовності пов'язаних операцій спростило задачу автоматизації бізнесу. Відповідні інформаційні системи почали розглядати бізнес-процеси як строго заданий потік роботи. Системи такого класу отримали назву *систем workflow*. Принцип роботи *workflow-систем* – *автоматизація всього або частини бізнес-процесу, впродовж якого документи, інформація або задачі передаються від одного учасника іншому для обробки у відповідності з набором процедурних правил*. Тобто потік робіт (*workflow*) – це формальний опис бізнес-процесу, що використовується для його автоматизації. Загальний принцип роботи *workflow-систем*

полягає в наступному: система отримує на вході опис бізнес-процесу формальною мовою (схему) і відповідно до цього крок за кроком виконує операції, включені в бізнес-процес.

Технологія Process Mining. В програмних засобах, що автоматизують бізнес-процеси, вся інформація про виконані екземпляри процесу записується в протоколи роботи. За весь час роботи програмних засобів протоколи роботи накопичують великий обсяг інформації про реальні процеси, які виконуються на підприємстві. Безумовно, така інформація є досить цінною, а її аналіз дозволяє отримати нові знання про бізнес-процеси. Для цього застосовуються адаптовані методи Data Mining. Застосування методів Data Mining для аналізу інформації про реальні бізнес-процеси, які виконуються системами, що автоматизують бізнес-процеси, отримало в літературі назву **Process Mining**. Технологія *Process Mining* – це технологія побудови формальних моделей для екземплярів процесів на основі протоколів роботи програмного забезпечення. Джерелом інформації для технології Process Mining виступають протоколи роботи інформаційних систем. Вони відображають реальне виконання бізнес-процесів через взаємодію їх виконавців з інформаційними системами. Застосування до них методів Process Mining дозволяє автоматично побудувати моделі бізнес-процесів. На основі їх аналізу можуть прийматися рішення про внесення зміни до бізнес-процесів і/або про модернізацію та налаштування інформаційної системи. Однак, для аналізу може бути використаний не кожний протокол. Потрібно, щоб в ньому була інформація, достатня для застосування методів Process Mining. До необхідних вимог можна віднести наступні:

- всі події, записані в протоколі, повинні бути ідентифіковані з екземплярами процесів;
- всі події повинні бути впорядковані за часом їх виконання;
- різноманітні події повинні розрізнятися.

Process Mining знаходить широке застосування у багатьох областях бізнесу та управління, оскільки, на відміну від звичайного моделювання, отримані за допомогою алгоритмів Process Mining-моделі будуються на основі записів про реальні події, тому більш адекватно відображають дійсність і несуть інформацію про те, що відбувалося в реальності, а не про те, що було заплановано. Крім того, в деяких областях моделювання може бути надто трудомістким чи викликати певні труднощі, тоді як Process Mining дозволяє автоматизувати процес повністю.

Стандарт запису протоколів MXML. Для закріплення вимог та уніфікації протоколів, які оброблюються алгоритмами Process Mining, був запропонований стандарт запису протоколів MXML (від англ. Mining XML). Стандарт MXML – це розширюваний формат на основі мови розмітки XML (від англ. eXtensible Markup Language). Він використовується для представлення і зберігання інформації у вигляді логів подій. Формат фокусується на ключовій інформації, необхідній для застосування методів Process Mining, однак існує можливість розширення формату для запису додаткової інформації.

Задачі Process Mining. Головною метою Process Mining є автоматизоване виявлення перспектив бізнес-процесів та їх представлення у вигляді зрозумілих людині моделей. Це дозволяє полегшити вирішення наступних задач, що виникають в області автоматизації бізнес-процесів:

- побудова моделі процесу на основі протоколу подій працюючої інформаційної системи;
- перевірка відповідності реального екземпляра процесу базовому;
- автоматичне відновлення системи після збоїв;
- покращення та розширення процесів.

Побудова моделі бізнес-процесу дозволяє спростити задачу формалізації процесів та їх автоматизації. При проектуванні та створенні workflow-систем опис потоку робіт покладається на експерта в даній предметній області. Це достатньо складна задача, від якості вирішення якої залежить успішність впровадження системи. Людина, яка описує процес, повинна не тільки дуже добре собі його уявляти, але і вміти його формалізувати. Задача ускладнюється тим, що такі процеси охоплюють різні види діяльності, в яких експертами є декілька людей.

Логи подій. Відправним пунктом для будь-якого алгоритму Process Mining є лог подій (англ. – event log). Лог подій представляє собою множину слідів подій (англ. – event trace). Кожний слід відповідає однократному протіканню процесу (англ. – case або process instance).

Методи Process Mining. До числа основних методів Process Mining відносяться:

1) **ймовірнісні методи** – слугують для добування моделей із протоколів та засновані на обчисленні частоти появи послідовностей елементів.

2) **диз'юнктивна workflow-схема** – використовує підхід, заснований на кластеризації, тобто розбитті моделі на частини, що зручно при аналізі великих схем;

3) **α -алгоритм** – працює, ґрунтуючись на бінарних відношеннях (наслідок, причина, паралельність і незв'язаність) в протоколі, і є єдиним алгоритмом Process Mining, для якого визначений і доведений клас моделей, до яких він може бути застосований;

4) **генетичні алгоритми** – використовують ідею еволюції популяцій і створення нових особин, застосовуючи генетичні оператори (такі, як оператор перетину та оператор мутації) для покращення моделей, що добуваються із протоколів.

Алгоритми Process Mining неоднаково успішно вирішують проблеми: імовірнісні алгоритми не працюють з задачами, що дублюються, диз'юнктивна workflow-схема не оброблює цикли і задачі, що дублюються, α -алгоритм не працює з невидимими задачами та тими, що дублюються, а генетичні алгоритми вирішують всі проблеми, але є доволі трудомісткими.

Інструментальний засіб ProM та його архітектура. Більшість алгоритмів Process Mining реалізовані у вільно поширюваній бібліотеці ProM, яка працює з протоколами, що реалізують стандарт MXML. ProM – це набір програмних засобів, спрямованих на вирішення основних задач Process Mining, тобто на отримання та аналіз інформації про бізнес-процеси із лог-файлів. Даний набір засобів є крос-платформним додатком на мові Java. Він складається з базової частини, яка надає користувачу єдине середовище та графічний інтерфейс, і набору різних алгоритмів, що реалізовані у вигляді підключених модулів (англ. – plug-in). На сьогодні ProM Framework містить більш ніж 190 вбудованих модулів, що підключаються, та підтримує додавання додаткових користувацьких модулів. Бібліотека ProM Framework є вільно поширюваним додатком з відкритим кодом.

Основна концепція організації ProM полягає в тому, що кожний підключений модуль реалізує тільки свою специфічну задачу, а середовище відповідає за їх взаємодію між собою. Для реалізації цієї концепції в ProM Framework використовується єдиний MXML-формат внутрішньої організації лог-файлів, а також автоматичне підключення/відключення модулів, що спирається на інформацію про вхідні/вихідні дані кожного підключеного модуля і те, які об'єкти для обробки відкриті у графічному інтерфейсі в даний момент часу.

ProM підтримує наступні типи модулів, що підключаються:

– модулі для імпортування (англ. – import plug-ins) – дозволяють використовувати під час роботи раніше створені в інших засобах моделі, а також підключають їх до вже відкритих у середовищі логів;

– модулі для виявлення (англ. – mining plug-ins) – реалізують алгоритми добування інформації з лог-файлів та представлення її у вигляді різних моделей;

– модулі для експортування (англ. – export plug-ins) – дозволяють зберігати отримані на фазах добування та аналізу інформації моделі, а також проводити операції над логами;

– модулі для аналізу (англ. – analysis plug-ins) – дозволяють аналізувати відкриті в середовищі лог-файли та моделі;

– модулі для перетворення (англ. – conversion plug-ins) – дозволяють перетворювати створені моделі з одного формату в інший.

Крім того, ProM Framework містить набір лог-фільтрів, призначених для очищення логів від непотрібної чи не актуальної для конкретної задачі інформації. Також разом з ProM Framework поширюється окремий додаток ProM Import Framework, призначений для перетворення лог-файлів різних форматів у використовуваний ProM Framework єдиний формат MXML. Інструментальний засіб ProM Framework надає користувачу повноцінний багатівіконний графічний інтерфейс, який дозволяє одночасно: 1) відкривати, переглядати та редагувати лог-файли; 2) імпортувати, переглядати та зберігати моделі; 3) керувати виконанням алгоритмів тощо. Наявність можливості додавання додаткових модулів, повноцінний графічний інтерфейс та зручний MXML-формат роблять ProM зручною платформою для реалізації і тестування алгоритмів Process Mining. Також варто відмітити наявність детальної довідкової інформації про створення користувацьких модулів,

які підключаються до ProM.

Істотним мінусом ProM є обмежена документація щодо використання вбудованих модулів, які підключаються. Також варто сказати про відсутність повноцінного інтерфейсу командного рядка, що робить застосування ProM в автоматизованому режимі мало можливим, проте даний недолік не є суттєвим.

ОРГАНІЗАЦІЯ ЕЛЕКТРОННОЇ ЗВІТНОСТІ ЧЕРЕЗ ІНТЕРНЕТ

О.О. Денісова, к.е.н., доцент

ДВНЗ «Київський національний економічний університет ім. В. Гетьмана»

Розглядаються задачі і проблеми формування і пересилки через Інтернет електронної звітності. Визначено способи захисту інформації, що передається через Інтернет, і забезпечення довіри між учасниками комунікацій

Звітність – єдина система даних про майновий і фінансовий стан компанії та про результати її господарської діяльності протягом звітного періоду, що складається на основі даних бухгалтерського обліку за встановленими формами. Як правило, звітність подається фізичним або юридичним особам, зовнішнім стосовно компанії. Це можуть бути власники (акціонери) компанії, державні органи (зокрема, для оподаткування і статистичного обліку), кредитні та інвестиційні організації, постачальники товарів і послуг, клієнти компанії, її співробітники. При цьому переслідуються цілі підвищення ефективності управління компанією та її відкритості і прозорості для клієнтів, акціонерів і партнерів.

Нині існує три варіанти передачі звітності – в паперовому вигляді, електронна звітність на машинних носіях з дублюванням на папері і звітність через Інтернет. Останній варіант є найшвидшим і найзручнішим.

У процесі організації електронної звітності через Інтернет можна виокремити два взаємопов'язані етапи – формування звітності та її публікація (пересилка).

Головними задачами формування електронної звітності є такі:

- ініціація звітності – створення звітів за певним розкладом або генерування звітів у відповідь на певні заздалегідь визначені бізнес-події. Автоматичне планування звітів часто зустрічається в бухгалтерських програмних пакетах. Запуск звітності бізнес-подіями реалізувати складніше, оскільки це потребує перебудови бізнес-процесів згідно з ролями, правилами і маршрутами. Автоматичне генерування і поширення звітів вимагає зберігання параметрів запитів щодо звітів для повторного їх використання, підтримки списків адресатів, кодифікації бізнес-подій і подій фіскального календаря, що запускають формування звітів;

- керування бібліотеками звітів: звіти зберігаються у вигляді файлів популярних форматів (HTML/XML, електронних таблиць або ін.). Сервери, що зберігають ці файли, виконують роль бібліотек – допомагають користувачеві у пошуку необхідних йому звітів. До їх функцій також входить систематизація звітів, керування версіями, опрацювання звітів (англ. *report mining*) і пошук інформації у звітах;

- перегляд і випуск звітів: список адрес і профілі безпеки визначають осіб, які мають доступ до звітів, і припустимі операції (перегляд, друк, знищення, збереження в інших форматах).

Технологічна інфраструктура електронної звітності вимагає наявності одного або більше спеціалізованих серверів для керування запитами щодо звітів, вибраних з урахуванням максимального навантаження у «пікові» періоди, засобів маршрутизації запитів до вітрини (сховища) даних або до оперативної бази даних залежно від специфіки запиту.

Предметом домовленості між учасниками комунікацій має бути формат файлів, що формуються для передачі. Державні органи регламентують формат документів, які вони приймають в електронному вигляді. В інших випадках вибирають поширені формати (.doc, .pdf). Однак, така практика ускладнює аналіз одержаних даних. Гарною альтернативою може стати використання як єдиного формату публікацій розширеної мови бізнес-звітності XBRL, що ґрунтується на XML.