OFFICEOBJECTS® WORKFLOW – komponent wspierający zarządzanie procesami pracy

Mariusz Momotko
Rodan Systems S.A.
Mariusz.Momotko@rodan.pl

Streszczenie

Począwszy od połowy lat 90-tych wymagania polskiego rynku dotyczące mechanizmów zarządzania procesami pracy ciągle wzrastają. Wiąże się to przede wszystkim z potrzebą udoskonalania procesów pracy związanych produkcją lub świadczonymi usługami. „Taniej, szybciej i lepiej" jest hasłem powtarzanym przez zarządy wielu firm. Producenci oprogramowania starając się sprostać tym wymaganiom poszukują komponentów umożliwiających rozszerzenie funkcjonalności już wdrożonych systemów o zarządzanie procesami pracy. Niniejszy artykuł jest prezentacją założeń systemu *OfficeObjects® WorkFlow* – jako przykładu niezależnego komponentu zarządzania procesami pracy implementującego zalecenia koalicji WfMC opartego o technologię zdalnego wywoływania obiektów (CORBA i COM+) oraz język XML (*ang. eXtensible Markup Language*). Komponent ten może być integrowany z praktycznie dowolnym systemem informatycznym.

1. Wprowadzenie

Silna i agresywna konkurencja, krótki termin realizacji, okrojony budżet i założenie wysokiej funkcjonalności to niektóre z czynników zmuszających producentów do ciągłego poszukiwania nowych i lepszych sposobów działania. Jedną z najczęściej stosowanych metod jest wypracowanie przez firmę nowoczesnych, optymalnych i spełniających rygorystyczne wymagania procesów pracy. Narzędziami efektywnie wspierającymi te dążenia są systemy informatyczne, w szczególności systemy zarządzania procesami pracy.

Wychodząc na przeciw powyższym wymaganiom firma Rodan Systems podjęła w kwietniu 1998 r. decyzję o rozszerzeniu istniejących mechanizmów zarządzania procesami pracy w produktach rodziny OfficeObjects®. Produkty te wspierają proces automatyzacji przetwarzania i zarządzania informacją.

Aby zagwarantować otwartość rozwiązania oraz zgodność z czołowymi światowymi produktami, zdecydowano się oprzeć prowadzone prace na standardzie zaproponowanym przez międzynarodowe konsorcjum producentów systemów do obsługi procesów pracy - Workflow Management Coallition (WfMC). Dodatkowo ze względu na wymagania klientów zdecydowano się na rozszerzenie mechanizmów proponowanych w meta-modelu koalicji WfMC [1] o role dynamiczne. Rozszerzenia te zostały opisane w [2].

Ze względu na innowacyjność prac zdecydowano, że w pierwszym etapie mechanizmy zarządzania procesami pracy zostaną zaimplementowane jako integralna część systemu obiegu dokumentów – OfficeObjects® DocMan (OO DocMan). Etap ten zakończony wdrożeniem procesów pracy u istniejących klientów miał być sprawdzeniem słuszności obranego kierunku rozwoju.

Po okresie około roku od pierwszego wdrożenia zebrano informację o wykorzystywaniu zaimplementowanych mechanizmów u poszczególnych klientów. Dodatkowo wykorzystano informacje na temat propozycji ulepszeń. Propozycje te pochodziły zarówno od osób wdrażających procesy pracy jak i sprzedawców, kontaktujących się z potencjalnymi klientami systemu. Najważniejsze wnioski przedstawiono poniżej.

- Wprowadzenie mechanizmów obiegu dokumentów zgodnie z procesami pracy zredukowało czas obiegu dokumentów (szybszy czas przesyłania pomiędzy pracownikami, mniejsza liczba błędnych przesłań).
- Narzut danych i czasu związanego z przetwarzaniem informacji o procesach pracy nie spowodował, z punktu widzenia użytkowników, spowolnienia działania systemu.
- Mechanizm ról dynamicznych będący rozszerzeniem meta-modelu koalicji WfMC umożliwił wyrażenie nawet skomplikowanych przydziałów pracowników (ich grup) do wykonywania czynności.
- Potwierdziła się teza, że aby system zarządzania procesami pracy obejmował wszystkie działania danej firmy, potrzebna jest integracja istniejących w tej firmie systemów z systemem zarządzania procesami pracy (rozdziałem zadań).
- Narzędzie do definiowania procesów powinno posiadać interfejs graficzny – upraszcza on modelowanie procesów i umożliwia prezentacje ich w prosty sposób do osób (np. ze strony klienta) posiadających ograniczoną wiedzę o modelowaniu procesów pracy.
- W niektórych sytuacjach konieczne jest przerwanie instancji procesu pracy i jego obsługa „ad-hoc”.

- Konieczne jest transakcyjne wykonywanie czynności, także w przypadku rozproszonej bazy.
- System powinien mieć możliwość integracji z systemami innych firm.

2. Decyzje techniczne OfficeObjects® WorkFlow

Po analizie powyższych wniosków i wymagań zarząd firmy Rodan Systems podjął następujące decyzje:

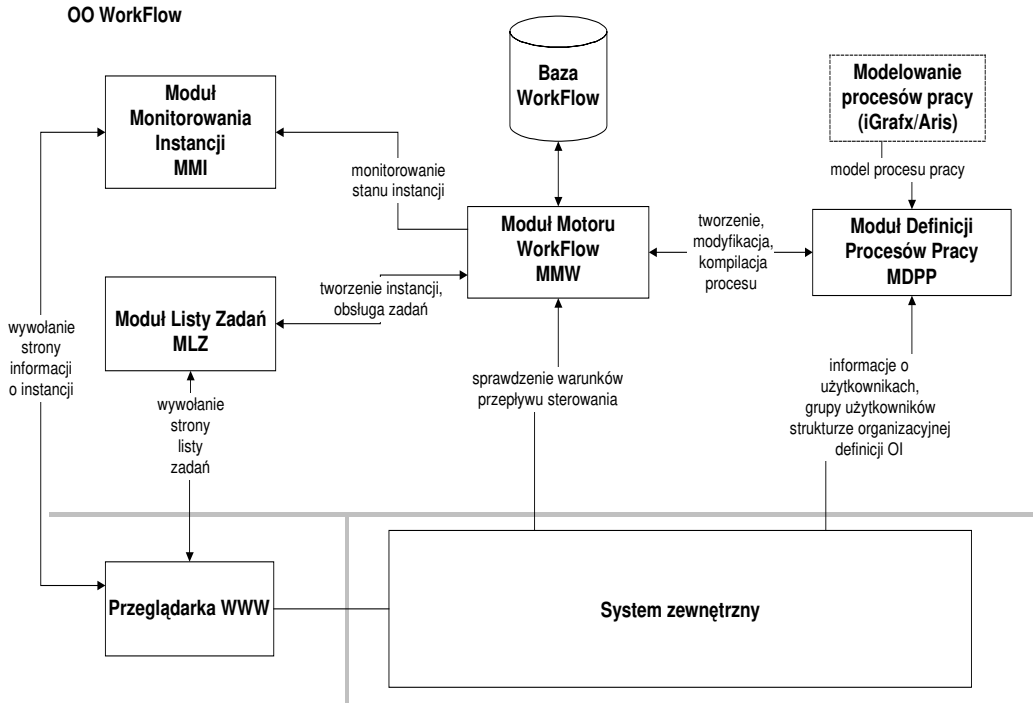
- Mechanizmy zarządzania procesami pracy będą wbudowywane do wszystkich produktów rodziny OfficeObjects®.
- Mechanizmy istniejące w systemie OO DocMan posłużą do implementacji odrębnego systemu zarządzania procesami pracy- OfficeObjects® WorkFlow (OO WorkFlow).
- Docelowo system OO WorkFlow będzie umożliwiał współpracę z dowolną relacyjną bazą danych, w szczególności Oracle i MSSQL.
- System OO WorkFlow będzie skalowalny, przenaszalny i elastyczny. Podstawowe funkcje systemu będą dostępne poprzez interfejs API.
- Podstawą prac nad implementacją systemu OO WorkFlow będą standardy koalicji WfMC. Architektura systemu będzie zgodna z modelem referencyjnym [3], a model opisu procesu będzie zgodny z meta-modelem rozszerzonym o dodatkowe własności ról dynamicznych [2].
- System OO WorkFlow będzie mógł być integrowany lub wbudowywany zarówno w systemy firmy Rodan Systems jak i w systemy innych firm zwanych dalej systemami zewnętrznymi.

Na podstawie tych decyzji rozpoczęto prace nad realizacją systemu OO WorkFlow. Projekt wytworzenia produktu został poprowadzony zgodnie z ogólnofirmową metodyką Rodan Nowe Technologie [8].

Ze względu na **skalowalność** systemu zdecydowano, że zostanie on zaimplementowany w architekturze trójwarstwowej. Warstwa bazy danych odpowiada za trwałość danych obsługiwanych przez system. Warstwa biznesowa odpowiada za wykonywanie najważniejszych usług systemu. Warstwa ta jest dostępna poprzez interfejs API. Warstwa prezentacji – zapewnia komunikację z klientem. Aplikacje tej warstwy mogą być dostępne poprzez przeglądarkę WWW. W najprostszym rozwiązaniu warstwa bazy danych i biznesowa są zlokalizowane na tym samym fizycznym serwerze. Gdy obciążenie systemu wzrasta, przydziela się dla warstwy biznesowej oddzielny serwer aplikacyjny. W przypadku dalszego wzrostu obciążenia możliwe jest dołączanie do systemu kolejnych serwerów aplikacyjnych i równoważenie ich obciążenia (liczba operacji, aktywnych użytkowników, itp.).

Udostępnianie usług systemu poprzez interfejs API poza niewątpliwymi zaletami posiada też jedną wadę – interfejs udostępnianych funkcji (metod klas) musi być ściśle określony i niezmienny w kolejno wypuszczanych wersjach systemu. Tak rygorystyczne założenie jest szczególnie trudne do utrzymania przy przekazywaniu złożonych struktur danych, które mogą być często rozszerzane o dodatkowe dane. Założenie takie jest mało elastyczne – każda modyfikacja wiążąca się ze zmianą interfejsu udostępnianych funkcji wiąże się z albo dużymi zmianami w aplikacjach korzystających z danych funkcji, albo z udostępnianiem nowego interfejsu przy założeniu, że stary interfejs jest też wspierany. Obie propozycje są kosztowne i w praktyce nie do przyjęcia.
Dlatego, aby zapewnić **elastyczność** systemu zdecydowano się, że złożone struktury danych będą definiowane przy użyciu języka XML [4]. Takie podejście umożliwiło elastyczne dodawanie nowych argumentów funkcji przy braku konieczności modyfikacji aplikacji wykorzystujących te funkcje. Dodatkową zaletą przyjętego rozwiązania jest możliwość bezpośredniej prezentacji odzyskanych w formacie XML danych w przeglądarce WWW. Sposób ich prezentacji jest oddzielony od danych i zapisywany za pomocą języka XSL (*ang. eXtensible StyleSheet Language*). Poprawność danych jest weryfikowania poprzez reguły zapisane w formacie DTD (*ang. Document Type Definition*). Do przetwarzania danych wykorzystywany jest parser DOM .

Architektura systemu OO WorkFlow jest zgodna z modelem referencyjnym koalicji WfMC i obejmuje następujące moduły:



Rysunek 1. Architektura systemu OO WorkFlow

- Moduł Motoru WorkFlow (MMW) – będący jądrem systemu OO WorkFlow i realizujący zadania zarządzania procesami pracy, w tym:
  - logowania i wylogowywania użytkowników,
  - tworzenia, modyfikacji i kompilowania procesu pracy,
  - tworzenia, obsługi, przerywania i zakończenia instancji procesu pracy,
  - rozpoczęcia, wykonywania i zakończenia czynności,
  - dostarczania informacji o stanie instancji procesu pracy,
  - dostarczania informacji o liście zadań do wykonania przez danego użytkownika.
- Moduł Definicji Procesów Pracy (MDPP) – zapewniający interfejs użytkownikowi definiującemu proces pracy. W celu przenaszalności i elastyczności definicja procesu jest zapisywana w języku XML zgodnie z gramatyką zbliżoną do języka WPDL (*ang.* WorkFlow Process Definition Language) koalicji WfMC [5].
- Moduł Listy Zadań (MLZ) – umożliwiający użytkownikowi dostęp do listy przydzielonych mu zadań.
- Moduł Monitorowania Instancji (MMI) – udostępniający użytkownikowi informację o stanie danej instancji procesu pracy.

Moduły MMI i MLZ dostarczane są ze standardowym interfejsem użytkownika, który może być dostosowany do indywidualnych potrzeb systemu zewnętrznego.

Model definicji procesu systemu OO WorkFlow został oparty o meta-model koalicji WfMC. Dodatkowo, aby umożliwić wyrażanie złożonych warunków na role rozszerzono mechanizm ról dynamicznych o sprawdzoną już w OO DocMan możliwość wykorzystywania do definicji roli informacji o historii wykonywanej instancji – wykonanych czynnościach, zaangażowanych podmiotach, itp.

Jednym z najważniejszych założeń systemu OO WorkFlow jest możliwość **integracji z systemami zewnętrznymi**. OO WorkFlow udostępnia systemowi zewnętrznemu zestaw klas do zarządzania procesami pracy. Dane odczytywane i zapisywane do systemu są generowane w formacie XML. System OO WorkFlow posiada dwa interfejsy do systemu zewnętrznego w postaci:

- komponentu Enterprise Java Bean – wspieranie technologii zdalnego wywoływania obiektów - CORBA
- komponentu ActiveX – wspieranie technologii zdalnego wywoływania obiektów w środowisku MS Windows – COM+.

Pierwszy interfejs jest zalecany w przypadkach, gdy serwer aplikacyjny jest uruchamiany na systemie operacyjnym Unix. Drugi oferowany jest w przypadku systemu MS Windows.

System zewnętrzny dostarcza systemowi OO WorkFlow informacji o:

- wykorzystywanych zasobach ludzkich i strukturze organizacyjnej,
- przetwarzanych danych wykorzystywanych do definiowania warunków przepływu sterowania,
- usługach/funkcjach świadczonych przez systemy zewnętrzne (np. rejestracja pisma, utworzenie wniosku urlopowego, itp.).

System OO WorkFlow na podstawie tych danych umożliwia zdefiniowanie przepływu sterowania procesu pracy i przypisanie zasobów, danych i usług do czynności.

Aby uniezależnić się od struktury danych systemu zewnętrznego, przyjęto, że z każdym procesem pracy związany jest *obiekt informacyjny* (OI). Obiekt informacyjny jest grupą danych stanowiących logiczną całość. OI może być złożony i zawierać atrybuty będące innymi obiektami informacyjnymi. Przykładowo z danym klientem związany jest obiekt informacyjny: teczka kontaktów, w której jest zawarta informacja o wszystkich sprawach (OI) i pismach (OI) otrzymanych od i wysłanych do tego klienta. Z punktu widzenia systemu OO WorkFlow konieczne jest, aby system zewnętrzny dostarczył informacje o strukturze obiektu informacyjnego (atrybuty wykorzystywane w definicji warunków przejścia) oraz wskazanie na konkretną instancję OI, którego dotyczy dana instancja procesu.

Kolejnym wymogiem systemu OO WorkFlow jest uzyskanie od systemu zewnętrznego informacji o pracownikach i strukturze organizacyjnej firmy. Informacja ta jest wykorzystywana do przypisywania użytkowników do czynności oraz tworzenia listy zadań do wykonania. Dodatkowe informacje o użytkownikach (np. kompetencje, relacja przełożony-podwładny) mogą umożliwić tworzenie złożonych ról dynamicznych (np. „Tą czynność wykona pracownik będący przełożonym pracownika, który rozpoczął proces pracy.”).

Ostatnim wymogiem systemu OO WorkFlow jest dostarczenie przez system zewnętrzny informacji o zaimplementowanych usługach/funkcjach. Informacja ta umożliwia określanie jakie czynności zostaną wykonane w ramach danego procesu pracy. Przy wykonywaniu czynności system OO WorkFlow przekazuje usłudze wskazanie na obiekt informacyjny oraz dane o użytkowniku wykonującym usługę. Aby uniezależnić się od zmiany liczby i typów parametrów, zdecydowano się na przekazywanie parametrów w postaci tekstu XML. System OO WorkFlow umożliwia wykonanie usługi jako:

- obiektu ActiveX (środowisko MS Windows, technologia COM+),
- komponent Enterprise Java Bean (środowisko Unix i Windows, technologia CORBA),

Z punktu widzenia integracji z systemem *OO WorkFlow*, system zewnętrzny może współpracować na poziomie od I do VI. Poziom I jest najmniej, a poziom

VI najbardziej zaawansowanym poziomem współpracy. Wyznaczenie, który poziom współpracy jest spełniany przez system zewnętrzny określa się przy pomocy tabeli cech systemu zewnętrznego. Tabela cech jest przedstawiona poniżej.

Cecha	Waga
Możliwość odwoływania się do instancji obiektu informacyjnego.	10
Identyfikacja użytkowników (poprzez identyfikatory i system haseł)	6
Dostęp do definicji atrybutów danego obiektu informacyjnego. Jest możliwość definiowania warunków przepływu sterowania w zależności od atrybutów obiektu informacyjnego.	4
Możliwość łączenia użytkowników w grupy	4
Struktura organizacyjna odzwierciedlająca przynależność użytkowników do komórek organizacyjnych	3
Informacja o stanowisku pracownika	2
Informacja o zależności ogólnej hierarchii stanowisk	1

Tabela 1. Cechy systemu zewnętrznego i ich wagi ze względu na integrację

Wagi cech, które spełnia system zewnętrzny są sumowane i wyznaczają poziom współpracy z *OO WorkFlow*.

3. Dalszy rozwój systemu

Implementacja systemu OO WorkFlow umożliwiła dołączenie mechanizmów zarządzania procesami pracy do innych systemów rodziny OfficeObjects®. Dzięki niezależności systemu OO WorkFlow możliwa jest jego integracja z systemem zewnętrznym. Sposób definiowania parametrów jako tekstu XML obiecuje mniejszy nakład kosztów nad utrzymaniem systemu zarówno po stronie OO WorkFlow jak i systemów zewnętrznych.

Na podstawie uzyskanych wyników dotyczących zastosowania mechanizmów zarządzania procesami pracy firma Rodan Systems zaplanowało dalszy rozwój systemu OO WorkFlow. W najbliższej przyszłości system będzie rozszerzany o następujące mechanizmy:

- Elastyczne definiowanie reguł Zdarzenie-Warunek-Akcja (*ang. Event-Condition-Action rule – ECA rule*) - definicja procesu pracy jest często związana z definiowaniem reakcji na zdarzenia zewnętrzne. Przykładem takich zdarzeń jest przekroczenie czasu, terminu czy pracochłonności wykonania czynności. Zdarzenia te nie są związane bezpośrednio z definicją sterowania jednak stanowią integralną część definicji procesu pracy. Reakcja na zdarzenia zewnętrzne może być modelowana za pomocą reguł ECA [6]. Reguła ECA określa, że przy zdarzeniu E, jeżeli spełniony jest warunek C, zostanie wykonana akcja A. Przykładowo, jeżeli przekroczony zostanie termin wykonania

czynności X, to do osoby odpowiedzialnej za proces zostanie wysłane ostrzeżenie.

- Opracowanie narzędzi analitycznych umożliwiających optymalizację istniejących procesów pracy pod względem takich wskaźników jak czas przetwarzania, zajętość zasobów, czy ilość podmiotów zaangażowanych w proces. Szczególnie dla kierownictwa firmy ważne jest nie tylko wdrożenie systemu implementującego już istniejące w firmie procesy pracy, lecz także możliwość ich optymalizacji.
- Kolejne poziomy integracji – aby zapewnić pełniejszą współpracę z systemami zewnętrznymi przewiduje się kolejne poziomy integracji. Przykładowo system OO WorkFlow może być rozszerzony o obsługę innych relacji pomiędzy pracownikami i strukturą organizacyjną wspieranych przez system zewnętrzny: grupa zaszeregowania, staż pracy w danej komórce organizacyjnej, itp
- Integracja z zewnętrznymi narzędziami do graficznego modelowania procesów – w celu usprawnienia etapu modelowania procesów planowana jest integracja systemu OO WorkFlow z zewnętrznymi narzędziami takimi jak iGrafx i Aris. Narzędzia te dodatkowo wspierają projektanta o możliwość symulacji wykonania procesów pracy.

Bibliografia

[1]. WfMC, Interface 1 Process Definition Interchange Process Model TC-1016-P Issue 7.04, 1998

[2]. M. Momotko, Pracuj zgodnie z procedurami - implementacja procesów pracy w systemie OfficeObjects® DocMan, II Krajowa Konferencja Inżynierii Oprogramowania KKIO'00, Zakopane 2000

[3]. D. Hollingsworth. The Workflow Reference Model TC-1003, 1994

[4]. Paul Spencer, XML Design and implementation, ISBN 1861002289

[5]. WfMC. Terminology & Glossary WfMC TC1011 Issue 2.0, 1996

[6]. Fabio Casati, et al. Using Patterns to Design Rules in WorkFlows, IEEE Transactions o Software Engineering, vol. 26, No. 8, August 2000

[7]. J.G. Kobielus. Strategie Obsługa procesów pracy, ComputerWorld, Warszawa, 1998

[8]. Rodan Systems, Metodyka Rodan Nowe Technologie, wrzesień 2000