

Pracuj zgodnie z procedurami - implementacja procesów pracy w systemie OfficeObjects® DocMan.

Mariusz Momotko
Rodan System
mariusz@sopot.rodan.pl

Streszczenie

Prawie zawsze sukces firm wynika z innowacji procesów pracy. Narzędziami efektywnie wspierającymi te działania są systemy informatyczne, w szczególności systemy obsługujące procesy pracy. Coraz częściej widać potrzebę istnienia standardu definiującego architekturę i interfejsy systemów tej kategorii. Niniejszy artykuł jest podsumowaniem implementacji zaleceń standardu koalicji WorkFlow Management Coalition w systemie obiegu dokumentów i zarządzania procesami pracy OfficeObjects® DocMan.

1. Wprowadzenie

Rodan System jest firmą specjalizującą się w tworzeniu oprogramowania do zarządzania informacją. W 1996 roku firma wprowadziła na rynek rodzinę produktów OfficeObjects®. Produkty te są przeznaczone do wspierania procesu automatyzacji przetwarzania i zarządzania informacją w biurach zarówno instytucji państwowych jak i firm prywatnych. Głównym produktem tej rodziny jest system obiegu dokumentów i zarządzania procesami pracy OfficeObjects DocMan (OO DocMan). W ciągu czterech lat system został wdrożony w dużych instytucjach państwowych i przedsiębiorstwach prywatnych.

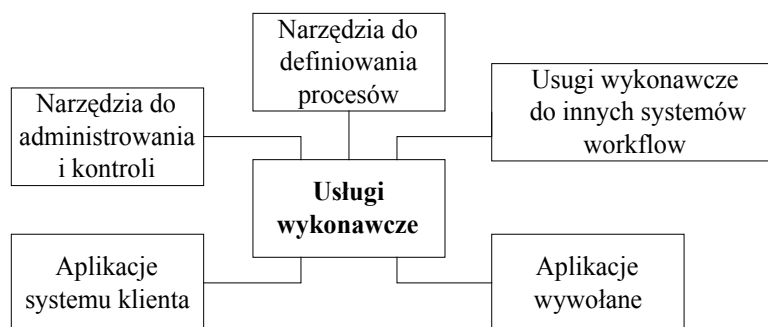
Ciągły wzrost potrzeb klientów spowodował, że firma podjęła decyzję o rozszerzeniu istniejących w systemie mechanizmów obsługi procesów pracy. Aby

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 Coalition (WfMC).

W pierwszej części artykułu opisano podstawowe założenia standardu koalicji WfMC. Bazując na tym standardzie, w drugiej części artykułu przedstawiono zaadaptowany model odniesienia systemu obsługi procesów pracy oraz zmodyfikowany model definicji procesów, a następnie omówiono ich implementację w systemie OO DocMan. W trzeciej części zaprezentowano przykład ilustrujący definiowanie procesu. W ostatniej części nakreślono plany dalszego rozwoju mechanizmów procesów pracy w systemie OO DocMan.

2. Standard koalicji WfMC

W 1994 roku koalicja WfMC opublikowała model odniesienia systemu do obsługi procesów pracy (ang. *workflow reference model*) [1]. Model ten składa się z jądra systemu w postaci usług wykonawczych oraz z pięciu funkcjonalnych podsystemów:



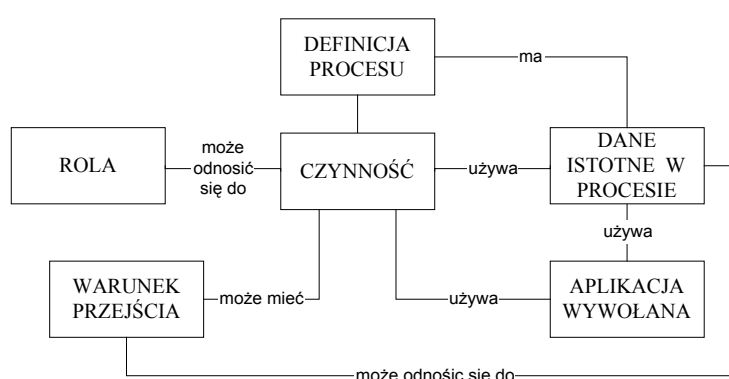
Rysunek 1: Model odniesienia koalicji WfMC

Wraz z pojęciem podsystemu „Narzędzi do definiowania procesów pracy” koalicja WfMC wprowadziła pojęcie *meta-modelu* (ang. *process meta-model*) [2]. Zasadniczo, według meta-modelu, proces składa się z *czynności* i *przejsć* między nimi.

Czynność to logicznie wydzielony etap prac nad danym obiektem (np. dokumentem). Zakończenie wykonywania jednej czynności wiąże się z przejściem do innej (lub innych) czynności. Dodatkowo z każdą czynnością skojarzona jest *rola*. Rola określa, który *podmiot* ma prawo wykonać daną czynność. Podmiotem może być pracownik danej instytucji, jednostka organizacyjna lub ich grupy. Czynność może być automatyczna (wykonywana przez system bez interakcji z podmiotem) lub manualna (gdy pewne dane muszą

zostać wpisane bądź zaakceptowane przez podmiot). Z punktu widzenia ziarnistości działań, czynność może być atomowa lub złożona - stanowiąca wywołanie grupy czynności tworzących podproces. Czynność może wywoływać aplikację zewnętrzną bądź funkcję biblioteczną. Kolejność wykonywania czynności jest określona poprzez *przejścia między czynnościami*. Najważniejszą cechą przejścia jest *warunek przejścia*, który wyznacza w jakim wypadku sterowanie może zostać przekazane z jednej czynności do drugiej. Warunek jest wyrażeniem logicznym zależnym od danych istotnych w procesie.

Czynności mogą być wykonywane sekwencyjnie i/lub równolegle. Rozdzielanie sterowania jest wyrażane za pomocą operacji SPLIT ([3]). Dopuszcza się dwa rodzaje tej operacji: SPLIT-XOR, która przekazuje sterowanie do jednej z N czynności będących następnikami oraz SPLIT-AND – przekazująca sterowanie do wszystkich czynności będących następnikami. Łączenie sterowania jest wyrażane przez operację JOIN występującą w dwóch formach: JOIN-XOR (przynajmniej jedna czynność poprzedzająca zakończyła się) oraz JOIN-AND (wszystkie czynności poprzedzające zakończyły się).



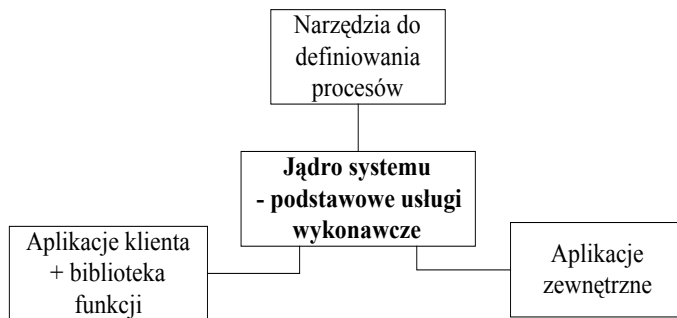
Rysunek 2 : Meta-model koalicji WfMC

Wraz z wprowadzeniem pojęcia meta-modelu koalicji WfMC zaproponowała język umożliwiający opis definicji procesu pracy. Język ten jest rozszerzoną wersją języka PDL (ang. *Process Definition Language*) zorientowaną na tworzenie opisu procesów pracy – WPDL (ang. *Workflow PDL*) ([2]). WPDL umożliwia wyrażenie wszystkich wyżej wymienionych elementów meta-modelu w postaci sformatowanego tekstu.

3. Implementacja standardu

Kluczowym zagadnieniem umożliwiającym rozpoczęcie implementacji procesów pracy było utworzenie adekwatnej architektury systemu i zdefiniowanie odpowiedniego modelu procesów pracy.

Architektura systemu OO DocMan jest zasadniczo zgodna z modelem odniesienia. Jądro systemu zawiera podstawowe usługi wykonawcze zarządzające wykonywaniem procesów pracy. Przykładem takich usług jest inicjacja, wykonywanie, szeregowanie i kontrola procesów pracy, umożliwiające sterowanie procesami pracy.



Rysunek 3: Architektura systemu OO DocMan

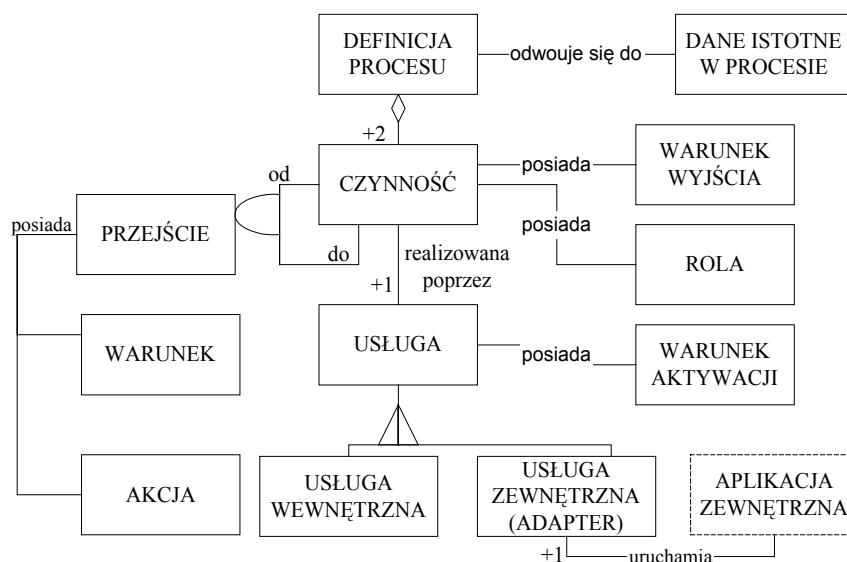
W meta-modelu tym wprowadzono następujące zmiany:

- rozszerzono znaczenie roli o możliwość odwoływania się do historii danej instancji (dokładniej do podmiotów - ukonkretnień ról - już wykonanych czynności danej instancji). Zastosowane podejście umożliwiło wyrażanie zależności takich jak: „potwierdzenie akceptacji wniosku urlopowego zostanie przesłane do pracownika zgłaszającego wniosek” (w tym przykładzie dany pracownik występuje dwa razy – jako podmiot zgłaszający wniosek i jako podmiot otrzymujący potwierdzenie akceptacji – ważne jest, aby umieć wyrazić fakt, że jest to ten sam pracownik). Dodatkowo zaproponowano definiowanie roli jako funkcji opartej na algebrze zbiorów. Dzięki temu uzyskano możliwość rozszerzania znaczenia roli poprzez dedefiniowywanie nowych funkcji operujących na dziedzinie,
- zmodyfikowano definicję czynności. W zastosowanym rozwiązaniu czynność jest albo *czynnością atomową*, albo *czynnością złożoną* będącą grupą czynności atomowych. Czynność atomowa zwana jest dalej *usługą*. Z punktu widzenia interfejsu, usługi są reprezentowane na formacie jako klawisze. Takie podejście upraszcza interfejs użytkownika w przypadku,

gdy z daną czynnością mogą być związane pewne zadania dodatkowe (np. modyfikację danych),

- do warunku przejścia dodano akcję,
- zredukowano wykorzystanie interfejsu WAPI na rzecz adapterów – dzięki temu, kosztem narzutu tworzenia adapterów, zmniejszono narzut czasowy związany z sekwencyjnym przekazywaniem dużej ilości informacji pomiędzy podsystemami (adaptery odczytują tę informację bezpośrednio z bazy danych).

Poniżej przedstawiono proponowany model i opisano powyższe zmiany.



Rysunek 4: Model procesu pracy w systemie OO DocMan

Rola wyznacza grupę podmiotów jakie mogą wykonywać daną czynność. Klasyczne podejście proponowane przez koalicję WfMC wykorzystuje do definiowania roli informację o kompetencjach podmiotów (stanowiska, zakres obowiązków, itp.) oraz strukturze organizacji (przynależność podmiotów do komórek organizacyjnych, zależności pomiędzy komórkami, itp.). Tak definiowana rola jest *rolą statyczną*, nie uwzględniającą informacji związanej z konkretną instancją procesu, np. historia ukonkretnień ról.

Definicja roli statycznej jest prosta, jakkolwiek nie jest w stanie wyrazić dynamicznych aspektów roli (np. zależności pomiędzy podmiotami wykonującymi czynności dla danej instancji, podziału zadań ze względu na obciążenie podmiotów). Z tego też powodu wprowadzono pojęcie *roli dynamicznej*, która umożliwi wyrażenie zależności pojawiających się w trakcie wykonywania danej instancji. Koalicja WfMC definiuje dwa elementy roli

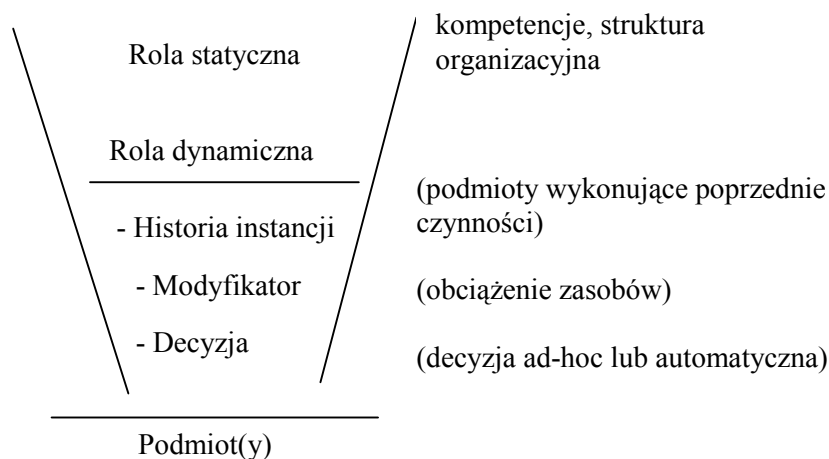
dynamicznej: *modyfikator* oraz *decyzję*. Modyfikator jest funkcją modyfikującą liczbę podmiotów zajmujących się daną czynnością. Dopuszcza się następujące modyfikatory:

- *Jeden(Podmioty)* –wyślij dekretację (czyli żądanie wykonania czynności) do wszystkich podmiotów należących do zbioru Podmioty, lecz po odebraniu jej przez pierwszy podmiot usuń innym podmiotom tę dekretację,
- *Wszyscy(Podmioty)* - wyślij dekretację do wszystkich podmiotów należących do zbioru Podmioty, każdy z nich odebrać tą dekretację i wykonać daną czynność..

Decyzja określa, czy ostateczny wybór podmiotu wykona osoba przekazująca prac (decyzja *ad-hoc*), czy zostanie to przeprowadzone automatycznie zgodnie z modyfikatorem.

Dodatkowo do powyższych elementów roli dynamicznej, przy implementacji standardu WfMC w systemie OO DocMan dodano możliwość wyrażania zależności pomiędzy rolami dotyczącymi różnych czynności danego procesu. Role danej czynności można uzależnić od ról skojarzonych z poprzednimi czynnościami (dokładnie od ukonkretnień tych ról dla danej instancji procesu).

Biorąc pod uwagę aspekty statyczne i dynamiczne roli, można stwierdzić iż stanowią one kolejne etapy zawężające (ograniczające) listę podmiotów pretendujących do wykonania danej czynności. W pierwszym etapie wyznaczany jest zbiór podmiotów spełniających ograniczenia statyczne roli. Następnie, na zbiór ten są nakładane ograniczenia dynamiczne. Ostatecznie zbiór spełniający oba ograniczenia staje się listą podmiotów, która bierze udział w wykonaniu danej czynności (zob. Rysunek 5).



Rysunek 5 Idea roli uwzględniającej elementy statyczne i dynamiczne

Jak stwierdzono wcześniej z czynnością skojarzona jest także grupa *usług*. Usługi są wyświetlane jako klawisze bądź polecenia menu i podmiot sam decyduje, którą z nich ma wykonać i w jakiej kolejności. Usługa może zawierać szereg formatek. Przykładem jest usługa „Modyfikacja pisma”, czy „Przyjęcie pisma”. Dostępność usług dla danej czynności jest określona poprzez *warunek aktywacji usługi*, który jest sprawdzany przy rozpoczęciu czynności i po wykonaniu dowolnej usługi. Ponadto, w celu określenia kiedy i która usługa powoduje wyjście z danej czynności wprowadzono dodatkowy element czynność – *warunek wyjścia*, który jest sprawdzany po wykonaniu dowolnej usługi w danej czynności.

Dana usługa może być realizowana jako *usługa wewnętrzna* lub *usługa zewnętrzna*. Usługa wewnętrzna jest usługą utworzoną przez firmę Rodan System dla danego klienta. Standardowo system OO DocMan wyposaża klienta w zestaw podstawowych usług zwanych *biblioteką usług podstawowych*.

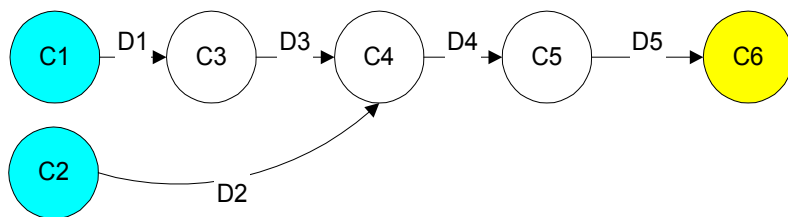
Wywołanie usługi zewnętrznej może nastąpić w przypadku, gdy jest zdefiniowany interfejs pomiędzy systemem OO DocMan, a daną aplikacją zewnętrzną. Za definicję interfejsu jest odpowiedzialny *adapter aplikacji*. Adapter aplikacji jest odrębnym procesem, który ma bezpośredni dostęp do danych istotnych w procesie. Dzięki takiemu podejściu przy dołączaniu nowej aplikacji wystarczy napisać odpowiedni adapter, a nie modyfikować system. Możliwe jest istnienie kilku adapterów dla jednej aplikacji. W takim wypadku każdy z adapterów zapewnia dostęp do aplikacji w specyficzny sposób, zależny od wymagań danej usługi. Przykładem zastosowania adaptera i wywołania aplikacji zewnętrznej jest usługa generacji pisma według wzorca, gdzie na podstawie szablonu odczytanego ze słownika tworzony jest dokument w programie MS Word. Adapter zapewnia odczytanie szablonu, wywołanie programu MS Word i zapisanie jego wyników do bazy danych.

Nowym elementem przejścia między czynnościami jest *akcja*. Akcja jest to krótkotrwała czynność realizowana przy wykonaniu przejścia. Akcja operuje na atrybutach dokumentu i może zmieniać ich wartość.

4. Przykład definicji procedury pracy

Poniższy przykład jest opisem procedury rejestracji wniosku mieszkaniowego w Wydziale Mieszkalnictwa (WM) w Urzędzie Miasta Gdańska. Wniosek mieszkaniowy petenta jest przyjmowany albo w Wydziale Obsługi Interesanta (kancelarii), albo bezpośrednio w sekretariacie WM. Jeżeli było to przyjęcie w kancelarii, to wniosek jest dekretowany na WM. W sekretariacie WM wniosek jest przekazywany do dyrektora, a on dekretuje go na kierownika Referatu Lokali (RL). W następnym kroku kierownik RL dekretuje wniosek na grupę referentów. Wnioskiem zajmuje się referent, który jako pierwszy odebrał

dekretację. W celu ograniczenia stosowania identyfikatora wydziału użyto funkcje operujące na poprzednich czynnościach.



Rysunek 6: Definicja procedury rejestracji wniosku mieszkaniowego

Czynności

C1: -Przyjęcie wniosku mieszkaniowego od petenta w WOI

R1 = JEDEN#Osoba('Pracownik KO', 'WOI')

C2: Przyjęcie wniosku mieszkaniowego w sekretariacie WM

R2 = JEDEN#Osoba('Sekretarka', 'WM')

C3: Przyjęcie pisma w WM, R3 = JEDEN#['WM']

C4: Decyzja dyrektora co do referatu wykonującego

R4 = JEDEN#Osoba('Dyrektor', Cz_Kom_Org(Poprzednia_Cz))

C5: Decyzja kierownika referatu Lokali Mieszkalnych co do referenta zajmującego się wnioskiem

R5 = JEDEN#Osoba('Kierownik', Cz_Kom_Org(Poprzednia_Cz), 'RL')

C6: Rejestracja w sprawie, zajęcie się wnioskiem,

R6 = JEDEN#Osoba('Referent', Cz_Kom_Org(Poprzednia_Cz), Cz_PodKom_Org(Poprzednia_Cz))

5. Dalszy rozwój systemu

Dzięki zaimplementowaniu opisanych w artykule mechanizmów obsługi procesów pracy bazujących na standardzie koalicji WfMC uzyskano w systemie OO DocMan większą elastyczność (np. dołączania nowych komponentów) a także możliwość współpracy z innymi produktami tej klasy. Należy jednak zdawać sobie sprawę, że poruszone zagadnienia stanowią początek procesu wytworzenia systemu w pełni spełniającego wymogi systemu obsługi procesów pracy w XXI wieku. Dlatego firma Rodan System przewiduje dalszy rozwój mechanizmów obsługi procesów pracy w produktach OfficeObjects. Najważniejsze z nich to:

- implementację zaawansowanych narzędzi do weryfikacji poprawności definicji procesów pracy - we wdrażaniu systemów workflow w dużych instytucjach, gdzie istnieją skomplikowane i często wykorzystywane

procesy, istotnym czynnikiem staje się możliwość weryfikacji ich poprawności jeszcze przed wprowadzeniem do użytku. Istnienie narzędzi do weryfikacji poprawności definicji procesów pracy mogłoby znacząco zmniejszyć koszty wdrażania (np. koszt usuwania usterek procesów mających uruchomione instancje),

- 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 możliwości optymalizacji tych procedur,
- wywoływanie jako usług wykonawczych zdalnych obiektów aplikacyjnych zgodnie z modelami: CORBA i COM+ [6]. Dzięki takim mechanizmom możliwe byłoby bardziej efektywne wykonywanie specjalizowanych usług wykonawczych a także zwiększenie skalowalności systemu. Przykładowo mógłby istnieć serwer, na którym zainstalowane byłoby specjalizowane oprogramowanie do sprawdzania poprawności gramatycznej dokumentów.

Przewidziana jest także ściślejsza współpraca z koalicją WfMC.

Bibliografia

- [1]. D. Hollingsworth. The Workflow Reference Model TC-1003, 1994
- [2]. WfMC, Interface 1 Process Definition Interchange Process Model TC-1016-P Issue 7.04, 1998
- [3]. WfMC. Terminology & Glossary WfMC-TC-1011 Issue 2.0, 1996
- [4]. WfMC, Workflow Client Application - Application Programming Interface (Interface 2 & 3) WfMC TC-1009, TC-1013, 1998
- [5]. WfMC, A Common Object Model Discussion Paper WfMC-TC-1022, 1998
- [6]. W.M.P van der Aalst, The Application of Petri Nets to Workflow Management, 1996