

mgr inż. Bartłomiej Gawel
Wydział Zarządzania, AGH, Kraków
dr hab. inż. Piotr Łebkowski
Wydział Zarządzania, AGH, Kraków

STEROWANIE PROCESAMI BIZNESOWYMI PRZY POMOCY SYSTEMÓW ZARZĄDZANIA PRZEPIŁYWEM PRACY – NOWE PODEJŚCIE

Ostatnie dziesięciolecie to okres, w którym zarządzanie przepływem pracy wzbudza coraz większe zainteresowanie wśród specjalistów. W artykule zamieszczono analizę sterowania procesami biznesowymi. Przedstawiono wady i zalety najczęściej stosowanej, klasycznej metody automatyzacji procesów oraz nowego paradygmatu „case handling”. Następnie opisano metodę automatyzacji i sterowania w systemach opartych o paradygmat „case handling”. Proponowana metoda powstała w wyniku doświadczeń zdobytych przy tworzeniu systemów zarządzania przepływem pracy. Zamieszczone rezultaty mogą być wykorzystane zarówno przez osoby zajmujące się praktyką systemów zarządzania przepływem pracy, jak i przez projektantów nowych systemów.

Controlling business process with workflow system, an alternative approach

Workflow management has been a research area that attracted significant interest in the last decade. The challenge, which we undertake in this article, is to provide a comprehensive analysis of control in flexible process. We start by discussing pros and cons of the most popular (manufacturing) and emerging (case handling) paradigms. Next presenting simple model of organization we introduce new method of control in flexible process driven by case handling systems. We build this method basing on our experiences in developing workflow systems. The results obtained as part of this work should not only aid those developing workflow in practice, but also those developing new workflow engines.

1. Wprowadzenie

Szybkie zmiany w otoczeniu biznesowym powodują, że zarządzanie przepływem pracy staje się kluczowym czynnikiem, który pozwala przedsiębiorstwom i organizacjom efektywnie konkurować na rynku. Stowarzyszenie największych producentów systemów zarządzania przepływem pracy - Workflow Management Coalition definiuje system zarządzania przepływem pracy jako częściową lub całościową automatyzację procesów, podczas których występuje przepływ dokumentów, formularzy lub zadań pomiędzy uczestnikami procesu według wcześniej zdefiniowanych procedur [18]. Można wydzielić następujące typy procesów: materiałowe (przesuwanie, składowanie, transformacja, mierzenie oraz montaż obiektów fizycznych), informacyjne (tworzenie, przetwarzanie, zarządzanie i dostarczanie informacji) oraz biznesowe [11]. Przez *proces biznesowy*, często błędnie określany jako dowolny proces w przedsiębiorstwie, powinno

rozumieć się taki proces, do zakończenia którego konieczna jest interakcja z otoczeniem [1,11,18]. W praktyce proces przebiegający w przedsiębiorstwach lub organizacjach zawiera elementy wszystkich trzech wspomnianych typów. W tym opracowaniu skupimy się na automatyzacji i sterowaniu procesów, w których dominują procesy biznesowe.

Automatyzacja procesu biznesowego dokonywana jest poprzez wdrożenie systemu zarządzania przepływem pracy. Wdrożenie takiego systemu przebiega w dwóch fazach: modelowania i konfigurowania [7]. W pierwszej fazie, dla każdego typu wytworu – produktu będącego efektem procesu biznesowego, ściśle definiuje się proces. Definicja ta, przy pomocy języków opisu procesu (np. sieci Petri [2]), formalizuje, przede wszystkim, relacje kolejnościowe zachodzące pomiędzy pojedynczymi *zadaniami*. Aby uniknąć nieporozumień związanych z pojęciem *zadania*, czyli niepodzielnej części pracy oraz wykonania zadania jako części przebiegu procesu biznesowego, wprowadzamy za [4] pojęcia *czynności* i *elementu pracy*. *Element pracy* to odpowiednik zadania, które faktycznie należy wykonać w konkretnym przebiegu procesu. Element pracy jest tworzony przez system tak szybko, jak pozwala na to stan zaawansowania procesu biznesowego, a następnie zostaje przydzielony do wszystkich pracowników, którzy zdolni są do jego wykonania, czyli spełniają w organizacji odpowiednią *rolę*. *Czynność* to wykonywanie elementu pracy przez konkretnego pracownika. W czasie wykonywania czynności pracownik otrzymuje od systemu jedynie takie informacje, które są niezbędne do jej wykonania. System nie ingeruje w przebieg czynności, a jedynie monitoruje efekty jej wykonania i na ich podstawie tworzy kolejne elementy pracy. System sterujący decyduje o zakończeniu przebiegu procesu.

Opisane powyżej podejście, choć ułatwia sterowanie i automatyzację procesu, to – szczególnie w odniesieniu do procesów biznesowych – obniża elastyczność procesu. Istnieją trzy główne powody obniżenia elastyczności procesu [1]:

- Każdy pracownik wykonuje tylko kolejne czynności znajdujące się w kolejce i nie ma możliwości pominięcia, lub też wykonania dodatkowych czynności, które mogą wpłynąć na usprawnienie działania procesu.
- Brak kontroli nad całością procesu powoduje zanik inicjatywy i w konsekwencji brak zaangażowania w pracę.
- Pracownik nie ma dostępu do wszystkich informacji o procesie, co uniemożliwia działania wykraczające poza wcześniej zdefiniowane procedury.

Celem tego artykułu jest przedstawienie modelu systemu automatyzacji i sterowania procesem biznesowym, który nie będzie powodował redukcji elastyczności procesu. Artykuł składa się z dwóch części: w pierwszej przedstawiamy model automatyzacji procesów biznesowych, w drugiej model sterowania pracą w takich procesach.

2. Metody automatyzacji procesów biznesowych

Działanie organizacji można rozumieć jako ciąg decyzji, poprzez które próbuje ona osiągnąć założone cele. Jest o tyle trudne, że każda organizacja działa w zmiennym otoczeniu, tak więc prawdopodobieństwo popełnienia przez nią błędu jest wysokie. Otoczenie organizacji tworzą agenci i inne organizacje, które mogą wchodzić pomiędzy sobą w interakcje tworząc grupy interesów [4]. *Agent* to człowiek lub system komputerowy, który potrafi podejmować autonomiczne decyzje w zmiennym otoczeniu tak, by osiągnąć założone cele [17]. *Organizację* tworzą agenci. *Inteligencja agenta* to stopień,

w jakim jest on zdolny do podejmowania elastycznych działań [13]. Na *działanie elastyczne* składają się [13]: właściwa szybkość odpowiedzi na zmiany otoczenia, wykazywanie inicjatywy oraz umiejętność współdziałania z innymi agentami lub organizacjami. Inteligencja organizacji w sposób oczywisty zależy od inteligencji tworzących ją agentów. Tym niemniej, im większa organizacja, tym większa część inteligencji opiera się na wzorcach, wypracowanych bezpośrednio przez agentów w interakcji z otoczeniem lub wzorcach utworzonych przez poprzednich agentów - członków organizacji. Automatyzacja elastycznego procesu biznesowego w organizacji polega więc albo na standaryzacji tego procesu w oparciu o wzorce, albo na automatyzacji mechanizmów współpracy pomiędzy członkami organizacji. Mechanizm automatyzacji poprzez standaryzację procesu opisaliśmy w początkowej części artykułu. Jeszcze do niedawna przeważało przekonanie [8, 10], że im większa organizacja, tym automatyzację komunikacji pomiędzy jej członkami powinno zastępować się standaryzacją procesu. Zakładano, że spadek elastyczności procesu spowodowany standaryzacją rekompensowany jest wzrostem powtarzalności procesu, a więc wzrostem jakości jego wykonania. W ostatnich latach zaczyna przeważać przekonanie [1] o konieczności powrotu w dużych organizacjach do systemów wspomagających współpracę między pracownikami. Dzięki temu narodziło się nowe podejście do automatyzacji procesów biznesowych – *case handling*.

2.1. Paradygmat *case handling*

W klasycznym podejściu do automatyzacji procesów biznesowych przyjmuje się, że czynność to wykonanie przez konkretnego pracownika części przebiegu procesu – wykonanie elementu pracy. W paradygmacie *case handling* (CH) na pracowniku spoczywa podjęcie decyzji, jaką część procesu wykonać i tym samym pracownik – agent ponosi odpowiedzialność za przebieg procesu. Jest możliwe przy pełnym dostępie do wszystkich informacji o danej instancji procesu.

Zastosowanie podejścia zgodnego z *case handling* zwiększa prawdopodobieństwo zakończenia danego przebiegu procesu sukcesem tj. wytworzeniem gotowego produktu – wytworu. Wymusza także na pracownikach przejęcie inicjatywy i tym samym wymaga większego doświadczenia od członków organizacji, co oczywiście zwiększa koszty pracy. Rozwiązaniem powyższego problemu jest wprowadzenie nowego elementu systemu – agenta, który spełnia rolę *opiekuna procesu*. Odpowiada on za podejmowanie kluczowych decyzji dla grupy podlegających mu instancji procesu. Rolę tą powierza się najczęściej pracownikom z dużym doświadczeniem [12].

Innym zagrożeniem, które pojawia się wraz z zastosowaniem platformy opartej na *case handling*, jest trudność w kontroli wykonania procesu. W klasycznym podejściu budowano graf stanów procesu i w oparciu o ten graf system podejmował decyzje o losach konkretnej instancji procesu. Zastosowanie paradygmatu *case handling*, które daje pracownikowi całkowitą autonomiczność przy podejmowaniu decyzji, powoduje, że zbudowanie diagramu stanów staje się niemożliwe. Proponuje się zatem zastąpienie diagramu stanów diagramem danych [1].

Diagram danych zakłada, że do zrealizowania danego uruchomienia procesu niezbędne jest posiadanie pewnego zbioru danych. Informacyjny system zarządzania może dokonywać analizy zaawansowania przebiegu procesu na podstawie informacji, które udało się zebrać w trakcie jego wykonywania.

3. Sterowanie pracą w procesie biznesowym

Postulowana w paradygmacie *case handling* metoda sterowania procesem biznesowym stawia sobie za cel maksymalne skrócenie czasu wykonania przebiegu procesu. Przyjmuje się zatem założenie, że organizacja działa tym efektywniej im szybciej realizowane są wewnątrz niej procesy. Podejście takie jest właściwe dla procesów produkcyjnych, ale nie zawsze sprawdza się w procesach biznesowych. Im większa część procesu polega na komunikowaniu się danej organizacji z otoczeniem, tym w mniejszym stopniu czas przebiegu danego procesu zależy jedynie od szybkości działania opiekuna procesu. Ogromny wpływ ma duża zmienność otoczenia organizacji, która zmniejsza prawdopodobieństwo poprawnego zakończenia procesu biznesowego. Zakończenie danej instancji procesu sukcesem zależy w głównej mierze od doświadczenia i wrodzonych umiejętności opiekuna procesu. Dlatego też, zdaniem autorów, celem sterowania procesami biznesowymi winno być dążenie do maksymalizacji prawdopodobieństwa zakończenia procesu sukcesem. Sterowanie procesem biznesowym powinno zapewniać takiego obciążenie opiekuna procesu, aby nie zaburzało to jakości podejmowanych przez niego decyzji.

W drugiej części artykułu przedstawiony zostanie model sterowania stosowany w procesie masowej windykacji wierzytelności.

3.1. Alternatywny model procesu biznesowego

Proponowany w tym artykule model procesu biznesowego oparty został na podejściu komunikacyjnym (*language action perspective L/A*). Podejście to powstało w drugiej połowie lat 90-tych i wywodzi się z teorii aktu mowy (m. in. [15]). Zakłada się, że praca w organizacji polega na komunikowaniu się. Model komunikacji składa się z kilku warstw. Określenie dokładnej liczby tych warstw jest ciągle przedmiotem sporów teoretyków języka. Obecnie na rynku dostępne są trzy komercyjne platformy oparte na podejściu komunikacyjnym: ActionWorkflow [6], BAT [14] i DEMO [9]. Zbudowany przez nas system, podobnie jak u Weiganda [16], zakłada istnienie pięciu warstw: aktu mowy (rozmowa), transakcji (akty mowy prowadzące do podjęcia decyzji), pętli komunikacyjnej (ciąg transakcji dokonanych w danym celu), kontraktu (można utożsamiać z realizacją konkretnego przebiegu procesu) i scenariusza (definicja procesu). Do zbudowania modelu sterowania pracą wystarczą tylko dwie z wymienionych warstw: transakcji i pętli komunikacyjnej.

Połączenie podejścia opartego na paradygmacie *case handling*, które będzie zastosowane do automatyzacji procesu z podejściem komunikacyjnym wykorzystywanym w sterowaniu procesem stało się istotą proponowanego systemu. Po raz pierwszy taki system sterowania zastosowaliśmy praktycznie przy zarządzaniu przepływem pracy w firmie windykacyjnej [5].

3.2. Opis tworzenia systemu sterowania

Osiągnięcie głównego celu, czyli wykonanie kontraktu, można rozbić na ciąg celów pomocniczych. Jeżeli pogrupujemy transakcje dla realizacji kontraktu ze względu na cele pomocnicze, którym były one podporządkowane, to powstaną *fazy* realizacji kontraktu. Przyjęliśmy, że pętla komunikacyjna składa się z 4 faz [11]: przygotowania, negocjacji, wykonywania ustaleń oraz akceptacji wykonania. Jeżeli założymy, że opiekun procesu odpowiada za wiele realizacji kontraktu oraz, że pracuje przez wystar-

czająco długi okres czasu, to poszczególne kontrakty znajdują się w różnych fazach realizacji.

W obrębie danej realizacji kontraktu każda transakcja trwa przez pewien czas. Specyfika procesów biznesowych powoduje, że czas takiej transakcji zależy w dużym stopniu od uzyskania odpowiedniej informacji z otoczenia. To, czy i kiedy informacja ta trafi do organizacji, najczęściej w niewielkim stopniu zależy od opiekuna procesu. Dlatego też, przed rozpoczęciem transakcji opiekun ustala najdłuższy czas wykonania transakcji *LTT*. Jest to czas, po którym, niezależnie od otrzymanej informacji z otoczenia, transakcja musi zostać zakończona. Zbadaliśmy istnienie związku pomiędzy ustaloną długością *LTT* transakcji, a fazą kontraktu, w obrębie której realizowana jest ta transakcja. Badania oparliśmy na danych uzyskanych z systemu zarządzającego przepływem pracy w procesie windykacji masowej.

Windykacja masowa polega na odzyskiwaniu niewielkich kwot należności od dużych (kilka tysięcy) grup klientów, najczęściej osób fizycznych. Odzyskiwaniem należności zajmuje się windykator, który pełni rolę opiekuna procesu. Windykator prowadzi zwykle równocześnie kilkaset kontraktów. W obrębie kontraktu odzyskiwania należności można wyróżnić cztery fazy: próby nawiązania kontaktu z dłużnikiem (przygotowania), negocjacji dotyczących sposobu spłaty wierzytelności (negocjacji), realizacji harmonogramu spłat (wykonania ustaleń) oraz rozliczeniu z terminowości realizowania ustaleń i ewentualnego obciążenia odsetkami (akceptacji wykonania). Przy realizacji transakcji w każdej z faz oprócz windykatora i dłużnika, zaangażowane są jeszcze: dział prawny (reprezentacja w sprawach sądowych oraz ekspertyzy prawne), dział obsługi korespondencji (zarządzanie przepływem korespondencji w firmie), dział monitoringu płatności (wpłaty na konto od wierzycieli, naliczanie odsetek) oraz dział wywiadu gospodarczego. Dla uproszczenia modelu przyjęliśmy założenie, że wysyłanie informacji do tych działów będzie traktowane w taki sam sposób jak wysyłanie informacji do otoczenia, a więc czas ich reakcji nie zależy od działań windykatora.

Badania przeprowadziliśmy dla 20 windykatorów, którzy w ciągu 12 miesięcy wykonali ponad 240 tysięcy transakcji w trakcie realizacji ponad 15 tysięcy kontraktów. Rozpoczęliśmy od zbudowania histogramu wszystkich najdłuższych czasów *LTT* wykonania transakcji, które występowały w badanym okresie. Z rozważań wyłączyliśmy 1% najdłuższych czasów *LTT*, dla każdej z pozostałych realizacji histogramu zbudowaliśmy rozkład częstości występowania transakcji należących do poszczególnych faz realizacji kontraktu. Następnie sprawdzaliśmy, czy w rozkładach tych występuje faza dominująca. Fazę uznaliśmy za dominującą, jeżeli prawdopodobieństwo wystąpienia transakcji należących do tej fazy było większe niż 0,5, czyli większe niż suma pozostały częstości. Przyjęliśmy przy tym założenie, że jeśli przy rozkładzie, który posiada fazę dominującą wystąpi w systemie transakcja o długości równej *LTT*, to będzie ona automatycznie zaliczona do fazy dominującej dla tej realizacji procesu. Przykładowo dla czasu *LTT* równego 5 dni roboczych częstości występowania transakcji – w zależności od fazy, do której te transakcje należały – wyglądała następująco: faza przygotowania – 0,65, faza negocjacji – 0,12, faza realizacji – 0,17, faza akceptacji – 0,06. Zarejestrowana w systemie transakcja o długości 5 dni zostanie przyporządkowana do fazy przygotowania.

Przeprowadzona analiza procesów wykazała, że dla każdej realizacji histogramu *LTT* istnieje faza dominująca. Zależność pomiędzy fazą realizacji kontraktu i czasem *LTT* dla badanego procesu wyglądała następująco:

- faza negocjacji – realizacje o długości *LTT* równej 1, 2, 3, 4 dni,
- faza przygotowania – realizacje o długości *LTT* równej 5, 6 dni,
- faza realizacji – realizacje o długości *LTT* równej 7 dni i większej.

Architektura systemu zarządzania przepływem pracy, dla którego prowadziliśmy badania była na tyle złożona, że uzyskanie informacji o przynależności danej transakcji do fazy realizacji kontraktu pochłaniało zbyt dużo czasu. Z tego powodu koniecznością stało się wyznaczenie zależności pomiędzy czasem *LTT* a fazą kontraktu.

W dalszej kolejności wszystkie transakcje realizowane przez windykatora zostały pogrupowane ze względu na dni robocze, w których się rozpoczynały. Każdej długości *LTT* w danym dniu przyporządkowaliśmy fazę procesu zgodnie z wyznaczoną powyżej zależnością. W ten sposób otrzymaliśmy dla każdego dnia roboczego strukturę faz kontraktów, których decyzje były w tym dniu realizowane. Uśrednienie tych struktur dla tygodnia roboczego pozwoliło na ujawnienie zależności w oparciu, o którą zbudowaliśmy nasz system sterowania pracą windykatora – opiekuna procesu.

Zbadaliśmy jak zachowuje się średnia struktura faz dla kolejnych tygodni w zależności od obciążenia opiekuna procesu. Udało się zauważyć kilka prawidłowości. Jeżeli windykator odpowiadał ze mniej niż 250 spraw to struktura faz nie wykazywała prawidłowości. Dla zakresu 250 do 350 spraw struktura faz zachowywała się stabilnie tzn. nie wykazywała istotnych statystycznie zmian i wynosiła: faza negocjacji (około 40% transakcji), faza przygotowania (około 40%), faza realizacji (około 20%). Powyżej 350 spraw struktura faz z opóźnieniem około 2 tygodni zaczynała się zmieniać w następujący sposób: faza przygotowania wzrastała kosztem fazy negocjacji, natomiast faza realizacji pozostawała bez zmian.

Na koniec sprawdziliśmy średnią liczbę Q kontraktów zamykanych tygodniowo przez opiekuna procesu.

System sterowania pracą windykatora wygląda więc następująco.

Najpierw określa się jak często windykator będzie otrzymywał pod opiekę nowe kontrakty - d . Wartość d , podawana w liczbach całkowitych, oznacza zakładaną liczbę tygodni jaka ma upływać pomiędzy otrzymywaniem przez windykatora kolejnych, nowych kontraktów. Wartość ta powinna być wyznaczona przez osobę odpowiedzialną za pracę całego systemu. W badanym przez nas systemie wartość d wynikała m.in. z ograniczeń technicznych związanych z dużą ilością korespondencji konieczną podczas przygotowywania nowych kontraktów.

Jeżeli liczba jednocześnie prowadzonych kontraktów spadnie do wartości $350 - dQ$, to windykator natychmiast otrzymuje pod opiekę nowe kontrakty.

Jednocześnie system cały czas śledzi zmiany struktury faz i informuje o ewentualnych jej zmianach.

W tym miejscu należy wyjaśnić, dlaczego zamiast opierać się na dziennym rozkładzie częstości długości *LTT* rozpoczynających się w danym dniu transakcji zdecydowaliśmy się na strukturę faz mimo, że przy zastosowanym podejściu rozkłady te są właściwie identyczne. Otóż bez dokonania agregacji tego rozkładu fazami właściwie niemożliwa jest analiza zależności. Co więcej, analiza przynależności transakcji przy obciążeniu windykatora ponad 350 sprawami pokazała, że zależność pomiędzy *LTT* a fazami oddaje rzeczywiste zmiany w fazach transakcji.

Należy również podkreślić, że wprowadzenie powyżej opisanego systemu sterowania pracą opiekuna procesu umożliwi także monitorowanie zmian efektywności pracy opiekuna procesu. Cecha ta jest szczególnie pomocna przy wdrażaniu, na przykład, zrównoważonej karty wyników [18]. Zrównoważona karta wyników jest to system motywacyjny, w którym praca każdego członka organizacji jest oceniana pod kątem poprawności realizowania postawionych przed nim celów. Zaproponowana przez nas analiza zmian struktury faz pozwoliła w badanej firmie ocenić poprawę jakości pracy opiekuna procesu.

4. Podsumowanie

W artykule przedstawiliśmy sposoby automatyzacji procesów biznesowych oraz autor-ski model sterowania pracą w takich procesach. System sterowania zbudowany w oparciu o ten model może znaleźć zastosowanie szczególnie w procesach obsługi masowej takich jak: windykacja masowa, obsługa ubezpieczeń emerytalnych, obsługa działów wsparcia sprzedaży, itp. Warto podkreślić, że system dostosowuje się do naturalnego rytmu pracy opiekuna procesu bez dokonywania oceny efektywności jego pracy.

Pewnym problemem związanym z zastosowaniem w wybranej firmie systemu, który łączy w sobie automatyzację opartą o paradygmat *case handling* oraz zaproponowanego przez nas model sterowania pracą opiekuna procesu jest unormowanie dziennego obciążenia decyzjami kończącymi transakcje. Opiekun procesu w momencie ustalania najdłuższego czasu wykonania transakcji *LTT* nie ma bezpośredniej wiedzy o tym, ile decyzji będzie musiał podjąć w dniu, w którym ten czas upłynie. Może to prowadzić do chwilowego spiętrzenia liczby podejmowanych decyzji i tym samym zaburzenia całego procesu. Właśnie rozwiązanie tych problemów jest celem naszych dalszych badań. Ich efektem powinno być zbudowanie podsystemu wspomagania, który pozwoli opiekunowi procesu na ocenę swojego przyszłego obciążenia oraz codzienne zrównoważenie tego obciążenia.

Literatura:

- [1] Aalst van der W.N.P. et al.: *Case handling: new paradigm for business process support*. Data & Knowledge Engineering, vol. 53, 2005, 129-162
- [2] Aalst van der W.M.P.: *The application of petri nets to workflow management*. The Journal of Circuits, Systems and Computers, vol. 8, no. 1, 1998, 21-66
- [3] Armstrong M.: *Zarządzanie zasobami ludzkimi*. Kraków, Oficyna Ekonomiczna, 2003
- [4] Buchta, C., Mazanec, J.: *SIMSEG/ACM – A Simulation Environment for Artificial Consumer Markets. Working Paper no.79*. Vienna, Vienna University of Economics and Business Administration, 2001, 1-32
- [5] Gawęł B., Jankowski R.: *Budowa systemu zarządzania informacją w firmie windykacyjnej*. Zagadnienia Techniczno-Ekonomiczne, Zeszyty Naukowe AGH, nr 48, z.1, 2003, 77-83.
- [6] Goldkuhl G.: *Generic Business Frameworks and Action Modelling*. [in:], "Proceedings of the International Workshop on the Language/Action Perspective on Communication Modeling", Verharen E., Rijst N. van, Dietz J. (Eds.), Oisterwijk, 1996, 79-93
- [7] Jablonski S., Bussler C.: *Workflow Management: Modeling Concepts, Architecture, and Implementation*. London, International Thomson Computer Press, 1996

- [8] Kamath M., Ramamritham K.: *Correctness Issues in Workflow Management*, Distributed Systems Engineering Journal, vol.3, no 4, 1996, 213-221
- [9] Lind M., Goldkuhl G.: *Generic Layered Patterns for Business Modelling*. [in:], "Proceedings of the Sixth International Workshop on the Language-Action Perspective on Communication Modelling", Montreal, 2001, 87-103
- [10] McCready S.: *There is more than one kind of Workflow software*. Computer World, vol.11, 1992
- [11] Medina-Mora R., Winograd T., Flores R.: *ActionWorkflow as the Enterprise Integration Technology*. Bulletin of the Technical Committee on Data Engineering, IEEE Computer Society, vol. 16, no. 2, 1993, 391-404
- [12] Miers D., Hutton G.: *The Business Case for Case Handling*. Enix Consulting Ltd., www.enix.co.uk/caseman.htm, 1997
- [13] *Multiagent Systems -- A Modern Approach to Distributed Modern Approach to Artificial Intelligence*. Weiss G. (Ed.), London, The MIT Press, 1999
- [14] Reijswoud V. E. van, Lind M.: *Comparing Two Business Modelling Approaches in the Language Action Perspective*. [in:], "The Language Action Perspective on Communication Modelling. Proceedings of the Third International Workshop", Goldkuhl G., Lind M., Seigerroth, U. (Eds.), Jönköping International Business School, Jönköping, 1998, 59-70
- [15] Searle J. R.: *Speech Acts. An Essay in the Philosophy of Language*, London, Cambridge University Press, 1969
- [16] Weigand H., Heuvel van den W.J.: *Meta-patterns for Electronic Commerce Transactions based on FLBC*, [in:], "Proceedings of 31st Annual Hawaii International Conference on System Sciences", 1998, 261-270
- [17] Wooldridge M., Jennings N. R.: *Intelligent agents: Theory and practice*. The Knowledge Engineering Review, vol. 10, 1995, 115-152
- [18] *Workflow Management Coalition. Terminology & Glossary*. WFMC-TC-1011, www.wfmc.org, 2004