

# e-mentor

DWUMIESIĘCZNIK SZKOŁY GŁÓWNEJ HANDLOWEJ W WARSZAWIE  
WSPÓŁWYDAWCA: FUNDACJA PROMOCJI I AKREDYTACJI KIERUNKÓW EKONOMICZNYCH

2014, nr 2 (54)



A. Bytniewski, M. Hernes, *Wykorzystanie kognitywnych programów agentowych w procesie zarządzania wiedzą w organizacji gospodarczej*, „e-mentor” 2014, nr 2 (54), s. 40–45,  
<http://www.e-mentor.edu.pl/artukul/index/numer/54/id/1092>.

# Wykorzystanie kognitywnych programów agentowych w procesie zarządzania wiedzą w organizacji gospodarczej



*Andrzej  
Bytniewski*



*Marcin  
Hernes*

*W artykule przedstawiono koncepcję zarządzania wiedzą w organizacji gospodarczej z wykorzystaniem kognitywnych programów agentowych. W pierwszej części dokonano analizy procesu zarządzania wiedzą. Następnie scharakteryzowano architekturę kognitywnego programu agentowego Learning Intelligent Distribution Agent (LIDA). W ostatniej części artykułu przedstawiono sposób funkcjonowania agenta LIDA w odniesieniu do realizacji poszczególnych podprocesów zarządzania wiedzą.*

Spółeczeństwo informacyjne, tworząc gospodarkę opartą na informacji i wiedzy, potrzebuje takich technologii, które pozwalają nie tylko na gromadzenie, przetwarzanie i przesyłanie dużej ilości danych, ale również wspomagają proces zarządzania wiedzą. Wiedza natomiast odgrywa dominującą rolę w procesie kreowania wartości i jest najważniejszym czynnikiem rozwoju różnego typu organizacji<sup>1</sup>, a zwłaszcza organizacji gospodarczych. Wiedzę stanowią niematerialne zasoby organizacji, związane z działaniem człowieka, które mogą być podstawą uzyskania przewagi konkurencyjnej. Można stwierdzić, że efektywne funkcjonowanie organizacji w obecnych warunkach społeczno-gospodarczych bazuje na prawidłowym zarządzaniu wiedzą.

W procesie zarządzania wiedzą wykorzystywane są przede wszystkim nowoczesne technologie informatyczne. Następuje ciągły wzrost inwestycji w te technologie. Pozwalają one między innymi na szybkie przetwarzanie informacji, a więc reagowanie na zmiany w otoczeniu, oraz podwyższają jakość podejmowanych decyzji. Korzystanie z tego typu technologii umożliwia uzyskanie przewagi konkurencyjnej, bowiem dzięki nim przedsiębiorstwa mają możliwość dotarcia do szerszego kręgu klientów i zwiększenia obszaru swojej działalności.

Jednakże istotnym problemem staje się obecnie wykorzystanie takich technologii informatycznych,

które oprócz gromadzenia danych, ich analizy oraz generowania wiedzy poprzez automatyczne wyciąganie wniosków na podstawie wyników tej analizy, potrafią również „zrozumieć” znaczenie zjawisk zachodzących w otoczeniu organizacji. Do technologii posiadających te cechy można zaliczyć architektury kognitywne.

Celem niniejszego artykułu jest przedstawienie możliwości wykorzystania kognitywnych programów agentowych (agentów kognitywnych) we wspomaganiu procesu zarządzania wiedzą w organizacji gospodarczej.

## Zarządzanie wiedzą w organizacji

Wiedza definiowana jest w literaturze przedmiotu na wiele różnych sposobów. Przykładowo w encyklopedii PWN wiedzę określono jako: *w węższym znaczeniu – ogół wiarygodnych informacji o rzeczywistości wraz z umiejętnością ich wykorzystania; w szerokim znaczeniu – wszelki zbiór informacji, poglądów, wierzeń, którym przypisuje się wartość poznawczą lub (i) praktyczną<sup>2</sup>. M.L. Owoc<sup>3</sup> dokonał podsumowania definicji wiedzy w odniesieniu do organizacji gospodarczych, stwierdzając, że wiedza to podstawowe pojęcie dla wszystkich procesów decyzyjnych, i uznając, iż stanowi ona połączenie doświadczenia, ocen wartości informacji i kontekstu informacji, a także analitycznego wglądu w zagadnienie, które zapewnia ramy dla włączenia nowych doświadczeń i informacji oraz ich oceny.*

Zarządzanie wiedzą w organizacji wiąże się z przetwarzaniem wiedzy zarówno ustrukturalizowanej, jak też nieustrukturalizowanej, i rozumiane jest w literaturze przedmiotu w różny sposób, m.in. jako<sup>4</sup>:

- proces kreowania wiedzy i wykorzystywania jej do poprawy efektywności działań organizacji,
- zarządzanie informacjami, wiedzą i doświadczeniem dostępnymi w organizacji,

<sup>1</sup> J. Kisielnicki, *MIS. Systemy informatyczne zarządzania*, Wydawnictwo Placet, Warszawa 2008.

<sup>2</sup> Hasło „wiedza” w internetowej encyklopedii PWN, <http://encyklopedia.pwn.pl/haslo/3995573/wiedza.html>, [13.03.2014].

<sup>3</sup> M.L. Owoc (red.), *Elementy systemów ekspertowych*, Wydawnictwo AE we Wrocławiu, Wrocław 2006.

<sup>4</sup> A. Wallis, *Zarządzanie wiedzą jako czynnik zwiększenia konkurencyjności przedsiębiorstw*, [w:] L. Drelichowski, A. Januszewski, G. Dzieża (red), *Zastosowanie technik informacyjnych w gospodarce i zarządzanie wiedzą*, Akademia Techniczno-Rolnicza w Bydgoszczy, Bydgoszcz–Ciechocinek 2003, s. 52.

- stymulowanie pracowników do dzielenia się wiedzą.

Proces zarządzania wiedzą można podzielić na następujące podprocesy (stanowiące jednocześnie jego etapy)<sup>5, 6</sup>:

- identyfikacji wiedzy,
- pozyskiwania jej,
- tworzenia,
- organizowania,
- wykorzystania,
- i przechowywania (zachowania).

Równoległe z przedstawionymi etapami procesu zarządzania wiedzą realizowane są również podprocesy:

- ewaluacji wiedzy,
- jej transferu,
- wyzwalania kreatywności w pracownikach.

R. Zygała<sup>7</sup> stwierdził zaś, że w wyniku realizacji procesu zarządzania wiedzą jest ona poszerzana, zatem proces zarządzania wiedzą jest procesem ciągłym.

Należy podkreślić, że we współczesnej gospodarce zarządzanie wiedzą powinno stanowić jeden z głównych procesów zarządzania organizacją, zarówno na szczeblu operacyjnym czy taktycznym, jak i strategicznym.

## Architektura kognitywnego programu agentowego LIDA

Proces zarządzania wiedzą może być wspierany poprzez wykorzystanie różnego rodzaju form organizacyjnych (na przykład konferencje, biblioteki) oraz narzędzi informatycznych (na przykład *business intelligence*, systemy ekspertowe). O ile narzędzia organizacyjne umożliwiają wspomaganie zarządzania wiedzą, która może być wykorzystywana na wszystkich trzech szczeblach zarządzania organizacją, o tyle typowe narzędzia informatyczne wspomagają zarządzanie wiedzą wykorzystywaną głównie na szczeblu operacyjnym i taktycznym, natomiast stają się niewystarczające na szczeblu strategicznym. Klasyczne systemy wspomagające podejmowanie decyzji umożliwiają

bowiem analizę formy informacji, powiązań pomiędzy wartościami ekonomicznymi, natomiast nie potrafią zinterpretować ich znaczenia. Stąd przyjęło się sądzić, że narzędzia informatyczne służą głównie do przekształcania gromadzonych danych w informacje – użyteczne, czytelne i łatwo interpretowalne, a więc bardziej przydatne. Jednak do konwersji tych informacji w wiedzę konieczny jest już umysł ludzki, zaś zamiana wiedzy na mądrość (konieczną do podjęcia dobrej decyzji) – wymaga, zdaniem R. Tadeusiewicza<sup>8</sup>, nie tylko ludzkiego intelektu, ale wręcz ludzkiego geniuszu. Konieczne zatem staje się wykorzystanie nowej generacji narzędzi informatycznych, wykorzystujących architektury kognitywnych programów agentowych. Ich działanie polega na realizacji funkcji poznawczych i decyzyjnych analogicznych do tych, jakie zachodzą w ludzkim mózgu. Dzięki temu agenty kognitywne potrafią zrozumieć rzeczywiste znaczenie obserwowanych zjawisk i procesów gospodarczych zachodzących w otoczeniu organizacji.

W literaturze przedmiotu spotyka się różne rozwiązania dotyczące budowy architektury kognitywnego programu agentowego. Ze względu na organizację pamięci i metody uczenia się zostały one podzielone na: symboliczne<sup>9</sup> (przetwarzające wiedzę symboliczną) i emergentne<sup>10</sup> (przetwarzające wiedzę numeryczną). Coraz częściej jednak opracowywane są architektury hybrydowe, do których należy m.in. *The Learning Intelligent Distribution Agent* (LIDA), architektura zaproponowana przez S. Franklina<sup>11</sup> (rysunek 1). Zaletą tej architektury jest jej emergentno-symboliczny charakter, dzięki któremu możliwe jest zarządzanie wiedzą zarówno ustrukturalizowaną, jak i nieustrukturalizowaną (zapisaną w języku naturalnym).

Większość podstawowych operacji wykonywana jest przez tzw. kodelety<sup>12</sup> (*codelets*), czyli wyspecjalizowane, mobilne programy przetwarzające informacje w modelu globalnej pamięci roboczej. Funkcjonowanie agenta kognitywnego dzieli się na trzy fazy: zrozumienia, świadomości oraz wyboru działań i uczenia się<sup>13</sup>. Na początku fazy zrozumienia bodźce odbierane z otoczenia aktywują kodelety

<sup>5</sup> A. Wallis, *Proces kreowania i wykorzystywania wiedzy w przedsiębiorstwach branży turystycznej*, [w:] D. Jelonek, T. Turek (red.), *Wiedza i technologie informacyjne nowe trendy badań i aplikacji*, Sekcja Wydawnictw Wydziału Zarządzania Politechniki Częstochowskiej, Częstochowa 2013, s. 54.

<sup>6</sup> B. Mierzejewska, *Mechanizmy wspierające zarządzanie wiedzą w organizacji*, „e-mentor” 2005, nr 3 (10), s. 55–59, <http://www.e-mentor.edu.pl/artukul/index/numer/10/id/171>, [29.12.2013].

<sup>7</sup> R. Zygała, *Podstawy zarządzania informacją w przedsiębiorstwie*, Wydawnictwo AE we Wrocławiu, Wrocław 2007, s. 65.

<sup>8</sup> R. Tadeusiewicz, *Systemy kognitywne – nowy wymiar informatyki ekonomicznej*, <http://ryszardtadeusiewicz.natemat.pl/75001,systemy-kognitywne-nowy-wymiar-informatyki-ekonomicznej>, [29.12.2013].

<sup>9</sup> P. Langley, *An adaptive architecture for physical agents*, [w:] *Proceedings of the 2005 IEEE/WIC/ACM Int. Conference on Intelligent Agent Technology*, Computer Society Press, Compiegne 2005, s. 18–25.

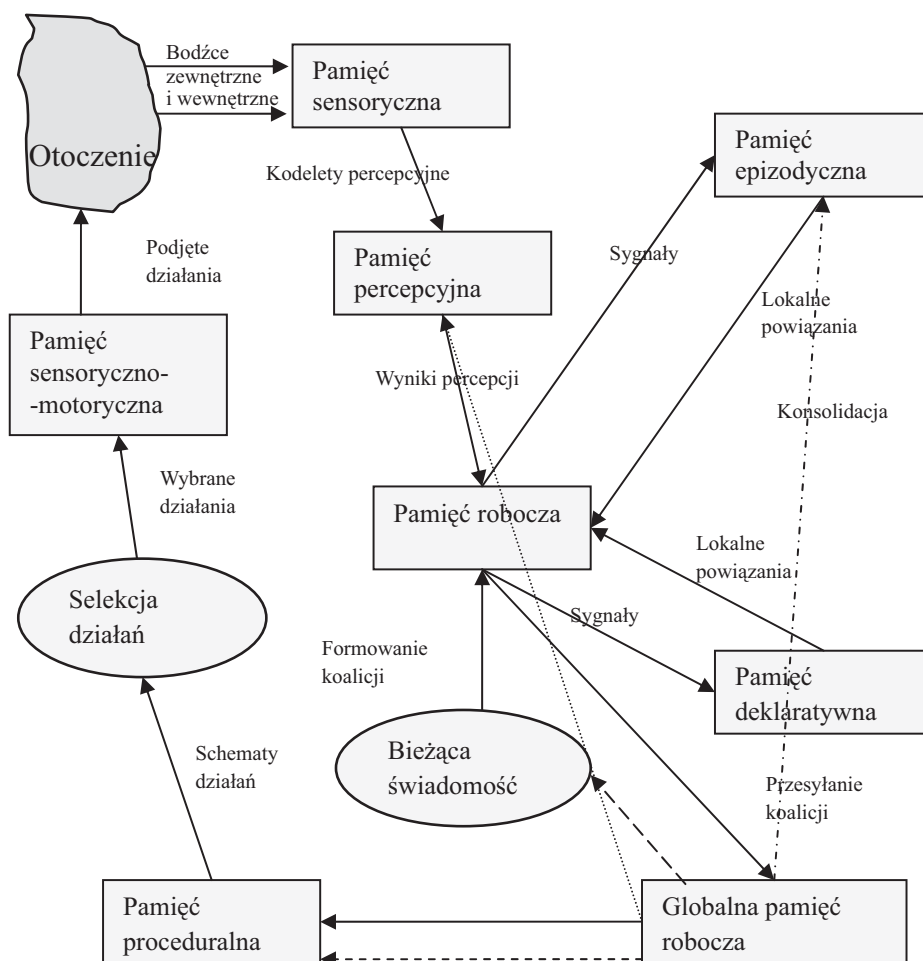
<sup>10</sup> R. Hecht-Nielsen, *Confabulation Theory: The Mechanism of Thought*, Springer 2007, s. 53.

<sup>11</sup> S. Franklin, *The LIDA architecture: Adding new modes of learning to an intelligent, autonomous, software agent*, [w:] *Proceedings of the International Conference on Integrated Design and Process Technology*, Society for Design and Process Science, San Diego CA 2006.

<sup>12</sup> Z uwagi na brak zamiennika zdecydowano się użyć spolszczenia słowa angielskiego.

<sup>13</sup> A. Bytniewski, M. Hernes, *Wykorzystanie agentów kognitywnych w budowie zintegrowanego systemu informatycznego zarządzania*, [w:] T. Porębska-Miąc, H. Sroka, *Systemy wspomaganie organizacji*, Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego w Katowicach, Katowice 2013, s. 44–61.

Rysunek 1. Architektura kognitywnego programu agentowego LIDA



## Legenda:

→	kolejność wykonywania czynności	□	moduły pamięciowe
⋯→	uczenie percepcyjne	○	moduły procesowe
- - - - ->	uczenie proceduralne		
- · - · - ->	uczenie epizodyczne		
- - - - ->	uczenie świadome		

Źródło: opracowanie własne na podstawie: A. Bytniewski, M. Hernes, dz.cyt., s. 44-61.

cech niskiego poziomu w pamięci sensorycznej<sup>14</sup>. Wyjścia tych kodeletów aktywują pamięć percepcyjną<sup>15</sup>, w której kodelety cech wysokiego poziomu zasilają bardziej abstrakcyjne wystąpienia, takie jak obiekty, kategorie, działania lub zdarzenia. Wyniki percepcji przekazywane są do pamięci roboczej<sup>16</sup>

i w oparciu o pamięć epizodyczną<sup>17</sup> i deklaratywną<sup>18</sup> tworzone są lokalne powiązania, a następnie, z wykorzystaniem wystąpień pamięci percepcyjnej, generowany jest bieżący model sytuacyjny – innymi słowy agent rozumie, jakie zjawiska zachodzą w otoczeniu organizacji.

<sup>14</sup> Jest to pamięć, w której zapisywany jest stan otoczenia w danej chwili.

<sup>15</sup> W pamięci percepcyjnej wiedza o otoczeniu reprezentowana jest w postaci sieci semantycznej, na przykład mapy pojęć (umożliwia ona zapis uporządkowanej semantycznie informacji dotyczącej ontologii i taksonomii danych).

<sup>16</sup> W pamięci roboczej przechowywane są wyniki percepcji – pojęcia i powiązania między nimi występujące aktualnie w otoczeniu.

<sup>17</sup> W pamięci epizodycznej zapisywane są zjawiska w kolejności chronologicznej.

<sup>18</sup> W pamięci deklaratywnej zapisywane są reguły.

## Wykorzystanie kognitywnych programów agentowych...

Faza świadomości rozpoczyna się formowaniem koalicji najistotniejszych elementów modelu sytuacyjnego, które następnie rywalizują o uwagę, czyli miejsce w module bieżącej świadomości. Zawartość modułu bieżącej świadomości jest następnie przekazywana do globalnej pamięci roboczej, rozpoczynając jednocześnie fazę wyboru działań. W fazie tej możliwe schematy działań pobierane są z pamięci proceduralnej<sup>19</sup> i przesyłane do modułu selekcji działań, gdzie konkurują o wybór w tym cyklu. Wybrane działania uruchamiają pamięć sensoryczno-motoryczną<sup>20</sup> w celu utworzenia odpowiedniego algorytmu ich wykonania, co jest końcowym etapem cyklu kognitywnego.

Równoległe z poprzednimi działaniami agent uczy się. Proces ten dzieli się na:

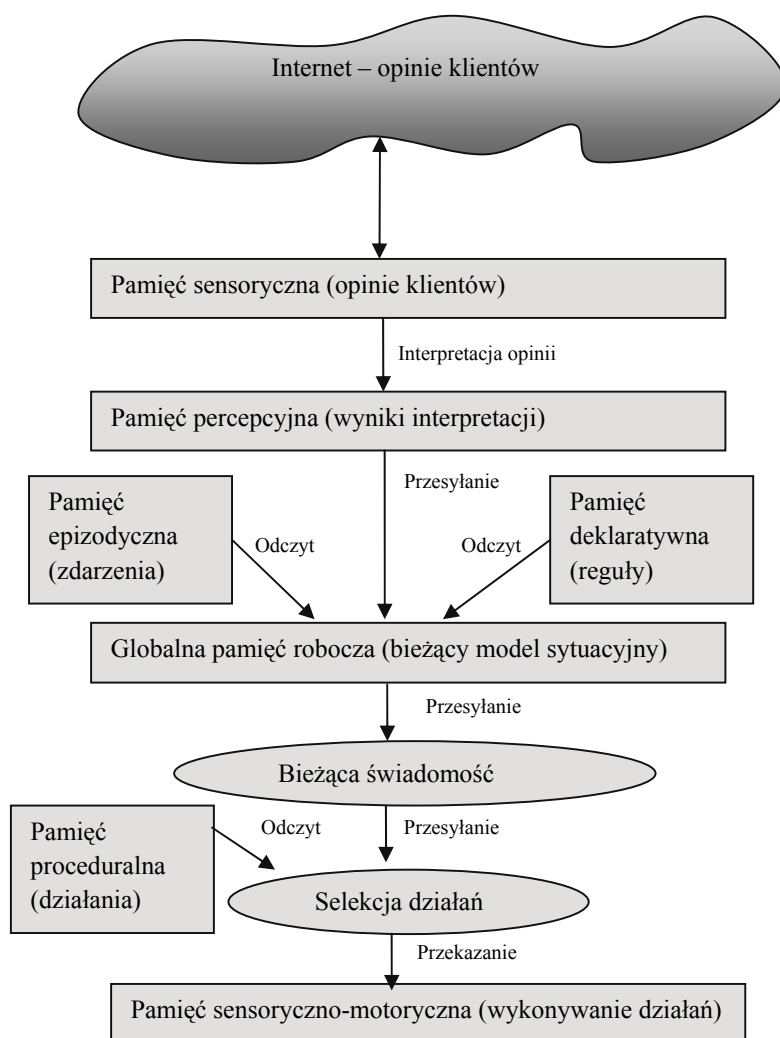
- uczenie się percepcyjne – dotyczące rozpoznawania nowych obiektów, kategorii, relacji;
- uczenie się epizodyczne – oznaczające zapamiętywanie specyficznych zdarzeń (co, gdzie, kiedy) pojawiających się w pamięci roboczej, a więc dostępnych w świadomości;
- uczenie się proceduralne, czyli uczenie się nowych działań i sekwencji działań potrzebnych do rozwiązania postawionych problemów;
- uczenie się świadome, które odnosi się do uczenia się nowych zachowań świadomych lub wzmocnienia istniejących; występuje ono wtedy, gdy dany element modelu sytuacyjnego często znajduje się w module bieżącej świadomości.

Uczenie się agenta może być realizowane jako uczenie z nauczycielem lub bez niego. Nauczycielem może być człowiek lub program komputerowy, który potwierdza poprawność uczenia się agenta kognitywnego.

Agent kognitywny o zaprezentowanej powyżej strukturze może być wykorzystany we wspomaganie procesu zarządzania wiedzą w organizacji gospodarczej. Jako przykład można podać przeprowadzanie przez agenta analizy opinii klientów o produktach oferowanych przez przedsiębiorstwo (rysunek 2). Agent permanentnie szuka dokumentów zawierających opinie

klientów (źródłem mogą być na przykład wpisy umieszczane w portalach społecznościowych albo opinie znajdujące się na stronach sklepu internetowego, zarówno rozpatrywanego przedsiębiorstwa, jak i konkurencji) i umieszcza je w pamięci sensorycznej. Następnie w pamięci percepcyjnej następuje interpretacja opinii (np. określenie, czy opinie klientów są pozytywne czy negatywne, ustalenie różnic pomiędzy cechami produktów oferowanych przez rozpatrywane przedsiębiorstwo a cechami produktów oferowanych przez konkurencję). Z wykorzystaniem zdarzeń przechowywanych w pamięci epizodycznej (np. „w poprzednim roku nastąpił spadek sprzedaży”, „dwa lata wcześniej konkurencja wprowadziła produkt o lepszych cechach”) oraz reguł przechowywanych w pamięci deklaratywnej (np. „jeżeli opinie użytkowników są negatywne, to nastąpi spadek sprzedaży”)

**Rysunek 2. Przykład funkcjonowania agenta kognitywnego w przedsiębiorstwie**



Źródło: opracowanie własne.

<sup>19</sup> Pamięć proceduralna zawiera zbiór wszystkich działań, które może podejmować agent kognitywny.

<sup>20</sup> W pamięci sensoryczno-motorycznej przechowywane są algorytmy wykonania działań odnoszących się do obiektów znajdujących się w otoczeniu.

generowany jest bieżący model sytuacyjny w postaci obiektów (np. charakterystyk produktów), zdarzeń (np. działań konkurencji) i powiązań między nimi (np. „konkurencja zaoferowała produkt o lepszych cechach, a w naszym przedsiębiorstwie następuje spadek sprzedaży”). W kolejnym kroku bieżący model sytuacyjny przekazywany jest do globalnej pamięci roboczej, zaś z pamięci proceduralnej pobierane są konkretne schematy działań (np. „ulepszenie cech produktu”, „wprowadzenie na rynek nowego produktu spełniającego oczekiwania klientów”). Następnie dokonywana jest selekcja działań (np. wybrane zostaje działanie: „wprowadzenie na rynek nowego produktu spełniającego oczekiwania klientów”). Wybrane działanie zostaje przekazane do pamięci sensoryczno-motorycznej, w której następuje uruchomienie algorytmów postępowania (np. kroków niezbędnych do wprowadzenia nowego produktu na rynek).

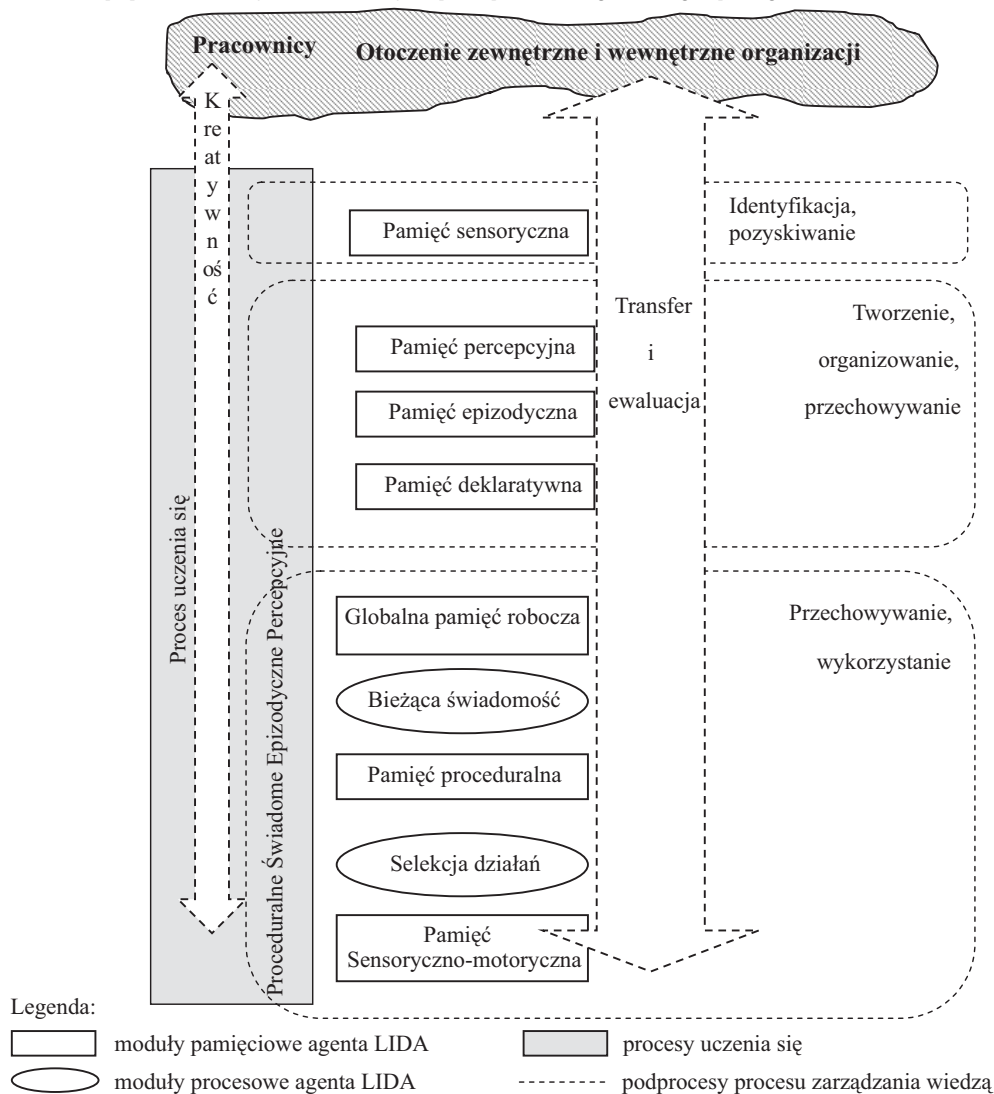
W dalszej części artykułu zostanie zaprezentowana idea wykorzystania agentów kognitywnych w zarządaniu wiedzą w organizacji – prace nad budową prototypu agenta kognitywnego wykonującego ten proces są obecnie w trakcie realizacji.

### Kognitywne programy agentowe w zarządzaniu wiedzą w organizacji

Kognitywne programy agentowe mogą być wykorzystywane do realizacji wszystkich podprocesów zarządzania wiedzą (rysunek 3).

Podprocesy identyfikacji i pozyskiwania dotyczą głównie danych oraz informacji – są realizowane poprzez zapis w pamięci sensorycznej agenta istotnych zjawisk zachodzących w otoczeniu organizacji. Podproces tworzenia wiedzy rozpoczyna się w momencie uaktywnienia pamięci percepcyjnej i polega na dokonaniu rozpoznania zjawisk, wyodrębnieniu ich charakterystyk (cech, atrybutów) oraz określeniu związków (zależności) pomiędzy zjawiskami czy też atrybutami, a także reguł opisujących te zależności.

**Rysunek 3. Realizacja procesu zarządzania wiedzą z wykorzystaniem agenta kognitywnego**



Źródło: opracowanie własne.

# Wykorzystanie kognitywnych programów agentowych...

W ten sposób realizowane są podprocesy tworzenia, organizowania i przechowywania. Podproces przechowywania trwa, a podproces wykorzystania rozpoczyna się w momencie wygenerowania przez agenta bieżącego modelu sytuacyjnego otoczenia, zapisywanego w globalnej pamięci roboczej i w module bieżącej świadomości, czyli zrozumienia przez agenta bieżących zjawisk występujących w otoczeniu przedsiębiorstwa. Wykorzystanie wiedzy może być realizowane poprzez wybór możliwych schematów z pamięci proceduralnej, a więc podjęcie decyzji. Wybrane działania (decyzja) uruchamiają pamięć sensoryczno-motoryczną w celu utworzenia odpowiedniego algorytmu ich wykonania (realizacji decyzji).

Należy również zwrócić uwagę na fakt, że funkcjonowanie agenta kognitywnego umożliwia wyzwalanie kreatywności w pracownikach, którzy – ze względu na to, że przekazują mu swoją wiedzę – mają istotny wkład w procesy uczenia się agenta. I odwrotnie – wiedza pozyskana przez agenta kognitywnego wpływa pozytywnie na kreatywność pracowników.

Istotna jest również umiejętność ugruntowania symboli przez agenta, czyli przypisywania konkretnym symbolom języka naturalnego odpowiednich obiektów świata rzeczywistego. Jest to konieczne, aby prawidłowo przetwarzać wiedzę nieustrukturalizowaną, zapisaną głównie za pomocą języka naturalnego (przykładowo opinie klientów o produktach)<sup>21</sup>.

Dzięki realizacji podprocesu transferu pracownicy mają możliwość pozyskania nowej wiedzy wygenerowanej przez agenta kognitywnego, a jednocześnie realizowany jest ciągły proces ewaluacji tej wiedzy, co umożliwia doskonalenie całego procesu zarządzania wiedzą.

## Podsumowanie

W celu realizacji procesu zarządzania wiedzą w organizacji można wykorzystać kognitywne programy agentowe, dzięki którym czynności związane z tym procesem mogą przebiegać w sposób zbliżony do postępowania człowieka. Agenty kognitywne pozwalają bowiem na przeprowadzanie dogłębnych analiz informacji, wyciąganie wniosków i podejmowanie określonych działań. Te właściwości umożliwiają organizacji uzyskanie przewagi konkurencyjnej dzięki sprawnemu zarządzaniu posiadaną wiedzą oraz obni-

żenie kosztów funkcjonowania firmy dzięki podejmowaniu szybkich i trafnych decyzji również na szczeblu strategicznym, a także pozwalają zaoszczędzić czas potrzebny na wszystkie czynności, które wcześniej wykonywał człowiek.

## Bibliografia

A. Bytniewski, M. Hernes, *Wykorzystanie agentów kognitywnych w budowie zintegrowanego systemu informatycznego zarządzania*, [w:] T. Porębska-Miąc, H. Sroka (red.), *Systemy wspomagania organizacji*, Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego w Katowicach, Katowice 2013, s. 46–61.

S. Franklin, *The LIDA architecture: Adding new modes of learning to an intelligent, autonomous, software agent*, [w:] *Proceedings of the International Conference on Integrated Design and Process Technology*, Society for Design and Process Science, San Diego CA 2006.

R. Hecht-Nielsen, *Confabulation Theory: The Mechanism of Thought*, Springer 2007.

J. Kisielnicki, *MIS. Systemy informatyczne zarządzania*, Wydawnictwo Placet, Warszawa 2008.

P. Langley, *An adaptive architecture for physical agents*, [w:] *Proceedings of the 2005 IEEE/WIC/ACM Int. Conference on Intelligent Agent Technology*, IEEE Computer Society Press, Compiegne 2005

B. Mierzejewska, *Mechanizmy wspierające zarządzanie wiedzą w organizacji*, „e-mentor” 2005, nr 3 (10), s. 55–59, <http://www.e-mentor.edu.pl/artukul/index/numer/10/id/171>.

M.L. Owoc (red.), *Elementy systemów ekspertowych*, Wydawnictwo AE we Wrocławiu, Wrocław 2006.

R. Tadeusiewicz, *Systemy kognitywne – nowy wymiar informatyki ekonomicznej*, <http://rysardtadeusiewicz.natemat.pl/75001.systemy-kognitywne-nowy-wymiar-informatyki-ekonomicznej>.

A. Wallis, *Proces kreowania i wykorzystywania wiedzy w przedsiębiorstwach branży turystycznej*, [w:] D. Jelonek, T. Turek (red.), *Wiedza i technologie informacyjne. Nowe trendy badań i aplikacji*, Sekcja Wydawnictw Wydziału Zarządzania Politechniki Częstochowskiej, Częstochowa 2013, s. 52–63.

A. Wallis, *Zarządzanie wiedzą jako czynnik zwiększenia konkurencyjności przedsiębiorstw*, [w:] L. Drelichowski, A. Januszewski, G. Dzieża (red.), *Zastosowanie technik informatycznych w gospodarce i zarządzanie wiedzą*, Akademia Techniczno-Rolnicza w Bydgoszczy, Bydgoszcz – Ciechocinek 2003.

R. Zygala, *Podstawy zarządzania informacją w przedsiębiorstwie*, Wydawnictwo AE we Wrocławiu, Wrocław 2007.

<sup>21</sup> A. Bytniewski, M. Hernes, dz.cyt.

## Use of cognitive agents in economic organization's knowledge management

*The modern economy, based on the information and knowledge, forces the organizations to use the IT tools which support the knowledge management process and realize the cognitive functions and decision-making. The article presents a concept of economic organization's knowledge management using the cognitive agents. They can understand the real importance of the observed phenomena and economic processes taking place in the organization's environment, carry out an in-depth analysis of information, draw conclusions and take specific actions. Analysis of knowledge management process has been carried out in the first part of article. Next, the cognitive architecture named Learning Intelligent Distribution Agent (LIDA) has been characterized. The last part of article presents the manner of LIDA agent operation in regard to realization of sub-processes of knowledge management process. The cognitive agents' features allow organizations to gain competitive advantage thanks to the smooth management of their knowledge. They also allow to reduce the cost of operation of the company by making quick and accurate decisions at an operational, tactical and strategic level.*