

ZOFIA ŁAPNIEWSKA, EDWARD SZCZERBICKI

SYSTEMY OPARTE NA WIEDZY W ORGANIZACJACH POZARZĄDOWYCH

1. WPROWADZENIE

Aby organizacje pozarządowe stały się organizacjami społeczeństwa obywatelskiego z prawdziwego zdarzenia muszą z jednej strony radzić sobie z coraz to nowymi zadaniami związanymi z wymaganiami grantodawców, a z drugiej strony profesjonalnie dostarczać usługi beneficjentom ostatecznym (rozwiązywać problemy społeczne). Organizacje, które dla przykładu zajmują się pomocą humanitarną, czy rozwojem społecznym, wymagają systemów, które kontrolowałyby i zarządzały konkretnymi zadaniami związanymi z dostarczaniem przez nie usługami. Począwszy od zbierania informacji o tym, co się dzieje na świecie, szacowaniem zasobów własnych i oceną możliwości zaspokojenia potrzeb, przygotowaniu kampanii informacyjnych, zbieraniem dotacji i dostarczaniem pomocy w miejsce zagrożone, co wiąże się również z zarządzaniem ludźmi – ekspertami, fachowcami, jak i wolontariuszami, oraz budową całej logistyki. Systemy są tu niezbędne nie tylko do zarządzania procesami wewnątrz-organizacyjnymi, jak i relacjami między NGOs a społeczeństwem. Systemy wiedzy mogą odpowiedzieć na potrzeby efektywnej komunikacji wewnątrz organizacji, jak i między organizacjami a partnerami zewnętrznymi. Zajmując się tymi problemami przede wszystkim musimy określić cele główne takiej organizacji (wyznaczone w statucie) oraz szczegółowe, istotę jej działań, aktywności, przepływ pracy (*workflow*) oraz wyznaczyć i opisać procesy w niej zachodzące. Ponieważ zależy nam, aby organizacja była społecznie odpowiedzialna, współpracująca i uczestnicząca, aby jednocześnie promowała wzrost wspólnot praktyków na poziomie lokalnym i globalnym, musi ona spełniać podstawowy warunek – być organizacją uczącą się, lub jak to określają Wiesław Maria Grudzewski i Irena Hejduk – organizacją inteligentną [1997:37], która zostanie opisana poniżej.

2. ORGANIZACJA UCZĄCA SIĘ

Jan Fazlagić [2004] w artykule na temat organizacji uczących się, w bardzo interesujący sposób rysuje proces, przez jaki przechodzi organizacja, która zaczyna się uczyć. Wskazuje on na kolejne fazy jej rozwoju, które jak najbardziej odnoszą się do organizacji pozarządowych – w szczególności te początkowe. Nowe organizacje często nie mają

świadomości i umiejętności zarządzania wiedzą. Z czasem pojawiają się jednakże frustracje spowodowane niewydajnym systemem, który nie potrafi zaspokoić potrzeb organizacji, a z drugiej strony gromadzone informacje nawarstwiają się i pojawia się „przeładowanie” wiedzą. Tak powstaje świadomość istnienia wiedzy w organizacji, dzięki której nadchodzi refleksja dotycząca odpowiedniego jej wykorzystania. W ten sposób dane, informacje i wiedzę zaczyna się przechowywać w odpowiedni sposób w organizacji, aby zanim wystąpi potrzeba dostarczyć ją pracownikowi. W przypadku wielu organizacji pozarządowych często wiedzę, szczególnie tą dotyczącą procesów, tworzy się bezustannie od nowa za każdym razem, gdy odejdzie pracownik.

Peter M. Senge w książce „Piąta dyscyplina” [1998:361-364] wskazuje, iż kluczem do doskonalenia organizacji są cztery podstawowe działania: doskonalenie umiejętności zawodowych, spostrzeżenie i opracowanie modeli myślowych działań pracowników i całej organizacji, stworzenie **wspólnej wizji organizacji**, praca w zespole i doskonalenie organizacyjne. Niewiele organizacji pozarządowych myśli perspektywicznie podejmując trud naszkicowania wizji i kolejno podporządkowania jej działań pracowników w celu jej realizacji. **Praca w zespole** jest również bardzo istotna, gdyż na poziomie indywidualnym pracownicy mogą doskonalić własne umiejętności wcale nie przyczyniając się do rozwoju całego zespołu, lub nabywają wiedzę negatywną – np. jak unikać kontroli czy odpowiedzialności za błędy. Dlatego tak cenieni są pracownicy, którzy są przedsiębiorczy i potrafią pozyskiwać wiedzę, wykorzystywać ją oraz dzielić się nią.

Zbliżony do definicji Petera M. Senge jest obraz organizacji inteligentnej Kandall’a i Fullerton’a. Charakteryzuje się on wspólną wizją (która jest kluczowym zagadnieniem dla każdej organizacji, nie tylko pozarządowej), z którą pracownicy się z identyfikują i korzystają z pojawiających się okazji (w przypadku organizacji pozarządowych takich jak: wchodzenie w nowe partnerstwa z innymi organizacjami o podobnym zakresie działań, wykorzystywanie szans i funduszy na rzecz realizacji misji organizacji, będących zgodnymi z jej wizją). Ważnym elementem jest **wspierająca kultura**, która zachęca do podejmowania wyzwań i tworzenia nowych założeń. Kolejnym jest **klarowny podział uprawnień**, który nie tylko odnosi się do ich delegowania, lecz także do pracy zespołowej opartej na synergii. Pomimo iż istnieją organizacje kolektywne, które odrzucają hierarchiczny podział władzy i odpowiedzialności w stowarzyszeniu lub fundacji, klarowny podział zadań jest niezbędny do efektywnej pracy całej organizacji. Pracownicy, aby osiągać wysokie rezultaty, muszą być odpowiednio zmotywowani. Ostatnim warunkiem jest **bezustanne uczenie się**, do którego mają zachęcać i sprzyjać mu – procesy istniejące w samej organizacji.

Bogusz Miłkuła [2006:44-53] przytacza cały szereg definicji związanych z procesem uczenia się organizacji. Pierwsza z nich pochodzi już z 1963 roku i dotyczy **zdolności do adaptacji**¹. Pozostałe procesy związane są przede wszystkim z **tworzeniem i wdrażaniem koncepcji działania**, zmianą zachowań organizacyjnych oraz z **wiedzą i umiejętnościami** (ich pozyskiwaniem, rozwojem i wykorzystaniem). Dodatkowym interesującym spostrzeżeniem autora jest wskazanie na cybernetyczne i wywodzące się z teorii uczenia ludzi podstawy organizacji uczącej się. Przyjmuje on założenie, że organizacja podobnie jak organizmy naturalne i społeczne stanowi rozwijający się system informacyjny, którego szczególną zdolnością jest samoprojektowanie się. Dlatego organizacja się uczy

¹ Definicja R. Cyert’a i J.G. March’a.

i jest zdolna do identyfikacji i wyrównania odchyleń od standardów (cybernetyczne ujemne sprzężenie zwrotne). Do praktycznego uczenia się muszą jednakże zaistnieć odpowiednie warunki takie jak zdolność odczuwania i badania swego otoczenia, łączenia zdobytych informacji z normami operacyjnymi (kierującymi zachowaniem systemu), wykrywania odchyleń od norm i inicjowania działań korygujących. Tymczasem same normy też się zmieniają i jeśli system posiadałby i tę zdolność –ich autoaktualizacji – byłaby to organizacja inteligentna. Organizacje pozarządowe zazwyczaj nie mają umiejętności jak i zasobów na tak szczegółowe analizy swoich działań, nie są też poddane tak rygorystycznej kontroli ich efektywności, dlatego samoprojektowanie się można zapamiętać jako jedną z możliwości przyszłej profesjonalizacji tego sektora. Wiele zależy również – jak wspomniano na początku tego punktu – od ludzi i nabywanej przez nich wiedzy. Uczenie się to zarówno wzrost liczby informacji, jak i zmiana ich struktury zaś efektem uczenia się są zmiany zachowania pracowników, które mogą być trwałe, albo nietrwałe. Organizacja uczy się, jeśli nastąpi trwała zmiana w sposobie działania organizacji, lub nietrwała zmiana zawierająca nowe elementy, zmiana w ilości czy strukturze posiadanej wiedzy. **Sukces uczenia się ludzi** zależy od trzech czynników: wiedzy, umiejętności i motywacji, a w wypadku organizacji należy jeszcze uwzględnić jej wewnętrzne uwarunkowania i zdolności innowacyjno-adaptacyjne (endogeniczne). Tu właściwe byłoby zastosowanie równania profesora Reg W. Revans'a $L=P+Q$ [2006], gdzie L oznaczałoby uczenie się, P – kombinację zaprogramowanej wiedzy, zaś Q – zadawanie pytań. Charakterystyczne dla „Action Learning” Revans'a jest podkreślenie zasady nauki poprzez działanie, zachowań grupowych z ich członkami przyjmującymi role rozwiązujących problemy, gdzie decyduje zdanie i decyzja grupy, a adresowane są problemy całej organizacji, zaś procesy obrazowo sformalizowane. Czynniki ułatwiające uczenie się organizacji przedstawiono w tabeli 1.

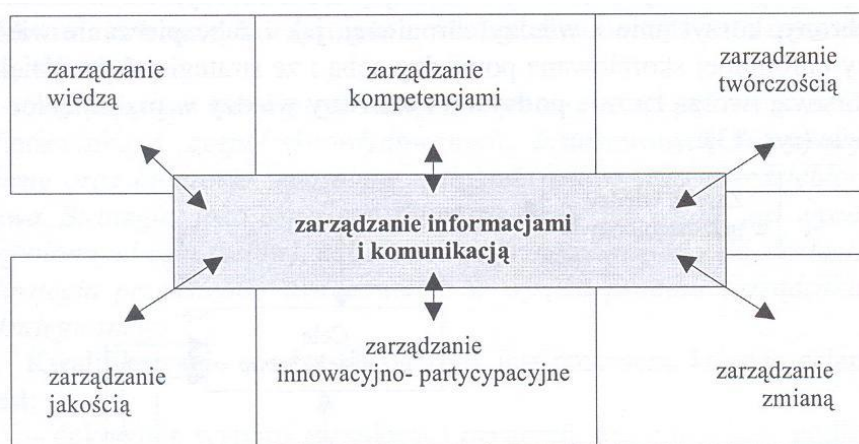
Powyższa tabela jest próbą odpowiedzi na pytanie, jaki kształt powinna przyjąć organizacja (w tym również organizacja pozarządowa!), abyśmy postrzegali ją jako uczącą się. Jednym z podstawowych problemów, z jakimi może się borykać stowarzyszenie czy fundacja byłaby kwestia mierzalności. W organizacjach komercyjnych, jest to bezpośrednio przełożenie na zysk i profity finansowe firmy czy korporacji, w przypadku organizacji pozarządowej mogłaby to być np. skuteczność w działaniu, docieranie do większej liczby beneficjentów czy skrócenie czasu zarządzania projektami/zadaniami organizacji pozarządowej. Wracając do porównania organizacji do naturalnego organizmu – organizacja może uczyć się na własnych doświadczeniach lub na przykładzie innych [Steinmann 1998]. W zakresie własnych relacji z otoczeniem organizacja może uczyć się poprzez działanie, eksperymentowanie czy prowadzenie badań. Działania te mogą być niezamierzone bądź też zaplanowane. Istotą tych doświadczeń jest integracja ich efektów z organizacyjnym zasobem wiedzy i ponowne wykorzystywanie w przyszłości. Tymczasem cudze doświadczenia wiążą się z analizą działań i wiedzy innej organizacji. Na tej podstawie organizacja może powielać rozwiązania, działania czy strategie przyjmowane przez innych. W praktyce organizacja pozarządowa może uczyć się poprzez zatrudnianie ekspertów i pozyskiwanie tym sposobem nowej wiedzy lub przez partnerską współpracę z inną, bardziej profesjonalną organizacją. Nie zapomnijmy również o generowaniu nowej wiedzy poprzez procesy zachodzące w modelu SECI (patrz model wg Ikujiro Nonaki [por. Łapniewska, Szczerbicki 2006:12]).

Tabela 1. Czynniki ułatwiające uczenie się organizacji

Czynnik	Pytanie	Interpretacja
Konieczność monitorowania otoczenia	Czy organizacja rozumie i monitoruje otoczenie?	Konieczność prowadzenia stałego monitoringu otoczenia
Luka wyników	Czy i jak menadżerowie postrzegają i analizują lukę wyników?	Należy osiąść zdolność dostrzegania i rozumienia różnic między tym, co powinno być osiągnięte, a tym, co zostało osiągnięte
Troska o mierzalność	Czy systemy pomiarowe wspomagają uczenie?	Pomiar to krytyczny aspekt uczenia się, zwłaszcza, gdy rozpatruje się jego jakość
Nastawienie na eksperymentowanie	Czy organizacja kładzie nacisk na eksperymentowanie?	Eksperymentowanie zwiększa zakres organizacji uczącej się. Konieczność uzyskania umiejętności zastosowania wyników eksperymentów
Klimat otwartości	Czy istnieją warunki do dokonywania własnych spostrzeżeń i obserwacji oraz dzielenie się nimi?	Musi zaistnieć klimat organizacyjny sprzyjający wymianie poglądów i spostrzeżeń uzyskanych podczas prowadzonej działalności. Musi wystąpić odpowiedni margines tolerancji wobec popełnionych błędów i możliwość przyznania się do ich popełnienia
Ciągłość edukacji	Czy na wszystkich szczeblach zarządzania istnieje obowiązek uczenia się?	Ważny czynnik umożliwiający uczenie się na podstawie zdobywanych doświadczeń
Zróźnicowanie sposobów działania	Jaki jest zakres swobody wyboru sposobu realizacji zadań?	Strategie, polityka, struktury, procedury i procesy muszą umożliwiać adaptację do nowych, nieprzewidywanych z góry problemów i warunków. Muszą przewidywać odpowiedni zakres swobody działania pracowników
Wielorakie poparcie uczenia	Czy istnieje wszechstronne poparcie dla uczenia się?	Umożliwienie podejmowania inicjatyw w dziedzinie uczenia się niższym szczeblom powoduje, że inicjatywy mogą być podejmowane „z dołu – do góry”
Przywództwo	Czy kierownicy, realizując funkcję przewodzenia, uwzględniają na każdym szczeblu organizacji wizję rozwoju organizacji?	Identyfikowanie się wszystkich pracowników z wizją rozwoju organizacji zwiększa siłę uczenia
Perspektywy systemu	Czy kluczowi „aktorzy” dostrzegają współzależność pomiędzy zmiennymi organizacyjnymi?	Dostrzeganie współzależności między zmiennymi organizacji umożliwia identyfikację wewnętrznych źródeł trudności, które wydają się trudne do dostrzeżenia w porównaniu z łatwo identyfikowalnym wpływem otoczenia

Źródło: [Mikula 2006:52] na podstawie: [Rokita 2000].

Ewa Stańczyk-Hugiet [2003:309] zwraca uwagę, iż nie tylko oficjalne szkolenia i formalne procesy rozwoju stymulują organizację. Krytycznym czynnikiem sukcesu mogą być także **nieformalne procesy**. Charakteryzują się one spontanicznością, są związane z fascynacją i personalnymi zainteresowaniami. Dobrze jest, jeśli organizacja pozarządowa zatrudnia fascynatów danej dziedziny, niezbędna jest również identyfikacja z jej celami i poświęcenie się sprawie (realizowanie misji). Przeważnie stowarzyszenia zatrudniają takie właśnie osoby, lub aktywiści zakładają własne organizacje pozarządowe i w ich imieniu działają. Uczenie się w takim przypadku daje satysfakcję późniejszego wykorzystania jego efektów w danej organizacji, w przeciwieństwie do zinstytucjonalizowanych metod uczenia się, które polegają na stosowaniu sprawdzonych, ujednoczonych i powtarzalnych sposobów, które niekoniecznie mogą okazać się wystarczająco skuteczne. Należy pamiętać, że pracownicy samorzutnie wymieniają się wiedzą, uczenie się stanowi integralną część ich pracy, jest procesem naturalnym. Należy stworzyć im warunki, w których będą mogli sobie nawzajem doradzać, naśladować dobre praktyki i rozwiązania. Zarządzanie wiedzą stanowi jedynie fragment całego portfolio organizacji uczącej się (rys. 1).



Źródło: [Kotarba 2001:88]

Rysunek 1. Organizacja ucząca się

Wskazuje on na fakt istnienia wielu wymiarów, którymi należy zarządzać by organizacja była uznana za uczącą się, a które nie mieszczą się w ogólnej definicji wiedzy. Przewagę konkurencyjną organizacja pozarządowa może zyskać prowadząc np. innowacyjne projekty, wprowadzając zmiany, dostarczając działań i usług wysokiej jakości, czy odpowiednio wykorzystując swoją twórczość, strategicznie planując przyszłość.

Podsumowując – zdolność organizacji do uczenia się wynika z takich podstawowych elementów jak: sama wiedza i jednocześnie umiejętność jej zastosowania, motywacja pracowników do uczenia się (wymiana i zdobywanie doświadczeń, ukierunkowanie na rozwój indywidualny, dopasowanie tempa i czasu uczenia się do indywidualnych zdolności, kreatywność i umiejętność pracy w zespole, ciągle poszerzanie horyzontów i wskazywanie nowych perspektyw działania), oraz wewnętrzne uwarunkowania endogeniczne organizacji. Bliższe przyjrzenie się zależnościom między tymi elementami może z powodzeniem przyczynić się do sukcesu każdej organizacji pozarządowej.

3. ROLA SYSTEMÓW OPARTYCH NA WIEDZY W ORGANIZACJACH

Rozpatrując systemy oparte na wiedzy nie sposób pominąć jednego z modeli organizacji opartej na wiedzy, wspomnianej wcześniej organizacji inteligentnej. Jest to organizacja korzystająca z inteligencji wszystkich pracowników oraz ich wiedzy profesjonalnej poprzez zaangażowanie całego zespołu w jej efektywne działanie na wszystkich poziomach. Zazwyczaj są to organizacje nowatorskie, zdolne do szybkiego przystosowania, a ich najcenniejszym produktem jest wiedza, bezustannie rozwijana i wzbogacana. Jest to zarówno organizacja ucząca się, jak i samodoskonaląca się. Inteligencja organizacji – podobnie do inteligencji człowieka – jest sumą zdolności umysłowych jej pracowników i plasuje daną organizację na odpowiednim poziomie. Jako jedno ciało zdaje sobie sprawę ze swych zdolności i możliwości poznawczych, a także zna procesy ich kontroli. Możemy przyjąć, że organizacja inteligentna stanowi prototyp idealnej organizacji pozarządowej, posiadającej cechy zdecydowanie wyróżniające ją spośród innych organizacji tego typu. Organizacja inteligentna buduje i rozwija systemy obejmujące procesy w niej zachodzące, które umożliwiają szybką reakcję na zmiany otoczenia i dostosowanie się do jego złożoności, jednocześnie aktywnie je kształtując.

Tabela 2. Czynniki ułatwiające uczenie się organizacji

Wyszczególnienie	Organizacja ucząca się	Organizacja inteligentna
Istota	System zespołowego uczenia się	System tworzący i wykorzystujący zbiorową inteligencję
Przyjęta strategia	Uczenie się organizacji, dążenie do wysokiego poziomu adaptacyjności	Oparta na wiedzy wychwytywanie szans (na podstawie rozbudowanego systemu kompetencji i relacji z otoczeniem)
Struktura organizacyjna	Sieć zespołów autonomicznych lub samoprzewodzących	Symetryczna sieć zespołów i pracowników wiedzy
Zarządzanie	Menadżerowie lub ich zespół, liderzy zespołów	Bezpośrednio przez elementy sieci lub wyznaczony podmiot
Najczęściej wykorzystywane strategie ZW	Absorpcji wiedzy z otoczenia	Kreacji wewnętrznej lub przy współpracy z partnerami, transferu wiedzy

Źródło: Z niewielkimi zmianami na podstawie: [Mikula 2006:70-71].

Kazimierz Zimniewicz [2003:111-113] wymienia pięć cech określających efektywną organizację inteligentną: otwartość, stosowanie myślenia systemowego, kreatywność, osobista skuteczność przełożonych, umiejętność uczenia się i intuicja. Różnice, a także istotne założenia organizacji inteligentnej przedstawione są w tabeli 2.

Istotnymi dla organizacji inteligentnej, poza wymienionymi w tabeli 2 charakterystykami, są spontaniczność, elastyczność i samoorganizacja formalnych i nieformalnych procesów związanych z uczeniem się i pełne wykorzystywanie ich efektów. Pracownicy pracują synergicznie tworząc wspólnoty praktyków i pracowników wiedzy, współpracując z podmiotami zewnętrznymi (w przypadku organizacji pozarządowych są to zarówno inne stowarzyszenia i fundacje, ale też podmioty sektora prywatnego czy rządowego), osiągając przy tym mistrzostwo osobiste.

Według FOLDOC² **system oparty na wiedzy** jest programem rozszerzającym i/lub przeszukującym bazy wiedzy. Inny słownik³ definiuje systemy oparte na wiedzy jako systemy komputerowe tak zaprogramowane, by imitować ludzkie rozwiązania problemów za pomocą sztucznej inteligencji i odnieść do baz danych wiedzy w zakresie danego przedmiotu. Choć dla niektórych badaczy **systemy wnioskowania opartego na przypadku** (CBR: Case-Based Reasoning⁴), **systemy ekspertowe**, oraz **sieci neuronowe** są szczególnymi przykładami systemów opartych na wiedzy, inne podejścia wykluczają z tej kategorii systemy ekspertowe i sieci neuronowe.

Czym są systemy **CBR**? Wykorzystują one proces rozwiązywania nowych problemów na podstawie rozwiązań podobnych problemów w przeszłości. Za przykład samego procesu wnioskowania opartego na przypadku może służyć np. mechanik samochodowy, który przypominając sobie analogiczne symptomy występujące w innym aucie potrafi odnaleźć przyczynę niesprawności danego samochodu. Także inżynier kopiujący elementy natury (np. w bionice) traktuje naturę jako bazę danych rozwiązań różnych problemów (oraz jako inspirację). Podsumowując - rolą systemu CBR jest po prostu wyszukiwanie analogii. CBR jest nie tylko potężną metodą wnioskowania wykorzystywanego przez komputery, ale też powszechnym zachowaniem przy rozwiązywaniu codziennych problemów człowieka. Ujmując ściślej – wszystkie rodzaje wnioskowania są oparte na przypadkach z przeszłości, doświadczonych lub zaakceptowanych przez dany byt, w drodze dokonywania przez niego aktywnych wyborów. Organizacje pozarządowe powinny tworzyć mapy powtarzających się doświadczeń w zakresie podejmowanych aktywności, aby w przyszłości pracownicy mogli korzystać z nabytego przez stowarzyszenie czy fundację doświadczenia. W przypadku systemów komputerowych systemy CBR stosuje się najczęściej w systemach doradczych, systemach wspomagających podejmowanie decyzji, przy uzyskiwaniu pomocy w programach komputerowych (help-desk), oraz w medycynie. CBR w tym wypadku został sformalizowany na rzecz wnioskowania komputerowego i opisany w czterech krokach:

1. **Odzyskiwanie:** gdy problem zostanie postawiony należy wskrzesić i odzyskać wspomnienia relewantne do rozwiązania go. Przykładowo, jeżeli Jacek jest początkującym kucharzem i pragnie przygotować naleśniki z jagodami, to odwołuje się w pamięci do przypadku już kiedyś usmażonych zwykłych naleśników. Powiela procedurę wykorzystaną wówczas (odzyskany przypadek) dodatkowo wzbogacając ją o uzasadnienia decyzji podejmowanych, aby uzyskać naleśniki z jagodami.
2. **Ponowne użycie:** należy prześledzić rozwiązanie od uprzedniego przypadku do obecnego problemu. Może to zawierać adaptację wcześniejszego rozwiązania do nowej sytuacji – jak w przypadku Jacka dodanie jagód.
3. **Korekta:** prześledzone rozwiązanie z naniesionymi zmianami należy przetestować w rzeczywistym świecie lub symulacji i jeśli jest to konieczne – skory-

² FOLDOC – (Free On-line Dictionary of Computing), czyli darmowy dostępny przez Internet Słownik Komputerowy, jest internetowym słownikiem encyklopedycznym skupiającym terminy dotyczące technik komputerowych i samych komputerów. Został założony w 1985 roku przez Danisa Howe i jest przechowywany przez Imperial College Londyn.

³ Computer User High-Tech Dictionary – czyli słownik z zakresu nowych technologii dla użytkowników komputerów, który definiuje ponad 7000 haseł i akronimów związanych z komputerami, <http://www.computeruser.com/resources/dictionary/dictionary.html>, 24.VIII.2007.

⁴ Źródła tego procesu sięgają pracy Rogera Schanka i jego studentów Yale z początku lat osiemdziesiątych oraz jego modelu dynamicznej pamięci [Schank 1982].

gować. Gdyby Jacek dodał jagód do mąki przyniosłoby to niepożądany efekt, więc koryguje on czas dodania poprzez jego opóźnienie.

4. **Zachowanie:** jeśli wypracowane rozwiązanie jest pomyslnie, należałoby zachować to doświadczenie w pamięci jako nowy przypadek (wyjściowy dla dalszych problemów). Jacek zachowując nową recepturę wzbogaca swój zasób doświadczeń związanych ze smażeniem naleśników, a także jest lepiej przygotowany do przyszłych wymagań związanych ze smażeniem jeszcze innych rodzajów naleśników.

Kolejnym omawianym tu zagadnieniem będą **systemy ekspertowe** (zwane również systemami eksperckimi). Najogólniej są to programy lub zespoły programów, które pomagają w korzystaniu z wiedzy i ułatwiają podejmowanie decyzji. Systemy takie mogą wspomagać bądź też nawet zastępować ekspertów danej dziedziny, służyć radami czy zaleceniami, sporządzać diagnozy dotyczące tej dziedziny [Engelmore, Feigenbaum 2007]. Systemy ekspertowe cechują:

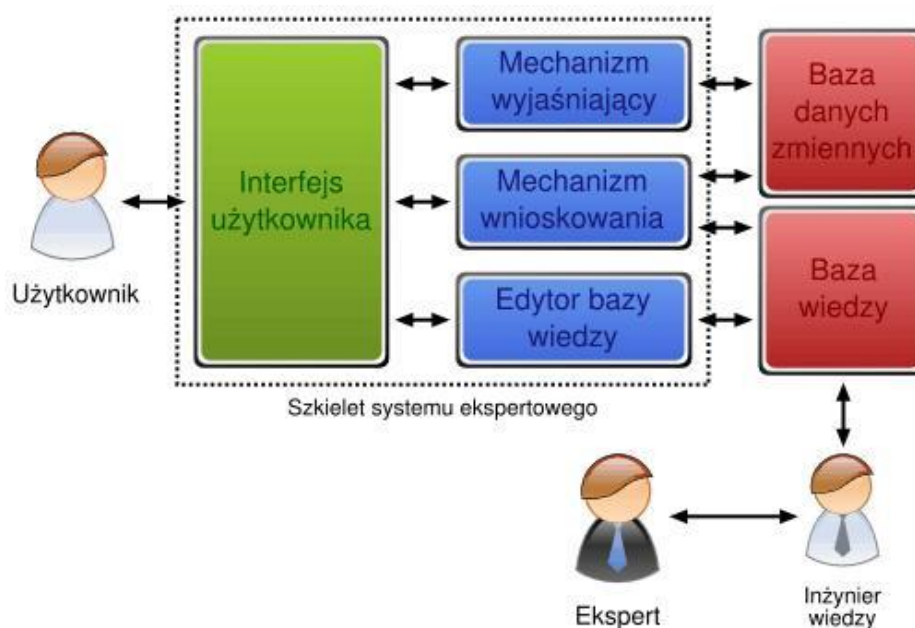
- **otwarta reprezentacja wiedzy** i oddzielenie wiedzy eksperckiej od procedur sterowania,
- **zdolność do wyjaśnień**, również sposobu rozwiązania danego problemu, co stanowi pewne novum w porównaniu do konwencjonalnych programów,
- system ekspertowy rozwiązuje problemy nie w oparciu o zapisany algorytm, lecz **wykorzystując różne metody wnioskowania**,
- systemy ekspertowe wykorzystują przede wszystkim **przetwarzanie symboli**, w mniejszym zaś stopniu obliczenia numeryczne.

Systemy ekspertowe wykorzystywane są do np. analiz notowań giełdowych, prognozowania pogody, dokonywania wycen i kalkulacji przez firmy ubezpieczeniowe, sterowania robotami, automatami, raketami, ale mogą być także pomocne przy diagnozowaniu problemu (np. nieprawidłowego działania jakiegoś urządzenia) czy przy diagnozowaniu chorób. Wybrane systemy ekspertowe zostały krótko opisane na stronach Artificial Intelligence Laboratory (AITECH)⁵ – począwszy od jednego z pierwszych na świecie: DENDRAL, opracowanego w połowie lat sześćdziesiątych na Uniwersytecie Stanforda, służącego ustalaniu struktury molekularnej nieznanymi związków chemicznych, do systemów wspomagających podejmowanie decyzji ekonomicznych np. INVEST (1988 r.) czy AUDITOR (1985 r.). Standardowo do tworzenia systemów ekspertowych używa się języka programowania logicznego „Prolog”. Nie tworzy się ich jednak od podstaw, lecz wykorzystuje gotowe schematy takich systemów (ang. expert system shell), które są gotowymi szkieletami systemów pozbawionymi danych. Szkielet takiego systemu składa się [Michalik 2006] z następujących elementów (rys. 2):

- **interfejsu użytkownika** - umożliwiającego kontakt z systemem – m.in. poprzez zadawanie pytań, uzyskiwanie odpowiedzi i wyjaśnień, a także udzielanie systemowi potrzebnych mu do przetworzenia informacji,
- **edytora bazy wiedzy** - pozwalającego na modyfikację i poszerzenie wiedzy zawartej w systemie,
- **mechanizmu wnioskowania** – będącego głównym składnikiem systemu ekspertowego wykonującym cały proces rozumowania w trakcie rozwiązywania problemu postawionego przez użytkownika,

⁵ http://www.aitech.pl/index.php?option=com_content&task=view&id=182&Itemid=142, 25.VIII.2007.

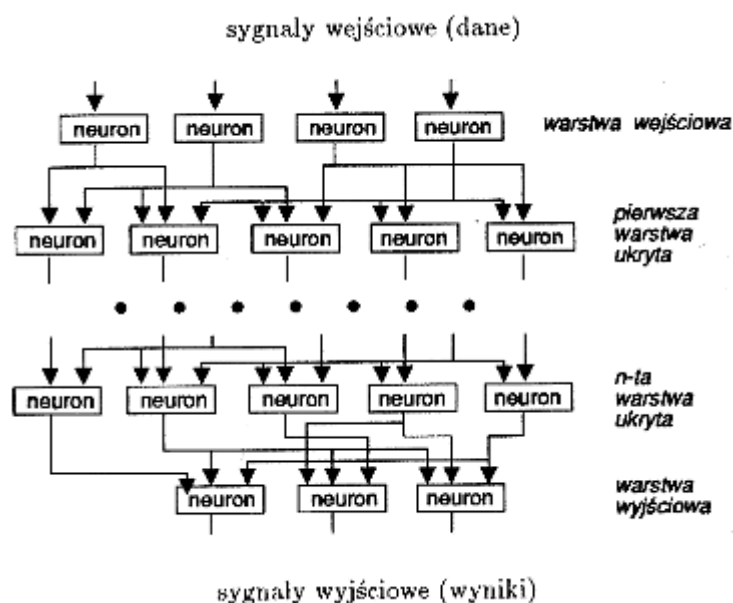
- **mechanizmu wyjaśniającego** – części składowej interfejsu pomiędzy systemem a użytkownikiem, umożliwiającego użytkownikowi uzyskanie odpowiedzi dlaczego system doszedł do takich, a nie innych wniosków, czy podanie przyczyny zadania przez system użytkownikowi określonego pytania,
- **baza wiedzy** – wiedza z zakresu danej dziedziny zapisana za pomocą wybranego sposobu reprezentacji wiedzy, najczęściej reguł lub określonych ram,
- **baza danych zmiennych** – to pamięć robocza przechowująca pewne informacje wprowadzone w trakcie dialogu z użytkownikiem; baza ta umożliwia odtworzenie sposobu wnioskowania systemu i przedstawienie go użytkownikowi za pomocą mechanizmu wyjaśniającego.



Źródło: [Michalik 2007].

Rysunek 2. Elementy systemu ekspertowego

Pozyskiwaniem wiedzy od ekspertów zajmują się przeważnie inżynierowie wiedzy. Zazwyczaj jest to długi i żmudny proces, gdyż wiedza stosowana przez ekspertów ma charakter intuicyjno-praktyczny, przez co jest trudna do opisanego. Systemy ekspertowe zdecydowanie mogłyby znaleźć zastosowanie w dużych międzynarodowych organizacjach jak np. Organizacja Narodów Zjednoczonych czy fundacjach np. w Open Society Institute, które swoje operacje prowadzą w różnych krajach na całym świecie i mają szansę zatrudnienia inżynierów wiedzy oraz wzbogacania baz wiedzy korzystając z wielu doświadczeń swej rzeszy pracowników. Mniejsze organizacje można by jedynie namówić do przystąpienia do tematycznych wspólnot praktyków i w ten sposób tworzenia własnego systemu ekspertowego. Jest to jednak trudne z uwagi na czasochłonność tych zajęć i niechęć do dzielenia się wiedzą na zewnątrz z uwagi na konkurencję (np. w zdobywaniu grantów).



Źródło: [Tadeusiewicz 1993:13]

Rysunek 3. Budowa sieci neuronowej

Ostatnim zagadnieniem z tej dziedziny są **sieci neuronowe** (sztuczne sieci neuronowe). Nazywane tak są struktury matematyczne i ich programowe bądź sprzętowe modele, dzięki którym dokonywane są obliczenia, bądź też przetwarzane sygnały, dzięki elementom zwanym neuronami. Jak sama nazwa wskazuje sztuczne sieci neuronowe czerpią inspirację z budowy naturalnych układów nerwowych, a przede wszystkim mózgu. Ryszard Tadeusiewicz [1993:8-20] podaje, że sieci neuronowe często są obiektem badań teoretycznych jako całość, gdyż prace te zmierzają do wyjaśnienia takich zjawisk jak inteligencja, uwaga, myślenie koncepcyjne, percepcja czy percepcje konkretnych modalności zmysłowych etc. Sztuczna sieć neuronowa stanowi prymitywny model mózgu. Składa się z: od kilkuset-do kilkudziesięciu tysięcy neuronów przetwarzających informacje, które są powiązane w sieć za pomocą połączeń o parametrach modyfikowanych w trakcie procesu uczenia. Topologia tych połączeń i ich parametry stanowią program działania sieci, a pojawiające się na „wyjściach” sygnały, które stanowią odpowiedzi na przekazane sygnały „wejściowe”, stanowią rozwiązania postawionych przed siecią zadań. Współcześnie wykorzystywane sieci mają przeważnie budowę warstwową składającą się z następujących **warstw: wejściową, wyjściową i warstwy „ukryte”** (rys. 3).

Rola i zastosowanie sieci neuronowych to przede wszystkim: diagnostyka układów elektronicznych, sterowanie procesami przemysłowymi, optymalizacja działalności handlowej czy utylizacji odpadów, planowanie, analizy np. problemów produkcyjnych czy badań medycznych, prognozy np. sprzedaży, cen, giełdy, lub postępów w nauce, interpretacja badań biologicznych itd. Znane sieci neuronowe to np. SNOOPE (System for Nuclear On-line Observation of Potential Explosive) służył na amerykańskich lotni-

skach do kontroli bagażu w celu detekcji potencjalnych materiałów wybuchowych; innym programem jest NETtalk dokonujący syntezy mowy na podstawie tekstu pisanego, firma Bendix Aerospace zauważyła, że sieci neuronowe szybciej i skuteczniej wykrywają sonary podwodne od typowego programu analizującego sygnały sonarowe, zaś firma Nestor przy zastosowaniu szybkich adaptacyjnych algorytmów rozpoznawania bazujących na sieciach neuronowych zbudowała system automatycznego czytania znaków japońskich pod nazwą NestorWriter. Jednakże trudno wykorzystywać sieci neuronowe w niewielkich przeważnie organizacjach pozarządowych, gdyż ich działania operacyjne nie wymagają tak skomplikowanych analiz, nie wspominając już o ogromnych nakładach finansowych, które musiałyby ponieść do ich wprowadzenia i zastosowania.

Ostatnim problemem, który należałoby poruszyć jest **oprogramowanie baz danych** (Knowledge Base Software). Do najpopularniejszych programów należą m.in.: PHPKB Knowledge Base Script, Knowledge Base, Polar Knowledge Base, KB Organizer Deluxe, Lessons Learned Server, General Knowledge Base. Umożliwiają one wyszukiwanie haseł według różnych kategorii (np. tytułów czy opisów), wyszukiwanie artykułów np. najbardziej popularnych, czy najczęściej przeglądanych, ostatnich 10 artykułów zamieszczonych w Internecie etc.; drukowanie artykułów, wysyłanie ich do przyjaciół, zachowywanie dokumentów, prowadzenie dyskusji poprzez umożliwienie wpisywania komentarzy przez użytkowników, prowadzenie statystyk, wskazywanie podpowiedzi (oparte na technologii AJAX – gdy użytkownik wpisuje w pole wyszukiwania hasło – pojawia się rozwijane w dół menu zazwyczaj alfabetycznie sugerujące hasła znajdujące się w przeszukiwanej bazie danych), oraz tłumaczenie na wiele języków⁶. Z tych rozwiązań wiele organizacji pozarządowych korzysta, choć niekoniecznie wykorzystując akurat te programy. Prowadzenie statystyk czy wyszukiwanie haseł są w dniu dzisiejszym standardem, a dalszy rozwój technologiczny jest nieunikniony i nie ominie również sektora organizacji pozarządowych.

4. PODSUMOWANIE

Przykłady systemów opartych na wiedzy zapewne można przy obecnym rozwoju technologii przytaczać w nieskończoność, mając jednak na uwadze przydatność powyższych systemów dla organizacji pozarządowych należy zaznaczyć, że przy wysokiej profesjonalizacji tego sektora można by się pokusić początkowo o wprowadzenie elementów systemu CBR lub systemu eksperckiego. Tymczasem oprócz samych modelowych rozwiązań, należałoby się w przypadku małych NGOs przede wszystkim skupić na zasobach ludzkich i kapitale intelektualnym, który reprezentują i rozwijają, tak aby organizacje te stały się organizacjami inteligentnymi, które opisano w punkcie pierwszym niniejszego artykułu.

BIBLIOGRAFIA

- [1] Engelmores R., Feigenbaum E.: *Expert Systems and Artificial Intelligence*, WTEC Hyper-Librarian, http://www.wtec.org/loyola/kb/c1_s1.htm, 25.VIII.2007.
- [2] Fazlagić J.A.: *Co to jest organizacja ucząca się?*, 2004, <http://www.fazlagic.egov.pl/arttykul.php?artykul=65&zakladka=4>, 5.XI.2006.

⁶ Według: <http://www.knowledgebase-script.com/knowledgebase-features.php>, 28.VIII.2007.

- [3] Grudzewski W.M., Hejduk I.: *Organizacja inteligentna*, Liderzy zmian. Grupa kapitałowa EXBUD, PAN, Warszawa, Kielce 1997.
- [4] http://www.aitech.pl/index.php?option=com_content&task=view&id=182&Itemid=142, 25.VIII.2007
- [5] <http://www.knowledgebase-script.com/knowledgebase-features.php>, 28.VIII.2007
- [6] Łapniewska Z., Szczerbicki E. *Modele zarządzania wiedzą – teoria i praktyka*, Zarządzanie Wiedzą, Wybrane problemy, Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej, Gdańsk 2006.
- [7] Kotarba W.: *Zarządzanie wiedzą chronioną w przedsiębiorstwie*, Instytut Organizacji i Zarządzania w Przemysle „ORGMASZ”, Warszawa 2001.
- [8] Michalik K.: *Aitech SPHINX - Zintegrowany pakiet sztucznej inteligencji*, dokumentacja. AITECH, Katowice 2006.
- [9] Mięka B.: *Organizacje oparte na wiedzy*, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej w Krakowie, Kraków 2006.
- [10] Revans R., Action Learning, 12MANAGE Rigor and Relevance, http://www.12manage.com/methods_revans_action_learning.html, 29.XI.2006.
- [11] Rokita J.: *Model uczenia się organizacji*, Organizacja i Kierowanie, nr 4, Łódź 2000.
- [12] Schank R.: *Dynamic Memory: A Theory of Learning in Computers and People*, Cambridge University.
- [13] Senge P.M.: *Piąta dyscyplina, teoria i praktyka organizacji uczących się*, Dom Wydawniczy ABC, Warszawa 1998.
- [14] Stańczyk – Hugiet E.: *Formalne i nieformalne procesy uczenia się w organizacji*, Zeszyty Naukowe nr 36, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej w Poznaniu, Poznań 2003.
- [15] Steinmann H., Schreyögg G.: *Zarządzanie. Podstawy kierowania przedsiębiorstwem. Koncepcje, funkcje, przykłady*, Wydawnictwo Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 1998.
- [16] Tadeusiewicz R.: *Sieci neuronowe*, Akademicka Oficyna Wydawnicza, RM, Warszawa 1993.
- [17] Zimniewicz K.: *Współczesne koncepcje i metody zarządzania*, PWE, Warszawa 2003Press, New York 1982.