



Zmiany w modelach i technologiach informacyjnych w dobie Web 2.0 i Web 3.0

dr inż. JOLANTA BRZOSTEK-PAWŁOWSKA

Instytut Maszyn Matematycznych, Warszawa

Zapoczątkowana przed kilku laty pojawieniem się pierwszych portali społecznościowych i udostępnianych na nich aplikacji, dziś zwanych aplikacjami społecznymi lub technologiami Web 2.0, rewolucja informacyjna w krótkim czasie zmieniła model informacyjny Internetu z modelu statycznych stron WWW niosących informacje na model interaktywnego udziału użytkowników tworzących strumienie informacji w czasie rzeczywistym. Web czasu rzeczywistego jest nową formą komunikacji zwiększającą o rząd szybkość informacji. Technologie Web 2.0 i szybkość komunikacji wpłynęły na zmiany w modelach informacyjnych realizowanych przez systemy, ponieważ zmieniły się postawy, potrzeby i oczekiwania użytkowników. Zjawisko społecznej wiedzy spowodowało inne podejście do zarządzania wiedzą – jej gromadzenia i dystrybucji. Dziś informacja adekwatna do potrzeb musi natychmiast dotrzeć tam, gdzie znajduje się użytkownik, przede wszystkim na stanowisko pracy, stacjonarne lub mobilne, aby zwiększyć wydajność pracownika. Aby informacja była najbardziej wartościowa i najlepiej dostosowana do kontekstu, w jakim pojawiła się jej potrzeba, to z jednej strony mechanizmy wyszukiwania muszą obejmować jak najwięcej źródeł informacji, z drugiej strony informacje muszą być trafnie, wieloaspektowo opisane. Coraz doskonalsze technologie Web 3.0 mają za zadanie dostarczać wiedzę inteligentnie, czerpiąc ją również ze źródeł społecznych. Inteligentna dystrybucja wiedzy bazuje m.in. na szczegółowym opisie semantycznym gromadzonych informacji, jak również na wnikliwej analizie danych otrzymywanych od użytkownika, czemu służą tzw. semantyka Web 3.0, jak i mechanizmy sztucznej inteligencji. W artykule przedstawiono

wpływ Web 2.0 na zmianę postaw i potrzeb użytkowników, na zmianę modeli biznesowych i systemów informacyjnych oraz przedstawione zostaną główne kierunki rozwoju technologii Web 3.0, wychodzących tym zmianom naprzeciw.

Charakterystyka Web 2.0

Web 2.0, zwana też siecią drugiej generacji, charakteryzująca się interaktywnością stron (i użytkowników), rozpoczęła się od serwisów internetowych, udostępniających aplikacje społeczne (społecznościowe) umożliwiające użytkownikom przekazywanie i wymianę treści w postaci artykułów, opinii, komentarzy, porad, ocen i bycie tym samym ich współtwórcą. Serwisy społecznościowe umożliwiają użytkownikom nawiązywanie kontaktów i utrzymywanie łączności w czasie rzeczywistym, gromadzenie i wymianę zasobów (prezentacje, fotografie, wideo, audio), dają też narzędzia porządkowania i współdzielenia zasobów sieciowych. (zakładkowania, kategoryzacji, opisu, eksportu). Komunikacja i współpraca między użytkownikami może odbywać się tekstowo, głosem, obrazem wraz z głosem lub w środowiskach wirtualnej rzeczywistości atrakcyjnych ze względu na immersyjność, dostępnych komercyjnie (np. SecondLife) lub jako *open source* (np. OpenSimulator).

Technologie Web 2.0

Tabela przedstawia krótkie charakterystyki najbardziej popularnych technologii Web 2.0 wraz z przykładami.

Technologie Web 2.0. Web 2.0 technologies

Lp.	Typ technologii Web 2.0	Opis	Przykłady
1.	Social Networks/ Serwisy społecznościowe	Serwisy społecznościowe stwarzają możliwość autoprezentacji, wypowiedzenia się i umieszczania multimediów, zapraszania do kręgu znajomych, tworzenia grup zainteresowania i zapraszania do nich, przesyłania wiadomości i czatowania. Udostępniają interfejs programowy (API) do tworzenia aplikacji/nakładek m.in. w celu połączenia funkcji, użytkowników i/lub zasobów danego serwisu ze światem zewnętrznym (stronami i serwisami WWW). Serwisy społecznościowe, tworzące sieci społeczne kontaktów, mają na ogół swój charakterystyczny profil i preferowane grupy docelowe użytkowników. Przykładowo serwisy LinkedIn i polski GoldenLine nastawione są na dorosłych użytkowników chcących rozwijać swoją karierę zawodową i kontakty biznesowe, zaś Facebook i NK-NaszaKlasa głównie wspierają kontakty towarzyskie akademickie i post-szkolne. Istnieją serwisy generyczne do tworzenia własnych portali społecznościowych (przykładem jest NING).	Facebook www.facebook.com LinkedIn www.linkedin.com GoldenLine www.goldenline.pl NK-NaszaKlasa http://nk.pl MySpace www.myspace.com NING www.ning.com
2.	wiki	Samodzielne serwisy lub aplikacje internetowe umożliwiające tworzenie, współpracowanie, recenzowanie strukturyzowanych artykułów, wzbogaconych o odwołania (linki) i obrazy. Artykuły odnoszą się do hasła, które definiują, wyjaśniają, opisują itp. Nie mogą zawierać promocji ani kryptopromocji. Istnieją też serwisy generyczne do budowania własnych baz wiedzy, w tym firmowych i lub produktowych, na mechanizmach Wiki (przykład PBWorks).	Wikipedia www.wikipedia.org Twiki http://twiki.org/ PBwiki (PBWorks) http://pbworks.com



Lp.	Typ technologii Web 2.0	Opis	Przykłady
3.	blogi	<p>Blogi to serwisy umożliwiające prowadzenie dzienników (blogów) właścicielowi bloga w postaci chronologicznych wpisów, które przez osoby postronne mogą być komentowane lub opiniowane jako odpowiedzi do danego wpisu. Każdy właściciel zarządza swoim blogiem, również jego interfejsem graficznym. Wpisy mogą oprócz tekstu zawierać multimedia. Blogi przyjmują różne formy np.:</p> <ul style="list-style-type: none"> – „zwykłe” blogi z tekstowym wpisem nieograniczonej długości lub ograniczonym np. blogi na Facebooku ograniczone są do 420 znaków; – mikroblogi – wpisy jednozdaniowe, mogą być też wzbogacane o linki i multimedia; – moblog – krótkie wpisy wysyłane z urządzeń mobilnych, popularna formą moblogów są fotoblogi i wideoblogi (z MMSów); – flog – blogi pseudoosobiste, opłacane przez firmę dla promocji produktów/usług; – audioblogi – wpisy są dźwiękowe, odpowiedzi również, mogą być prowadzone w czasie rzeczywistym przypominające audycje radiowe z udziałem aktywnym słuchaczy (prowadzącym jest bloger, uczestnikami osoby chcące zareagować na usłyszaną treść wpisu). <p>Blogi mogą być ze sobą powiązane, autorzy jednych blogów, komentują blogi innych, dając linki do swoich blogów, powstaje w ten sposób blogosfera z powiązanymi blogami. Blogi mogą być dystrybuowane kanałami audio (audioblogi) lub RSS.</p>	<p>Blogger www.blogger.com blogs.com www.blogs.com TypePad www.typepad.com Twitter http://twitter.com/Mablo www.mablo.pl BlogRadio http://www.podblogr.com</p>
4.	sharing/współdzielenie	<p>Serwisy umożliwiające współdzielenie się zasobami (wstawianie własnych zasobów, pobieranie dostępnych, oglądanie/czytanie/słuchanie, komentowanie, ocenianie). Istnieją portale ze zdjęciami, nagraniami video lub audio, prezentacjami PowerPointa (lub w innym formacie), artykułami lub z zasobami mieszanymi. Serwisy kategoryzują zasoby. Są sprofilowane pod określoną grupę odbiorców lub temat (np. motoryzacyjne) lub ogólne.</p>	<p>Flickr www.flickr.com SlideShare www.slideshare.net Wrzuta.pl www.wrzuta.pl Patrz.pl http://patrz.p YouTube www.youtube.com</p>
5.	bookmarking/zakładki	<p>Aplikacje (np. Google Bookmarks) lub serwisy internetowe (Delicious – del.icio.us) dające możliwość przechowywania linków (zakładek) do stron wartych dla użytkownika zapamiętania i ewentualnie podzielenia się z innymi, jak również usuwania. W zależności od funkcji aplikacji/serwisu zakładki mogą stanowić zasób prywatny ewentualnie udostępniany przez użytkownika lub zasób prywatny publikowany na serwisie. Każda zakładka jest opisana, opatrzona może być słowami kluczowymi lub tagami lub/i kategorią/ami z przyjętej (zamkniętej) lub współtworzonej (otwartej) taksonomii istniejącej w aplikacji/serwisie. Jest to mechanizm tworzenia własnej bazy wiedzy i współdzielenia się wiedzą.</p>	<p>Google Bookmarks www.google.com/bookmarks Delicious – del.icio.us www.delicious.com Linkologia www.linkologia.pl</p>
6.	events/zdarzenia	<p>Serwisy przyjmujące, zarządzające i udostępniające informacje zgłaszane o wydarzeniach i miejscach. Zgłaszane wydarzeniu użytkownik przypisuje tagi i kategorie z istniejących taksonomii, służące wyszukiwaniu zdarzeń. Można zapisywać się na powiadomienia o zdarzeniach, można też promować własne wydarzenia i informacje o nim poprzez sieci społeczne, w których użytkownik uczestniczy, jak również poprzez płatne usługi m.in. Adds In dostępne w tego typu serwisach.</p>	<p>Zvents http://www.zvents.com eventful http://eventful.com EventFull.com http://eventfull.com</p>
7.	collaboration/praca grupowa online, w chmurze	<p>Serwisy udostępniające narzędzia zdalnej komunikacji, w tym komunikacji audio (np. czaty, teleaudiokonferencje), tworzenia, zarządzania i wymiany dokumentów, kalendarzy, organizatorów i narzędzia o innych funkcjach ułatwiające pracę zdalnych zespołów użytkowników. Również serwisy ze środowiskami wirtualnej rzeczywistości mogą wspomagać pracę grupową m.in. wizualizując prace nad projektami, mogą też pełnić rolę taniej namiastki systemu videokonferencyjnego.</p>	<p>Zimbra Collaboration Suite www.zimbra.com Google www.google.com SecondLife http://secondlife.com</p>
8.	audio	<p>Serwisy audio umożliwiają propagowanie informacji</p> <ul style="list-style-type: none"> – asynchronicznie w podcastach jako tematy w radiu internetowym lub jako audiowpisy blogów, na które można się zarejestrować, – synchronicznie jako audycje radiowe, przykładowo w postaci audio-blogów, z zarejestrowanymi aktywnymi słuchaczami mogącymi online kierować do blogera audiowypowiedzi ze swoich telefonów lub Skype'a, lub jako audiokonferencje, pomocne w zdalnej pracy grupowej. 	<p>BlogTalkRadio www.blogtalkradio.com Sirius Satellite Radio http://www.sirius.com Pandora Internet Radio www.pandora.com</p>
9.	video	<p>Wideo jest coraz popularniejszą technologią informacyjną, stosowaną w formie</p> <ul style="list-style-type: none"> – wideo podcastów (klipów) dostępnych na życzenie, ładowanych w plikach na stronę klienta lub przesyłanych strumieniowo za pośrednictwem serwerów strumieniowych; coraz popularniejsze stają się wideo podcasty interaktywne („clickable”); również wideo podcasty mają zastosowanie w wideoblogach, – webinarów umożliwiających strumieniowe rozsyłanie w czasie rzeczywistym lub z niewielkim opóźnieniem prezentacji, zawartości ekranu, przeprowadzanie testów i ankietowania, czatowania – videokonferencji internetowych, z możliwością wymiany dokumentów (praca grupowa), – transmisją na żywo z wydarzeń, również do środowiska wirtualnej rzeczywistości. <p>Istnieją internetowe serwisy zarządzające podcastami, serwisy świadczące usługi webinarowe/wideokonferencyjne, istnieje oprogramowanie komercyjne i open source do web castingów i videokonferencji. Są wyszukiwarki internetowe wideo np. Google Video.</p>	<p>DimDim (wideo konerencje internetowe, webinarium) http://www.dimdim.com</p>
10.	fora dyskusyjne	<p>Fora służą prowadzeniu w trybie asynchronicznym dyskusji wielu użytkowników na dany temat (wątek) zainicjowany wpisem, na który następnie przychodzi odpowiedzi poprzez wpisy przyporządkowane temu tematowi (tzn. hierarchicznie). Fora mogą być otwarte (anonimowe) lub wymagające rejestracji, mogą być ukierunkowane tematycznie lub ogólne. Najczęściej stanowią dostępną aplikację na portalach, mogą być samodzielnie portalami, mogą też być aplikacjami włączanymi do wewnętrznych informatycznych systemów firmowych. Są moderowane przez wyróżnionego uczestnika forum.</p>	<p>Portal-forum matematyczne Matematyka.pl http://www.matematyka.pl</p>
11.	czaty	<p>Czaty służą prowadzeniu, w trybie synchronicznym, rozmowy prywatnej dwóch uczestników, lub wielu uczestników w tzw. pokoju (tematycznym). Są serwisy czatowe jak Gadu-Gadu lub aplikacje wbudowane w serwisy internetowe lub w systemy informatyczne firmowe.</p>	<p>http://www.gadu-gadu.pl</p>



Lp.	Typ technologii Web 2.0	Opis	Przykłady
12.	kanaly komunikacyjne RSS/email/SMS	<p>Kanale RSS, email, SMS w Web 2.0 służą do zwiększania zasięgu dystrybucji treści tworzonych społecznie. Przykładowo:</p> <ul style="list-style-type: none"> - treści blogów w postaci audio podcastów może być prenumerowana i dystrybuowana przez kanał RSS (dokładnie protokołem ATOM nowocześniejszym niż RSS), który w pierwotnym celu służył i służy do dystrybucji treści ze stron WWW; - emailem można przesłać treści ze świata wirtualnego (w którym np. trwa praca grupowa) do świata rzeczywistego (i odwrotnie); - informacja wysłana SMS'em może być umieszczona jako wpis na mikroblogu lub moblogu. <p>Serwisy Web 2.0 wykorzystują te kanały, np. serwis z informacjami o zdarzeniach może informacje o nich przesyłać przez RSS, jeśli użytkownik chce z kanału RSS skorzystać. Są serwisy wspomagające korzystanie z tych kanałów i u efektywniające prace z nimi, np. serwisy i aplikacje typu bacn (bacon) zarządzają emailami mniej wartościowymi, zamówionymi przez użytkownika, więc nie będącymi spamami, ale które nie muszą na bieżąco pochłaniać uwagi użytkownika i go dekoncentrować, takimi wiadomościami są np. zaprenumerowane newslettery, powiadomienia z serwisów społecznościowych. Przykładowo serwis BaconAid gromadzi i porządkuje emaile z powiadomieniami o aktywnościach lub zdarzeniach w serwisach, w których użytkownik jest zarejestrowany.</p>	BaconAid www.baconaid.com

Technologie Web 2.0 generują strumień informacji w czasie rzeczywistym, które podlegają konwersji tzn. informacje zgromadzone jedną technologią są lub mogą być dystrybuowane innymi technologiami. Treści wpisów na blogach mogą być dystrybuowane przez RSS lub technologie audio, inne przykłady zostały podane w tabeli. Zwiększa się w ten sposób dostępność, zakres i szybkość informacji.

Cechy i wpływ Web 2.0

Łatwość w komunikowaniu się, tworzeniu, współpracy i dzieleniu się treścią, jaką użytkownikom stwarzają technologie Web 2., jak również ich dostępność i niskie koszty używania obniżają bariery dla dostarczania, współdzielenia i rozpowszechniania treści.

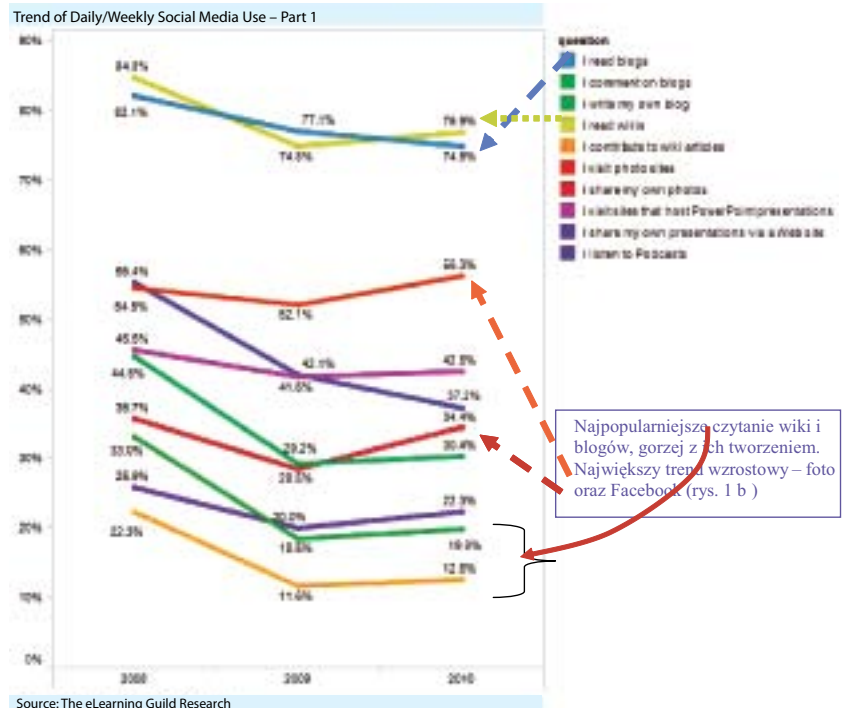
Coraz większe wykorzystanie społecznych aplikacji (np. 150 mln/dzień użytkowników Facebooka), w celu dzielenia się informacją, udzielania pomocy, znajdowania osób „sobie” podobnych, wzajemnego uczenia się i przekazywania wiedzy wymusza i powoduje zmiany postaw, organizacji pracy i procesów biznesowych, jak również zmiany w funkcjach i możliwościach systemów informacyjnych.

Obraz statystyczny – trendy używalności Web 2.0 przez pracowników i stosunek organizacji do Web 2.0

Ostatni raport, z końca 2010 r., gildy The Elearning Guild [1], dotyczący wykorzystania technologii 2.0. podaje dane z badań, którymi objęto 1000 organizacji (przedsiębiorstwa, wyższe uczelnie, organizacje pozarządowe, administracja publiczna) z całego świata. Raport przedstawia poziom i trendy zainteresowania Web 2.0 pracowników i pracodawców w okresie trzech lat 2008-2010. Przedstawia również plany pracowników i organizacji na 2011 r. wykorzystania technologii 2.0.

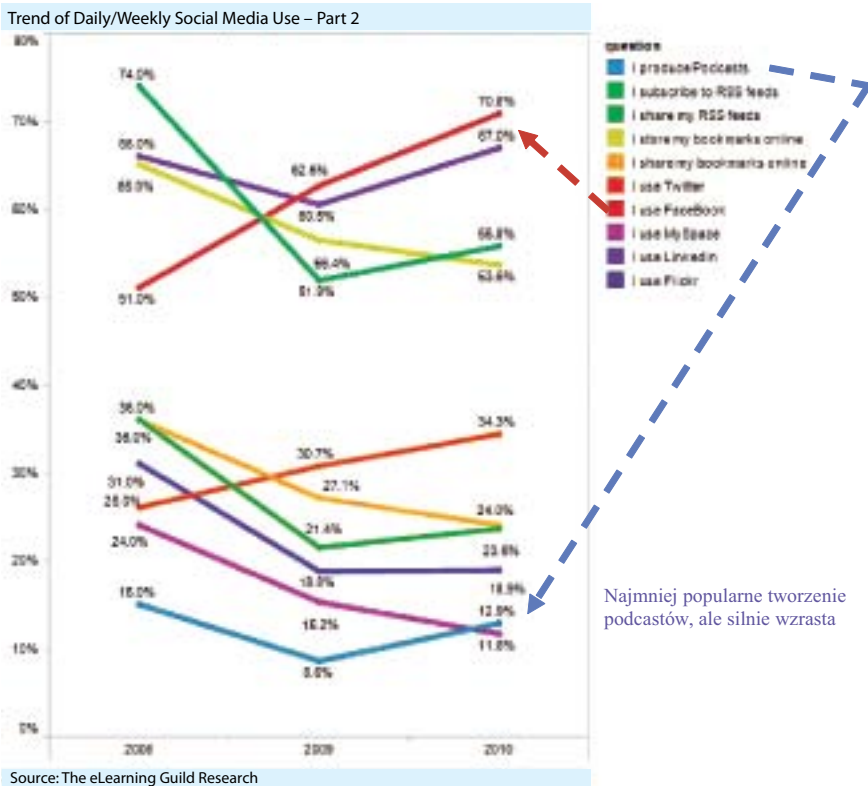
Największą popularnością wśród pracowników cieszy się czytanie blogów (codziennie – 71,1%), czytanie Wiki (codziennie – 70,9%),

korzystanie z Facebooka i LinkedIn (codziennie – odpowiednio 54,7 i 54,3%), mniejszym uznaniem cieszy się Twitter (26,8%), a najmniejsze zainteresowanie pracownicy wykazują tworzeniem podcastów (nigdy – 72,4%) i pisaniem artykułów do wiki (nigdy – 66,9%). Jeśli chodzi o trendy używalności, to po zmniejszeniu zainteresowania Web 2.0 (z wyjątkiem Facebooka i Twittera) w okresie załamania gospodarczego, widoczna jest tendencja wzrostowa, z wyjątkiem spadku popularności zakładkowania (bookmarkingu). Warto zauważyć, że najsilniejszy wzrost popularności wykazuje Facebook, a zaraz za nim obrót fotografiami i tworzenie podcastów. W tym ostatnim wypadku można sądzić, że coraz bardziej upowszechniają się technologie tworzenia podcastów i wzrosły umiejętności odbiorców w tym zakresie, oprócz tego, że coraz bardziej preferowanym środkiem przekazu informacji jest obraz i audio (rys. 1a i 1b).



Source: The eLearning Guild Research

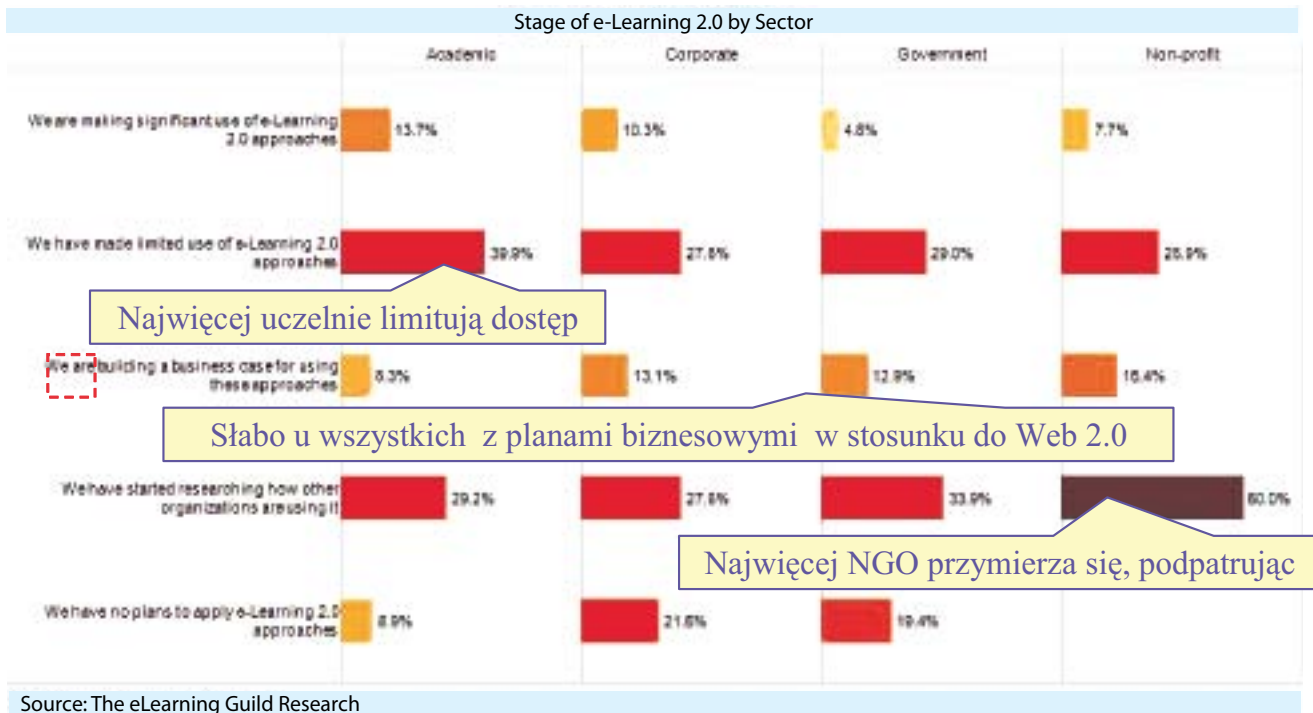
Rys. 1a. Poziom i trendy używalności technologii 2.0 przez pracowników (cz. 1)
 Źródło: [1]
 Fig. 1a. The level and trends in the use of Web 2.0 technology by employees (part 1)



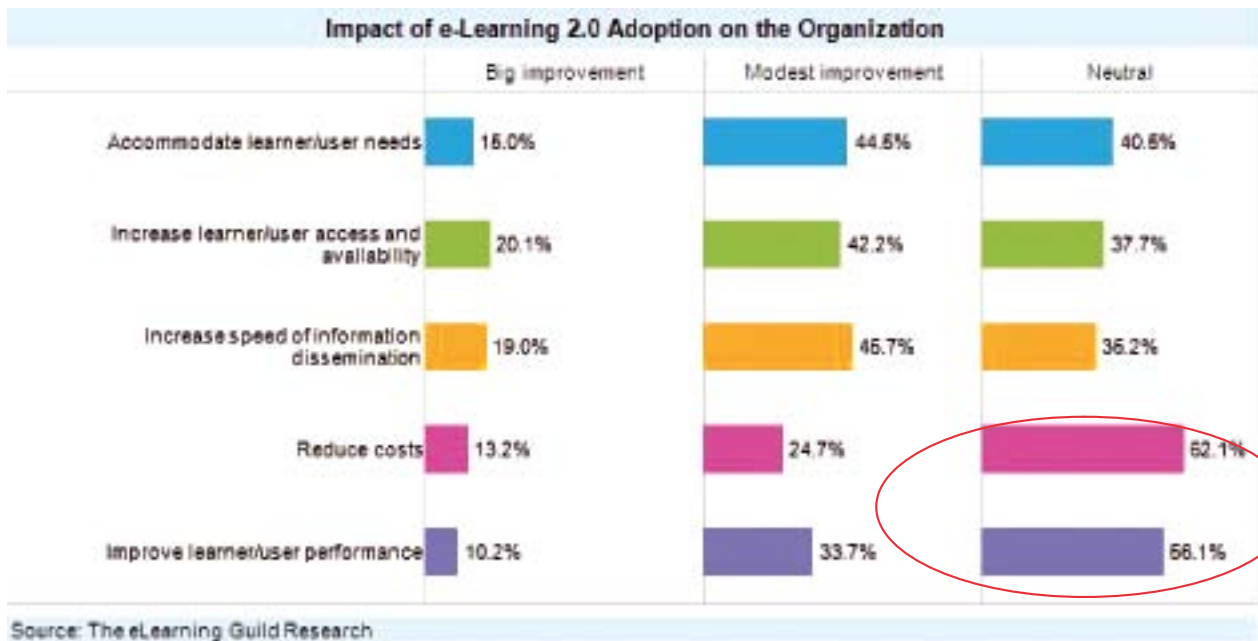
Rys. 1b. Poziom i kierunki używalności technologii 2.0 przez pracowników (cz. 2)
 Źródło: [1]
 Fig. 1b. The level and trends in the use of Web 2.0 technology by employees (part 2)

Jeśli chodzi o postrzeganie Web 2.0 przez pracodawców, to wg pracowników organizacje wykazują coraz mniejszą obojętność w stosunku do korzystania przez pracowników z Web 2.0, zaś pracownicy coraz większą ochotę. Organizacje dostrzegają wiążące się z Web 2.0 kłopoty i problemy do rozwiązania, zwiększające się wraz z coraz większą popularnością Web 2.0 wśród pracowników. Opinia pracodawców o Web 2.0, ujawniona w ww. badaniach wskazuje, że największa grupa organizacji (30,9%) stosuje pewne ograniczenia w dostępie do zewnętrznych technologii 2.0 (rys. 2), np. wybiórczą kontrolę treści przed ich umieszczeniem na zewnątrz, najmniej liczną grupą (9,6%) i stale malejącą są organizacje, które dają nieograniczony dostęp do 2.0. Wzrasta też liczba organizacji (w ciągu roku o ok. 4% do 19,9% w 2010 r.), które nie planują żadnych zastosowań 2.0, co może wynikać z lęku przed skutkami ich zastosowań.

Z technologii 2.0, których wykorzystywanie przez pracowników (z firmy lub z domu) w największym stopniu są akceptowane przez organizacje należy wymienić: Wikipedię (90,9%), serwis społecznościowy LinkedIn (76,6%), pocztę elektroniczną Google gMail (71,8%) i aplikację iGoogle (70,4%) do



Rys. 2. Stosunek organizacji do technologii Web 2.0 Źródło: [1]. Fig. 2. Attitude of the organizations toward Web 2.0 technology



Rys. 3. Pożytki z Web 2.0 widziane przez organizacje Źródło: [1].

Fig. 3. The benefits of Web 2.0 as seen by the organizations

prowadzenia osobistych stron WWW. Wyjaśnienia wymaga wysokie poparcie stosowania LinkedIn przy dużo niższym Facebooka (67,0%). Wynika to z charakteru LinkedIn ukierowanego na rozwój zawodowy i biznesowy. LinkedIn jest o wiele doskonalszym wcieleniem polskiego GoldenLine, a to m.in. dlatego, że zostanie członkiem LinkedIn wymaga referencji, co ma wpływ na wysoką jakość komunikacji i poziom informacji będącej w obrocie.

Największe protesty budzi wykorzystywanie przez pracowników Facebooka (29,9%) i YouTube (26,4%), może dlatego, że są przez pracowników najintensywniej wykorzystywane, zaś pracodawcy w większości, bez względu na sektor do jakiego należą, nie widzą z tego korzyści biznesowych (rys. 2).

Obraz statystyczny – plany organizacji dotyczące Web 2.0

Przy istniejących obawach organizacji, co do negatywnych skutków wynikających ze stosowania przez pracowników technologii 2.0 i przy słabym dostrzeganiu aspektu biznesowego, ok. 70% organizacji deklaruje jednak uwzględnienie tych technologii w planowanych przedsięwzięciach, pozostając przy obawach zawartych w pytaniach (bez odpowiedzi):

- Jak chronić własność intelektualną treści wygenerowanych przez pracowników?
- Kto jest właścicielem treści powstałych ze współpracy grupy?
- Jak zachować wiarygodność i bezpieczeństwo współdzielonych treści?

Korzyści z Web 2.0 widziane przez organizacje wynikające z luźnych wypowiedzi zawartych w ankietach badawczych [1] są następujące:

- świetna metoda dzielenia się pomysłami na wskroś struktury organizacyjnej i pełnionych funkcji;
- zwiększanie efektywności pracy;

- zwiększenie i poprawa współpracy;
- lepsza komunikacja między pracownikami;
- zwiększona kreatywność i rozwiązywalność problemów;
- zmniejszenie dezinformacji;
- poprawa przepływu informacji wewnątrz organizacji, w tym między oddalonymi geograficznie oddziałami.

Ten pozytywny obraz ulega deformacji po analizie danych zebranych z kwestionariuszy ankietowych, z których wynika, że np. 62,1% organizacji nie widzi związku między Web 2.0 a redukcją kosztów, ani związku (56,1%) z poprawą wydajności pracy, czy uczenia się (rys. 3).

Problemem więc pozostaje, jak włączyć Web 2.0 do przedsiębiorstwa w sytuacji, gdy ... im więcej przyjaciół na Twitterze, tym mniejsza produktywność? Czyli jak dokonać transformacji formalnej i nieformalnej wiedzy pracownika w aktywa materialne?

Zmiany modeli przyswajania wiedzy pod wpływem Web 2.0

Pod wpływem Web 2.0 zmieniły się postawy i tendencje społeczne, które można wyrazić przez model user-centriczny i model niehierarchiczny pozyskiwania i przyswajania wiedzy. Model user-centriczny bardzo dobrze wyraża kilka zdań (angielskich), które przytacza w wywiadzie [2] Anya Kamenetz dla opisanego postawy młodego pokolenia:

„.....to have control over how I learn, what I learn, and where I learn.

I'm not just a consumer, I'm a co-creator and collaborator. I can share/mashup/remix knowledge.”

Odbiorca wiedzy jest również współautorem, decydującym kiedy, gdzie i w jaki sposób ją zdobywa, przekształca i przyswaja.

Model niehierarchiczny zdobywania wiedzy wynika ze spłaszczenia hierarchii organizacyjnej, przykładem mogą być



społeczne grupy bez wyraźnego przywództwa osiągające cel, albo poziome, w poprzek hierarchii organizacyjnej zespoły zadaniowe.

Zanika różnica między pracą a procesem uczenia się, wobec ogromnej dynamiki zmian potrzeb, wymagań, technologii. Stanowisko pracy, gdzie potrzebny jest online dostęp do wiedzy dla efektywnej realizacji zadań, jest jednocześnie stanowiskiem ciągłego uczenia się i podnoszenia kompetencji. Nieformalna nauka to 75...80% procesu uczenia się, zarówno w pracy, jak i w szkole, w tym dużą rolę odgrywa uczenie się społeczne, zespołowe i korzystanie z wiedzy budowanej społecznie (nazywanej czasami w publikacjach mądrością tłumu lub inteligencją społeczną). Te tendencje społeczne dobrze wyraża nazwa popularnego systemu *open source* zarządzania treścią Joomla! (Razem!).

W tym odchodzeniu od autorytarnego przekazywania wiedzy, zmienia się też rola osób przekazujących wiedzę – z mędrca-nauczyciela w lidera, facylitatora. Model *sage on the stage* (prawd z ambony) staje się mniej potrzebny i mniej popularny.

Oprócz centryczności użytkownika i spłaszczenia hierarchii organizacyjnej tworzenia i przyswajania wiedzy, zauważalną tendencją jest grywalizacja (ang. *edutainment*) czyli oczekiwanie i dążenie do jak najatrakcyjniejszej formy przekazywania i przyswajania informacji przez gry i symulacje, cieszące się ogromną popularnością. Grywalizacja jest częścią immersyjności systemów informacyjnych, co będzie omówione w dalszej części artykułu.

Kierunki potrzeb informacyjnych

Pracownik potrzebuje wiedzy na stanowisku pracy – tu i teraz, dokładnie takiej, jakiej potrzebuje. Zamiast dużych porcji szkoleń/wiedzy potrzebne są granulki wiedzy na stanowisku pracy, z których pracownik buduje sobie potrzebną wiedzę (agregacja wiedzy).

Pracownik ustala ścieżki szkolenia (zdobywania wiedzy) zgodnie z potrzebami. Ścieżka edukacyjna zastępowana jest obecnie przez środowisko edukacyjne albo informacyjne, jakie pracownik sobie tworzy i jakie mu tworzy organizacja. Następuje indywidualizacja procesu dostarczania wiedzy (zgodnie z modelem centrycznym). Zwiększa się immersyjność przekazu wiedzy poprzez interaktywny udział użytkownika (gry, symulacje, ćwiczenia, sprawdziany), przyswajanie wiedzy przez dotknięcie np. konstrukcja projektu w wirtualnej rzeczywistości lub uliczne gry edukacyjne za pomocą urządzeń mobilnych z GPS i zastosowaniem w nich technologii rozszerzonej rzeczywistości. Imersyjność procesu informacyjnego (edukacyjnego), polegająca na aktywnym wprowadzaniu użytkownika w wirtualnych świat i prowokowaniu w nim użytkownika do aktywnych zachowań, w głównej mierze opiera się na zastosowaniu multimediów, animowanego obrazu 2D i 3D, możliwości lokalizacji geograficznej użytkownika, rozpoznawaniu otoczenia, rozpoznawaniu obrazu i gestów, uzyskiwania w czasie rzeczywistym od mobilnego użytkownika informacji, jak również zdobywania w czasie rzeczywistym informacji o nim i dokładnie dla niego. Więcej informacji o zastosowaniach wirtualnej i rozszerzonej rzeczywistości w procesach informacyjnych i edukacyjnych oraz o immersyjności systemów informacyjnych zawartych jest w pracy [3].

Co oferuje Web 3.0?

Web 2.0 spowodował z jednej strony duże uspołecznienie w komunikacji oraz tworzeniu treści i wiedzy, z drugiej strony nastąpiło zwiększenie egocentryzmu użytkowników i potrzeby indywidualizacji kontaktów i procesów informacyjnych. Potrzeba indywidualizacji wynika również z powodu natłoku informacji i konieczności wsparcia użytkownika w poszukiwaniu i dostępie do właściwej informacji. W wyniku kilkuletnich doświadczeń z Web 2.0 powstały i powstają ogromne zasoby treści – potencjalne źródła wiedzy dla użytkowników. Istnieje potrzeba szybkiej dystrybucji tej wiedzy, dokładnie wg potrzeb, czyli skutecznie i efektywnie.

Trwa rozwój technologii Web – od Web 2.0 do Web 3.0. Modelowi user-centricznemu towarzyszy rozwój modelu de-centralizacji i adaptacyjności wirtualnej platformy dostarczającej danych i funkcji. Biorą się one „z chmury”, z oprogramowania SaaS, z przeglądarek WWW, z komputerów stacjonarnych i urządzeń mobilnych, z zasobów społecznych i prywatnych, dzięki otwartym interfejsom API, standardowym protokołom WWW, formatom danych z dobrze opisaną ich semantyką. Dane są zabezpieczane otwartymi protokołami bezpieczeństwa i standardami.

Web 3.0 „popycha” przedsiębiorstwa od działań opartych na zamkniętych systemach strzegących własności w kierunku większej otwartości działania, charakteryzującego się dzieleniem się zasobami i ich współużywalnością oraz współpracą.

Mashup

Ideą Web 3.0 jest automatycznie dostarczać i zarządzać informacją jak najlepiej dostosowaną do potrzeb użytkownika. Web 3.0 to – w skrócie – automatyczne, rozumne, inteligentne i szybkie dostarczanie treści. Web 3.0 to sposób kreacji nowej wiedzy z istniejących zasobów Internetu za pomocą inteligentnego oprogramowania komputerowego.

To co dziś charakteryzuje Web 2.0 i Web 3.0 to:

- wirtualna agregacja danych i funkcji z wielu źródeł (*mashups*),
- przetwarzanie w chmurze – model SaaS oprogramowania (*cloud computing*),
- informacje z sieci społecznych (*lifestreaming*),
- informacje w czasie rzeczywistym (*real-time Web*),
- informacyjna efektywność stron WWW (technologia programistyczna Ajax),
- rozumienie semantyczne informacji w/z Internetu (*semantic Web*).

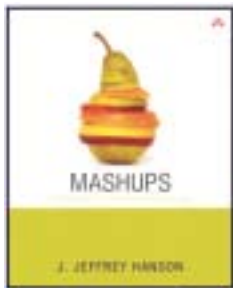
Powyższe technologie i zjawiska objęte są terminem *mashstream* (agregowany strumień z wielu źródeł).

Web 3.0 często jest kojarzony z *mashup*, który bazuje na otwartych, współużywalnych zasobach danych i funkcji w technologiach internetowych.

Web 3.0 i *mashup* w przedsiębiorstwie powoduje ewolucję w modelach biznesowych. Wymagają one odpowiedniej infrastruktury. By ją utworzyć i utrzymać, potrzebne są technologie, interfejsy, narzędzia oraz serwery.

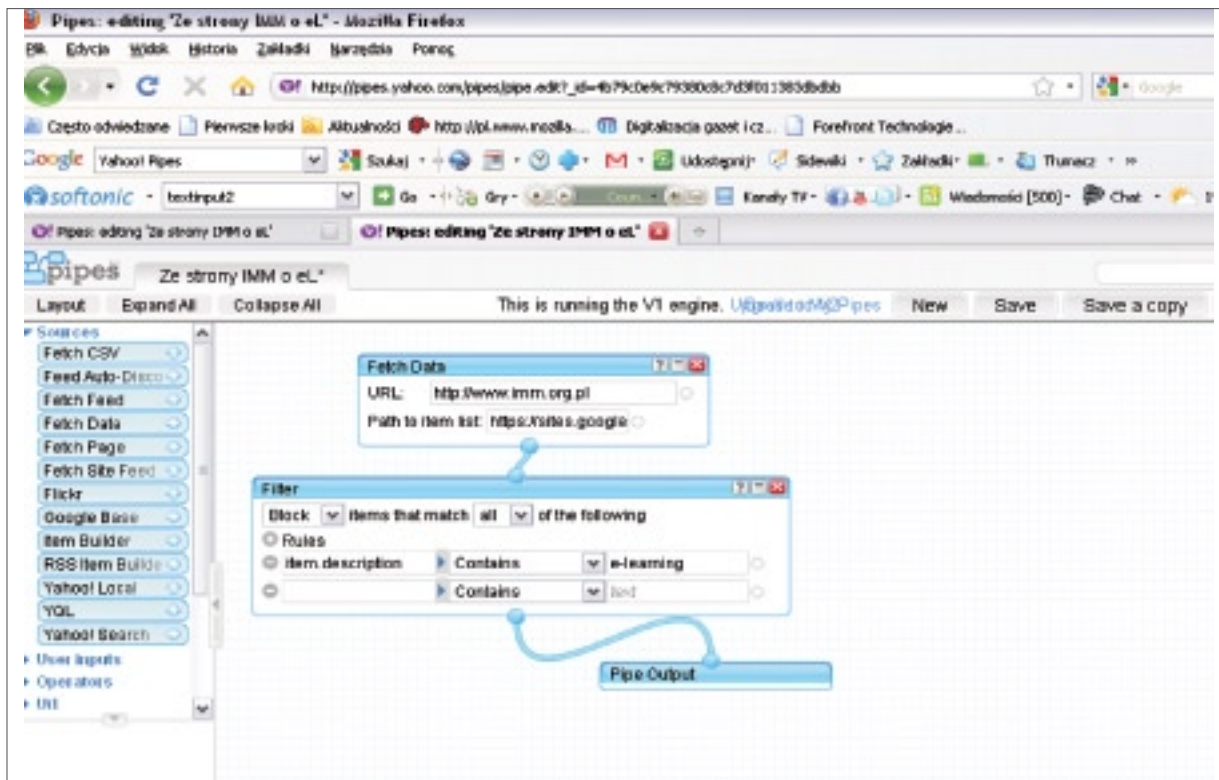
Przykładowymi:

- technologiami są HTML/XHTML, XML, AJAX, REST, RDF, RSS/Atom, Widgets/Gadgets;



Rys. 4. Ilustracja idei mashup'u.
Źródło: pierwsza strona okładki [4]
Fig. 4. Visualization of the idea of mashup

wantnych w stosunku do zapytania (zgłoszonej potrzeby). Wyszukiwanie elementów odbywa się zgodnie z ich semantycznymi opisami wg przyjętych ontologii. Opisy elementów zawarte są albo w treści elementów, albo w oddzielnych plikach towarzyszących elementom. Powstający nowy artykuł (nowa porcja wiedzy), może być opatrzony własnymi opisami (komentarze, opinie, oceny) użytkownika i zapamiętany. Proces tworzenia wiedzy *mashupowej* ilustruje rys. 6.



Rys. 5. Przykład edycji mashupu w Yahoo! Pipes. Źródło: własne.

Fig. 5. An example of editing of the mashup (on the Yahoo! Pipes)

- otwartymi protokołami umożliwiającymi sięgnięcie do danych społecznych i funkcji są YouTube API, YouTube Player, YouTube Widgets;
- narzędziami zwanymi edytorami mashupu są Google App Engine (środowisko do tworzenia aplikacji mashup opartych o infrastrukturę Google), lub Yahoo!Pipes (edytor do agregowania, wg zdefiniowanego kryterium, danych z różnych źródeł Web jako nową, nazwaną porcję wiedzy).

Istotę mashupu bardzo dobrze ilustruje obrazek (rys. 4) wytłaczającego się kształtu gruszki z kilku różnorodnych warstw – plasterków owoców, umieszczonego na okładce książki J.J. Hanson'a *Mashups*. Proces tworzenia (edycji) mashupu, przykładowo – przy pomocy Yahoo! Pipes, przedstawia rys. 5, a rys. 6 ilustruje proces agregowania nowej wiedzy z zasobów z różnych źródeł.

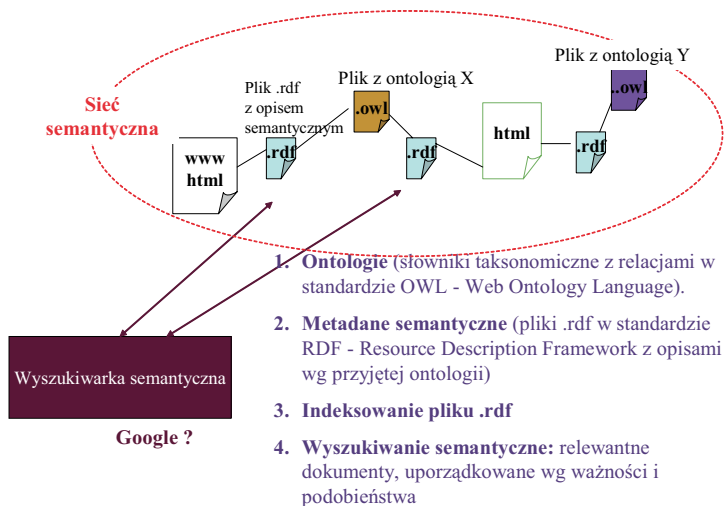
Nowa porcja wiedzy jest tworzona pod indywidualną potrzebę użytkownika. Tworzona jest z wielu źródeł, społecznych i prywatnych, z najbardziej wartościowych elementów informacyjnych (wg społecznych ocen), uporządkowanych wg ważności (stopnia dopasowania), z najbardziej rele-

Semantyka Web 3.0

W Web 3.0 rozwijają się technologie semantyczne i semantyczne wyszukiwanie treści. Te technologie są stosowane w mashupie. Semantyka w sensie Web 3.0, różni się od semantyki języków naturalnych. Jest prostsza. Zasób jest semantycznie opisywany, aby wg tego opisu mógłby być wyszukany. Semantyczne metadane, opisujące zasób, mogą znajdować się wewnątrz zasobu (np. wewnątrz strony html) lub w zewnętrznym pliku, na który jest wskazanie w zasobie. Metadane tworzone są w języku XML-podobnym RDF (*Resource Description Framework*) wg słowników ontologicznych (ontologii). Treść pliku .rdf jest zapisem (opisem) treści zasobu językiem danej ontologii (z użyciem elementów ze słownika ontologicznego) w formacie narzuconym przez język RDF. Ontologie można określić jako słowniki hierarchiczne – taksonomie, z dodanymi relacjami między elementami ontologii lub między ontologiami, co lepiej i szczegółowiej pozwala opisać zasób. Można zrobić odniesienie ontologii do zasad programowania obiektowego i relacji między klasami, klasami i obiektami i ich właściwościami. Ontologie są dziedzinowe np.: SIOC (*Semantically-Interlinked Online*



Rys. 6. Ilustracja knowledge mashup. Źródło: własne
Fig. 6. Visualization of the knowledge mashup



Rys. 7. Schemat wyszukiwania w sieci semantycznej. Źródło: własne
Fig. 7. Semantic Web Search

Communities) – do opisu dyskusji w forach, blogach, emailach; FOAF (*The Friend of a Friend*) – do opisu osób – uczestników Web 2.0; Good Relations – do opisu w e-handlu produktów, cen, firm; SKOS (*Simple Knowledge Organization System*) – do opisu systemów organizacji wiedzy, jak semantycznych specyfikacji słowników, taksonomii, tezaursów. Językiem opisu ontologii jest język OWL (*Web Ontology Language*). Zasób może być opisany w więcej niż jednej ontologii, równoległe z tradycyjnymi opisami metatagami HTML. Ponieważ procesy opisywania zasobów metadanymi są czasochłonne i wymagają kompetencji, co jest przyczyną dość powolnego rozwoju sieci semantycznych, dostępne są narzędzia wspomagające tworzenie ontologii i tworzenie opisów (plików.rdf) wg ontologii, zwane edytorami i generatorami RDF. Nowszą technologią opisu semantyki zasobów są mikroformaty (tagi) związane ze standardem HTML5. Nie są jeszcze tak popularne jak rdf i nie wszystkie wersje przeglądarek WWW akceptują HTML5. Zasoby są indeksowane na podstawie opisów semantycznych. Z indeksów semantycznych korzystają semantyczne wyszukiwarki, takie jak Swoogle, Sindice, FalconS. Istnieją oczekiwania, aby Google objął indeksacją pliki.rdf i wtedy szybciej by

się upowszechniła semantyka Web 3.0 i korzyści z tego płynące. Rysunek 7 przedstawia zarys sieci semantycznej i semantycznego wyszukiwania.

Gdy zasoby nie są stronami html, a znajdują się w repozytoriach, dochodzi potrzeba komunikacji między wyszukiwarką semantyczną a repozytorium. Jest kilka standardów języków (protokołów) komunikacji z repozytoriami takie jak OAI-PMH (*Open Archives Initiative Protocol for Metadata Harvesting*), XMI (*Metadata Interchange*) (dla metadanych w standardzie MOF – *Meta-Object Facilit*), IMS DRI (*IMS Digital Repositories Interoperability*), CORDRA (*Content Object Repository Discovery and Registration*). Najczęściej wyszukiwarki „dogadują się” z repozytoriami w języku OAI-PMH. W repozytoriach zasoby są opisane w różnych standardach metadanych, w różnych ontologiach. Przykładem lżejszej ontologii, niespecjalizowanej i nierozbudowanej jest popularna ontologia Dublin Core do opisywania różnych zasobów, np. w bibliotekach cyfrowych. Innymi standardami metadanych są np.: IEEE LOM (*Learning Object Metadata*) i IMS LOM – do opisu treści edukacyjnego; S1000 – do opisu dokumentacji technicznej, zwłaszcza sprzętu; DocBook – do opisu dokumentacji technicznej oprogramowania. Rozbudowane wyszukiwarki akceptują wiele standardów opisu. Złazszczcza, że współpracują z repozytoriami metadanych, tzw. harvestery, które gromadzą metadane o zasobach w różnych standardach znajdujących się z repozytoriach zasobów. Harvestery są pośrednikami między wyszukiwarkami i repozytoriami z zasobami.

Strukturyzacja zasobów informacyjnych

Im większa strukturyzacja zasobu informacyjnego, tym możliwy jest precyzyjniejszy jego opis i większe prawdopodobieństwo wyszukania nie tylko całego zasobu, ale również jego części. Każdy element struktury zasobu, wyodrębniony przez autora/ów, jak i cały zasób, może być opisany wg przyjętego standardu, najbardziej pasującego semantycznie. Przykładowo wyszukiwarka kontaktów Friend Find Facebooka korzysta z metadanych opartych o ontologię, wcześniej wymienioną, FOAF. Narzucona przez ontologię struktura metadanych obrazowana jest w formularzach elektronicznych, które użytkownik wypełnia np. w formularzu swojego profilu, i wg tych danych może być wyszukiwany. Bloger ma możliwość otagowania blogu lub wpisu, czytelnik blogu dodać mu swojego lajka („lubię to”). Treść wpisu może być wyszukiwana wg słów kluczowych w procesie mashupu (np. przez agregatory blogów takich jak Google Blocksearch) i uporządkowana wg wartości nadanej społecznie poprzez liczbę lajków. Na tle zestrukturalizowanych zasobów w serwisach społecznościowych i w blogach, zasoby Wikipedii są opisane skromnie – artykuł ma autora, tytuł, kategorię, datę zmiany, słowa kluczowe. Dlatego jednym z ciekawszych projektów jest znany DBpedia Project [6] mający na celu lepsze wykorzystanie ogromnych zasobów Wikipedii, poprzez ich większe zestrukturalizowanie i opisanie wg odpowiednich ontologii, by artykuły i ich części mogły być wykorzystane poza systemem Wikipedii np. w przeglądarkach otoczenia [5]. W końcu 2010 r. DBpedia dysponowała 1,67 miliona (z istniejących ponad 3,5 mln) sklasyfikowanych semantycznie elementów informacyjnych wg spoj-



nych ontologii. Opisane elementy dotyczą m.in. 364 000 osób, 462 000 miejsc, 99 000 albumów muzycznych, 54 000 filmów.

O strukturyzacji zasobów i opisie semantycznym, np. dokumentacji, podręczników, warto pamiętać przy ich tworzeniu, zapisując ich treść zgodnie z przyjętym standardem/ontologią i/lub tworząc w tym standardzie (lub w kilku) plik (pliki) z metadanymi. Tak przygotowane zasoby będą mogły uczestniczyć w procesach wyszukiwania semantycznego dostarczając adekwatną do potrzeb granulkę wiedzy użytkownikom np. o produkcie lub technologii w czasie nauki i/lub pracy.

(Mega)tendencje technologiczne i przykłady nowoczesnych systemów informacyjnych

Stały wzrost szybkości transmisji danych i obniżające się jej jednostkowe koszty powodują wzrost usieciowienia. Za tym idzie wzrost zakresu i możliwości wirtualizacji – dalszego rozwoju modelu SaaS i przetwarzania w chmurze. Popularnym kierunkiem rozwoju systemów jest korzystanie z zasobów „z chmury”, funkcjonalnych i informacyjnych – z zasobów serwisów społecznościowych, z Google Apps, w wyniku otwartych interfejsów programistycznych API. Nowe systemy projektowane są często jako nakładki na Google. Wirtualizacja zaczyna obejmować również działania ludzkie, które w rzeczywistości nie mogą być realizowane, ponieważ coraz większe kłopoty z pracą i coraz więcej posiadanego czasu wolnego kieruje uwagę ludzi do wirtualnych środowisk, gdzie mogą się realizować zawodowo (np. być aktorami, nauczycielami) lub społecznie (np. w grupach dyskusyjnych).

Tempo i ciągłe zmiany technologii, wymagań i wynikających stąd potrzeb, zwłaszcza w miejscu pracy, powoduje zwiększające się zapotrzebowanie na informacje/wiedzę on line, na żądanie, adaptatywną, *just-in-time*.

Zwiększająca się automatyzacja, wsparta inteligencją systemów, zastępuje w coraz większym stopniu nie tylko pracę rąk, ale umysłów.

Zwiększa się otwartość na współpracę, wynikająca z oddolnych społecznych działań Web 2.0. Aplikacje społeczne, takie jak fora, blogi, czaty wprowadzane są do rozwiązań biznesowych: do informacyjnych systemów korporacyjnych, systemów zarządzania korporacyjną bazą wiedzy, do systemów edukacyjnych, do e-kursów. Korporacyjne zasoby wiedzy uzupełniane są wiedzą czerpaną z zasobów społecznych zewnętrznych i wewnętrznych.

Coraz powszechniejszym modelem udostępniania funkcji jest open source (na licencjach płatnych i nieodpłatnych) i usługi wspomagające odbiorców open source w utrzymywaniu tych rozwiązań.

W związku z dynamicznie rozwijającymi się potrzebami wiedzy/informacji, na żądanie, dostarczanej do miejsca, w którym znajduje się odbiorca, systemy informacyjne ulegają funkcjonalnym rozszerzeniom i przekształceniom, np. edukacyjne systemy typu LMS (*Learning Management System*) przekształcają się w systemy zarządzania wiedzą KMS (*Knowledge Management System*) m.in. w wyniku współpracy z zewnętrznymi repozytoriami zasobów informacyjnych, serwis Facebook we współpracy z Google Analytics może pełnić rolę platformy edukacyjnej LMS m.in. dzięki otwartemu interfejsowi API i otwartemu interfejsowi API Google Analytics, środowiska wirtualne MUVE (*Multiuser Virtual Environment*), np. SecondLife, mogą pełnić rolę systemów pracy grupowej, bądź systemów edukacyjnych.

Silnie rozwija się immersyjność systemów informacyjnych, zwłaszcza w zastosowaniach edukacyjnych i wsparciu informacyjnym na stanowisku pracy. Imersyjne rozwiązania, umożli-

wiający interaktywność użytkowników i dostosowanie przekazywanej wiedzy do bieżącej potrzeby, wykorzystują technologie wirtualnej rzeczywistości, rozszerzonej rzeczywistości, rozpoznawania gestów, obrazu i lokalizacji użytkownika.

Przykładami nowoczesnych systemów informacyjnych, na których budowie i funkcjonowaniu odcisnęły ślad technologie Web 2.0 i Web 3.0, są:

- system zarządzania korporacyjną wiedzą Absolutely! (AHG Inc.) [7], który współpracuje z Google Apps korzystając z zasobów z chmury oraz ma wbudowane aplikacje społeczne służące do rozwijania przez pracowników wewnętrznej bazy wiedzy,
- system InGenius (SkillSoft PLC) [8] zarządzania wiedzą firmową stanowiący przykład rozwinięcia systemu e-learningowego LMS w kierunku KMS i włączenia technologii społecznych Web 2.0, również zewnętrznych – Facebook i Twitter,
- DBMobile [6] – mobilny system informujący o bieżącym otoczeniu użytkownika (osobach, obiektach, miejscach) za pomocą obiektów wirtualnej rzeczywistości zawierających informacje z DBpedii – zestrukturalizowanych semantycznie zasobów Wikipedii (produkt projektu DBpedia),
- SZOK (KIGEIT, Polska) [9] system w modelu SaaS, w fazie opracowywania, zarządzania dokumentami, będący nakładką na Google Apps.

Zakończenie

Media społeczne będą nadal się rozwijać jako źródła treści i weryfikacji treści. Wzrośnie liczba tych, co będą wiedzieli, jak dla własnych potrzeb zagospodarować te media. Wiedza społeczna („mądrość tłumu”) będzie główną strategią pozyskiwania wiedzy, zwłaszcza przez osobników mocno usieciowionych (w sieciach społecznych). Społeczne pozyskiwanie wiedzy stanie się nowym modelem w zarządzaniu wiedzą. Będzie rosło znaczenie współpracy społecznej dla podnoszenia wiedzy i jako wsparcie na stanowisku pracy (performance support), w tym z zastosowaniem rzeczywistości rozszerzonej. Połączenie technologii mobilnych i społecznych będzie katalizatorem nowych, silniejszych strategii uczenia się i wspierania na stanowisku pracy. Adopcja technologii mobilnych w procesach uczenia się i pomocy w pracy będzie zmieniać systemy wspomagające edukację LMS, LCSM (*Learning Content Management System*), KMS i EPSS (*Electronic Performance Support Systems*) m.in. w kierunku większej współpracy w udostępnianiu swoich repozytoriów kontentu, jak i wykorzystywania zasobów społecznych. Potrzeba zwiększonej interoperacyjności systemów będzie wymagała zwiększonych wysiłków twórców systemów w zakresie standaryzacji zapisów i semantycznych opisów kontentu, jak również jego większej strukturyzacji, niezbędnej dla mobilnych urządzeń i zwiększającej skuteczność wyszukiwania.

Literatura

- [1] Shank P.: Learning 2.0, the Elearning Guild Research, 2010.
- [2] Kamenetz A.: How Start! Is Hacking Education From the Outside In, www.fastcompany.com/article/start!-hacking-education, 2010.
- [3] Brzostek-Pawłowska J.: Imersyjna edukacja: zastosowania wirtualnej rzeczywistości w elektronicznych kursach, Prace Naukowe-Badawcze Instytut Maszyn Matematycznych, nr 2/2009 (12).
- [4] Hanson J.J.: Mashups: strategies for the modern enterprise, Addison-Wesley, 2009.
- [5] Brzostek-Pawłowska J.: Między Web 2.0 i 3.0: Mobilne systemy informacyjne z rozszerzoną rzeczywistością, Elektronika, nr 11/2010.

Netografia

- [6] <http://dbpedia.org>
- [7] www.ahg.com
- [8] <http://www.skillssoft.com/products/inGenius/default.asp>
- [9] http://www.kigeit.org.pl/informacje/szok/iSZOK_ogolne.htm