

Elastyczność zasobu informacyjnego

Tadeusz Gospodarek

*Zbiór danych nie jest jeszcze informacją.
Zbiór informacji nie stanowi zwykle wiedzy.
Zbiór wiedzy nie zawsze jest mądrością.
Zbiór mądrości niekoniecznie stanowi prawdę.*

Wstęp

Istnieją różne definicje pojęcia „informacja”. Dla celów niniejszej pracy zostanie zastosowane określenie: *informacja to takie przetwarzanie i organizacja danych, która powiększa poziom wiedzy u odbiorcy lub wywołuje określone działanie*. Abstrahując od fizycznego oraz kogniwestycznego znaczenia podanej definicji, należy zauważyć, że informacja jest wielkością niematerialną. Maszyna wykonuje określone czynności dlatego, że oprócz masy, energii i uporządkowania mechanicznego posiada informacje zakodowane w procesorach sterujących. A zatem pewna wielkość niematerialna decyduje o tym, że działa ona lepiej, gorzej lub w ogóle – jest to wiedza zapisana na nośnikach fizycznych w formie użytecznych informacji. Te, zapisane informacje sterujące, możemy z kolei zgromadzić na fizycznym nośniku, przesyłać, kopiować umożliwiając ich rozprzestrzenianie i przetwarzanie. Sam fakt, że informacja daje się zapisać oznacza, że ma ona określone cechy ilościowe. Traktuje o tym teoria Shannona stanowiąca fundament obliczeń ilości informacji i jej przesyłania [Shannon 1948]. A skoro można ją zapisać i gromadzić – można mówić o zdefiniowaniu zasobu informacyjnego, stanowiącego zbiór użytecznych informacji z punktu widzenia prowadzonych procesów ekonomicznych. Ale zanim do tego dojdzie należy umieć oszacować pojęcie użyteczności informacji, nauczyć się wartościować użyteczność, określić zależność pomiędzy treścią komunikatu i otoczeniem. To powoduje, że informacjom obok cech ilościowych, wynikających z teorii Shannona, należy nadać pewne, rozpoznawalne cechy jakościowe, umożliwiające ocenę ich przydatności oraz wartości. Traktują o tym fundamentalne prace teoretyczne [Gitt 1994], [Mazur 1970].

Użyteczność informacji jest sama w sobie zagadnieniem niezwykle złożonym i nie doczekała się pełnego opisu. Najważniejszym czynnikiem, określającym przydatność jest kontekst informacji [Gospodarek 2007]. Kontekst jest powiązany z jednej strony z rozumieniem informacji, a z drugiej z jej apobetyką. Zbiór użytecznych informacji w danym kontekście tworzy wiedzę, z której następnie może powstać mądrość. Można zatem postawić pytanie: *Jaki poziom przetworzenia informacji w formie metaanaliz można dołączyć do zasobów informacyjnych, a jaki stanowi informację chwilową, zanikającą bez echa*. Innymi słowy, jak definiować próg istotności informacji z punktu widzenia zasobów. Jednym z

modeli użytecznych wartościowania informacji w Internecie jest model przedstawiony przez Alexander i Tate [Alexander 1999]. Model ten można dostosować do konkretnego układu operującego na informacjach za pomocą komputerów i sieci.

Informacje przesyłane z otoczenia układu są zaburzane szeregiem sygnałów i informacji zbędnych [Shannon 1948]. Widać to najlepiej na przykładzie poczty elektronicznej i działania spamu (informacji niechcianej). To nasuwa koncepcję istnienia poziomu filtracji oraz poziomu oddziaływania informacji na odbiorcę¹. Dla każdej informacji istnieje taki poziom filtracji oraz metaanaliz, od którego staje się ona istotna i może zostać dołączona do zasobu informacyjnego lub wiedzy. Ten poziom zależy w znacznej mierze od kontekstu.

Oddzielnym zagadnieniem są skutki wywoływane przez informacje. Mogą one mieć kolosalne znaczenie ekonomiczne, do poziomu zachowań katastroficznych układu włącznie. Dopóki informacja jest mało precyzyjna w zbyt szerokim kontekście, dotąd jej znaczenie jest nieistotne. Z chwilą, gdy osiągnięty zostaje pewien poziom precyzji, stanowiący próg oddziaływania, informacja może wywoływać działanie. Nie musi jednak zostać dołączona do zasobu informacyjnego po wykorzystaniu. Oznacza to, że zasoby informacyjne organizacji są relacyjnie powiązane z procesami realizowanymi przez nią i ograniczone w czasie i przestrzeni.

W tym miejscu należy zwrócić uwagę na czas życia informacji w zbiorze zasobu. Jest to zależność bardzo złożona i w zasadzie pozwala grupować informacje ze względu na przedział czasowy jej istotności. Można wskazać przykłady wiedzy, która się nie dezaktualizuje w długim okresie czasu i wiedzy, która zmienia się w ciągu tygodnia. Ale oczywistym jest, że im bardziej ogólny jest poziom tej wiedzy, tym wolniejszy jest czas jej dezaktualizacji. Zanim bowiem teoria zostanie obalona, konieczne jest nagromadzenie obserwacji nie dających się z jej pomocą wyjaśnić. A to wymaga zwykle czasu. Z kolei kurs waluty w następnym dniu jest już nieaktualny i całość wiedzy o położeniu ekonomicznym, o niego oparta staje się nieprawdziwa dzień później. To powoduje, że zasoby informacyjne posiadają szczególne cechy [Nycz 2007].

Ostatnim z zagadnień, związanych z informacją użyteczną jest jej reprezentacja liczbowa, dotycząca wartości. Zasób informacyjny musi zostać wyceniony, tak żeby można było w bilansie wykazać rzeczywistą wartość podmiotu. I tu pojawiają się problemy ocen i wycen zasobu informacyjnego. A kłopoty zaczynają się już na poziomie oceny wartości informacji będącej przedmiotem dołączenia do zasobu. Może się okazać, że w danym kontekście ma ona określoną wartość, ale w innym, w danej chwili czasu nie ma żadnej. To samo może dotyczyć relacji rozwoju kontekstu w czasie. Może się on na tyle zmienić, że dana informacja traci wartość i może zostać usunięta z zasobu. Przy tym ów czas może być różny.

Powyższe zagadnienia dotyczące informacji pozwalają na zbudowanie spójnej koncepcji zasobu informacyjnego i określenia jego własności.

¹ İ. S. Altöngövde, S. A. Özel, Ö. Uluso+, G. Özsoyoğlu, Z. M. Özsoyoğlu; Topic-Centric Querying of Web-Based Information Resources; <http://art.cwru.edu/TOPapers/dexa01.pdf>

Zasoby informacyjne

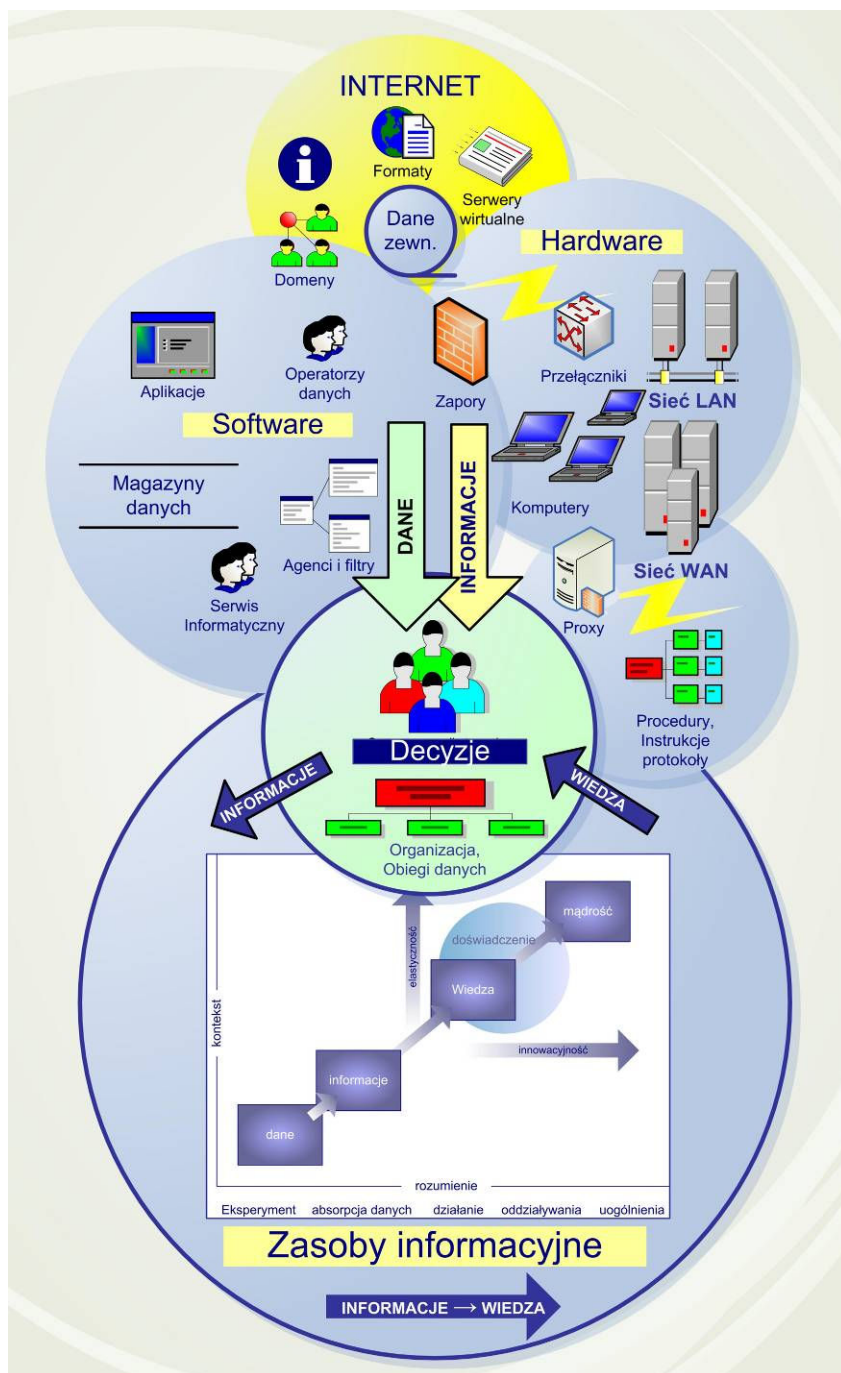
Zanim zostaną zdefiniowane pojęcia zasobów informacyjnych, wprowadźmy pojęcie **układu ekonomicznego** jako kategorii o najwyższym stopniu ogólności, zwanego dalej „układem”. Pod tym pojęciem mieści się zarówno przedsiębiorstwo, jak i organizacja sieciowa. Takie uogólnienie jest konieczne, ponieważ rozważania dotyczące zasobów informacyjnych dotyczą w tym samym stopniu małego podmiotu gospodarczego, jednostki samorządu terytorialnego, jak i sieci banków. Informacje mogą być w dowolnym układzie ekonomicznym generowane, przetwarzane, przechowywane, usuwane, wymieniane, kradzione, etc.,. Nazwijmy te działania ogólnie **operacjami na informacjach**. Ich prowadzenie wymaga uwzględnienia i istnienia określonego zasobu informacyjnego. Można rozpatrywać osiem następujących elementów, związanych z finansowaniem, technologią przetwarzania informacji, treścią, wartością, interpretacją danych oraz zespołem ludzkim zarządzającym informacją i wiedzą:

1. Urządzenia fizyczne aktywne i pasywne umożliwiające zapis, przetwarzanie, zabezpieczenie oraz przesyłanie informacji.
2. Serwisy umożliwiające operacje na informacjach, szczególnie jej przesyłanie i wymianę z otoczeniem.
3. Procedury, standardy, algorytmy i oprogramowanie związane z operacjami na informacjach.
4. Zbiory informacji wewnętrznych, stanowiące wiedzę układu, wykorzystywane w procesach biznesowych lub stanowiące wartość niematerialną i prawną układu.
5. Zbiory informacji zewnętrznych, użytecznych w procesach biznesowych, realizowanych przez układ ekonomiczny.
6. Osoby związane z utrzymaniem zdolności układu do operacji na informacjach.
7. Osoby związane z wykorzystaniem informacji, budowaniem wiedzy i mądrości układu.
8. Kapitał pokrywający koszty pozyskania informacji, bieżącej konserwacji, ochrony oraz utrzymania zdolności operacyjnej na informacjach układu.

Funkcjonowanie zasobu informacyjnego można przedstawić schematycznie, jak na rys. 1. Najważniejszym elementem jest grupa, podejmująca decyzje. To ona jest głównym odbiorcą wiedzy i jednocześnie decydem, co stanowi informację użyteczną, która wzbogaci istniejący zasób informacyjny. Można wysunąć następujące twierdzenie:

Jeżeli zasób informacyjny ma wytwarzać wartość dodaną w procesie ekonomicznym, muszą być wykonywane operacje na informacjach.

To oznacza w konsekwencji, że będą podejmowane pewne decyzje i będą ponoszone pewne koszty związane z jego utrzymaniem oraz funkcjonalnością operacyjną. Jeżeli zasób informacyjny stanowi wartość chronioną, wówczas układ ekonomiczny poniesie określone koszty jego ochrony oraz zabezpieczenia przed udostępnianiem.



Rys. 1 Schemat funkcjonalny dla zasobów informacyjnych

W powyższym schemacie można wydzielić rdzeń zasobu informacyjnego, do którego należy zaliczyć wyłącznie te składniki, które są związane z informacjami i ich wykorzystaniem. Można dokonywać operacji na informacjach bez istnienia systemu informatycznego i informatyków, ale nie bez osób, związanych z budowaniem i wykorzystaniem wiedzy oraz tych, dla których informacje stanowią narzędzia w procesach zarządzania. Można również przyjąć, że zasób informacyjny stanowi podstawę działania osób związanych z operacjami na informacjach. Wówczas rozważania dotyczące zasobów informacyjnych można sprowadzić do następujących określeń:

Globalnym zasobem informacyjnym (ZIG) nazywać będziemy wirtualne zasoby informacyjne, operacyjne zasoby informacyjne oraz ludzkie zasoby informacyjne związane z operacjami na informacjach i wspomagające podejmowanie decyzji w układzie ekonomicznym.

Powyższa definicja obejmuje wymienione wyżej osiem elementów operacji na informacjach i jest najbardziej ogólnym sformułowaniem, umożliwiającym podział rozłączny na podzbiory zasobów składowych, z których każdy może stanowić oddzielną warstwę analityczną w modelu.

Wirtualnym zasobem informacyjnym (ZIW) nazywać będziemy wszystkie informacje, składające się na wiedzę i mądrość układu ekonomicznego w danej chwili czasu, nadające się do wykorzystania w procesach ekonomicznych układu.

Wirtualny zasób informacyjny można podzielić z kolei na:

- Wewnętrzny, stanowiący własność intelektualną układu (wiedza, organizacja).
- Zewnętrzny, udostępniony układowi do wykorzystania (sygnały lub informacje).

Przedstawiona definicja ZIW nie uwzględnia zatem hardware, software oraz zespołu ludzkiego, związanego z operacjami na informacjach. Jednocześnie pomija informacje nieprzydatne w procesach, w których uczestniczy dany układ ekonomiczny.

Do obsługi ZIW, określonego powyżej, konieczny jest z kolei określony zasób informatyczny, zwany dalej operacyjnym zasobem informacyjnym, na który składa się:

- system informatyczny lokalny (hardware, software systemowe, sieć LAN)
- system łączności (telekom, Internet, sieć WAN, inne systemy dzierżawione)
- systemy wymiany danych (protokoły, procedury, standardy)
- systemy ochrony danych (procedury, protokoły, zabezpieczenia dostępu)
- systemy zabezpieczeń przed awariami (hardware i software)
- systemy zabezpieczeń przed atakami z zewnątrz (hardware, software, procedury)

Można zatem zaproponować następującą definicję:

Operacyjnym zasobem informacyjnym (ZIO) nazywać będziemy wszystkie systemy i urządzenia techniczne, oprogramowanie, technologie zapisu, przetwarzania, transmisji danych, umożliwiające automatyzację operacji na informacjach w danym układzie.

System operacji na informacjach nie będzie funkcjonować samorzutnie. Konieczny jest zespół ludzki, utrzymujący ten zasób w stanie gotowości do użycia, modyfikujący jego część wirtualną oraz odpowiadający za trwałość i użycie zasobów. To stwierdzenie uzasadnia zdefiniowanie trzeciego elementu w obrębie zasobu informacyjnego:

Ludzkim zasobem informacyjnym (ZIL) nazywać będziemy wszystkie osoby związane z operacjami na informacjach w układzie, odpowiadające za utrzymanie zasobu w stanie gotowości do użycia oraz osoby decydujące o wykorzystaniu informacji i zasobu informacyjnego w procesach biznesowych układu.

ZIL można zatem określić, jako wydzieloną grupę z zasobu osobowego układu związaną z:

- Serwisem sprzętowym i telekom.
- Programowaniem i serwisem software.

- Zarządzaniem wiedzą i informacją.
- Twórczością, programowaniem i instruktorem.
- Podejmowaniem decyzji z użyciem zasobu informacyjnego.

Można zakończyć definiowanie zasobu informacyjnego jako addytywnego układu trzech rozłącznych podzasobów:

$$ZI = ZIW \oplus ZIO \oplus ZIL$$

W ten sposób badanie własności, a zwłaszcza elastyczności można sprowadzić do analizy każdego z trzech, wymienionych podzasobów osobno.

Własności zasobów informacyjnych i ich specyfika

Zasoby informacyjne zalicza się księgowo do aktywów przedsiębiorstwa. Aktywa te są jednak bardzo zmienne co do wartości ze względu na relacje czasowe, jak również zmiany w otoczeniu, które jest najczęściej szybkozmienne w czasie i trudno przewidywalne. Można tu przywołać w pełni uzasadnione określenie otoczenia turbulentnego, jako kontekstu użytecznej informacji oraz technologii informatycznej. Z utrzymaniem zasobu informacyjnego wiążą się określone koszty:

- utrzymania zasobu (koszty pozyskania, umorzenia wartości niematerialnych i prawnych, amortyzacja sprzętu, koszty wynagrodzeń)
- przetwarzania na wiedzę i mądrość (koszty zaplecza techniczne i zespołu ludzkiego)
- przechowywania i utrzymywania informacji (koszty hardware i software)
- zarządzania informacją (koszty procedur, software i zespołu ludzkiego)
- koszty ochrony (systemy zabezpieczeń, systemy backup i repozytorium)
- koszty wymiany informacji (usługi zewnętrzne, hosting, telekom, sprzęt i oprogramowanie, interfejsy łącznikowe).

Zgodnie z powyższym, każdy zasób informacyjny ma swoją reprezentację liczbową w postaci wartości bilansowej, produktywności, kosztów utrzymania, itp., wyrażoną jednostkami kapitału. Wartości te są często trudne do oszacowania, ale nie niemożliwe. Wynika to z faktu, że skutek wykorzystania lub utraty informacji w określonym kontekście może prowadzić do zachowań nieliniowych układu, np. chaotycznych lub katastroficznych. Z drugiej strony, ta sama informacja może generować w warunkach standardowych równowagi ekonomicznej mierzalną wartość dodaną w powtarzalnym procesie i do jej wyceny daje się stosować standardy MSR.

W wielu wypadkach wykorzystanie informacji dotyczącej zmian przepisów podatkowych wywołuje działania o charakterze chaotycznym. Przykładem może być informacja o zmianie stawek akcyzy na import samochodów w określonym dniu. Wywołuje to kolejki na granicach i chaotyczne reakcje importerów. Skutki wykorzystania takiej informacji nie są możliwe do oszacowania nawet po jej dezaktualizacji.

Każdy zasób informacyjny jest szczególnie podatny na zjawiska anihilacji, utraty funkcjonalności, rozproszenia i dezintegracji. Mają na to wpływ następujące czynniki:

Postęp technologiczny w zakresie

- hardware
- software
- systemów wymiany informacji
- systemów zarządzania wiedzą

Poziom edukacji informatycznej

- społeczeństwa
- zasobu kadrowego układu
- kadry zarządzającej układem
- otoczenia biznesowego

Kontekst informacji

- dezaktualizacja informacji i wiedzy w czasie
- zmiany wartości zasobu wskutek zachodzących przemian w otoczeniu
- utrata unikalności zasobu wskutek odkrycia lub dokonania wynalazku
- utrata unikalności wskutek rozpowszechnienia wiedzy

Każdy zasób informacyjny podlega przemianom, prowadzącym do coraz wyższego poziomu absorpcji informacji zewnętrznych i bardziej efektywnego wykorzystania ich w procesach ekonomicznych. Prowadzi to do coraz wyższej innowacyjności układu oraz jego odporności na zakłócenia równowagi ekonomicznej. Wzrasta przy tym wartość zasobu informacyjnego nie tylko pod względem księgowym, ale również jego efektywności. Czasami wzrost ten może być skrajnie wysoki wskutek dokonania wynalazku lub wygenerowania unikalnej wiedzy, nadającej się do użycia przez układ. Możliwa jest również relacja odwrotna, kiedy to otoczenie posiada wiedzę, dezaktualizującą wiedzę układu.

Wzrost efektywności układu informacyjnego umożliwia wykorzystanie większej liczby okazji nadarzających się w środowisku i bezpieczniejsze działanie w obszarach decyzyjnych zwiększonego ryzyka ekonomicznego. Stawia to układ w pozycji bardziej uprzywilejowanej na rynku. Równocześnie maleje niepewność podejmowanych decyzji, które do tego momentu były obciążone wyższym marginesem błędu.

Właściwości specyficzne zasobów informacyjnych wirtualnych

Zasoby informacyjne wirtualne mają kilka wyróżniających je cech, które należy wymienić:

Cecha nieużywalności ZIW, polegająca na tym, że użyta informacja, jako wartość dodana w procesie ekonomicznym nie zużywa się i może zostać ponownie w nim użyta [Nycz 2007]. Tym samym ZIW nie zmniejsza swojego potencjału. Stwierdzenie to jest jednak nieprawdziwe w stosunku do procesów, wykorzystujących informację chwilową, której wartość maleje do zera w określonej chwili czasu. Tym niemniej w przypadku informacji kodującej ruch robota w formie algorytmów, możliwe jest wielokrotne użycie tych samych programów bez utraty wartości zasobu.

Zmienna wartość użytkowa ZIW w czasie jest określana przez kontekst czasoprzestrzenny. Istotnie, znaczenie wiedzy układu pozostaje w ścisłym związku z jej umocowaniem w konkretnym otoczeniu fizycznym podmiotów rozmieszczonych na

określonym obszarze geograficznym i w danej chwili czasu. Informacja, że w danej chwili czasu są modne określone kolory ubrań ma znaczenie dla kontekstu ograniczonego do danego położenia geograficznego, którego ta informacja dotyczy, jak również do określonego przedziału czasowego, w którym będzie ona prawdziwa. Wartość tej informacji zmaleje do zera z chwilą zmiany trendu mody. Takie zmiany są zmianami okresowymi i należą do przewidywalnych. Biznes potrafi je odpowiednio skompensować i uaktualnić posiadaną wiedzę, tak aby była ona aktualna (pozostawała w stanie równowagi z kontekstem).

Podobnie można podejść do wiedzy dotyczącej procedur wewnętrznych rozliczenia podatku w Polsce. Wiedza ta jest wartościowa i aktualna na terenie kraju ale jest mało wartościowa poza nim. Czasowo ma ona znaczenie do momentu obowiązywania określonych przepisów prawnych. Z chwilą wprowadzenia nowych stawek podatkowych, bądź definicji, wiedza dezaktualizuje się i musi zostać zmieniona. Przykładem było wejście Polski do Unii Europejskiej, gdzie wiedza na temat podatku VAT musiała ulec drastycznej przebudowie, a jej niedostosowanie na określony dzień spowodowało w wielu przypadkach zmiany chaotyczne i katastroficzne (problemy komisów samochodowych, oraz rozliczeń akcyzy, prowadzące do upadłości lub utraty płynności finansowej na długi okres czasu).

Wiedza związana z technologią wytwarzania danego elementu (np. monitory CRT) pozostaje aktualna w dowolnym kontekście, ale jej wartość może zmaleć do zera z chwilą wprowadzenia informacji o nowych rozwiązaniach technicznych (monitory LCD). Takie zdarzenie miało miejsce niedawno w zakładach Philipsa w Czechach, gdzie nowo wybudowaną fabrykę monitorów CRT zamknięto, zanim uruchomiono produkcję. Nie przewidziano bowiem, że nagle zostanie odkryta nowa technologia wytwarzania tanich matryc LCD, eliminująca z rynku technologię CRT. Otoczenie wywołało w tej kwestii działanie katastroficzne i spowodowało bezużyteczność posiadanej wiedzy przez Philipsa. Można również domniemywać, że Philips posiadał zbyt małą wiedzę lub że nie zdążył na czas z przetwarzaniem informacji płynących z otoczenia i podjął złe decyzje.

Ograniczona użyteczność ZIW.[Kepppo J., 2005] Zasób informacyjny może być niezwykle bogaty merytorycznie i rozbudowany, obejmujący ogromny kontekst, ale bezużyteczny (np. cała mądrość nauki wobec problemu śmiertelnej choroby w danej chwili czasu). Znana anegdota o anatomopatologu, który wie wszystko o chorobie i zna jej przyczyny, ale zbyt późno, jest tu najlepszą ilustracją. Nie oznacza to, że za jakiś czas nie znajdzie się rozwiązanie, bo wiedza ciągle się powiększa i ktoś dokona odpowiedniej metaanalizy lub odkrycia. Ale w danej chwili czasu brak synchronizacji czasowej z kontekstem (wiedza nie obejmuje określonego przypadku), czyni zasób informacyjny ograniczenie użytecznym.

Zasada ograniczonej użyteczności krańcowej dla ZIW – *każda następną informacja na ten sam temat ma coraz mniejszą użyteczność krańcową dla zasobu informacyjnego.*

I prawo Gossena określa ekonomiczną zasadę ograniczonej użyteczności krańcowej dla dóbr [Gossen 1854]. Informacja użyteczna z punktu widzenia ekonomicznego jest również dobrem. Nie ma zatem powodu do odrzucenia możliwości przypisania jej cechy definiowanej jako użyteczność krańcowa.

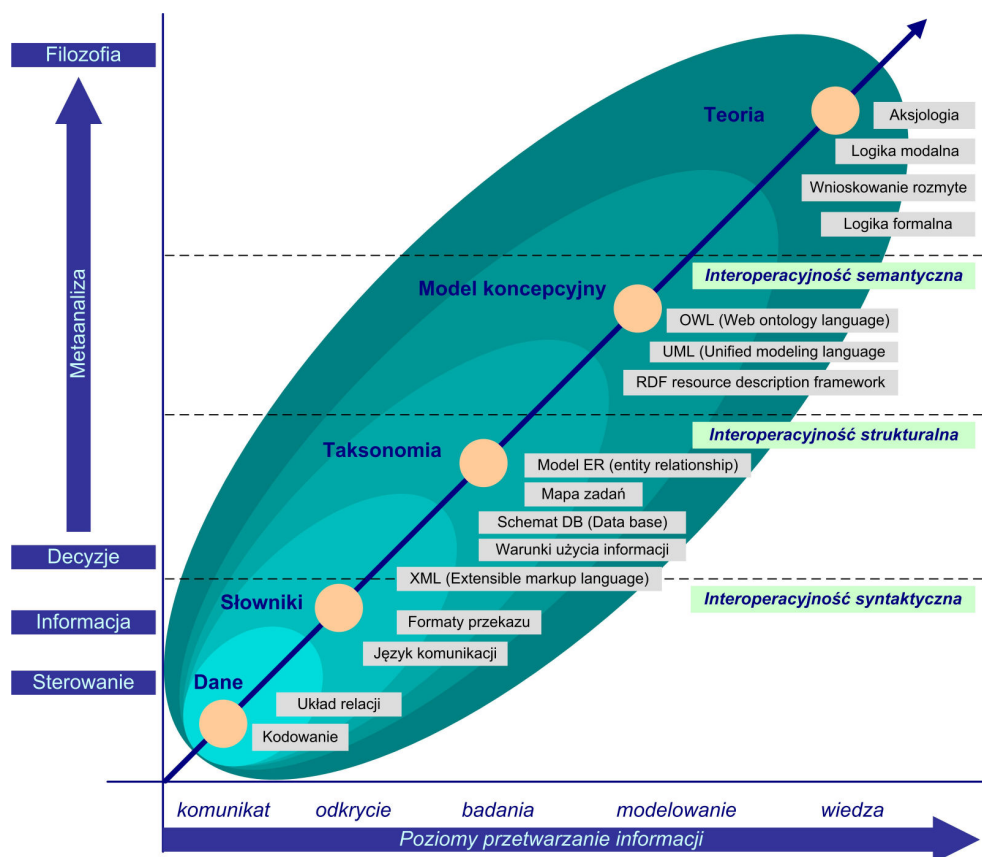
Zasada wykładniczego wzrostu ilości informacji w otoczeniu – *ilość informacji dopływających do zasobu z zewnątrz rośnie wykładniczo w czasie.*

Jest to związane z wykładniczym wzrostem mocy obliczeniowej procesorów oraz systemów przetwarzania informacji. Wraz z techniką i technologią zmienia się też oprogramowanie. Powoduje to znaczący wzrost możliwości zasobów informacyjnych do rozbudowy. Jednak prawo Shannona o ilości informacji nie przekłada się na jej jakość. Stąd konieczność zaawansowanej filtracji oraz selekcji danych przez zasób informacyjny.

Zasada stałego rozmycia wiedzy ZIW – *każdy zasób informacyjny dąży do maksymalizacji entropii informacyjnej.*

Wiedza ZIW obejmuje coraz większy zakres metaanaliz i z czasem coraz większy kontekst. Tym samym jej użyteczność ulega rozmyciu, stając się mniej precyzyjnym zasobem dla podejmowania decyzji, zwłaszcza ekonomicznych, ale umożliwia modelowanie. Z drugiej strony dowolne prawdy, znane z lokalnego rynku, przenoszone na rynki zewnętrzne mogą okazać się fałszem, a wnioskowanie na podstawie tak uogólnionych informacji może być obarczone dużym ryzykiem. Dlatego zawsze istnieje równowaga zakresu kontekstu i zawartości zasobu informacyjnego, dla których ma on optymalną wartość użytkową z punktu widzenia danego układu. Ten stan równowagi należy utrzymywać w czasie, pozyskując odpowiednie informacje z zewnętrznych źródeł i eliminując informacje, które utraciły znaczenie na dany moment. W przeciwnym razie zasób będzie rozpraszać użyteczną wiedzę, zwiększając entropię informacyjną.

Układ buduje swoje zasoby informacyjne wirtualne, wykorzystując model przedstawiony na rys. 2. Model ten może być stosowany dla różnych zasobów informacyjnych. Wskazuje on na użyteczność zasobu w zależności od poziomu abstrakcji odbiorcy. Nauki teoretyczne wyższej uczelni wykorzystują zasób na innym poziomie przetworzenia, niż inżynier sterujący procesem produkcyjnym w hucie.



Rys. 2 Model budowy rozmytego zasobu informacyjnego. [Gospodarek T., 2007]

Właściwości specyficzne operacyjnych zasobów informacyjnych

Systemy informatyczne w odróżnieniu od zasobów informacji wirtualnej, mają swoją wartość i reprezentację księgową. Służą one automatyzacji i zwiększeniu efektywności wykorzystania wiedzy układu. Mogą wspomagać procesy decyzyjne i metaanalizy. Aktualnie zasoby informacyjne operacyjne służą wzrostowi efektywności procesów przetwarzania informacji, jej zabezpieczeniu, udostępnianiu i wymianie, filtracji danych zewnętrznych itp. Nikt nie wyobraża sobie pracy z informacją bez użycia zaawansowanych technologii informatycznych, a zwłaszcza internetowych. Warto przedstawić najbardziej istotne cechy jakościowe systemu informatycznego, służącego obsłudze operacyjnej zasobów informacji i wiedzy układu.

Skalowalność.

System informatyczny powinien umożliwiać obsługę dowolnego zasobu informacyjnego, niezależnie od jego wielkości.

Innymi słowy, najlepszym rozwiązaniem są platformy hardware i software, niezależne od rodzaju sprzętu oraz używanych systemów operacyjnych. Ich budowa powinna być modułowa, umożliwiając w dowolnym momencie dodanie kolejnego. Użyte protokoły i standardy semantyczne powinny mieć charakter otwarty (np. XML).

Spójność

Spójny system informacyjny, to taki, w którym raz wprowadzona informacja jest dostępna w dowolnym jego punkcie, a informacja przetworzona pozwala na wskazanie danych źródłowych, użytych w metaanalizie (od ogółu do szczegółu).

Systemy spójne są w wysokim stopniu zintegrowane i połączone on-line siecią. Algorytmy wymiany danych są zdefiniowane w formie buforów i umożliwiają identyfikację danych źródłowych przesyłanych między modułami. Systemy o wysokim wskaźniku spójności wymagają dużego nakładu pracy przy ich wdrażaniu i często modyfikują znacząco istniejący system informacyjny wirtualny.

Bezpieczeństwo

Bezpieczny system informatyczny, to taki system, w którym założone poziomy ochrony danych przed utratą, niepowołanym dostępem oraz nieuprawnionym wykorzystaniem są zapewnione.

Zasoby informacyjne podlegają zazwyczaj szczególnej ochronie. W niektórych przypadkach informacje mają charakter niejawnny i z mocy prawa ich przetwarzanie wymaga użycia procedur specjalnych, zwiększonego bezpieczeństwa. Im bardziej chronione są informacje, tym mniejsza zdolność systemu informacyjnego do uczestnictwa w ich wymianie.

Niezależnie od powyższych aspektów bezpieczeństwa istnieją rozwiązania z kategorii „critical applications”, gdzie krytycznym elementem jest zachowanie ciągłości pracy zasobu informacyjnego, niezależnie od warunków zewnętrznych. Ta kategoria superbezpiecznych zasobów informacyjnych ma zastosowanie w bankach, nawigacji, lotnictwie, etc.

Aktualność informacyjna

System informatyczny można uznać za aktualny informacyjnie, jeżeli dane przetwarzane są w czasie rzeczywistym.

Systemy *online* czasu rzeczywistego są najlepszym rozwiązaniem dla obsługi zasobów informacyjnych. Niestety są najbardziej kosztowne, najbardziej zaawansowane technologicznie i „zasobożerne” co powoduje, że bardziej uzasadnione ekonomicznie są systemy quasi *online*. Dodatkowo są one łatwiejsze do wdrożenia.

Sztuczna inteligencja

System inteligentny, to taki system, który umożliwia dostosowanie zasobów informacyjnych do aktualnego poziomu odbiorcy.

Każdy system informatyczny zawiera pewną ilość inteligentnych tagów, agentów oraz usług umożliwiających uzyskanie maksymalnej transparentności technologii dla użytkownika. Inteligencja systemu w połączeniu ze skalowalnością pozwala na modyfikację jego funkcjonalności wraz ze wzrostem poziomu świadomości informatycznej zasobu kadrowego układu. Jednocześnie elementy sztucznej inteligencji zawarte w systemie, umożliwiają maksymalizację użyteczności istniejącego zasobu informacji i wiedzy.

Dokładność

System informacyjny dokładny, to taki system, w którym wyniki przetwarzania obarczone są mniejszym błędem od założonego poziomu, który można zdefiniować.

Ten element dotyczy obsługi systemów informacyjnych, w których dokonuje się weryfikacji hipotez, opracowuje analizy oraz podejmuje decyzje. Najważniejszym elementem jest oszacowanie błędu wyniku. Jest to również cecha systemów finansowych, bazujących na danych księgowych, gdzie z mocy ustawy o rachunkowości na systemy informacyjne nakłada się wymogi dokładności oraz rzetelności.

Powyższe cechy pozwalają na określenie pożądanej charakterystyki systemu informatycznego dla dowolnych zastosowań z zakresu obsługi zasobów informacyjnych wirtualnych.

Właściwości specyficzne ludzkich zasobów informacyjnych.

Systemy informacyjne służą przede wszystkim podejmowaniu decyzji oraz tworzeniu wartości dodanej w procesach ekonomicznych. Są zatem narzędziem zarządzającego, dostarczając przetworzone informacje oraz metaanalizy. Końcowe decyzje podejmuje człowiek. Im lepiej człowiek wykorzystuje zasoby informacyjne, tym mniejsze ryzyko podjęcia błędnych decyzji i tym pewniejsze prognozy są możliwe do opracowania.

Zasób informacyjny ludzki składa się z:

- Osób związanych z hardware i oprogramowaniem systemowym oraz sieciowym (w tym outsourcing sprzętowo-sieciowy i teleinformatyczny)
- Osób związanych z oprogramowaniem użytkowym (programiści, serwis software, analitycy).
- Osób związanych z zarządzaniem informacją i wiedzą (kadra zarządzająca, twórcy)

Wiedza

Zasób informacji użytecznych, w tym przetworzonych, nadających się do wykorzystania w procesach biznesowych układu przez grupę stanowiącą ZIL

Wiedza stanowi specyficzną własność zasobu informacyjnego ludzkiego. System informatyczny oraz zbiór danych i informacji w nim zgromadzony stanowi jedynie narzędzie. Dalsze cechy przetworzonej informacji na doświadczenie i mądrość są również domeną zasobu ludzkiego. Podejmowane próby wykorzystania sieci neuronowych, uczących się stanowią jedynie modelowe działanie wspomagające człowieka.

Zasób ludzki generuje zapotrzebowanie na informacje i modeluje architekturę zasobu informacyjnego wirtualnego, który wykorzystuje. Określa on również zasady filtracji dla użyteczności informacji i decyduje o kształcie metaanaliz. Stąd pochodzą decyzje, które informacje będą elementem zasobu informacyjnego, a które zostaną odrzucone.

Wiedza może zostać przekazana w formie nauczania bezpośredniego lub opracowań pisanych, audio –video lub multimedialnych. Może stanowić również towar.

Decyzyjność

Zdolność do podejmowania decyzji na podstawie danych pochodzących z zasobu informacyjnego.

Zasób informacyjny stanowi jedynie narzędzie dla zespołu podejmującego decyzje. Dobrze podzielony system podejmowania decyzji, wsparty zasobem informacyjnym, skraca

czas procesów biznesowych i stanowi o konkurencyjności układu. Im bardziej czytelny jest system podejmowania decyzji, tym wyższa decyzyjność zarządzających.

Inteligencja

Zdolność adaptacji zasobu informacyjnego do zmieniających się warunków zewnętrznych i wewnętrznych

Bodaj najważniejsza cecha ludzkiego zasobu informacyjnego. Zasób ten stanowi siły szybkiego reagowania na sygnały i informacje z otoczenia. Buduje strategie, plany i systemy oceny sytuacji. Decyduje o architekturze wirtualnego zasobu informacyjnego i jego zmienności w czasie oraz bieżącemu dopasowaniu do potrzeb. Jest to działanie inteligentne, którego na dzień dzisiejszy nie udało się powielić w systemach komputerowych. Im lepsze i szybsze dopasowanie zasobu do zmian w otoczeniu, tym bardziej inteligentny jest zasób ludzki i cały układ ekonomiczny. Dlatego wszyscy oczekują od zasobów informacyjnych wysokiego poziomu inteligencji i dopasowania narzędzi metaanaliz do wysokiego poziomu użyteczności (logika rozmyta, sieci neuronowe, modelowanie matematyczne).

Elastyczność zasobu informacyjnego

W rozdziale 1.2 przedstawiono różne definicje elastyczności w rozumieniu teorii organizacji. Są to relacje opisowe pomiędzy pewnymi kategoriami, których zmiana powoduje wybraną odpowiedź układu. Jest to przenośnia w stosunku do pojęcie elastyczności jako typowego pojęcia fizyki. Ponieważ zasoby informacyjne stanowią element kwantyfikowalny, wymagane jest poszerzenie aparatu pojęciowego elastyczności o relacje ilościowe.

Modelem wyjściowym jest odkształcenie objętościowe materiału pod wpływem działania siły. Jest on w 100% elastyczny, jeżeli po ustąpieniu siły odkształcającej powróci do pierwotnego kształtu (zachowania organizacji opisane w rozdziale 1 stanowią tu analogię w sensie jakościowym). Ilościowo zjawisko odkształcenia opisane jest prawem Hooke'a i ma swoją analogię w matematycznej definicji elastyczności funkcji, a mianowicie: *elastyczność funkcji różniczkowalnej stanowi iloraz inkrementalnego przyrostu procentowego wartości funkcji do procentowej zmiany inkrementalnej jej argumentu*.

W ekonomii ilościowej pojęcie elastyczności jest również szeroko używane. Jest to relacja między wyrażoną w procentach zmianą kategorii ekonomicznej, a wyrażoną w procentach zmianą czynnika, który tę zmianę wywołał. Klasycznym przykładem jest tu elastyczność popytu, a szczególnie elastyczność cenowa popytu². Jednakże w wielu pracach ekonomicznych, spotyka się pojęcie elastyczności, stanowiące jedynie metaforę do jakościowego opisu zjawisk odkształcenia sprężystego, co pokazano w rozdziale 1.2. W przypadku zasobów i podejścia zasobowego do procesów zarządzania, zagadnienie powyższe nie zostało zdefiniowane formalnie w literaturze przedmiotu. W przypadku elastyczności opartej o produktywność IT w literaturze istnieje szereg interesujących pozycji, z których najważniejszą wydaje się być praca Stiroha [Stiroh 2002]. W tej pracy przyjmujemy następującą definicję elastyczności, umożliwiającą ujęcie ilościowe zagadnienia:

Niech będzie określona reprezentacja liczbowa zasobu Z jako pewna zmienna x (np. wartość) i niech będzie określona druga reprezentacja liczbowa tego samego zasobu albo innego, pozostającego w relacji z zasobem Z , jako pewna zmienna y (np. terytorium oddziaływania

² http://pl.wikipedia.org/wiki/Cenowa_elastyczno%C5%9B%C4%87_popytu

zasobu). Elastycznością tego zasobu ze względu na zmienne y i x nazwiemy iloraz względnej zmiany wartości y przez względną zmianę wartości x . Można to zapisać jako: $|d(\ln y)/d(\ln x)|$ albo w przybliżeniu jako: $|(\Delta y/y)/(\Delta x/x)|$.

Zasób jest elastyczny ze względu na zmienne x i y jeżeli względnej zmianie jednej zmiennej, względna zmiana jest na tyle duża, że ich iloraz jest większy od jedności.

Dzięki takiej definicji możliwe jest badanie wielu aspektów elastyczności zasobu, w zależności od tego, jakie reprezentacje liczbowe uda się dla niego określić oraz jakie relacje będzie można uznać za pozostające z nim w związku przyczynowo-skutkowym. Zasób informacyjny może mieć kilka wymiernych reprezentacji liczbowych, np.

1. Wartość księgową zasobu.
2. Koszt utrzymania zasobu.
3. Generowana przez zasób wartość dodana w procesach ekonomicznych.
4. Roczny przychód ze sprzedaży wiedzy zasobu informacyjnego.
5. Zasięg oddziaływania zasobu.
6. Innowacyjność zasobu mierzona liczbą metaanaliz na zlecenie.

Można również rozważać relacje oddziaływania z otoczeniem zasobu informacyjnego. Wówczas do oceny elastyczności będą brane zmienne dotyczące reprezentacji liczbowej zasobu i reprezentacji liczbowej kontekstu lub otoczenia. Poniżej przedstawiono wybrane zagadnienia elastyczności zasobu informacyjnego, które można określić stosując przyjętą wyżej definicję:

1. Szybkość odpowiedzi zasobu na sygnał z otoczenia, umożliwiającą utrzymanie procesów biznesowych, zależnych od zgromadzonych informacji na niezmiennym poziomie lub wykorzystanie okazji przez układ ekonomiczny. (Aspekt stabilności zasobu w czasie, umożliwiający eliminację skutków zawirowań w otoczeniu lub ich wykorzystanie. Zasób elastyczny oznacza szybką odpowiedź)
2. Innowacyjność zasobu a obszar kontekstu, w którym zasób informacyjny układu jest w stanie wywołać określone działania ekonomiczne. (Ekspansja zasobu na nowe obszary, związana z poziomem przetworzenia informacji. W zasobie elastycznym poziom metaanaliz jest wysoki, a ich ilość duża. Wzrost dotyczy poszerzenia kontekstu i obszaru oddziaływania).
3. Równowaga poziomu wiedzy układu, związaną z dezaktualizacją informacji wewnętrznej i zastępowaniem jej nowymi informacjami ze źródeł zewnętrznych (Zmiany względne ilości dopływających informacji w stosunku do względnych zmian ilości informacji umarzanych. Zasób jest elastyczny, jeżeli zmiana ilości informacji dopływających, powoduje małe zmiany ilościowe w zbiorze informacji zgromadzonych w zasobie).
4. Elastyczność kosztowa produktywności zasobu informacyjnego. (Zmiana generowanej wartości dodanej w stosunku do zmiany kosztów. Im wyższa zmiana wartości dodanej, generowanej przez zasób przy mniejszej zmianie kosztów, tym zasób jest bardziej elastyczny kosztowo).
5. Elastyczność innowacyjności zasobu mierzona jako czas wytworzenia określonej liczby metaanaliz (np. raportów na życzenie). (Zasób elastyczny, zmiana czasu wykonania metaanaliz na mniejszy stanowi o wzroście innowacyjności mierzonej wzrostem ilości wykonanych metaanaliz).

Takich relacji fragmentarycznych, dotyczących różnych aspektów elastyczności można zbudować więcej. Szczególnie istotne będą te pomiędzy elastycznością zasobu informacyjnego, a innowacyjnością układu ekonomicznego, do którego ten zasób należy oraz kosztów utrzymania zasobu w stosunku do jego produktywności. Ostateczną oceną elastyczności zasobu będzie jakaś kombinacja liniowa elastyczności cząstkowych, różna dla różnych układów ekonomicznych.

Elastyczność operacyjnego zasobu informacyjnego

W przypadku systemów informatycznych, stanowiących materialny komponent zasobu informacyjnego, elastyczność należy wiązać głównie z możliwością pokrycia zapotrzebowania układu na obsługę informacyjną i metaanaliz. Tym bardziej elastyczny jest operacyjny zasób informacyjny, im większą liczbę metaanaliz może obsłużyć oraz im większą ilość informacji jest w stanie przefiltrować.

Można przedstawić jako przykłady następujące relacje ilościowe, które są właściwe zasobowi operacyjnemu:

1. Liczba obsłużonych metaanaliz w relacji do kosztów utrzymania systemu informatycznego. Elastyczność kosztowa efektywności.
2. Ilość MB danych przetworzonych przez system w relacji do kosztów utrzymania systemu. Elastyczność kosztowa produktywności.
3. Ilość MB danych przetworzonych w stosunku do zapisanych w zasobie. Elastyczność wydajności.

Badanie elastyczności w kategorii systemów informatycznych stanowi bardzo złożone zagadnienie. Tym niemniej jest to zagadnienie ważne z punktu widzenia oceny oferowanych systemów przetwarzania danych. Komplikacja wynika z rozłączności problematyki funkcjonalnej zasobów operacyjnych, a więc:

- Sieć lokalna LAN
- Sieć rozległa WAN
- Oprogramowanie systemowe
- Oprogramowanie systemowe sieci
- Standardy wymiany informacji

To powoduje, że zagadnienie elastyczności musi być badane osobno dla każdego z powyższych elementów w kontekście wymienionych trzech aspektów. Dzięki wyliczeniu zestawu wskaźników elastyczności można w sposób obiektywny ocenić przydatność zasobu i spełnianiu przezeń określonych warunków [Atrostic 2005].

Elastyczność ludzkiego zasobu informacyjnego

Elastyczność komponentu ludzkiego w zasobach informacyjnych dotyczy umiejętności wykorzystania informacji, wiedzy i podejmowania decyzji. Zespół elastyczny potrafi ustalić filtrację informacji na odpowiednim poziomie, umie ustalić zakres i algorytm

metaanaliz, potrafi sprzedać wiedzę i pozyskać brakującą ze źródeł zewnętrznych. Za najważniejsze wyróżniki elastyczności ZIL można uznać:

1. Innowacyjność ZIL polegającą na coraz wyższym poziomie przetwarzania danych, obliczaną jako czas pracy systemu informatycznego w relacji do liczby nowych metaanaliz, wykorzystanych przez układ.
2. Wartość sprzedanej wiedzy w relacji do kosztów utrzymania ZIL.
3. Wartość wirtualnego zasobu informacyjnego w relacji do kosztów utrzymania ZIL

Elastyczność w tym przypadku związana jest z jednej strony z przyrostem wydajności lub efektywności wskutek wzrostu nakładów na zasób ludzki. Drugim aspektem jest elastyczność innowacyjna zasobu ludzkiego, decydująca o wartości całego zasobu informacyjnego.

Jak osiągnąć elastyczność zasobu?

Jest to zagadnienie bardzo trudne, ze względu na złożoność procesów związanych z wykorzystaniem zasobów informacyjnych. Należy zauważyć następujące właściwości zasobu informacyjnego:

1. Malejąca użyteczności informacji zgromadzonej w czasie powiązana z koniecznością jej ciągłego uzupełniania oraz aktualizacji.
2. Dążność do nadmiernej rozbudowy zasobu, wskutek ograniczonej filtracji informacji dopływających oraz stale zwiększającego się strumienia dopływających sygnałów.
3. Zmienność wydolności operacyjnej zasobu w czasie, wskutek jego szybkiej dezaktualizacji technologicznej.
4. Rosnąca komplikacja techniczna i technologiczna zasobu, powodująca bariery w jego wykorzystaniu praktycznym i konieczność tworzenia metaanaliz na coraz wyższym poziomie przetworzenia informacji.
5. Wrażliwość zasobu na zdarzenia o charakterze katastroficznym (nagła dezaktualizacja wskutek dokonania odkrycia, wynalazku lub kradzieży danych).
6. Brak jednoznacznej definicji elastyczności w odniesieniu do zasobów informacyjnych.

Optymalny i elastyczny zasób informacyjny powinien charakteryzować się [Brynjolfsson 1994; Keppo 2005]:

- Dużą szybkością reakcji na impulsy z zewnątrz.
- Szerokim zakresem oddziaływania.
- Innowacyjnością.
- Kompletnością.
- Stabilnością w czasie.

A ponadto powinny go cechować następujące parametry ekonomiczne:

- Niski koszt utrzymania
- Wysoki poziom generowanych przychodów
- Wysoka wartość rynkowa zasobu

Jak to osiągnąć? Dużo zainwestować – przede wszystkim w ludzi o odpowiedniej wiedzy początkowej i znaczącym potencjale kreatywności oraz w technologię, a następnie wykazać się cierpliwością, aż zespół twórców wykorzystując środki techniczne zbuduje z informacji wejściowych wiedzę. Tak powstanie zasób wirtualny, który dopiero może być modyfikowany w kierunku osiągnięcia elastyczności w rozumieniu danego układu ekonomicznego, który go buduje. Zadanie to nie jest ani proste, ani szybkie, a z pewnością nie jest tanie. Natomiast wszystkie analizy wskazują, że zwrot z inwestycji jest wówczas bardzo szybki. Premią za zbudowanie elastycznego zasobu informacyjnego jest jego nieprzewidywalność. Nikt bowiem nie wie, czy i kiedy zasób ten dokona wynalazku lub odkrycia, co może przełożyć się na lawinowy zwrot z inwestycji. A jeśli nawet tego nie dokona, to można w przewidywalny sposób odzyskać z niego wartość dodaną w postaci użytecznej wiedzy i metaanaliz. To, z kolei, podnosi innowacyjność układu ekonomicznego i umożliwia podejmowanie decyzji w oparciu o pewniejsze przesłanki.

W zakresie **Informacyjnego Zasobu Operacyjnego** wysoka elastyczność związana jest z trzema elementami:

1. Odporność hardware na rewolucyjne zmiany technologii przynajmniej w okresie sześcioletnim. Jest to okres planowania średnioterminowego organizacji, w którym nie należy dokonywać rewolucyjnych zmian działających systemów informatycznych. Najczęściej potrzeby użytkownika nie zmieniają się na tyle, żeby wymieniać sprawne urządzenia o nieco niższych parametrach, w stosunku do aktualnie dostępnych na rynku. Natomiast system można rozbudowywać o nowe jednostki. Można wskazać w tej kwestii kilka użytecznych wskazań:
 - Wybierać systemy skalowalne (łatwa rozbudowa przez dodanie pamięci lub zwiększenia mocy obliczeniowej komputerów – drugi procesor symetryczny, karty rozszerzające użyteczność, instalowane w miarę potrzeb).
 - Maksymalna mobilność i wykorzystanie urządzeń zewnętrznych, dołączanych przez USB do jednostek sieciowych (platformy mobilne).
 - Systemy łączności LAN oparte o rozwiązanie sieci szkieletowej, opartej o szybki Ethernet i możliwość wykorzystania podsieci (w tym bezprzewodowych).
 - Systemy łączności WAN oparte o dużych dostawców szybkich usług DSL lub ATM (z routerami równoległymi Ethernet i WiFi zgodnie z najnowszymi standardami IEEE 802.2 + 802.11 g /128 Mbps).
 - Urządzenia peryferyjne wysokiej wydajności, zgodnie z zapotrzebowaniem, określonym w strategii informatyzacji lub projekcie logicznym systemu (przynajmniej jedna drukarka sieciowa klasy digital printing, jeden skaner, jedna drukarka czarno-biała do ciężkiej pracy, itp.)
2. Odporność software na zmiany w otoczeniu oraz synchroniczne uwzględnienie wewnętrznych potrzeb dokumentacji procesów i zarządzania zasobem wirtualnym (wiedzą oraz informacją). W tej kwestii można zaproponować:
 - Zastosowanie modelu SOA (service oriented architecture)³ w projektowaniu oprogramowania.
 - Budowa modułowa systemu zintegrowanego, umożliwiająca szybkie ingerencje w poszczególne moduły lub dodawanie nakładek add-on w miarę potrzeb.
 - Podział logiczny systemu na warstwy *prezentacji* (komunikacja z użytkownikiem i urządzeniami wejścia – wyjścia)

³ SOA definition, <http://opengroup.org/projects/soa/doc.tpl?gdid=10632>

biznesową (algorytmy, protokoły i procedury)
bazy danych (dane fizyczne, ich obsługa fizyczna i logiczna)
wymiany (Internet i komunikacja)

- Dobre zdefiniowanie relacji pomiędzy warstwami biznesowymi, a warstwami logicznymi systemu zintegrowanego [Gospodarek 2008].
- Oparcie całości systemu na kodzie open source, z uwzględnieniem gotowych programów użytkowych, które można w razie potrzeby szybko zmodyfikować.

Powyższe zasady umożliwiają utrzymanie systemu oprogramowania przez co najmniej kilkuletni okres, bez konieczności jego wymiany. Rozbudowa modułów i dodanie nowych funkcji użytkowych odbywa się synchronicznie w czasie eksploatacji i odpowiada dokładnym potrzebom użytkownika, a nie ofertom dostawcy.

3. Odporność systemu wymiany informacji na nowe zdarzenia i technologie w sieci WAN lub Internet, pojawiające się na rynku. Związane jest to ze stosowaniem rozwiązań teleinformatycznych, posiadających wsparcie technologiczne dużych dostawców (np. TPSA, Onet) oraz otwarte standardy wymiany informacji np. XML, eliminując licencjonowane rozwiązania, oparte o standardy firmowe. Osiągnięciu wysokiego poziomu elastyczności wymiany informacji sprzyjają następujące działania:

- Stworzenie dokumentu *Polityka rachunkowości*, opisującego obieg dokumentów, warstwy biznesowe oraz procesy w organizacji.
- Stworzenie dokumentu „*Strategia informatyzacji*”, opisującego model semantyczny wymiany informacji oraz formaty komunikacji między modułami (opis UML).
- Ustalenie relacji między systemami komunikacji WAN i ustalenie formatów wymiany dla interfejsów (np. Bank system FK).
- Przygotowanie procedur kontrolnych, umożliwiających znalezienie błędów wymienianych danych i ich eliminacji online.
- Ustalenie systemu przetwarzania kaskadowego (od ogółu do szczegółu) i jego spójności.

W ten sposób wymiana danych między modułami jest spójna, rzetelna i możliwa do skontrolowania w dowolnym momencie. Zmiany w oprogramowaniu, polegające na rozszerzeniu funkcjonalności lub dodaniu modułów nie dotyczą systemu wymiany informacji, przez co system staje się bardziej elastyczny.

4. Elastyczność bazy danych i metaanaliz związana jest ze stosowaniem technologii serwerów baz danych, serwerów zarządzania informacją i wiedzą, systemów data mining. To powoduje, że zarówno bezpieczeństwo danych, metaanalizy, raportowanie stają się wyróżnikiem elastyczności na poziomie użytkownika. Tu należy wspomnieć o następujących elementach:

- Korzystać z serwerów baz danych SQL.
- Tworzyć system raportowania na zasadzie piramidy (od ogółu do szczegółu).
- Stosować narzędzia, umożliwiające dostęp do dowolnego poziomu metawiedzy.
- Ustalić wsparcie procesów decyzyjnych określonymi raportami (poprzez stworzenie dokumentu „*Strategia kontrolingu*”).
- Ustalić relacje pomiędzy logicznymi warstwami biznesowymi, a bazami danych i raportami i przenieść wyniki na architekturę SOA.

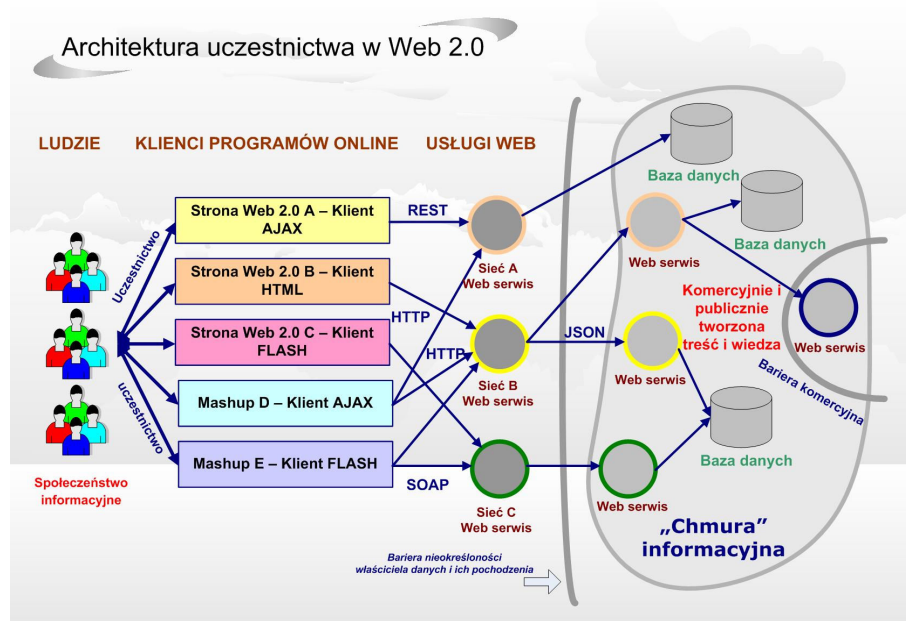
Taki układ zarządzania danymi stwarza możliwości bardzo szerokiego tworzenia logicznych obiegów informacji, raportów oraz analiz ale również jest odporny na zakłócenia i

utrata danych. Tym samym dopełnia on wymogi elastyczności dla podzastobu operacyjnego globalnego zasobu informacyjnego organizacji.

Elastyczność **informacyjnego zasobu wirtualnego** jest szczególnie trudna do przełożenia na konkretne działania wdrożeniowe w organizacji. Generalnie jest ona związana z dostępem do informacji zewnętrznych i wewnętrznych oraz ich wykorzystaniem. To nie jest związane zbyt ściśle z omówionym wyżej zasobem operacyjnym, ale przede wszystkim z procesami biznesowymi, w których używana jest wiedza. Dlatego elastyczność zasobu wirtualnego opiera się o dobrą dokumentację procesów oraz system podejmowania decyzji. W szczególności warto wdrożyć następujące elementy:

- Polityka rachunkowości, w której opisane są sposoby dokumentowania zdarzeń biznesowych wraz ze źródłem danych i informacji.
- Strategia informatyzacji organizacji, obejmująca opis zasobu informacyjnego i sposób jego wykorzystania.
- System kontrolingu, definiujący raporty oraz układ podejmowania decyzji.
- System kontroli jakości, gdzie mamy do czynienia z opisem procesów oraz ich dokumentowaniem.
- System zarządzania informacją i relacjami z klientem, oparty o oprogramowanie katalogujące zbiory i dane w organizacji, a także CRM (Customer Relationship Management), CMS(Content Management System), Web 2.0 oraz OWS (Ontology Web Server).

Powyższy zestaw narzędzi umożliwia bardzo szerokie użycie dowolnej informacji oraz szybkie reakcje na kontekst oraz zmiany w otoczeniu. Ponieważ zasób wirtualny, zwłaszcza zewnętrzny jest słabo zlokalizowany, tylko specjalistyczne oprogramowanie oraz wewnętrzna dyscyplina użytkownika pozwala na właściwe wykorzystanie informacji w nim zawartych bez narażania się na zalew niechcianych danych oraz potencjalne ataki hakerów. Zasób ten jest tym bardziej elastyczny, im mniej bezpieczny. A zatem istnieje jakiś punkt optymalny, gdzie względy bezpieczeństwa oraz swobodna wymiana danych pozostają w równowadze.



Rys. 3 Elastyczność informacyjnego zasobu wirtualnego w koncepcji Web 2.0

Dla **Osobowego zasobu informacyjnego** pojęcie elastyczności jest związane z wykorzystaniem wiedzy zewnętrznej oraz wewnętrznej. Celem tego opracowania jest między innymi pokazać, że w zakresie zasobów osobowych, informatycy oraz obsługa komputerów stanowią jedynie mały fragment organizacji (rys. 1). Osobowy zasób informacyjny to całość zespołu obsługująca procesy z wykorzystaniem wiedzy, informacji oraz systemu informatycznego. A zatem im bardziej świadomy jest ten zespół i im więcej potrafi, tym jest bardziej elastyczny. Co zatem decyduje o elastyczności:

- Rozumienie procesów w organizacji i sposobów ich dokumentowania.
- Znajomość systemu wymiany informacji oraz metaanaliz.
- Doskonała umiejętność posługiwania się informatycznym zasobem operacyjnym.
- Wyczuwanie okazji wykorzystania informacji.

To oznacza konieczność kształcenia oraz treningu w korzystaniu z udogodnień stwarzanych przez system informatyczny. Ale przede wszystkim elastyczny zasób osobowy, to doświadczenie oraz rozumienie, a nie tylko wiedza merytoryczna. A tego nie da się wyłożyć na kursie. Dlatego elastyczność w wykorzystaniu wiedzy i informacji osiąga się po pewnym czasie i na określonym poziomie dokonanych metaanaliz. I dlatego konieczne jest inwestowanie w ludzi zasobu informacyjnego i ich stabilizację w organizacji, albowiem ich wymiana najczęściej wiąże się ze znaczącym obniżeniem efektywności i pośrednimi stratami.

Dążenie do elastyczności zasobu osobowego w sposób ewolucyjny automatycznie dokonuje czynności tuningu w operacyjnym zasobie informacyjnym oraz uporządkowania wirtualnym. Powoduje to stworzenie doskonałego podsystemu zarządzania w organizacji, umożliwiającego optymalizację zachowań w większości spotykanych sytuacji oraz możliwość szybkiego reagowania na okazje lub zagrożenia powstające w otoczeniu.

Piśmiennictwo

1. Alexander J.E., Marsha A.T., *Web Wisdom: "How to Evaluate and Create Information Quality on the Web"*, 1999, Lawrence Erlbaum, Mahwah NJ.
2. Atrostic. B.K, Nguyen S., "Computer investment, computer networks, and productivity", CES 05-01 January, 2005; Sang V. Nguyen, Editor, *Discussion Papers*, Center for Economic Studies, Washington.
3. Brynjolfsson E., Hitt L., *Information Technology as a Factor of Production: The Role of Differences Among Firms*; CCS TR #173, Sloan WP # 3715-94; August 1994. Sloan Working Paper 3715. DC 20233-6300, (301-457-1882)
4. Davenport T., Prusak L., *Working Knowledge*, Harvard Business School Press (1998): Boston, MA.
5. Gitt W., "Am Anfang war die Information" Hanssler, Neuhausen-Stuttgart, Germany 1994
6. Gossen H.H., *Entwicklung der Gesetze des menschlichen Verkehrs und der daraus fließenden Regeln für menschliches Handel*, Braunschweig (1854)
7. Gospodarek T., "Information elasticity", Arxiv, 2008 w druku.
8. Gospodarek T., „Informatyzacja komercyjnej firmy medycznej (KFM) według modelu SOA”, w w Kowalewski M., Perechuda K., Red. "Zarządzanie komercyjną firmą medyczną"; Wolters Kluwer Warszawa 2008.
9. Keppo J., Moscarini G., Smith L., "The demand for information: More heat than light" Cowles Foundation discussion paper no. 1498, Yale University, January 2005
10. Mazur M., *Jakościowa teoria informacji*, WNT, Warszawa 1970.
11. Nycz M., „Pozyskiwanie wiedzy menadżerskiej. Podejście technologiczne”, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej im. O. Langego we Wrocławiu, Wrocław 2007

12. Shannon C.E., A Mathematical Theory of Communication, The Bell System Technical Journal, Vol. 27, pp. 379–423, 623–656, July, October, 1948.
13. Stiroh. K.J., Reassessing the Impact of IT in the Production Function: A Meta-Analysis; Federal Reserve Bank of New York; 2002