

XIV Konferencja PLOUG  
Szczyrk  
Październik 2008

# Fakty i mity usług sieciowych

Czesław Jędrzejek  
Centrum Doskonałości w dziedzinie Telematyki, Instytut Automatyki i Inżynierii Informatycznej,  
Politechnika Poznańska

*e-mail: [czeslaw.jedrzejek@put.poznan.pl](mailto:czeslaw.jedrzejek@put.poznan.pl)*

**Abstrakt.** Usługi sieciowe są jednym z najpopularniejszych obecnie trendów w informatyce, stanowiąc podstawowy element Service Oriented Architecture, SOA. Ale rozwój usług sieciowych niekoniecznie przebiega w kierunku zaplanowanym przez organizacje standaryzacyjne. Podstawowe funkcjonalności SOAP, WSDL, UDDI są realizowane, jednak standaryzowanej postaci UDDI nie używa nikt, a prosta technologia REST jest alternatywą dla SOAP, w bardzo ważnym modelu outsourcingu usług firmy AMAZON. Wydaje się też, że niespecjalnie są akceptowane konkretne rozwiązania WS-Coordination. W efekcie platformy SOA nie są całkiem otwarte, a świat usług sieciowych dzieli się na wyspy zarządzane przez wielkich dostawców systemów informatycznych. Waga rozwiązań przesuwana w kierunku integracji, często semantycznej procesów obsługiwanych przez usługi sieciowe i rozwiązań dla poszczególnych domen biznesowych. Nie jest jednak jasne, czy rozwiązania pochodzące z zaawansowanych programów badawczych takie jak sBPMN (Semantic Business Process Modelling Notation), czy Web Service Modeling Ontology przebijają się do praktyki

**Informacja o autorze.** Prof. dr hab. inż. Czesław Jędrzejek - w początkowym okresie pracy związany z AGH i UJ w Krakowie. Przez okres 10 lat odbywał staże naukowe i pracował jako Visiting Professor kolejno na kilku uczelniach w USA. W latach 1999-2004 zajmował stanowisko Wiceprezesa Zarządu firmy ITTI w Poznaniu. Jest autorem lub współautorem około 150 publikacji. Kierował kilkudziesięcioma projektami dla wiodących operatorów oraz dostawców sprzętu telekomunikacyjnego w Polsce w zakresie ewolucji sieci i usług, inżynierii ruchu w sieciach teleinformatycznych oraz wykonania, integracji i wdrożenia systemów informatycznych. Od 2003 r. zajmuje stanowisko profesora w Instytucie Automatyki i Inżynierii Informatycznej Politechniki Poznańskiej w Poznaniu i zajmuje się systemami przetwarzającymi dane semantyczne. Realizował kilka projektów europejskich dotyczących aplikacji informatycznych. Jest prezesem firmy Mobilfuture Sp. z o.o. zajmującej się usługami personalizacji (Web 2.0).

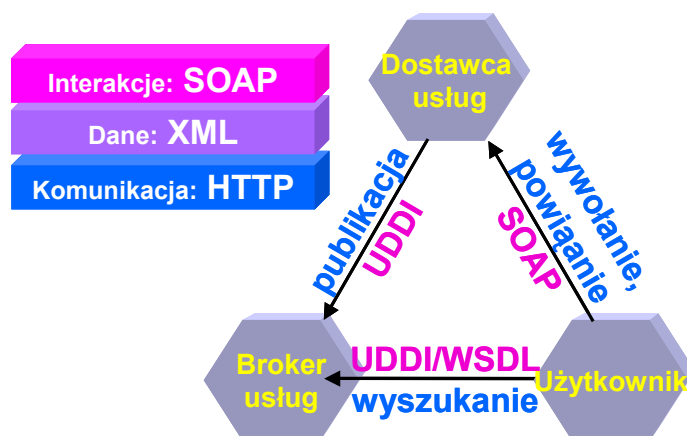


## 1. Wprowadzenie

Na PLOUG 2003 w referacie pt. „Przyszłość i ograniczenia usług sieciowych” przedstawiłem platformę technologiczną i perspektywę systemów na nich opartych [Jędrz]. Jest interesujące co zdarzyło się w ciągu ostatnich 5 lat w zakresie realizacji paradygmatu usług sieciowych

Usługi sieciowe (*Web services*, WS) są aplikacjami identyfikowanymi poprzez URI (*Uniform Resource Identifier*), których interfejsy i wiązania są zdefiniowane i rozpoznawane przy pomocy artefaktów XML<sup>1</sup>. Sprowadza się to do wysyłania i odbierania komunikatów używając zestandaryzowanych przez World Wide Web Consortium [W3C] formatów i mechanizmów. Usługi sieciowe umożliwiają bezpośrednie oddziaływanie komponentów, a komunikaty oparte są na protokołach internetowych.

Standardowa niskopoziomowa architektura usług sieciowych jest przedstawiona na Rys. 1.



Rys. 1. Architektura usług sieciowych

Aby zapewnić współdziałanie, usługi sieciowe wykorzystują uzgodnione standardy struktury danych (XML), przesyłania komunikatów (SOAP), wyszukiwania usług (UDDI) i opisy interfejsów (WSDL)<sup>1</sup>. Komunikaty SOAP w postaci tekstowej są przesyłane za pomocą standardowego protokołu internetowego HTTP. Dzięki temu można przejąć większość rozwiązań internetowych.

W retrospekcji celami usług sieciowych były:

1. Dostarczenie platformy technicznej a później techniczno-biznesowej przejścia do paradygmatu „świadczania informatyki” opartego na usługach – prekursora cloud computing
2. Uproszczenie działania systemów rozproszonych
3. Stworzenie otwartej sieci dostawców i organizatorów sprzedaży usług (UDDI jako *yellow pages*) – był to cel deklarowany, ale niekoniecznie taki do którego dążyli wielcy dostawcy systemów informatycznych.

<sup>1</sup> XML (Extensible Markup Language)  
 SOAP (Simple Object Access Protocol)  
 UDDI (Universal Description, Discovery and Integration)  
 WSDL (Web Services Description Language)

## 2. Sytuacja standaryzacyjna

Wymienionych celów nie dałoby się osiągnąć bez interoperacyjności protokołów i platform. Protokoły WS są deklaratywnymi językami znaczników XML, służących do transportu wiadomości, opisu wykonania procesów biznesowych lub sposobu zabezpieczenia. Usługi sieciowe standaryzowane są przez kilka organizacji (W3C, Oasis [Oasis], WS-I [WS-I]). Niestety proces ten jest bardzo polityczny, rządzony głównie przez IBM i Microsoft, które w zależności od sytuacji akceptują lub nie poszczególne rozwiązania. Ponieważ akcja rozgrywa się w kilku organizacjach standaryzacyjnych, standardy mają nie tylko przekrywające się grupy funkcjonalności, a niestety też trochę inną filozofię działania. Rozwój jest częściowo chaotyczny, bo rynek weryfikuje przydatność rozwiązań. Jeśli poszczególne standardy są warstwami lub cegiełkami stosu powoduje to brak spójności całej struktury.

### 2.1. W3C

Podstawowe protokoły rdzenne (core protocols) standaryzowane są przez W3C [W3C] w następujących grupach roboczych:

- XML Protocol Working Group
- Web Services Choreography Working Group,
- XML Schema Patterns for Databinding Working Group
- Web Services Policy Working Group
- SOAP-JMS Binding Working Group

oraz

- Semantic Web Services Interest Group. Semantic Annotations for WSDL and XML Schema

Lista ostatnich wersji rekomendacji W3C jest następująca:

- SOAP Message Transmission Optimization Mechanism
- SOAP Resource Representation Header
- SOAP Version 1.2
- Web Services Addressing 1.0 – Core
- Web Services Description Language (WSDL) Version 2.0 Part 1: Core Language (zatwierdzony w kwietniu 2007 r.)
- Web Services Policy 1.5 – Framework

### 2.2. Oasis

Oasis [Oasis] generalnie standaryzuje wyższe warstwy stosu protokołów WS.

- WS-Coordination v1.1 (lipiec 2007)
- WS-AtomicTransaction v1.1 (lipiec 2007)
- WS-BusinessActivity v1.1 (lipiec 2007)
- Web Services Context (WS-Context) v1.0
- Web Services Distributed Management (WSDM) v1.1
- WSDM Management Using Web Services (WSDM-MUWS) v1.0 i (WSDM-MOWS) v1.0

- Web Services Notification (WSN) v1.3
- WS-Reliability (WS-R) v1.1
- WS-ReliableMessaging v1.1
- Web Services Resource Framework (WSRF) v1.2
- WS-SecurityPolicy v1.2
- Web Services Transaction v1.1
- WS-Trust v1.3

### 2.3. Problemy z poszczególnymi rozwiązaniami

#### 1. UDDI

Ostatnia wersja Universal Description, Discovery and Integration (UDDI) v3.0.2 pochodzi z lutego 2005 i w zasadzie nie została szeroko zaakceptowana (nie ma znaczącej wersji open source). UDDI v3 pojawi się w BizTalk Server 2009 (obecnie Microsoft posiada jedynie 8,200 klientów BizTalk Server). Można je wywołać z Visual Studio. W przypadku IBM IWebSphere Service Registry and Repository (WSRR) 6.0.1 nie jest w pełni zgodne z UDDI. Nowa wersja WSRR v6.0.2 umożliwi współdziałanie pomiędzy UDDI a WSRR, ale WSRR jest bardziej wspierane. Jest kilka powodów niewystarczającej funkcjonalności UDDI. Ten standard jest skupiony na stronie technicznej trudnej do obsługi (tModels), ale nie wystarcza do efektywnej obsługi klientów. Do nawigacji w Internecie potrzebna jest przeglądarka. Potrzebna więc byłaby przeglądarka serwisów. UDDI nie dostarcza kontroli dostępności. Użytkownik napotyka więc na nieaktywne usługi. Nie ma możliwości sprzężenia zwrotnego. Brak możliwości modyfikacji usług w odpowiedzi na reakcje społeczności nie jest wystarczający w świecie Web 2.0. UDDI definiuje usługę poprzez podanie WSDL i krótkiego opisu. Potrzebna jest taryfikacja, warunki świadczenia, mechanizmy cyklu życia, SLA, nadawanie ról w dostępie dla usług i rozwiązanie kwestii bezpieczeństwa. IBM argumentuje, że cechy te są niezbędne do działania komercyjnych platform SOA.

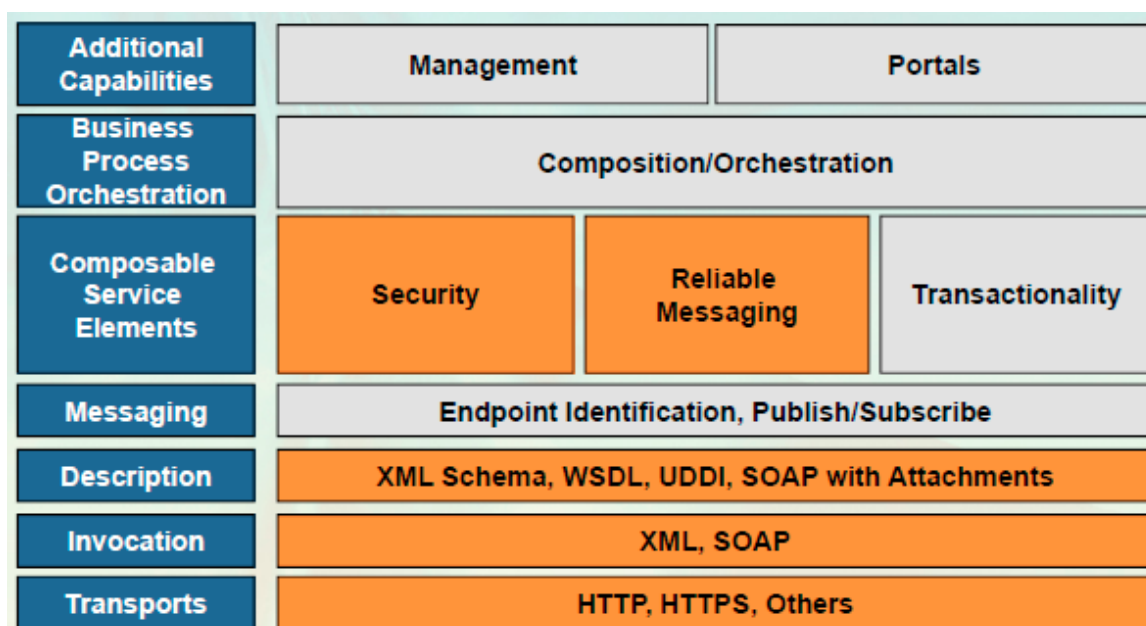
#### 2. WS-Addressing

WS-Addressing jest standardem informacji zawartych wewnątrz SOAP o punktach dostępu (endpoints) do których ma być przesłana informacja (wsa:ReplyTo). Zastosowanie WS-Addressing powoduje rozprzęgnięcie czasu interakcji pytania/odpowiedzi SOAP od czasu odpowiedzi protokołu HTTP. Ideą jest umożliwienie długich czasów odpowiedzi niezależnych od protokołów sieciowych a zależnych od czasu wykonania procesów biznesowych. jednak sprzężenie WS-Addressing z WSDL 2.0 było powodem kontrowersji jako odejście od paradygmatu prostych usług sieciowych

### 2.3. Jaki jest obecny stos protokołów

Nadmiar i niekompatybilność poszczególnych protokołów rozwijanych w różnych organizacjach spowodowały konieczność wybrania zestawu interoperacyjnych protokołów, które nazwano WS-I.

Zajmuje się tym organizacja Web Services-Interoperability Organization [WS-I] grupująca 180+ firm.. Stos protokołów oparty jest na SOAP 1.2, WSDL 1.1 i WS-Addressing 1. Na Rys. 2 ciemniejszym kolorem zaznaczono ukończone, przynajmniej w postaci draftu rekomendacje (stan połowa 2008 r.). WS-I rozwija profile, aplikacje (dotychczas 11) i narzędzia do testowania.



Rys. 2. Planowany stos protokołów usług sieciowych wg WS-I.

Kluczowymi profilami są:

- Basic Profile 1.1,
- Attachments Profile 1.0,
- Simple SOAP Binding Profile 1.0 i
- Basic Security Profile 1.0.

WS-I Basic Profile zajmuje się standardami rdzennymi (SOAP, WSDL, UDDI, XML Schema, HTTPS). WS-I Basic Security Profile 1.0 dotyczy bezpieczeństwa sieciowego i bezpieczeństwa wiadomości SOAP oraz dołącza specyfikacje OASIS Web Services Security 1.0 i SOAP Message Security 1.0.

WS-I obecnie rozwija Basic Profile 1.2, który obejmie mechanizmy WS-Addressing i Message Transmission Optimization Mechanism (MTOM). W dalszej kolejności Basic Security Profile 1.1 wprowadzi rozszerzenie Basic Security Profile 1.0 poprzez użycie SOAP Message Security 1.1, oraz formaty żetonów (token) REL, Kerberos, SAML, Username i X.509. Podwyższone bezpieczeństwo zapewni też Reliable Secure Profile 1.0 (WS-Reliable Messaging i WS-Secure Conversation).

### 3. Główne trendy w ostatnich 5 latach

#### 3.1. WS a mechanizmy stanowe

Podstawowym założeniem usług sieciowych było użycie tylko bezstanowych komponentów sesyjnych, tzn. takich, które nie pamiętają danych pomiędzy odwołaniami. Jednak klienci typowo chcą odwoływać się do poprzednich informacji (np. odwołać się do numeru rezerwacji, otrzymać status usługi, czy dokonać modyfikacji parametrów usługi). Tak więc jest kwestią techniczną realizacja stanowości, która może być pozostawiona aplikacji (np. odczyt z bazy danych).

Istnieje kilka metod technicznej realizacji stanowych usług sieciowych [FPWM], m.in. Web Services Resource Framework (WSRF), WS\_Notification i WS-Transfer .

Tu ograniczę się do WSRF (OASIS) wspierane także przez Globus Alliance (Open Grid Forum). WSRF dostarcza zbioru operacji zapewniających trwałość; usługi sieciowe komunikują się poprzez punkty dostępu (endpoints). Identyfikator jest zawarty w referencji WS-Addressing – może to być adres URI. System zarządzania może komunikować się w ten sposób z zasobami – np. w ramach Web Services Distributed Management (WSDM 1.1) zatwierdzona we wrześniu 2006 r.

### 3.2. WS a REST

Duża złożoność stosu protokołów sieciowych począwszy od SOAP spowodowała reakcję w rozpowszechnieniu postaci bezstanowego stylu architektury wykorzystującej jedynie mechanizmy HTTP zwanym REST (REpresentational State Transfer) [REST]. W odróżnieniu od SOAP, który jest interfejsem zakodowanych wiadomości w formacie XML, REST jest prostym programistycznym sposobem przesyłania XML poprzez HTTP. REST dokładnych adresów do przesyłania zapytań do zasobów. Następnie „usługa sieciowa” REST zwraca sformatowany w XML-u dokument z wynikami zapytania.

Wydaje się, że REST jest bardziej popularny niż styl WS, zwłaszcza w odniesieniu do Web 2.0 (np. komunikacja serwisów społecznościowych, RSS) [PaZiLe].

Także, REST jest wykorzystywany przez Amazon.com w usługach typu *Fulfillment by Amazon*. Usługa ta polega na przejęciu przez firmę Amazon.com odpowiedzialności za cały proces realizacji zamówienia dokonanego przez klienta partnera biznesowego. Komunikacja między Amazon a system sprzedaży partnera odbywa się za pomocą *Amazon Fulfillment Web Service (Amazon FWS)*.

Towary firm trzecich składowane w magazynach firmy Amazon mogą być włączone do oferty sklepu Amazon.com dzięki czemu partner zyskuje nowy kanał sprzedaży swoich towarów. Dzięki wykorzystaniu technologii usług sieciowych system sprzedaży partnera dysponuje stale zaktualizowaną informacją nt. dostępności oferowanych towarów w magazynach Amazon.

Amazon udostępnia opisy komponentów usługowych w języku WSDL. Dostępne są polecenia o stanie zamówień, towaru i wysyłki w rodzaju:

- GetServiceStatus
- GetFulfillmentIdentifier
- ListAllFulfillmentItems
- GetInboundShipmentPreview,

etc.

Model biznesowy Amazon (w mniejszym stopniu Yahoo!) jest przykładem innowacyjnego użycia technologii i poważnym zagrożeniem dla produktów wielkich firm informatycznych.

### 3.3. WS a SOA

Architektura SOA jest związana ze strukturami XML i usługami sieciowymi, które dotyczą głównie aspektu technicznego. Podstawą idei SOA jest rozbicie funkcjonalności oprogramowania na mniejsze elementy komunikujące się ze sobą za pośrednictwem interfejsów, przy użyciu różnych interfejsów komunikacyjnych. SOA posiada większą orientację biznesową w szczególności zarządzanie procesami, ich aranżację i choreografią (BPEL [2.0]). Konieczne też jest odpowiednie środowisko do rozwoju i utrzymania architektury (SOA Governance) [IBM]. Wdrażając SOA w organizacji, trzeba przygotować model ewidencji i zarządzania tworzonymi w ten sposób usługami a aspekcie cyklu życia usługi oraz możliwości dokonywania zmian

## 4. Podsumowanie

Usługi sieciowe spełniły oczekiwania w sensie sposobu komunikacji pomiędzy komponentami i orientacji na serwisy i są podstawą SOA i cloud computing (computing on-demand). Jednak poszczególne rozwiązania techniczne spotkały się z ograniczoną akceptacją, głównie wtedy kiedy zostaje przekroczony próg złożoności lub chaosu standaryzacyjnego. Mitem są otwarte usługi sieciowe w skali globalnej. Raczej powstają wyspy użytkowników związane z dostawcami narzędzi (IBM, ORACLE, Microsoft, SAP) lub dostawcami modelu działalności partnerskiej (głównie Amazon). Reakcją świata Internetu jest odrzucenie stosu usług sieciowych i użycie technologii REST ze względu na jej prostotę.

Usługi sieciowe są oparte na XML i dostarczają opisu syntaktycznego. Pełna interoperacyjność wymaga semantyki poprzez Web Service Modeling Ontology [WSMO]. Technologia taka jest intensywnie rozwijana przez W3C i European Semantic Systems Initiative [ESSI] a jednym z produktów jest sBPMN (Semantic Business Process Modelling Notation),

Praca ta została sfinansowana ze środków na naukę w latach 2006-2009 jako projekt badawczy rozwojowy "Narzędzie wspomagające procedury śledcze wykorzystujące automatyczne wnioskowanie" oraz przez grant Politechniki Poznańskiej 45-083/08/DS.

## Bibliografia

- [Jędrz] Jędrzejek C., Przyszłość i ograniczenia usług sieciowych, PLOUG 2003  
[www.ploug.org.pl/showhtml.php?file=konf\\_08/program](http://www.ploug.org.pl/showhtml.php?file=konf_08/program)
- [ESSI] [www.essi-cluster.org/ESSI](http://www.essi-cluster.org/ESSI)
- [Oasis] Organization for the Advancement of Structured Information Standards, OASIS – [www.oasis-open.org](http://www.oasis-open.org) Bąk J., Jędrzejek C., Wnioskowanie hybrydowe w relacyjnej bazie danych
- [FPWM] Foster, I., Parastatidis, S., Watson, P., and Mckeown, M. 2008. How do I model state?: Let me count the ways. *Commun. ACM* 51, 9 (Sep. 2008),
- [IBM] BM Systems Journal, <http://www.research.ibm.com/journal/sjt.html>
- [PaZiLe] Pautasso, Cesare; Zimmermann, Olaf & Leymann, Frank (2008-04), "RESTful Web Services vs. Big Web Services: Making the Right Architectural Decision" (HTML), 17th International World Wide Web Conference (WWW2008) (Beijing, China), <<http://www.jopera.org/docs/publications/2008/restws>>
- [REST] Fielding, Roy T. & Taylor, Richard N. (2002-05), "Principled Design of the Modern Web Architecture" (PDF), *ACM Transactions on Internet Technology (TOIT)* (New York: Association for Computing Machinery) 2(2): 115–150,
- [W3C] World Wide Web Consortium – [www.w3.org](http://www.w3.org);
- [WS-I.] [WS-I.org](http://WS-I.org)
- [WSMO] [www.wsmo.org/](http://www.wsmo.org/)