

# „Richness“ und „Reach“ organisationsübergreifender, Informations-intensiver Dienste

Christoph Schroth

University of St. Gallen, MCM Institute  
SAP Research CEC St. Gallen  
Blumenbergplatz 9  
9000 St. Gallen  
christoph.schroth@sap.com

**Abstract:** Eine steigende Anzahl von Firmen automatisiert heute die Zusammenarbeit mit Geschäftspartnern mit Hilfe von elektronischen Diensten. Dabei sehen sie sich jedoch einer Abwägung zwischen der Reichhaltigkeit („Richness“) und der Reichweite („Reach“) der verfügbaren e-Business-Lösungen gegenüber: Meist werden entweder elektronische Links mit großer Funktionsvielfalt (die oftmals proprietär realisiert werden müssen und somit nicht weit verbreitet sind, also geringe „Reichweite“ haben) oder einfache Verbindungen (die dann oft weithin anerkannten Standards folgen) verwendet. In dieser Arbeit wird zunächst eine neue, sich gerade entwickelnde Generation des Internets (das „Internet der Dienste“) beschrieben und mit Fallstudien belegt. Eine detaillierte, vergleichende Analyse der aktuellen und der erwarteten Ausprägungen elektronischer Kollaboration zeigt, dass Organisationen in diesem Internet der Dienste von der Abwägung zwischen Reichhaltigkeit und Reichweite von e-Business-Lösungen befreit werden. Hohe Standardisierung und einfache Benutzbarkeit fördern die Reichweite der Konzepte und Werkzeuge des neuen Internets, während neue Technologien und Applikationstypen gleichzeitig deren Reichhaltigkeit verbessern.

## 1 Einleitung

Untersuchungen organisationsübergreifender Zusammenarbeit lassen sich bis zu Adam Smith [Sm76] zurückverfolgen. Durch die Spezialisierung einzelner Akteure auf bestimmte Aufgabenfelder und das Prinzip der Arbeitsteilung kann materieller und ideeller Wohlstand befördert werden. [Ma04] beschreibt, wie sich Organisationen innerhalb der letzten Jahrhunderte durch die zunehmende Arbeitsteilung stark verändert haben: Von lokalen, isolierten Familienbetrieben ausgehend haben sich zu Beginn des 19. Jahrhunderts hierarchische, große Betriebe gebildet. Malone führt die dramatisch gesunkenen Kommunikations- und Transportkosten als treibende Kraft hinter diesem Wandel an. Die durch verbesserte Möglichkeiten der Koordination mehrerer Agenten geschaffenen Hierarchien entwickeln sich heute durch weiter gesunkene Kommunikationskosten zu dezentralen Märkten [Ma04], die oft auch als „virtual corporations, networked organizations, business verbs, and corporate keiretsu“ [Ma04, S.31] bezeichnet werden.

Die Koordination organisationsübergreifender Zusammenarbeit erfordert jedoch Einsatz von Ressourcen, die als Transaktionskosten [Co07] bezeichnet werden, so dass der Grad an Dezentralität nicht unbegrenzt weiter zunimmt. Neue Technologien für die Automatisierung von Geschäftstransaktionen senken diese Kosten heute weiter; dennoch sehen sich Unternehmen einer Abwägung zwischen der Reichhaltigkeit („Richness“) und der Reichweite („Reach“) [EW00] gegenüber, wenn sie entsprechende e-Business-Lösungen einführen möchten (Abbildung 1). Sie können sich entweder für elektronische Verbindungen mit großer Funktionsvielfalt (oftmals über proprietäre Software-Entwicklungen realisiert und somit nicht weit verbreitet, also von geringer „Reichweite“) oder für einfache Verbindungen (die dann oft weithin anerkannten Standards folgen) entscheiden. Nach [EW00] zeichnet sich hier Reichhaltigkeit vor allem durch die Dimensionen Anpassbarkeit, Interaktivität, Aktualität, Sicherheit, Zuverlässigkeit und hohe Informationsverarbeitungsleistung aus.

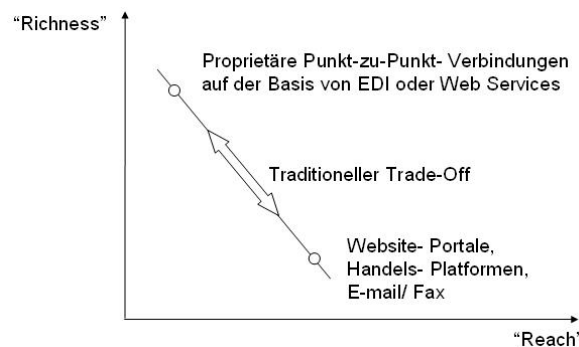


Abbildung 1: Traditioneller Trade-Off zwischen Reichhaltigkeit und Reichweite von unternehmensübergreifenden IT- Lösungen [in Anlehnung an EW00]

Um das Anbieten und Konsumieren reichhaltiger elektronischer, Informations-intensiver Dienste über Organisations-Grenzen hinweg zu ermöglichen, bedarf es neuer Ansätze. Dieser Artikel ist wie folgt aufgebaut: In *Kapitel 2* werden zentrale Begriffe definiert und die Transaktionskostentheorie als der Arbeit zugrunde liegende Forschungsmethodik präsentiert. *Kapitel 3* widmet sich der Beschreibung einer neuen Generation des Internets und präsentiert zahlreiche Fallstudien, um dessen Entstehung anschaulich zu belegen. In *Kapitel 4* wird untersucht, in welchem Ausmaß dieses Internet der Dienste organisationsübergreifende Zusammenarbeit zu erleichtern vermag. *Kapitel 5* schließt den Artikel mit einer Zusammenfassung und einem kurzen Ausblick ab.

## 2 Begriffsdefinitionen und Forschungsmethodik

Wie oben beschrieben haben Prinzipien wie Arbeitsteilung zwischen Individuen und Organisationen zu einem hohen Maß an Austausch von materiellen sowie immateriellen Gütern geführt. Dieser Austausch repräsentiert eine **Transaktion**, die nach Schmid [Sc07] Einfluss auf den Zustand (in Bezug auf Wissen, Absichtsbildung, „Stapel der Kontrakte“, „Warenkorb“) der involvierten Agenten hat.

Im Kontext dieser Arbeit bezieht sich der Begriff **Kollaboration** auf die Interaktion von Agenten, die dem Erreichen eines gemeinsamen, meist wirtschaftlichen Zieles dient. Diese Interaktion beschränkt sich im Rahmen von elektronischer, organisationsübergreifender Kollaboration auf die Transaktion von Informationen. Die **Theorie der Transaktionskosten** wurde von Coase [Co07] entwickelt, um die Existenz von Organisationen zu begründen. Im Gegensatz zu den Darstellungen vieler anderer Wissenschaftler seiner Zeit ging Coase davon aus, dass der Marktmechanismus, also der Austausch von Werten über das Medium Markt, mit Kosten verbunden ist. Die Wissenschaft hat über mehrere Jahrzehnte hinweg wesentliche Einflussfaktoren für diese Transaktionskosten wie zum Beispiels Unsicherheit und Unvorhersehbarkeit des Verhaltens Anderer, begrenzte Rationalität und Faktorspezifität (transaktionsspezifische Investitionen, die eine Transaktion erst ermöglichen, aber nach deren Beendigung an Wert verlieren) erforscht [Si97]. Neben der Analyse der wichtigsten Treiber ist die Definition von konkreten und messbaren **Ausprägungen von Transaktionskosten** von großer Bedeutung [Co07; Wi85; Sc07]. Im Rahmen des von der Europäischen Union geförderten Projektes ATHENA [At07] wurde entlang eines Phasenmodells eine systematische Gliederung aller Transaktionskosten vorgenommen, die insbesondere für Organisationen im Rahmen der Anbahnung und Durchführung von elektronischen Transaktionen hoch relevant sind. Dieser Ansatz lehnt sich an bestimmte Phasen an (siehe Abbildung 2), in die sich Transaktionen zerlegen lassen. Die **Anbahnungsphase** umfasst dabei die Kosten für das Finden von Partnern, das Verhandeln von Konditionen, das Design, die Entwicklung sowie schließlich die Integration einer entsprechenden IT-Lösung und mögliche Anpassungen an neue Anforderungen. Die **Phase der Ausführung** verursacht durch Datenverarbeitung, Daten-Auffindung (Filtern und Durchsuchen von Daten nach den gewünschten Informationen), Transaktionsgebühren Dritter, Opportunitätskosten (beispielsweise durch unnötiges Inventar oder Umsatzausfälle) und Wartung weitere Transaktionskosten. Die letzte Phase einer Transaktion umfasst schließlich die **Überwachung** der vereinbarten Leistungsparameter (North [No90] bezeichnet diese als „enforcement costs“). Die Verarbeitung von Daten und deren Filterung sowie korrekte Interpretation führen aufgrund der oftmals hohen Komplexität zu beachtlichen Kosten im Rahmen einer Transaktion.



Abbildung 2: Ausprägungen von Kosten in den drei wesentlichen Phasen einer Transaktion

### 3 Die Evolution des Internets hin zum Internet der Dienste

Die sich entwickelnde Generation von Internet, das so genannte „Internet der Dienste“ [SJ07, SC07] lässt sich in den Dimensionen Agenten, Applikationen und Architektur vom heute existierenden Internet abgrenzen (Abbildung 3).

#### 3.1 Agenten

Bis vor kurzem war es hauptsächlich technischen Experten vorbehalten, Inhalte oder Funktionalität zu implementieren und über das Internet **anzubieten**. Die aktuelle Entwicklung von Web-basierten Plattformen, interaktiven Enzyklopädien und Blogs, die oftmals unter dem Begriff Web 2.0 zusammengefasst wird, zeigt bereits die sich wandelnde Charakteristik von Ressourcen-Anbietern [HMS06] hin zum „User Empowerment“. Web-basierte Plattformen entstehen, die es im professionellen Kontext fachlichen Experten (nicht nur IT-Experten) erlauben, Teile der Dienste ihres Unternehmens über das Internet zu publizieren und Dienste anderer Organisationen zu konsumieren [Mc06]. Wie in [EW00] dargestellt, spielen **Intermediäre** bereits heute als Navigatoren (Suchmaschinen) eine zentrale, institutionelle Rolle [No90] für die Effektivität des Internets, indem sie Transparenz schaffen und die Unsicherheit reduzieren, welche der Interaktion verschiedener Agenten inhärent ist. In einem Internet der Dienste werden neue Arten von Intermediären benötigt, die über Indizes global erreichbarer, elektronischer Dienste (nicht statischer Inhalte) verfügen. Bereits existierende Lösungen (wie der UDDI-Standard des Web Services-Stacks [ACK04]) wurden zumeist für IT-Experten konzipiert. Intermediäre wie WebRPC<sup>1</sup> entstehen nun, die auf technisch wenig bewanderte Nutzer zielen und diesen einfach interpretierbare Informationen zu einer Vielzahl von Diensten anbieten und es überdies erlauben, mit ihrer Hilfe eigene Dienste zu publizieren. Neben reiner Navigation werden institutionelle Intermediäre auch die Kontrolle von Vereinbarungen zwischen Anbietern und Konsumenten von Web-basierten Anwendungen als eine Fortführung von „Governance“-Prinzipien [WR04] über Unternehmensgrenzen hinaus anbieten. In einem Internet der Dienste werden elektronisch gekapselte Dienstleistungen sowohl von Unternehmen als auch von der breiten Masse der Endnutzer **konsumiert** werden. Im professionellen Kontext wird das heutige Internet noch hauptsächlich zur Informationsbeschaffung, selten aber als Infrastruktur zur automatischen Abwicklung von zentralen Geschäftsprozessen genutzt [SJ07].

#### 3.2 Applikationen

Um die Zuverlässigkeit und Vorhersehbarkeit in der elektronischen Kollaboration zwischen Agenten, also ein effektives **Management** zu ermöglichen, müssen die Schnittstellen von Applikationen mit klaren, standardisierten Beschreibungen ihrer funktionalen sowie nicht-funktionalen Eigenschaften versehen werden, um unklare Terminologie und Variabilität der Applikationen zu vermeiden.

---

<sup>1</sup> <http://www.webrpc.com/>

Im Rahmen der Services Sciences- Initiative von IBM [Ib07] werden hierfür neue Konzepte entwickelt. Darüber hinaus werden sich die **Typen** der über das Internet der Dienste verfügbaren Ressourcen ändern. Wie in [EW00] beschrieben, nimmt insbesondere ihre Reichhaltigkeit zu, welche sich vor allem durch einen hohen Grad an *Anpassbarkeit*, *Interaktivität* (beispielsweise Kontext-Sensitivität), *Aktualität* (Neue Protokolle sorgen heute für unmittelbare Verbreitung von Informationen ohne menschliche Eingriffe), *Sicherheit*, *Zuverlässigkeit* sowie durch eine hohe *Informations-Verarbeitungsleistung* (die Menge an Information, die pro Zeitperiode von einer Applikation verarbeitet werden kann) auszeichnet. Das Internet der Dienste wird darüber hinaus durch neue Prinzipien der **Applikationsentwicklung** gekennzeichnet sein, die insbesondere den Softwarelebenszyklus (agile Methoden wie Xtreme Programming (XP) lösen starre Vorgehensmodelle ab), die Entwicklungsparadigmen und die Software-Architektur (leichtgewichtige, lose gekoppelte Module anstelle von statischen Software-Artefakten) sowie den Entwicklungs-Management-Ansatz (zunehmende Einbeziehung des End-Nutzers) betreffen.

	Internet of today	Internet of Services	
<b>Stakeholders</b>	Resource Provision	Mostly experts with technical sophistication	Business experts and individuals may provide resources with minimal effort
	Intermediaries	Navigators for retrieving content; presentation-layer marketplaces	Rich service navigators and marketplaces ensure transparency and reliability
	Resource Consumers	Individual end-users, only rarely used in professional context	The long tail of end-users as well as companies act as resource consumers
<b>Applications</b>	Management	Little and unformalized description of application properties	Formalized and standardized information about functional/ non-functional properties
	Resource Types	Static content or functionality accessible via proprietary portals	Easily usable, standardized (machine-processible) and rich resources
	Development	Performed locally in distinct development environments to create software artifacts	Development may be conducted "on the Web" to create SaaS applications
<b>Technology</b>	Composition	Very little; proprietary solutions	Environments and languages which empower fast composition
	Interfaces	Hyperlinks, HTML	Standardized interfaces and machine-processible semantic annotations
	Messaging/Protocols	Only few proprietary solutions, richness and reach-tradeoff	Standardized, lightweight protocols and standardized messages

Abbildung 3: Das Internet der Dienste

### 3.3 Technische Architektur

Innerhalb der Dimension „Technische Architektur“ werden die vorherrschenden, isolierten „Informationsinseln“ von einer globalen **Service-orientierten Architektur (SOA)** abgelöst [ACK04], welche die lose Komposition und Kopplung von Diensten unterstützt. Die Standardisierungsorganisation OASIS [MLM07] beschreibt diesen Architekturstil als "...a paradigm for organizing and utilizing distributed capabilities that may be under the control of different ownership domains. It provides a uniform means to offer, discover, interact with and use capabilities to produce desired effects consistent with measurable preconditions and expectations".

Im heutigen Internet können Nutzer Informationen oder Funktionalität über Navigatoren wie Google finden, haben aber selten die Möglichkeit, mehrere Ressourcen zu neuen, individuellen und möglicherweise mächtigeren Ressourcen zu **komponieren**. Sprachen wie die Business Process Execution Language (BPEL), aber auch Plattformen wie Yahoo! Pipes<sup>2</sup> ermöglichen solche Kompositionen auf effiziente und effektive Weise. Im Internet der Dienste werden sich auch die **Schnittstellen und Beschreibungen von Ressourcen** wandeln: „Informationsinseln“ werden Diensten weichen, deren Schnittstellen präzise (zum Beispiel mit Hilfe von WSDL) standardisiert, mit semantischen Informationen angereichert (wodurch sie für automatisches, intelligentes Suchen zugänglich werden) und somit maschinenlesbar sind. Im heutigen Internet interagieren Applikationen nur in begrenztem Umfang über **Nachrichtenaustauschprotokolle** [Eb07]. Neue Standards wie das Simple Object Access Protocol (SOAP) und Architekturstile wie der Representational State Transfer (REST) [Fi00] bieten nun effektive Grundlagen, um Nachrichtenaustausch zwischen Applikationen zu realisieren.

#### **4 Das Internet der Dienste als Wegbereiter nahtloser, organisationsübergreifender Kollaboration**

**Anbahnungsphase.** Die erste, in den diversen Fallstudien des ATHENA-Projektes [At07] identifizierte Ursache von Transaktionskosten betrifft die **Suche nach Partnern**. Existierende Navigatoren wie Google verzeichnen nur Web-Portale potentieller Transaktionspartner, Marktplätze wie Alibaba<sup>3</sup> beschränken sich auf die Präsentationsschicht und vorhandene Standards wie UDDI genießen wegen ihrer Ausrichtung auf Nutzer mit technischer Expertise wenig Verbreitung. Nun entstehen Intermediäre wie Aleph Web Services [Al07], die es erlauben, in einem umfassenden, für Menschen mit wenig technischer Expertise leicht bedienbaren Register nach elektronischen Diensten zu suchen, Statistiken, Preise und Konditionen zu diesen zu evaluieren, sie zu einer Funktionalität zu komponieren, die individuellen Ansprüchen gerecht wird, und diese schließlich zu benutzen. Abbildung 4 zeigt ein Register (ProgrammableWeb.com) von elektronischen Diensten diverser Anbieter, welche ihrem Zwecke entsprechende klassifiziert wurden. Heute verwendete, unstandardisierte Verfahren zur **Verhandlung** von Kontrakten sind zeitintensiv sowie fehlerträchtig und werden nun von neuen Ansätzen wie dem von OASIS publizierten ebXML-Standard<sup>4</sup> abgelöst, der jedoch noch als starr, zentralistisch und wenig umfassend bezeichnet werden kann. Im Rahmen des ONE-Projektes<sup>5</sup> wird gerade eine offene, Web-basierte Verhandlungsplattform konzipiert und entwickelt, die es Unternehmen auf einfache Weise erlaubt, SLAs bezüglich elektronischer Dienste auszuhandeln.

---

<sup>2</sup> <http://pipes.yahoo.com>

<sup>3</sup> <http://www.alibaba.com/>

<sup>4</sup> <http://www.ebxml.org/>

<sup>5</sup> <http://one-project.eu/>

**Design und Entwicklung von IT-Lösungen** werden in einem Internet der Dienste im Gegensatz zu heutigen, starren und oft teuren Ansätzen durch neu entstehende Plattformen (auch als Mash-up Plattformen bezeichnet [SC07], beispielsweise WebRPC.com) erleichtert, welche die effiziente, Modell-getriebene Dienstekomposition ohne Programmieraufwand unterstützen.



Abbildung 4: Ausschnitt der „API Scorecard“ von ProgrammableWeb.com<sup>6</sup>

Heute stellt die sich anschließende **organisatorische und technische Integration** der neuen IT-Lösungen in bestehende Systemlandschaften einen wesentlichen Treiber von Transaktionskosten dar. Abbildung 5 veranschaulicht beispielsweise die strukturellen und semantischen Unterschiede diverser Nachrichtenstandards, die von Organisationen gepflegt werden. Um hier Interoperabilität zu gewährleisten, müssen komplizierte Mappings durchgeführt und Software-Adapter eingesetzt werden, was hohe Faktorspezifität bedeutet. Neue Institutionen wie das „Enterprise Interoperability Center“ (EIC) [FSS07] oder die Schweizer eCH<sup>7</sup> entstehen nun und fördern die kollaborative Standardisierung von Nachrichtenformaten, was eine einfachere Komposition von Diensten ohne Mapping-Aufwände ermöglicht. In organisationsübergreifenden Szenarien mit zahlreichen Punkt-zu-Punkt-Verbindungen zwischen den einzelnen Partnern fallen darüber hinaus **Anpassungen** an neue Anforderungen extrem schwer und erfordern immense Entwickler-Ressourcen. Die dem Internet der Dienste zu Grunde liegende Service-orientierte Architektur (SOA) stellt dagegen schnelle Anpassbarkeit sicher. Services sind mit einfachen und standardisierten Schnittstellen gekapselt, verbergen so inhärente Komplexität und sind über global anerkannte Kompositionssprachen wie BPEL lose gekoppelt.

**Ausführungsphase.** Die heute zahlreichen Medienbrüche sowie der häufige manuelle Eingriff in **Datentransfers und Datentransformationen** kosten erheblichen, zeitlichen Aufwand und führen darüber hinaus zu Fehlern, die weitere Zeit für Nachbesserungen erfordern oder Opportunitätskosten verursachen.

<sup>6</sup> <http://www.programmableweb.com/>

<sup>7</sup> <http://www.ech.ch/>

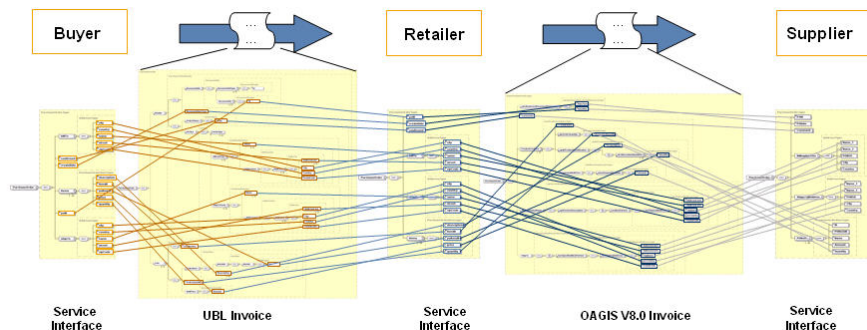


Abbildung 5: Verschiedene Datenformate bei der organisationsübergreifenden Kollaboration  
(Anlehnung an Grafik von G. Stuhec, SAP AG)

In einem Internet der Dienste gewinnen umfassende, aber hoch standardisierte Übertragungsprotokolle an Bedeutung: Protokolle wie SOAP [ACK04], die der durchgängigen Vereinheitlichung des Datentransfers dienen, verringern Medienbrüche sowie die Notwendigkeit für manuelle Eingriffe und erlauben die verhältnismässig einfache und sichere Übertragung von Daten. In der Schweiz entsteht beispielsweise gerade eine einheitliche, so genannte Event-getriebene Architektur [Mü06] (Event-Bus Schweiz), welche Firmen und Stellen der öffentlichen Verwaltung nahtlosen Nachrichtentransfer bietet. Proprietäre Formate und fehlerträchtige Punkt-zu-Punkt Verbindungen werden so von einer landesweit einheitlichen Infrastruktur abgelöst. Die heute oftmals über Telefon oder E-mail ausgetauschten Informationen [Eb07] müssen bei jeder Transaktion manuell gesichtet und gefiltert werden, um die für den jeweiligen Geschäftsprozess relevanten Daten zu finden und diese weiter zu verarbeiten. Im Internet der Dienste sind Services verfügbar, die automatische Informationsaggregation- und Filterung erlauben (Yahoo! Pipes stellen ein erstes Beispiel dar) und manuelle **Daten-Auffindung** überflüssig machen. Die im ATHENA-Projekt identifizierten **Transaktionsgebühren** ändern sich durch die Entwicklung hin zum Internet der Dienste nicht wesentlich. **Opportunitätskosten** entstehen beispielsweise durch Fehler in der Datenverarbeitung, der Daten-Auffindung oder in verschiedenen Schritten während der Anbahnungsphase einer Transaktion. Neue, reichhaltige Infrastrukturen wie der oben genannte Event-Bus Schweiz bieten im Internet der Dienste neben der reinen Übertragungsfunktionalität auch Mehrwert-Dienste, welche automatische Fehler identifizieren und behandeln. Ähnlich einem Betriebssystem, das innerhalb eines Rechnerraums Komplexität verbirgt und dem Programmierer bestimmte Aufgaben abnimmt, kann dieser Event-Bus mit seinen Mehrwertdiensten als *organisationsübergreifendes Betriebssystem* betrachtet werden. Fehlerhäufigkeiten werden so reduziert und auftretende Fehler können teilweise automatisch behandelt werden, was zu einer signifikanten Reduktion von Transaktionskosten führt. Der während der Ausführungsphase für die **Wartung der Infrastruktur** erforderliche Aufwand wird schließlich im Internet der Dienste vor allem durch die zu Grunde liegende, Organisationen überspannende SOA verringert. Der hohe Standardisierungsgrad von Schnittstellen und Kompositionssprachen macht Wartungsarbeiten deutlich einfacher und effizienter, weil Fachkräfte nicht mehr mit proprietären Implementierungen von Punkt-zu-Punkt-Verbindungen umgehen müssen.



**Überwachungsphase.** Nach North [No90] entstehen signifikante Kosten dadurch, dass bei einer Transaktion von Gütern die erbrachte Leistung überwacht und gemessen werden muss: „The most extreme example concerns the relationship between a master and a slave. There is, in fact, an implicit contract between the two; to get maximum effort from the slave, the owner must devote resources to monitoring and metering a slave’s output and critically applying rewards and punishments based on performance.” [No90, S. 32] Die Überwachung von vereinbarten Leistungen erfordert erhebliche Ressourcen, ist jedoch für das Funktionieren der Prinzipien Spezialisierung und Arbeitsteilung unabdingbar. Im Kontext von elektronischer, organisationsübergreifender Kollaboration stellen vor allem die **Verarbeitung von Daten** und die **Daten-Auffindung** [At07] die wichtigsten Treiber von Transaktionskosten während der Überwachungsphase dar. Heute existieren nur sehr wenige zuverlässige und effiziente Mittel, um die Messung und Durchsetzung von in bestimmten Kontrakten festgelegten Parametern zu kontrollieren. Wird heute ein Web Service oder ein RSS-basierter „Feed“ in die eigene Applikation eingebaut, so besteht kaum Gewissheit über dessen dauerhafte Verfügbarkeit oder Performanz. Diese Unsicherheiten in Bezug auf die Leistungen von konsumierten Ressourcen und die Anstrengungen können durch die Ausdehnung von „Governance“- Methoden auf das Internet reduziert werden. Wie von Weill und Ross [WR04] beschrieben, bezieht sich der Begriff „IT Governance“ auf ein System, das die Entscheidungsfindung und die Verantwortlichkeiten Einzelner strukturiert und so den Umgang mit IT definierten Anforderungen gemäß steuert. Um dies zu realisieren, müssen Institutionen etabliert werden, welche die Einhaltung von Leistungsparametern, die zwischen Anbietern und Konsumenten vereinbart wurden, kontrollieren und durchsetzen.

Die European Software & Services Initiative [Ne07] beschäftigt sich damit, Anforderungen für Web-basierte Institutionen (die das Finden und Handeln von Diensten sowie die Kontrolle von elektronischen Kontrakten unterstützen) zu definieren und deren Entstehung zu fördern. Existierende Intermediäre [Le07] wie XMethods<sup>8</sup>, RemoteMethods<sup>9</sup> und Aleph Web Services sammeln bereits umfassende Informationen zu Dienstqualität (Verfügbarkeit, Ausfall-Kompensationen und E-Mail Antwortzeit) der registrierten Dienste, Support-Stellen (bediente Regionen) sowie sicherheitsrelevante Daten (Backup-Frequenz, etc.). So kann die Unsicherheit in der Interaktion zwischen Agenten reduziert werden. StrikeIron<sup>10</sup> bietet ein weitaus reichhaltigeres Angebot und unterstützt die Verhandlung sowie die spätere Überwachung elektronischer Dienst-Kontrakte zwischen Service-Anbietern und Konsumenten. Dienst-Aufrufe werden über dabei über den Intermediär abgewickelt, welcher dann dauerhaft die Einhaltung der Kontrakte kontrolliert. Amazon<sup>11</sup> hat für Konsumenten ihrer Web Services erst kürzlich die Einrichtung eines Dienstes zum Schliessen von elektronischen SLAs angekündigt und trägt so zur *zunehmenden Institutionalisierung* des Internets bei.

---

<sup>8</sup> <http://www.xmethods.net/>

<sup>9</sup> <http://www.remotemethods.com/>

<sup>10</sup> <http://www.strikeiron.com/>

<sup>11</sup> <http://www.amazon.com/gp/browse.html?node=379654011>

## 5 Verbesserung von Mächtigkeit und Reichweite elektronischer Kollaboration durch das Internet der Dienste

Wie oben diskutiert sehen sich Organisationen heute der Abwägung zwischen proprietären, aber mächtigen und wenig reichhaltigen, aber weit verbreiteten Lösungen gegenüber. Mit dem EDIFACT-Standard lassen sich elektronische Geschäftsbeziehungen exakt an individuelle Bedürfnisse anpassen und darüber hinaus hohe Transaktionsvolumina abbilden. Jedoch führt der geringe Umfang des Standards und die zahlreichen Implementierungsvarianten zu mangelnder Interoperabilität und somit einer geringen Reichweite. Die Nutzer dieser Technologien beschränken sich hauptsächlich auf große Firmen, weil diese den finanziellen Aufwand für Konzeption, Einführung und Integration zu tragen im Stande sind und außerdem den nötigen Einfluss haben, um ihre jeweiligen Zulieferer für die Adoption der Lösung zu motivieren [Eb07]. Gerade kleine und mittlere Unternehmen hingegen verfügen über zu geringe finanzielle Mittel und Kenntnisse, um heute reichhaltige elektronische Transaktionen anzubahnen, auszuführen und zu überwachen. Vor allem aus diesen Gründen wenden sie sich deshalb meist einfachen Lösungen wie Handelsplattformen, Web-Portalen oder gar e-Mail zu (siehe Abbildung 6).

Die globale Plattform zum Finden, Komponieren und Benutzen von interoperablen Diensten bietet zunächst eine verbesserte **Reichweite** von organisationsübergreifenden Transaktionen. Die Standardisierung von Ressourcen-Schnittstellen und Werkzeugen zu deren freier Komposition erleichtert es, Funktionalität oder Inhalte global anzubieten und macht die aufwendige Entwicklung von Software-Adaptoren überflüssig. Die Bereitstellung von Interfaces, welche die Funktionalität von Services in einer Menschenlesbaren Form anzeigen, erlaubt eine signifikante Erweiterung des Personenkreises der Anbieter und Nutzer von elektronischen Diensten. Dadurch können fachliche Experten, nicht mehr nur IT-Experten, technische Lösungen für organisationsübergreifende Transaktionen mitgestalten. Dies erlaubt insbesondere kleinen und mittleren Unternehmen mit wenigen finanziellen Ressourcen und begrenzten IT-Kenntnissen, ihre Geschäftsprozesse zu automatisieren. Nicht zuletzt trägt auch die Entstehung von unabhängigen Institutionen, welche die Einhaltung von elektronischen Kontrakten überwachen und durchsetzen, zu einer hohen Reichweite des neuen Internets als Kollaborationsplattform bei, weil dadurch Unsicherheit in der Interaktion der einzelnen Transaktionspartner reduziert wird. Erst mit Hilfe von etablierten Institutionen, die faires Verhalten unterstützen und das Brechen von Vertragswerken sanktionieren, sind große Märkte effizient [Ma04].

Die oben diskutierten, mächtigen Navigatoren tragen zu verbesserter Reichweite des Internets der Dienste bei, indem sie wichtige Informationen zu weltweit verfügbaren Ressourcen sammeln und in intuitiver Weise bereitstellen. Zusammenfassend lassen sich das verringerte Risiko, eine vereinbarte Leistung nicht geliefert zu bekommen, die verbesserte Interaktion zwischen menschlichen Nutzern und elektronischen, Web-basierten Ressourcen, Standardisierung und effiziente Navigation als wesentliche Gründe für eine (im Vergleich zu konventionellen Mitteln) erhöhte Reichweite des Internets der Dienste nennen.

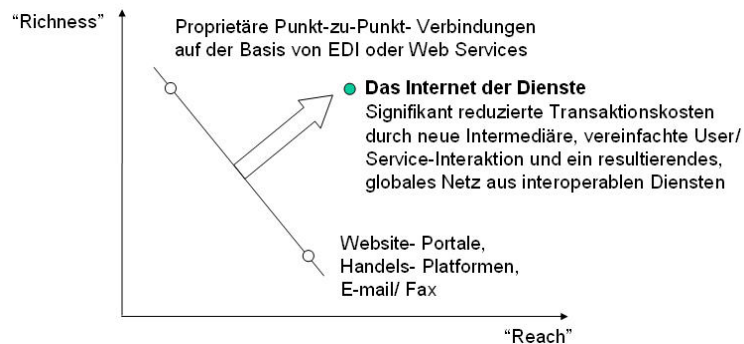


Abbildung 6: Verbesserung von Reichweite *und* Reichhaltigkeit elektronischer Kollaboration

Neben der Reichweite bietet die neue Generation von Internet auch eine deutlich verbesserte **Reichhaltigkeit**: Neue Werkzeuge und Plattformen erlauben sichere, zuverlässige, anpassbare Anwendungen, die ein großes Maß an Interaktion zulassen und darüber hinaus hoch performant sind. Während Organisationen bis heute nur konventionelle Standards mit begrenztem Umfang (wie z.B. EDIFACT, der lediglich bestimmte Nachrichtenformate vorgibt) zur Verfügung haben, entstehen nun leicht zugängliche Plattformen, welche das Suchen von Diensten und deren Komposition zu einem individuellen, Organisationsgrenzen überschreitenden Geschäftsprozess auf einfache Weise erlauben. Die Zahl der Intermediäre, welche semantische Meta-Informationen von Diensten nutzen und so Nutzern beispiellos schnelle und intelligente Suchfunktionen bereit stellen, wird die Reichhaltigkeit des Internets als Kollaborationsplattform weiter steigern.

In dieser Arbeit wurde die Entstehung einer neuen Generation von Internet in verschiedenen Dimensionen und anhand von zahlreichen Fallbeispielen untersucht und beschrieben. Dieses „Internet der Dienste“ kann als globale Plattform zum Finden, Komponieren und Konsumieren von Inhalten oder Applikationen bezeichnet werden, welche die Charakteristika von Anbietern und Konsumenten von Ressourcen sowie von Intermediären ändert und schließlich reichhaltigere Applikationen und neue Technologien mit sich bringt. Die detaillierte Analyse von Transaktionskosten in den typischen Phasen einer Transaktion hat gezeigt, dass im Internet der Dienste sowohl Reichhaltigkeit als auch Reichweite organisationsübergreifender Dienste befördert wird.

## References

- [ACK04]Alonso, G., Casati, F., Kuno, H., Machiraju, V. Web Services Concepts, Architectures and Applications. Berlin: Springer, 2004
- [AI07] Aleph Web Services. Aleph-finding and using Web Services. Gefunden am 5.7.2007 unter: <http://aleph-webservices.com/>
- [At07] ATHENA. Interoperability Impact Analysis Model, Deliverable B3.4, ATHENA project. Gefunden am 5.7.2007 unter: <http://www.athena-ip.org/>
- [Co07] Coase, R. H. The Nature of the Firm. *Economica*, 4(16), 386-405, 1937.

- [Eb07] e-Business W@tch. The European e-Business Report 2006/07 edition – A portrait of e-Business in 10 sectors of the EU economy. Gefunden am 5.7.2007 unter: <http://www.ebusiness-watch.org/resources/synthesis.htm>
- [EW00] Evans, P., Wurster, T. S. Blown to Bits: How The New Economics of Information Transforms Strategy. Boston, MA, USA: Harvard Business School Press, 2000
- [Fi00] Fielding, R. T. Architectural styles and the design of network-based software architectures. Doctoral dissertation, University of California, Irvine, USA, 2000.
- [FSS07] Frenzel, P., Schroth, C., Samsonova, T.: The Enterprise Interoperability Center– An Institutional Framework Facilitating Enterprise Interoperability. In: Proceedings of The 15th European Conference on Information Systems, St. Gallen, Switzerland, 2007
- [HMS06] Högg, R., Meckel, M., Stanoevska-Slabeva, K., Martignoni, R. Overview of business models for Web 2.0 communities. Paper presented at the Gemeinschaften in Neuen Medien (GeNeMe 2006), Dresden, Germany, 2006
- [Ib07] IBM. Service Sciences, Management and Engineering. Gefunden am 5.7.2007 unter: <http://www.research.ibm.com/ssme/index.shtml>.
- [Le07] Legner, C.: Is there a Market for Web Services? - An Analysis of Web Services Directories. In: Proceedings of the 1st International Highlight Workshop on Web APIs and Services Mashups. Vienna, Austria, 2007
- [MLM07] MacKenzie, M., Laskey, K., McCabe, F., Brown, P. F., Metz, R. OASIS – Reference Model for Service Oriented Architecture 1.0. Gefunden am 5.7.2007 unter: <http://www.oasis-open.org>.
- [Ma04] Malone, T. W. The Future of Work: How the New Order of Business Will Shape Your Organization, Your Management Style, and Your Life. Boston, MA, USA: Harvard Business School Press, 2004.
- [Mc06] McAfee, A. Enterprise 2.0: The Dawn of Emergent Collaboration, Sloan Management Review, 47(3), 21-28, 2006.
- [Mü06] W. Müller: Event Bus Schweiz, Konzept und Architektur, Informatikstrategieorgan Bund, Version 1.5, 2006
- [Ne07] Networked European Software & Services Initiative (NESSI). NESSI Homepage. Gefunden am 5.7.2007 unter: <http://www.nessi-europe.com/Nessi/>.
- [No90] North, D. C. Institutions, Institutional change and economic performance, Cambridge, U.K: Cambridge University Press, 1990.
- [Sc07] Schmid, B. F. Elektronische Märkte- Merkmale, Organisation und Potentiale. Gefunden am 5.7.2007 unter: <http://www.netacademy.org>.
- [SC07] Schroth, C., Christ, O.: Brave New Web: Emerging Design Principles and Technologies as Enablers of a Global SOA. In: Proceedings of the 2007 IEEE International Conference on Services Computing (SCC 2007) : IEEE Computer Society, Salt Lake City, 2007
- [SJ07] Schroth, C., Janner, T. Web 2.0 and SOA: Converging Concepts Enabling the Internet of Services, IT Professional, 9(3), 36-42, 2007.
- [Si97] Simon H. A. Models of Bounded Rationality. Boston, MA, USA: The MIT Press, 1997.
- [Sm76] Smith, A. An Inquiry into the Nature and Causes of the Wealth of Nations. Edinburgh, U.K., 1776.
- [Wi85] Williamson O. E. The Economic Institutions of Capitalism: Firms, Markets, Relational Contracting. New York: The Free Press, 1985.
- [WR04] Weill, P., Ross, J. W. IT Governance: How Top Performers Manage IT Decision Rights for Superior Results. Boston, MA, USA: Harvard Business School Press, 2004.