

Sebastian Krems, George Salisbury

„Eye 8 a been 4 t“

Entwicklung des semantischen Web setzt TK-Betreiber unter Druck



Bild: Salvador Dalí, Studie zum Sklavenmarkt; Figuren im Rundbogen oder Büste von Voltaire?

Web 3.0 stellt nicht nur die Welt der Internetnutzer auf den Kopf. Veränderte Verkehrsflüsse erfordern neue Planungsregeln bei Telekommunikationsbetreibern und stellen Anforderungen an die Zugangsnetze, die Maschine-Maschine-Kommunikation hat Auswirkungen auf Plattformen und Infrastruktur. Die Chancen liegen in neuen Diensten, die durch immer intelligentere Endgeräte möglich werden.

Wenn wir über die Weiterentwicklung des Internet sprechen, müssen wir zwei wesentliche Facetten betrachten: erstens die Veränderung der Art der Internetnutzung und damit einhergehend die Veränderung der angebotenen Dienste, die in der Regel wiederum steigende Nutzerzahlen und Nutzungsintensitäten nach sich zieht. Zweitens die technologischen Veränderungen, die eine breitere Nutzung mit ständig steigenden Datenmengen ermöglichen. Auch wenn sich beide Faktoren gegenseitig bedingen, ist die angegebene Reihenfolge zu beachten. Denn durch die veränderte Nutzung ändern sich auch die Verkehrsströme, die Inhalte der Datenpakete und deren Mengenverteilung. Andere Vermittlungs- und Priorisierungsmethoden werden notwendig, ebenso wie sich die Verteilungen der Bandbreite ändern. Dadurch entstehen technologische Notwendigkeiten, die insbesondere Telekommunikationsunternehmen bei der Planung ihrer Netze von morgen beachten müssen.

Internetnutzung verändert die Telekommunikationsindustrie

Betrachten wir den ersten Punkt genauer: In den frühen Jahren des Internet wurde dessen Nutzung im Wesentlichen durch die technologischen Möglichkeiten begrenzt. Während die Entwicklung datenintensiver Dienste damals kaum stattfand, der Austausch großer Datenmengen also nur wenigen Nutzern vorbehalten blieb, haben die ausgetauschten Datenmengen der privaten Nutzer mittlerweile die der geschäftlichen Internetnutzer in fast allen entwickelten Ländern überholt. In der zweiten Welle der Internet-Entwicklung, die wir gerade erleben und mit dem Synonym Web 2.0 gleichsetzen, bestimmen die Nutzer zunehmend die Inhalte und gestalten Dienste und Anwendungen selbst aktiv mit – mit nicht unwesentlichen Einflüssen auf die Telekommunikationsindustrie: Zum einen ändern sich die traditionell sehr unsymmetrischen Verkehrsströme zwischen Kunde und Netz immer mehr in Richtung Symmetrie. Zum anderen sind es immer weniger die Inhalte der Provider, die über die Netze übertragen werden. Die Web 2.0-Strömung beeinflusst die Geschäftsmodelle, die Vermarktung der Netzinfrastruktur und der Netzzugänge sowie die Positionierung der Telekommunikationsindustrie als Vermarkter von Anwendungen und Inhalten bereits heute enorm.

Das heutige Web ist zwar „maschinenlesbar“, aber weitgehend nicht interpretierbar. Daraus resultiert eine beständig wachsende Flut von schlecht oder gar nicht nutzbaren Suchergebnissen, die die Nutzung des Internet und dessen Informationen zunehmend weniger effizient erscheinen lassen. Seit einiger Zeit befasst sich nun ein weiterer Entwicklungspfad mit der Wissenschaft der nutzerunabhängigen und automatisierten Struk-

turierung, Systematisierung und logischen Verknüpfung der Informationen. Ziel ist es, das World Wide Web „maschineninterpretierbar“ und damit nutzerfreundlicher zu gestalten. Diese Strömung wird als Entwicklung des semantischen Web bezeichnet. Vereint man beide Strömungen, also die des Web 2.0 und die des semantischen Web, so spricht man vom zukünftigen Web 3.0. Die Veränderung der Dienste und Anwendungen durch Web 3.0 wird sich also im Wesentlichen auf Zeitersparnis und Benutzerfreundlichkeit beziehen. Durch Automatisierung, also der schnellen und effizienten Verknüpfung von Informationen, wird Web 3.0 aber auch gänzlich neue Anwendungen generieren.

Ein wesentliches Kernelement liegt in der Verständigung von Computern und anderen Geräten - ohne vorherige detaillierte Vorgabe und Definition aller Parameter und Variablen und damit ohne die Intervention von Menschen. Das ermöglicht den Austausch von echten Informationen, nicht nur von bloßen Daten, über Systemgrenzen hinweg. Die Maschine-Maschine-Kommunikation steckt derzeit noch in den Kinderschuhen, wird künftig aber über die Technologien des semantischen Web an Bedeutung gewinnen. Desweiteren erwarten wir als langfristige Entwicklung die Nutzung weiterer „Eingabekanäle“ im Rahmen der multimodalen Kommunikation (siehe auch Artikel „Mit allen Sinnen“, Hilmar Woyczehowski, Seite 68).

Erst technologische Veränderungen erlauben breite Nutzung

Welche Auswirkungen hat dies alles nun auf die Technologien der Internet- und Telekommunikationsindustrie? Damit sind wir bei Punkt zwei der Eingangsüberlegung und müssen der Beantwortung dieser Frage einige Fakten voranstellen:

- Nutzergenerierter Inhalt besteht häufig aus sehr großen Dateien wie zum Beispiel Videos und Bildern. Eine einfache First-Generation-Digitalkamera mit einer Auflösung von drei Megapixeln erzeugt Bilder, die circa 1,1 Megabyte Speicherplatz belegen. Ein Zwei-Minuten-Video mit guter TV-Auflösung belegt einen Speicherplatz von etwa 16 Megabytes.
- Während des Verfassens dieses Artikels wurde die Image-Sharing-Website Flickr aufgerufen und meldete, dass während der letzten Minute mehr als 2.300 neue Bilder hochgeladen wurden. Laut Flickr wurde am 10. November 2007 das zweimilliardste Bild hochgeladen. Zum gleichen Zeitpunkt wurde die Anzahl der auf Facebook abrufbaren Bilder auf 4,2 Milliarden geschätzt.

- Die Video-Website Stage6 hat über 19.000 Videoseiten mit 18 Videos pro Seite. Das entspricht einer Anzahl von mehr als 300.000 Videos. Und viele der Videos übersteigen die Datenmenge von 100 MB.
- Nutzer luden in 2006 bereits 100 Millionen YouTube-Videos pro Tag herunter¹.
- Das Betrachten eines einzigen HD-Videos im Internet entspricht in Bandbreitennutzung ausgedrückt dem Betrachten von circa 35.000 Webseiten.

Der Trend zum Speichern nutzergenerierter Inhalte als Dienstleistung im Internet und das anschließende Content-Sharing im sozialen Netz dieses Nutzers ist keine Zukunftsvision, sondern längst Realität. Zugänglich ist es jedoch realistisch nur denjenigen, die über einen Breitbandhochgeschwindigkeits-Internetzugang verfügen. Laut Bericht der International Telecommunication Union (ITU) gab es Ende 2006 fast 300 Millionen Breitbandteilnehmer. Das entspricht einem Verhältnis von circa 4,33 Teilnehmern pro 100 Einwohner weltweit. Basierend auf den vorstehenden Überlegungen kommen wir zu dem Schluss, dass sich die zentralen Konsequenzen des Web 3.0 für die Telekommunikationsnetzbetreiber wie folgt darstellen:

- Der Breitband-Internetzugang verfügt über ein enormes Wachstumspotenzial, und zwar sowohl hinsichtlich der Anzahl der Teilnehmer als auch der angebotenen Bandbreite.
- Upstream-Geschwindigkeiten werden für die Nutzer immer wichtiger.
- Client/Server- und Peer-to-Peer-Verkehrsströme werden mengenmäßig zunehmen.
- Es ist nicht davon auszugehen, dass Echtzeitverkehr für die Web 3.0-Technologie eine große Bedeutung haben wird.

Eine wichtige Frage für Telekommunikationsnetzbetreiber ist jedoch, ob Web 3.0 deren Rolle innerhalb der Telekommunikationsdienst-Wertschöpfungskette maßgeblich verändern oder ob Web 3.0 für die Telekommunikationsnetze transparent sein wird.

Web 3.0-Konzept hat Auswirkungen auf den Netzzugang

Die heutige Standardlösung, Verbraucher und kleine Unternehmen mit Breitband-Internetzugang zu versorgen, besteht in einem asymmetrischen Zugang, der auf ADSL, VDSL oder

einer Variante davon basiert. Diese Verbindungen zeichnen sich häufig durch ein 8:1- oder sogar 16:1-Verhältnis von Downstream- zu Upstream-Geschwindigkeiten aus. Auch in der Web 3.0-Welt wird davon ausgegangen, dass der Durchschnittsnutzer insgesamt mehr Informationen ansehen oder herunterladen als hochladen wird. Die Ausnahme bildet der Peer-to-Peer-Austausch, der ein hohes Verkehrsvolumen erzeugt, aber für den Durchschnittsnutzer heute nicht repräsentativ ist.

Die Möglichkeit der Nutzer, am Sharing ihrer Inhalte teilzunehmen oder sogar ihr Status innerhalb eines sozialen Netzes, hängt von ihrer Akzeptanz einer relativ niedrigen Upstream-Geschwindigkeit ab. Solange die entsprechende Datenmenge und die Häufigkeit des Hochladens gering sind, werden einige Nutzer die asymmetrische Unausgewogenheit, die für die gegenwärtigen ADSL/VDSL-Zugangsverbindungen typisch ist, akzeptieren. In einem wettbewerbsorientierten Markt für Breitband-Internetzugänge sollten Zugangsnetzanbieter überlegen, ob die Nutzer weiterhin einen asymmetrischen Zugang akzeptieren oder ob symmetrische Angebote - oder zumindest Angebote mit einer wesentlich höheren Upstream-Geschwindigkeit - einen Wettbewerbsvorteil bieten können.

Da Content-Sharing bei den Internetnutzern immer mehr an Bedeutung gewinnt, insbesondere in Peer-to-Peer-Szenarien, zeichnet sich eine Nachfrage nach immer höheren Upstream-Geschwindigkeiten ab, die sich den Downstream-Geschwindigkeiten annähern.

Laut Aussage des FTTH Council Europe (www.ftthcouncil.eu) verfügen 16 Prozent der Haushalte in Japan schon über FTTH (Fibre To The Home), während es in Schweden 7,2 Prozent sind. In Hongkong beträgt die FTTB-Penetration 21,2 Prozent (Fibre To The Building + LAN) und in Korea dagegen 19,6 Prozent (FTTB + LAN). Die Botschaft ist deutlich: der glasfaserbasierte Zugang wird den DSL-Zugang früher oder später ersetzen. Die Geschwindigkeit, mit der Kupfer durch Glasfaser ersetzt wird, hängt von einer Anzahl unterschiedlicher Parameter ab. Glasfaser bietet auf jeden Fall die hohe, symmetrische Bandbreite, die für den ständig wachsenden Web 3.0-Inhalt und die damit verbundenen Sharing-Konzepte erforderlich ist. Aus diesem Grund ist Web 3.0 ein Faktor, der den Glasfaserausbau im Zugangsbereich vorantreiben wird.

Nach gegenwärtigen Schätzungen gibt es zur Zeit mehr als 320 Millionen Breitband-Teilnehmer, von denen 36 Millionen über FTTx Technologien angeschlossen sind. In den USA scheinen insbesondere Kabel-Modems, in Europa vorwiegend DSL und in Asien FTTx dominierend zu sein. Man schätzt, dass 85 Pro-



¹ Quelle: YouTube-Statement vom Juli 2006

zent aller FTTx-Zugänge in Asien existieren und auf Europa etwa drei Prozent entfallen.

Transportkapazitäten müssen steigen

Die unausweichliche Konsequenz von Web 3.0, zunehmenden Content und Sharing liegt darin, dass die Transportnetze ein größeres Verkehrsvolumen bewältigen müssen. Geht man von einem MB pro Videoclip (circa 25 Sekunden eines Videos von geringer Qualität) und 100 Millionen Downloads pro Tag aus, entfallen auf den Web-Dienst YouTube in jeder Sekunde circa 2.4×10^{16} Bytes pro Monat = 24 Petabytes pro Monat = 9 Gigabytes pro Sekunde = 72 Gigabits pro Sekunde.

Der durchschnittliche Datenverkehr, der über den deutschen Internet Exchange DE-CIX ausgetauscht wird, liegt bei etwa 163 Gigabits pro Sekunde².

Basierend auf der Annahme, dass dieser Verkehr vorrangig von Nutzern mit Breitbandzugang erzeugt wird und dass die Penetration von Breitbandzugängen weit von einer Sättigung entfernt ist und ferner sich Web 3.0 Content- sowie Sharing-Dienste noch in der Anfangsphase befinden, ist zu erwarten, dass Web 3.0 die Netzwerkkapazitäten an bestimmten Punkten schnell an ihre Auslastungsgrenzen bringen wird.

Wir empfehlen deshalb allen Telekommunikationsnetzbetreibern, sich aktiv auf die durch Web 3.0 erzeugten Verkehrsströme und -ströme vorzubereiten.

Service Provider laufen Gefahr, überflüssig zu werden

Web 3.0 wurde in diesem Artikel bislang im wesentlichen mit der Erzeugung von „best effort“-Verkehr gleichgesetzt, in dem Bilder, Text und Videos nicht zeitkritisch sind.

Wenn wir in der „alten“, papierbeherrschten Welt in einer Zeitung eine Anzeige lasen und mit einer in dieser Anzeige genannten Person sprechen wollten, haben wir uns typischerweise die Kontaktdaten notiert und mit unserem Festnetz- oder Mobiltelefon eine Verbindung hergestellt. Im Web 3.0 entwickelt sich jetzt eine Verknüpfung zwischen den Anwendungen, das heißt während sich der Betrachter die Bilder einer Person anschaut, kann er auf einen Web-Button klicken, der die Herstellung einer Telekommunikationsverbindung auslöst. Die Anwendung selbst ist direkt mit Instant Messaging (IM) und/oder Voice-over-IP-Diensteanbietern verbunden. Als Beispiel sei die Verknüpfung

von Facebook und Skype genannt. Indem der Nutzer auf den entsprechenden Button klickt, kann er einen Kommunikationsaustausch – E-Mail, IM-Text oder -Sprache – mit dem Content-Owner auslösen. Mit dieser Kommunikationsverbindung ist es dann aber nicht mehr erforderlich, die aktive Unterstützung herkömmlicher Service Provider in Anspruch zu nehmen!

Auch dann, wenn die Kommunikation über VoIP laufen sollte, sind Telekommunikationsnetzbetreiber bei der Herstellung, Überwachung und Beendigung von Kommunikationsverbindungen nicht notwendigerweise aktiv beteiligt. Mit großer Wahrscheinlichkeit ist davon auszugehen, dass Web 3.0 das Transportnetz stark beanspruchen wird, das große Mengen „best effort“-Verkehr über eine steigende Anzahl von Anschlüssen mit immer größerer Endkundenbandbreite zu transportieren hat.

Schon das frühe Internet förderte die Globalisierung der Gesellschaft und bestärkt Nutzer darin, außerhalb ihrer nationalen Grenzen nach Daten, Diensten und Waren zu suchen. Web 3.0 sowie Content- und Sharing-Dienste verstärken den Trend, sich für Dienste zu interessieren, die über die Landesgrenzen hinweg angeboten werden. Solche Dienste können – wenn sie große Datenmengen erfordern (Server-to-Client) – eine Unausgewogenheit von Internet-Peering-Agreements bewirken.

Die Crux des semantischen Web liegt im Kontext

Laut der Quelle Nielsen Online gab es circa 7,4 Milliarden Such-Klicks, die im November 2007 über die führenden zehn amerikanischen Suchmaschinen-Sites durchgeführt wurden. Führend in diesem Zusammenhang war Google (58 Prozent). Die geschätzten 25 Milliarden Seiten, aus denen das Web besteht³, bilden eine riesige Datenbank. Schnell taucht aber im Zusammenhang mit dieser Datenflut das Problem auf, wie man ohne großen Aufwand herausfinden kann, welche Webseiten genau die Informationen enthalten, die man sucht. Dabei sollte uns klar sein, dass eine Webseite selbst Links auf Daten enthalten kann, denn die zwei Milliarden Flickr-Bilder belegen nicht zwei Milliarden Webseiten.

Die Suche nach Bildern über meinen Geburtsort (St. Florence) in Flickr führte zum Beispiel zu über 3.300 Ergebnissen. Die Verfeinerung der Suche auf St. Florence und Britain führte zu 36 Ergebnissen, aber mein Geburtsort war nicht dabei. Nachdem ich die Suche auf St. Florence und Pembrokeshire geändert hatte, erhielt ich drei Ergebnisse, und alle drei waren korrekt! An diesem einfachen Beispiel lässt sich das grundlegende Pro-

blem festmachen, wie man Daten auf Basis der Stichwortsuche (oder Tag-Suche) findet. Es funktioniert unter der Voraussetzung, dass dem Suchenden einschlägige Stichwörter einfallen - Britain war ein schlechtes Stichwort und Pembrokeshire ein gutes - und dass der Content-Owner gleichermaßen gute Tags zur Verfügung gestellt hat. Das entscheidende Konzept ist der Kontext.

Wenn das Suchprogramm meine Login-Information geprüft hätte, wäre es eventuell in der Lage gewesen, mich als britisch zu identifizieren, indem bei der Suche nach St. Florence automatisch Schlüsselwörter in die Suchbegriffe miteinbezogen worden wären, die mit mir, dem Nutzer, in Verbindung stehen.

In einem semantischen Web hätte die Suchmaschine über eine ausreichende Intelligenz verfügen müssen, um die Such-Stichwörter St. Florence und Britain zu akzeptieren und dann daraus zu folgern, dass Pembrokeshire in Großbritannien gemeint war. Das semantische Web ist ein Web, in dem die zur Verfügung stehende Information bei einer Suche auch dann gefunden wird, wenn die vorgegebenen Stichwörter nicht Teil der Ziel-Webseiten-Tags sind. Dabei muss gewährleistet sein, dass die Suchmaschine eine kontextabhängige Beziehung zwischen den Stichwörtern und den Tags herstellen kann.

Ein Beispiel einer Anwendung, bei der Kontext zu einer Browser-Anfrage hinzugefügt wird, ist beispielsweise, wenn die Anwendung die IP-Adresse des Browsers auswertet und daran feststellt, dass ich mich in Deutschland befinde und deutschsprachigen Text, Werbung, usw. in die aufgefundene Seite einbettet. Dies verdeutlicht, wie leicht man einen Fehler mit Kontext machen kann.

Aus der Sicht eines Telekommunikationsnetzbetreibers ist das Semantische Web inhaltlich transparent. Der eventuell verminderte Verkehr, der aus verbesserten Suchergebnissen resultiert, sollte mit der erhöhten Bereitschaft der Nutzer, Suchabfragen durchzuführen, verrechnet werden. Die erhöhte Leistungsfähigkeit und der größere Nutzungskomfort wird wahrscheinlich mehr Nutzer anziehen, die Nutzung erhöhen und gegebenenfalls sogar neue Anwendungen hervorbringen.

Das Leistungspotenzial eines zukünftigen Web 3.0 könnte Möglichkeiten für interessante Partnerschaften zwischen Netzbetreibern und Dienstleistern im Internet eröffnen. Der Netzbetreiber könnte unterschiedliche Dienstleister zur Bildung eines „Mash-up Telco“ einbinden, womit die freie Zusammenstel-

lung und Nutzung von Diensten durch den Kunden ermöglicht wird und somit die Vorteile und der USP der einzelnen Partner genutzt werden kann. Der Dienstanbieter hat damit Zugang zu Informationen, die einem reinen Internet Service Provider (ISP) nicht notwendigerweise zugänglich sind, nämlich: physische Adresse der Zugangsverbindung des Nutzers (Land, Staat, Stadt, eventuell sogar die Hausanschrift), Transportfähigkeiten der Zugangsverbindung, Identität des Teilnehmers, der die Zugangsverbindung zahlt, Verkehrshistorie der Zugangsverbindung und anderes mehr. Eine interessante Auswirkung der Mash-ups ist, dass eine einzige Webseite Informationen aus vielen anderen Webseiten beziehen kann und dass dies zu vielen Aufrufen des Domain-Name-Serversystems führt, um die Addressbezüge zu den verlinkten Daten aufzulösen.

Netzbetreiber müssen herausfinden, wie sie diese Informationen gegenüber dem reinen Dienstanbieter als Geschäftsvorteil nutzen können. Alternativ besteht die Möglichkeit, diese eindeutigen Informationen den Dienstleistern gegen Bezahlung zugänglich zu machen. Im Zeitalter des semantischen Web wird der Wert der Verbindung zwischen „echten“ Daten eines Teilnehmers und der genutzten Anwendung sehr wahrscheinlich steigen. Nutzerkontextinformationen steigen zum Beispiel im Wert, wenn diese mit der Information über den aktuellen Aufenthaltsort kombiniert werden.

Ungleiches Verhältnis von Transportwert und übermittelten Einheiten

Im Grunde trägt das Web 3.0 dazu bei, dass der reine Telekommunikationsnetzbetreiber sich weiter von seiner führenden Position innerhalb der Gesamtwertschöpfungskette der ICT Industrie entfernt. Nach unserer Auffassung hat der Netzbetreiber diese Führungsposition schon seit einiger Zeit nicht mehr inne. Auch beim Dial-up-Internet lag der Wert aus Sicht des Nutzers immer in der Information und nicht im Transport. Ein MP3-Musik-Download wird gegenwärtig für circa 0,90 US-Dollar pro Soundtrack angeboten. Solche Angebote sind nur möglich, weil die zusätzlichen IP-Transportkosten absolut zu vernachlässigen sind.

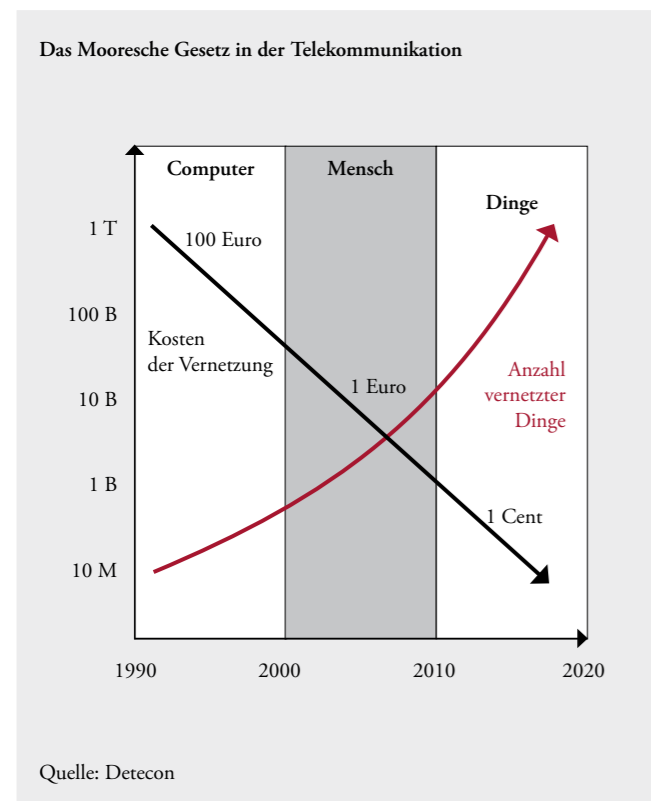
In den vergangenen Jahren haben wir uns an Gesetze wie beispielsweise das Mooresche Gesetz gewöhnt. Eben dieses beschreibt einen wichtigen Trend in der Geschichte der Computer-Hardware - dass sich nämlich die Anzahl der Transistoren auf einem handelsüblichen Prozessor exponentiell erhöht und sich etwa alle zwei Jahre verdoppelt⁴.

² Quelle: www.decix.de Januar 2008

³ Quelle: <http://worldwidewebsize.com>

⁴ Quelle: http://en.wikipedia.org/wiki/Moore's_law

Es scheint, dass wir in Bezug auf die Telekommunikation einen ähnlichen Zusammenhang herstellen müssen: der Wert des Transportes der Daten für den Nutzer steht in umgekehrter Beziehung zu der Gesamtanzahl der transportierten Einheiten und der Anzahl der mit dem Netz verbundenen Geräte.



Unglücklicherweise treibt die weltweite Akzeptanz des Internet als nahezu universelles Transportnetz die Anzahl der transportierten IP-Pakete in wahrhaft astronomische Höhen. Folgendes Beispiel dient der Veranschaulichung: ein US-Lieferant von DVDs (Netflix) versendet pro Tag ungefähr 1,6 Millionen DVDs per Post und zahlt zum Beispiel einen US-Dollar für Portogebühren und Verpackung. Das sind etwa 300 Millionen US-Dollar an Postgebühren pro Jahr. Geht man von einem Datenvolumen von zehn GB pro Film und den aktuellen Online-Preisen in Deutschland aus, erhält man das gleiche Datenvolumen über ein VoD-Download für weniger als 30 Cent. Die Möglichkeiten für den Vertrieb von digitalen Informationen über das Internet sind in der Tat beachtlich.

Web 3.0 hat Konsequenzen für den Netzausbau

Dass das Web 3.0 für die Internetgemeinde interessant ist, zeigt sich deutlich an Hand der fast 30 Millionen Webseiten, die bei der Web-Suche nach dem Stichwort „Web 3.0“ in der ersten Januarwoche 2008 als Ergebnis angezeigt wurden. 600.000 Webseiten davon enthielten das Wort „Definition“. Eine begrenzte Durchsicht einiger dieser Webseiten ergab jedoch sehr schnell, dass wenig Übereinstimmung darüber herrscht, was Web 3.0 eigentlich ist.

Aus Sicht eines Telekommunikationsnetzbetreibers treibt das Web 3.0 die Penetration des Breitbandzugangs und deren Bandbreiten in die Höhe. Durch Web 3.0 wird sich das Traffic-Volumen in den Weitverkehrsnetzen ebenfalls beträchtlich erhöhen. Da künftig Web-Applikationen stärker verknüpft sein werden, verwenden Nutzer vermutlich zunehmend web-basierte Kommunikationskonzepte und nicht mehr herkömmliche, auf Telefonnummern basierende Verbindungen bzw. Netze. Ad-hoc-Kommunikation, die zum Beispiel aus dem Content-Sharing mit anderen Teilnehmern resultiert und einen Chat (Text oder Sprache) mit dem Content-Owner auslöst oder daraus entsteht, dass dem Freundeskreis mitgeteilt wird, dass guter/schlechter Content angeboten wird, kann als neuer Traffic bezeichnet werden, den es vor der Entstehung von Web 3.0 nicht gegeben hätte.

Diese neue Art der Telekommunikation mindert nicht das Geschäft der herkömmlichen Service Provider, aber sie entwickelt und fördert alternative Kommunikationsarten, die – sowie sie sich etabliert haben – wiederum andere Nutzungsarten hervorbringen werden.

Die Welt hat den Erfolg der E-Mail erlebt, die sich in weniger als 20 Jahren in 2007 auf circa zehn Billionen ($= 10^{13}$) summiert hat. Es gibt gegenwärtig etwa zwei Milliarden ($= 3 \times 10^9$) Mobiltelefonteilnehmer – zu Beginn des Jahres 1986 waren es gerade mal eine Million. 2007 wurden fast zwei Milliarden SMS versendet, was etwa 166 Milliarden pro Monat entspricht. Anfang 1999 waren es gerade mal eine Milliarde pro Monat.

Diese Statistiken zeigen, dass, sowie eine Idee den Weltmarkt erreicht hat, diese in rasender Geschwindigkeit einen Nutzungsgrad erreichen kann, der 20 Jahre zuvor in keiner Weise vorstellbar war. Die Herausforderung für Telekommunikationsnetzbetreiber liegt darin, den Transport für die aufstrebenden

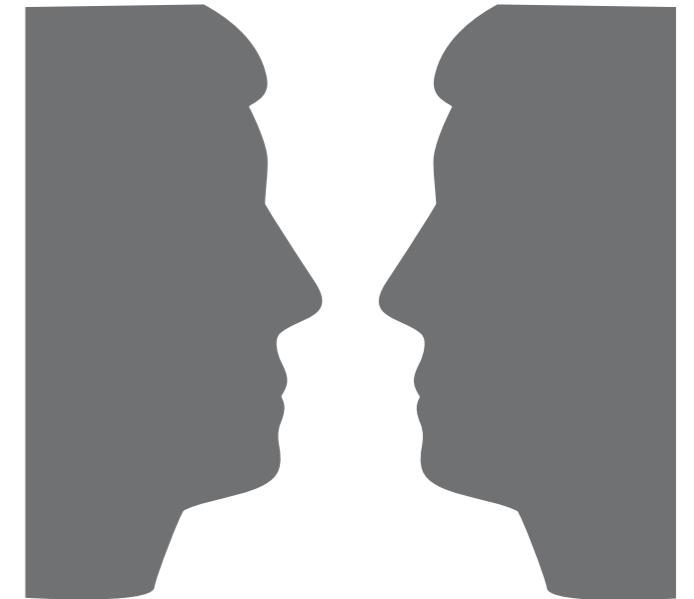
Web 3.0-Dienste anzubieten. Die Telekommunikationsnetzbetreiber sind durch den Erfolg der Breitbandzugangstechnologie, die sie selbst eingeführt haben, unter Druck geraten.

Semantisches Web und Spracherkennung – eine ideale Symbiose

Vielleicht besteht die nächste einschneidende Änderung in Bezug auf das Web weniger darin, was wir mit dem Web machen, sondern eher darin, wie wir es machen. Vier Geräte bestimmen derzeit unsere Interaktion mit dem Web – zwei Input- und zwei Output-Geräte, nämlich Tastatur, Maus, Monitor und Lautsprecher. Sie stellen heute die „Mensch-Maschine Schnittstelle“ dar. Auch wenn bestimmte Arten der Verknüpfung von neuronalen Systemen und Elektronik bereits möglich sind, ist diese Entwicklung für die Massennutzung noch nicht geeignet. In Anbetracht der Fortschritte in der Rechenleistung und digitalen Signalverarbeitung ist es interessant festzustellen, dass Spracherkennung sich zu einem brauchbaren Input-Gerät für Computersysteme oder sonstige Endverbrauchergeräte entwickelt hat.

In ihrer einfachsten Form könnten Spracherkennungssysteme die Tastatur einfach als Buchstabeneingabegerät ersetzen, das heißt das System würde die „Töne“ erkennen, die mit den auf den Keyboard-Tasten befindlichen Symbolen verbunden sind. Die Entwicklung des semantischen Web könnte einen hilfreichen Spin-off bieten. Das semantische Web ist damit befasst, einer Gruppe von Objekten Bedeutungen zuzuweisen, wobei keines dieser Objekte diese Bedeutung bei isolierter Betrachtung ausdrücklich impliziert. Die für das semantische Web entwickelten Fähigkeiten sind eventuell leistungsstark genug, um die gesprochenen Worte „I ate a bean for tea“ als eine Reihe von Zeichen zu verknüpfen, die zusammen als „I ate a bean for tea“ und nicht als „eye 8 a been 4 t“ erkannt werden – wobei die eine Konstruktion Bedeutung aufweist und die andere nicht.

Man könnte das semantische Web mit der Einführung semantisch sensitiver Spracherkennungssysteme assoziieren. Und dann können wir davon ausgehen, dass wir die Entwicklung völlig neuer kommunikationsbezogener Applikationen erleben werden.



Sebastian Krems leitet seit 2005 als Managing Partner und Mitglied der Geschäftsleitung der Detecon den Bereich Communication Technology mit Fokus auf Strategie, Konzeption und Umsetzung von innovativen Netzarchitekturen sowie Kommunikationsplattformen im Festnetz- und Wirelessbereich. Vor seinem Wechsel zu Detecon war Krems fünf Jahre für einen alternativen Netzbetreiber und ISP tätig, wo er jeweils langjährig die Geschäftsführung inne hatte. Davor leitete er das Produktmanagement für Zugangsnetze bei einem namhaften TK-Ausrüster. Seine berufliche Karriere begann er seit 1990 in der Telekommunikationsbranche tätige studierte Nachrichtentechniker mit der Entwicklung und internationalen Markteinführung des Mobilfunkstandards GSM.

Sebastian.Krems@detecon.com

George Salisbury ist Managing Consultant und leitet die Gruppe Technology Strategy. Seine Beratungsschwerpunkte sind die Themen Next Generation Networks (NGN) und die Entwicklung von Technologiestrategien für internationale Telekommunikationsunternehmen. Vorher sammelte er mehr als vier Jahre Business- und Strategieerfahrung in führender Funktion bei einem weltweit operierenden Telekommunikationsunternehmen. Weitere 19 Jahre war er bei internationalen Telekommunikationsherstellern beschäftigt mit den Arbeitsschwerpunkten Design und Entwicklung von Sprach-, IP- und Datenkommunikationsnetzen für öffentliche und private Auftraggeber. Insgesamt verfügt er über mehr als 27 Jahre Erfahrung im Telekommunikationssektor und ist seit 1995 maßgeblich an der Entwicklung von NGN-Konzepten beteiligt.

George.Salisbury@detecon.com