

**Titelbild** Christoph Witzig ist Teamleader Middleware bei SWITCH.

**Foto** Bruno Helbling

**SWITCH**  
Serving Swiss Universities

## 5 SWITCH-Publikationen seit 2004

## 5 Impressum

## 6 Pricing – ein Erfolgsfaktor für eine operative Stiftung

Das Pricing von Dienstleistungen ist bei kommerziellen Unternehmen ein wichtiger Erfolgsfaktor. Es ist ein Element, um Absatzmengen, Umsatz und Gewinn zu optimieren. Auch operative Stiftungen wie SWITCH erheben für erbrachte Leistungen Preise. Dabei steht die Maximierung des Werts für die Begünstigten des Stiftungszwecks im Vordergrund.

## 8 Unterstützung für «New Learning»

«New Learning», «Neues Lernen», «E-Learning» meinen alle dasselbe: Verbindung des traditionellen Lehrens und Lernens mit aktuellen Methoden der Informationstechnologie. Zentrale und dezentrale Elemente sollen dieses Neue Lernen optimal unterstützen. SWITCH baut derzeit ein Learning Object Repository auf, welches die (inter-)nationale gemeinsame Nutzung von Lerninhalten vereinfacht.

## 9 Kooperationsprojekte in der BFI-Botschaft 2008–2011

Die Botschaft über die Förderung von Bildung, Forschung und Innovation (BFI) in den Jahren 2008–2011 wird voraussichtlich in der Wintersession 2007 vom Parlament verabschiedet. Die projektgebundenen Beiträge für Innovations- und Kooperationsprojekte stellen für die SWITCH Community eine wichtige Finanzierungsquelle zur Entwicklung von innovativen Applikationen dar.

## 10 Aus Grid-Technologie wird E-Infrastruktur

Auf der performanten Netzwerkanbindung aufbauende E-Infrastrukturdienste gewinnen stetig an Bedeutung. SWITCH liefert mit diesen einen wesentlichen Beitrag, um die Grid-Technologie zu einem Stück E-Infrastruktur weiter zu entwickeln.

## 11 Kurzmeldung: Creation of the Swiss National Grid Association

## 12 Grid Computing at the University of Zurich

Placi Flury, SWITCH, interviews Dr. Wibke Sudholt from the Institute of Organic Chemistry and Dr. Alexander Godknecht from IT Services of the University of Zurich.



**14 Kurzmeldung: Swiss National Strategic Plan for High-Performance Computing and Networking**

**15 Accessing Grid Infrastructures with AAI Credentials**

The visions of Grid computing as well as the vision of national authentication and authorization infrastructures have both become reality in the last years. Now the time has come to combine these two technologies.



**17 SWITCHpki: Grosse Nachfrage nach SCS-Zertifikaten**

Vor drei Jahren mit SwissSign als Outsourcing-Partner gestartet, hat SWITCHpki inzwischen einen festen Platz im Angebot von SWITCH für die Hochschulkunden erreicht. Seit rund einem Jahr steht mit den SCS-Zertifikaten von GlobalSign eine weitere Option zur Verfügung.

**18 Science and the Grid: the EGEE Project**

Uniting Grid computing efforts across Europe and beyond, the EGEE project supports scientific research by providing 24/7 access to large-scale computing resources. Looking to the future, it is also paving the way for sustainable Grid infrastructures for the research community.

**20 International AAI Related Activities**

Building an AAI is an idea, which was quickly adopted in many countries all over the globe. It is Europe, where the majority of AAI activities take place. However, the most often used software originates from the US. It is the open source Shibboleth, designed and developed by Internet2, using the XML based open Security Assertion Markup Language (SAML) standard.

**21 AAI à l'université de Lausanne**

Au cours des deux dernières années, toutes les universités suisses ont introduit l'AAI dans leur infrastructure IT. Nous avons interviewé Pascal Jacot-Guillarmod, qui partage avec nous ses vues et expériences après avoir mis en place l'AAI à l'université de Lausanne avec succès.



**24 Spannendes aus dem Internet – Domain pulse 2007**

«Domain-Namen im Spannungsfeld von Spekulation und Nutzen». So lautete das Motto der Fachtagung Domain pulse vom 8. und 9. Februar 2007, zu der sich über 230 Teilnehmende aus dem In- und Ausland in Baden getroffen haben.



**25 Punkt-zu-Punkt-Ethernet für die NTB zwischen Buchs und St. Gallen**

Die Interstaatliche Hochschule für Technik Buchs (NTB) bietet seit zwei Jahren zusätzlich Studiengänge in St. Gallen an. Der neue Campus Waldau konnte dank einer leistungsfähigen Punkt-zu-Punkt-Verbindung von SWITCH optimal in die bestehende IT-Infrastruktur integriert werden.

**26 Die Siedler auf «Green Diamond»**

Schulen ins Internet. Schulklassen stellen ihre eigene Website ins Internet. Zu einem Thema nach freier Wahl. Mit detaillierter Anleitung, alles kostenlos. So macht Schule allen Spass: Neuland entdecken. Zukunftstechniken beherrschen lernen. Der Kreativität freien Lauf lassen. Und vielleicht einen tollen Wettbewerbspreis gewinnen.



**27 Glossar**

# Editorial



Liebe Leserin, lieber Leser

Beim Durchblättern dieser Ausgabe des SWITCHjournals ist mir das Projekt SwissBioGrid aufgefallen. Biologen, Computer-Experten und Netzwerk-Ingenieure arbeiten zusammen an einer neuartigen Forschungsinfrastruktur. Auch SWITCH steuert Teile bei, die der Einbindung von mehreren Organisationen und der Zugangskontrolle der Nutzer zu Ressourcen dienen. Diese interdisziplinäre Zusammenarbeit begeistert mich, stellt aber auch eine grosse Herausforderung dar. Es wird gegenseitiges Verständnis verlangt bei gleichzeitig hohem Fachwissen in den Spezialgebieten.

Diese Herausforderung haben wir auch an der SWITCH-Geschäftsstelle. Deshalb sind wir an einen neuen Standort umgezogen, wo alle Mitarbeiter wieder unter einem Dach sind. Die Nähe fördert die Zusammenarbeit der Fachkräfte und bietet neue informelle Kanäle. Das Netzwerk zwischen den Fachgebieten ist gestärkt.

Ich freue mich auf erste Projekte, die in der neuen Umgebung von SWITCH entstehen und wie SwissBioGrid wegweisend für die Zukunft sind.

Chère lectrice, cher lecteur

En feuilletant ce numéro du SWITCHjournal, j'ai remarqué le projet SwissBioGrid. Biologistes, experts en ordinateurs et ingénieurs en réseaux collaborent à une nouvelle infrastructure de recherche. SWITCH y contribue également par des éléments servant à l'intégration de plusieurs organisations et au contrôle d'accès aux ressources par les utilisateurs. Cette collaboration interdisciplinaire m'enthousiasme mais représente un grand défi. Elle exige beaucoup de compréhension mutuelle et une connaissance approfondie des différents domaines spécialisés. Ce défi est également lancé à SWITCH. Aussi avons-nous déménagé vers de nouveaux locaux où tous les collaborateurs sont à nouveau sous un même toit. La proximité favorise la collaboration entre spécialistes et offre de nouveaux canaux informels. Le réseau entre les domaines s'en trouve renforcé. Je me réjouis des nouveaux projets qui apparaîtront dans le nouvel environnement de SWITCH et seront comme SwissBioGrid des précurseurs pour l'avenir.

Cara lettrice, caro lettore

Sfogliando questo numero dello SWITCHjournal mi ha colpito il progetto SwissBioGrid. Biologi, esperti di computer e ingegneri della rete collaborano a un'infrastruttura di ricerca inedita. Anche SWITCH contribuisce con elementi che consentono il coinvolgimento di più organizzazioni e il controllo dell'accesso degli utenti alle risorse. Questa cooperazione interdisciplinare è entusiasmante, ma rappresenta anche una grande sfida. Presuppone una comprensione reciproca e contemporaneamente un elevato know-how nei vari settori specifici.

È la stessa sfida con cui siamo confrontati anche in seno a SWITCH. È per questo motivo che ci siamo trasferiti in un'altra sede, che riunisce tutti i collaboratori sotto lo stesso tetto. La prossimità favorisce la collaborazione tra gli specialisti e offre nuovi canali informali. La rete tra i vari settori specifici è rafforzata. Sono ansioso di vedere i primi progetti che nasceranno nel nuovo ambiente di SWITCH e, come SwissBioGrid, indicheranno la strada per il futuro.

Thomas Brunner  
Managing Director SWITCH

# SWITCH-Publikationen seit 2004

Haben Sie eine Ausgabe des «SWITCHjournals» verpasst? Möchten Sie mehr über e-Conferencing wissen? Kein Problem: Sämtliche bereits erschienenen Publikationen von SWITCH können Sie noch bestellen. Nutzen Sie jetzt diese Gelegenheit und Sie erhalten in kurzer Zeit Ihre gewünschte Publikation.



**SWITCHjournal  
Juni 2004**  
Schwerpunkt: Grid



**SWITCHjournal  
November 2004**  
Schwerpunkt: Grid



**Geschäftsbericht  
2005**



**SWITCHjournal  
Juni 2005**  
Schwerpunkt: Security



**SWITCHjournal  
November 2005**  
Schwerpunkt:  
e-Academia



**Geschäftsbericht  
2006**



**SWITCHjournal  
Juni 2006**  
Schwerpunkt: Network



**SWITCHjournal  
November 2006**  
Schwerpunkt:  
Internet Domains



**Ihr Internet-Auftritt**  
Erschien im November  
2005 in Deutsch,  
Französisch, Italienisch  
und Englisch (neues  
Layout)



**SWITCHjournal  
Juni 2007**  
Schwerpunkt:  
Middleware



**ENUM  
Brückenschlag  
zwischen Telefonie  
und Internet**  
Erschien im  
November 2005  
in Deutsch und  
Französisch



**SWITCH  
e-Conferencing  
Services**  
Erschien im  
September 2006  
in Englisch

## Ich möchte mehr über die Produkte und Dienstleistungen von SWITCH erfahren und bestelle:

- SWITCHjournal Juni 2004
- SWITCHjournal November 2004
- SWITCHjournal Juni 2005
- SWITCHjournal November 2005
- SWITCHjournal Juni 2006
- SWITCHjournal November 2006
- SWITCHjournal Juni 2007
- Geschäftsbericht 2005
- Geschäftsbericht 2006

- Broschüre «Ihr Internet-Auftritt»
  - Deutsch  Français  Italiano  English
- Broschüre «ENUM»
  - Deutsch  Français
- Broschüre «SWITCH e-Conferencing Services»

### Bestelladresse:

SWITCH  
Redaktion SWITCHjournal  
Werdstrasse 2  
Postfach  
CH-8021 Zürich

Tel: +41 44 268 15 15  
Fax: +41 44 268 15 68  
E-Mail: [journal@switch.ch](mailto:journal@switch.ch)  
[www.switch.ch/de/journal](http://www.switch.ch/de/journal)



### Impressum

**Herausgeberin** SWITCH, Telematikdienste für Lehre und Forschung, Zürich **Leitung** Roland Eugster ([roland.eugster@switch.ch](mailto:roland.eugster@switch.ch)) **Redaktion** Dr. Fiorenzo Scaroni ([fiorenzo.scaroni@switch.ch](mailto:fiorenzo.scaroni@switch.ch)), Urs Eppenberger ([urs.eppenberger@switch.ch](mailto:urs.eppenberger@switch.ch)), Roland Eugster ([roland.eugster@switch.ch](mailto:roland.eugster@switch.ch)) **Gestaltung/DTP** WPS, Dietikon **Illustrationen** Marcel Reich **Druck** Meier Print, Schaffhausen **Adresse** SWITCH, SWITCHjournal, Werdstrasse 2, Postfach Box, CH-8021 Zürich, Telefon +41 44 268 15 15, Fax +41 44 268 15 68, [journal@switch.ch](mailto:journal@switch.ch) **Website** [www.switch.ch/de/journal](http://www.switch.ch/de/journal) **Inserate** SWITCH, SWITCHjournal, Marco D'Alessandro, Werdstrasse 2, Postfach, CH-8021 Zürich, Telefon +41 44 253 98 66, Fax +41 44 268 15 68, [marco.dalessandro@switch.ch](mailto:marco.dalessandro@switch.ch) **Auflage** 5000 Exemplare, erscheint zweimal jährlich jeweils im Juni und November **Abonnemente** Das «SWITCHjournal» kann kostenlos abonniert werden. Bitte senden Sie eine E-Mail mit Ihrer Adresse und der gewünschten Anzahl Exemplare an [journal@switch.ch](mailto:journal@switch.ch). © Alle Rechte vorbehalten. Nachdruck von Artikeln, auch auszugsweise, nur mit Genehmigung der Redaktion und vollständiger Quellenangabe. ISSN 1422-5662.

# Pricing – ein Erfolgsfaktor für eine operative Stiftung

Text: Contantin Tönz, SWITCH, constantin.toenz@switch.ch

**Das Pricing von Dienstleistungen ist bei kommerziellen Unternehmen ein wichtiger Erfolgsfaktor. Es ist ein Element, um Absatzmengen, Umsatz und Gewinn zu optimieren. Auch operative Stiftungen wie SWITCH erheben für erbrachte Leistungen Preise. Dabei steht die Maximierung des Werts für die Begünstigten des Stiftungszwecks im Vordergrund. Dennoch ist das Pricing ein wichtiger Faktor für die Erfüllung des Stiftungszwecks.**

## Pricing und dessen Bedeutung für kommerzielle Unternehmen

Für kommerzielle Unternehmen sind der Preis, die abgesetzten Mengen und die Kosten des Produkts oder der Dienstleistung die zentralen Stellgrössen, um Umsatz und Gewinn zu beeinflussen. Der Gewinn ergibt sich aus dem Preis, multipliziert mit der abgesetzten Menge, abzüglich der Kosten. Die Kosten ihrerseits setzen sich aus variablen Kosten, die direkt abhängig von der abgesetzten Menge sind, und aus fixen Kosten zusammen. Für die Preisfindung und Preisgestaltung wird im deutschsprachigen Raum häufig der englische Begriff Pricing verwendet, der alle Konzepte und Massnahmen umfasst, um gewinnbringende Preise festzusetzen.

Typologisch können drei unterschiedliche Ansätze für das Pricing ausgemacht werden, die jedoch kaum in ihrer einzelnen extremen Ausprägung angewendet werden, sondern in der Regel durch Kombination dieser Ansätze:

- **Cost-based Pricing:**  
Historisch hat das Cost-based Pricing bzw. die Kosten-Plus-Kalkulation als Basis für die Preisbestimmung die grösste Verbreitung. Eine Grundproblematik liegt im häufig relativ hohen Anteil fixer Kosten, der für die Bestimmung der Kosten je Einheit die effektiven Absatzmengen voraussetzt. Dieser kann aber a priori nur durch Annahmen bestimmt werden. Als Folge davon sind Preise in schwachen Märkten zu hoch, d. h. nicht kompetitiv und in boomenden Märkten zu tief, d. h. es könnte eine grössere Marge erzielt werden.
- **Value-based Pricing:**  
Aufgrund der Schwäche der Kosten-Plus-Kalkulation ist man in den letzten zwei Jahrzehnten dazu übergegangen, Produkte und Dienstleistungen so zu gestalten, dass diese zu einem anvisierten Preis (Target Price) abgesetzt werden können, der die notwendige Gewinnmarge beinhaltet. Der Target Price soll dem durch den Kunden wahrgenommenen Wert der Dienstleistung entsprechen.  
Eine spezielle Problematik liegt bei innovativen Produkten vor. Der Wert, den solche

Produkte für die prospektiven Kunden haben, ist schwer zu bestimmen. Kundenbefragungen helfen hier kaum weiter, weil der Wert dieser Produkte erst bei der Nutzung durch die Kunden erkannt wird. Während beim Cost-based Pricing die Preisbestimmung primär bei den Finanzverantwortlichen liegt, verschiebt sich diese beim Value-based Pricing zu Produktmanagement und Verkauf. In der Praxis kommt dann aber häufig die Gewinnmarge unter Druck, damit kurzfristige Verkaufsziele, die im operativen Verantwortungsbereich des Produktmanagements und Verkaufs liegen, erreicht werden können.

- **Market-driven Pricing:**  
In einem weiteren Ansatz wird der Preis im Wesentlichen durch die Konkurrenz bestimmt. Wenn ein Konkurrent die Preise senkt, so ziehen die anderen nach. Bei diesem Ansatz ist der Preis ein Hilfsmittel, um die Verkaufsziele zu erreichen und korreliert mit der Zielsetzung, Marktanteile auszubauen oder zumindest zu halten. Obwohl Preisreduktionen kurzfristig sehr wirksam den Verkauf beeinflussen können, sind diese nicht nachhaltig und andere

## Der Ansatz des Value-based Pricing ist für SWITCH sehr entscheidend.

Wettbewerber können nachziehen. Die Folgen sind dann Margenerosion und ein ruinöser Preiskampf.

Unabhängig vom verfolgten Pricing-Ansatz beeinflussen die Preise Umsatz und Gewinn massgeblich. Untersuchungen haben gezeigt, dass der Preis im Vergleich zu anderen Einflussfaktoren mit Abstand den grössten Einfluss auf den Gewinn hat (Dolan/Simon: Power Pricing). So hat eine Veränderung der variablen Kosten 60%, eine Veränderung der Verkaufsmenge 40% und eine Anpassung der Fixkosten nur 30% Auswirkungen auf den Gewinn im Vergleich zum Preis, der eine 100%ige Auswirkung hat. Obwohl diese Auswirkungen von der konkreten Kos-

tenstruktur abhängen, wird dieses Gefüge nicht grundsätzlich verändert.

## SWITCH – eine operative Stiftung

Zwischen kommerziellen Unternehmen und Stiftungen bestehen grundsätzliche Unterschiede (vgl. «SWITCH Journal» 2/06). Bei einer Stiftung ist die wichtigste Beurteilungsgrösse für den Erfolg der Wert, der für die Begünstigten des Stiftungszwecks generiert wird. Der generierte Wert entspricht somit der Differenz des Werts der Leistungen, die durch den Destinatär empfangen wird, abzüglich allfälliger Abgeltungen oder Gegenleistungen, die der Begünstigte geleistet hat. Eine Stiftung wie SWITCH, die Dienstleistungen für die Begünstigten des Stiftungszwecks erbringt, bezeichnet man auch als operative Stiftung.

Es stellt sich die Frage, inwieweit kommerzielle Ansätze beim Pricing auch für eine nicht gewinnorientierte operative Stiftung wie SWITCH angewendet werden können. Um diese Frage zu klären, werden zuerst das Dienstleistungsangebot und die Kundenstruktur charakterisiert.

Für die nachfolgenden Betrachtungen werden nur die Dienstleistungen berücksichtigt, die für die Schweizer Hochschulen erbracht werden. Bei der Domain-Namen-Registrierung ist das Pricing gesetzlich geregelt und richtet sich aufgrund der derzeitigen gesetzlichen Bestimmungen nach Verwaltungsgebühren, welche die effektiven Kosten und das eingesetzte Kapital abgelenken.

## Charakterisierung des Dienstleistungsangebots und Konsequenzen für das Pricing

Die Dienstleistungen von SWITCH positionieren sich in der Nische zwischen den kommerziellen Anbietern und den Eigenleistungen, die durch die Schweizer Hochschulen selbst erbracht werden. Die Dienstleistungen von SWITCH werden unter starkem Einbezug der Schweizer Hochschulen und deren Bedürfnisse entwickelt. Dabei werden folgende Grundsätze verfolgt und Abgrenzungen für die Nischenstrategie getroffen:

- Gegenüber kommerziellen Anbietern: SWITCH fokussiert sich auf Dienstleistungen, die durch kommerzielle Anbieter nicht oder nicht in der richtigen Qualität angeboten werden. Die internationale Durchgängigkeit der Dienstleistungen oder die Nutzung derselben durch die Mehrheit der Schweizer Hochschulen und die dadurch vorhandene homogene Gesamtlösung generieren im Vergleich zu kommerziellen Anbietern oft einen Mehrwert.
- Gegenüber den Schweizer Hochschulen: Nach dem Prinzip der Subsidiarität konzentriert sich SWITCH auf Dienstleistungen, die von den Hochschulen nicht selbst sondern sinnvollerweise durch eine zentrale Organisation erbracht werden. SWITCH hat sich dabei bisher auf die Befriedigung neuer Bedürfnisse konzentriert.

Somit sind die durch SWITCH erbrachten Dienstleistungen nicht unmittelbar vergleichbar mit kommerziellen Angeboten, und die Schweizer Hochschulen haben auch keine direkte Vergleichsbasis mit Leistungen, die sie selbst erbringen.

Die fehlende unmittelbare Vergleichbarkeit mit kommerziellen Angeboten birgt auch die Gefahr, dass trotzdem Vergleiche gemacht werden, bei denen jedoch unterschiedliche Angebote einander gegenübergestellt werden und der Vergleich dadurch verzerrt wird. Es ist teilweise eine kommunikative Herausforderung für SWITCH, die Unterschiede klarzustellen.

Bei der Ausgestaltung der Dienstleistungen wird darauf geachtet, dass diese durch alle Schweizer Hochschulen genutzt werden können und dass durch die breite Nutzung der Dienstleistungen die Zusammenarbeit vereinfacht und effizienter wird. Dadurch wird im Vergleich zu Insellösungen ein Mehrwert generiert. Die aufgezeigten Pricing-Ansätze haben im Kontext von SWITCH folgende Bedeutung:

- **Cost-based Pricing:** Das Cost-based Pricing gibt einen ersten Anhaltspunkt für den Preis, der den Begünstigten verrechnet werden kann. Obwohl keine kommerziellen Ziele verfolgt werden, kann es gerechtfertigt sein, Preise für gewisse Dienstleistungen über den effektiven Kosten und andere unter den effektiven Kosten festzusetzen oder dass verfügbare finanzielle Mittel der Stiftung für die Vergünstigung einzelner Dienstleistungen eingesetzt werden. Da die Stiftung auch einen Förderauftrag hat, kann es sinnvoll sein, solche Kosten-Plus- bzw. Kosten-Minus-Betrachtungen anzuwenden, um dem Förderauftrag besser nachzukommen.

trachtungen anzuwenden, um dem Förderauftrag besser nachzukommen.

- **Value-based Pricing:** Dieser Ansatz ist für SWITCH sehr entscheidend. Die Tatsache, dass die Dienstleistungen in enger Zusammenarbeit mit den Kunden entwickelt werden, führt auch dazu, dass der Wert dieser Dienstleistungen durch diese auch erkannt wird. Da man bereits versucht, die zukünftigen Betriebskosten bei der Konzeption und Ausgestaltung der Dienstleistung in Zusammenarbeit mit den Hochschulen zu berücksichtigen, sollten die Kosten durch diese auch akzeptiert und getragen werden können.
- **Market-driven Pricing:** Aufgrund der Nischenstrategie, die SWITCH verfolgt, ist dieser Ansatz nur bedingt von Relevanz. Für das Pricing ist er nicht relevant, muss aber im Zusammenhang mit der Kommunikation der Dienstleistungsausprägung berücksichtigt werden.

Wie bereits dargestellt, wird bei vielen Dienstleistungen ein Zusatznutzen dadurch generiert, dass diese Dienstleistungen durch alle genutzt werden und die Zusammenarbeit dadurch einfacher wird. Die Tragbarkeit der Gesamtkosten aufgeteilt auf einzelne Organisationen werden dabei beim Pricing

ebenfalls berücksichtigt. Dies setzt eine gewisse Solidarität der Organisationen untereinander voraus, und der Zusatznutzen durch die Verwendung der gleichen Dienstleistungen durch alle muss durch die einzelnen Organisationen auch erkannt werden.

#### **Bisherige Erfolgsfaktoren für das Pricing**

Der Stiftungsrat von SWITCH nimmt für die strategische Positionierung der Dienstleistungen und das Pricing eine zentrale Rolle wahr. Die Preise für die Leistungen, die den Schweizer Hochschulen belastet werden, werden jährlich durch den Stiftungsrat genehmigt.

Aufgrund der Zusammensetzung des Stiftungsrates kann die Mehrzahl der Stiftungsräte in der Frage des Pricings und der daraus resultierenden Preise für die Dienstleistungen von SWITCH potentiell in einen Rollenkonflikt geraten.

Die Stiftungsräte werden durch die Schweizer Hochschulen, die Universitätskantone, die Eidgenossenschaft und weitere Trägerschaften ernannt. Beim Pricing können die Gesamtinteressen der Stiftung im Widerspruch stehen zu Partikulärinteressen einzelner Begünstigter, die auch einen Stiftungsratsvertreter ernannt haben. Obwohl der Stiftungsrat von

Gesetzes wegen die Gesamtinteressen der Stiftung wahren muss und nicht allfällige Partikulärinteressen verfolgen sollte, könnte ein Rollenkonflikt auftreten.

Dem Pricing-Prozess kommt eine zentrale Bedeutung zu, damit ein offener Rollenkonflikt vermieden werden kann. Zum bisherigen Erfolg haben Faktoren beigetragen, die auf verschiedene Einflussfaktoren zurückgeführt werden können:

- Ein starkes Engagement des Stiftungsrates bei der strategischen Definition des Dienstleistungsangebots ist wichtig.
- Der Aufbau von neuen Dienstleistungen wird über Subventionen oder Eigenmittel von SWITCH unterstützt.
- Früher Einbezug der Schweizer Hochschulen bei der Entwicklung und Ausgestaltung der künftigen Dienstleistungen ist wichtig.
- Bei der Ausgestaltung der zukünftigen Dienstleistungen müssen Anforderungen für einen zukünftigen effizienten Betrieb bereits berücksichtigt werden.

Aus heutiger Sicht werden diese Faktoren auch für die Zukunft erfolgsbestimmend sein. Dennoch muss davon ausgegangen werden, dass die Stiftung beim Pricing vor grossen Herausforderungen stehen wird.

#### **Zukünftige Herausforderungen für das Pricing**

SWITCH baut zurzeit neue Dienstleistungen für die Schweizer Hochschulen auf. Der Aufbau dieser Dienstleistungen wird primär über Subventionen und Eigenmittel von SWITCH finanziert. Da der Betrieb nicht über Subventionen finanziert werden kann und eine nachhaltige Finanzierung über Eigenmittel von SWITCH nicht möglich ist, muss der operative Betrieb dieser Dienstleistungen durch die Schweizer Hochschulen zusätzlich getragen werden. Obwohl diese steigenden Kosten auch mit zusätzlichen Dienstleistungen verbunden sind, stellen diese eine grosse Herausforderung für die Hochschulbudgets dar. Daher wird es entscheidend sein, die oben aufgezeigten Ansätze konsequent umzusetzen und den starken Einbezug der Schweizer Hochschulen bei der Entwicklung von neuen Dienstleistungen beizubehalten.



**Constantin Tönz** ist stv. Geschäftsführer und leitet den Bereich Management Services. Bevor er 2001 bei SWITCH diese Funktion übernahm, war er in leitenden Positionen in der Beratung und bei Dienstleistungsunternehmen tätig. Er studierte und promovierte an der Universität St. Gallen.

# Unterstützung für «New Learning»

Text: Martin Sutter, SWITCH, martin.sutter@switch.ch

«New Learning», «Neues Lernen», «E-Learning» meinen alle dasselbe: Verbindung des traditionellen Lehrens und Lernens mit aktuellen Methoden der Informationstechnologie. Zentrale und dezentrale Elemente sollen dieses neue Lernen optimal unterstützen. SWITCH baut derzeit ein Learning Object Repository auf, welches die (inter-)nationale gemeinsame Nutzung von Lerninhalten vereinfacht.

## Hintergrund

Bereits seit Oktober 2003 beherbergt SWITCH im Rahmen eines Mandats des Swiss Virtual Campus (SVC, <http://www.virtualcampus.ch/>) die nationale Lernplattform Vista® der Firma Blackboard<sup>1</sup>. Mit dem Kauf einer Vista®-Dauerlizenz für 20'000 Studierende sicherte SWITCH den langfristigen Betrieb von Vista® auch nach dem 2007 zu Ende gehenden SVC-Programm und betont damit das Engagement im Bereich «New Learning».

## Vorarbeiten

Eine Task Force des SVC empfahl Ende 2005, nebst der kommerziellen Plattform Vista® eine zweite nationale, auf Open Source Software (OSS) basierende E-Learning-Plattform aufzubauen. SWITCH startete deshalb zusammen mit dem SVC und den Schweizer Hochschulen ein Projekt mit folgenden Zielen:

- die Anforderungen an eine OSS-Plattform zu definieren,
- die Architektur zu bestimmen und
- das Service-Modell und die Finanzierung zu klären.

## Anforderungen an eine nationale Lernplattform

Über dreissig Angehörige der beiden ETHs, der kantonalen Universitäten und der Fachhochschulen postulierten in vier Arbeitsgruppen für die Themenbereiche «Informatik/Architektur», «Pädagogik», «Organisation/Finanzen» und «Anwender» die Anforderungen:

- Für eine zweite, auf OSS basierende, national betriebene Lernplattform besteht zum heutigen Zeitpunkt nur wenig Interesse.
- Die Hochschulen wünschen ein Learning Object Repository (LOR) für den lokalen, interinstitutionellen, nationalen und internationalen Austausch von Lerninhalten. Ziel: Vereinfachung, Kostensenkung, mehr Transparenz in der heterogenen E-Learning Landschaft.

- Das LOR soll in bestehende SWITCH-Dienste wie die Authentisierungs- und Autorisierungs-Infrastruktur, Videoconferencing und Groupware („collaboration tools“) integriert sein. Für die Integration der lokal betriebenen Lernplattformen in ein LOR wird Entwicklungssupport gewünscht.
- Aufbau einer nationalen E-Learning Koordinationsstelle: Organisation von Anlässen und Workshops, Betreuung von Arbeitsgruppen, Betrieb einer Informationsplattform (Kalender von Anlässen, Anlaufstellen, Personen, Foren, Mailinglisten, usw.).

## Auswahlkriterien

SWITCH testete 2006 die Anbindung verschiedener Repositories an mehrere Lernplattformen getestet. Ausgehend von den ermutigenden Testresultaten erarbeiteten die vier Arbeitsgruppen Kriterien für den Aufbau einer geeigneten LOR-Architektur.

- Einfache Handhabung: Ziel -> Export eines Lernobjekts ins LOR mit einem Mausklick.
- Leistungsfähige Suche von Lernobjekten durch Eingabe von Domäne, Institution, Format oder Volltext. Die Abfrage soll auch über öffentliche Suchmaschinen funktionieren.
- Minimales Set obligatorischer Metadaten, evt. automatisch erzeugt, optimal erweiterbar.

- Qualitätssicherung: optionale Prüfung der Metadaten und Inhalte durch unabhängige Instanzen.
- Autoren der Lernobjekte definieren die Zugriffsrechte; Einteilung in hierarchische Benutzergruppen und -profile.
- Einbindung von lokal betriebenen Repositories in eine LOR-Föderation.

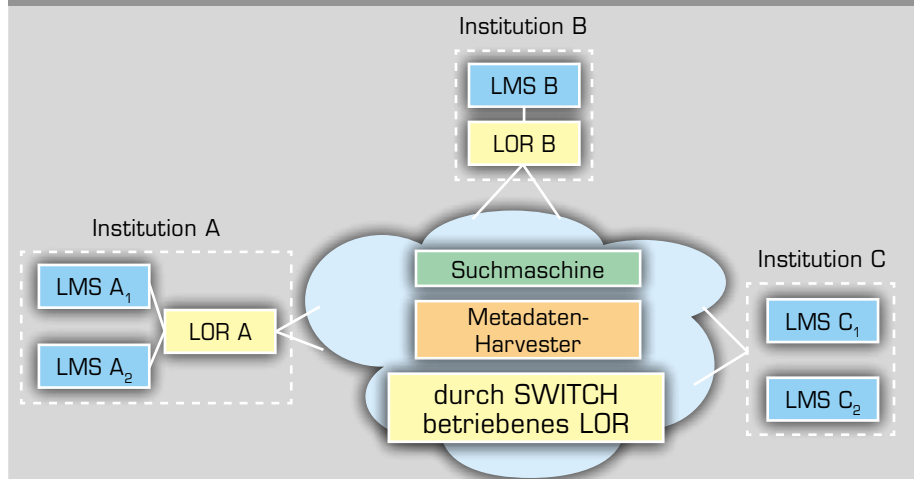
## Ausblick

SWITCH führt ab Juli 2007 eine Pilotphase mit drei Partnern durch. Darin wird die Praxis-Tauglichkeit der Kriterien für den erfolgreichen Betrieb einer nationalen LOR-Föderation erprobt. Die vorgesehene Architektur ist in Bild 1 dargestellt. Der reguläre betrieb, offen für alle Hochschulen, ist frühestens am 2008 vorgesehen.



**Martin Sutter** ist seit Ende 2002 als Bereichsleiter NetServices verantwortlich für die Entwicklung und das Angebot von innovativen Applikationen und Diensten für die schweizerischen Hochschulen. Vorher war er zehn Jahre Dozent für Informatik und Leiter des Instituts für Informatik an der Fachhochschule Aargau.

## «Learning Object Repository»-Föderation



Architektur-Konzept der durch SWITCH betriebenen «Learning Object Repository»-Föderation.

<sup>1</sup> Blackboard übernahm 2006 die Firma WebCT, welche Vista® entwickelte.

# Kooperationsprojekte in der BFI-Botschaft 2008–2011

Text: Fiorenzo Scaroni, SWITCH, fiorenzo.scaroni@switch.ch

**Die Botschaft über die Förderung von Bildung, Forschung und Innovation (BFI) in den Jahren 2008–2011 wird voraussichtlich in der Wintersession 2007 vom Parlament verabschiedet. Die projektgebundenen Beiträge für Innovations- und Kooperationsprojekte stellen für die SWITCH-Community eine wichtige Finanzierungsquelle zur Entwicklung von innovativen Applikationen dar.**

Mit der Neuausrichtung der SWITCH-Strategie Anfang 2000 hat die Entwicklung innovativer Instrumente zur Förderung der Zusammenarbeit zwischen den Hochschulen und den Forschungsinstituten eine zentrale Stellung angenommen. Vorzeigebispiel ist dabei das Projekt der Authentifizierungs- und Autorisierungsinfrastruktur (AAI). Nach einer durch SWITCH finanzierten Machbarkeitsstudie stand die Entwicklung und Implementation einer produktiven Plattform in Zusammenarbeit mit den Hochschulen im Zentrum des Interesses. Mit der Unterstützung der Rektorenkonferenzen und der zuständigen Instanzen des Kantons und des Bundes (SUK, SBF) wurde die Finanzierung durch das Instrument der projektgebundenen Beiträge für Kooperationsprojekte der BFI 2004–2007 gesichert.

Durch AAI kann im Netz auf eingebundene Ressourcen von Benutzern aller Hochschulen unter Anwendung der Authentifizierungs- und Autorisierungsmechanismen zugegriffen werden. Das AAI-Projekt hat sich in den letzten Jahren erfolgreich entwickelt. Nach der anfänglichen Entwicklung der Home Organizations, des Verzeichnisses der Angehörigen jeder Hochschule, wurde in letzter Zeit das Schwergewicht auf die Einbindung ins Netz der Ressourcen gelegt. Den AAI-Benutzern aus Lehre und Forschung stehen heute mehr als 170 Netzressourcen zur Verfügung: E-Learning-Plattformen und -Module, E-Journals, Datenbanken, E-Conferencing, Collaboration Tools, Dienstleistungen für Studierende u. v. a.

Diese Infrastruktur stellt heute ein wesentliches Grundelement für die Unterstützung der Zusammenarbeit von Forschern, Dozierenden und Studierenden in der Schweiz dar. Dadurch betreibt und koordiniert SWITCH wesentliche Teile der E-Infrastructure im Dienste der E-Science in der Schweiz.

Die interuniversitäre Zusammenarbeit, die über die Grenzen der eigenen Universität hinaus und im nationalen und internationalen Kontext stattfindet, erfordert immer komplexere Prozesse und Verfah-

ren, die sowohl für die Inhalte als auch für die Organisation auf Informations- und Kommunikationstechnologien angewiesen sind (z.B. Bologna-Modell, E-Learning, Nationale Forschungsschwerpunkte und Kompetenznetzwerke, Hochschulindikatorsystem u. v. a.).

Um dieser Komplexität Rechnung zu tragen, schlägt SWITCH nun vor, in Zusammenarbeit mit den Hochschulen die E-Infrastructure auszuweiten. Der Schwerpunkt und der gemeinsame Nenner der Weiterentwicklung haben zum Ziel, die Vernetzung innerhalb von Programmen und Projekten zwischen Hochschulen sowie die virtuelle und physische Mobilität der Hochschulangehörigen mit Hilfe neuer Konzepte und Instrumente zu unterstützen und zu fördern. Im Rahmen dieses Projektes wird die Unterstützung der Zusammenarbeit gezielt gestärkt mit der bedürfnisgerechten Erweiterung des Funktionsumfangs der AAI durch folgende Funktionalitäten:

**Accounting:** Nebst dem Erstellen von Statistiken wird auch das Erfassen derjenigen Grundinformationen unterstützt, die zur Verrechnung von Dienstleistungen zwischen den Hochschulen und Endbenutzern notwendig sind. Zudem sollen Perspektiven für technische Lösungen der allgemeinen Leistungsverrechnung, wie z. B. für die Verbuchung von ECTS-Punkten, eröffnet werden. Neue Anwendungsgebiete der AAI mit erhöhten Sicherheitsbedürfnissen setzen starke Authentifizierung und Nachvollziehbarkeit voraus, die im Rahmen dieses Projektes weiterentwickelt werden.

**Unterstützung von Virtuellen Organisationen (VO):** Die zunehmende Zusammenarbeit in Virtuellen Organisationen erfordert einen möglichst einfachen und transparenten Zugriff auf eine Sammlung koordinierter Kollaborationstools wie etwa Mailinglisten, Foren, Video-Conferencing, Streaming-Server, Tools für die gemeinsame Dokumentenbearbeitung und -speicherung. AAI bildet dazu eine hervorragende Grundlage. In Zusammenarbeit mit den Hochschulen soll darauf aufbauend

eine bedürfnisgerechte integrative Plattform evaluiert und realisiert werden.

**Grid-Middleware:** Anknüpfend an die ersten Erfolge mit der Integration der AAI in bestehende Grid-Frameworks und der Einführung von starken Authentifizierungsmethoden und VO-Support, soll im Rahmen von Kooperationsprojekten der Aufbau einer stabilen und sicheren Grid-Infrastruktur in der Schweiz vorangetrieben werden. Die Vorteile für die Grid-Anwender liegen darin, dass die Sicherheits- und die VO-Komponenten der Grid-Infrastruktur dadurch transparent werden.

**E-Learning:** Eine Projektorganisation mit Vertretern aller Stakeholders im Hochschulumfeld entwickelt im Auftrag des Steering Committee des Swiss Virtual Campus eine gemeinsame Strategie des E-Learnings für die kommenden Jahre, in der SWITCH eine wichtige Koordinations- und Supportrolle für gemeinsam zu entwickelnde neue Dienstleistungen übernimmt.

Voraussetzung für diese Entwicklung ist die Zusprache der projektgebundenen Beiträge für Innovations- und Kooperationsprojekte, die bereits in der Botschaft BFI 2008–2011 vom Bundesrat verabschiedet wurde und vom National- und vom Ständerat in den nächsten Sessionen behandelt wird. Dieses für die Schweizer Lehre und Forschung wichtige Vorhaben wird von den Rektorenkonferenzen und von der Schweizer Universitätskonferenz gefördert. SWITCH ist zuversichtlich, dass dieses Projekt breite Unterstützung finden wird.



**Dr. Fiorenzo Scaroni** ist seit Januar 2004 Generalsekretär der Stiftung SWITCH. Schwerpunkt seiner beruflichen Laufbahn ist die Förderung des Bildungs- und Wissenschaftsstandortes Schweiz mit besonderem Fokus auf die Infrastruktur für die E-Science. Fiorenzo Scaroni ist Schweizer Delegierter in der e-IRG.

# Aus Grid-Technologie wird E-Infrastruktur

**Text:** Christoph Graf, SWITCH, christoph.graf@switch.ch

**SWITCH betreibt das Schweizer Wissenschaftsnetz seit 1987 und garantiert der Schweizer Hochschullandschaft den Zugang zur Informationsgesellschaft. Auf der performanten Netzwerkanbindung aufbauende E-Infrastrukturdienste gewinnen stetig an Bedeutung. SWITCH liefert mit diesen einen wesentlichen Beitrag, um Grid-Technologie zu einem Stück E-Infrastruktur weiterzuentwickeln: integriert und zugänglich, verfügbar und sicher.**

## Entwicklung von Dienstleistungen durch SWITCH

Bevor wir uns der Grid-Technologie zuwenden, möchten wir einige Grundsätze bei der Entwicklung und dem Betrieb von Dienstleistungen durch SWITCH beleuchten. SWITCH ist eine Stiftung und somit dem Stiftungszweck verpflichtet. Dieser verlangt, die nötigen Grundlagen für den wirksamen Gebrauch moderner Methoden der Teleinformatik im Dienste der Lehre und Forschung in der Schweiz zu schaffen, zu fördern, anzubieten, sich an solchen zu beteiligen und sie zu erhalten. Deshalb ist der für die Hochschullandschaft der Schweiz generierte Nutzen zentral, und wir berücksichtigen folgende Aspekte:

**Zugänglichkeit:** SWITCH entwickelt neue Dienste in enger Zusammenarbeit mit den Kunden. Dadurch kann sichergestellt werden, dass die Lösungen in die Kundenumgebungen integrierbar sind und dass unnötige Doppelspurigkeiten vermieden werden. Ferner bevorzugen wir offene Standards zur Minderung der Herstellerabhängigkeit und zur Verbesserung der Anpass- und Erweiterbarkeit.

**Verfügbarkeit:** SWITCH ist einem professionellen Betrieb verpflichtet. Eine besondere Herausforderung ist die organisationsübergreifende Natur vieler Dienste, die eine Zusammenarbeit über Managementgrenzen hinweg erfordern.

**Sicherheit:** Von einem Nischenprodukt haben sich die Netzwerkdienste in den letzten zwei Jahrzehnten zu einer äusserst kritischen Komponente entwickelt. Dies gilt es adäquat zu berücksichtigen: sowohl Reaktion als auch Prävention. SWITCH betreibt das SWITCH-CERT (CERT: Computer Emergency Response Team) mit erstklassiger Kompetenz in den Bereichen Internetrisiken und Reaktion auf Vorfälle. Das Middleware-Team von SWITCH entwickelt und betreibt Sicherheitsdienstleistungen (PKI, AAI, Mobility-Dienste) und versucht diese im Sinne einer Sicherheitsinfrastruktur für

die Benutzer möglichst transparent zu gestalten.

## Nutzen der Grid-Technologie

Mit erheblichem Aufwand wurden in den letzten zehn Jahren Lösungen für die Vernetzung verteilter Ressourcen entwickelt, wobei die Hochenergiephysik eine bedeutende Rolle spielte. Die Vision dieser Lösungen unter der Bezeichnung Grid ist, dass Ressourcen (z. B. Rechenleistung und Datenzugriff) ähnlich benutzerfreundlich und verfügbar sein sollten wie die elektrische Energie via Steckdose aus dem Hochspannungsnetz (Hochspannungsnetz = «national grid», deshalb die Bezeichnung «Grid»). Die Lösungsansätze enthalten wegweisende Konzepte, die auch für Anwendungen ausserhalb der Hochenergiephysik relevant sind:

**Ressourcen-Pooling und Transparenz:** Mehrere Anbieter ähnlicher (reeller) Ressourcen können diese in das Grid einbringen. Die Grid-Infrastruktur präsentiert diese Ressourcen dem Nutzer gegenüber als eine einzige virtuelle Ressource und übernimmt automatisch die Zuweisung der Aufgaben an geeignete reelle Ressourcen.

## Mit Grid sollen Ressourcen so nutzerfreundlich und verfügbar wie Energie via Steckdose sein.

**VO-Modell:** Das VO-Modell (VO = Virtuelle Organisation) des Grid weist nebst den Ressourcenanbietern und den Heimorganisationen auch den Projekten eine formelle Rolle zu. Besonders relevant ist dies für organisationsübergreifende (und oft auch internationale) Projektgruppen.

## Die Grid-Strategie von SWITCH

Weil SWITCH das Potenzial der Grid-Technologie als gross einschätzt, will SWITCH den Aufbau einer Grid-Support-Infrastruktur im Dienste der Hochschullandschaft der Schweiz aktiv vorantreiben. Nament-

lich in den folgenden drei Bereichen engagiert sich SWITCH:

**Die Durchführung von Grid-Projekten gemeinsam mit unseren Kunden:** SWITCH konzentriert sich dabei auf den Infrastrukturaspekt der Projekte und wird dadurch direkt mit den Bedürfnissen der Gemeinschaft konfrontiert.

**Die Teilnahme in internationalen Projekten im Grid-Umfeld:** Über diese Aktivitäten vernetzt sich SWITCH international und kann sowohl die Entwicklungen im internationalen Umfeld verfolgen und innerhalb der SWITCH-Gemeinschaft vermitteln als auch die Interessen der SWITCH-Gemeinschaft international vertreten.

**Der Aufbau zentraler Dienste:** Bei genügend breit abgestütztem Bedarf wird SWITCH das Angebot an Dienstleistungen in Zusammenarbeit mit den Kunden bedürfnisgerecht ergänzen. Dabei steht nicht der Aufbau von Ressourcen im Vordergrund (Rechenleistung, Speicherplatz usw.), sondern vordringlich Infrastrukturdienste, um solche Ressourcen effizient einsetzen zu können (Ressourcen-Brokerage, AA-Dienste, Unterstützung für Virtuelle Organisationen/VO). Dadurch

können sich Nutzer und Forscher des Grid besser auf ihre Kerntätigkeiten konzentrieren und werden bei der Integration in das eigene IT-Umfeld und bei der Vernetzung mit anderen Projektpartnern und -gruppen unterstützt. Für diese Tätigkeit sind Strukturen wertvoll, die die Nutzer der Grid-Technologie vernetzen. SWITCH engagiert sich deshalb für den Aufbau geeigneter Nutzervertretungen im Grid-Umfeld.

## Problemfelder der Grid-Technologie und ihrer heutigen Umsetzung

Für die weitere Verbreitung des Grid ist es essenziell, dass in verschiedenen Problembereichen Fortschritte erzielt oder neue Lösungen gefunden werden:

**Zugänglichkeit:** Heute eingesetzte Grid-Werkzeuge setzen grösstenteils voraus,

dass die Nutzer für Grid akkreditierte Nutzerzertifikate (nach PKI-Standard X.509) besitzen. Für viele Nutzer sind geeignete Nutzerzertifikate leider nicht problemlos erhältlich. Der breitere Einsatz von Grid-Werkzeugen setzt somit voraus, dass hier zusätzliche Infrastrukturdienste – spezifisch für Grid-Anwendungen – geschaffen werden oder andere Lösungsansätze entwickelt werden.

**Verfügbarkeit:** Entwicklung, Betrieb und Nutzung der heute eingesetzten Grid-Instanzen erfolgen weitgehend durch Angehörige der Hochenergiephysik, die sich natürlicherweise stärker für die Forschung als für die betrieblichen Aspekte interessieren. Für die Erhöhung der Verfügbarkeit sollte statt Betrieb durch Forscher der Betrieb für Forschung im Zentrum stehen.

**Sicherheit:** Eine komplexe Sicherheitsinfrastruktur – basierend auf PKI-Elementen – regelt und schützt den Zugriff auf Grid-Dienste. Gerade wegen der erheblichen Komplexität ist die Einbettung in die betrieblichen Abläufe und somit auch in die betriebliche Sicherheitsarchitektur erschwert. Deshalb werden Grid-Installationen häufig ausserhalb der eigentlich vorhandenen Betriebsumgebungen aufgebaut und betrieben. Einer weiteren Verbreitung des Grid ist diese ungenügende Integration äusserst hinderlich.

**Von Grid-Technologie zu E-Infrastruktur**  
SWITCH hat grosse Erfahrung mit der Entwicklung von Diensten, die auf anspruchsvoller Technik beruhen und für breite Anwendung aufbereitet werden müssen. Und für die angesprochenen Problemfelder hat SWITCH einige Ideen entwickelt, Ansätze entworfen oder auch bereits Lösungen erarbeitet:

**Zugänglichkeit:** Mit der SWITCHaai steht eine Infrastruktur zur Verfügung, mit der Angehörige des Hochschulsystems der Schweiz authentifiziert werden können. Im Grid-Umfeld wird für diesen Zweck ein anderer Ansatz verwendet: der Einsatz von Nutzerzertifikaten. Es ist natürlich nahe liegend, anstelle der schlecht verfügbaren Nutzerzertifikate, mit SWITCHaai zu authentifizieren. SWITCH verfolgt hier einen Ansatz, der international bereits viel Beachtung fand: Basierend auf der AAI werden transparent für den Benutzer kurzlebige Nutzerzertifikate für Grid-Zwecke ausgestellt (SLCS: Short-Lived Credential Service). Dieser Ansatz hat einige bestechende Eigenschaften: Die Anpassungen sind insgesamt recht

gering. Dank der AAI kann die Ausstellung der Zertifikate zentral für alle Hochschulorganisationen erfolgen. Die Benutzer müssen keine neuen Authentifizierungsverfahren erlernen. Gegenüber konventionellen Nutzerzertifikaten ergeben sich für Nutzer und Betreiber durch die Kurzlebigkeit der Zertifikate deutliche Vereinfachungen.

**Verfügbarkeit und Sicherheit:** Einige professionell betriebene Dienste von SWITCH können bereits heute oder in naher Zukunft nutzbringend im Grid-Umfeld eingesetzt werden (SWITCHaai, SWITCH-CERT). SWITCH wird dieses Angebot durch zusätzliche Infrastrukturdienste (SLCS) ergänzen und die Nutzer und Forscher entlasten.

**Internationales Engagement und Verankerung:** Die e-Infrastructure Reflection Group (e-IRG) ist ein strategisch-politisch orientiertes Gremium mit Unterstützung durch die EU und berät Regierungen zum Thema E-Infrastruktur. Der Generalsekretär der Stiftung SWITCH vertritt die Schweiz im Auftrag des SBF (Staatssekretariat für Bildung und Forschung) (siehe SWITCHjournal November 2006, Seite 32). Zudem ist SWITCH beim grössten und wichtigsten Projekt im Grid-Umfeld in Europa vertreten: EGEE-2 (siehe Seite 15). Dieses Engagement bezweckt die Integration der SWITCHaai in die Grid-Technologie. Vorbereitungen für die Teilnahme am Nachfolgeprojekt EGEE-3 sind im Gang.

**Nationales Engagement:** SWITCH betreibt seit 2004 im Auftrag der Schweizerischen Universitätskonferenz (SUK) eine Plattform für innovative, kollaborative Projekte zwischen den universitären Kunden als Teil der Botschaft BFI 2004–2007. SWITCH setzt sich für einen weiteren Betrieb dieser Plattform ein und hat im Rahmen der Botschaft BFI 2008–2011 erneut einen Subventionsantrag für die kommenden vier Jahre bei der SUK eingereicht (siehe Seite 9). Während in der Periode 2004–2007 damit prioritär AAI-

Projekte gefördert wurden, beinhaltet der Antrag neu die Förderung von Infrastrukturprojekten im Grid-Umfeld.

Die Zielsetzung ist klar: SWITCH schafft Strukturen und entwickelt Dienste, damit die Schweizer Hochschullandschaft die Chancen der Grid-Technologie nutzen kann: integriert und zugänglich, verfügbar und sicher.

## SWITCH treibt den Aufbau einer Grid-Infrastruktur für die Schweizer Hochschulen aktiv voran.

## Creation of the Swiss National Grid Association

As Grid computing aims to share distributed resources across administrative domains, the cooperation and coordination between research groups, computer science departments, IT services and academic institutions take a preeminent role in a national Grid activity. Several European nations have already created National Grid Initiatives (NGI) to take on this challenge. In addition, the European Union, which considers Grid technology a key component of the European e-Science program, intends to fund Grid projects in the future through such national initiatives.

As no such organization existed in Switzerland, the Swiss National Grid Association has been created upon private initiative in May 2007. The diverse background of the founding members coming from the Friedrich Miescher Institute, Swiss Institute of Bioinformatics, Swiss National Supercomputing Center, SWITCH, University of Applied Sciences of Western Switzerland and University of Zurich reflects the broad based interest in Grid computing within the Swiss academic community.

Because this association aims for a national mandate, it was decided that it should be governed by an Assembly, consisting of representatives of the institutions of the Swiss academic sector. The nomination process for these representatives is currently in process, and it is planned to hold the first Assembly meeting in early fall 2007.

Two other bodies are foreseen to be formed besides the Assembly: A Scientific Council, which formulates the scientific and technical program and whose members represent the Swiss Grid community and an Executive Board, who supervises execution this program.



**Christoph Graf**  
diplomierter 1986 an der ETHZ als Elektroingenieur und trat 1991 SWITCH bei. Später arbeitete er als Netzwerkingenieur für Dante (Cambridge, UK) und trat 1998 erneut SWITCH bei. Seit 2001 leitet er die Abteilung Security.

# Grid Computing at the University of Zurich

**Text:** Placi Flury, SWITCH, placi.flury@switch.ch

**Placi Flury, SWITCH, interviews Dr. Wibke Sudholt (WS) from the Institute of Organic Chemistry and Dr. Alexander Godknecht (AG) from IT Services of the University of Zurich.**



*"Researchers and IT services work closely together in the grid and both worlds profit from synergies."*

## **What does the concept of Grid mean for you?**

WS: The original concept behind Grid Computing comes from the electrical Grids that interconnect power plants. The idea is that linking up and having access to computing power and data storage should be as easy for users as getting power from a socket, or surfing the internet. In defining Grid computing, I usually make reference to the corresponding quotations from Ian Foster and Carl Kesselman in 1999, "A computational Grid is a hardware and software infrastructure that provides dependable, consistent, pervasive, and inexpensive access to high-end computational capabilities", or from Ian Foster in 2002 "A Grid is a system that: 1) coordinates resources that are not subject to centralized control 2) uses standard, open, general-purpose protocols and interfaces and 3) delivers nontrivial qualities of service."

AG: I would define Grid as the collaborative use and sharing of heterogeneous, distributed IT and other resources. These resources are currently mostly computing resources while the sharing of disk space and specialized and expensive infrastructure, like visualization clusters, is not yet so common.

## **What, in your opinion, are the benefits of Grid computing? What are the benefits for the University of Zurich?**

AG: The demand for a specific compute resource can change seasonally and over time. Hence, it is not always possible to use a specific resource efficiently – at least not over a prolonged period of time. Would it not be much more economical and efficient to have ready access to resources that precisely matched your present demands? Grid technologies could make that possible.

At the University of Zurich (UZH) for example, the Matterhorn cluster is used to some extent as a bunch of fast nodes and to some extent as a platform for highly parallelized jobs. As new software became available, a number of our users needed to run more parallel jobs and utilized the nodes connected via the low-latency network more frequently, while other users still only needed a bunch of nodes. So how are we to accommodate these changes in demands? One solution would be to expand the low-latency part of Matterhorn. But such an expansion cannot be done within a short timeframe, it has to be budgeted and planned. And what about the users only needing a bunch of nodes? We cannot just ignore them. Furthermore, the demand for simple nodes might rise again as new user groups start working on Matterhorn. With Grid technologies, it would be easy to handle such a situation. Maybe there is a sudden demand

for a number of simple nodes at another institution, and their parallel nodes are not being fully used. By distributing the jobs over these two – or even more – sites user demands could be leveraged over different administrative realms and over long distances. This would make the best use of existing infrastructure and, in the end, would save money that can be re-invested in infrastructure needed by science.

WS: I think that, in addition to resource sharing and the optimization of usage, there are two main benefits of Grid computing from the user's point of view. On one hand, the idea of Grid computing is to make computer usage completely transparent for the scientists, relieving them of IT concerns. This means that researchers can concentrate on their science, while system administrators and code developers take care of the necessary hardware and software infrastructure. On the other hand, the shared use of resources and the organization of scientific users in so-called "virtual organizations" foster collaboration between researchers in different countries, between different scientific domains, and also between science and informatics, for example.

## **Are there any obstacles that have to be overcome from the user's point of view, or is it possible to simply connect up the computer and then start working – in the same way as for the power supply Grid that you already referred to?**

AG: To use compute, data and other Grids as easily as power Grids would be an ideal situation. In the case of complex problems and applications, workflow applications and areas where truly massive parallel Grid infrastructure is required, we still have a long way to go to be able to do this. As long as there are no highly-adapted and highly customizable user interfaces to Grid enabled applications and software that transparently interconnects heterogeneous compute resources, it is still essential for users to be familiar with the resources that their jobs require. There are, however, some Grid applications already running productively that are equipped with such an easy to use web interface. So, the proof of concept exists.

WS: Complete transparency for the user is unfortunately still wishful thinking. This, however, is what we are aiming for. At the moment there are still a number of obstacles to be overcome.

Grid computing is doubtless an area that requires more research. It needs funding, and it is important for this funding to be correctly placed. Alongside the promotion of the infrastructure and the development of the software, it is also particularly important to make sure that the development will be long-lived. It will scarcely be possible to operate Grid computing simply with research projects that come to an end following the proof of concept and a number of publications.

AG: The sustainability of Grid projects is essential. If, for example, a post-doc develops Grid software for a particular piece of research and then leaves at some point in the future, it is necessary that the development and maintenance of this code be guaranteed. Very often this is not the case. There is funding, e. g. from Swiss National Fund, for research but not for the maintenance and further development of code. Code maintenance usually is not very attractive to researchers as they cannot publish new results. Positions at institutes have to be generated to do this kind of work.

#### How did you enter into this field?

AG: As head of the IT infrastructure department of IT Services at UZH, my job is to invest my budget as efficiently as possible. As a former biologist I try to support the different scientific needs prevailing at UZH. Taking an active part in national and UZH Grid activities and embedding Grid activities in the IT strategy at UZH makes that possible.

WS: That is actually a very personal story. My training is in computational chemistry. Although I always enjoyed the scientific part of this work, I disliked the complexities of dealing with the computer infrastructure. When I did my postdoctoral research at the University of California, San Diego, from 2001 to 2003, I had the task of parameterizing a so-called "pseudopotential". This is a mathematical formula which is used as part of large-scale chemical computations. The parameterization involves running a large number of similar, small calculations, with just slightly varied parameter settings, until the best setting is found. Such embarrassingly parallel jobs are actually the perfect application for Grid computing, but I did not know it at the time. I first tried this on a single Linux cluster, without much success. Then I met Professor David Abramson from Monash University, Australia, the developer of the Nimrod

tools for distributed parametric modeling. He and his group introduced me to the secrets of Grid computing, and we were able to perform some very successful joint experiments. When I then moved to the University of Zurich in 2004, together with my current supervisor, Professor Kim Baldridge, I decided to concentrate my research more on software and infrastructure aspects. These hold so much potential for making life easier for scientists! My final conversion to Grid computing came with my involvement in several Grid projects in Switzerland and with the United States, where I really enjoyed the collaborative spirit that prevails in this field.

#### Which projects are you involved in at the moment?

WS: Our biggest project at the moment is a joint research project with Swiss Re, where we are working on enabling and optimizing distributed computing for one of their applications focused on risk estimates for natural catastrophes. We are also involved in a small number of projects related to computational chemistry on the Grid. These include, for example, the European Chemomomentum consortium that is developing a Grid framework for the EU REACH chemicals legislation, and the Gemstone collaboration with the San Diego Supercomputer Center that is engaged in the development of web services and a dynamic user interface for molecular science. Finally, we are participating in several more infrastructure-oriented Grid projects, such as PRAGMA with organizations around the Pacific Rim, SEPAC with institutions in Switzerland and Italy, and also a number of national Swiss projects.

AG: We are currently working on the Matterhorn cluster to be part of the Swiss Bio Grid (SBG), a Swiss initiative that will support large-scale computational applications in bioinformatics, biosimulation, chemoinformatics and bio-medical sciences employing Grid technologies. We are also maintaining the AAI virtual Home Organization (vHO) for the SBG and its Certification Authority. The establishment of the vHO was necessary because, right from the outset of the SBG, not all participants had or were able to have their own AAI Home Organizations.

Besides the SBG activities, we are experimenting with the campus PC Grid software from United Devices.

Additional, more administrative Grid activities include participation in the foundation of a UZH Grid competence center and the



Dr. Alexander Godknecht, Dr. Wibke Sudholt, Placi Flury.

Swiss National Grid Computing Association, SwiNG.

#### You come from two different directions, science and IT services. How do you work together? Where are there synergies? Are there also different priorities?

AG: First of all, we work together! In my opinion, this is one of the most important side effects of Grid activities. IT services do not generally use the services they provide. We just maintain them. We depend on input from the users when it comes to optimizing our services. In the Grid projects, however, IT services not only provide computer resources which science then uses, but we also work together in order to integrate both worlds and profit from the synergies. Sometimes, as we have seen in the SBG, scientists are quite content when they can produce good results fast. Boring things like security, accounting, authorization and authentication have little to

## The idea is to make grid usage transparent for scientists.

do with science and are not developed beyond a certain minimum level. But in Grid projects, where you want to grant access to different re-

sources to a wide range of people, these annoying issues suddenly become important. This is the point where the expertise of the IT services can often help produce a secure, stable and maintainable service.

WS: We are a small team of people working on Grid computing inside a scientific research group. Naturally, our focus is primarily on enabling application software for the Grid and on making it easier for users to actually utilize Grid resources for their computations. To do this, we work on distribution algorithms, middleware integration, graphical user interfaces, and scientific workflows, for example. We are linked into a large number of different Grid projects that provide large-scale computer resources, but we ourselves just operate small test systems for development. I mainly see our group as a bridge between pure application scientists and the IT necessary for Grid computing.

## How do you judge the general status of Grid computing? Where do you still see problems? What are the limits?

WS: In my opinion, the main problem for Grid computing at the moment is that the software necessary to unify, interconnect, and "virtualize" the heterogeneous computer resources, the so-called Grid "middleware", is still very much under development, and difficult to use. Grids add an additional layer of complexity for application users, software developers, and system administrators, who then have to think about how to adjust their

work units, source code, and deployment schemes to this new type of framework. The learning curve for Grid middleware and infrastructure can be pretty steep. Another difficulty is the social aspects of Grid computing. After being trained to compete for so long, people are now required to suddenly trust each other, collaborate, and share their resources across institutional and national borders. I am, however, confident that a new paradigm for science, and a new generation of researchers and practitioners, will emerge from this.

AG: In my opinion, Grid technologies for science are just emerging. There are some promising projects, and Grid has become a matter of national interest, but there are many problems to be solved before a Grid service can be called productive. When distributing an application over different platforms, numeric stability can become an issue (e. g. 32 vs. 64 bit) as well as operating systems and local queuing systems. To be frank, I know of no Grid service that does not bear the label "experimental".

There are also limits to what can be done on a Grid. Highly parallelized jobs needing low-latency interconnects for processes to communicate will not run on Grids – or will not run on them in the near future, at least.

No institution that I know of can afford to offer significant resources for free forever, except if specific funding is available for that purpose. There has to be at least some return on investment. Accounting is thus an issue that has not yet been resolved in a large number of Grid activities.

## What are the differences between Grid computing and other computing activities, such as high-performance computing?

WS: I think there are two main differences. First of all, different types of computer systems are suitable for different types of applications. Loosely coupled heterogene-

ous Grid systems, for instance, are best suited to embarrassingly parallel jobs, such as parameter scans. Complex parallel jobs with a lot of inter-process communication, by contrast, are better run on traditional high-performance computing systems, such as clusters and supercomputers. Secondly, Grid computing is very much driven by a collaborative and integrative spirit. The idea is thus to take in and interconnect differ-

## The community will soon be able to launch Swiss-wide projects.

ent types of computer systems, which can include "expensive" HPC resources as well as "cheap" desktop PCs, and to find a more efficient match and bal-

ance of the applications using them than is possible with stand-alone infrastructure. AG: Grids will not be able to solve all the computational and analytical problems in the foreseeable future. Where high-capability computing resources are required, such as big supercomputers with specialized infrastructure, or where huge amounts of data have to be analyzed, Grids come up against their limits. Grids will be used as a capacity-computing resource in cases where problems can be subdivided into small parts that can then be distributed over a large amount of un-specialized hardware.

## Where do you see Grid computing in Switzerland at the moment?

AG: There are different groups working on Grid projects in Switzerland today. Efforts such as the founding of the Swiss National Grid Association (SwiNG) are setting out to collate these efforts. Similar efforts are being undertaken at UZH. The Grid community is getting organized and will soon be able to launch Swiss-wide consolidated projects. It is also important for Switzerland to be represented in international Grid projects that are already ongoing. The funding of SwiNG will help focus national efforts.

WS: It should also be mentioned that the University of Zurich is one of the leading driving forces in Grid computing in Switzerland. At the moment, we are working towards the improved and more uniform coordination, organization, and representation of the various Grid efforts here.

## What do you think about the future?

WS: I actually believe that Grid computing has a bright future! Making computation and data handling easy, efficient, accessible, and shared all over the globe is a wonderful goal! I also think that Grid computing is even going to profit from future computer-technology developments, such as high-speed wide-area networks. It must not, however, be forgotten that a

lot of work, money, and dedicated people are needed to fulfill these Grid-computing dreams. In particular, sustainable funding is required for code development so that the complex software stack required for Grid computing – extending from middleware right through to applications – can be brought to full-scale production strength and kept at this level.

AG: The initial obstacle, namely that of a total rethink, has already been overcome in terms of the resources required and an appreciation of the fact that the Grid can be a worthwhile investment. The notion of Grid computing is already receiving key support, as is evident from the structures that are being built up. I think that the Grid train is indeed setting off and gathering pace.



**Placi Flury** studied electrical engineering at the ETH Zurich. He joined SWITCH's middleware group in February 2006. There he enjoys working on software development for the EU Grid project EGEE.

# Swiss National Strategic Plan for High-Performance Computing and Networking

Responding to a mandate of State Secretary Kleiber, the ETH-Rat initiated a project for the development of a Swiss national strategic plan for High-Performance Computing and Networking (HPCN) for the period 2008-2011. The objective is to create optimal conditions for the continuation of a leading role of the Swiss National Supercomputing Center (CSCS) and to maximize the synergies between all partners relevant to this domain (such as the HPC Centers at the Swiss universities, SIB, SWITCH and other initiatives such as the newly founded Swiss National Grid Association – see page 11). The representation of SWITCH in the Project Committee assures an organic and sustainable embedding of the HPC Resources in the national and international context of networking and middleware. The project report is due in July 2007.

# Accessing Grid Infrastructures with AAI Credentials

**Text:** Christoph Witzig, SWITCH, christoph.witzig@switch.ch

**The visions of Grid computing as well as the vision of national Authentication and Authorization Infrastructures have both become reality in the last years. Now the time has come to combine these two technologies.**

Today, Grid computing has become reality with the existence of many national and international Grid projects and infrastructures in Europe and other parts of the world. E.g. the EU-funded EGEE project (short for "Enabling Grids for E-sciencE") connects more than 90 institutions in 32 countries worldwide.

## Grid Security is based on X.509 certificates

The distributed nature and loose coupling of the Grid components across administrative domains raise special security considerations, such as: How is the user identified and authenticated? How can the provider of a Grid service be sure that the user is who he claims to be? Based on which criteria shall a user be authorized to access Grid resources?

Grid infrastructures solve these questions using two concepts (see figure 1):

- The Virtual Organization (VO): the user is authorized to gain access to Grid services through his membership in a project, which spans multiple institutions. These projects are called Virtual organizations.
- X.509 certificates: the user is authenticated through his ownership of a X.509 user certificate issued by an accredited Certificate Authority (CA). Thorough identity vetting must be done by the CA to make sure that that certificate is issued only to the properly identified user. In addition, the user must carefully protect these credentials to avoid them being misused by an imposter.

Grid services authenticate and authorize the user by simply checking whether he presents a valid certificate from an accepted CA and whether he belongs to a supported VO. Thus, the authentication and authorization steps are not clearly separated. In addition, this simple concept does not allow fine-grained authorization decisions based on user attributes. In order to enable the pervasive use of certificates, the corresponding issuing CAs have to be accepted and trusted by all participants of the Grid. The interna-



*The SWITCH Short-Lived Credential Service (SLCS) enables the user to obtain a Grid X.509 certificate using his SWITCHhaai credentials to access Grid services.*

tional body of the International Grid Trust Federation (IGTF) sets the standards and accredits CAs, whose certificates can be trusted worldwide.

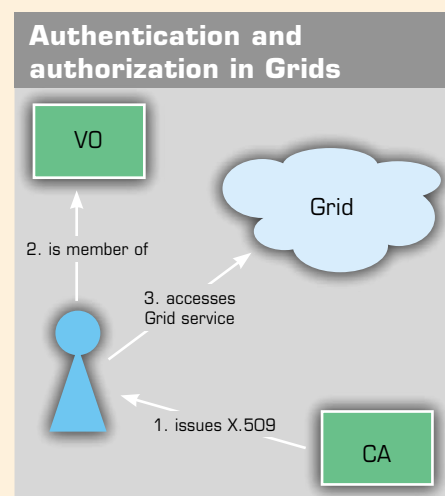
The certificate technology, while being technologically a very elegant solution, turned out to be hard to deploy. The registration procedures for obtaining a certificate is a cumbersome process for the user and the daily use of the certificate is difficult for the non-technical user to understand. It is generally believed that this hinders the widespread adoption of Grid technology.

## AAI and Shibboleth

Over the past few years, many European countries have started to deploy national Authentication and Authorization Infrastructures (AAI) within the academic and research sector. Often these efforts are initiated and coordinated by the National Research and Education Networks (NRENs). The open-source SAML-based product Shibboleth turned out to be the most favored AAI software implementation. In Switzerland, SWITCH and its partners were one of the early adopters of

Shibboleth and operate today one of the most advanced AAIs in Europe with 75% of all members of the Swiss higher education system having an AAI account.

Figure 2 illustrates the mechanism how a user in a Shibboleth-based AAI accesses



*The user gets access to Grid services by providing information about his Virtual Organization (VO) and presenting a X.509 certificate issued by a trusted CA. The Grid service authorizes the user based on the certificate and VO information.*

several resources, called Service Providers (SP), while always authenticating himself at the same Identity Provider (IdP). The IdP sends information about the authentication and a set of user attributes to the SP, after the user has successfully authenticated himself at the IdP. The SP uses these attributes, to authorize the user. This approach has the following advantages: First the user has to maintain only one set of credentials; second the user is authenticated by his employing institutions, which performs the identity vetting procedures; third many resources can enable access to users based on a standardized set of attributes, and fourth the authentication and authorization steps are cleanly decoupled, while the resources fully control the authorization.

### Interoperability Grids and AAls

There are several motivations for achieving interoperability between AAls and Grid infrastructures. First and foremost is the fact that AAls such as Shibboleth have been implemented using campus identity management systems. Thus the identity vetting and account provisioning are done from the user's point of view only once. In addition, they are performed by the employing institution, which has the most up-

to-date information about the user. This removes the need for yet another identity vetting and registration step by a CA. Furthermore, by involving the campus identity management systems of the AAI, the Grid now becomes easily accessible for AAI users. Second, as mentioned above, the X.509 credentials as used in Grid infrastructures today have turned out to be hard for the end user to understand and handle in a secure and efficient manner.

Implementing interoperability between AAls and Grids allows the average user to gain instant access to the Grid using his well-known AAI credentials.

### SWITCH and EGEE

SWITCH joined the EGEE project with the goal of implementing interoperability between the EGEE middleware and Shibboleth. The first results of this work have now become available and are currently being deployed in Switzerland (see figure 3).

In a first step, SWITCH implemented a Short-Lived Credential Service (SLCS),

which issues a X.509 user certificate upon successful authentication at a Shibboleth IdP. This certificate is invisible for the average user and can subsequently be used to access Grid services for a period of one million seconds (approximately

11 days). After that it can easily be renewed by simply logging into the AAI. There are advantages of using this service for the user as well as the employing institution. The user needs neither apply for the certificate nor

maintain it over a long period of time. Once it is no longer needed, it simply expires. The advantage for the institution is that the certificate is issued to the user automatically with minimal changes in administrative processes.

The SLCS has been accredited by the IGTF in February 2007, such that the issued certificates are accepted worldwide for Grid usage. The service is operated by SWITCH and is now being deployed to the Grid users in Switzerland. It is the first such service in operation in the world, but efforts are in place in other countries for setting-up similar services.

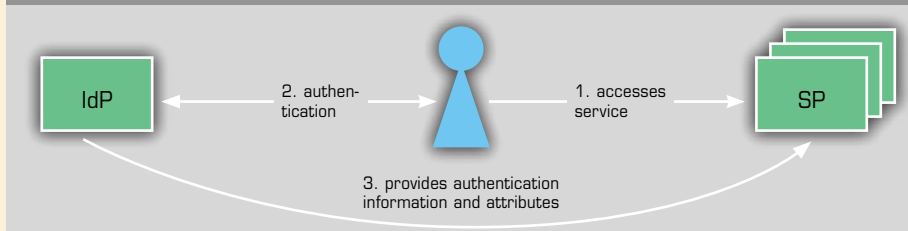
Whereas the SLCS achieves interoperability for authentication, it does not take advantage of the information about the user as stored in the Shibboleth attributes. However, Grid resources also want to control access to their services based on user attributes. In EGEE, as well as other Grid infrastructures, this is achieved using a Virtual Organization Membership Service (VOMS), which contains the mapping of individuals to virtual organizations as well as a limited set of attributes describing the user. However, these attributes must be maintained by the VO administrator and they are not related to the valuable information about the user as stored in the campus identity management system tied to the AAI.

In order to make the Shibboleth attributes available to Grid services, SWITCH developed a Service Provider, where the user can authorize the release of a subset of his personal AAI attributes to VOMS, which in turn will make them available to the Grid services. There is one instance of this Service Provider per Virtual Organization within a Shibboleth federation. The explicit authorization of the user to release these attributes is needed to comply with data privacy regulations. This service will be deployed during the course of this year.

The two services described above enable a basic interoperability between Shibboleth and the EGEE middleware. Future

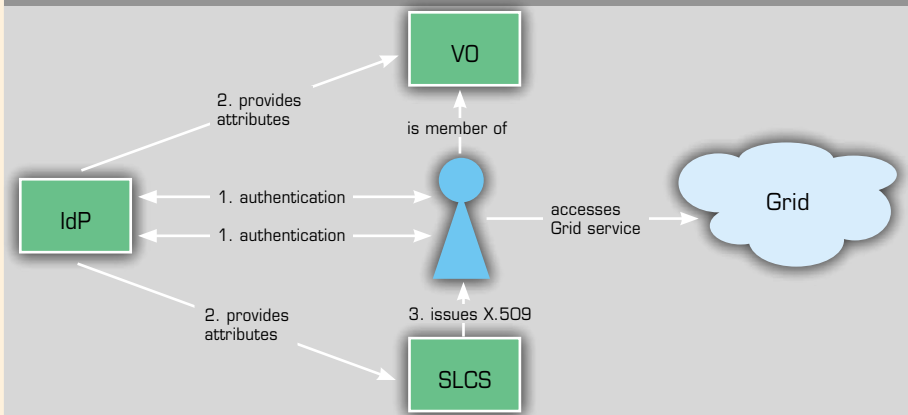
## The SLCS allows easy access to the Grid using the SWITCHaai credentials.

### Authentication and authorization in Shibboleth



The user authenticates himself always to his Identity Provider (IdP), which in turn will provide authentication information and user attributes to the Service Providers (SP), which the user wants to access. The SP authorizes the user based on the information provided by the IdP.

### Authentication and authorization interoperability between Shibboleth and Grids



The user obtains a short-lived certificate by authenticating himself to his Identity Provider (IdP). The IdP provides user attributes to the user's Virtual Organization (VO). The certificate and VO information (which includes the attributes previously provided by the IdP) is combined upon access to the Grid by the user.

work of SWITCH within the EGEE collaboration will comprise the implementation of more advanced features such as enabling central Grid services to act directly as Shibboleth Service Providers.

SWITCH is leading the interoperability effort between Grid and Shibboleth within EGEE. There are complementary activities within other Grid projects. Synergies between all these efforts are being exploited targeting a SAML-based Grid interoperability.



**Christoph Witzig** is the team leader of the middleware group at SWITCH. He holds a degree in high energy physics from ETH Zurich and held various positions in the commercial sector before joining SWITCH in 2005.

**For further information**

**SLCS website:** [www.switch.ch/grid/slcs](http://www.switch.ch/grid/slcs)

**EGEE website:** [www.eu-egee.org](http://www.eu-egee.org)

**Glossary**

**AAI:** Authentication and Authorization Infrastructure enabling a user friendly and secure access to a large set of resources, where the user must only maintain one set of credentials.

**Certification Authority (CA):** An entity that issues digital certificates for use by other parties.

**Grid:** Grid infrastructures aim to give the user access to distributed computing resources across administrative domains without the user being aware of the nature and location of these resources.

**SAML:** Security Assertion Markup Language: An XML-based standard for expressing authentication and authorization assertions.

**X.509 Certificate:** A file in a standardized format, which relates the name of an entity (person, host or service) to a cryptographic number identifying that entity. It is issued by a CA.

# SWITCHpki: grosse Nachfrage nach SCS-Zertifikaten

**Text:** Kaspar Brand, SWITCH, [kaspar.brand@switch.ch](mailto:kaspar.brand@switch.ch)

**Vor drei Jahren mit SwissSign als Outsourcing-Partner gestartet, hat SWITCHpki inzwischen einen festen Platz im Angebot von SWITCH für die Hochschulkunden erreicht. Seit rund einem Jahr steht mit den SCS-Zertifikaten von GlobalSign eine weitere Option zur Verfügung.**

SWITCHpki, die im März 2004 zunächst als Pilotprojekt lancierte Public-Key-Infrastruktur für die schweizerischen Hochschulen, erfreut sich weiterhin wachsender Beliebtheit. Wesentlichen Anteil daran haben die im Rahmen des europäischen SCS-Projekts ausgestellten Serverzertifikate, die seit Mai 2006 bei SWITCH verfügbar sind. Sie besitzen den Vorteil, dass sie mit allen verbreiteten Betriebssystemen und Applikationen «out of the box» funktionieren – eine manuelle Installation des Rootzertifikats, wie es bisher bei den von SwissSign ausgestellten Zertifikaten der Fall war, erübrigt sich damit.

SCS steht für «Server Certificate Service» – ein Projekt, das acht europäische NREN unter der Ägide der Dachorganisation TERENA gemeinsam ins Leben gerufen haben. Die internationale Kooperation ermöglichte den Abschluss eines vorteilhaften Vertrags mit dem belgischen CA-Anbieter GlobalSign, mit einer inzwischen auf drei Jahre verlängerten Dauer.

Seit dem offiziellen Start in der Schweiz haben bereits 25 Hochschulen ihre Teilnahme am SCS-Programm erklärt und mehrere Hundert Zertifikate bezogen. Die Nachfrage liegt damit deutlich höher als bei den SwissSign-Zertifikaten. Dies zeigt, dass ein vorinstalliertes Rootzertifikat ein wesentliches Kriterium für die breite Akzeptanz von X.509-Zertifikaten bildet.

Die Voraussetzungen dazu bestehen in der Zwischenzeit auch bei SwissSign: Nach mehrjähriger Vorbereitungszeit hat dieses Unternehmen – inzwischen eine 100-prozentige Tochtergesellschaft der Schweizerischen Post – im Oktober 2006 von KPMG die Anerkennung als Zertifizierungsdiensteanbieter nach dem einschlägigen Bundesgesetz (ZertES) erhalten. Die SwissSign-Rootzertifikate werden dadurch künftig ebenfalls in gängigen Betriebssystemen und Applikationen vorinstalliert sein. In Abklärung ist zurzeit, wann und in welcher Form die Umstellung der jetzigen SWITCHpki-Zertifikate auf die dazu erforderliche Infrastruktur der zweiten Generation («G2») von SwissSign erfolgt.

## Ein vorinstalliertes Rootzertifikat als Schlüssel zum Erfolg.



**Kaspar Brand** ist 2005 nach mehrjähriger Tätigkeit im ISP- und Hochschulumfeld als Security Engineer zu SWITCH gestossen. Sein Arbeitsschwerpunkt liegt seither auf dem im Frühjahr 2004 lancierten SWITCHpki-Projekt.

# Science and the Grid: the EGEE Project

**Text:** Bob Jones, CERN, [projectoffice@eu-egee.org](mailto:projectoffice@eu-egee.org)

**Uniting Grid computing efforts across Europe and beyond, the EGEE project supports scientific research by providing 24/7 access to large-scale computing resources. Looking to the future, it is also paving the way for sustainable Grid infrastructures for the research community.**

Enabling Grids for e-Science is a programme funded by the European Commission to develop a Grid computing infrastructure for the research community in Europe and beyond. Bringing together thematic and regional Grid initiatives, it provides researchers in both the academic and commercial sectors with a 24/7 Grid in support of their work. The first two-year phase ended successfully on 31 March 2006, exceeding almost all its goals. It has expanded beyond Europe, consolidating international relationships with groups in the US and Asia in its second phase, EGEE-II, which started on 1 April 2006. Now with over 100 partners in 32 countries, organised in 13 federations, the project spreads knowledge about the Grid and its benefits to researchers and students in high energy physics, life and earth sciences, astrophysics, computational chemistry, fusion and other fields, and has generated interest from a wide spectrum of IT vendors and business applications. This second phase also saw SWITCH become a partner in the project, working on Shibboleth, the software for providing single sign-on services across or within organisational boundaries.

Since the start of EGEE, the project has constructed an infrastructure with more than 200 sites in over 40 countries, making it the world's largest multi-science Grid infrastructure, offering a 24/7 service to its users. This infrastructure processes up to 50'000 jobs per day from numerous scientific domains, ranging from biomedicine to fusion science.

Built on the pan-European network GÉANT2 (of which SWITCH is a member), EGEE has significantly extended and consolidated the EGEE infrastructure in its second phase, linking national, regional and thematic Grid efforts, as well as interoperating with other Grids around the globe. The resulting high capacity, worldwide infrastructure greatly surpasses the capabilities of local clusters and individual centres, providing a unique tool for collaborative compute-intensive science, so-called «e-Science».

## Applications and the EGEE community

Success for the EGEE project can be demonstrated only by broad adoption of the EGEE infrastructure as a mission-critical computing platform. A dedicated application support activity therefore oversees

the integration of new scientific communities and their applications into EGEE with the aim of expanding the EGEE user community, both in the number of users and the number of different applications using the Grid. Researchers form Virtual Organisations (VOs), allowing them to collaborate, to share resources, and to access common datasets via the EGEE Grid infrastructure.

The most experienced users of the EGEE infrastructure come from the fields of high energy physics and biomedicine, but the Grid has also attracted users from many other disciplines including earth sciences, fusion, computational chemistry and astrophysics, and the list continues to grow. Members from these other communities are quickly becoming major users of the EGEE infrastructure and Grids in general. To support these applications the project aims to unite different user groups into a coherent Grid user community. The EGEE User Forum, an annual event launched at the end of the first phase of the project, provides an important opportunity for innovative applications to establish contacts with EGEE and with other user communities. The first User Forum in March 2006 brought together some 250 Grid users and developers to share experiences, learn about developments within the project and give feedback to the EGEE team. The second User Forum, held in May 2007, was co-located with the Open Grid Forum's OGF20 meeting to bring together the large and diverse EGEE user community with the standards groups. This lively event attracted more than 100 speakers, 60 posters and 20 Grid demos.

## Managing the EGEE infrastructure

The main goal of the EGEE project is to build, manage, and operate a production-quality international Grid infrastructure to be used by a diverse range of e-Science user communities. This infrastructure has grown rapidly since the launch of the EGEE programme, new collaborations and new services continuously arise, and the EGEE infrastructure must adapt to accommodate them.

## The EGEE infrastructure



*Countries connected to the EGEE infrastructure: through project partners, through projects to extend the infrastructure and through other groups interested in learning about infrastructure provision.*

The computing and storage resources that EGEE integrates are provided by a large and growing number of Resource Centres in all regions contributing to the infrastructure, coordinated by so-called Regional Operations Centres, or ROCs. The gLite middleware binds these resources into a single infrastructure to provide seamless access for the project's user communities. Users thus have access to resources that would not be available without the Grid, permitting scientific investigations that would otherwise not be possible. Such a Grid-empowered infrastructure facilitates collaborations of geographically dispersed communities who can also share data and resources.

In addition to the resources and services provided by EGEE, significant additional resources are made available to the research community through related infrastructure projects and interoperation with Grid infrastructures worldwide. A number of external groups from the research and business sectors also provide resources in order to gain experience as infrastructure providers.

#### **gLite: The EGEE middleware**

EGEE produces the gLite middleware, which draws on the best middleware from a variety of sources to provide a lightweight, best-of-breed middleware distribution. Distributed under a business friendly open source license, gLite integrates components from a number of middleware projects, such as Condor and the Globus Toolkit, as well as specially developed components. The releases have been integrated and tested to form a consistent software distribution that still allows individual components to be used independently. In particular, the gLite distribution features improved security and interfaces for data management and job submission, as well as a re-factored information system and many other improvements that make gLite easy to use as well as effective. The 3.0 release of gLite was distributed in spring 2006 and updates and additions are released regularly.

A closely related activity, dedicated to the integration, testing and certification, manages the process of building deployable and documented middleware distributions. It defines criteria for accepting components from a variety of sources and carries out testing and certification procedures to ensure that the middleware is reliable, robust, scalable and usable. Further, it provides the missing tools where appropriate and negotiates with middleware providers, both from within the EGEE project and outside, to improve the middleware's functionality and services. The ETICS project provides further support to this work in providing the build infrastructure for gLite.

EGEE plays an active role in standards-setting through extensive participation in global standards bodies such as the Open Grid Forum. This participation enables the project to pursue the goal of producing middleware components that are, from their conception, interoperable with those coming from other providers.

#### **Bringing the Grid to market**

The European Commission has invested heavily in Grid projects such as EGEE. With the technology rapidly maturing, a key question is how to enable technology transfer from R&D projects into commercial services and products to capitalise on the Commission's investment. There are many indications that the Grid market is set to take off. The EGEE project is firmly committed to a strong relationship with industry and offers a variety of channels for involvement, from information sharing and business requirements analysis to full technical collaboration.

The EGEE Business Associate programme provides a mechanism for businesses to fund work of joint interest to both industry and the project in areas such as market surveys, exploitation strategies and technological development. Several major firms already work in this area on issues such as security and Grid portals.

For lower level collaboration the project also operates an Industry Forum that brings together some 250 individual members, from over 100 institutes in 20 countries, to ensure effective two-way communication and pro-active discussions between interested players in industry and experts inside the project. Regular Industry Days bring together decision makers and CTOs to learn how industry can use the technologies and expertise accumulated in the project. Finally, the project has an Industry Task Force that brings together representatives from industrial applications on the EGEE infrastructure, including related projects with industry focus, with industrial partners and technical activities inside the project.

#### **Collaborations and sustainability**

EGEE maintains strong links to other major Grid projects around the world such as the Europe's DEISA, Japan's NAREGI and Open Science Grid and TeraGrid in the US, several of which have common members with EGEE. Shared work with these projects includes areas such as security, as well as improving interoperation.

In addition to cooperation with existing efforts, a major goal of EGEE is to act as an incubator for new Grid projects and initiatives. These projects either extend the EGEE infrastructure to new geographical areas, increasing the impact of EGEE both within

the partner states and beyond, or bring in new application domains. This helps drive the adoption of the gLite middleware as a standard Grid platform and supports the collaborative atmosphere that has emerged between Grid projects. Furthermore, EGEE collaborates with a range of projects that provide support in areas such as training and education, dissemination and security. Looking to the future, as the Virtual Organisations established by scientific communities in EGEE progress from testing their applications on the Grid to more routine usage, it becomes increasingly urgent to ensure that reliable and adaptive Grid infrastructures are maintained, independent of project funding cycles.

Taking the existing political structures and funding schemes into account, EGEE is actively participating in the setup of a sustainable Grid infrastructure in Europe. Driven by the needs and requirements of the research community, a proposed European Grid Initiative (EGI) is expected to enable the next leap in research infrastructures, thereby supporting collaborative scientific discoveries in the European Research Area.

With the support of EGEE and the European Commission, many countries in Europe have already established National Grid Initiatives, which are expected to form the constituency of a EGI. One such NGI is the Swiss Grid Initiative, of which SWITCH is a member. EGEE works closely with these groups to ensure that a future EGI effectively serves their needs, providing coordination and common services.

As the e-Infrastructure landscape evolves further in the European Commission's 7th Framework Programme, EGEE's contributions will continue to be of great importance. By taking a leading role in seeking an inclusive, federated method for ensuring the long term availability of Grid computing, EGEE is making good on its commitments to users of the EGEE infrastructure and so that Grid computing continues to transform the way modern science is carried out. Beyond this, it is ensuring that Grid technology can answer the needs of many communities, be they from business or academia, so that the work of EGEE can be taken up by the broadest community possible in the years to come.



**Bob Jones** is the project director of EGEE, based at CERN, the European Organization for Nuclear Research in Geneva, Switzerland.

# International AAI Related Activities

**Text:** Thomas Lenggenhager, SWITCH, thomas.lenggenhager@switch.ch

**Building an AAI is an idea, which was quickly adopted in many countries all over the globe. It is Europe, where the majority of AAI activities take place. However, the most often used software originates from the US. It is the open source Shibboleth, designed and developed by Internet2, using the XML based open Security Assertion Markup Language (SAML) standard.**

Today, the national borders limit the Federated Identity Management in Higher Education. This originates on the one hand from the national scope of the NRENs coordinating these AAI Federations and on the other hand on the pre-existing trust between the participating universities as well as the common legal basis. This situation is not to stay, but it will need ample time for AAI Federations to extend beyond the national borders.

In Switzerland more than 75% of all higher education users have already an AAI enabled account and more than 170 AAI protected web resources make use of federated identity management supported by Shibboleth. They all trust the users' home organization to properly authenticate and use the provided user attributes to decide on authorizing access or denying it. The core usage of AAI in Switzerland is still in students accessing learning management systems, however we notice an expanding range of web server based applications being protected with AAI. All Swiss universities, the two federal institutes of technologies and some of the universities of applied sciences have a Shibboleth identity provider installed. In 2007, most of the remaining universities of applied sciences will join in.

Currently, only Finland and Norway have a comparably high coverage of AAI in Higher Education. Finland uses Shibboleth for their Haka federation with currently 13 service providers. The core usage in Finland is in library related services and access to offerings of Application Service Providers all universities subscribe. Norway uses a central login server with a decentralized user database. Their identity provider is based on the commercial Sun Access Manager they enhanced and they have 27 service providers in place. Tests

## SAML and Shibboleth are the technologies to federate.

proved the Norwegian FEIDE federation to be Shibboleth compatible.

Thanks to a centrally funded initiative in the UK, it is expected that by mid 2008 already 80% of the UK universities will be part of the Shibboleth based UK Access Management Federation. The driving force in the UK is the replacement of the centralized, proprietary Athens access system to content licensed from publishers (e-journals).

In France, the Shibboleth based CRU federation grows rapidly, mainly due to regional collaboration activities between universities, the current coverage is



## Shibboleth.

about 25%, at the end of 2007 50% is expected. Belgium has since quite a long time a regional activity around the K.U.Leuven. In Germany and Denmark are preparations well on their way to launch national federations later this year. The Czech Republic, Slovenia and Sweden prepare their Shibboleth based federation as well. Shibboleth related activities are also known from Greece and Hungary.

Spain and the Netherlands are special in that respect, that they had already their own proprietary approaches in local use before Shibboleth existed. In Spain they developed PAPI and in the Netherlands A-Select. In the mean time, both solutions were extended to become Shibboleth compatible.

Outside Europe, the main centers of activity are in the US with the national InCommon federation as well as state wide or regional initiatives and in Australia with the Australian Access Federation. They all deploy Shibboleth.

A first approach to surpass the national AAI borders originates from eduGAIN, the AAI activity of the European GÉANT2 research project. eduGAIN defines a framework within which national AAIs should once become interoperable. It uses SAML as lingua franca for the messages to be exchanged. Bridging Elements act as gateways from and to the national AAI systems. SWITCH develops and contributes the Shibboleth Bridging Element to eduGAIN. In first tests, interoperation between test systems in Norway, Spain and Switzerland could be demonstrated. Until eduGAIN can become a production service many more than just technical details have to be solved. In the end, eduGAIN requires trust from the administrator providing a service into the authentication and the identity management taking place at the users home institution. Also the home institutions have to trust service providers to respect the data privacy for the user attributes transferred. Extending that kind of trust from the national level to an international or global level requires additional rules and save guards. However, this shall be the goal to achieve, in order to widen the scope of services potentially available to higher education users worldwide.



**Thomas Lenggenhager** is involved in AAI since 1999, when SWITCH started with this topic. Since this year, he leads the SWITCHaai project. He joined SWITCH back in 1988.

# AAI à l'université de Lausanne

**Texte:** Valéry Tschopp, SWITCH, valery.tschopp@switch.ch

**Au cours des deux dernières années, toutes les universités suisses ont introduit l'AAI dans leur infrastructure IT. Nous avons interviewé Pascal Jacot-Guillarmod, qui partage avec nous ses vues et expériences après avoir mis en place l'AAI à l'université de Lausanne avec succès.**



*Interview de Pascal Jacot-Guillarmod, responsable Informatique et Télécom de l'université de Lausanne, par Valéry Tschopp, SWITCH.*

**Valéry Tschopp (VT):** Comment l'université de Lausanne s'est-elle retrouvée impliquée dans le projet AAI?

**Pascal Jacot-Guillarmod (PJG):** L'université de Lausanne a été impliquée dès le début, je crois qu'on peut marquer la date de baptême de l'AAI en Suisse avec le meeting de Gerzensee, organisé en novembre 2000. A ce moment déjà beaucoup de monde présentait l'importance de cette problématique de l'authentification et de l'autorisation. Nous avons donc participé dès le début activement au projet AAI au sein des différents groupes de travail. Notamment monsieur Alexandre Roy, aussi de l'université de Lausanne, était membre du groupe de spécification des attributs AAI, ainsi que moi-même pour l'évaluation et le choix du middleware Shibboleth et plus tard dans le groupe finance qui s'est occupé de l'estimation des coûts globaux AAI et qui a permis par la suite

à SWITCH de faire les demandes de subvention.

**VT:** Quelles étaient vos attentes initiales et vos buts à l'époque?

**PJG:** En 2000, c'était le lancement du projet science-vie-société, c'est-à-dire un rapprochement assez fort entre l'université de Genève, l'EPFL et l'université de Lausanne, mais sous une forme encore inconnue. Au niveau informatique on sentait bien que les étudiants devraient accéder à des ressources de plusieurs institutions. Il y avait la possibilité de faire une base de données centrale avec l'ensemble des étudiants, mais ce n'était pas une solution satisfaisante. Il y avait donc là une problématique qui devait être réglée.

Un deuxième problème venait du campus virtuel suisse, qui date à peu près de la même époque, pour lequel l'université de Lausanne avait répondu à l'appel

d'offres. Il fallait trouver un moyen pour que des étudiants externes, que l'on ne connaissait pas, puissent accéder à une ressource interne.

Ces deux projets ont donc défini nos buts initiaux.

**VT:** Quelles ont été vos activités AAI au cours des deux dernières années?

**PJG:** Suite aux premiers travaux, nous avons été parmi les premiers à mettre en place un serveur d'identité (Identity Provider). Il restait un problème au niveau des applications qui demandent un travail d'intégration plus important. Donc les deux dernières années, nous sommes concentrés sur les applicatifs.

En premier lieu pour ouvrir notre portail, par lequel les étudiants accèdent à des documents de cours et à différents domaines organisés en groupe de travail. Dans ce cas, nous avons également

des étudiants externes de l'université de Genève, de l'EPFL, mais aussi de Neuchâtel et de Fribourg qui devaient accéder au portail. Certes, nous aurions pu leur créer des comptes locaux d'utilisateurs, mais nous ne savions pas comment effacer ces utilisateurs lorsqu'ils quittent l'université, puisque nous ne recevons pas cette information. Pour régler ce problème, nous avons décidé d'intégrer l'AAI dans notre outil de CMS qui gère aussi le portail. Ce produit, qui s'appelle Jahia et qui est également utilisé par d'autres institutions, a donc été adapté pour fonctionner avec Shibboleth.

Depuis l'automne passé, quelque peu après l'intégration du portail, nous avons remarqué que les étudiants n'étaient pas seulement identifiés en tant qu'individus, mais qu'ils étaient aussi organisés en groupe de travail. Pour chaque plan d'étude, qui est divisé en modules et en cours, le professeur considère l'ensemble des étudiants suivant son cours comme un groupe d'étude. La gestion de groupes que nous avions était ancienne, encore basée sur la structure des groupes Unix ou VMS. Nous avons donc développé un nouvel outil qui permette de refaire cette gestion des groupes, mais cette fois directement liée à l'AAI. C'est-à-dire qu'avec les attributs d'un étudiant transmis par l'AAI, on peut lui attribuer automatiquement un groupe.

**VT:** Comment est-ce que les étudiants utilisent l'AAI aujourd'hui?

**PJG:** Au début l'AAI était surtout liée au campus virtuel interuniversitaire. On a



Pascal Jacot-Guillarmod de l'université de Lausanne.

vu que pour chaque application il y avait un voie parallèle possible (dual login). Nous avons donc décidé, pour habituer les gens à l'AAI, que dans la mesure du possible, même les applications internes l'utiliseraient.

Nous avons comme autres exemples les cours de science de base donnés aux étudiants en biologie et médecine par les professeurs de l'EPFL, les documents de cours se trouvent à l'EPFL et sont accessibles aux étudiants de l'université grâce à l'AAI. D'autre part, il y a des étudiants de l'EPFL qui suivent des cours de sciences humaines qui sont donnés réciproquement par les professeurs de l'université de Lausanne et qui accèdent aux documents de cours par le portail de l'université.

Sur Genève, le serveur de documents Dokeos intègre aussi Shibboleth et il y a beaucoup d'étudiants de Lausanne qui accèdent à ces documents avec leur compte AAI. Il n'y a plus besoin de transmettre des listes d'utilisateurs ou de déléguer la gestion de ces utilisateurs à quelqu'un d'autre.

Mais une des applications les plus utilisées est sans doute le portail Apple pour les actions du programme Neptun, qui permet à tous les étudiants suisses de profiter des offres spéciales au début de chaque semestre et qui utilise l'AAI pour autoriser l'accès à ces actions réservées aux étudiants.

Ce qui est très satisfaisant, pour moi qui ai participé dès le début aux travaux sur l'AAI, c'est de découvrir tout à coup une nouvelle application qui fonctionne avec l'AAI. Springer par exemple, pour les publications électroniques. Mais en interne également, des applications administratives ont maintenant une voie d'accès AAI qui n'existait pas avant, comme par exemple le système de réservation de salles.

**VT:** Quels services additionnels pensez-vous que les étudiants vont utiliser ces deux prochains semestres?

**PJG:** Dans les deux prochains semestres, nous allons mettre en production ce qui est actuellement en développement ou en test, comme le portail Jahia et la gestion des groupes.

De plus, nous sommes en train de développer avec la bibliothèque cantonale universitaire de Lausanne un serveur de documents, basé sur Fedora. En tant qu'université, notre objectif principal est la gestion des publications, ouvertes en libre accès. Par contre la bibliothèque s'intéresse à la numérisation de ses

collections rares, pour donner un accès qui est normalement difficile. Certaines collections sont de plus soumises à des restrictions de consultation et nécessitent un accès réservé aux étudiants ou aux chercheurs.

Donc en même temps que l'on construit ce dépôt de documents avec Fedora, nous intégrons directement l'AAI. Puis nous intégrerons les différents répertoires avec l'AAI en fonction des besoins. Cette nouvelle application sera en phase de test à l'automne. C'est un projet financé sur trois ans, et nous en sommes à la première année.

**VT:** Justement, pour parler du financement, les universités ont reçu des subventions substantielles de la part de la CUS (SER) pour mettre en place l'AAI. A votre avis, quel a été le rôle et l'importance de ces subventions dans la mise en place de l'AAI à l'université de Lausanne, et en généralisant dans les universités suisses?

**PJG:** Je pense que ces subventions étaient indispensables. D'ailleurs, le groupe de travail sur les finances avait montré qu'il y avait, d'une part une partie centrale de l'AAI, comme le serveur WAYF (Where Are You From), qui occasionne des coûts à SWITCH, et d'autre part que les universités avaient une propre responsabilité, à savoir la partie liée au serveur d'identité (Home Organization). Par contre, adapter les applications existantes pour l'AAI occasionnait beaucoup de travail qu'il était difficile de justifier, de plus il fallait trouver les ressources humaines nécessaires pour effectuer ce travail. Donc ces subventions, qui ont été réparties en fonction de la taille de l'université, nous ont permis d'engager deux ingénieurs juniors qui ont pu faire ces développements, l'un sur le portail, l'autre sur la gestion des groupes. Le fait que ces crédits soient limités dans le temps ne les dérangeait pas. C'était avant tout un premier job, et le fait de travailler pour un projet SWITCH et Internet intéressait ces jeunes ingénieurs.

**VT:** Quel était le rôle de SWITCH dans ce processus?

**PJG:** Je crois que le rôle de SWITCH était de trouver l'argent au niveau de la CUS. A l'âge de la coopération, où les projets prioritaires sont ceux où plusieurs universités collaborent, je ne pense pas qu'il n'aurait été possible en tant qu'université seule de s'adresser à la CUS en disant «Nous sommes le centre informatique de l'université et nous aimerions recevoir 150'000 francs.» Mais les gens de la CUS font confiance à SWITCH et, dans le cadre

du projet de collaboration, c'était la seule façon d'obtenir des subventions.

**VT:** Actuellement, la fédération SWITCHaai couvre presque complètement le secteur des hautes écoles. Dans quelle direction pensez-vous qu'il serait nécessaire d'étendre la fédération SWITCHaai?

**PJG:** Si l'on s'en tient au secteur universitaire, je pense que la fédération SWITCHaai, mais aussi d'autres services de SWITCH, devrait être étendue dans deux directions. Il y a les bibliothèques, qui ont un statut spécial, certaines sont cantonales, d'autres universitaires, pour lesquels il y a un grand travail à faire. Car elles sont aussi confrontées à la même problématique d'authentification et d'autorisation, comme des lecteurs qui sont reconnus dans une bibliothèque mais qui devraient emprunter un livre ailleurs. Cela a déjà été fait en partie pour l'accès aux publications électroniques (Springer, Elsevier, ...), avec nos collègues des bibliothèques zurichoises. Mais je pense qu'avec les catalogues des bibliothèques ou d'autres documents digitalisés, il y a un travail important à faire et que SWITCH gagnerait à être mieux représentée auprès des bibliothèques.

Un autre rapprochement, devrait se faire avec les hôpitaux universitaires, mais également publics. Même dans les cabinets on rencontre le problème de médecins privés, qui ont été longtemps assistants et qui bénéficiaient de l'accès à toute la presse électronique disponible sur les réseaux universitaires. Après la fin de leurs études et stages, les médecins se retrouvent sans accès facile à la presse scientifique en ligne. Ils seraient prêts à payer, quitte à passer par la FMH, pour accéder aux ressources universitaires, si possible avec les mêmes outils de recherche auxquels ils sont habitués depuis longtemps.

Là aussi je pense que SWITCH peut jouer un grand rôle, car je remarque que lorsque nous parlons avec nos collègues des hôpitaux, il y a toujours le problème de la confidentialité de données médicales. Ils ont une autre vision de la sécurité, donc si on les approchait en leur disant qu'ils ne sont pas tout seuls, que d'autres hôpitaux utilisent également le système AAI et qu'il y a le soutien de SWITCH, cela faciliterait beaucoup les choses. Le travail de SWITCH, dont la qualité est reconnue, dans le domaine du controlling, de l'auditing et de l'accounting (AAA) facilitera le rapprochement entre mondes universitaire et hospitalier.

**VT:** D'autres pays utilisant également une infrastructure AAI, comme l'Angleterre, vont

couvrir non seulement les hautes écoles, mais aussi l'éducation primaire et secondaire, ainsi que d'autres secteurs. Pensez-vous qu'il y ait un besoin et une justification pour une telle extension en Suisse?

**PJG:** Encore une fois, mais c'est un avis personnel, mais je pense que les bibliothèques et les hôpitaux sont prioritaires.

Avec les écoles, il y a un problème qui devrait être surmonté, c'est que tout à coup nous avons affaire à un public de mineurs. Actuellement tout est ouvert sur Internet, il n'y a pas de filtres sur le contenu, et si tout à coup il s'agit d'un public de mineurs, on engage sa responsabilité. Je pense que, contrairement à l'étudiant qui est majeur et qui engage sa propre responsabilité, il faudrait avoir des bases légales différentes. Donc je pense qu'une réflexion devrait être faite pour englober cet autre cadre légal et cette problématique par rapport à un public de mineurs.

**VT:** Le futur de l'AAI à l'université de Lausanne?

**PJG:** Eh bien le futur, c'est qu'au fur et à mesure que nos anciennes applications sont migrées nous allons d'emblée intégrer l'AAI.

Pour prendre un cas concret, nous gérons un centre de langue commun à l'EPFL et à l'université de Lausanne. Mais même si

## «Le travail de SWITCH facilitera le rapprochement entre mondes universitaire et hospitalier.»

c'est le même centre, les cours de langue sont comptabilisés différemment à l'EPFL et à l'université en termes de crédits, en termes d'offre. Pour l'instant, l'application est gérée par nous, mais nous allons la migrer et intégrer automatiquement l'AAI.

Un autre projet qui pourrait voir le jour peut-être dans deux ans, c'est notre bibliothèque, ainsi que d'autres, qui est en discussion avec Google pour digitaliser les livres et les publications. Google Books met en ligne une version à basse résolution, mais donne une version en haute définition à la bibliothèque qui a fourni les livres. Cette bibliothèque peut choisir de mettre ce contenu en ligne, mais à condition que l'accès en soit protégé, sinon les moteurs de recherche comme Google, Yahoo ou d'autres, référenceraient ce

contenu. Donc si l'on veut bénéficier d'une version locale à haute définition des documents qui auraient été scannés, là il faut une protection et je pense que l'AAI serait la réponse à cette problématique.

**VT:** Comment voyez-vous l'avenir de l'AAI en Suisse?

**PJG:** Je sais que SWITCH travaille beaucoup pour l'AAA (Authentification, Autorisation, Accounting), mais jusqu'à présent il ne me semble pas que l'on ait vu beaucoup d'applications nécessitant de l'accounting. On a parlé de l'impression, lorsque quelqu'un désire imprimer sur son compte. Cela demanderait l'intégration des cartes d'étudiant qui est déjà une problématique plus compliquée. Donc même s'il est normal de se poser la question de cette étape, je pense que cela devient beaucoup trop difficile. Car finalement les systèmes financiers qui gèrent cette information sont des systèmes relativement fermés et très sécurisés et les lier avec l'AAI, qui est de l'open-source, poserait un problème. Nous avons essayé de résoudre le problème de l'impression des étudiants, mais finalement il s'est retrouvé plus simple de mettre de quotas, quitte à faire payer ce qui dépasse les quotas pour éviter les excès, que de mettre en place un système financier beaucoup trop difficile à gérer.

Comme but pour l'avenir, je verrais plus la qualité des données, l'auditing, surtout si l'AAI s'étend vers les hautes écoles spécialisées et d'autres hautes écoles, que de mettre l'accent sur l'accounting et les systèmes financiers.

Au niveau de la mobilité des étudiants, on pourrait aussi s'attendre que petit à petit ils se promènent en Suisse avec leurs crédits ECTS et que ces crédits ECTS soient quelque part stockés dans l'AAI comme un attribut. Cela permettrait de les comptabiliser au bon endroit; une bourse de crédit ECTS en quelque sorte à mettre en place et je pense que l'AAI peut faire quelque chose dans cette direction.



**Valéry Tschopp** a étudié l'informatique à l'Ecole d'ingénieurs de Bienne et à l'EPFL, puis a travaillé quelques années dans différentes start-ups à Lausanne et à Zurich. Il rejoint SWITCH en 2003 pour la mise en place de l'AAI. Depuis 2006 il est principalement impliqué dans le développement du projet Grid.

# Spannendes aus dem Internet – Domain pulse 2007

Text: Katja Hugenschmidt, SWITCH, katja.hugenschmidt@switch.ch

„Domain-Namen im Spannungsfeld von Spekulation und Nutzen.“ So lautete das Motto der Fachtagung Domain pulse vom 8. und 9. Februar 2007, zu der sich über 230 Teilnehmende aus dem In- und Ausland in Baden getroffen haben.



## Regelwerk und der Renner im Portfolio

Urs Eppenberger, Leiter des Geschäftsbereiches Internet Domains, eröffnete die Tagung Domain pulse und erklärte, wie und warum die Vergabe der Domain-Namen in der Schweiz in den letzten Jahren reglementiert wurde. Dass die Schweiz eine der höchsten Domain-Namen-Dichten aufweist, erstaunte auch die Teilnehmenden.

## Domain-Blase im Wachstum

Die Referenten fokussierten auf das Thema «Geld verdienen mit Domain-Namen», also wie man Domains verkaufen, parken, kurz zu Geld machen kann. Marius Würzner, Geschäftsführer der Domainplattform Sedo, erklärte, dass bei seiner Firma im Jahr 2006 Domain-Namen für rund 40 Millionen US-Dollar über den Ladentisch gegangen seien, doppelt so viele wie 2005. Lukrative Verkäufe wie jener von vodka.com (für 3 Millionen US-Dollar) würden stetig zunehmen, so Würzner.

## Prof. Gervais Chapuis, EPFL, Vizepräsident des Stiftungsrates von SWITCH:

«Ich bin stolz auf SWITCH, weil sie die Initiative ergreift, um gemeinsam mit der Internet-Community über Probleme und Lösungsvorschläge zu diskutieren. Ich werde nächstes Mal, wenn Domain pulse in die Schweiz kommt, wieder teilnehmen.»

## Stefan Panten, Ascio Technologies Inc., Kopenhagen

«Ich finde, der Domain pulse ist dieses Jahr sehr gut gelungen. Das TRAFD in Baden ist eine gute Location und es hat sehr viele Teilnehmer. Man kann Fragen stellen, und sehr gut finde ich auch die Panel-Diskussion. Man kann aktiv daran teilnehmen und sich in den Kaffeepausen austauschen mit Kollegen von anderen Registrierungsstellen, Registraren und Providern. Ich wünschte, dass diese Veranstaltungen öfters stattfinden und noch regeren Zustrom finden.»



**Katja Hugenschmidt** ist innerhalb des Key Account Teams verantwortlich für die Weiterentwicklung der Partnerbetreuung. Ein weiteres Aufgabengebiet ist die redaktionelle Betreuung des SWITCH-Newsletters.

# Punkt-zu-Punkt-Ethernet für die NTB zwischen Buchs und St. Gallen

**Text:** Hansueli Heeb, Leiter Informatikdienste der NTB, hansueli.heeb@ntb.ch

**Die Interstaatliche Hochschule für Technik Buchs (NTB) bietet seit zwei Jahren zusätzlich Studiengänge in St. Gallen an. Der neue Campus Waldau konnte dank einer leistungsfähigen Punkt-zu-Punkt-Verbindung von SWITCH optimal in die bestehende IT-Infrastruktur integriert werden.**

## Ausgangslage

Nach dem Entscheid, den Studiengang Systemtechnik des NTB auch in der Stadt St. Gallen anzubieten, musste der Campus in St. Gallen mit einer Informatik-Infrastruktur ausgerüstet werden. Der Campus sollte nahtlos in die Netzwerkstruktur von Buchs integriert sein und möglichst tiefe Betriebskosten verursachen. Alle bestehenden Dienste von Buchs wie Server, Router, IP-Telefonie und Firewall sollten vom Campus Waldau transparent mitgenutzt werden können. Dozierende oder Studierende sollten keinen Unterschied bemerken – egal ob der Laptop in St. Gallen oder in Buchs ans Netzwerk angeschlossen wird. Voraussetzung für eine solche Lösung war eine leistungsfähige und finanziell tragbare direkte Netzwerkverbindung zwischen den beiden Standorten.

## Warum eine P2P-Verbindung von SWITCH?

Fast zeitgleich mit unserer Planung für den neuen Campus wurde von SWITCH der Ost-Ring von SWITCHlambda rea-

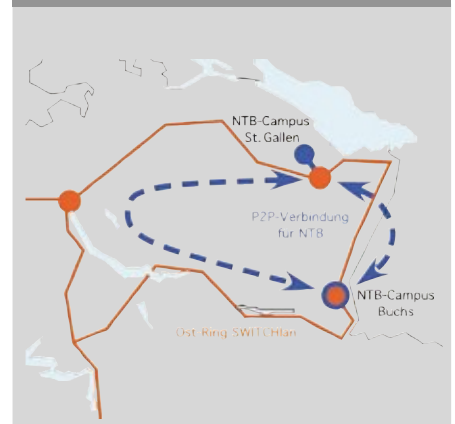
lisiert, und dabei wurden die Standorte Buchs, Vaduz, Chur und Rapperswil neu mit Glasfasern erschlossen. Es lag nahe, diese neue leistungsfähige Infrastruktur auch für den Anschluss des neuen Campus zu nutzen. Der Entscheid für eine Punkt-zu-Punkt-Verbindung (P2P) von SWITCH zwischen Buchs und St. Gallen – auch im Vergleich zu anderen Anbietern – attraktiv war.

## Wie wird diese P2P-Verbindung genutzt?

Die P2P-Lösung von SWITCH hat eine Bandbreite von maximal 1 Gbit/s, welche für den Zugriff auf folgende – ausschliesslich in Buchs installierte – Ressourcen benutzt wird:

- Softwareverteilung auf 160 Client-Rechner in St. Gallen
- User-File-Ablage auf den File-Servern
- Exchange-Server und Programm-Server
- Fernwartung aller Netzwerkkomponenten (Router, Switches, WLAN)
- Internetzugriff

## P2P-Verbindung für die NTB



Redundante P2P-Verbindung zwischen den beiden SWITCHlan-Knoten Buchs und St. Gallen.

- VPN-Verbindungen
- Voice over IP, Voice over WLAN (mit Cisco Call-Manager)

Die Studierenden und Angestellten des NTB nutzen die IT-Infrastruktur transparent und völlig unabhängig davon, an welchem Standort ihr PC oder ihr Notebook angeschlossen ist.

## Erfahrungen mit dieser P2P-Verbindung

Die P2P-Verbindung wurde innerhalb von wenigen Wochen realisiert. Sie funktionierte «auf Anhieb» und läuft bis anhin stabil. Dank der Topologie von SWITCHlambda ist sie zudem redundant ausgelegt. Einmal mehr konnten wir bei diesem Projekt auf die gute Zusammenarbeit und das fundierte Know-how der Ingenieure von SWITCH zählen.



**Hansueli Heeb**  
Der ausgebildete Analytiker/Programmierer ist seit 1990 Leiter der Informatikdienste an der NTB. Er ist Vertreter der Fachhochschulen im Stiftungsrat von SWITCH und vertritt die Fachhochschule Ostschweiz in der Fachkommission Informatikdienste (FID) der KFH.

## SWITCH-P2P-Verbindungen

Alle Universitäten, Fachhochschulen und die meisten Forschungseinrichtungen in der Schweiz verfügen heute über einen glasfaserbasierten Netzwerkanschluss von SWITCH. Über den Backbone von SWITCH sind sie untereinander verbunden, haben Zugang zu ausländischen akademischen Netzen und zum Internet. Seit rund zwei Jahren kann die leistungsfähige Netzwerkinfrastruktur von SWITCH von den Kunden auch für private Punkt-zu-Punkt-Verbindungen (P2P) genutzt werden. Beispielsweise für die Integration von entfernten Standorten oder für dedizierte Projektverbindungen.

Grundsätzlich sind zwei verschiedene Typen von P2P-Verbindungen möglich:

- Als **Ethernet-Tunnel** (EoMPLS) zwischen zwei Netzwerkknoten des SWITCHlan. Ein solcher Tunnel kann wie ein langes Ethernet-Kabel im lokalen Netz betrachtet werden und ist mit den Bandbreiten 100 Mbit/s, 1 Gbit/s und teilweise sogar mit 10 Gbit/s verfügbar. Der Ethernet-Tunnel ist redundant und wird im Falle eines Unterbruchs der Glasfaser automatisch auf die Backup-Verbindung umgeleitet.
- Mit einem **«Lambda-Tunnel»** kann der Kunde eine spezifische Wellenlänge aus dem CWDM- oder dem DWDM-Spektrum der optischen Netzwerkinfrastruktur von SWITCH nutzen. Der optische Transceiver wird dabei vom Kunden beschafft und betrieben. Abhängig von der installierten optischen Ausrüstung können Bandbreiten von 1 respektive 10 Gbit/s genutzt werden.

# Die Siedler auf «Green Diamond»

Text: Roland Eugster, SWITCH, roland.eugster@switch.ch

**Schulen ins Internet. Schulklassen stellen ihre eigene Website ins Internet. Zu einem Thema nach freier Wahl. Mit detaillierter Anleitung, alles kostenlos. So macht Schule allen Spass: Neuland entdecken, Zukunftstechniken beherrschen lernen, der Kreativität freien Lauf lassen. Und vielleicht einen tollen Wettbewerbspreis gewinnen.**

Die Stiftung SWITCH spielt eine Schlüsselrolle für das Internet in der Schweiz. Einerseits durch den Betrieb und die Weiterentwicklung des Schweizer Wissenschaftsnetzes und das Zur-Verfügung-Stellen von vielfältigen netzwerkbasierenden Dienstleistungen für Lehre und Forschung, andererseits durch ihre Dienstleistungen rund um die Registrierung von Internet-Domain-Namen. Mit dem SWITCH Junior Web Award bekommen Schulklassen jetzt die Chance, ihre eigene Website ins Internet zu stellen, zu einem Thema nach freier Wahl. Mit detaillierter Anleitung, absolut kostenlos. Die Website des Wettbewerbs [www.JuniorWebAward.ch](http://www.JuniorWebAward.ch) ist Einstiegspunkt für Anmeldung, Informationen und Projektteilnahme.

## Der Wettbewerb

Als Schweizer Internetpionier möchte SWITCH bei Jugendlichen das Know-how über das World Wide Web und die Vertrautheit mit diesem Medium fördern. Die Generation von morgen soll die Möglichkeit erhalten, sich mit modernen Technologien auseinander zu setzen.

Wer kann teilnehmen? Schulklassen der Primar-, Ober- und Mittelstufe aus der ganzen Schweiz und dem Fürstentum Liechtenstein können sich bewerben. Lehrerinnen und Lehrer haben die Möglichkeit, die Themen Internet, Domain-Namen und Webauftritt in den Schulstoff oder in eine Projektarbeit zu integrieren.

SWITCH stellt den Teilnehmenden kostenlos diverse Hilfsmittel zur Verfügung. Die Preisverleihung findet anlässlich der Jubiläumsfeier «20 Jahre SWITCH» im Herbst 2007 statt. Die teilnehmenden Schulklassen können sich auf attraktive Preise freuen.

Bei der Wettbewerbseinschreibung stehen folgende zwei Kategorien zur Wahl:

A die interessanteste Website (Themen)  
B die originellste Website (Design, Fun, Emotionen)

Beide Kategorien sind zusätzlich in folgende Altersstufen unterteilt:

- 1 Primarschule (1. bis 6. Schuljahr)
- 2 Sekundarstufe I (7. bis 9. Schuljahr)
- 3 Sekundarstufe II (Maturitäts- und Fachmittelschulen)



Die Website des Wettbewerbs [www.JuniorWebAward.ch](http://www.JuniorWebAward.ch) ist Einstiegspunkt für Anmeldung, Informationen und Projektteilnahme.

## Die Idee

Das Internet ist für Schüler noch Neuland, auch wenn sie – je nach Alter und Interessen – daheim oder in der Schule schon einige Bereiche kennen gelernt haben dürften.

Die Insel des SWITCH Junior Web Award steht für diese Terra incognita. Die Insel lädt die Jugendlichen ein, sie zu erforschen, zu besiedeln und zu gestalten. Sie ist noch frei, unbesetzt und lässt alle Möglichkeiten offen. Es gibt nichts, was sowieso schon da ist oder bereits schon von irgendwem gemacht wurde – alles ist neu.

## Die Eckdaten

Wettbewerbsstart war am 1. März 2007. Bis Redaktionsschluss haben sich mehr als 200 Schulklassen angemeldet. Von diesen haben sich rund 150 Klassen mit einem Projekt auf der Insel «niedergelassen». Sie nehmen aktiv am Wettbewerb teil.

Eingabeschluss der fertig erstellten Websites ist der 15. Juni 2007. Anschliessend

findet bis Ende Juni ein öffentliches Voting statt. Dafür rühren die Schülerinnen und Schüler kräftig die Werbetrommel, damit ihr Projekt möglichst viele Stimmen erhält. Der Punktestand des Votings fliesst zu einem Drittel in die Beurteilung der Jury ein. Die Preise für die besten fünf Projekte jeder Kategorie werden anlässlich der Jubiläumsfeier «20 Jahre SWITCH» am 16. November 2007 in Zürich vergeben. SWITCH wünscht allen Teilnehmerinnen und Teilnehmern viel Glück!



**Roland Eugster** schloss sein Studium an der HWW in Zürich ab und arbeitete anschliessend während einiger Jahre im Marketing bei einem führenden Unternehmen im Reisedetailhandel. Im Jahr 2002 stiess er zu SWITCH, wo er für den Bereich Marketing & PR verantwortlich ist.

**Backbone** Hochleistungsnetz-Hauptnetz einer Netzwerkstruktur zum Informationsaustausch zwischen mehreren Netzen.

**ccTLD** Country Code TLD. Domain-Namen bestehen aus mindestens zwei Teilen. Ganz rechts steht die Top Level Domain, die einer geografischen (country code, z. B. «.ch» für die Schweiz) oder allgemeinen → gTLD (z. B. «.com» für «commercial») Kategorie angehört. Die Bezeichnungen der ccTLDs entsprechen der Norm ISO-3166.

**CENTR** Council of European National Top Level Domain Registries  
CENTR ist eine Gesellschaft der ccTLD-Registrierungsstellen wie .ch in der Schweiz oder .uk in England. Eine Vollmitgliedschaft steht jeder Organisation offen, die eine Registrierungsstelle für einen ccTLD nach ISO 3166-1 betreibt.

**DANTE** Delivery of Advanced Network Technology to Europe Ltd., Cambridge, UK. Lieferant des → Backbones → GÉANT2 der europäischen Wissenschaftsnetze.

**Dark Fibre** Bei Dark Fibre handelt es sich um eine Glasfaser ohne elektrische Komponenten. Dark Fibres werden von Providern für den → Backbone- und Anschlussbereich angeboten und müssen von SWITCH mit Laserkomponenten (deshalb der Begriff dark) zur Belichtung und mit → Routern zur Übertragung von Daten ergänzt werden.

**DNS** Domain Name System. Ans Internet angeschlossene Computer besitzen immer eine eindeutige IP-Adresse, wie z. B. 130.59.211.10. Weil man sich solche Nummern schlecht merken kann, wurde das Domain Name System entworfen, damit Benutzer im Internet Wörter oder Namen wie zum Beispiel www.switch.ch anstelle einer IP-Adresse eintippen können.

**Ethernet** Auf Kabel basierte Methode, die Computer in einem → LAN miteinander zu verbinden.

**GÉANT2** ist die siebte Generation des paneuropäischen Gigabit Netzwerks der europäischen Wissenschaftsnetze und Nachfolger von GÉANT. GÉANT2 wird von → DANTE betrieben.

**gTLD** Generic TLD. Domain-Namen bestehen aus mindestens zwei Teilen. Ganz rechts steht die Top Level Domain, die einer allgemeinen = generic (z. B. «.com» für «commercial») Kategorie oder geografischen (country code z. B. «.ch» für die Schweiz) angehört.

**ICANN** Internet Corporation for Assigned Names and Numbers. ICANN, die oberste Internetbehörde, koordiniert die Zuteilung der folgenden Bezeichnungen, die für die Funktion des Internets weltweit eindeutig sein müssen:

- 1) Internet Domain-Namen,
- 2) IP-Adressen,
- 3) Protokoll-Parameter und Port-Nummern.

Zusätzlich koordiniert ICANN den stabilen Betrieb des Root Server Systems im Internet.

**IDN** Internationalized Domain Names. Domain-Namen mit Akzenten und Umlauten.

**Internet2** Internet2 ist ein Konsortium von 206 Universitäten in den USA. Sie arbeiten gemeinsam mit der Industrie und der Regierung zusammen, um fortschrittliche Netzwerkapplikationen und -technologien zu entwickeln und einzusetzen, die der Entstehung des Internets von morgen dienen.

**IP-Multicast** IP-Multicast ist eine Routing-Technik, bei welcher der IP-Verkehr von einer oder von mehreren Datenquellen an mehrere Zielstationen gesendet wird. Es kann sich also um eine Punkt-zu-Mehrpunkt-Verbindung handeln oder um eine Mehrpunkt-zu-Mehrpunkt-Verbindung. Bei diesen Verbindungen werden die Datenpakete zu einer Multicast-Gruppe gesendet. Die IP-Multicast-Technologie bildet die Basis für Echtzeitanwendungen über Mehrpunktverbindungen, wie beispielsweise Videokonferenzen über IP. Multicast kann im Gegensatz zu Unicast Überlastungen im Netz dadurch reduzieren, dass die IP-Datenpakete nicht einzeln zwischen dem Absender und vielen Empfängern verschickt werden, sondern nur einmal zielgerichtet an alle Teilnehmer gehen.

**IPv6** Internet Protocol Version 6, Nachfolger der heute im Internet eingesetzten Version 4. IPv6-Adressen sind 128 Bit lang, wobei IPv4-Adressen 32 Bit lang sind. Dies erweitert die Anzahl Adressen von  $4,3 \cdot 10^9$  auf  $3,4 \cdot 10^{38}$ .

**LAN** Ein LAN hat eine Ausdehnung von üblicherweise höchstens 10 km, obwohl es auch Netze gibt, die noch deutlich grössere Entfernungen überwinden können. Ein LAN erreicht Übertragungsraten bis 10 Gbit/s. Das wichtigste LAN ist heute → Ethernet.

**Link** Die physische Telekommunikationsverbindung, die Netzwerke oder Rechner verbindet.

**Local Loop** Als Local Loop wird die lokale Zubringerverbindung vom → Backbone zum Anwenderstandort bezeichnet.

**NIC** Network Information Center. Ursprünglich war das NIC die zentrale Stelle zur weltweit koordinierten Vergabe von IP-Adressen und Domain-Namen. Heute gibt es viele NICs, die von lokalen, regionalen und nationalen Netzwerken rund um die Erde betrieben werden. In der Schweiz ist dies SWITCH, in Deutschland DENIC, in Österreich nic.at.

**Peering** Unter Peering wird das Zusammenschalten von Netzwerken verstanden.

**POP** Mit Point of Presence (POP) werden die Orte bezeichnet, an denen Einwahlnoten für Online-Dienste vorhanden sind, also beispielsweise der Zugangspunkt zum Internet beim Internet-Provider.

**Protokoll** Ein Datenübertragungsprotokoll legt die Regeln für den Informationsaustausch in der Form eines Verzeichnisses fest. Darin sind alle Formate, Parameter und Eigenschaften für eine vollständige, fehlerfreie und effektive Datenübertragung enthalten. Protokolle beinhalten Übereinkünfte über Datenformate, Zeitabläufe und Fehlerbehandlung beim Datenaustausch zwischen Computern. Ein Protokoll ist eine Vereinbarung über den Verbindungsaufbau, die Überwachung der Verbindung und deren Abbau.

**PWLAN** Public Wireless LAN. Ein Netzwerk von Hotspots eröffnet neue Möglichkeiten des mobilen Arbeitens. Notebooks oder Pocket PCs, die mit einer WLAN-Karte ausgerüstet sind, ermöglichen via einen Hotspot den Zugriff aufs Internet. Diese Dienstleistung ist meist kostenpflichtig. Die VPN-Software macht den Zugriff auf persönliche Daten innerhalb von Firmennetzen möglich.

**Router** Gerät zum Festlegen von optimalen Wegen für Daten im Internet.

**Shareware** Shareware sind frei verfügbare Programme, die abgerufen und für eine bestimmte Zeit getestet werden können. Danach müssen sie entweder gelöscht oder bei regulärer Benutzung lizenziert werden.

**Spam** Unverlangt zugesendete E-Mails, meist Werbemails, an denen man kein Interesse hat. Spam heisst auch eine in den USA bekannte Dosen-Fleischmarke der Firma Hormel. Der Legende nach stammt der Begriff aus einem Sketch der britischen Komikertruppe «Monty Python».

**SWITCHaai** Authentifizierungs- und Autorisierungs-Infrastruktur ermöglicht die virtuelle Mobilität der Benutzer.

**SWITCH Innovation Award** Förderpreis für Innovationen. Der Preis zeichnet zukunftsweisende Projekte aus, die von einem breiten Publikum genutzt werden können. Die Projekte sollen sich die Technologien des Internets zu Nutze machen.

**SWITCHlan** Gigabit-Backbone-Netzwerk von SWITCH, das die Schweizer Hochschulen untereinander und mit dem Internet verbindet.

**SWITCHmirror** SWITCH Informationsserver.

**SWITCHmobile** Modell von SWITCH zur Unterstützung physischer Mobilität der Benutzer.

**SWITCHpki** Public Key Infrastructure. Sie unterstützt die sichere Kommunikation im Internet.

**SWITCHvconf** Auf Internet-Technologie basierter Video-Conferencing-Dienst von SWITCH für die Schweizer Hochschulen.

**TERENA** Trans-European Research and Education Networking Association. TERENA ist der Dachverband aller europäischen Forschungsnetze, dem auch SWITCH seit Beginn angehört.

**Trojanisches Pferd** Darunter versteht man ein Programm, das als normale Software getarnt, neben seiner eigentlichen Funktion noch weitere, unbekanntere Funktionen aufweist, die Schaden anrichten. Das Programm kann Datenbestände und Systemkonfigurationen verändern oder löschen. Im Gegensatz zu einem Virus verbreitet sich ein Trojaner nicht automatisch weiter.

**Virus** Ein einfaches Programm, das sich selbst reproduziert und sich in normalen Programmen versteckt und dessen Zweck es ist, durch Infizierung andere Soft- und Hardware zu behindern oder zu zerstören. Wenn infizierte Programme ablaufen, stecken sie auch andere Programme und andere Computer an, mit denen sie in Kontakt kommen. Wenn ein Computervirus einmal ein Programm befallen hat, dann kann er Programme zerstören, Daten vernichten, Zahlenwerte in einer Tabellenkalkulation verändern, Festplatten neu formatieren und damit den gesamten Datenbestand vollständig vernichten oder jeden nur möglichen Schaden anrichten, den der Programmierer des Virus eingeplant hat. In den meisten Fällen bleibt der Virus unbemerkt, während er sein Zerstörungswerk anrichtet. Viren werden über das Internet oder Disks verbreitet, meistens über Dateianhänge von E-Mails. Der Virus wird i. d. R. nur durch Anklicken der Datei aktiviert.

**VoIP** Voice over IP.

Telefonie über den im Internet verwendeten Standardcode Internet-Protokoll (IP). Die Sprache wird in Datenpakete umgewandelt und fliesst vom Absender übers Internet zum Empfänger.

**Wurm** Ein Wurm ist genau wie ein Virus ein schädliches Programm, das sich jedoch autonom verbreitet. Würmer können sich an E-Mails anhängen und das Adressbuch des Benutzers für die Verbreitung benutzen.

**WWW** World Wide Web, der bekannteste heutige Internetdienst. Das auf Hypertext basierende Informationssuchsystem WWW wurde 1992 vom Kernforschungsinstitut CERN in der Schweiz entwickelt. Mit dem Einzug der Multimediatechnik und dem damit verbundenen Verzweigungssystem Hypermedia erweitern sich die Verzweigungsmöglichkeiten über Textdokumente hinaus hin zu Bild-, Ton- und Videodateien. Hypertext-Seiten besitzen zur Identifizierung innerhalb des Internets eine Adresse (URL), wodurch eine eindeutige Bezeichnung aller Dokumente im Internet möglich wird. Dabei kann es sich um multimediale Elemente wie Text-, Bild-, Video- und Audioinformationen handeln.



**Genuss-Erlebnisse für KMU-Firmen.** Fachwissen ist in jeder Branche das Wertvollste. Zusammen mit Cisco können Sie es veredeln und schon bald auf neue Erfolge anstossen.

Informieren Sie sich auf [www.cisco.ch](http://www.cisco.ch) oder wählen Sie gleich jetzt die Gratisnummer 0800 878 1000.

welcome to  
the human network

