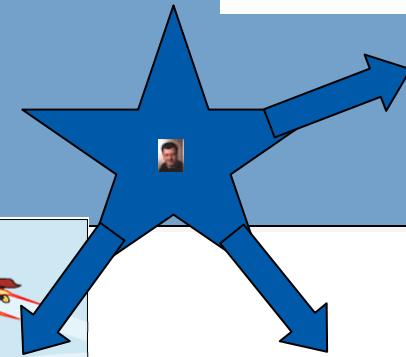
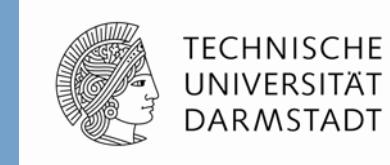
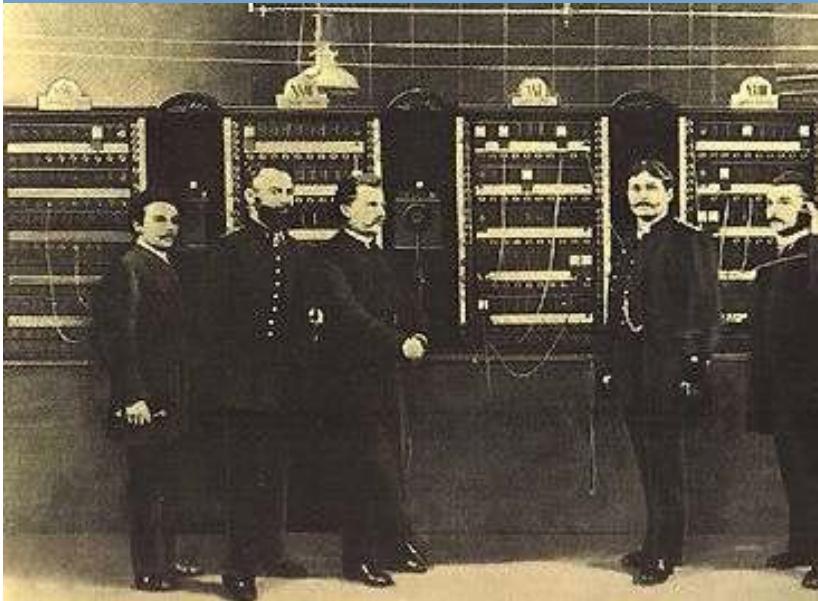


# 2018: Communications and Services for Next Generation Networks

Colloquium,  
Freiburg, 28. Nov. 2008



httc –  
Hessian Telemedia Technology  
Competence-Center e.V - [www.httc.de](http://www.httc.de)



KOM - Multimedia Communications Lab  
Prof. Dr.-Ing. Ralf Steinmetz (director)

Dept. of Electrical Engineering and Information Technology

Dept. of Computer Science (adjunct professor)

TUD – Technische Universität Darmstadt

Merckstr. 25, D-64283 Darmstadt, Germany

Tel.+49 6151 166150, Fax. +49 6151 166152

[www.KOM.tu-darmstadt.de](http://www.KOM.tu-darmstadt.de)

Prof.Dr.-Ing. **Ralf Steinmetz**

[Ralf.Steinmetz@KOM.tu-darmstadt.de](mailto:Ralf.Steinmetz@KOM.tu-darmstadt.de)

# ENC - IBM European Networking Center

Book Series	Lecture Notes in Computer Science
Publisher	Springer Berlin / Heidelberg
ISSN	0302-9743 (Print) 1611-3349 (Online)
Volume	Volume 248/1987
Book	Networking in Open Systems
DOI	10.1007/BFb0026949
Copyright	1987



Category  
DOI  
Pages  
Subject Collection  
SpringerLink Date

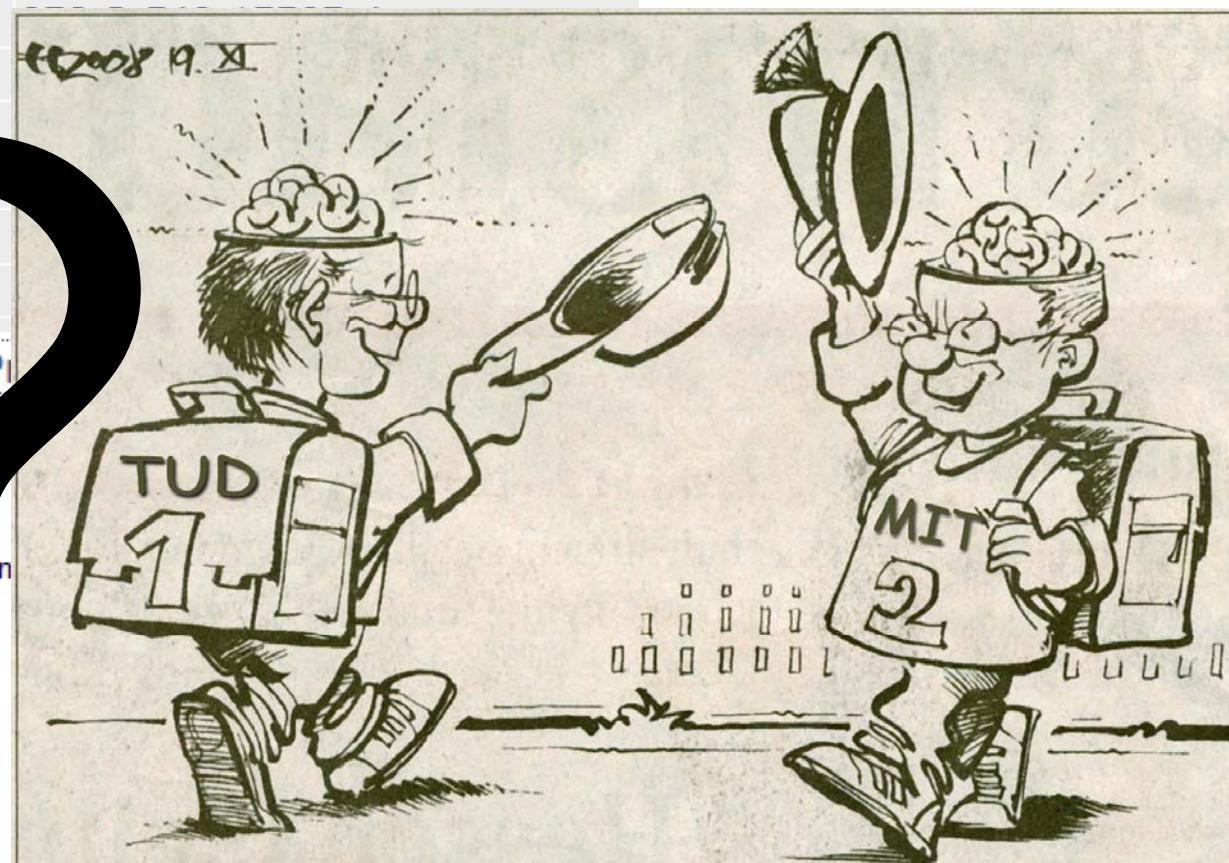
PDF (208.2 KB) Free PDF

## Günter Müller<sup>1</sup>

(1) IBM European Networking Center, Tiergarten



TECHNISCHE  
UNIVERSITÄT  
DARMSTADT



„Hallo, Biesa-Goleche!“ „A Hund bist scho, Reschpekt!“

„frei angepasst, Original von HORST HAITZINGER aus DaEcho vom 19.11.2008“

# Colloquium - Freiburg



TECHNISCHE  
UNIVERSITÄT  
DARMSTADT

## Zukunft der Kommunikation

- Prof. Dr. Effelsberg, Universität Mannheim (13.00 – 13.25 Uhr)  
*Das Internet funktioniert - wozu brauchen wir da noch Netzwerkforschung?*
- Prof. Dr. Steinmetz, TU Darmstadt (13.30 – 13.55 Uhr)  
*2018: Communications and Services for Next Generation Networks*

## NETT

Neueste Entwicklungen in der  
Informationstechnologie

Programm, 28.11.2008

Haus zur lieben Hand

## Computing

13.00 Uhr  
bis  
15.00 Uhr

Zukunft der Kommunikation
- Prof. Dr. Effelsberg, Universität Mannheim (13.00 – 13.25 Uhr) <i>Das Internet funktioniert - wozu brauchen wir da noch Netzwerkforschung?</i>
- Prof. Dr. Steinmetz, TU Darmstadt (13.30 – 13.55 Uhr) <i>2018: Communications and Services for Next Generation Networks</i>
Ökonomie & Technik
- Dr. Sackmann, Universität Freiburg (14.00 – 14.25 Uhr) <i>IT = Lösung für Compliance?</i>
- Dr. Strüker, Universität Freiburg (14.30 – 14.55 Uhr) <i>Von kommunizierenden Dingen, rechnenden Wolken und Virtuellen Unternehmen</i>

## Communications

## Content and Applications

15.30 Uhr  
bis  
18.30 Uhr

## Kaffeepause im Casino

Zeiten für Wissen und Lernen
Prof. Dr. Schoder, Universität Köln (15.30 – 15.50 Uhr) <i>Soziale Netzwerke</i>
- Prof. Dr. Staß, Universität Tübingen (15.55 – 16.15 Uhr) <i>E-Learning: Die geistige Leistungsfähigkeit des älteren Arbeitnehmers</i>
<i>Ist dies alles sicher?</i>
- Prof. Dr. Pfitzmann, Universität Dresden (16.20 – 16.45 Uhr) <i>Mehrseitige Sicherheit 2.0</i>
- Prof. Dr. Basin, ETH Zürich (16.50 – 17.15 Uhr) <i>Information Security: From an Art to a Science</i>
Zukunft der Informatik
- Dr. Mackert, IBM Deutschland (17.25 – 17.55 Uhr) <i>Vom Internet zur Service Science</i>
- Prof. Dr. Herzog, TZI Bremen (18.00 – 18.30 Uhr) <i>Stolpersteine der Innovation</i>

18.30 Uhr  
bis  
19.30 Uhr

## Empfang im Casino

# Overview



TECHNISCHE  
UNIVERSITÄT  
DARMSTADT

1 2008 and before

... the Internet is hopeless outdated...

2 2008 Where are we NOW ?

2013 Which are THE Challenges?

2.1 Ubiquitous Devices & Mobile Communication

2.2 User Generated Content & Online Communities

3 2018 Where shall / will we be ?

3.1 Devices & mobile Networking: Seamless ubiquitous communications

3.2 Services & IT Architectures: Combination of Services ... New Products

3.3 Content & Services: Need for Semantics

3.4 Content & Services: Context Awareness

3.5 Content & Services: Location Awareness

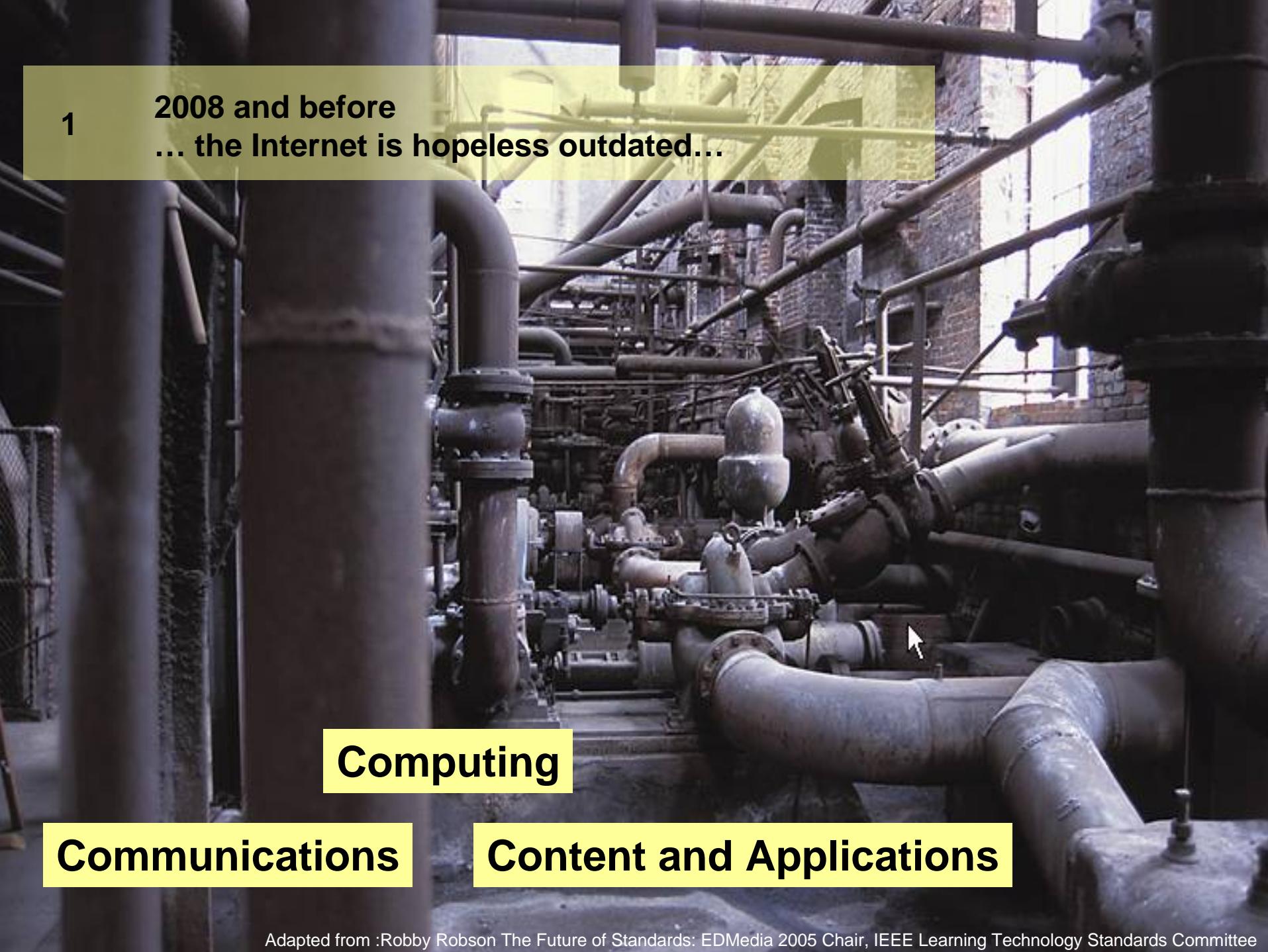
3.6 Networks: Self X .... Orchestrated Decentralization

3.7 Trends in Communications: e.g. Slices

4 Networks: Need for Perspectives - Perspective: G-Lab

1

**2008 and before**  
**... the Internet is hopeless outdated...**



**Computing**

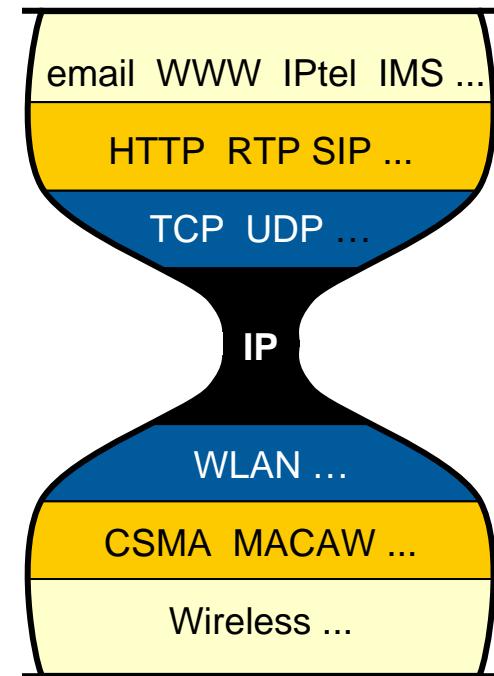
**Communications**

**Content and Applications**

# Design Principles of the Current (old) Internet

## Layered Architecture

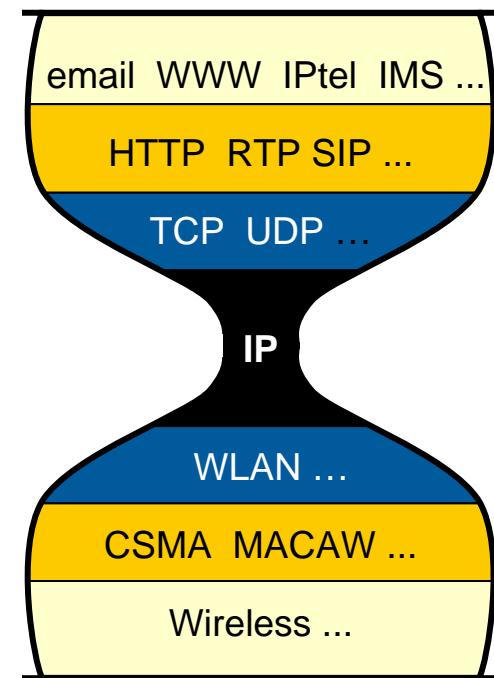
- Transparency of lower layers → simplifies design
  - some needs can not be implemented within a single layer
    - e.g. QoS, adaptability and security
- Solution today:
- cross layer design ... violating the layered approach



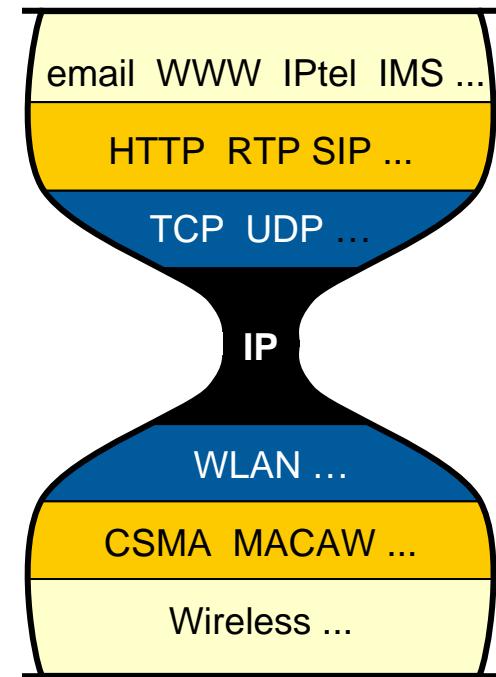
# Design Principles of the Current (old) Internet

## Keep the network simple

- Stateless IP in the core → robustness
- there are several stateful mechanisms,  
e.g. QoS and MPLS
- Solution today:
  - packet inspection and configured or  
signaled patterns or  
additional protocol headers  
used to determine state of a “flow”



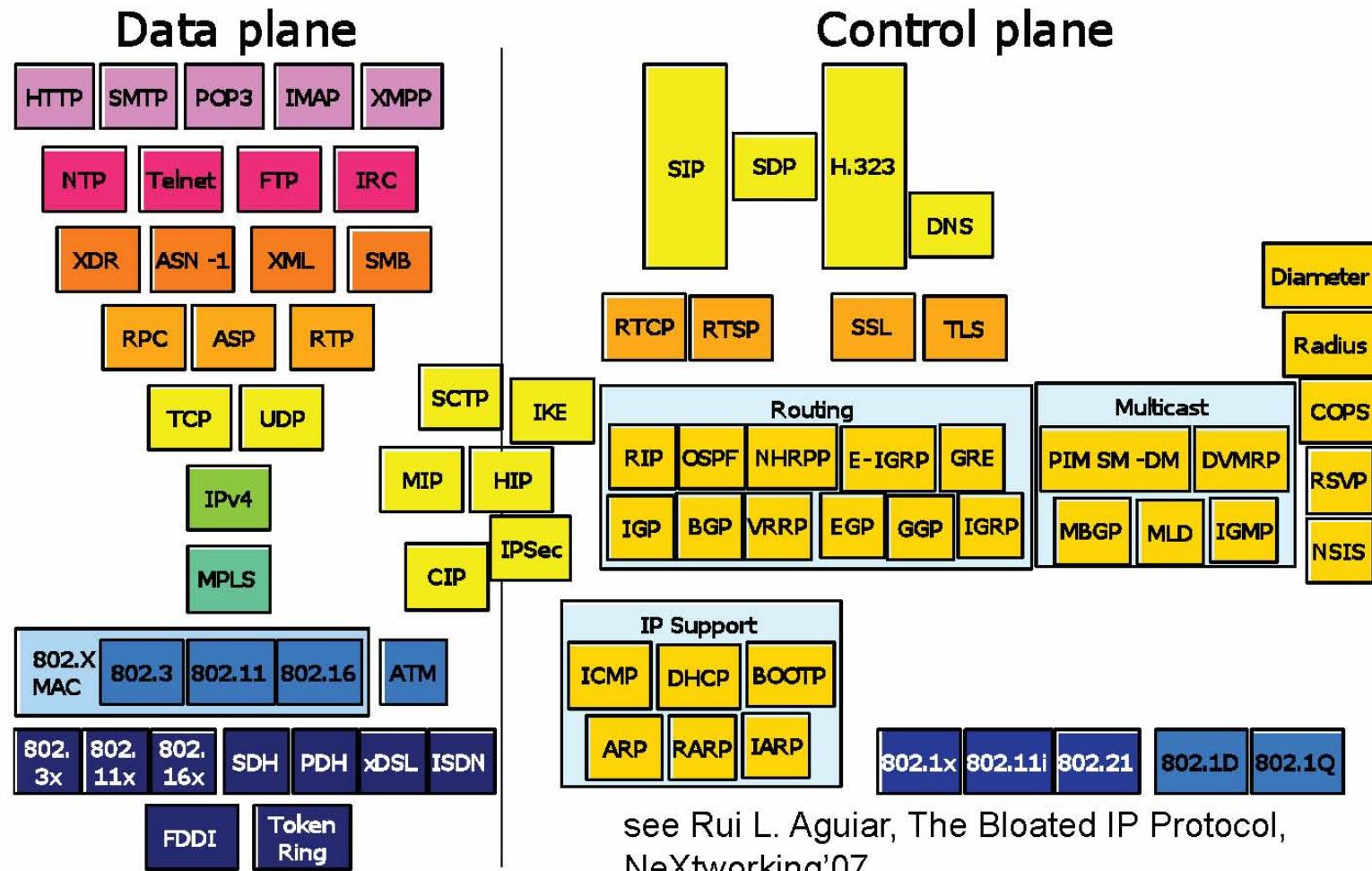
# Design Principles of the Current (old) Internet



## The end-to-end principle

- Do not trust the network
  - implement many functionalities in end system
- Today there are many misbehaving/malicious end systems i.e. the network can not trust the end systems (any more)
  - Solution today:
    - monitor and inspect behavior of end systems (firewalls, IDS, accounting, ...)

# Resulting Protocols



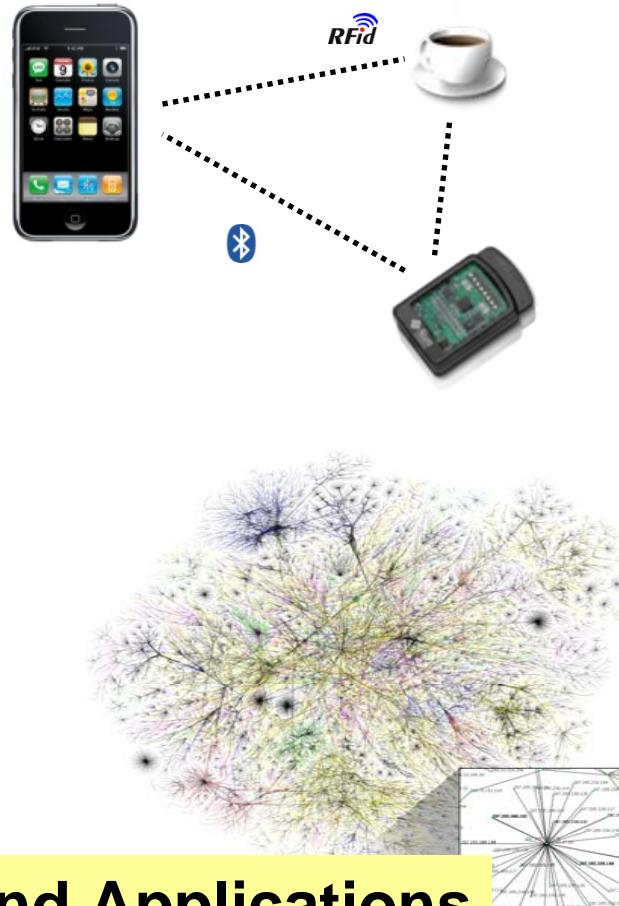
**... the Internet is hopeless outdated ...**



# 2008 Where are we NOW ? 2013 Which are THE Challenges?



Source: Ludwig Gatzke, www.flickr.com



## Computing

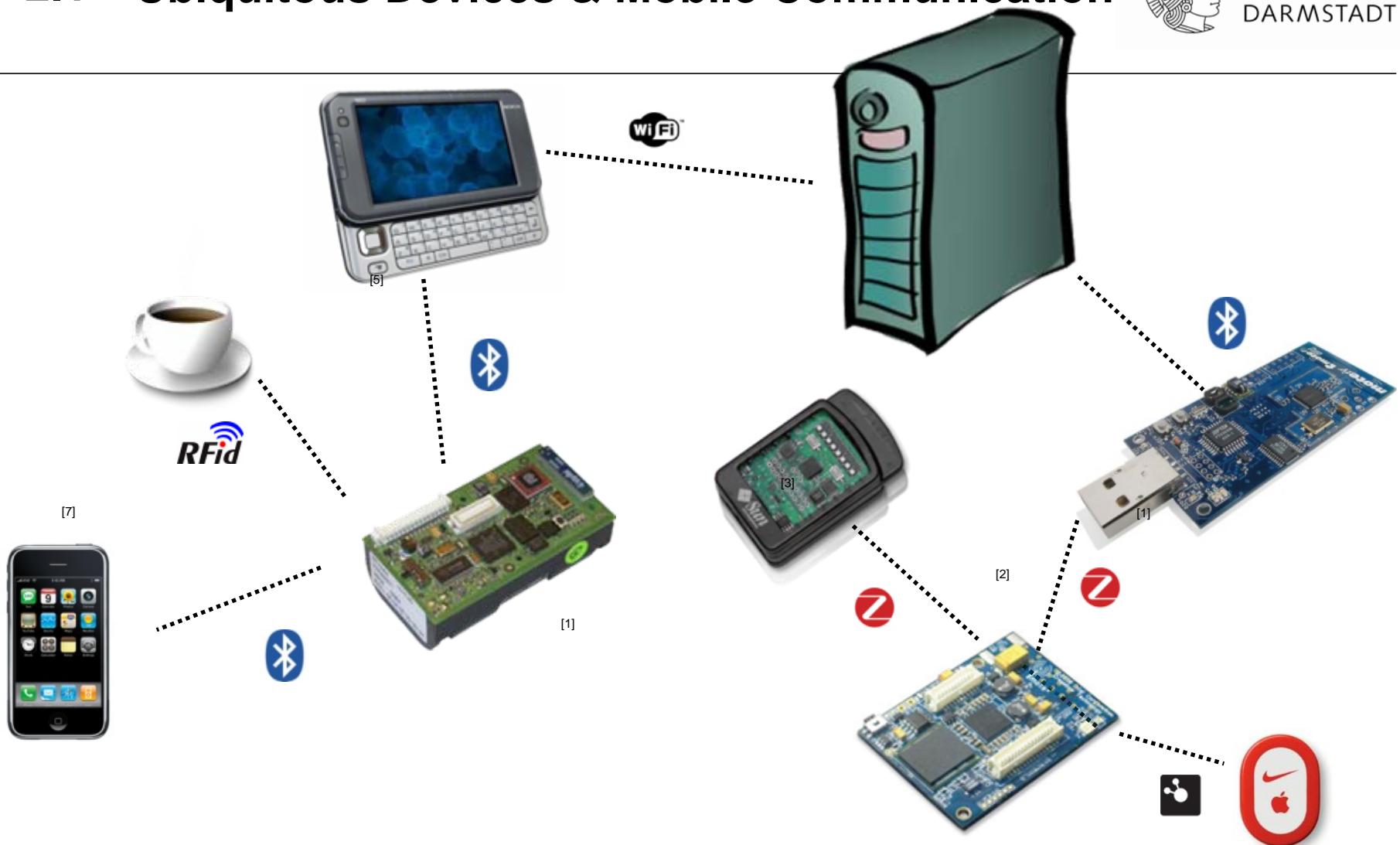
## Communications

## Content and Applications

## 2.1 Ubiquitous Devices & Mobile Communication



TECHNISCHE  
UNIVERSITÄT  
DARMSTADT

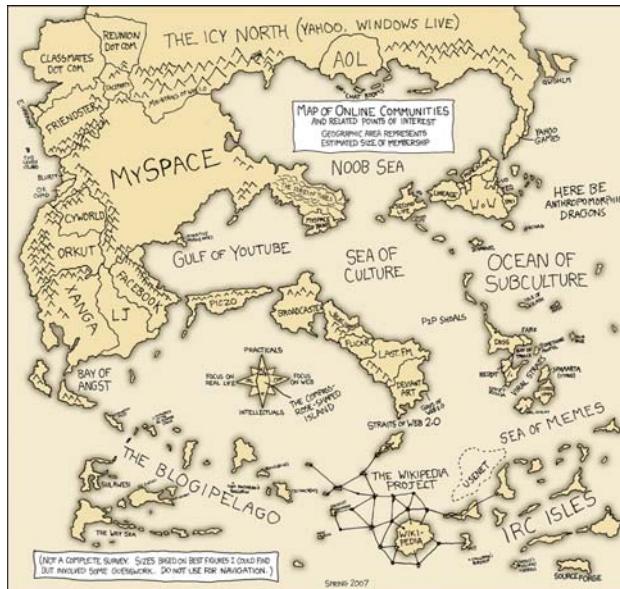


## 2.2 User Generated Content & Online Communities



### Challenges

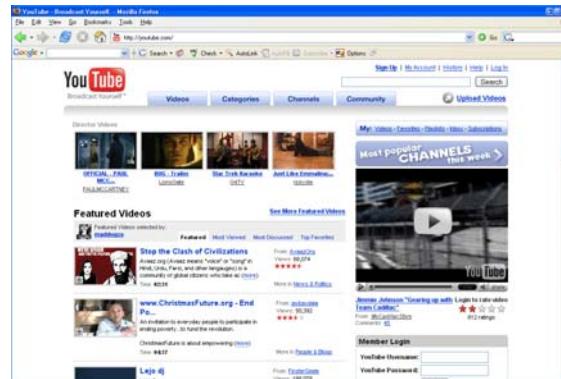
- Retrieval
- Quality assurance
- Resource management
- Understanding of community behaviour



Source: xkcd <http://www.xkcd.com>



Source: <http://www.myspace.com>

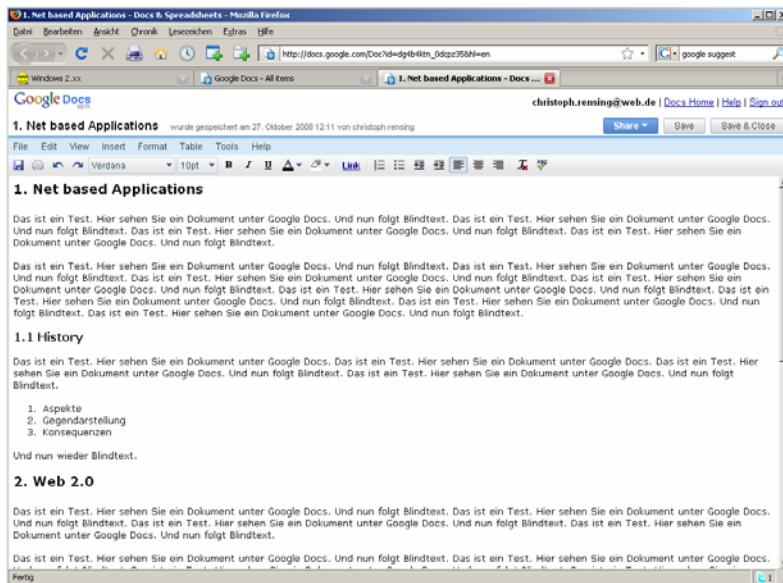


Source: <http://youtube.com>

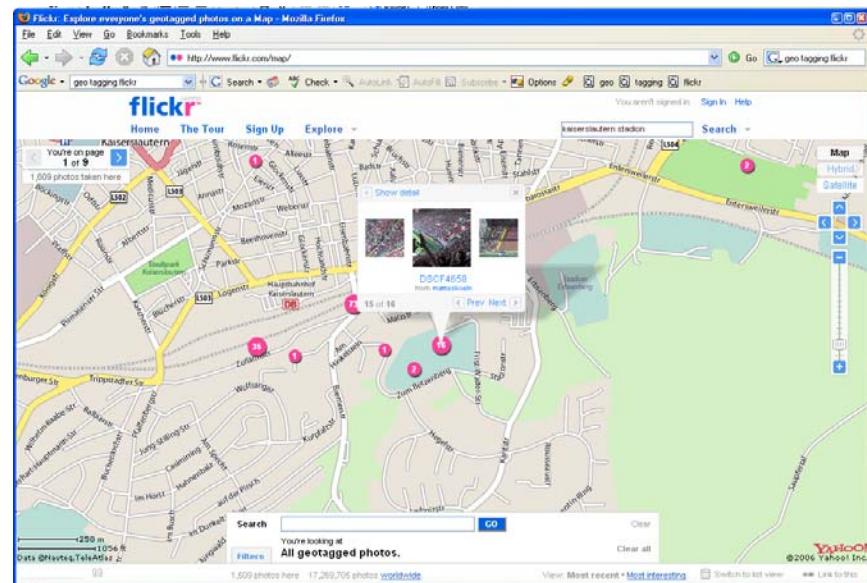
# Services based on Web 2.0 Technologies (AJAX, Mashups, ...)

## Challenges

- Diverse IT Administration
- Need of Governance
- Security & Dependability
- New business models



Source: <http://docs.google.com>



Source: <http://www.flickr.com/map>

# Example



TECHNISCHE  
UNIVERSITÄT  
DARMSTADT

flickr®

Startseite Die Tour Registrieren Entdecken ▾

Sie sind nicht angemeldet Anmelden Hilfe

Ort suchen

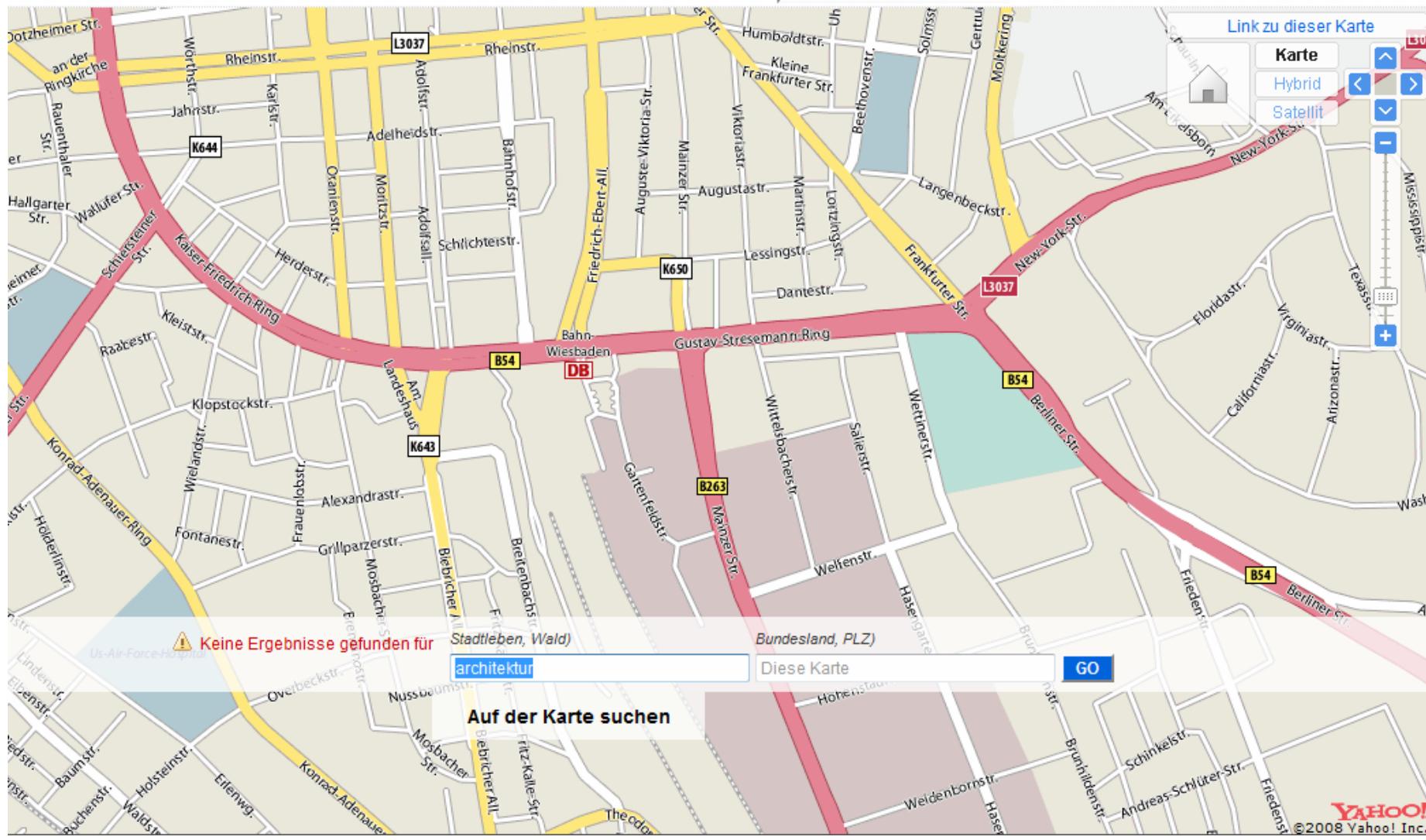
Suchen ▾

Link zu dieser Karte

Karte

Hybrid

Satellit



# Example



TECHNISCHE  
UNIVERSITÄT  
DARMSTADT

flickr®

Sie sind nicht angemeldet Anmelden Hilfe

Startseite Die Tour Registrieren Entdecken ▾

Ort suchen

Suchen ▾

Link zu dieser Karte

Karte

Hybrid

Satellit

Blick über wiesbaden von schneller2000

1.490 Elemente mit Geotags

Sortieren nach: Interessanteste • Neueste

Auf der Karte suchen

©2008 Yahoo! Inc.

# Example



TECHNISCHE  
UNIVERSITÄT  
DARMSTADT



### 3 2018 Where shall / will we be ?



TECHNISCHE  
UNIVERSITÄT  
DARMSTADT



Communications

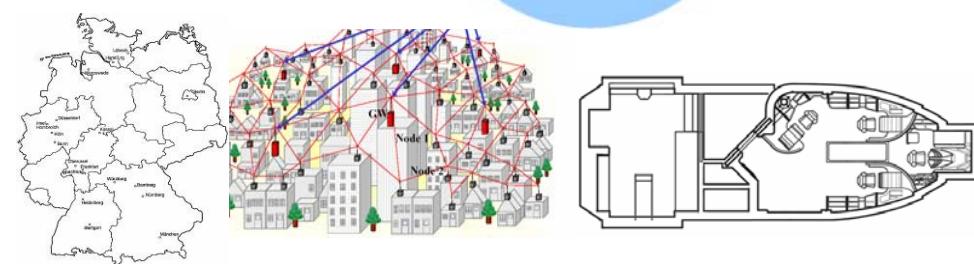
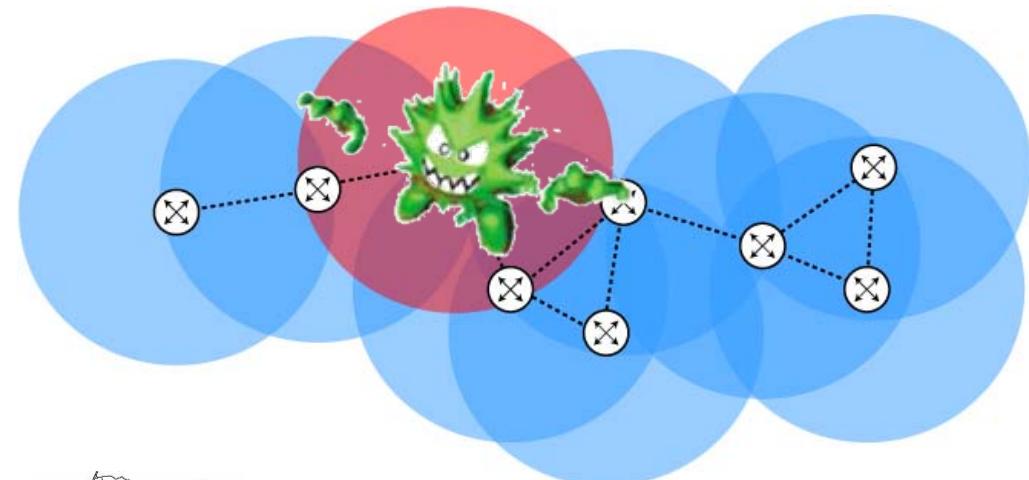
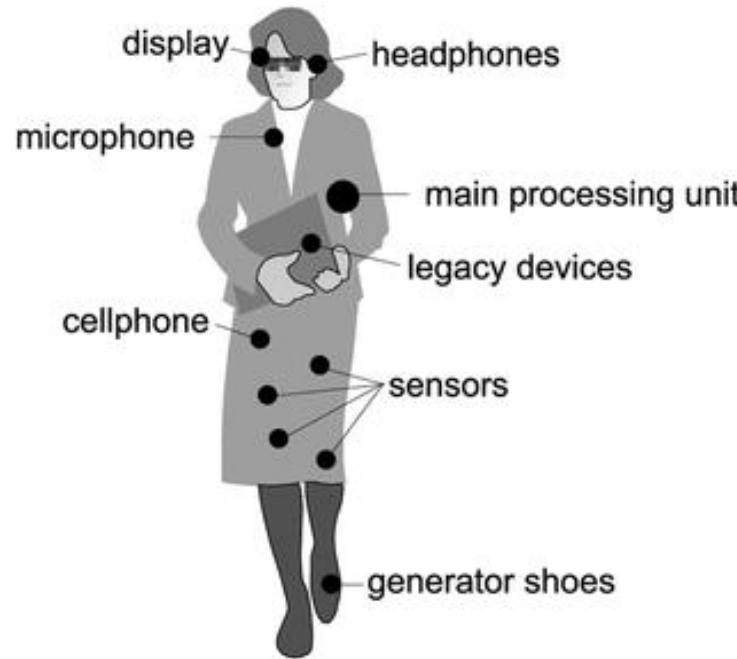
Computing

Content and Applications



### Seamless ubiquitous communications as service under the control of the user

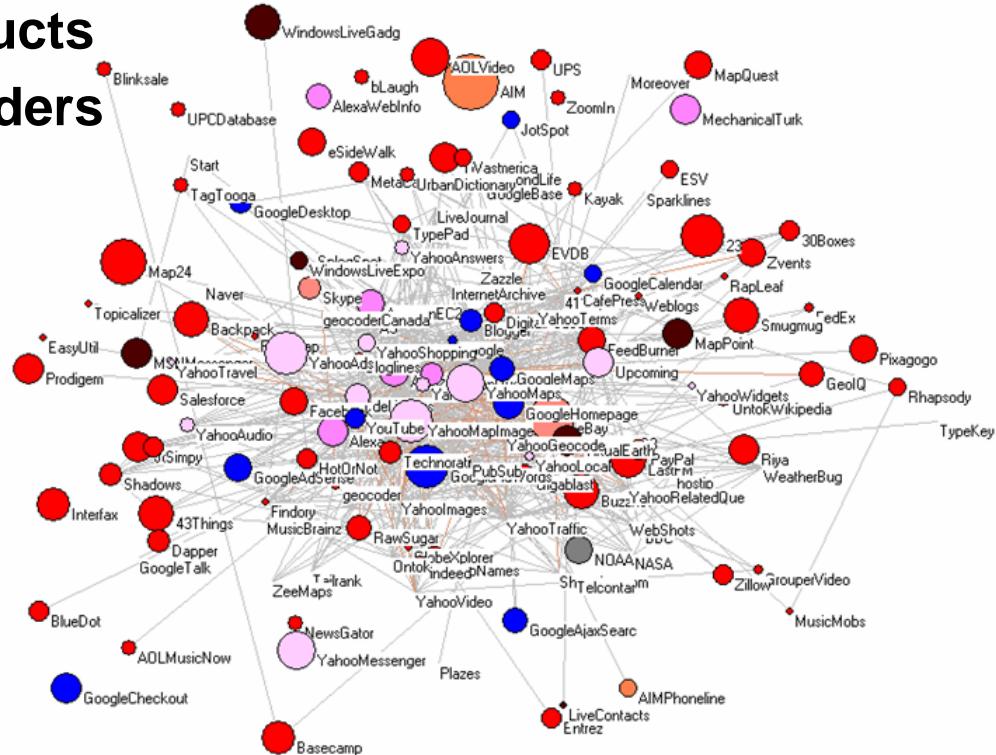
- „Unified Communications“ & mobile (Post)Internet
- Secure and quality aware communications



### Aggregated Web Services

- semantically enriched
  - of various service providers
- ⇒ **allows for profit with new products**
- ⇒ **allows for substitution of providers  
more competition**

mashed up Web  
Services



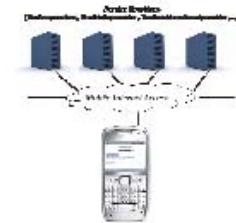
## E.g. Realtime mobile SOA Amfismo – Theseus2Go



# ANFISMO

## Anfahrts- und Informations- Service für mobile Endgeräte

Mobile Unterstützung von Endanwendern durch interaktive und ortsbezogene Dienste am Beispiel der Stadt Darmstadt



- Aktives Vorstellen möglicher nächster Schritte, bedarfsgerechter Dienst- und Informationsangebote sowie Ziele in der Umgebung auf Basis von Kontextinformationen
- Automatisierte Kombination verschiedener Dienst- und Informationsangebote zur Unterstützung von Endbenutzern in benutzerfreundlicher Form
- Unterstützung für die Planung von Fußwegen und der Nahverkehrsnutzung zu möglichen Zielen
- Lokalisierung von Freunden und Bekannten vor Ort und Kommunikation mit diesen, wie z.B. zur Abstimmung gemeinsamer Aktivitäten
- Hohe Flexibilität durch Hinterlegung ortspezifischer Angebote, wie z.B. Veranstaltungsinformationen, Besichtigungstouren oder Jogging-Routen

Das Kooperationsnetz der ANFISMO	
Wissenschaftszentrum Darmstadt	Technische Universität Darmstadt
Universität Darmstadt	Rhein-Main-Verkehrsverbund
Wissenschaftszentrum Darmstadt	YellowMap
SAP Research	

In Kooperation mit:



Wissenschaftszentrum  
Darmstadt



SAP RESEARCH



YellowMap  
Alles in Ihrer Nähe

# IT-Gipfel stärkt den Standort

## 3. Nationaler IT-Gipfel in Darmstadt: Verband der Informationswirtschaft zieht positive Bilanz und startet Nachwuchsinitiative

Bei ihrem Weg ins darmstadtium - dem Tagungs- und Kongresszentrum des Nationalen IT-Gipfels der Bundesregierung - trug sich Bundeskanzlerin Angela Merkel in das Goldene Buch des Kongresszentrums in das Goldene Buch ein. Ministerpräsident Reiner Haseloff und andere Minister des Kabinetts trafen sich mit Vertretern aus Wirtschaft und Wissenschaft zusammen, um gemeinsame Strategien zur Stärkung der Zukunftsbranchen Informationstechnologie und Kommunikationstechnologie zu diskutieren. Der Verband der Informationswirtschaft BITKOM startete die Nachwuchsinitiative "Erlebe IT", die Schülerinnen und Schüler für technische Berufe gewinnt. Der Verbandschef Scheer sieht einen Bedarf als Modernisierungsschub für die öffentliche Verwaltung, für das Gesundheitswesen, für Schulen und Sicherheitsbehörden.



IT-Elite eine Nachwuchsinitiative "Erlebe IT", die Schülerinnen und Schüler für technische Berufe gewinnen will, denn es fehlen in dieser Branche 45.000 Fachkräfte. Fotos: Vro

Von den Nationalen IT-Gipfeln sind bisher immer neue Initiativen und Impulse ausgegangen, sagte Bundeswirtschaftsminister Michael Glos beim Pressegespräch um die Mittagszeit im Wissenschafts- und Kongresszentrum darmstadtium. Auch diesmal würden neue Impulse gesetzt für "unser aller Leben". Dabei hob er vor allem die Leuchtturmprojekte Theseus, E-Energie und Internet der Dinge hervor.

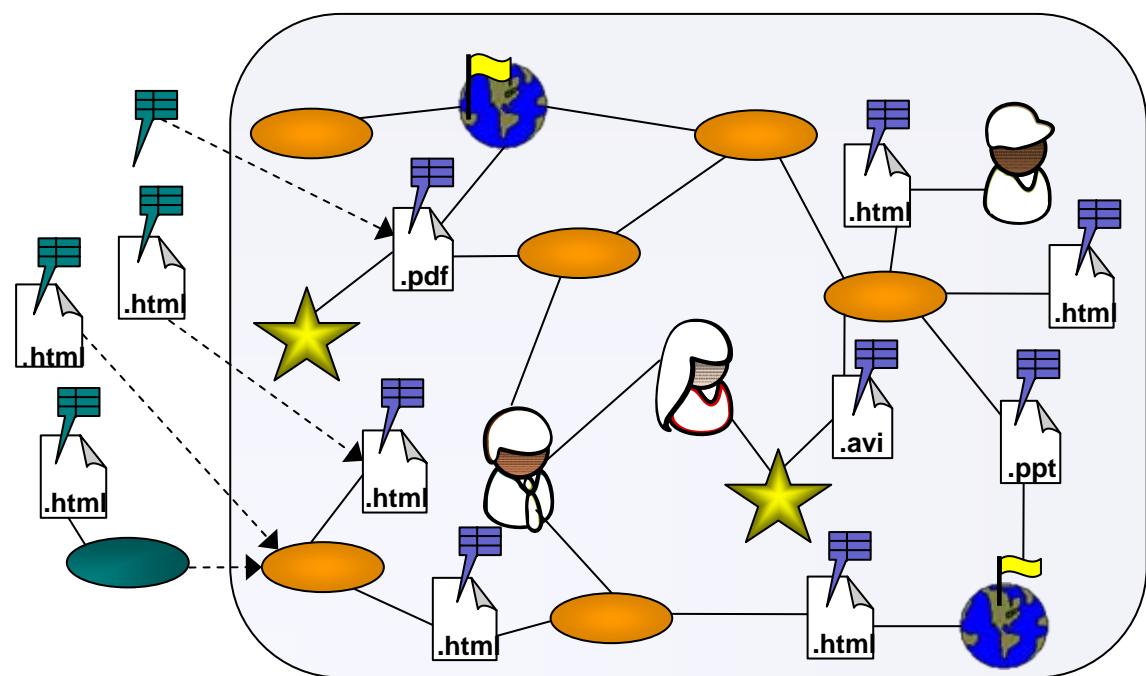
Beim Leuchtturm Theseus ist die TUD maßgeblich beteiligt. Darmstädter Forscher wirken im bislang größten IT-Forschungsprogramm an der Entwicklung neuer Technologien für das so genannte Internet der Dienste mit. Theseus soll den Zugang zu Informationen vereinfachen, Daten zu neuem Wissen vernetzen und die Grundlage etwa für den Handel mit Dienstleistungen im Internet schaffen.

### 3.3 Content & Services: Need for Semantics

#### Even more media data and interlinked information

- semantic description
- generated by “tagging”
- based on  
“collective intelligence”

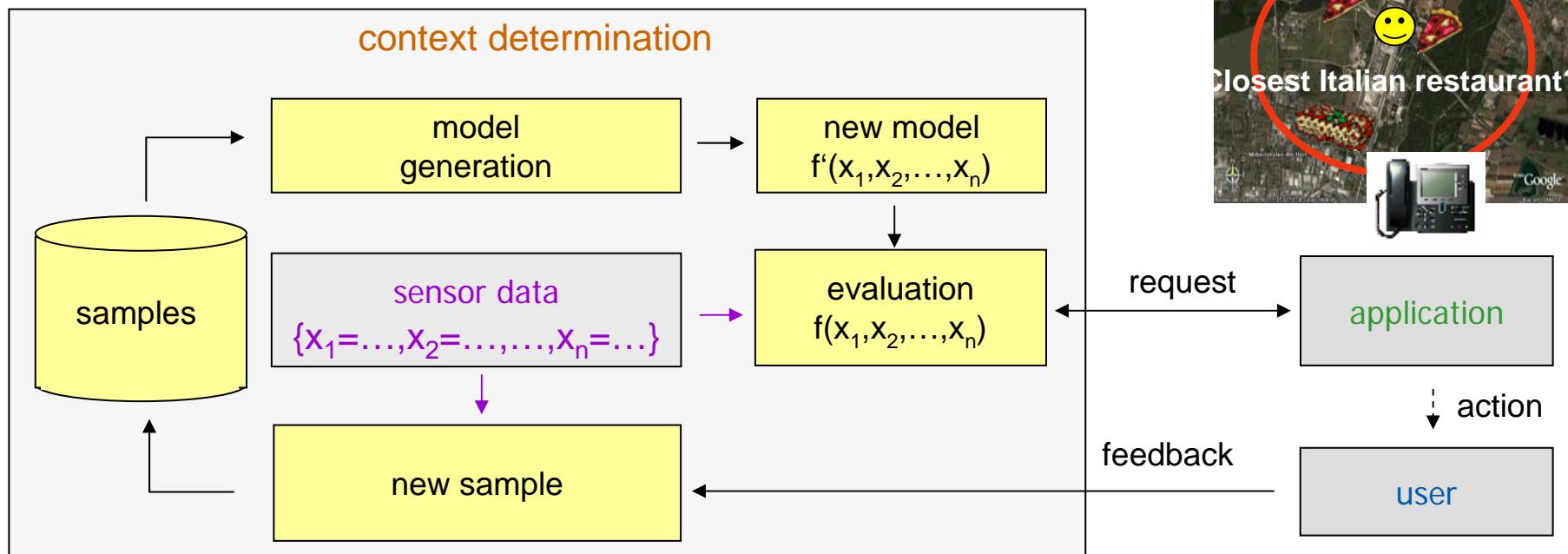
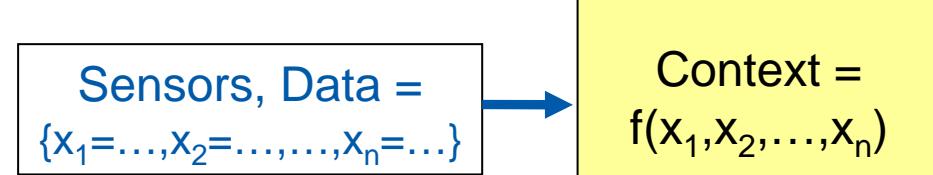
- 1 Annotate
- 2 Tagging
- 3 linking by categorized tags
- 4 Share in community



## 3.4 Content & Services: Context Awareness

### Reliable context available

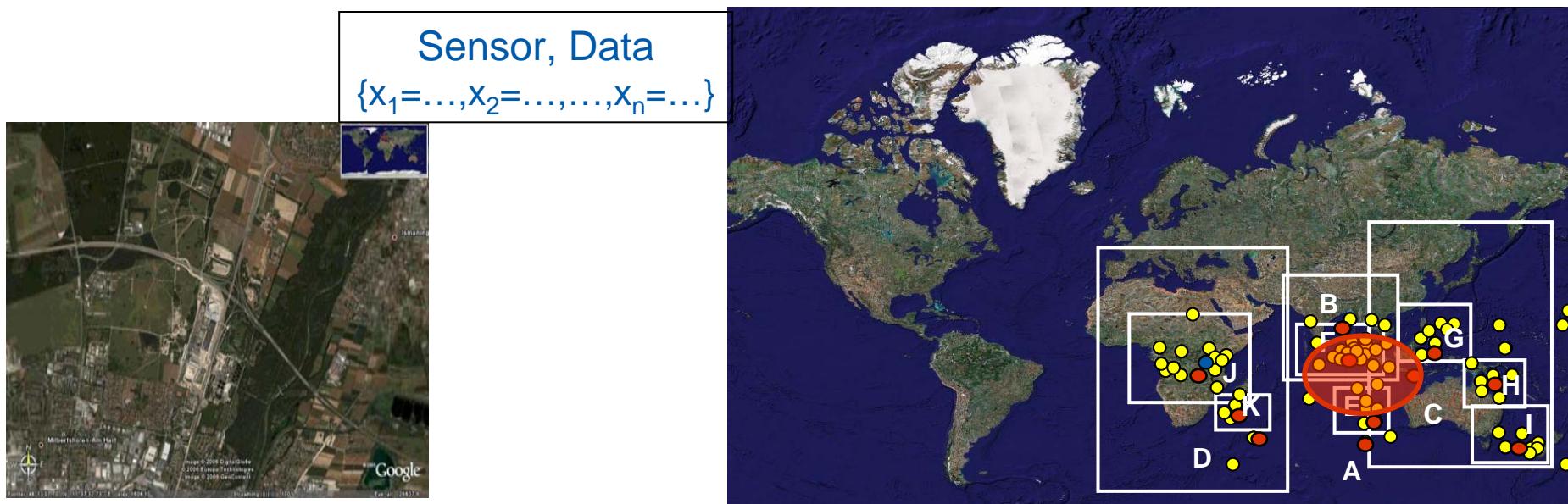
- Sensors
- Services
- Content



## 3.5 Content & Services: Location Awareness

### Localization worldwide available

- Sensors, Services, Contents
- Cooperation of diverse (a plethora of) mechanisms



## 3.6 Networks: Self X .... Orchestrated Decentralization



as well understood self organization as orchestrated decentralization

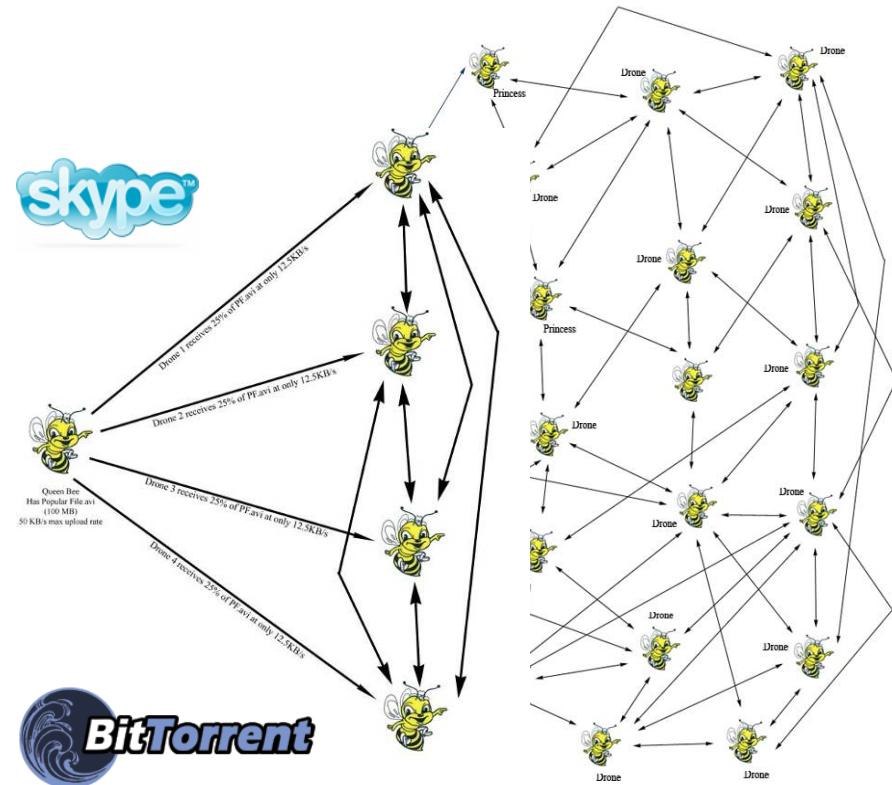
- Handling of complexity
- Basis: Peer-to-Peer mechanisms

Decentralized services -  
centralized responsibility

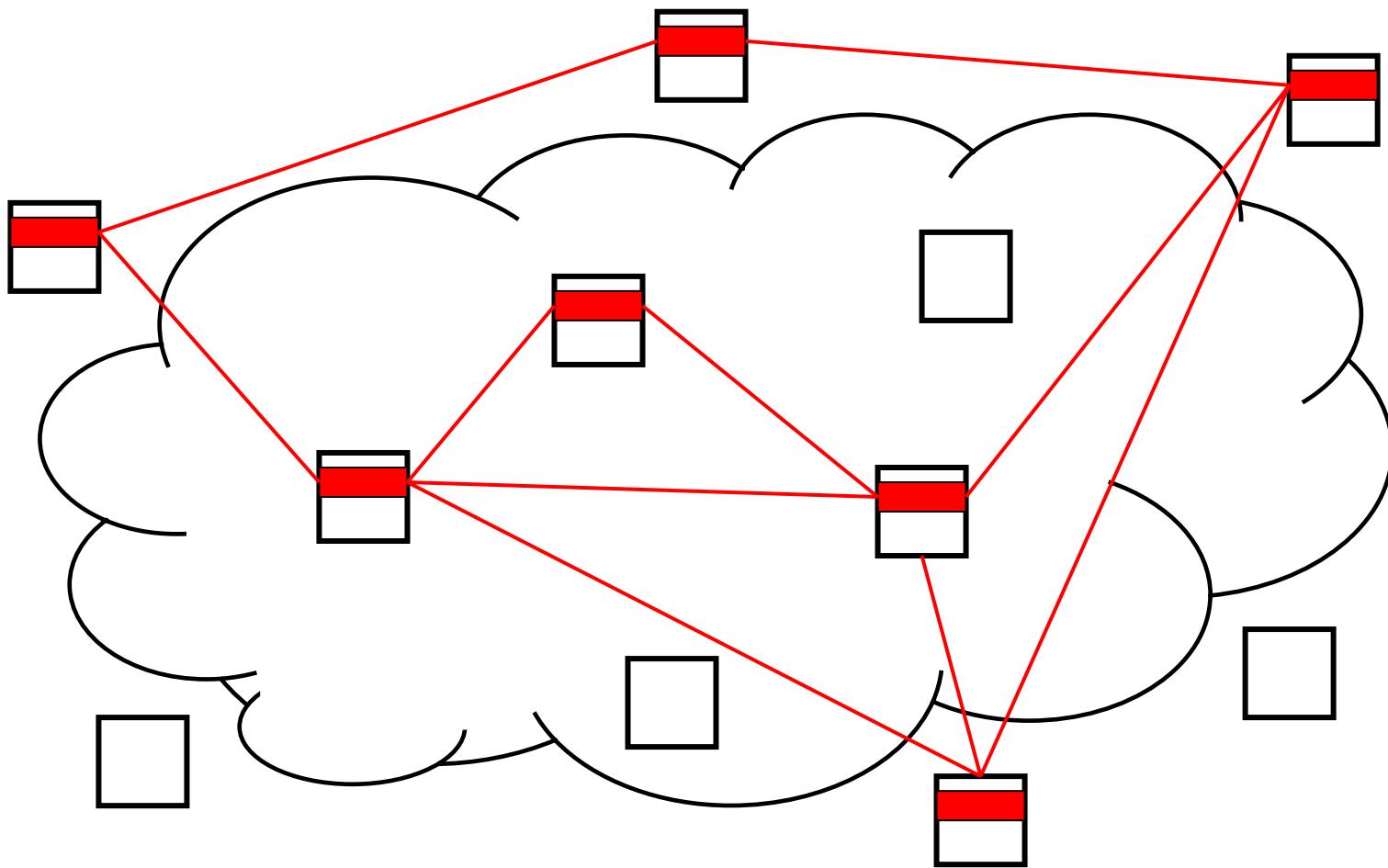
**P2P jetzt wird abgerechnet**

NAME: Nicolas Liebau ALTER: 34 HAARFARBE: Dunkelblond AUGENFARBE: Blau TATBESTAND: Erreicht eines Peer-to-Peer Accounting Systems	NAME: Aleksandra Kovacevic ALTER: 27 HAARFARBE: Hellbraun AUGENFARBE: Blau TATBESTAND: Baut ein weltweites Netzwerk zur Ortgung von Peers	NAME: Kaiman Graff. ALTER: 25 HAARFARBE: Braun AUGENFARBE: Blau TATBESTAND: Horcht Teilnehmer im P2P Netzwerk systematisch auf
NAME: Konstantin Pussep ALTER: 29 Dunkelblond AUGENFARBE: Blau TATBESTAND: Graft nutzts P2P in die Grundfunktionen des Internet ein	NAME: Sebastian Kaune ALTER: 28 HAARFARBE: Blond AUGENFARBE: Blau TATBESTAND: Glaubt nicht mehr an das Gute in den Peers	NAME: Osama Abboud ALTER: 21 HAARFARBE: Schwarz AUGENFARBE: Schwarz TATBESTAND: Glaubt nicht mehr an das Gute in den Peers

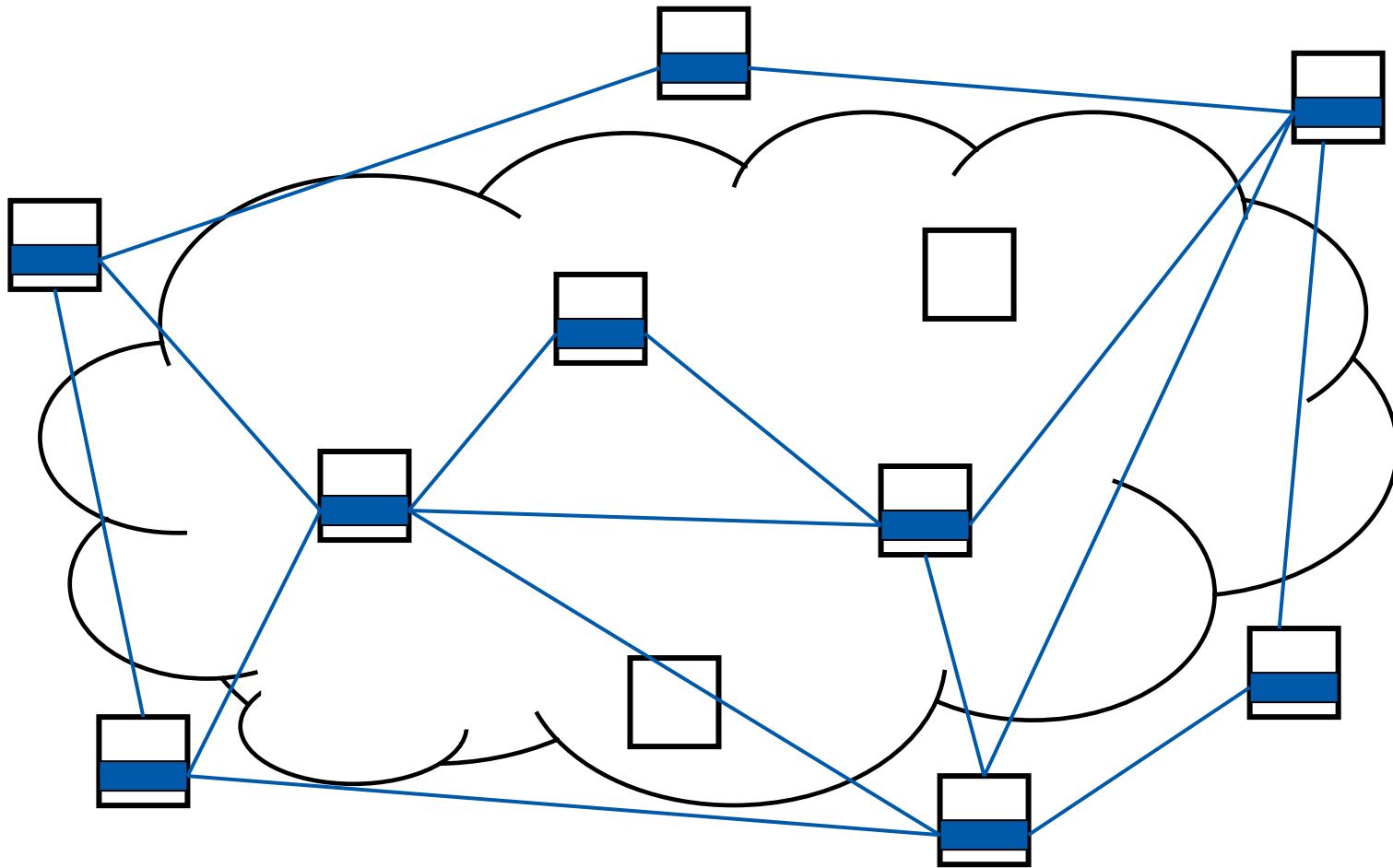
**RAUKOPIERER**  
Peer-to-Peer  
nur für Euch!  
nachrichten  
im Internet mit vielen potentiellen Anwendungs-  
szenarien und Vorteilen gegenüber Client/Server



## 3.7 Trends in Communications: e.g. Slices



# Trends in Communications: Slices



# Networks: Trends in Communications



## Some Trends for the next 10 to 15 years

- Technology at the edge
    - an access infrastructure for next generation devices
  - A universal system for location and the internet of things
  - An Internet of services (only)
  - new design for secure, robust operation  
Operation in time of crisis
  - Anti-scale: small networks
  - Assume quantum computers work
  - Rethinking the control/data plane dichotomy
  - Giving everything a presence in cyberspace
  - energy aware communications
  - Embrace the software radio revolution
  - Routers run “slices” with networks in parallel
- 
- Some taken from „Making the World (of Communications) a Different Place“  
ACM SIGCOMM Computer Communication Review, July 2005





The graphic features a large red swoosh that forms the letter 'G' in 'G-Lab'. To the right of the swoosh is the word 'Lab' in a large, bold, grey sans-serif font. Below the swoosh, a yellow rectangular box contains the word 'Computing'. At the bottom left, another yellow box contains the words 'Communications'. At the bottom right, another yellow box contains the words 'Content and Applications'. In the top left corner, there is a white box containing the German flag's eagle and the text 'Federal Ministry of Education and Research'.

Federal Ministry  
of Education  
and Research

Computing

Communications

Content and Applications

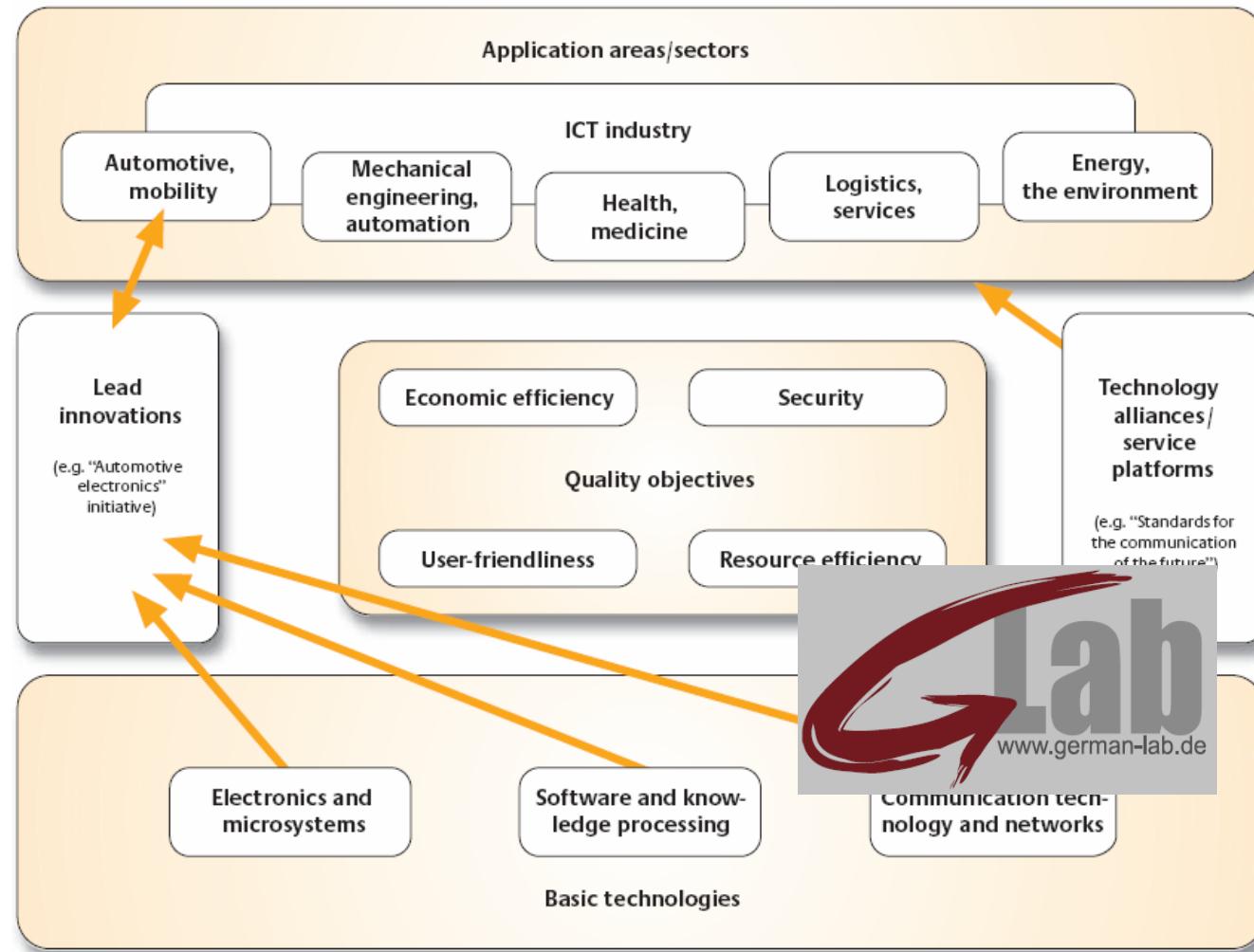
G-Lab

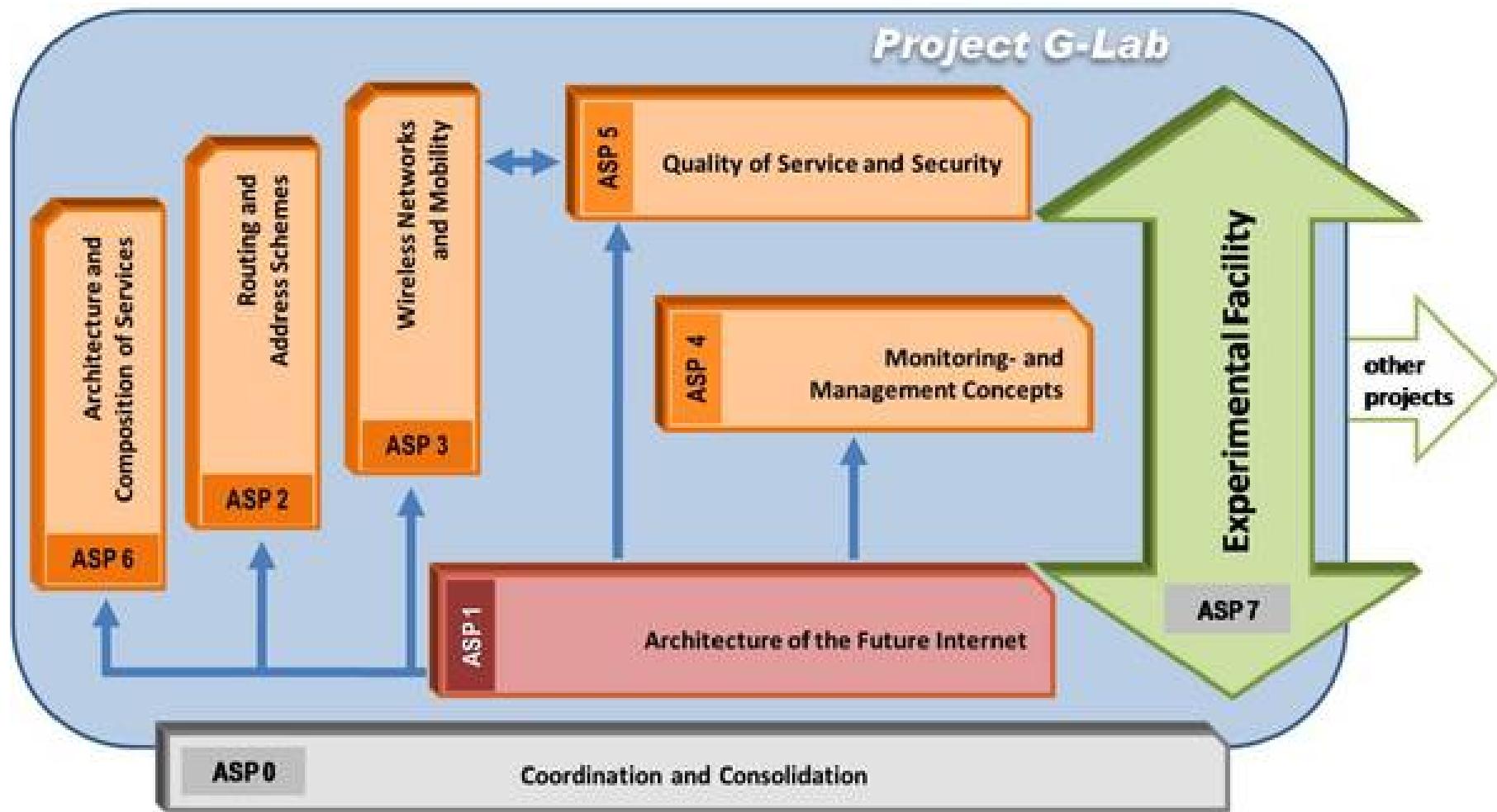
www.german-lab.de

# ICT 2020 and G-Lab



From  
**BMBF**  
**IKT 2020**







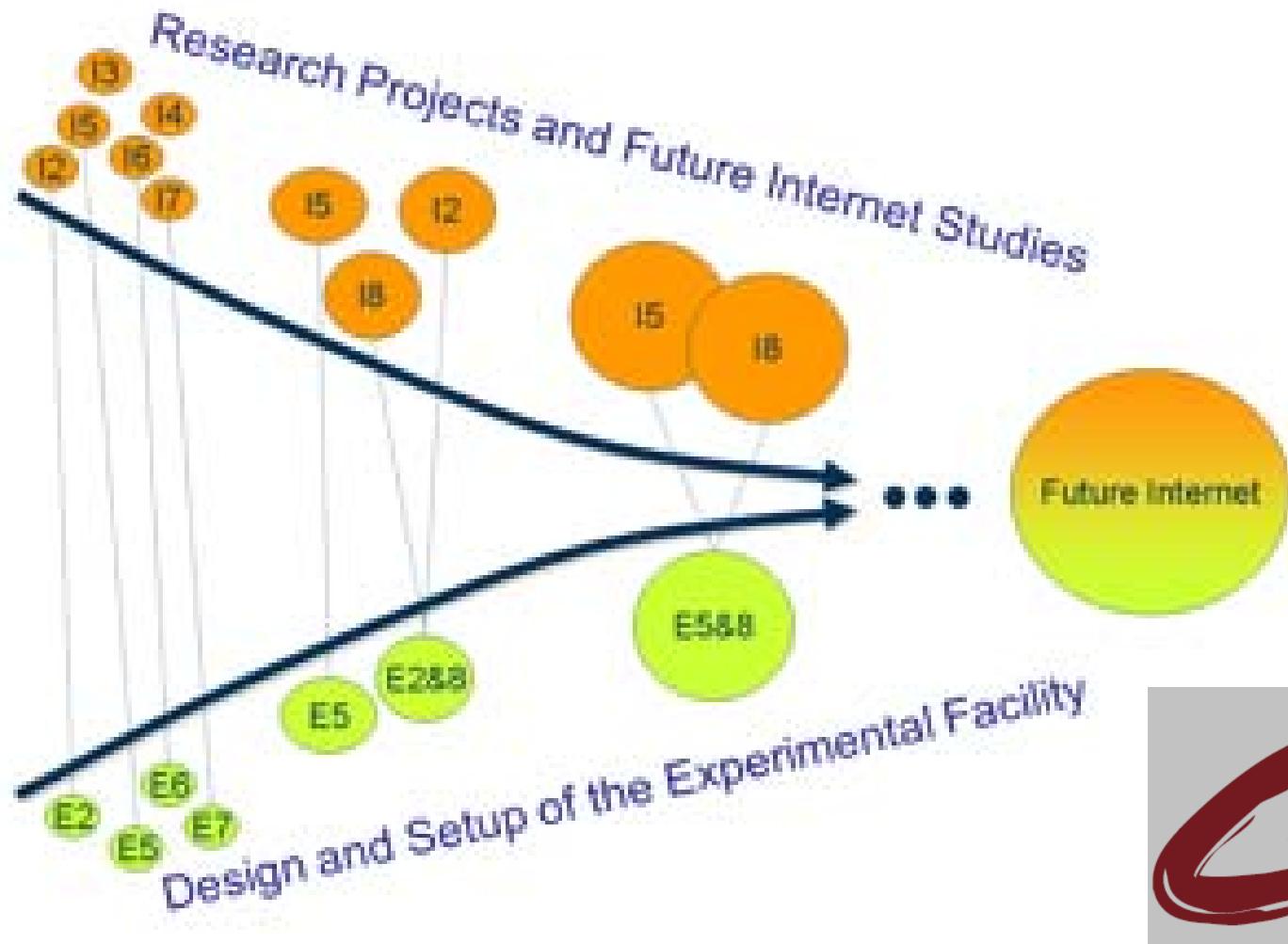
...

Natürlich wollen wir auch versuchen, leistungsstarke Forschung voranzutreiben. Deshalb haben wir im vergangenen Monat die Forschungsplattform "Germany-Lab", kurz "G-Lab", gestartet. Damit soll das Internet der Zukunft mit neuen Diensten und Anwendungen ins Visier genommen werden, das natürlich auch neue Anforderungen in puncto Sicherheit und Zuverlässigkeit erfüllen muss. Hierfür stellt die Bundesregierung elf Millionen Euro zur Verfügung. Insofern glaube ich, dass wir hier sehr gut vorankommen können.

...

**(aus der Rede Bundeskanzlerin Angela Merkel, IT Gipfel, Darmstadt, 20.11.2008)**





# ENC - IBM European Networking Center

Book Series	Lecture Notes in Computer Science
Publisher	Springer Berlin / Heidelberg
ISSN	0302-9743 (Print) 1611-3349 (Online)
Volume	Volume 248/1987
Book	Networking in Open Systems
DOI	10.1007/BFb0026949
Copyright	1987



Category  
DOI  
Pages  
Subject Collection  
SpringerLink Date

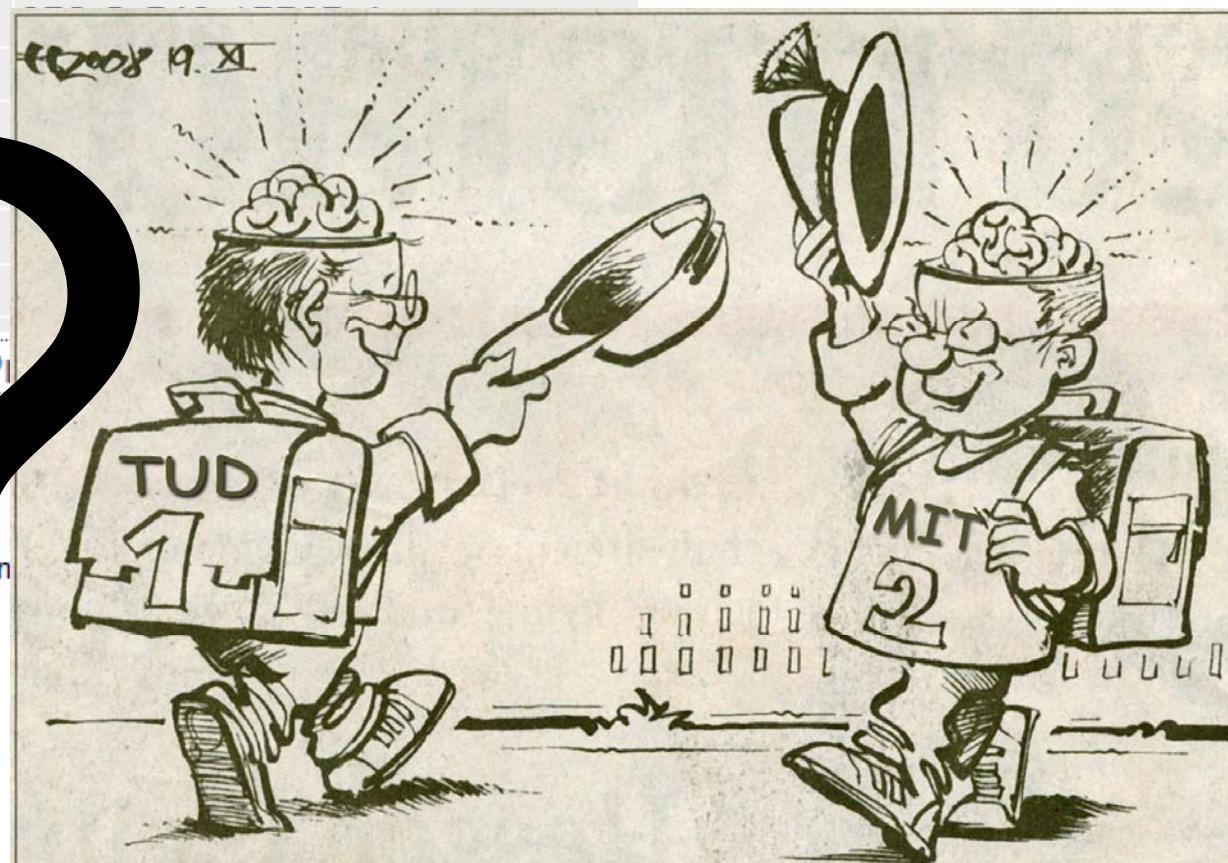
PDF (208.2 KB) Free PDF

## Günter Müller<sup>1</sup>

(1) IBM European Networking Center, Tiergarten



TECHNISCHE  
UNIVERSITÄT  
DARMSTADT



„Hallo, Biesa-Goleche!“ „A Hund bist scho, Reschpekt!“

„frei angepasst, Original von HORST HAITZINGER aus DaEcho vom 19.11.2008“

## ENC - IBM European Networking Center

Book Series	Lecture Notes in Computer Science
Publisher	Springer Berlin / Heidelberg
ISSN	0302-9743 (Print) 1611-3349 (Online)
Volume	Volume 248/1987
Book	Networking in Open Systems
DOI	10.1007/BFb0026949
Copyright	1987
ISBN	978-3-540-17707-4
Category	Annex
DOI	10.1007/BFb0026975
Pages	437-441
Subject Collection	Computer Science
SpringerLink Date	Monday, April 10, 2006



[PDF \(208.2 KB\)](#) [Free Preview](#)

## Günter Müller<sup>1</sup>

(1) IBM European Networking Center, Tiergartenstr. 15, D - 6900 Heidelberg

**z.B. ca. 33% der Aktivisten  
der KuVS**



## Telematik am Institut für Informatik und Gesellschaft an der Universität Freiburg

Die Abteilung Telematik am Institut für Informatik und Gesellschaft ist ein informati- bekannten Sicherheitsmechanismen zu verarbeiten, während die ressourcenar- sam an dem systematischen Entwurf ei- nes mehrseitig sicheren Gesamtsystems,



TECHNISCHE  
UNIVERSITÄT  
DARMSTADT



... Dres  
... Profs



36 Dres  
14 Profs

In 12  
Jahren

Berichte aus den Instituten – DIE FACHGRUPPEN



# Fragen ? – Any Questions ?



TECHNISCHE  
UNIVERSITÄT  
DARMSTADT

Multimedia Communications Lab - KOM



TECHNISCHE  
UNIVERSITÄT  
DARMSTADT

Prof. Dr.-Ing. Ralf Steinmetz

Dept. of Electrical Engineering and Information Technology  
Dept. of Computer Science (adjunct professor)

[Ralf.Steinmetz@KOM.tu-darmstadt.de](mailto:Ralf.Steinmetz@KOM.tu-darmstadt.de)

Merckstr. 25  
64283 Darmstadt  
Germany

Phone +49 (0) 6151/166150  
Fax +49 (0) 6151/166152  
[www.kom.tu-darmstadt.de](http://www.kom.tu-darmstadt.de)

Mitglied des Technologiebeirats

Beauftragter für Informations- und  
Kommunikationstechnik  
des Landes Hessen



HessenAgentur

HA Hessen Agentur GmbH

