

Semantische Technologien und Pervasive Computing



1. Definition – was bedeutet pervasive computing ?

pervasive: überall vorhanden

ubiquitous: allgegenwärtig

- steht für die Verbreitung von vernetzter Computerhardware in unserer Alltagsumgebung (Sensoren, Interfaces, Displays, ... , in Wänden, Kleidung, ...)
Interaktion der Benutzer z.B. über kleine wireless handheld PCs
- Beispielanwendungen
 - Wissenschaft: automatisches Verarbeiten von Labordaten
 - Medizin: Überwachung der Körperfunktionen kritischer Patienten
 - Stadt – u. Museumsführungen (Bsp.)
 - Spiel und Freizeit
 - Neue Kommunikationsmöglichkeiten in Wohnung und Arbeitsplatz
 - Neue Unterrichtsformen, z.B. outdoorlearning
 - etc.
- Funktionalität dahinter liefert Semantic Grid. Überall dort, wo sich das Grid in der realen Welt in Geräten manifestiert kann man von Pervasive Computing sprechen

Semantische Technologien und Pervasive Computing



Hypothetisches Szenario: Museumsbesuch

SG: Semantic Gadget(=handheld PC)

- **Im Auto:** Parkplatzcheck über Display im Armaturenbrett (als Museumsmitglied bekommen wir günstige Plätze)

Ein Schneesturm ist vorhergesagt, also schlägt das System vor innen zu parken

Ab Einfahrt in das Parkhaus werden wir zum (freien!) Parkplatz navigiert

Wir steigen aus, nehmen unser SG mit, welches die Position des Autos speichert und uns dann zum Eingang führt

Semantische Technologien und Pervasive Computing



Hypothetisches Szenario: Museumsbesuch

SG: Semantic Gadget(=handheld PC)

- **Im Museum:** Unser SG übermittelt Mitgliedsnummer und organisiert Eintritt

SG schlägt vor, die Jacken abzugeben, weil die Temperatur ausreichend sei
Weg zur Garderobe wird aufgezeigt

Die Hauptgalerie ist sehr voll, daher schlägt das SG vor, zunächst eine
Nebenausstellung zu besichtigen – wir werden per Karte hingeführt

Bei besonderen Gemälden blinkt das SG auf und bietet nähere Informationen
(externes Informationsangebot)

Mit einem bluetooth-headset sind weitere Infos verfügbar

Semantische Technologien und Pervasive Computing



Hypothetisches Szenario: Museumsbesuch

SG: Semantic Gadget(=handheld PC)

- **Im Souvenir-Laden:**

Als wir daran vorbeigehen, blinkt das SG: Mutter hat bald Geburtstag, und da sie impressionistische Kunst mag, schlägt es den Kauf von Monet-Briefpapier vor

Wir bestätigen, das SG bucht die Ausgabe auf Kreditkarte ab und organisiert die pünktliche Lieferung des Geschenks am Geburtstag

USW.

...

Semantische Technologien und Pervasive Computing



Anforderungen an ein PC-System

SG: Semantic Gadget(=handheld PC)

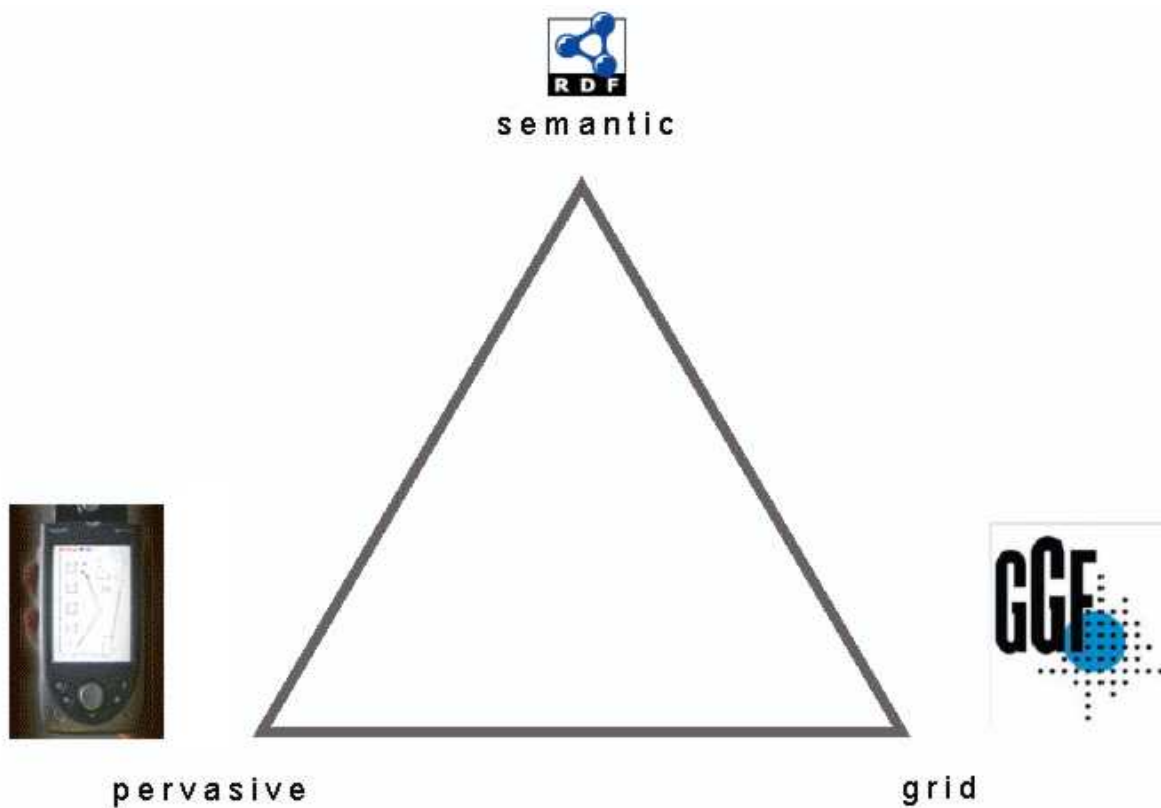
- context-awareness: Lokalisation, woher kommen die Infos? GPS, analoges System
Bsp.: Registrierung der Einfahrt zum Museum
- service-discovery: Aktive Services in einem wireless-network müssen gefunden und identifiziert werden. Bsp: finden der weiterführenden Infos zu Kunstwerken (UDDI, WSDL)
- requirements/preferences: Anpassung an Besonderheiten jedes Benutzers
Bsp.: Mutters Neigung zum Impressionismus
- user interface design (touch screen, voice input, speech output, ...)
- matching von Anfragen zu Services bzw. organisieren von zusammengesetzten Services. Bsp.: Geschenkkauf, Bezahlung und Lieferung
- Lernfähigkeit, um sich im Lauf der Zeit noch besser dem Benutzer anzupassen
-> KI

Semantische Technologien und Pervasive Computing



Das Dreieck Semantic – Pervasive - Grid

Betrachtung aller Achsen...



Semantische Technologien und Pervasive Computing



grid und pervasive

- pervasive computing als Erweiterung des Grid in unsere physikalische Welt
- beide müssen sich mit folgenden Technologien auseinandersetzen:
 - issues of availability
 - mobility of resources
 - autonomic behaviour
 - security, authentication and trust
 - ease of dynamic assembly of components
 - interoperability
 - peer-to-peer paradigm
- Entwicklung des Grids in Hinblick auf Pervasive – Anwendungen
- Grenzen sind fließend, Frage inwieweit z.B. handheld Geräte selbst Grid-Berechnungen ausführen

Semantische Technologien und Pervasive Computing



semantic und grid

- Anwendung von Semantic Web Technologien auf das Grid
- Semantic Grid 'holy grail' could be dynamic assembly of Grid components (software, services, data, knowledge) to meet the requirements of the Grid application and users. This requires everything to be machine-processable, i.e. metadata everywhere, with an agreed interpretation.
- Anwendung von RDF und OWL, Global Grid Forum

Semantische Technologien und Pervasive Computing



semantic und pervasive

- Viele Geräte, Services und Schnittstellen müssen verbunden werden, um ein erwünschtes gemeinsames Ziel zu erreichen, das soll automatisch erfolgen
-> agentenbasierte Techniken
- Entstehende Daten (von devices) müssen semantisch in ihren Kontext eingeordnet
-> metadata schema werden benötigt

Alle 3 zusammen:

Through combining grid and pervasive and semantic we see a comprehensive infrastructure for the vision of 'ambient intelligence'.

Semantische Technologien und Pervasive Computing



Publication at Source

- z.B. im Chemie Labor: Einsatz von PC-devices um live Messdaten aufzuzeichnen während eines Experimentes.

D.h.

- Laborant muss keine Daten mehr erfassen
- Daten werden automatisch in Datenbestand aufgenommen, eingeordnet
- Später ist Rückverfolgung aller Resultate bis zur Quelle möglich

Beispiel für Anwendung des Publication at Source – Prinzips: Access Grid

Semantische Technologien und Pervasive Computing



ACCESS GRID

- Entwickelt von Argonne National Laboratory (bezahlt von US Energy-Behörde)
- Freeware, Hardware muss vorhanden sein
- umfangreiche Tutorials zur Installation
- Software die es ermöglicht verschiedene Multimedia – Großformat Displays, Präsentations- und Interaktionsumgebungen über Schnittstellen mit Grid middleware zu verbinden
- Zweck: large-scale distributed meetings, virtual meetings collaborative work sessions, seminars, lectures, tutorials, and training, remote visualization or interactive applications
- Publication at source, da live-Daten gespeichert und weiterverarbeitet werden können



Semantische Technologien und Pervasive Computing



EQUATOR ÷

HOME CHALLENGES EXPERIENCES PUBLICATIONS PEOPLE TECHNOLOGY CONTACT

→ City → City Wide → Digital Care → Playing & Learning → Domestic → E-Science

Interdisciplinary research collaboration (IRC) that focuses on the interleaving of physical and digital interaction

- Von der brit. Regierung gefördertes interdisziplinäres Forschungsprojekt, Mitarbeit kleiner Gruppen versch. Brit. Universitäten.
Ziel: integration of physical and digital interaction
- Zusammenarbeit von Experten aus den Bereichen:
 - Informatik
 - Sozialwissenschaften
 - Psychologie
 - Design und Kunst

Semantische Technologien und Pervasive Computing



Equator: zweigeteilte Forschung - research challenges und experience projects

research challenges:

- understanding interaction: Forschung im Bereich Mensch-Maschine-Interaktion

Bsp.: Untersuchung des Begriffs „ambiguity“ anhand einer Anwendung, die zwei- oder mehrdeutige Ausgaben zulässt (ungewöhnlich für digitales Medium)
- > teilw. experimenteller Charakter, Grundlagenforschung, ein Spiel mit den Möglichkeiten um die Entwicklung von menschengerechter Technologie zu gewährleisten

Semantische Technologien und Pervasive Computing



Equator: zweigeteilte Forschung - research challenges und experience projects

research challenges:

- devices: Entwicklung von Geräten, die zwischen physischer und digitaler Welt vermitteln können
Ergebnis: über 40 neue Geräte, von denen die meisten in **experience projects** eingesetzt werden

Beispiele:

- Cyber Jacket: provides a wearable devices framework that allows a number of peripherals to be connected through a 9-wire bus to a wearable computer.
- Weight surfaces: Oberflächen, die mit belastungs-sensitiven Zellen ausgestattet sind.
- Verschiedene Displays



Semantische Technologien und Pervasive Computing



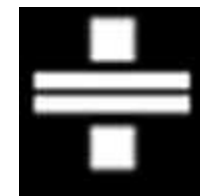
Equator: zweigeteilte Forschung - research challenges und experience projects

research challenges:

- infrastructure: Entwicklung von tools und Software-Komponenten um die Interaktion zu ermöglichen

Beispiele:

- GT3 wurde erweitert, um die kleinen, in festen Zeitabständen sendenden devices zu unterstützen und an das grid anzuschließen (dafür wurden neue OGSA service port types definiert)
- ECK: The Equator Creation Kit (ECK) is a toolkit that allows non-computer scientists (designers, ethnographers) to build equator style experience projects. (Java, C++)



Semantische Technologien und Pervasive Computing



Equator: zweigeteilte Forschung - research challenges und experience projects

Experience projects:

The Mack Room:

- Basierend auf einer Ausstellung über den Künstler Charles Mackintosh
- 1. Besucher mit Cyber Jacket und handheld device
- Tracking der Position mit Virtuellem 3D Modell
- 2. Besucher über browser mit Ausstellungskatalog verbunden, position über 2D map im Browser
- Kommunikation über headsets



Zahlreiche andere Projekte aus den Bereichen:

- Digital Care (Medizin)
- Playing and Learning (spielerisches Lernen)
- Domestic (Wohnbereich)
- e-science



Semantische Technologien und Pervasive Computing



Vielen Dank !