



Digitale Weltmodelle

Grundlage für innovative kontextbezogene Anwendungen

Prof. Dr. Kurt Rothermel

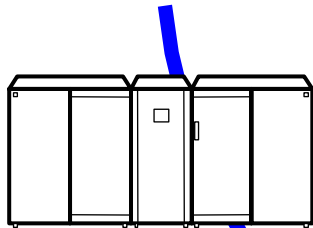
Universität Stuttgart

kurt.rothermel@informatik.uni-stuttgart.de



Ein klarer Trend

Größe



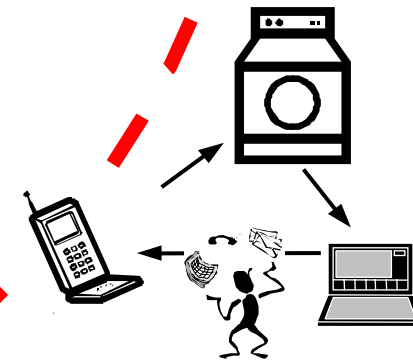
Ein Computer
(Großrechner)
für viele Personen



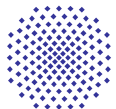
Ein Computer (PC)
für eine Person



Anzahl



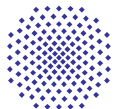
Viele Computer
für eine Person





Übersicht

- Technologietrends
- Kontextbezogene Anwendungen
- Vision: Digitale Weltmodelle
- Ziele und Herausforderungen
- Zusammenfassung



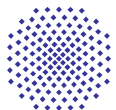


Trends: Mobile Endgeräte (1)

- Mobile Endgeräte werden kleiner und schneller
 - multifunktionale Geräte
 - "Wearable" Computer
 - "Disappearing" Computer
- Beispiel: Armband-PDA
 - Palm OS® 4.1
 - Anzeige 160 x 160 Pixel
 - Touch Screen
 - 2 MB RAM
 - Motorola 33 MHz CPU
 - IrDA Interface

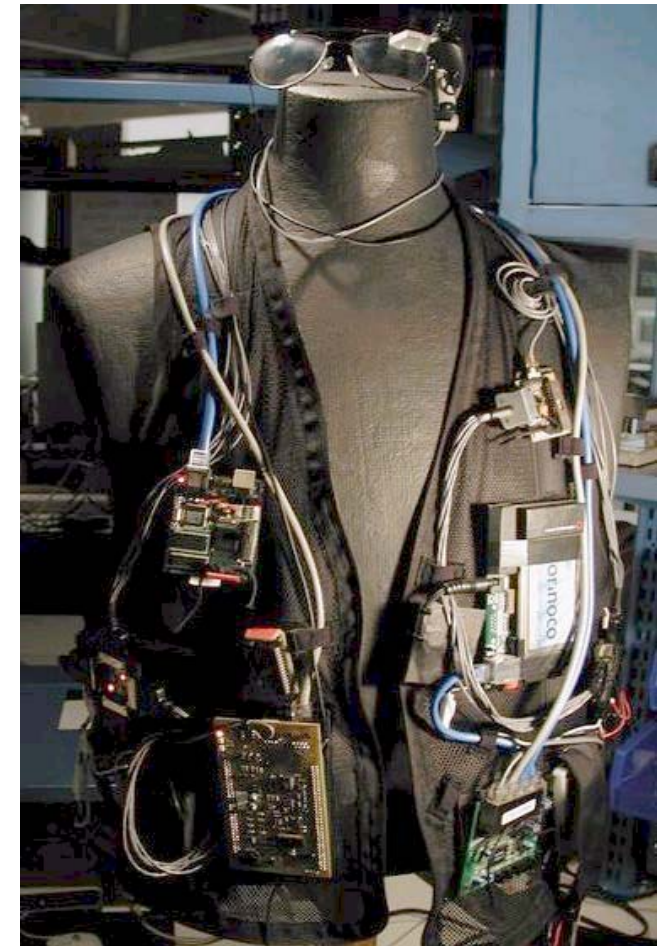


Quelle: Fossil, Inc.



Trends: Mobile Endgeräte (2)

- Beispiel: MITHril (MIT Media Lab)
 - Computerkern
 - Sensorik
 - GPS-Empfänger
 - Beschleunigungsmesser
 - Kamera
 - Mikrofon
 - IR Active Tag Lesegerät
 - HCI Schnittstellen
 - Anzeige, Lautsprecher
 - Tastatur, Touchpad
 - Netzwerkschnittstellen
 - 802.11
 - Bluetooth
 - IrDA

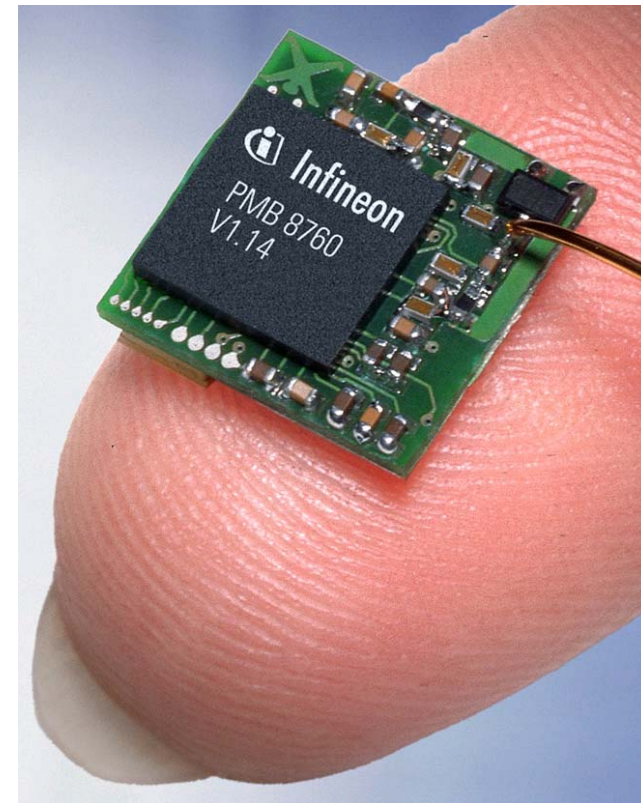
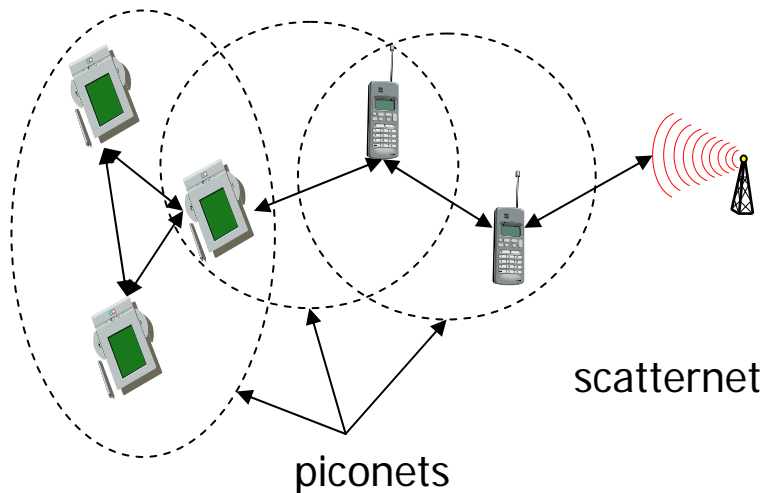


Quelle: MIT Media Lab



Trends: Kommunikationstechnologie

- „Ubiquitous Communication“: drahtlose WAN, LAN, PAN
- billige und kleine Kommunikationscontroller
- Beispiel: Bluetooth
 - 1 Mb/s Datenrate
 - ~ 10 m Reichweite
 - Ein-Chip-Sender
 - niedrige Leistung: 0.001 W
 - niedriger Preis: < 4 Euro



Quelle: Infineon Technologies

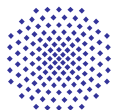


Trends: Sensorintegration

- große Vielfalt an Sensoren
- integriert in
 - (mobile) Endgeräte
 - Objekte der realen Welt
- Beispiel: Smart-Its
- Beispiel: Smart Dust
 - eigenständige Sensor- und Kommunikationsplattform
 - Sandkorn-Größe
 - billig: zu 100/1000en verteilt
 - Sensorik: Licht, Beschleunigung, ...
 - betrieben mit Sonnenenergie



TecO Smart-It
15x40 mm



Verknüpfung von Realwelt und digitaler Welt



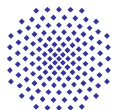
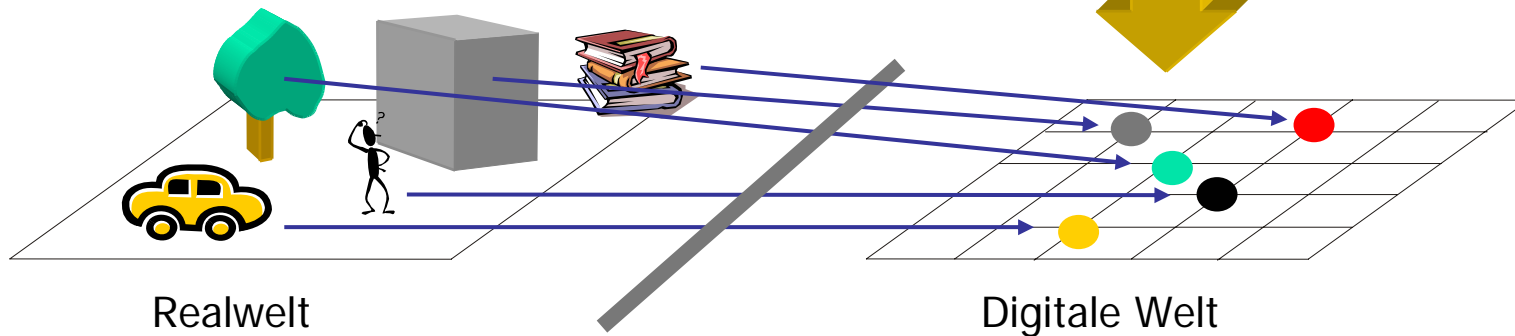
Technologietrends

- mobile multifunktionale Endgeräte
- Kommunikationstechnologie
- Sensorintegration
- Positionierung
- Objekt-Identifikationstags
- "Smart Things"

Navigation
Lokationsbasierte Dienste
„Sentient Computing“
„Ubiquitous Computing“

Kontextbezogene Systeme

- Kontext einer relevanten Entität
- Position, Ausrichtung, Geschwindigkeit
 - Identität
 - Objekte in der Nähe
 - Temperatur, ...

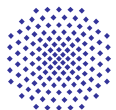
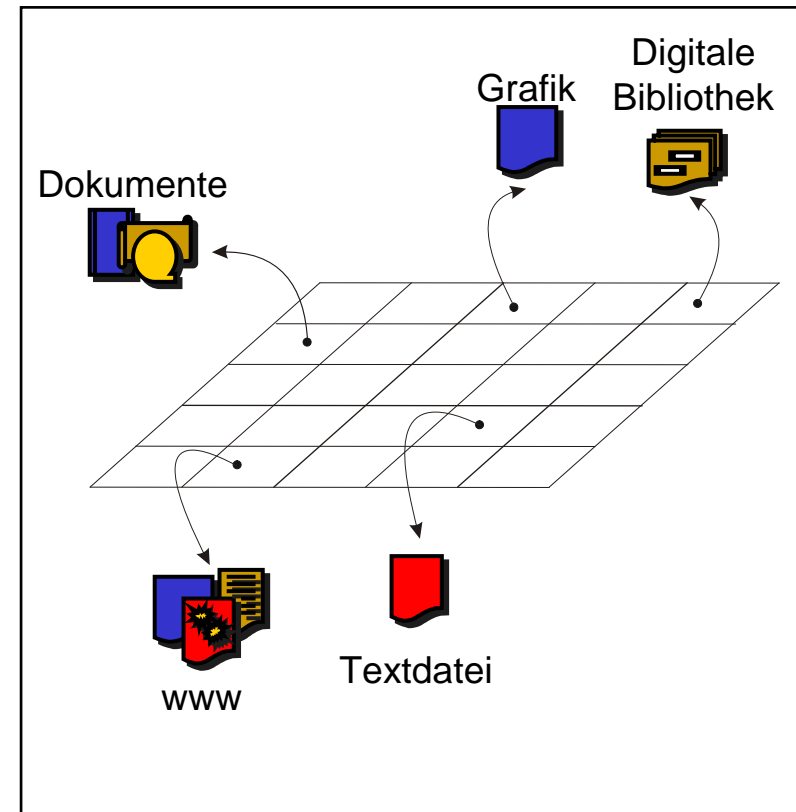




Lokationsbasierte Informationen/Dienste

Verknüpfen physischer Objekte mit Information bzw. Diensten

- Physische Objekte dienen als Ankerpunkt zu Information/Diensten
- Ortsbezogener Zugriff auf Information/Dienste
- Räumliche Abfragen
- **Umgebungsmodell** mit Ankerpunkt-Metaphern





Lokationsbasierte Dienste: Beispiele

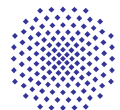
Verkehrsinformationendienste

- automatisches Sammeln von Verkehrsinformation, Lokationsinformation von Benutzern (durch z.B. GPS)
 - Vodafone PASSO, ADAC
 - TERAGON Scout (Deutsche Telekom), ...



Persönliche Informationsdienste

- basieren auf WAP und GSM-Zellen/GPS zur Lokationsbestimmung
 - Touristenführer, Shop Finder, ...
 - Routenplaner für Fußgänger
 - Friend Finder, ...





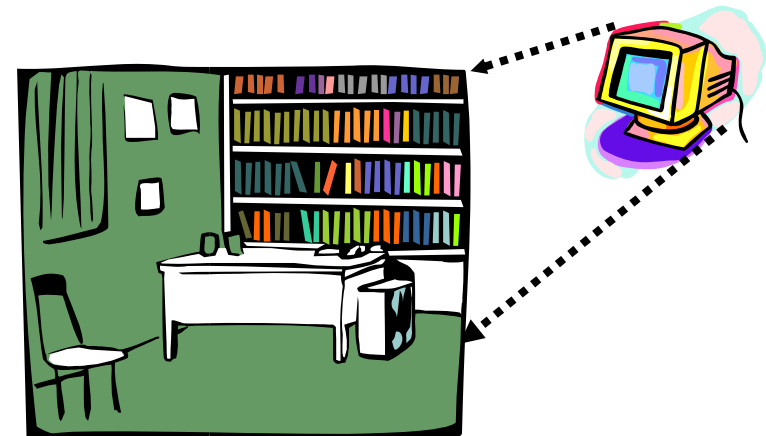
“Sentient Computing”

Interaktion mit Computer jenseits der Desktop-Metapher

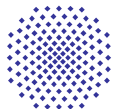
- durch Benutzeraktionen in der physischen Welt

Beispiele:

- Raum ändert beim Betreten die Beleuchtung
- „Follow me“-Kommunikation



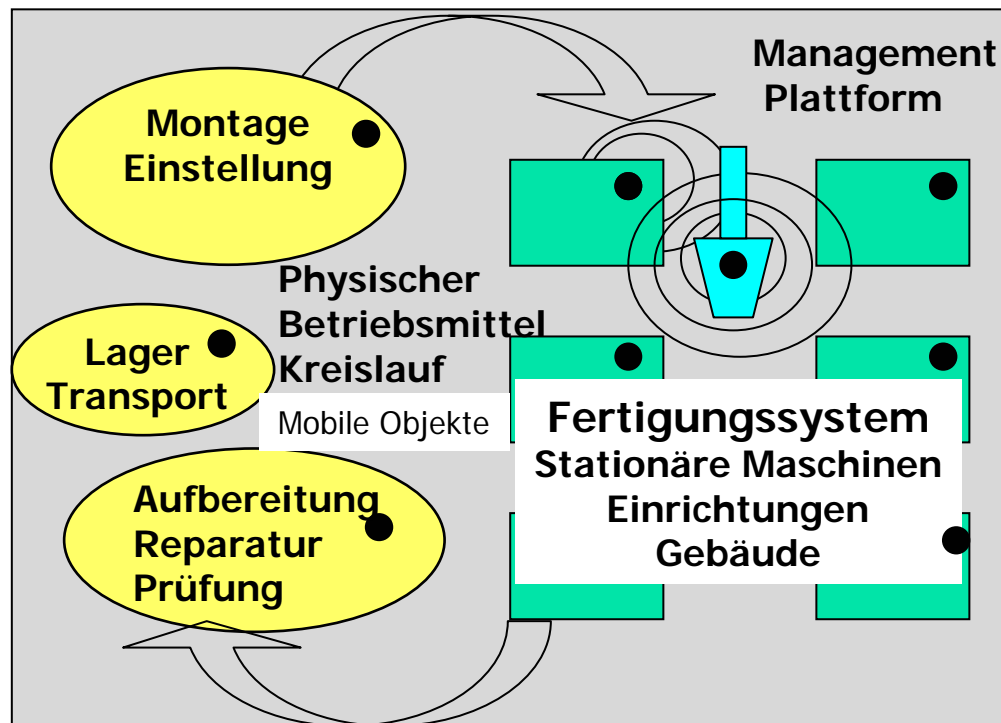
Modell: Position, Situation und Umgebung von Benutzern





„Ubiquitous Computing“

Integration von Technologie in Gegenstände => „Smart“ Things



Beispiel: "Smart Factory"

Mobile Betriebsmittel

- Sensorik/Aktorik

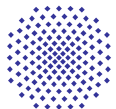
Stationäre Einrichtungen

Kommunikation

- infrastrukturbasiert
- ad-hoc

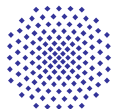
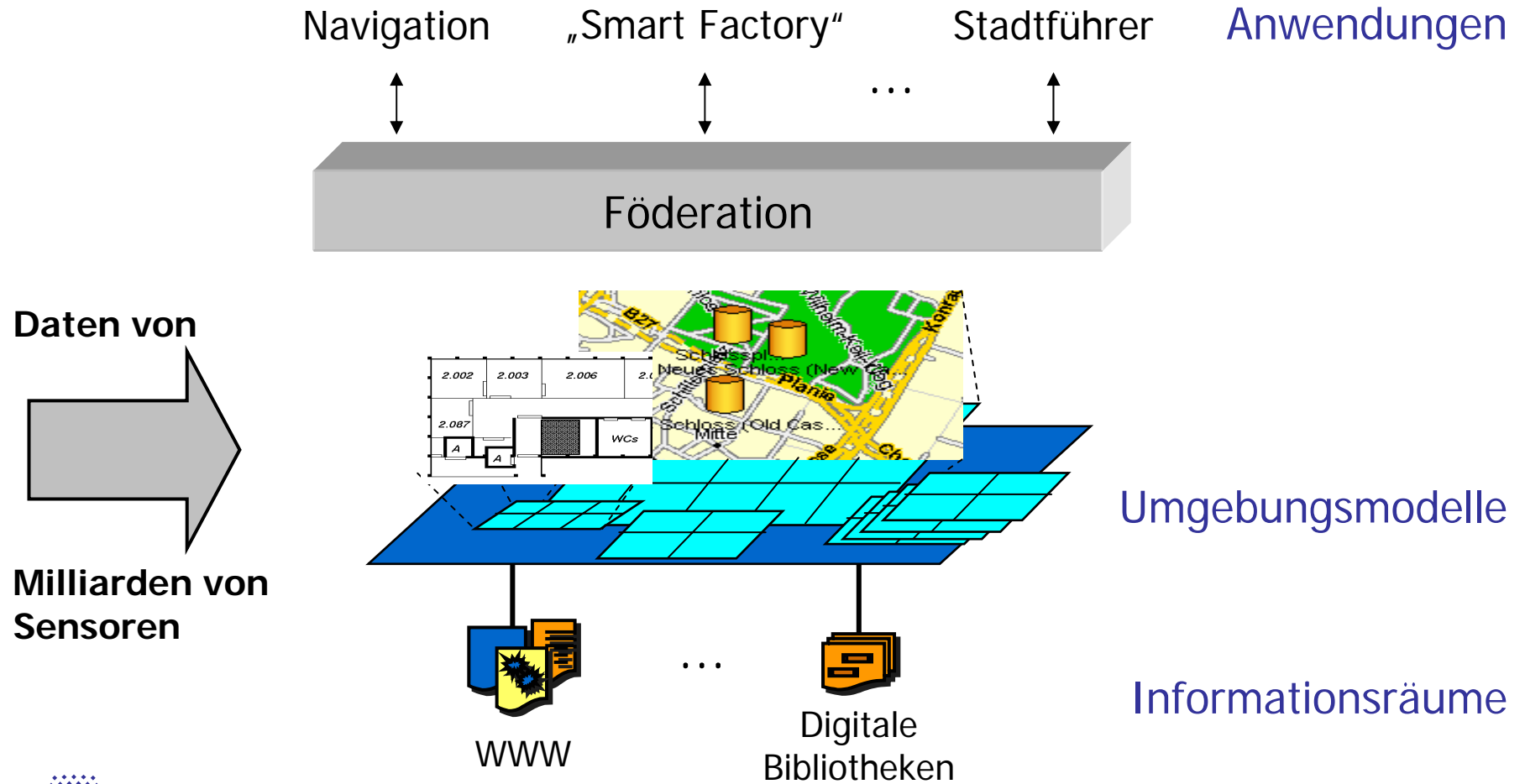
zwischen mobilen Betriebsmitteln
und Maschinen/Einrichtungen

Modell: Position, Zustand und Umgebung von Objekten





Vision: Föderierte Umgebungsmodelle



SFB 627: Umgebungsmodelle für mobile kontextbezogene Systeme

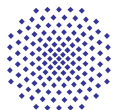
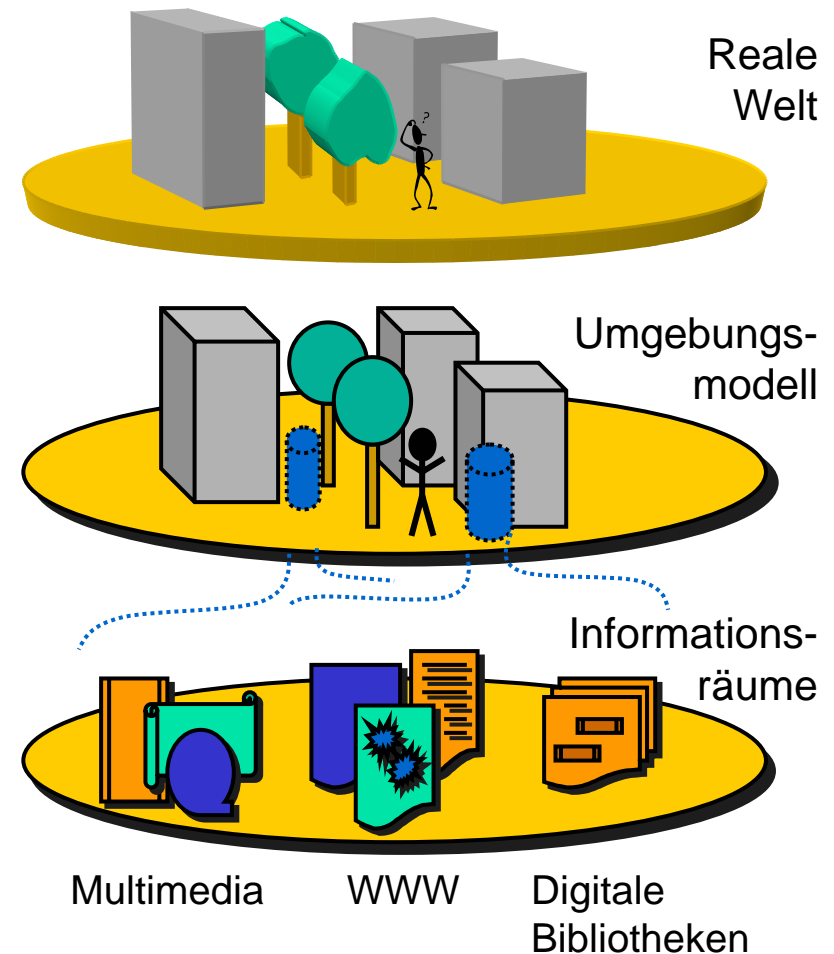


Ziele: Erforschung von

- Methoden zur Realisierung globaler Umgebungsmodelle
- Innovative kontextbezogene
 - Anwendungen
 - Mechanismen

Start: Januar 2003 an der Universität Stuttgart

- aufbauend auf Vorarbeiten der DFG-Forschergruppe neXus
- 30+ Wissenschaftler, 9 beteiligte Gruppen
- zunächst für 4 Jahre gefördert

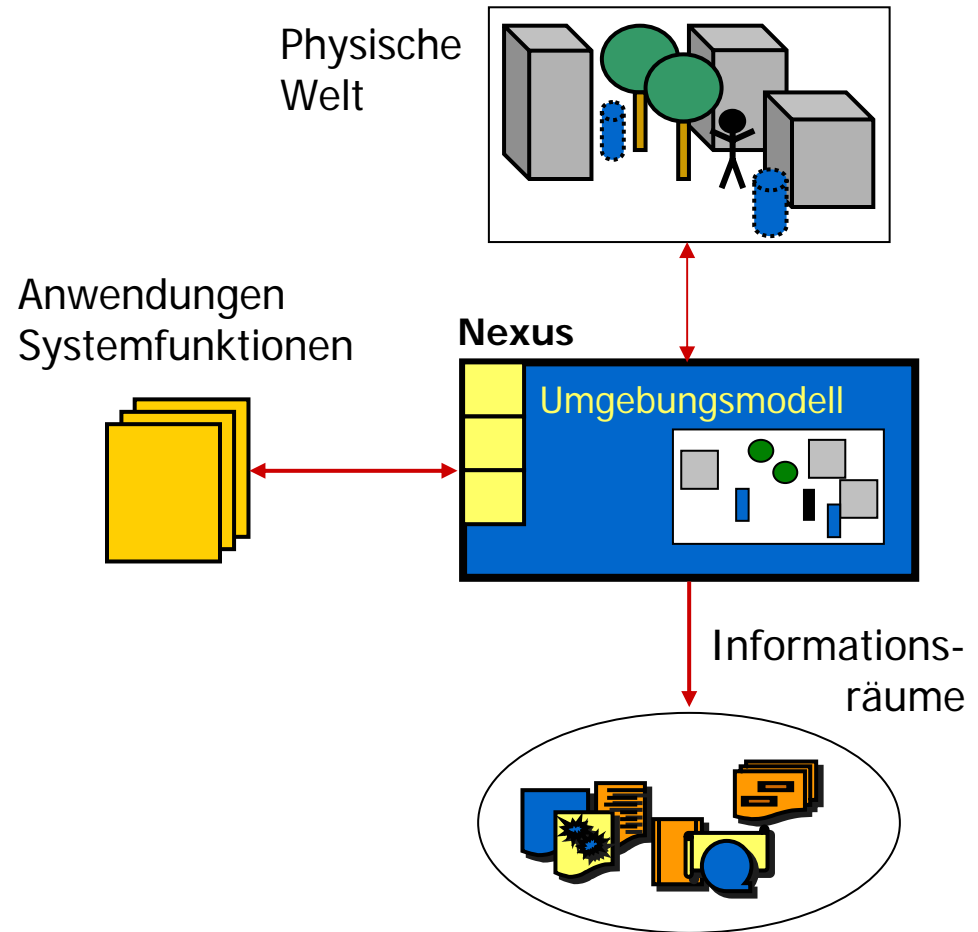


Vision: Nexus-Plattform

verbindet physische und digitale Welt

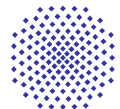


- Föderiert Umgebungsmodelle
 - Sensorintegration, Konsistenz
 - Ankerpunkte für Informationen
 - Temporale Konzepte
- Unterstützt Modellinteraktion
 - Synchron: räumliche Anfragen
 - Asynchron: räumliche Prädikate
 - Visualisierung





(Fast) Automatisch generiertes Modell

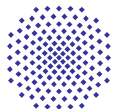




Szenario: Kontextbezogene Anwendung

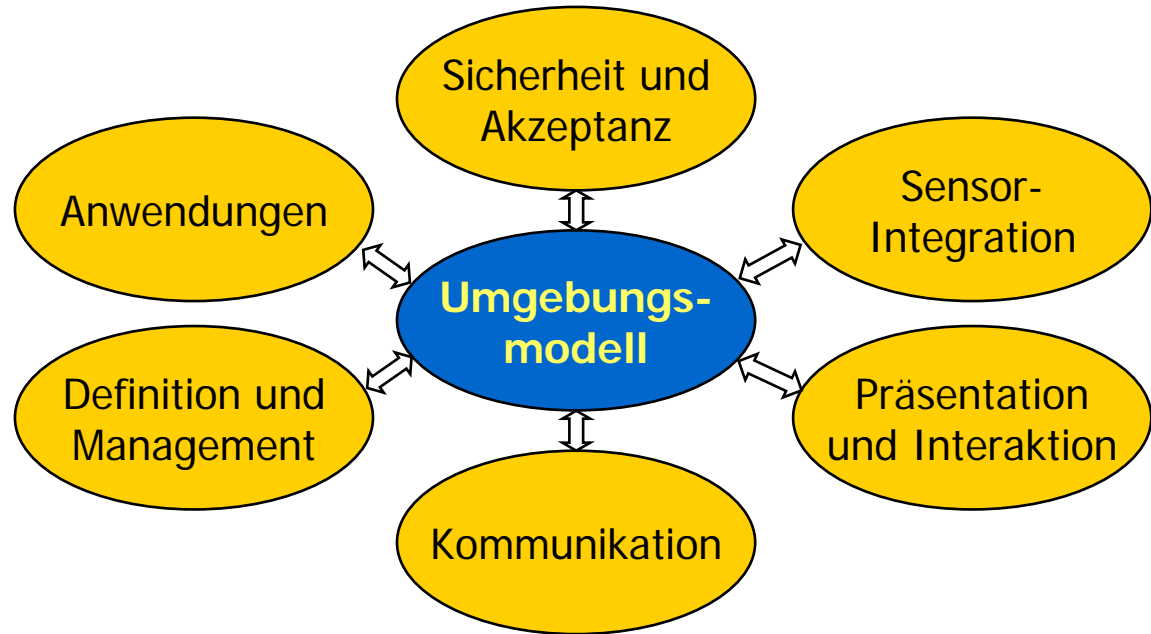
■ Meeting mit Mitarbeitern

- Teilnehmer der Konferenz letzte Woche in San Francisco?
- Davon mehr als 50 % derzeit im Büro anwesend?
- Reserviere nächstgelegenen freien Besprechungsraum
- Ankündigung Meeting (Geocast)
- Büro erreicht → automatische Benachrichtigung an Teilnehmer: Meeting beginnt





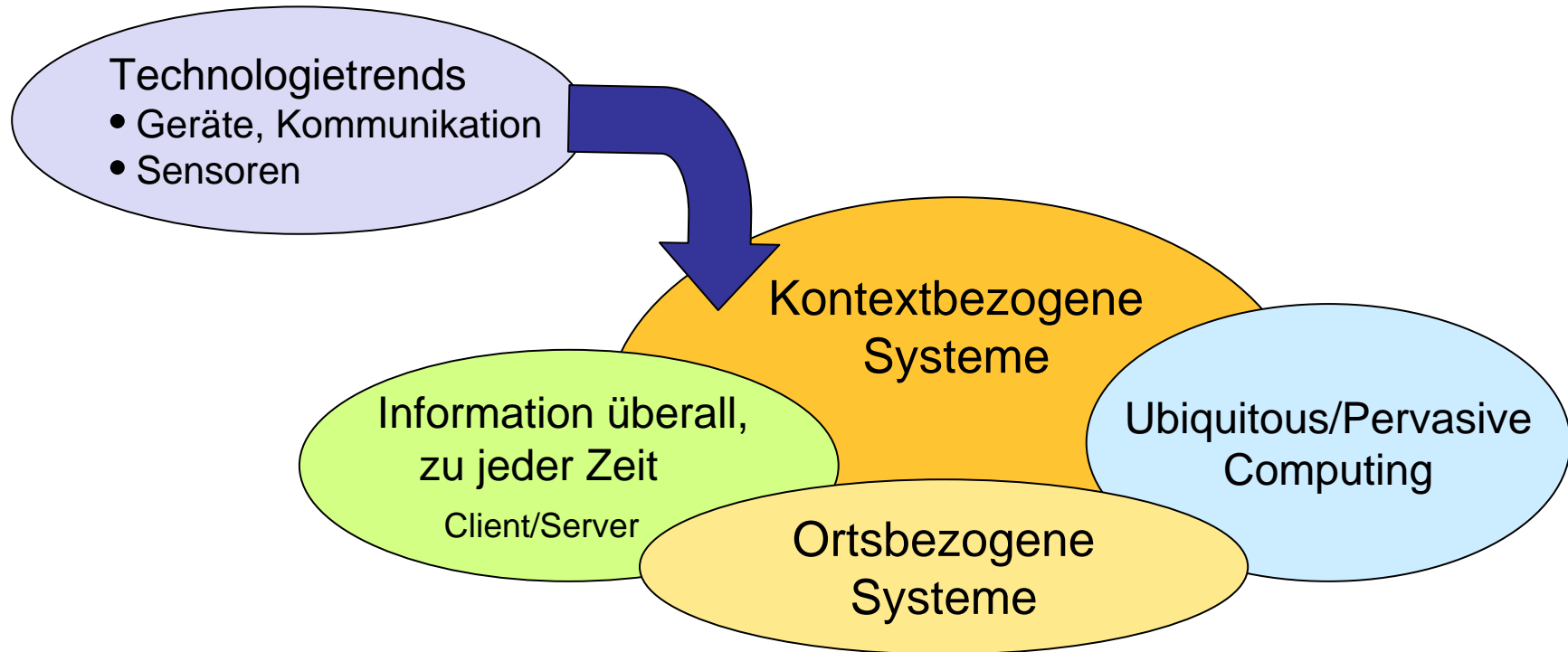
Ziele



Kommunikation	Definition und Management von Umgebungsmodellen	Modellpräsentation und Sensorik	Anwendungen
<ul style="list-style-type: none"> ■ Zugriffs-optimierende Verfahren ■ Modellbasierte Kommunikation 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Erweiterungskonzepte ■ Föderative Modellverwaltung ■ Integration und Abstraktion von Geodaten 	<ul style="list-style-type: none"> ■ kontextsensitive Modellpräsentation ■ Generierung von Modellinformation, Sensorintegration 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Campus-Informationssystem ■ Smart Factory ■ Navigation für Sehbehinderte ■ ... (Industriepartner)
Modellierung und Konsistenz			
Sicherheit und Akzeptanz			



Zusammenfassung



Viele Herausforderungen, aber auch
hohes Potential

