

Self-Managing & Context-Aware Mobile Computing

Hochschule für Angewandte Wissenschaften Hamburg

Veranstaltung Anwendungen II

Maik Weindorf

Gliederung

- Einführung
- Grundlagen
- Current Work
- Projekt
- Fazit und Ausblick

Gliederung

- **Einführung**
- Grundlagen
- Current Work
- Projekt
- Fazit und Ausblick

Warum dieses Thema?

- Verbindung mit AW1 und dem Projekt
 - AW1: Autonomic Computing [IBM, 2005]
 - Projekt: Pervasive Gaming Framework
- Aktuelles und spannendes Forschungsgebiet
 - kaum etablierte Standards
 - viele unbeantwortete Fragen

Motivation

- Aufgrund wachsender Komplexität, werden Computersysteme zunehmend unbeherrschbar.
- Mit der zunehmenden Verbreitung leistungsfähiger mobiler Geräte, ergeben sich zusätzliche Anforderungen an Computersysteme.
- „Self-Management“ und „Context-Awareness“ bedingen einander in mobilen Umgebungen.



30.11.2006

Anwendungen II - Maik Weindorf

5

Einführung der Begriffe



30.11.2006

Anwendungen II - Maik Weindorf

6

Einführung der Begriffe

■ Context-Awareness

- **Ansatz:** „A context describes a **situation** and the **environment** a device or user is in.“ [Schmidt et al., 1998]
“[...] It generally refers to what surrounds the **center of interest**, provides additional sources of information “**where, who, what**” and **increases understanding**. [...] But, due to its intuitive connotation, the term “context” remains a **general word with a vague meaning**.” [Kouadri et al., 2004]
- nähere Betrachtung folgt später...

■ Self-Management

- Oberbegriff für „self-configuration“, „self-healing“, „self-protection“, „self-optimization“, etc.

Focus dieses Vortrags

- Anforderungen bezüglich Context-Awareness und Self-Management in mobilen Umgebungen. (Problemstellung)
- Was ist Context?
- Self-Management Konzepte
- Stand der Forschung

Gliederung

- Einführung
- **Grundlagen**
- Current Work
- Projekt
- Fazit und Ausblick

Anforderungen / Problemstellung

- Was unterscheidet (ultra) mobile Geräte von „normalen“ Computern?
 - eingeschränkte Laufzeit (→ Akku)
 - eingeschränkte Bedienbarkeit (→ z.B. Touch)
 - eingeschränkte Rechenleistung
 - eingeschränkte Netzwerkverbindung
 - wechselndes, dynamisches Umfeld

[Hofer et al., 2003] [Yan et al., 2004]

 - **Aber:** auch viele neue Möglichkeiten!

Anforderungen / Problemstellung

- Mobile Computing Systeme müssen mit un stetigen Rahmenbedingungen umgehen können...
- Es sollte ein Mehrwert für die User geschaffen werden!
 - Funktionale Transparenz (aber nicht verwirrend)
 - Möglichkeiten sinnvoll nutzen...

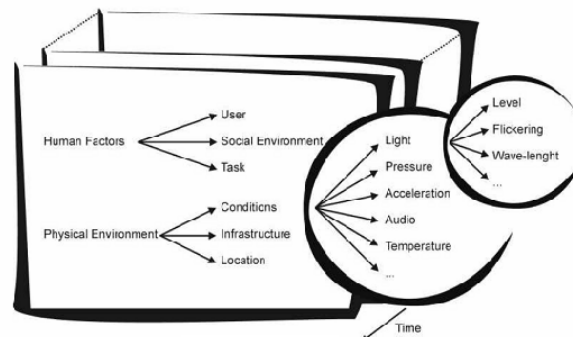
30.11.2006

Anwendungen II - Maik Weindorf

11

Context

- „*There is more to Context than Location*“
[Schmidt et al., 1998]



30.11.2006

Anwendungen II - Maik Weindorf

12

Context

- „Context can be separated into physical context [...] and logical context“ [Hofer et al., 2003]
 - Physikalischer Context
 - low level
 - z.B. GPS-Position
 - Logischer Context
 - high level
 - z.B. Straßen Name

Context Beispiel

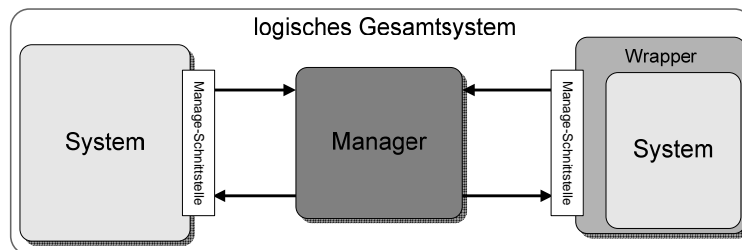
- GPS Navigationsgerät
 - Lautstärke (Sprachausgabe) abhängig von Geschwindigkeit



- Ansagen abhängig von Geschwindigkeit (bei hoher Geschw. früher als bei niedriger Geschw.)

Self-Management (extern)

- Ein System wird „von außen“ analysiert und beeinflusst.
 - das System muss dafür definierte Schnittstellen anbieten
 - oder in einen „Wrapper“ verpackt werden (→ AC)



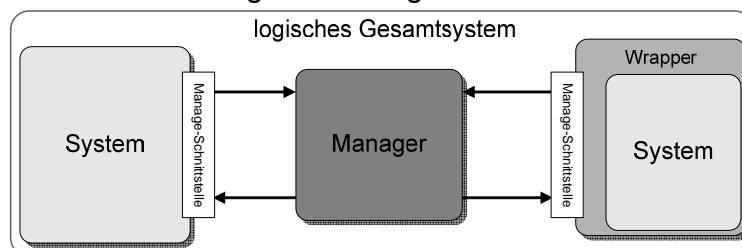
30.11.2006

Anwendungen II - Maik Weindorf

15

Self-Management (extern)

- Vorteile:
 - Einbindung von legacy Systemen
 - Orchestrierung
- Nachteil:
 - evtl. sehr begrenzte Möglichkeiten



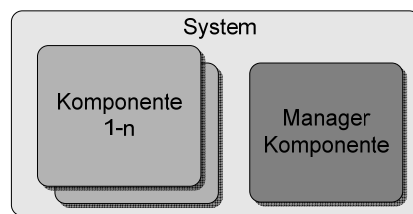
30.11.2006

Anwendungen II - Maik Weindorf

16

Self-Management (intern)

- Ein System analysiert „sich selbst“
 - Schnittstellen für externe Manager können,
 - müssen aber nicht nach außen angeboten werden
 - (solche Schnittstellen sind für Orchestrierung sinnvoll)



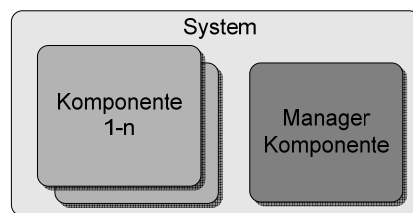
30.11.2006

Anwendungen II - Maik Weindorf

17

Self-Management (intern)

- Vorteile:
 - Wesentlich mehr Möglichkeiten als bei externen Lösungen!
- Nachteil:
 - Nur bei Neuentwicklungen praktikabel



30.11.2006

Anwendungen II - Maik Weindorf

18

Gliederung

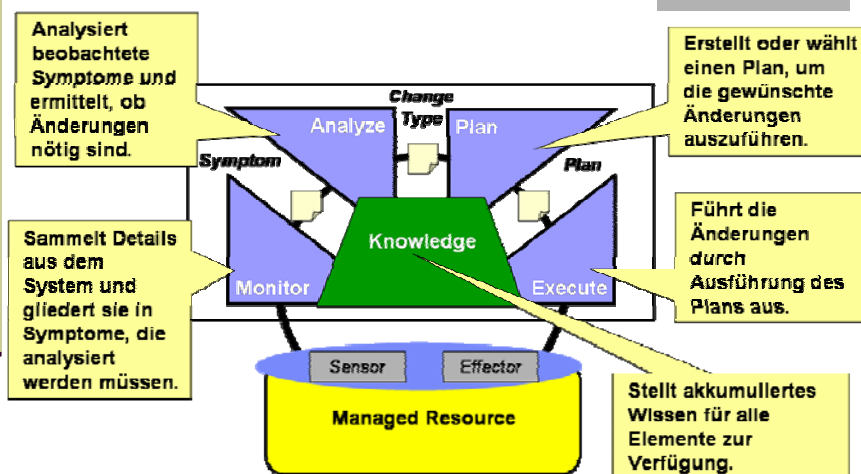
- Einführung
- Grundlagen
- **Current Work**
- Projekt
- Fazit und Ausblick

30.11.2006

Anwendungen II - Maik Weindorf

19

IBM: Autonomic Computing



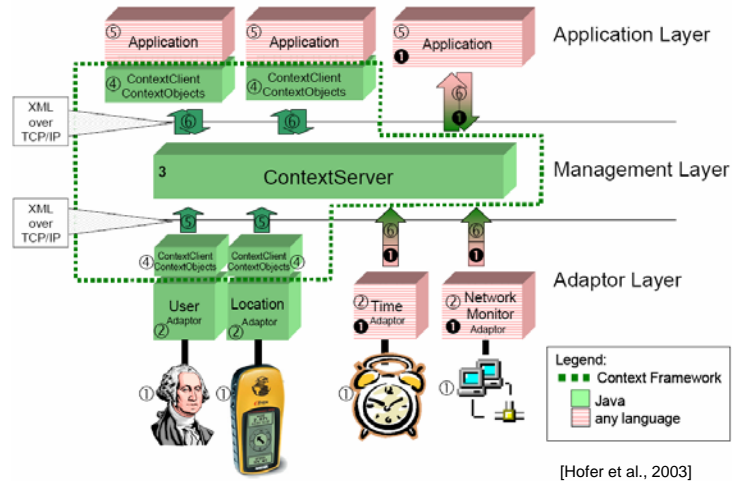
30.11.2006

Anwendungen II - Maik Weindorf

[IBM, 2004]

20

Hydrogen Context-Framework



Sensor-based Context-Awareness

...for Adaptive PDA User Interfaces [Schmidt et al., 1998]

- Light-Sensitive Display
 - Ermöglicht z.B. automatische Anpassung der Bildschirmhelligkeit an Umgebungslicht.
- Orientation-Sensitive User Interface
 - Ermöglicht z.B. automatisches drehen des Bildschirminhaltes bei Drehung des Gerätes.
 - Um einer anderen Person den Bildschirminhalt zu zeigen, muss das Gerät nur gekippt und nicht gedreht werden.

Weitere Arbeiten

- Context-aware Service Protocol [Tan et al., 2003]
- A Formalism for Context-Aware Mobile Computing [Yan et al., 2004]
- HAW UbiComp Arbeiten
 - Plattform für Smartphonebasierte ortsabhängige Interaktionen [Friedburg, 2005]
 - „Flirtmaschine“ [Babic, 2003]
- Arbeitsgruppen
 - Task Force on Autonomous and Autonomic Systems
 - IBM Autonomic Computing Initiative

Gliederung

- Einführung
- Grundlagen
- Current Work
- **Projekt**
- Fazit und Ausblick

Pervasive Gaming Framework

■ „Schnitzeljagd“ Metapher



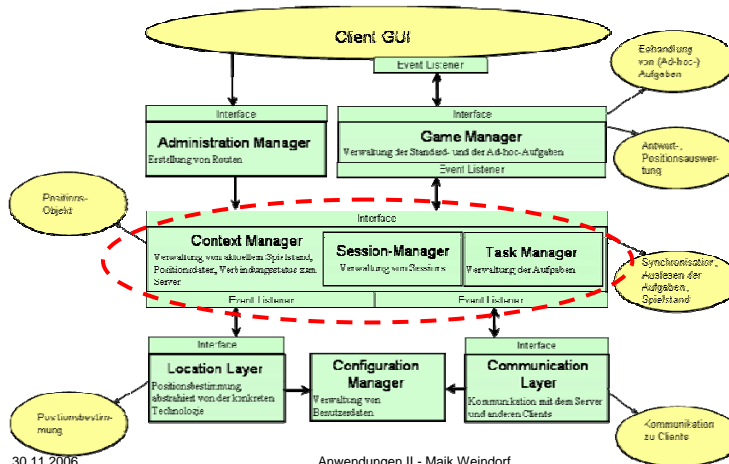
30.11.2006

Anwendungen II - Maik Weindorf

25

Pervasive Gaming Framework

Client-Architektur



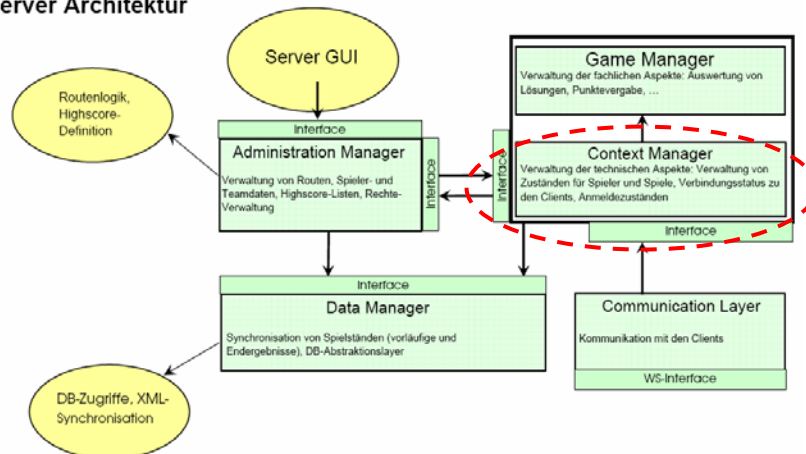
30.11.2006

Anwendungen II - Maik Weindorf

26

Pervasive Gaming Framework

Server Architektur



30.11.2006

Anwendungen II - Maik Weindorf

27

Pervasive Gaming Framework

- „interner“ Ansatz
- Schwerpunkt auf physikalischem und logischem Context
- Context Objekt wird bei jeder Kommunikation zwischen Client und Server ausgetauscht
- Context Objekt ist erweiterbar (für konkrete Spiele)

30.11.2006

Anwendungen II - Maik Weindorf

28

Gliederung

- Einführung
- Grundlagen
- Current Work
- Projekt
- **Fazit und Ausblick**

Fazit und Ausblick

- Context-Awareness wird zunehmend relevant.
- Self-Management und Context-Awareness bedingen einander in mobilen Umgebungen.
- Risiken:
 - Testen wird unter Umständen extrem Aufwändig!
 - Gefahr von Datenstrukturkopplung (speziell bei internen Ansätzen)
 - Benutzersicht: evtl. Verwirrung durch nicht-deterministisches Verhalten...

Literatur Auszug

- [IBM, 2004] Peter Brittenham: **Autonomic Computing in Action**, IBM (2004)
- [IBM, 2005] **IBM: An architectural blueprint for autonomic computing**, IBM (2005)
- [Schmidt et al., 1998] Schmidt et al.: **There is more to Context than Location**, University of Karlsruhe (1998)
- [Kouadri et al., 2004] Kouadri et al.: **Context-Aware Computing: A Guide for the Pervasive Computing Community**, IEEE (2004)
- [Hofer et al., 2003] Hofer et al.: **Context-Awareness on Mobile Devices - the Hydrogen Approach**, IEEE (2003)
- [Yan et al., 2004] Yan et al.: **A Formalism for Context-Aware Mobile Computing**, IEEE (2004)
- [Tan et al., 2003] Tan et al.: **Context-aware Service Protocol**, IEEE (2003)

Vielen Dank!