
ArWorx –
Eine Plattform für ortsbezogene
Anwendungen

Dominic Heutelbeck

Matthias Hemmje

FernUniversität Hagen

Motivation

Wie sollen Anwender und Entwickler in Zukunft mit der steigenden Anzahl von ortsbezogenen Diensten und Anwendungen umgehen ?

Motivation - Anwendersicht

- Wie erfahre ich welche Anwendungen mir in meinem aktuellen geografischen Kontext zur Verfügung stehen ?
- Wie kann ich einen Überblick über die ortsbezogenen Informationen gewinnen die mir durch verschiedene Anwendungen bereit gestellt werden ?
- Wie kann ich Dienste über Mobilfunkprovider Grenzen hinweg nutzen ?

Motivation - Entwicklersicht

- Wie veröffentliche ich ortsbezogene Anwendungen ?
- Wie erziele ich Providerübergreifende Sichtbarkeit ?
- Wie werden grundlegende ortsbezogene Netzwerkdienste (z.B. Geocasting) realisiert ?
- Wie wird die Benutzerschnittstelle gestaltet und mit anderen ortsbezogenen Anwendungen integriert ?
- Wie werden Positionierungssysteme angesprochen ?

Ortsbezogene Anwendungen

Eine ***ortsbezogene Anwendung*** ist eine Anwendung oder ein Dienst, welche mit geographischen Daten in einem bestimmten Teil der Erdoberfläche, dem ***Dienstareal***, operiert.

Ortsbezogene Anwendungen - Heute

- Wenige Anwendungen.
- Große, statische Dienstareale.
- Langlebige Anwendungen.
- Anwendungen für große Zielgruppen.
- Anwendungen oft nur im Netz eines einzelnen Providers zugänglich.
- Aufwendiges Verfahren zur Bereitstellung und Veröffentlichung.
- Positionsdaten sind oft ungenau.

Ortsbezogene Anwendungen

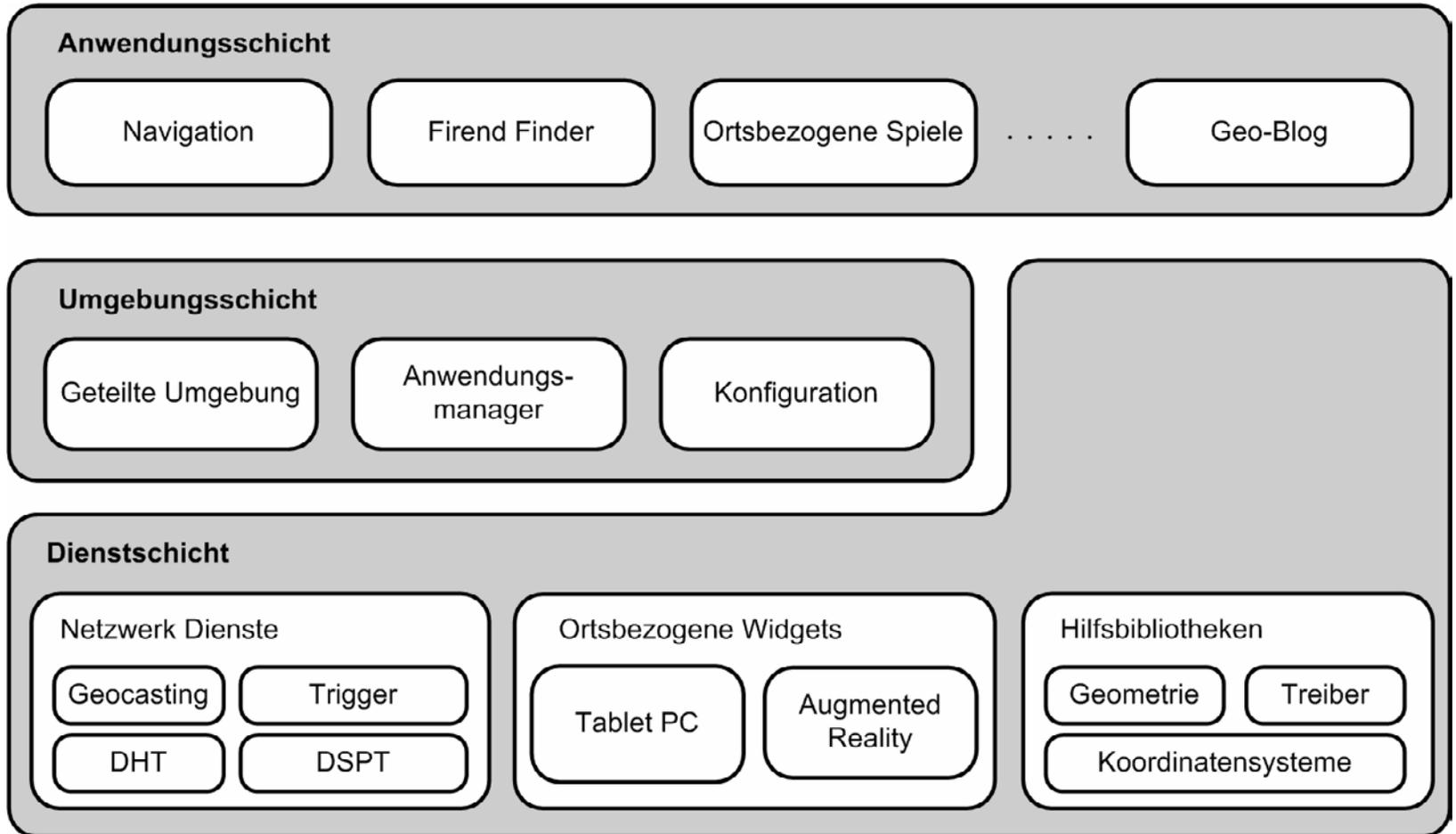
Trends und mögliche Entwicklungen

- Genaue Positionsdaten sind verfügbar.
- Individualisierte ortsbezogene Anwendungen für kleinere Benutzergruppen.
(Situated Software [Skirky])
- Zu den wenigen Anwendungen mit großen Dienstarealen gesellen sich viele Anwendungen mit kleinen Dienstarealen.
- Anwendungen mit mobilen Dienstarealen.
(z.B. gebunden an Personen oder Fahrzeuge)
- Kurzlebige ortsbasierte Anwendungen. (z.B. Sitzungen eines ortsbasierten Spieles)

Plattform Anforderungen

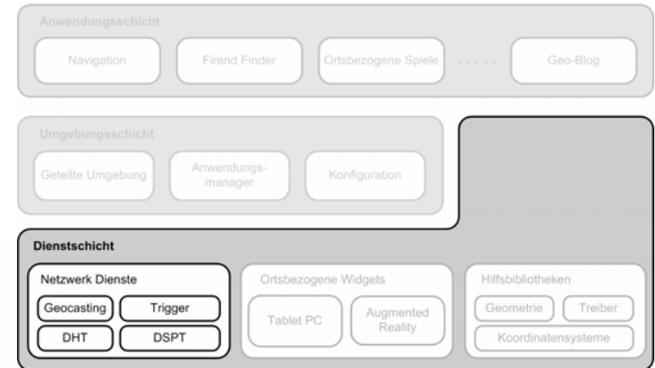
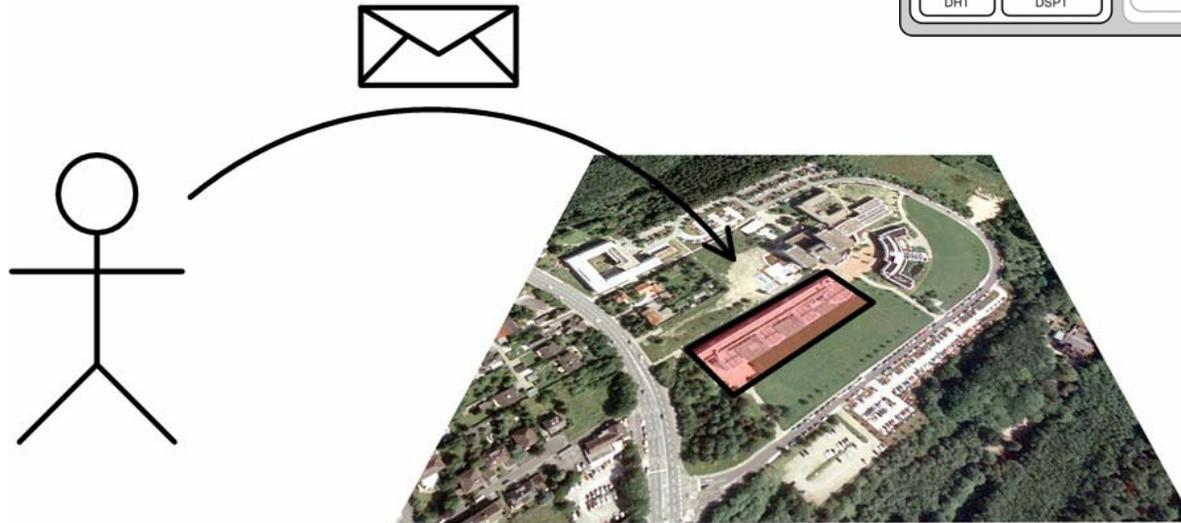
- Veröffentlichung und Suchen nach (mobilen) ortsbezogenen Anwendungen.
- Visualisierung mehrerer Anwendungen im geographischen Kontext.
- Benutzerschnittstellen für unterschiedliche Klassen von mobilen Endgeräten.
- Unterstützung von Anwendungen mit unterschiedlichen verteilten Architekturen.
- Umsetzung grundlegender ortsbezogener Dienste (Trigger und Geocasting).
- Angebot von Hilfsfunktionen (Treiber, Koordinatensysteme, Geometrie)

ArWorx - Architektur



ArWorx - Dienstschicht

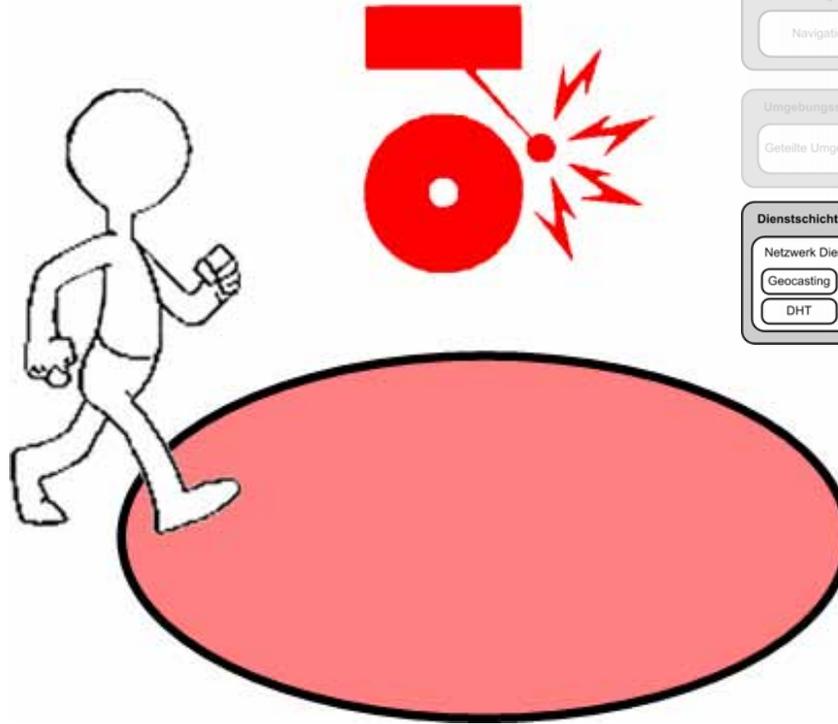
Geocasting:



Sende eine Nachricht an in eine Zielregion.

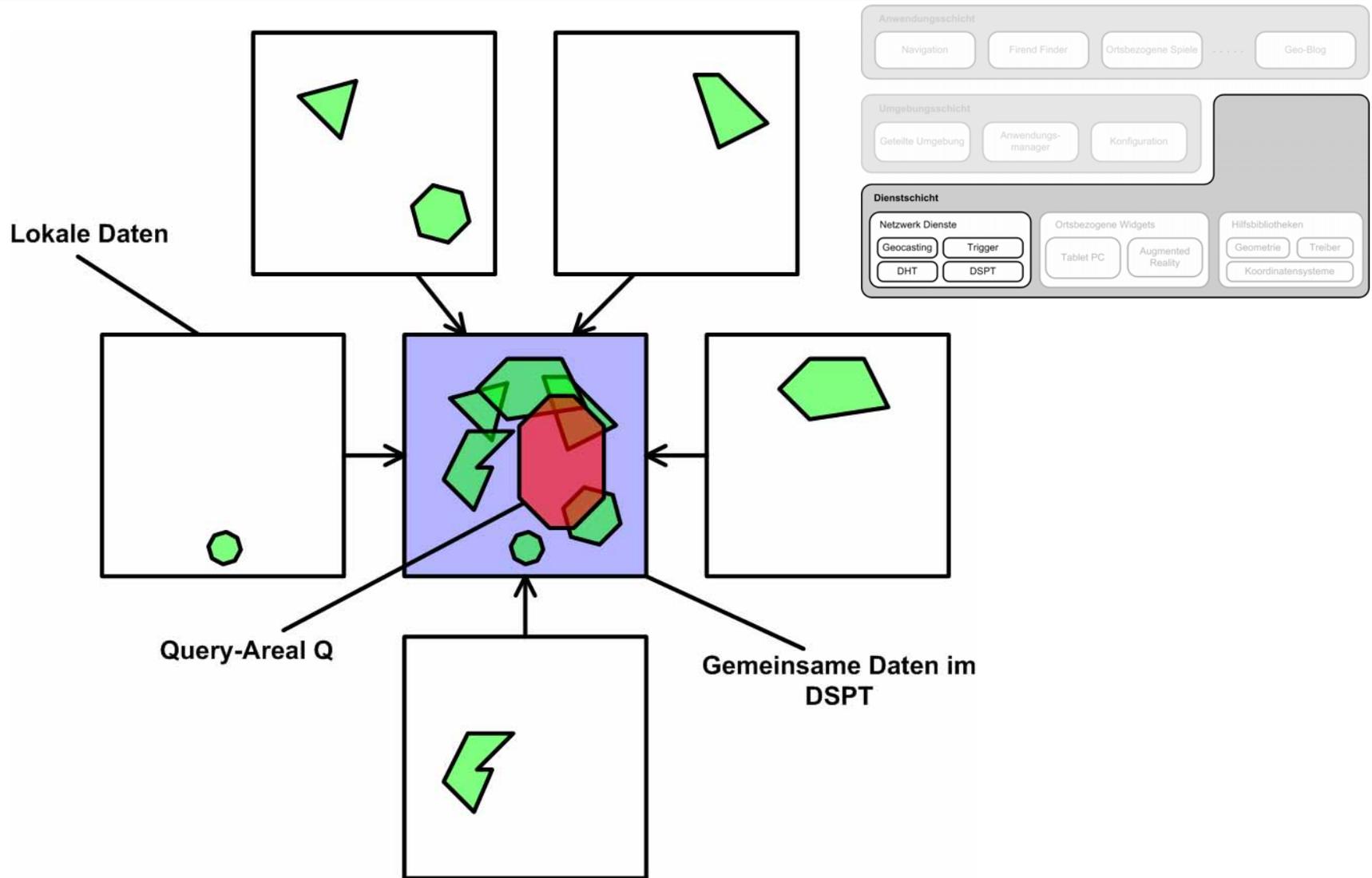
ArWorx - Dienstschicht

Trigger:



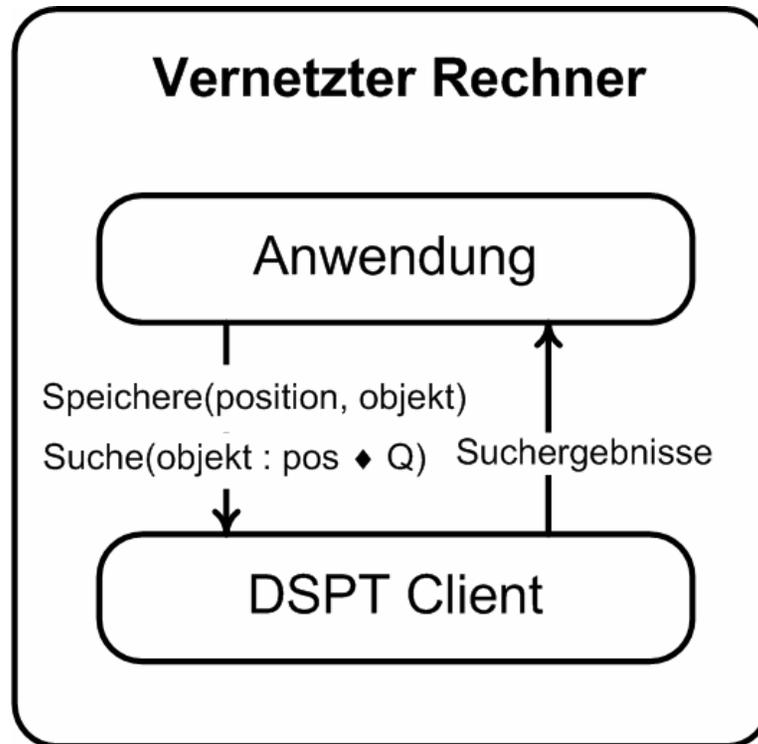
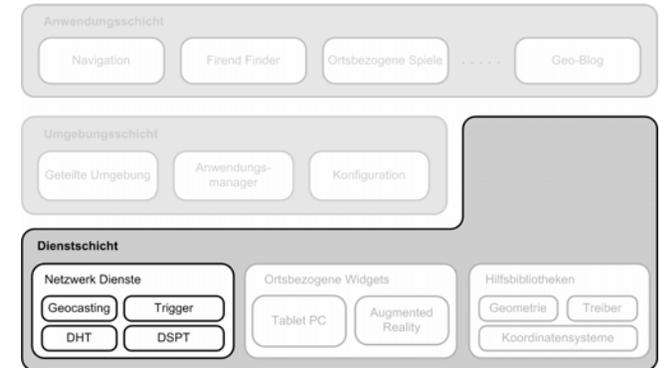
Sende Trigger-Nachricht beim Betreten oder Verlassen einer Trigger-Zone.

ArWorx – Dienstschicht - DSPT



ArWorx – Dienstschicht - DSPT

DSPT – Eine geometrische peer-to-peer Datenstruktur

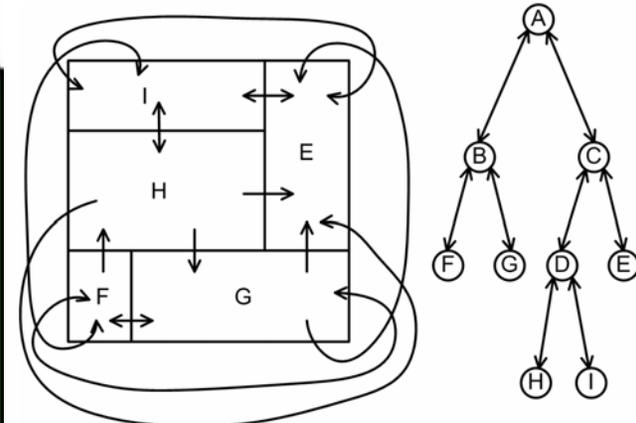
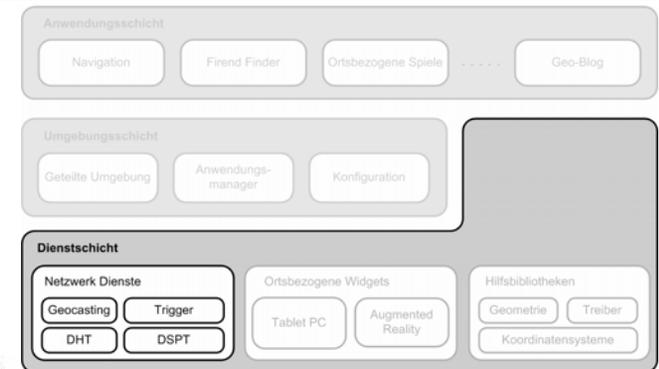
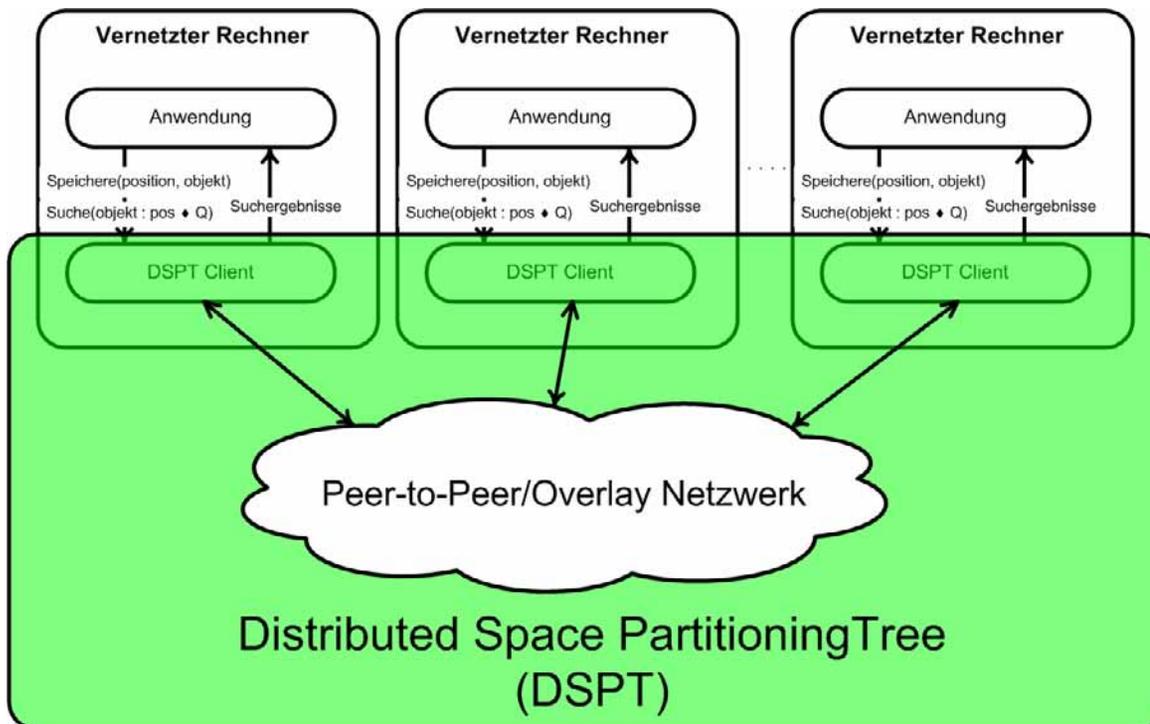


Suchprädikat ($\text{pos} \blacklozenge Q$)

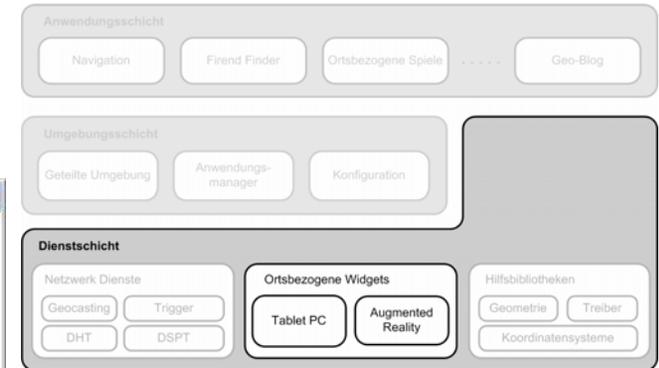
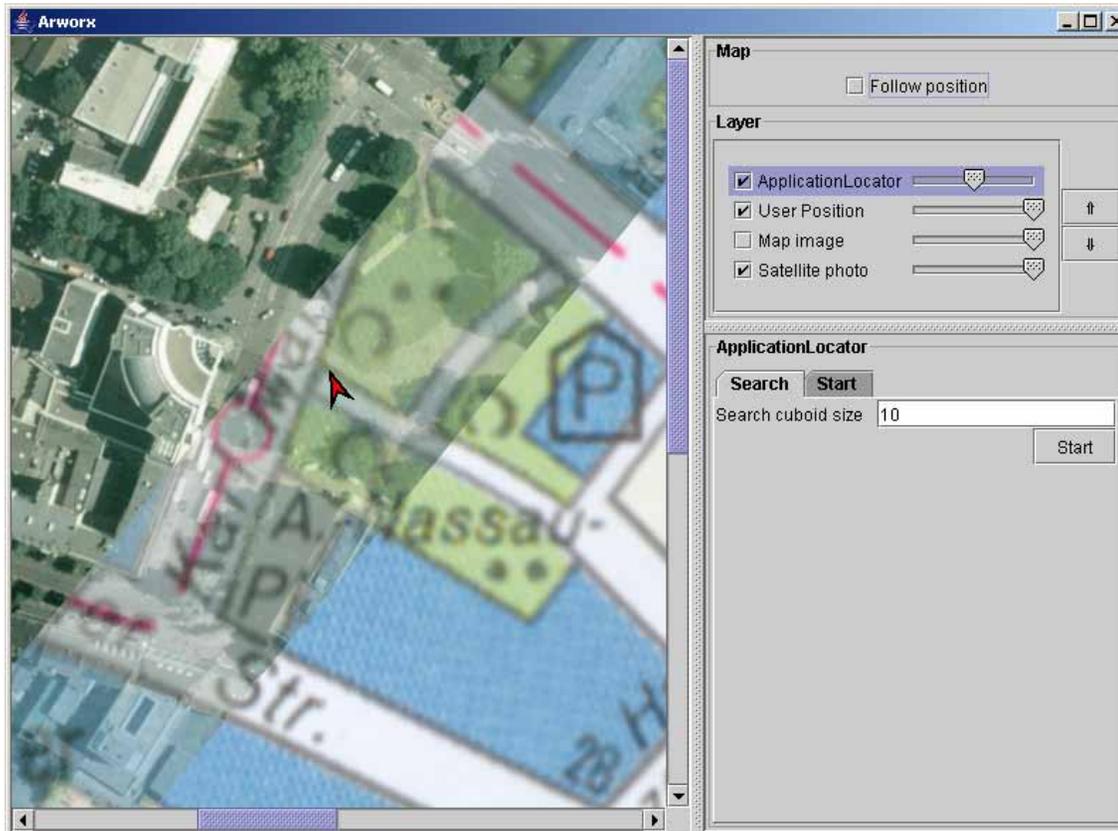
\blacklozenge ist Mengentheoretische Relation ($=, \supseteq, \subseteq$ oder \cap)

ArWorx – Dienstschicht - DSPT

Die Suche ist durch ein
strukturiertes Overlay
Netzwerk realisiert

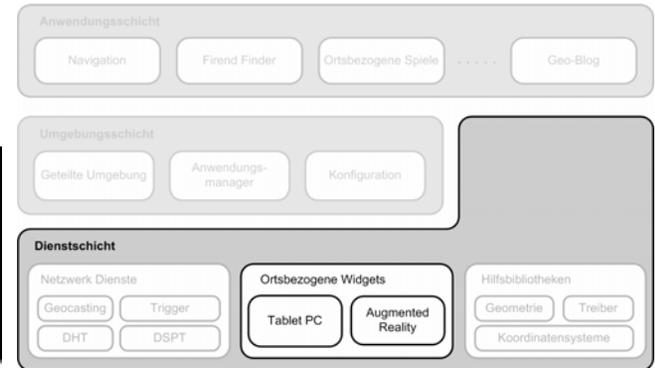
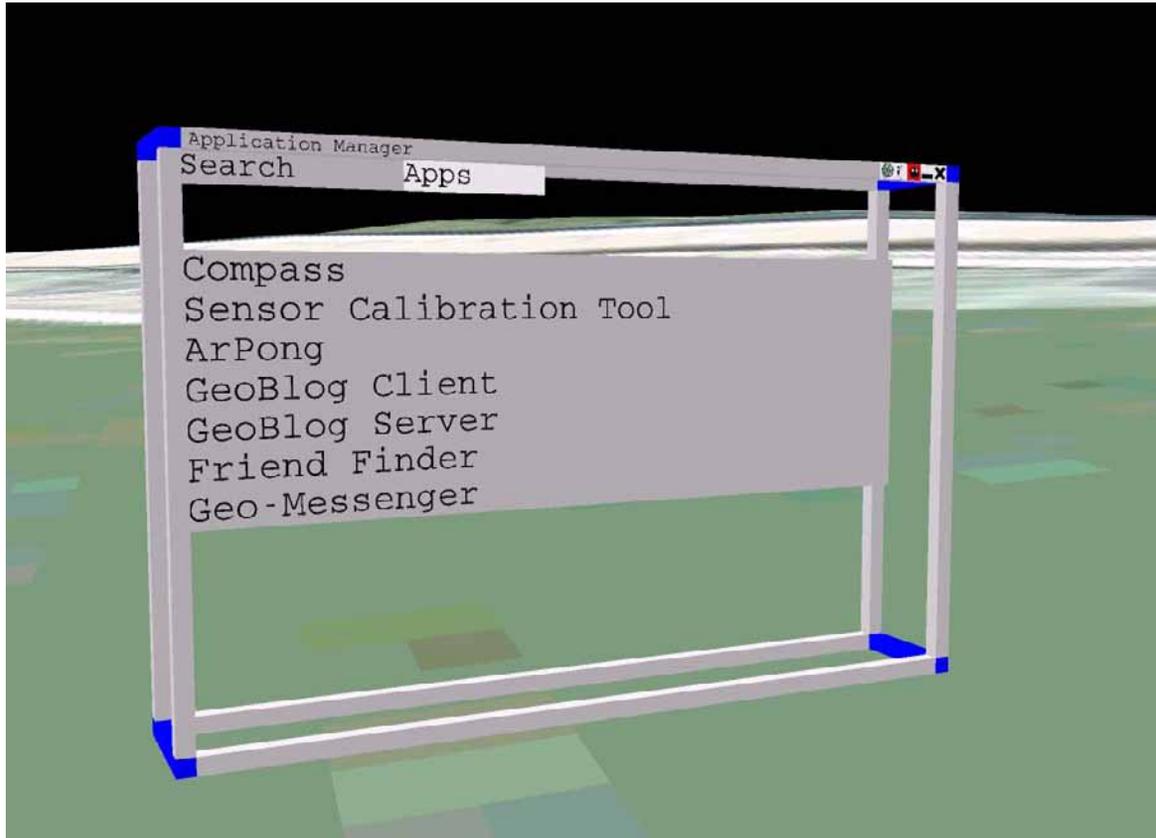


ArWorx - Dienstschicht



Tablet PC
Schnittstelle

ArWorx - Dienstschicht

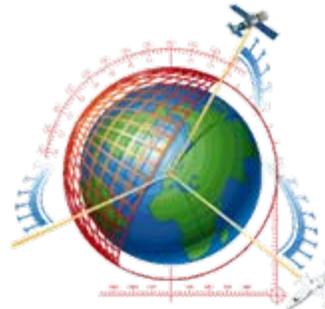
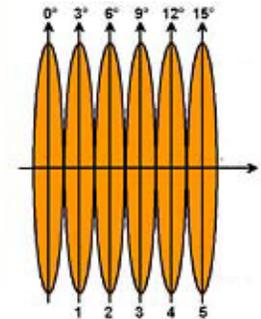
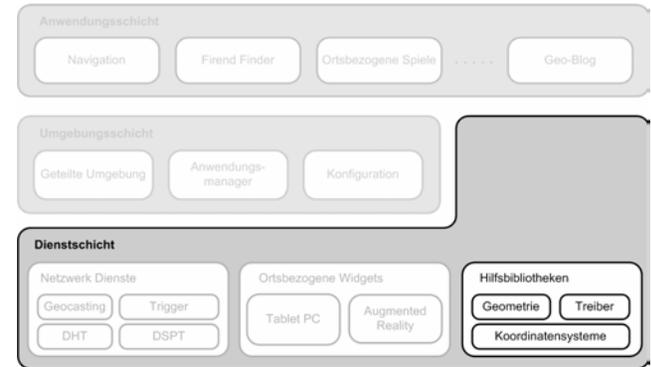
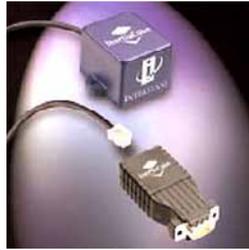


Augmented
Reality
Schnittstelle

ArWorx - Dienstschicht

Hilfsbibliotheken

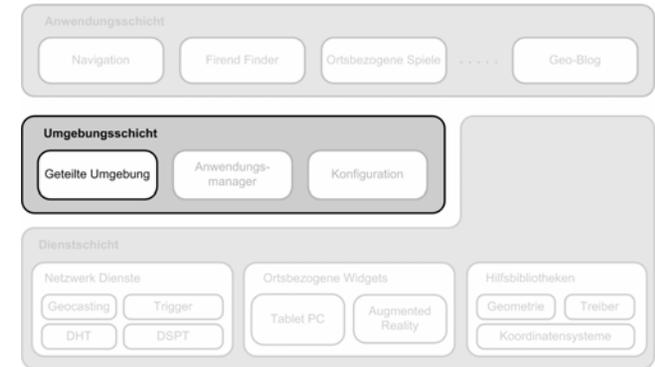
- Treiber
- Geometrie
- Koordinatensysteme



ArWorx - Umgebungsschicht

Problem:

Übersicht über orts-
bezogene Informationen
aus mehreren aktiven Anwendungen.



Lösung:

Die geteilte Umgebung

Der geographische Raum als vereinheitlichendes Element für die Darstellung von Informationen aus mehreren Anwendungen.

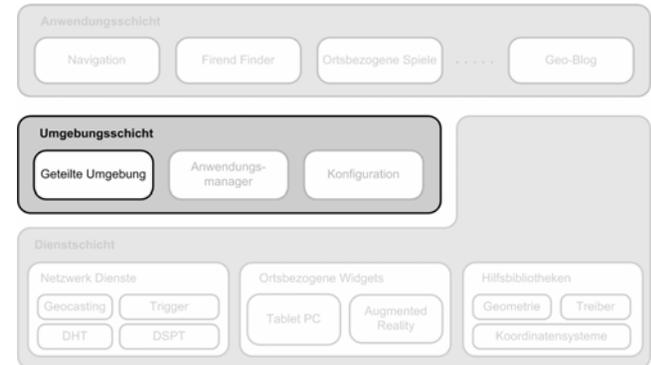
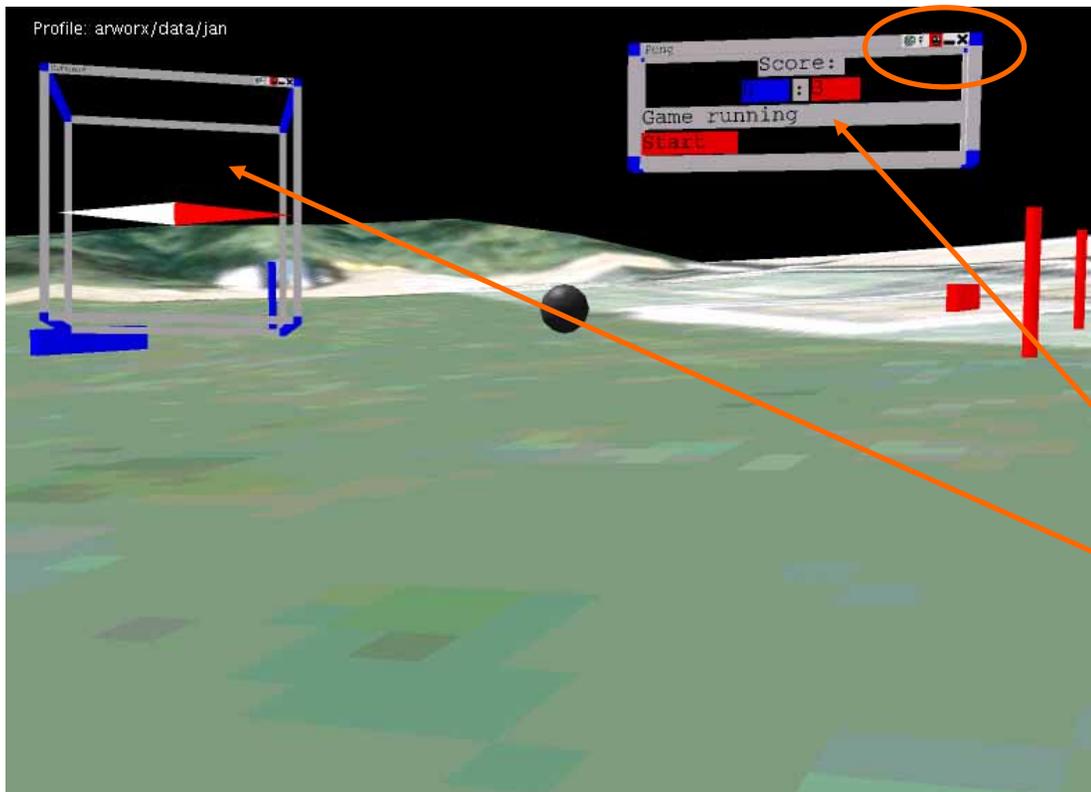
ArWorx - Umgebungsschicht

The screenshot displays the ArWorx application interface. On the left is a satellite map view with several green location markers labeled 'Jan', 'Lorenz', 'Dominic', 'Jörg', and 'Nils'. An arrow points from the 'Geteilte Umgebung' (Shared Environment) button in the sidebar to a specific location on the map. In the center-right, there is a 'Map' control panel with a 'Follow position' checkbox and a 'Layer' list containing 'Pong', 'FriendFinder', 'ApplicationLocator', 'User Position', 'Map image', and 'Satellite photo'. Below the map is an 'AR Pong' game window showing a score of '0:1' and a 'Start' button. An arrow points from the 'Private Umgebung' (Private Environment) button in the sidebar to the 'Start' button. On the right side of the interface, there are three main sections: 'Anwendungsschicht' (Application Layer) with buttons for 'Navigation', 'Friend Finder', 'Ortsbezogene Spiele', and 'Geo-Blog'; 'Umgebungsschicht' (Environment Layer) with buttons for 'Geteilte Umgebung', 'Anwendungsmanager', and 'Konfiguration'; and 'Dienstschicht' (Service Layer) with buttons for 'Netzwerk Dienste' (Geocasting, Trigger, DHT, DSPT), 'Ortsbezogene Widgets' (Tablet PC, Augmented Reality), and 'Hilfsbibliotheken' (Geometrie, Treiber, Koordinatensysteme).

Geteilte Umgebung

Private Umgebung

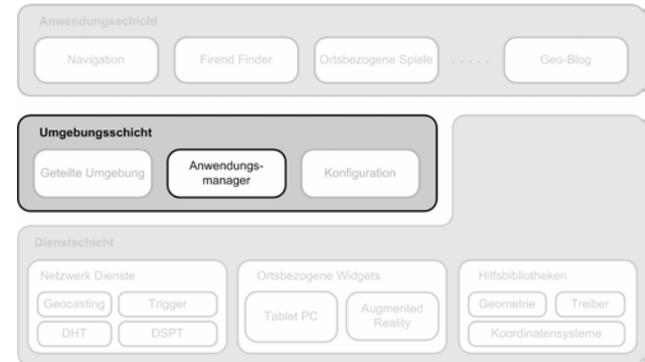
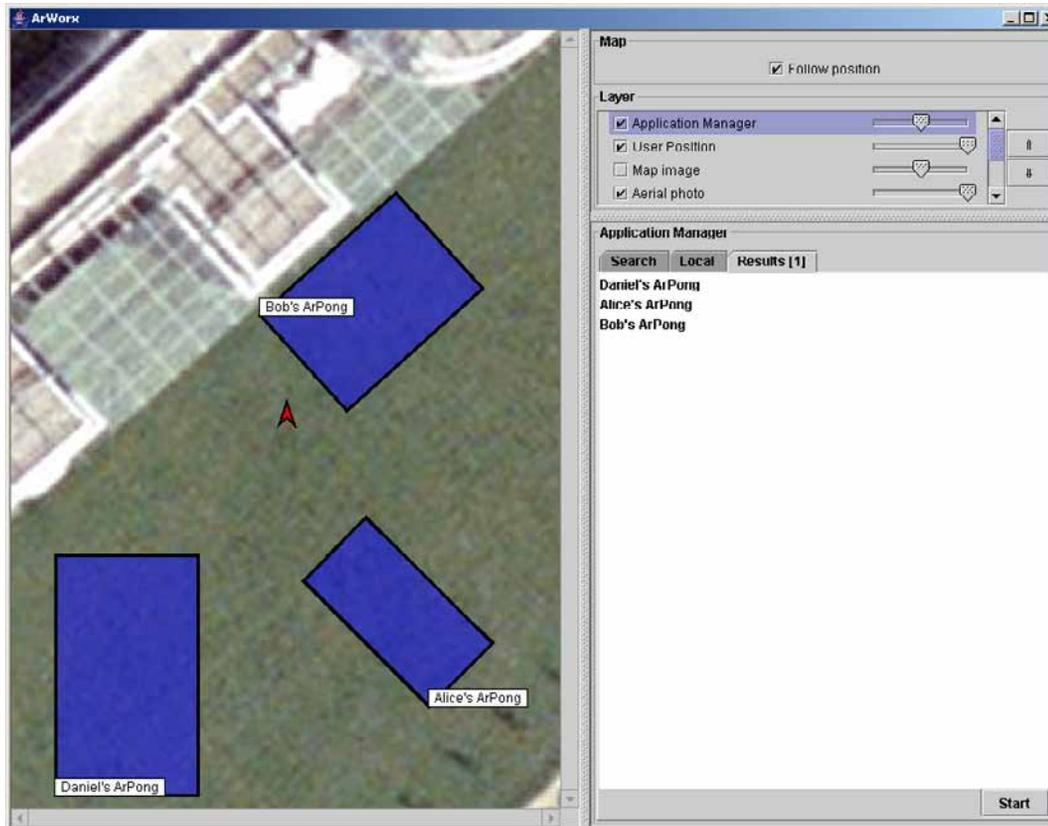
ArWorx - Umgebungsschicht



In AR ist die Umgebung von sich aus „geteilt“

Private teilweise nicht-geographische Elemente

ArWorx - Umgebungsschicht



Der Anwendungsmanager erlaubt die Veröffentlichung und Suche von ortsbezogenen Anwendungen.

Basiert auf dem DSPT.

ArWorx - Anwendungen

The screenshot displays the ArWorx application interface. At the top, a navigation bar labeled 'Anwendungsschicht' contains buttons for 'Navigation', 'Friend Finder', 'Ortsbezogene Spiele', and 'Geo-Blog'. The main window is titled 'ArWorx' and features an aerial map with several location markers: Jan (red), Daniel (green), Dominic (green), Jörg (green), and Nils (green). A red arrow points to the Daniel marker. To the right of the map is a 'Map' control panel with a 'Follow position' checkbox and a 'Layer' list containing 'Application Manager', 'User Position', 'Friend Finder' (highlighted), 'Map image', and 'Aerial photo'. Below this is the 'Friend Finder' control panel, which includes a 'Find friends' section with a 'Radius (m)' input field set to 20 and a 'Search now' button. It also has a checked 'Automatic search' option and an 'Intervall (ms)' input field set to 10000. At the bottom, there is a 'Friends' list with 'My profile' selected, showing details for 'Jan': Name: Jan, Hobbies: Movies, graphics programming, and Instant msg id: 4007634. A 'Send a message' button is located below the profile details.

Anwendungsschicht

Navigation Friend Finder Ortsbezogene Spiele Geo-Blog

ArWorx

Map

Follow position

Layer

- Application Manager
- User Position
- Friend Finder
- Map image
- Aerial photo

Friend Finder

Find friends

Radius (m)

Automatic search

Intervall (ms)

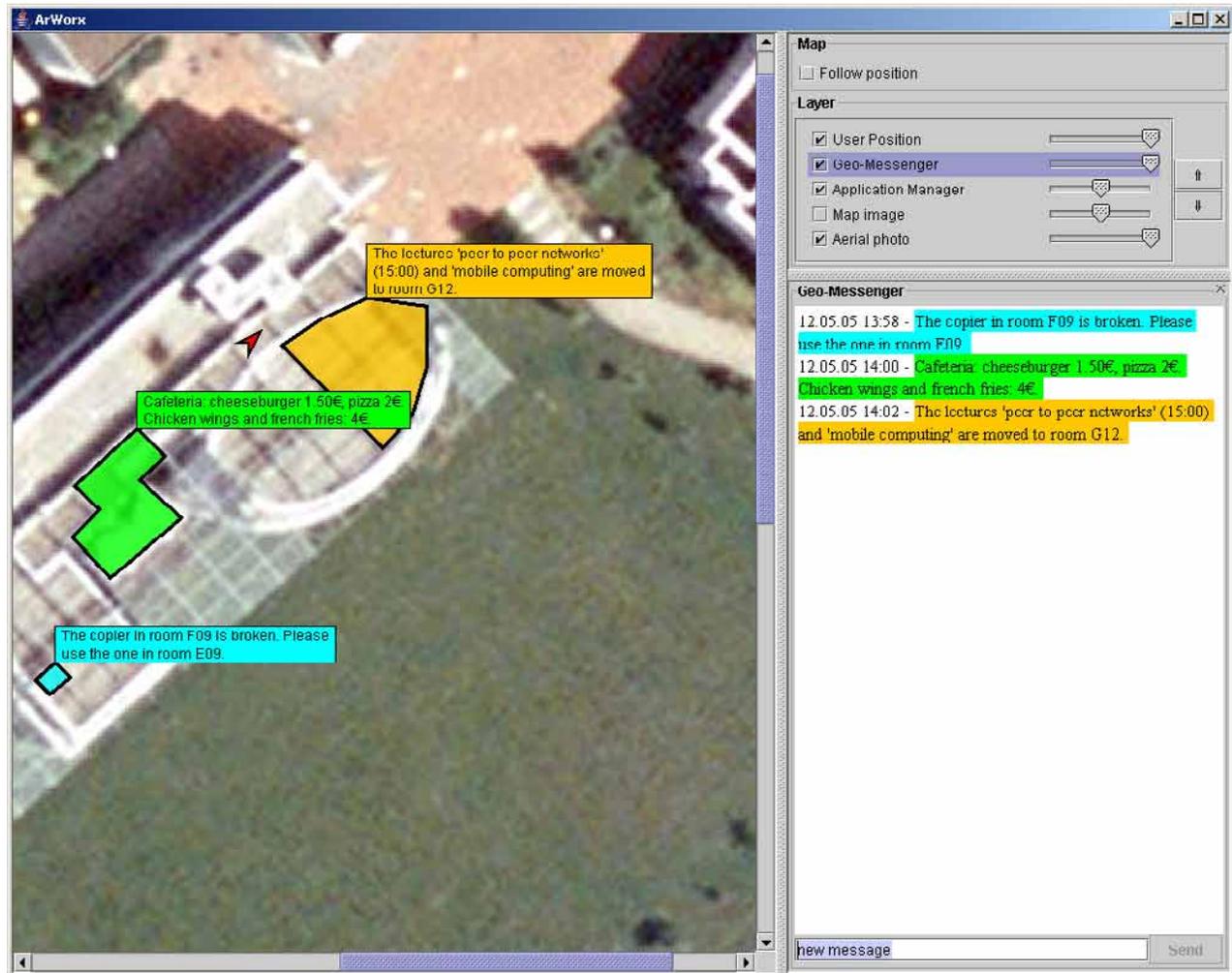
Friends My profile

Dominic	Name	Jan
Daniel	Hobbies	Movies, graphics programming
Jan	Instant msg id	4007634
Jörg		
Nils		

ArWorx - Anwendungen

Anwendungsschicht

Navigation Freund Finder Ortsbezogene Spiele Geo-Blog



The screenshot displays the ArWorx application interface. The main window shows an aerial photograph of a building complex. Overlaid on the map are several information boxes: a yellow box at the top right stating "The lectures 'peer to peer networks' (15:00) and 'mobile computing' are moved to room G12.", a green box in the center stating "Cafeteria: cheeseburger 1.50€, pizza 2€, Chicken wings and french fries: 4€", and a cyan box at the bottom left stating "The copier in room F09 is broken. Please use the one in room E09." A red arrow points to a specific location on the map.

Map

Follow position

Layer

- User Position
- Geo-Messenger
- Application Manager
- Map image
- Aerial photo

Geo-Messenger

12.05.05 13:58 - The copier in room F09 is broken. Please use the one in room F09

12.05.05 14:00 - Cafeteria: cheeseburger 1.50€, pizza 2€, Chicken wings and french fries: 4€

12.05.05 14:02 - The lectures 'peer to peer networks' (15:00) and 'mobile computing' are moved to room G12.

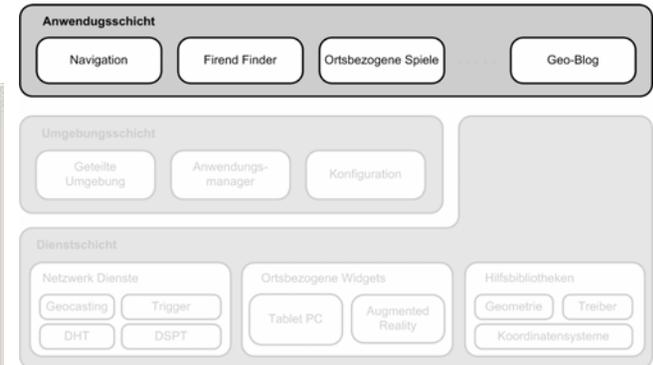
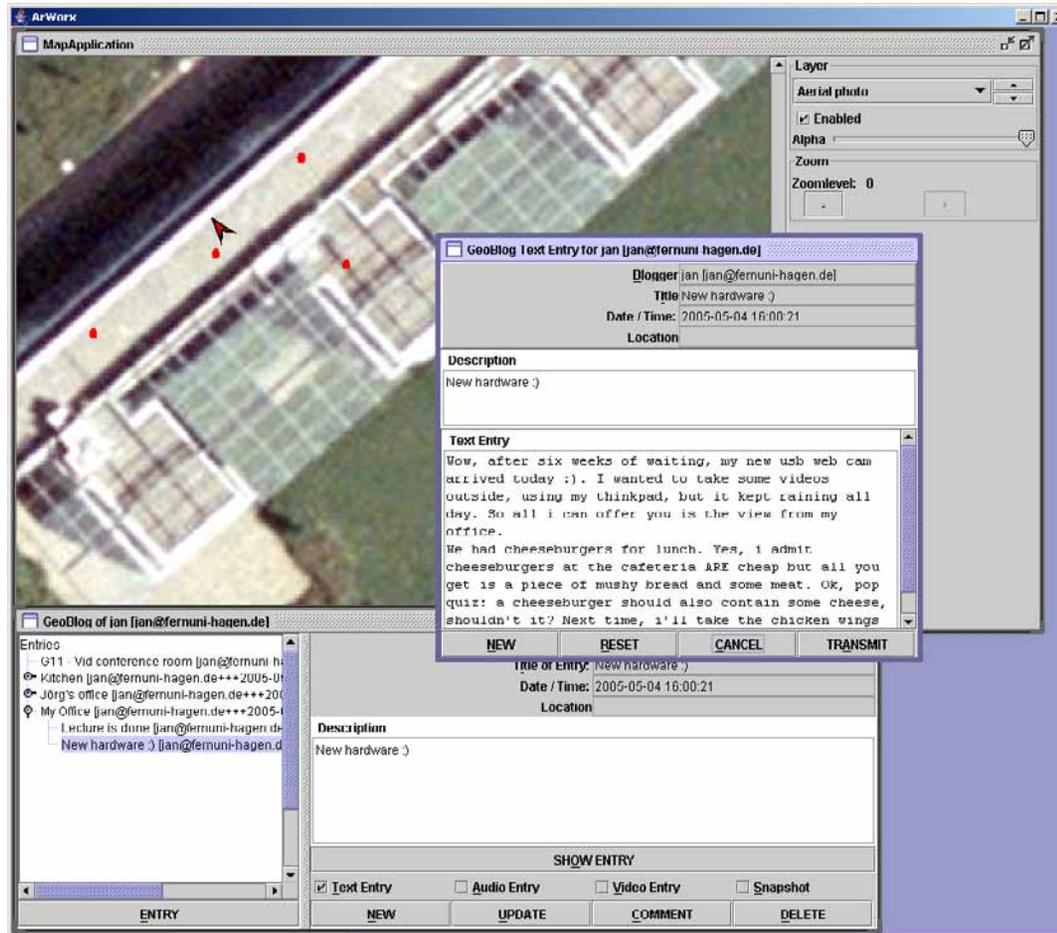
new message Send

Hilfsbibliotheken

Geometrie Treiber

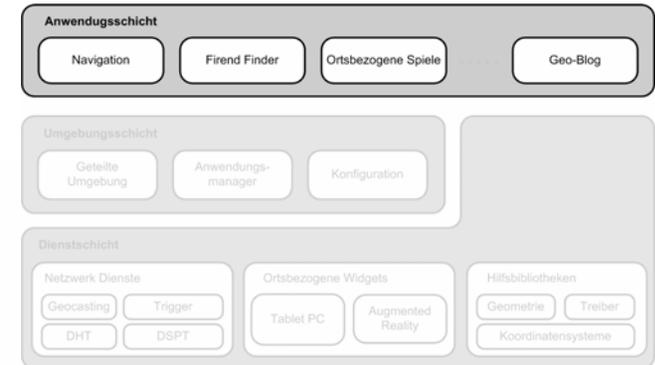
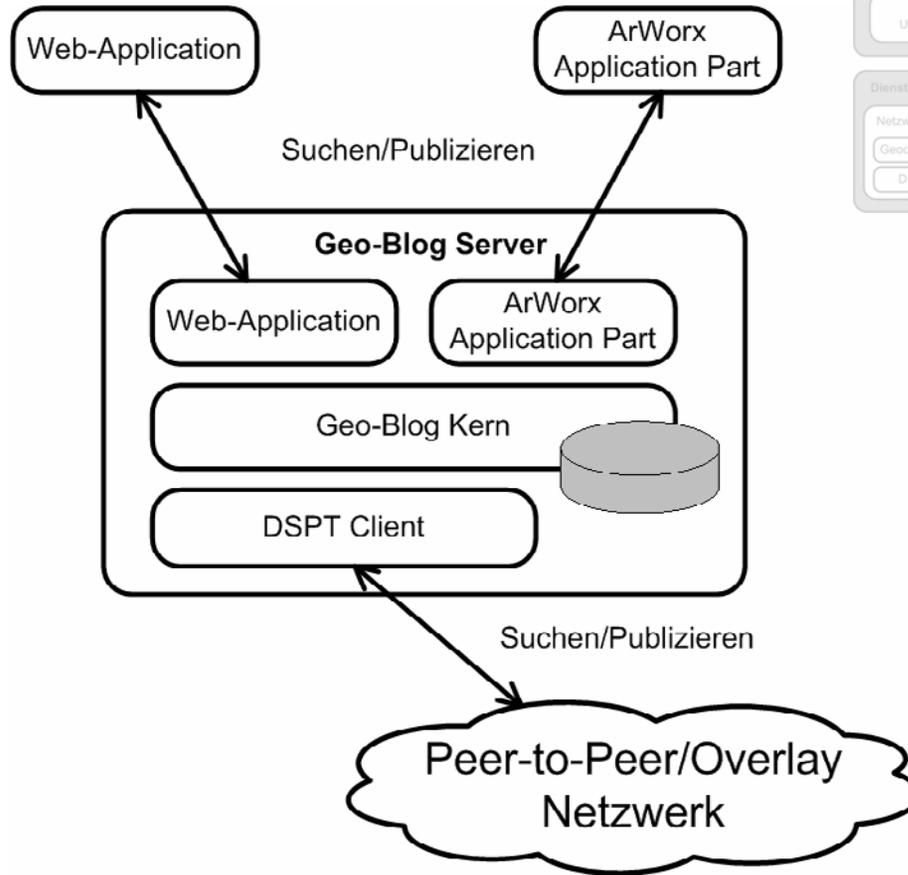
Koordinatensysteme

ArWorx - Anwendungen

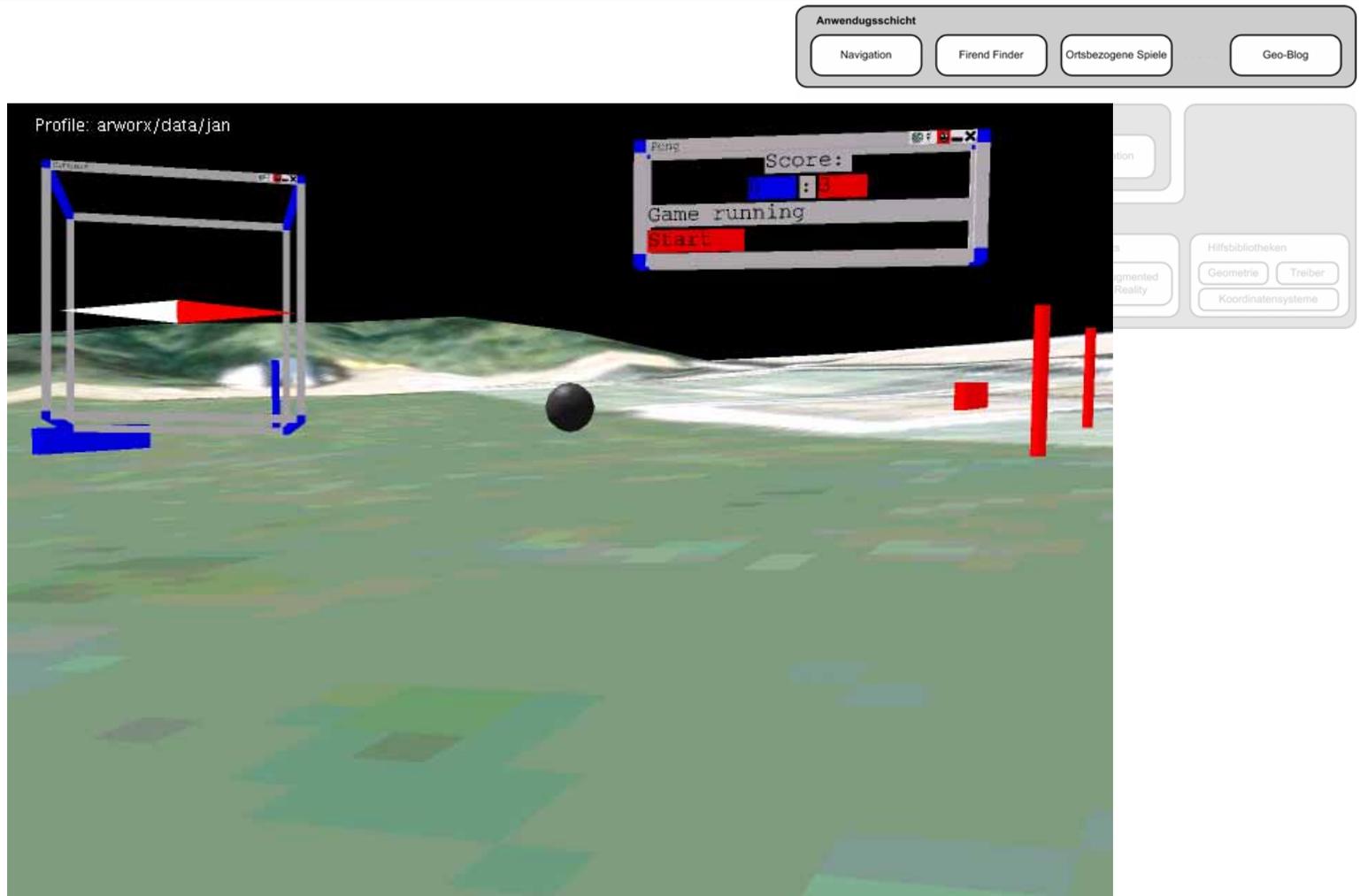


Peer-to-peer
Geo-Blog Anwendung
Nicht „WER“
Sondern „Worüber“
Blog-Übergreifende
Geographische Suche

ArWorx - Anwendungen



ArWorx - Anwendungen



Zusammenfassung

- Neue Fragestellungen durch eine „neue Kultur von ortsbezogenen Diensten“.
- ArWorx präsentiert eine Möglichkeit des Umgangs mit einer damit.
- Konvergenz von Technologien (Mobile Computing/LBS/Augmented Reality)
- Neue verteilte peer-to-peer Datenstrukturen für geometrische (z.B. geographische) Daten.

ENDE

Vielen Dank für die Aufmerksamkeit!

Ich freue mich auf die Diskussion.

Kontakt:

Dominic.Heutelbeck@fernuni-hagen.de