



# PERVASIVE DISPLAY SYSTEMS – DISPLAYS

Intelligente, interaktive, vernetzte Display-Systeme verschiedener Größen und Ausprägungen sind der Forschungsgegenstand des Research Studios DISPLAYS.

Die Ergebnisse von DISPLAYS werden in unterschiedlichen Domänen angewandt: z.B. als Innovationen für Organisation und Betrieb von Sportveranstaltungen oder zur Visualisierung von Industrie-Sensoren. So hat etwa ein EU-Projekt der Informations- und Kommunikationstechnologie seine Anwendungen rund um Displays-Demonstrationen definiert.

## Public Displays

DISPLAYS orientiert sich hauptsächlich am Markt der „Public Displays“, beinhaltet also Konzepte, Umsetzungen und Studien im Bereich öffentlicher und halböffentlicher Anzeigesysteme sowie Displays, die im öffentlichen Raum genutzt werden, wie etwa jene von Mobiltelefonen. Das Hauptaugenmerk liegt auf der Entwicklung innovativer Geräte und Dienste, die aus heutiger Sicht Zukunftsmärkte repräsentieren. Ziel ist es, die entwickelten Konzepte und Prototypen mit etablierten Firmen am österreichischen Markt weiterzutreiben und zunächst als

Piloten zu installieren, um sie später (bei positivem Verlauf der Pilotphase) in den Regelbetrieb zu übernehmen und orthogonale Märkte zu erschließen.

Die innerhalb Projektklinie Public Displays erzielten Ergebnisse beinhalten beispielsweise Hardware- und Software-Systeme (Sensoren, Auswertung, Ansteuerung) zur (1) Erkennung des Kontexts von Displays, (2) individualisierten impliziten und expliziten Interaktion mit Displays, (3) großflächigen, adaptiven Projektion auf Gebäudeflächen o.ä. und (4) bedarfsgerechten Content-Darstellung.

## Showcase: Smart Light

Das Smart Light ist eine Public Display Installation, ausgestattet mit mehreren Sensoren (z.B. zur Präsenz-Erkennung von Personen in der Umgebung) und Aktuatoren (Multi Full HD Visuals, Audio, Duftzerstäubung). Interaktionen werden mittels Gestenerkennung, Smartphone und myToken umgesetzt; für die Abwicklung von Geschäftsprozessen steht ein Micro-Payment-Modul zur Verfügung. Die adressierten Märkte sind: Out-of-Home-Werbung, Events, Messen, Kultur, Stadtplanung und öffentlicher Transport.

## Personal Displays

In der Projektklinie Personal Displays hat DISPLAYS Lösungen entwickelt, die auf eine an den Erfordernissen der Person (Interessensprofil, bevorzugte Modalität wie visuell, auditorisch, haptisch oder olfaktorisch) und der jeweiligen Situation (Ort, Zeit, Umgebungsparameter, Aktivität) optimierte Informationsvermittlung abzielt. Das Hauptaugenmerk liegt hier auf dem Interaction Design, also der Gestaltung der Informationsflüsse auf Basis persönlicher Präferenzen und kognitiver Kapazitäten.

Zwei Lösungskategorien – und entsprechende Showcases – wurden entwickelt: In der Kategorie „Implizite Interaktion“ wurden Interaktionsentwürfe geschaffen, die ohne aktives Zutun oder die Aufmerksamkeit des Benutzers erfordernde Modalitäten auskommen – also eine „ruhige Hintergrundintelligenz“ realisieren. In der Kategorie „Explizite Interaktion“ wurden Interaktionsmodalitäten für mobile Endgeräte, aber auch die präsent- und gestenbasierte Interaktion (Körperhaltung, Handgeste, Fingerzeig, Fußbewegung, Kopf- und Augengesten und Mimik) systematisch entwickelt.

## Die Komponenten

Der typische Aufbau eines Pervasive Display Systems beinhaltet folgende Komponenten:

1. Sensoren: Erfassen von Daten und Zuständen der Umgebung eines Displays. Zum Einsatz kommen u.a. 2D- und 3D-Bildgeber (Kameras, Tiefensensoren), Distanzsensoren, Sensoren zur Erkennung von Blicken, Mikrofone und Accelerometer.
2. Steuerungslogik: Verarbeiten der Sensordaten und Interpretation als Kontext-Information im Sinne der jeweiligen Anwendung. Gearbeitet wird mit verschiedenen Filtern, Machine-Learning-Algorithmen sowie Ontologie-Modellen zur Datenstrukturierung. Die umgesetzten Algorithmen ermöglichen z.B. die Einschätzung der Anzahl, des Abstands und der individuellen Aufmerksamkeit der Betrachter (Attention-Estimation) und die Zählung von Passanten.
3. Kommunikationslogik: DISPLAYS setzt auf Standards wie Ethernet, WLAN, Bluetooth, IEEE 802.15.4 (ZigBee) und UMTS auf. Umgesetzt werden Ad-Hoc und Festpunkt-Netzwerke zwischen Displays untereinander, Benutzern untereinander, Benutzern mit Displays sowie in der Sensorik.
4. Aktuatoren: Ansteuern von Ausgabegeräten verschiedener Modalitäten. DISPLAYS setzt großteils auf digitale Screens, aber auch großflächige Projek-

tionen (z.B. auf Hausfassaden), akustische Signale durch Lautsprecher, haptisches Feedback durch Vibrationselemente und Stimulation des Geruchsinns durch Duftzerstäuber.



Studioleiter Alois Ferscha

## DATEN & FAKTEN RSA DISPLAYS

### Trägerorganisation:

Johannes Kepler Universität, Linz  
Research Studios Austria Forschungsgesellschaft mbH,  
Pervasive Computing Applications

### RSA-Leitung:

Univ.-Prof. Dr. Alois Ferscha  
alois.ferscha@researchstudio.at  
ferscha@pervasive.jku.at  
<http://www.pervasive.jku.at>

## Showcase Implicit Interaction: myToken

myToken ist eine drahtlos kommunizierende Microcontroller-Plattform von 4x4cm Größe. Sie beinhaltet neben einer IEEE 802.15.4 Kommunikationseinheit inkl. Antenne mehrere Taster für Benutzereingaben, LEDs zur Statusanzeige, genügend nicht-volatilen Speicher, ein 3-Achs-Accelerometer sowie einen frei programmierbaren 8-Bit Microcontroller. myToken kann über Micro-USB an einen PC angeschlossen werden, um als Bridge zwischen IP und IEEE 802.15.4 Netzwerken zu arbeiten. Über den USB-Anschluss wird auch die Batterie des myToken wiederaufgeladen. Die entwickelte Firmware

ermöglicht Applikationen mit dem Smart Light, Gestenerkennung, Real-Life Social Networks u.v.m.



## Showcase Explicit Interaction: Smarter Phones

Die Einbindung von „persönlichen Geräten“ wie Smartphones eröffnet ein enormes Potenzial für interaktive und adaptive Erlebniswelten. Smartphones können als Schnittstellen zu Public Displays und Hintergrundsystemen fungieren und so auf deren Dienste zugreifen, um etwa (1) alltägliche Aufgaben effizienter abzuwickeln, (2) in ungewöhnlichen Situationen Unterstützung zu erfahren oder (3) zu speziellen Anlässen (z.B. während eines Events) personalisierte Interaktionen und Informationsfluss zu ermöglichen. Dank genauer Geo-Positionierung und am Smartphone gespeicherten Benutzerprofilen können verschiedenste Anwendungen umgesetzt werden, wobei auch Rich-Media-Inhalte unterstützt werden.

DISPLAYS ist angesiedelt am Institut für Pervasive Computing der Johannes Kepler Universität Linz sowie im Studio Pervasive Computing Applications der Research Studios Austria Forschungsgesellschaft mbH.