

# Information technology for active perception: *Itap*

**Dr.-Ing. Erhardt Barth**

Institut für Neuro- und Bioinformatik (*INB*), Lübeck

In Zusammenarbeit mit

Allgemeine Psychologie, Giessen

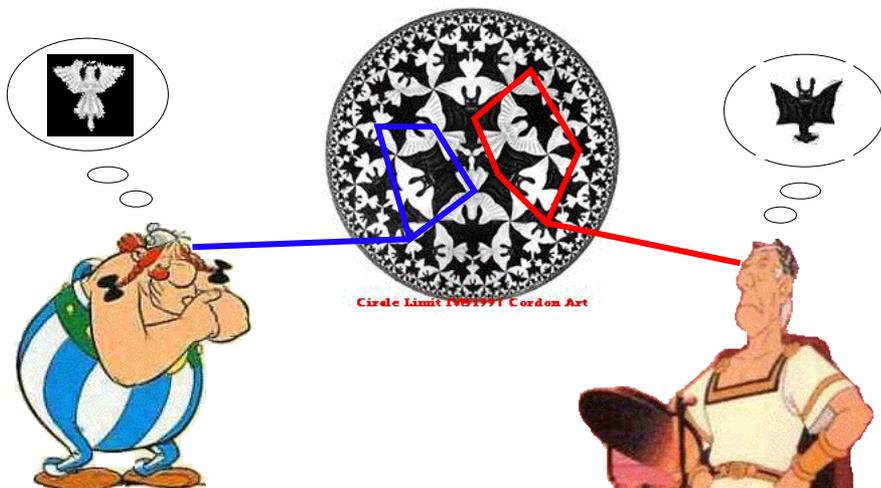
Experimental Ophtalmology, Groningen

Dipartimento di Psicologia, Rom

Laboratorul de Analiza si Prelucrarea Imaginilor (LAPI), Bukarest

Sensomotoric Instruments GmbH (SMI), Teltow, Berlin

## Visuelle Kommunikation heute: gleiche Bilder, verschiedene Nachrichten



## Visuelle Kommunikation heute

Die von einem Bild übermittelte Nachricht hängt in hohem Masse davon ab, wie durch Augenbewegungen die Information im Bilde ausgelesen wird (*scan path*).

Heutige visuelle Kommunikationssysteme beinhalten aber lediglich Informationen über Helligkeit und Farbe.

## Itap Idee

Der *scan path*, d.h. die aktive Aufnahme von Information aus Bildern, muss Teil der visuellen Kommunikation werden.

Dazu wird der *scan path* aufgenommen, gespeichert, bearbeitet und „dargestellt“ - wie Helligkeit und Farbe auch.

## Technische Herausforderungen

Berührungsfreies Messen der Augenbewegungen.

Entwicklung von Theorien, Datenstrukturen und Algorithmen zur Bearbeitung und Modellierung von Augenbewegungen.

Entwicklung von Methoden zum unbemerkten Lenken von Augenbewegungen.

Entwicklung von interaktiven Displays, die visuelle Information abhängig von der Blickrichtung darstellen können.

## Anwendungsbereiche

### Kommunikation

Bessere Verständigung durch Kontrolle dessen, was effektiv gesehen wird und Vorgabe dessen, was gesehen werden sollte.

### Sehhilfen (augmented vision)

Aufmerksamkeit wird auf Objekte gelenkt, die von einem technischen Sensor erkannt werden.

### Besser Sehen lernen

Unerfahrene sehen mit den Augen von Experten, z.B. im Flugsimulator oder in der Radiologie.

### Aktives Sehen optimieren

Wir bewegen unsere Augen nach einer von einem Rechenprogramm als optimal ermittelten Vorschrift.

## Zukünftige Anwendungen im Auto

### Kontrolle von Aufmerksamkeit

Das intelligente Auto warnt den Fahrer, dass er zu lange auf das Navigationssystem des intelligenten Autos schaut.

### Augmented vision

Videokamera entdeckt Fußgänger und *Itap* Technologie lenkt die Aufmerksamkeit des Fahrers dorthin.

## Vision von Renault



# Derzeitige Anwendungen im Auto

## Müdigkeitskontrolle

Durch Messung des Lidschlages

PERCLOS (Lidschluss) Messungen (in USA bald Pflicht)

Verfolgung der Kopflage zwecks gezielter Auslösung von Airbags

Fahreridentifikation

# Messung des Lidschlages



## Verfolgung der Augen und des Kopfes



## Zusammenfassung und Ausblick

Kommunikationssysteme der Zukunft definieren Bilder nicht nur durch Helligkeit und Farbe, sondern auch dadurch, wie Bilder aktiv gesehen werden.

Die dafür notwendige *Itap* Technologie kann nur durch interdisziplinäre Forschung entwickelt werden.

*Itap* Technologie bietet eine ideale Schnittstelle für die Interaktion von Mensch und Maschine, weil sie einen für den Menschen weitgehend unbewussten Austausch von Information ermöglicht.

Gerade der älteren Generation kann dadurch ohne zusätzliche Belastung wertvolle Information geboten werden.