

Mobile Business Seminar

Inhaltsadaption von Bilder

Anwendungsgebiete und Verfahren für mobile
Endgeräte mit kleinen Displays

Universität Mannheim
Lehrstuhl für Praktische Informatik IV
Wintersemester 05/06

Victor Schan
vschan@rumms.uni-mannheim.de

Einleitung

Farbtiefenreduzierung

Cropping

Automatic Browsing

Partitionierung

Re-Generation

Fazit

Anzahl mobiler Endgeräte nimmt zu

Gründe: - steigende CPU-Leistung
- Internetfähigkeit

Manko: - sehr kleine Displays
- wenige oder keine Farben

Neugenerierung würde viel Zeit und Kosten in Anspruch nehmen

Aufgabe: Anpassung der bestehenden Bilder

Ziel: möglichst viele enthaltene Informationen
bewahren

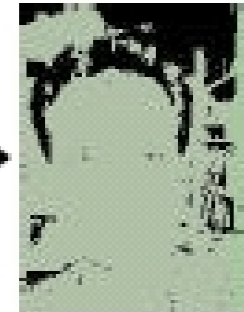
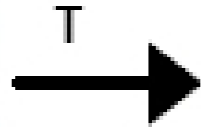
Mobile Endgeräte können meist im Vergleich zu modernen Desktop-PCs sehr viel weniger Farben darstellen.

Manche Geräte besitzen sogar nur ein monochromes Display.

Lösung: Reduzierung der verwendeten Farben.

Uninformierte Transformation

- es werden keine oder sehr wenige Informationen über das zu transformierende Bild in den Transformationsvorgang miteinbezogen.
- schnell
- spart Ressourcen



Unterschiedliche Arten von Bildern haben unterschiedliche Voraussetzungen für den Transformationsvorgang, z.B.

natürliche Bilder

- sehr viele Farben
- weiche Kanten

synthetische Bilder

- wenige Farben
- harte Kanten

Informierte Transformation

- Analyse und Klassifikation des Bildmaterials
- Feinabstimmung der Transformationsparameter

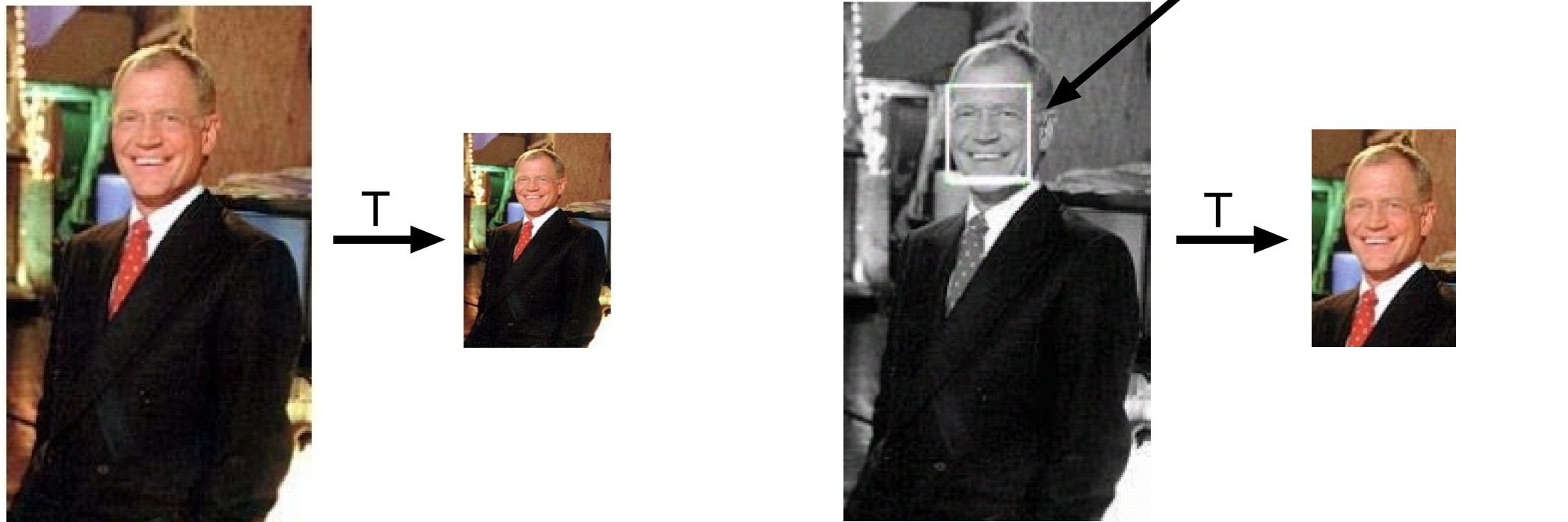
Aber: Trotz umfangreicher Analysen erweist es sich immer noch als schwer, eine Verbindung zwischen wieder erkennbaren Merkmalen und den zur Verfügung stehenden Transformationen und ihren Parametern herzustellen.

Lösung: Maschinelles Lernen

- künstliches System lernt aus Beispielen
- es werden Gesetzmäßigkeiten in den Lerndaten erkannt
- System kann nach Beendigung der Lernphase verallgemeinern

Manko: Mobile Endgeräte haben ein kleines Display

Lösung: Reduzierung der Bildgröße ?



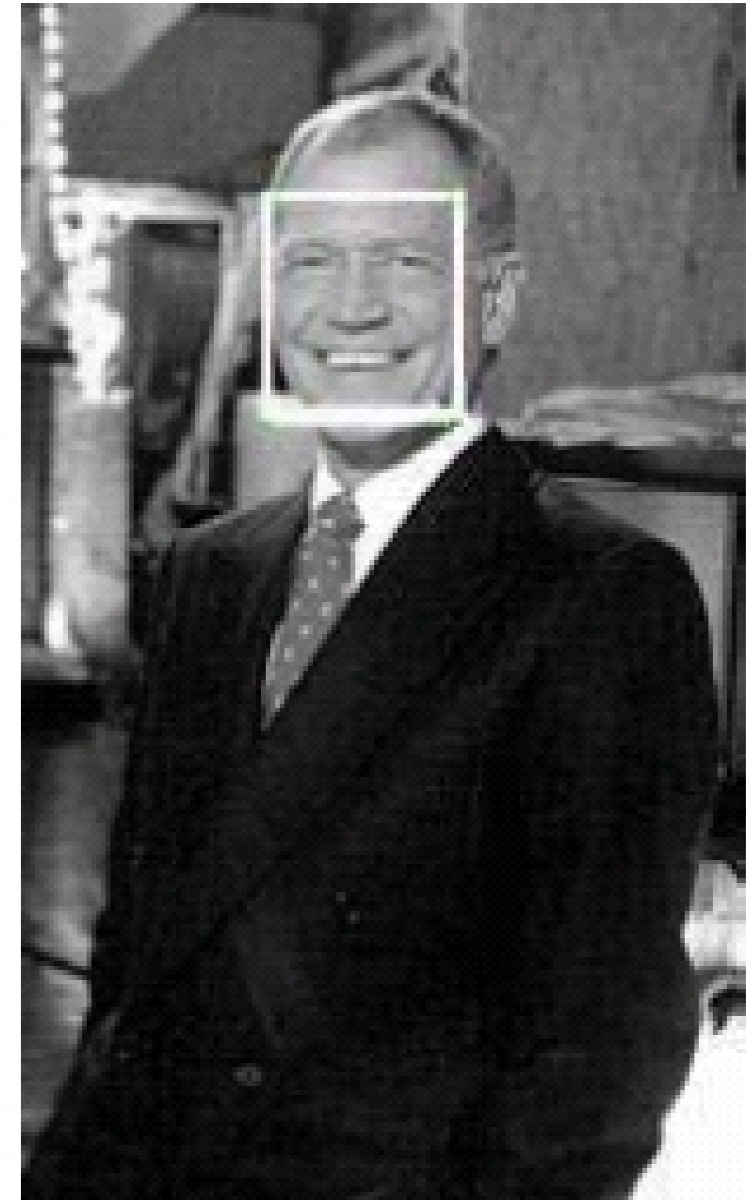
Lösung: Erkennen und Bewahren von wichtigen Informationen, Entfernung von unwichtigem Bildmaterial

Attention Object

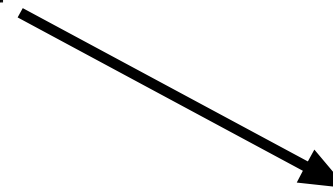
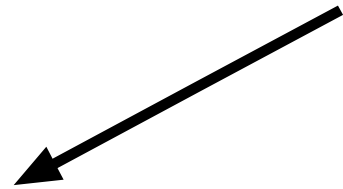
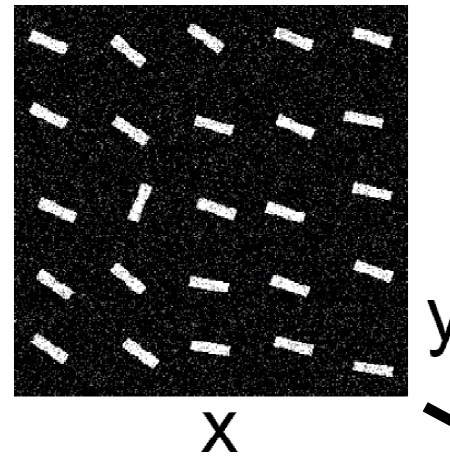
- Informationsträger
- Region of Interest (ROI)
 - JPEG2000
 - Saliency Map
 - Grenzwert: Minimal Perceptible Size

zusätzlich

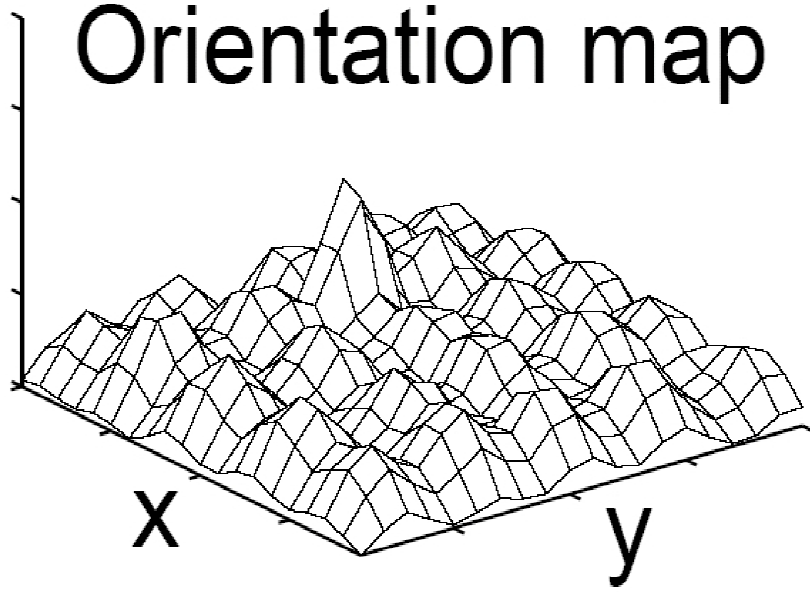
- Gesichtserkennung
- Texterkennung



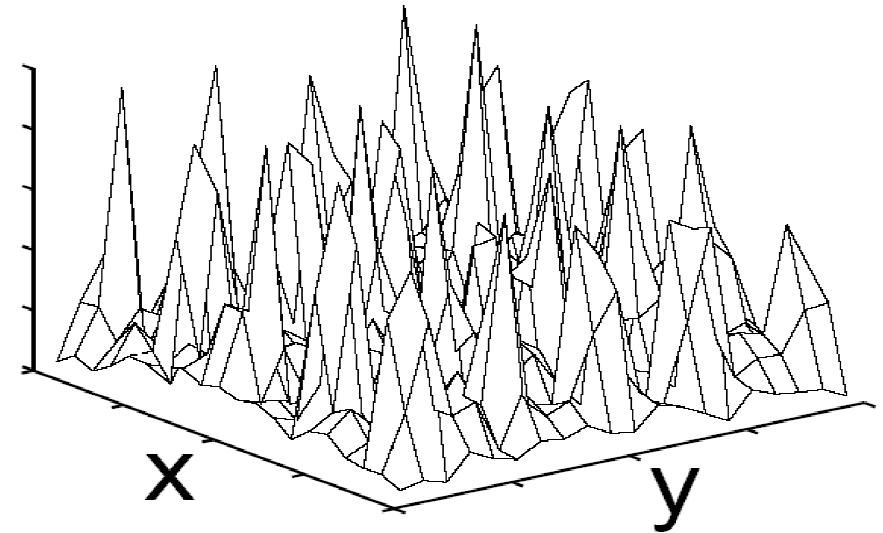
Analyse:

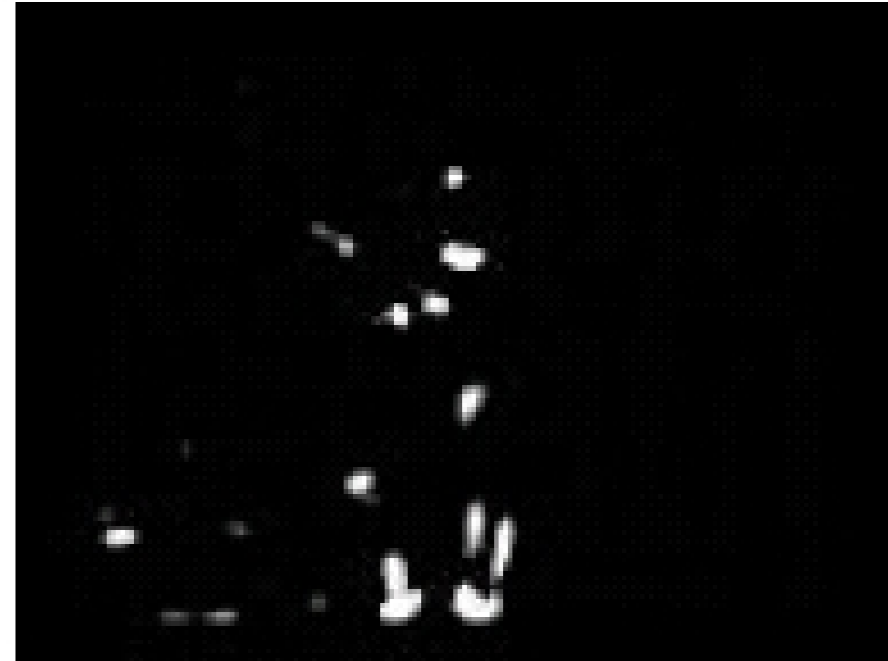


Orientation map



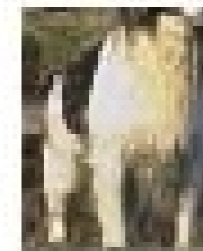
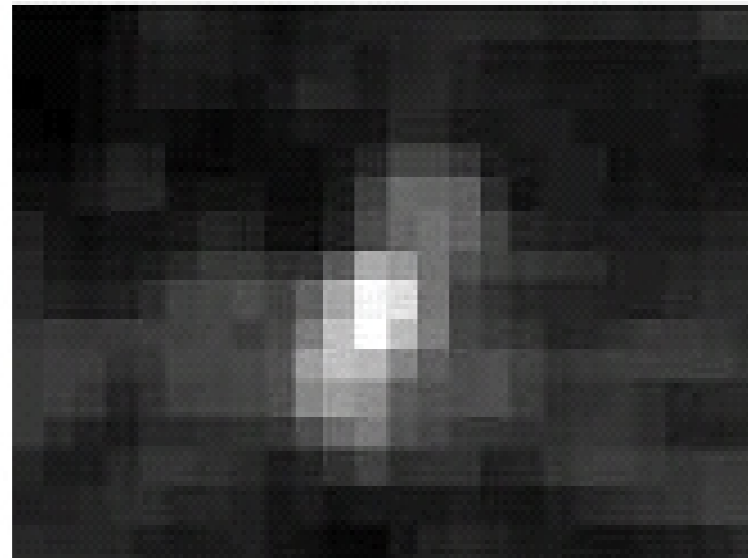
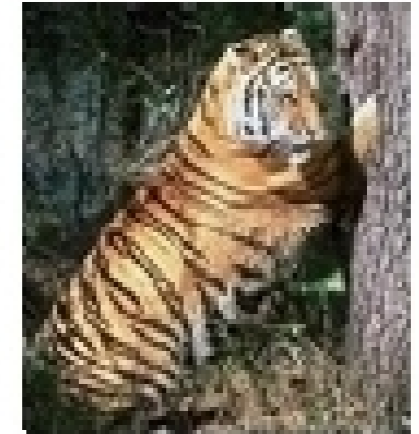
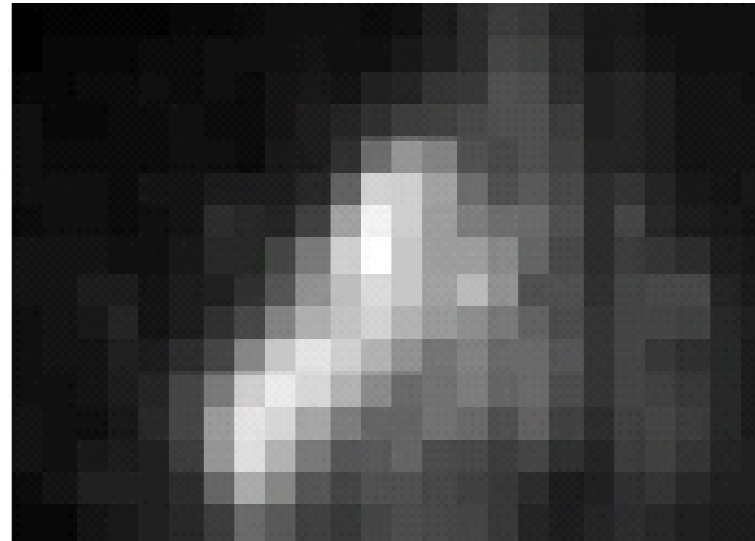
Intensity map





Bestimmung der ROI

- Attention Value
- positionsbezogene Gewichtung
- Schwellenwert



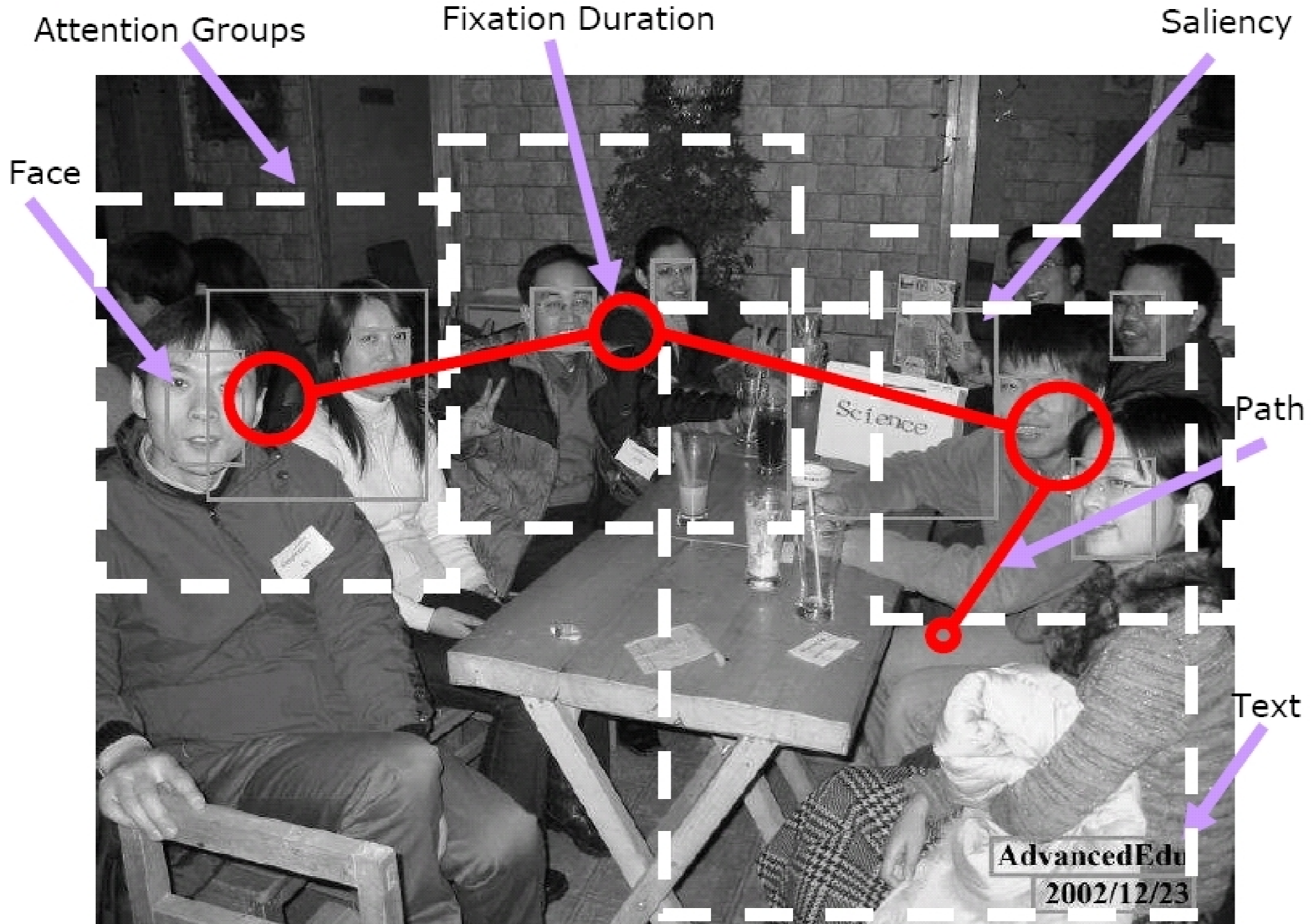
Problem:

- Bild ist trotz Cropping und Auflösungsreduzierung noch zu groß für das Display des mobilen Endgerätes.
- Auflösungsreduzierung ist wegen MPS nicht möglich.

Lösung: Automatic Browsing

Analyse der Attention Objects

- Region of Interest
- MPS
- **Minimal Perceptible Time (MPT)**



Minimal Perceptible Time (MPT)

- Bei ROIs der Saliency Map und bei Gesichtern wird die MPT durch empirisch gesammelte Werte festgelegt.
- Bei Textstellen ist die MPT eine Funktion aus der Anzahl der Wörter und einem ebenfalls für diese empirisch ermittelten Wert.

Bestimmung der Reihenfolge

- ROIs werden mit Hilfe eines Branch & Bound Algorithmus zu Gruppen zusammengefasst
- zu große ROIs werden gleichmäßig geteilt, Ausnahme sind Gesichter

...weiter

...weiter

- **Skimming Strategie:**

Maximalen Informationsgehalt in einer begrenzten Zeitspanne darstellen.

- **Perusing Strategie:**

In möglichst kurzer Zeit soll ein bestimmter Informationsgehalt dargestellt werden.



- Möglichkeit zum Unterbrechen und selber navigieren geben

- Wiederaufnahme des Automatic Browsing

Problem:

Für bestimmte Bilder wie z.B. technische Zeichnungen und darstellende Geometrie ist Cropping und Auflösungsreduktion nur sehr begrenzt anwendbar.

Anwendung:

Abbildungen, welche zur Unterstützung der Montage und Wartung von großen, komplexen technischen Objekten, wie z.B. Flugzeugen, dienen.

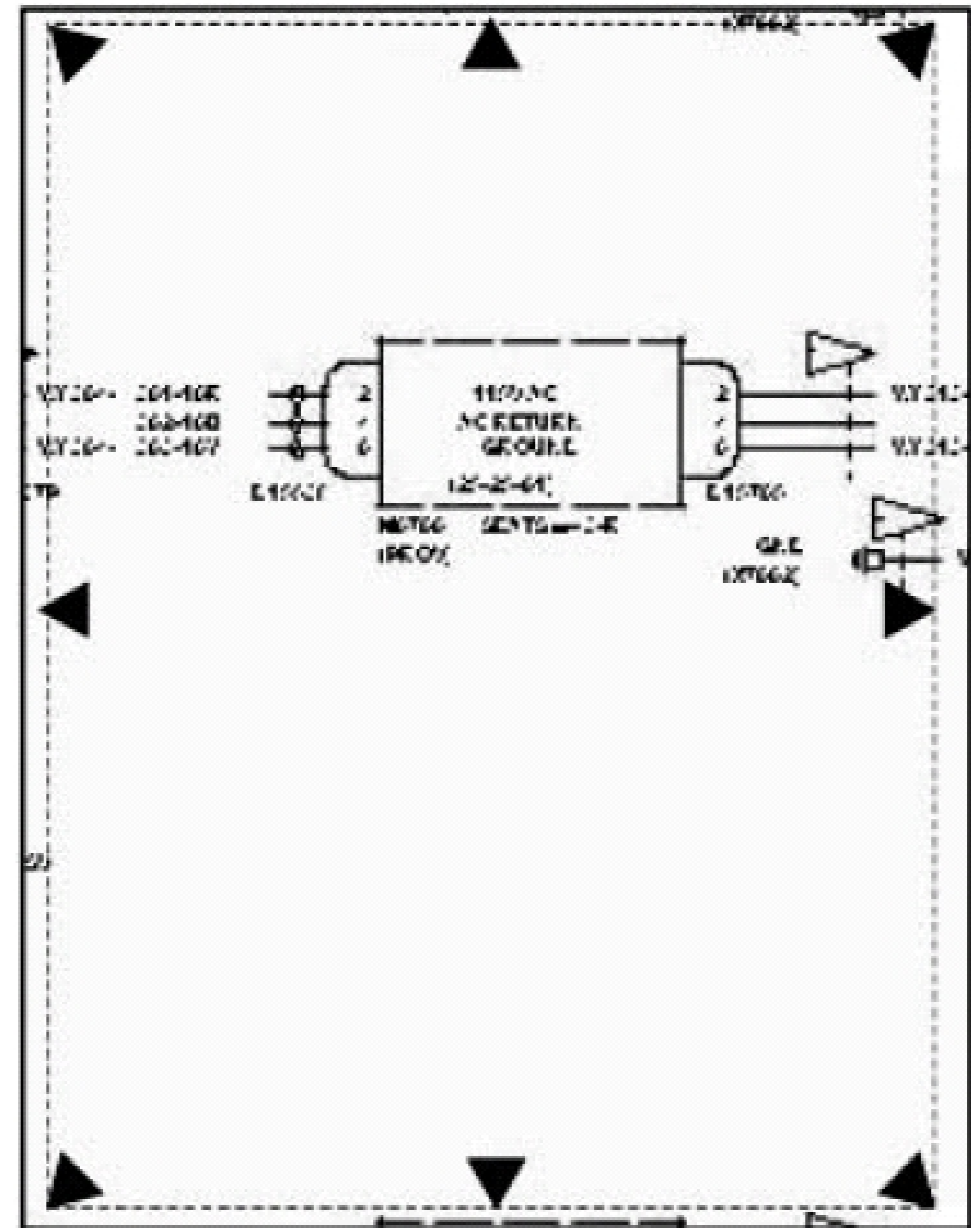
Anforderungen:

- Suche von bestimmten Objekten in der Darstellung
- Untersuchung der unmittelbaren Umgebung auf räumliche Eigenschaften wie: Platzverbrauch, Überschneidungen, Lücken, Verbindungen, falsch platzierte und vergessene Objekte.

Lösung: Partitionierung

Anforderungen an die Partitionierung:

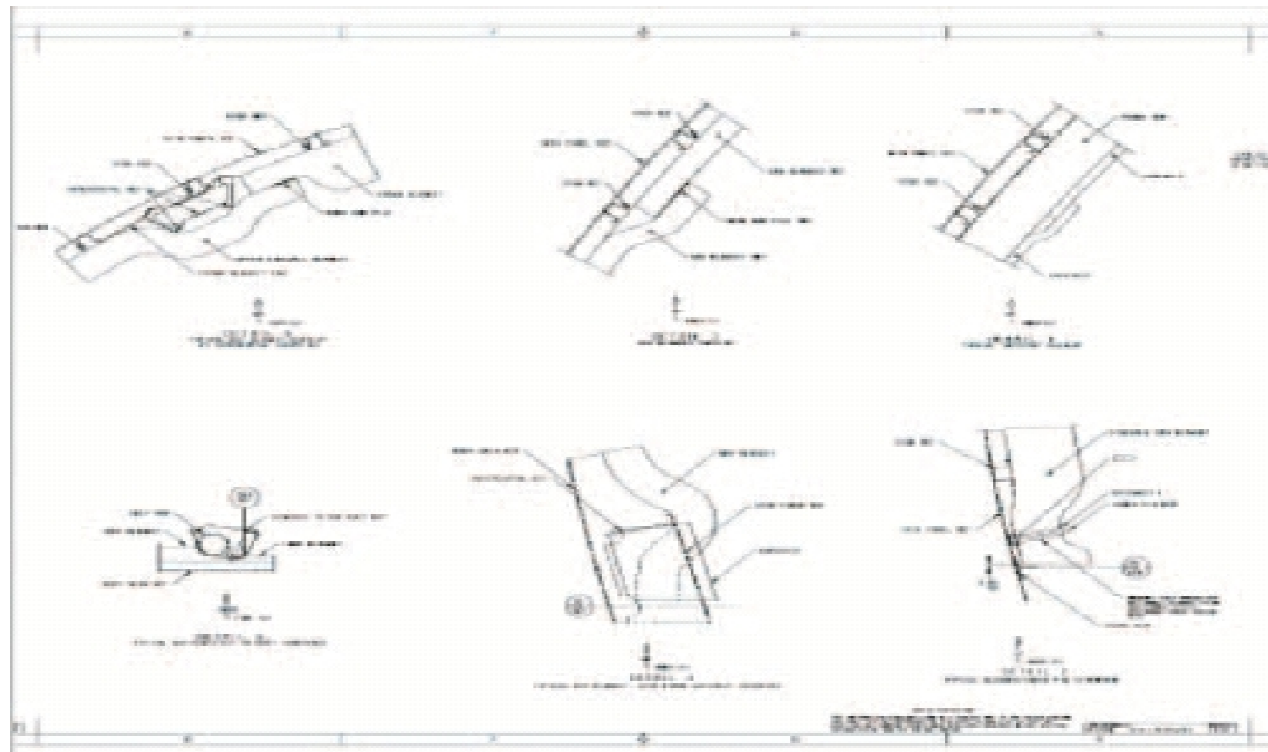
- Teilstücke sollen zur besseren Orientierung möglichst gleich groß sein
- Teilstücke sollten sich überlappen, um den Kontext besser verstehen zu können.
- Textpassagen und Bezeichnungen eines Objekts sollen auf dem selben Teilstück bleiben (→ Semantik)
- Möglichkeit zur Navigation und zum Zoomen



Strategien zur Partitionierung (1)

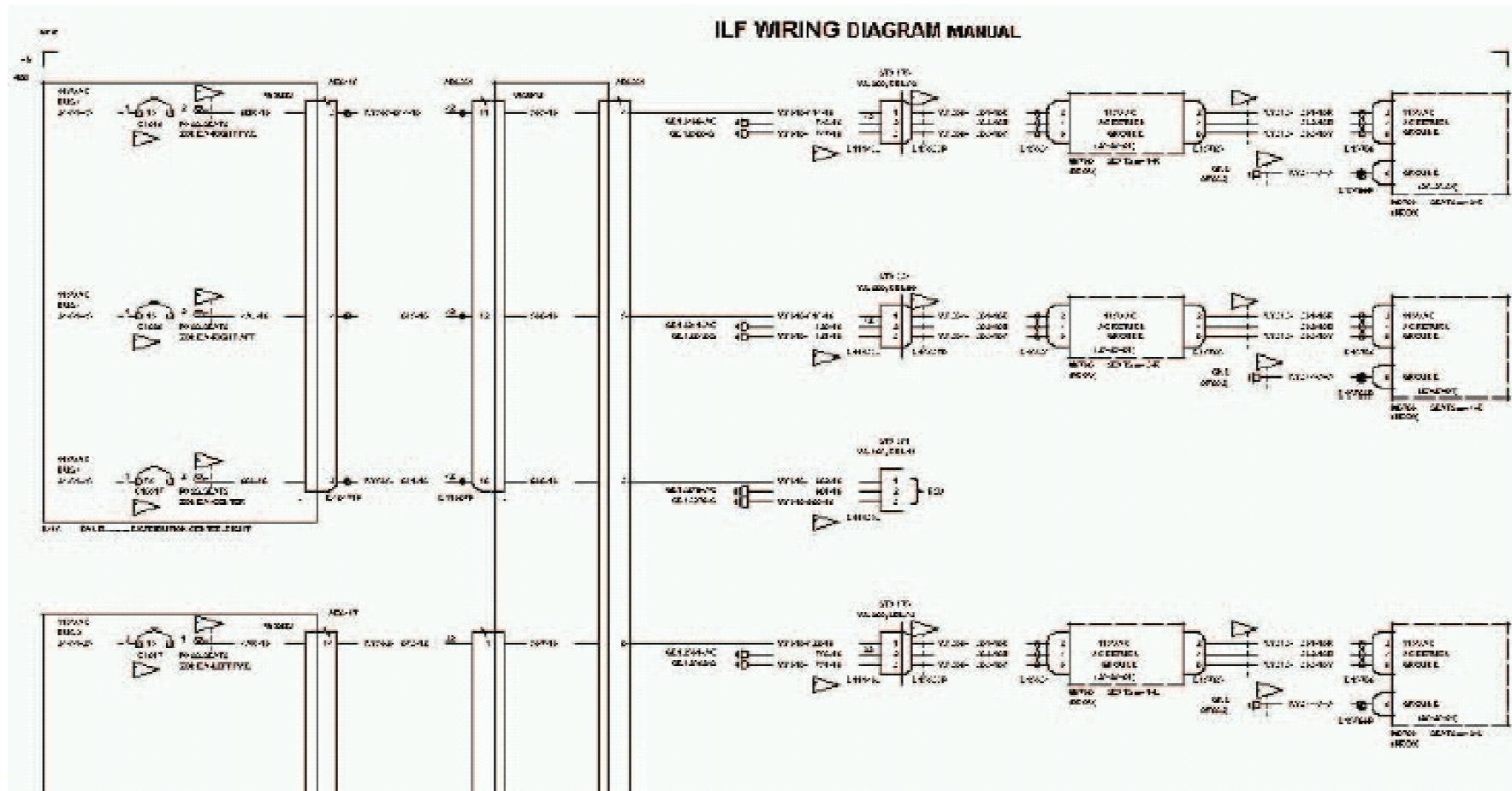
Darstellende Geometrie zeichnet sich durch verschiedene, voneinander getrennte perspektivische Ansichten eines Objekts aus.

Die freien Stellen zwischen diesen Objekten kann man durch Bildanalysen finden und als Trennlinien benutzen.



Strategien zur Partitionierung (2)

Sind keine Freiräume zu erkennen, kann man sich an langen, horizontalen und vertikalen Linien orientieren.



Intelligent Zoom

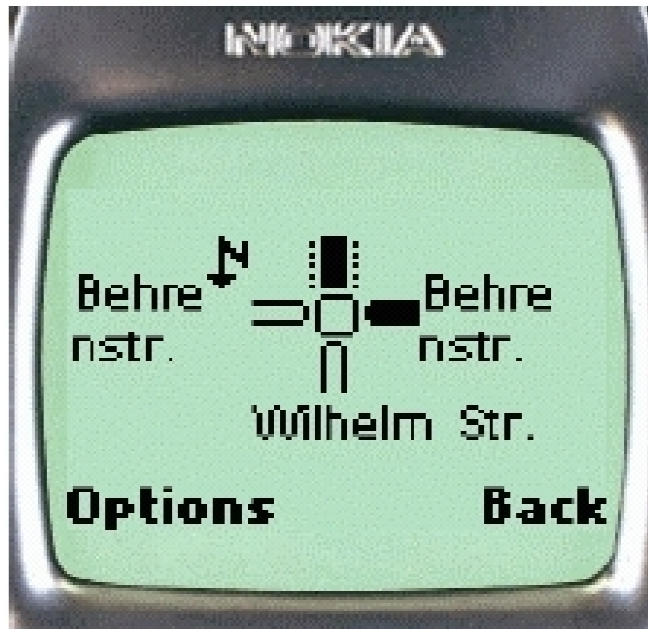
- kompakte Darstellung riesiger Stromnetzdiagramme
- verkleinerte Karte aller Teilstücke
- wird ein Teilstück ausgewählt, werden alle anderen verkleinert
- es wird weniger Platz auf dem Display benötigt
- Navigationsmöglichkeit
- flüssiger Übergang zu den umliegenden Teilstücken
- höheres Verständnis des Kontextes

Bild Re-Generation

- unterscheidet sich stark von den vorherigen Verfahren
- durch umfangreiche, semantische Analysen werden Metadaten des Bilds erzeugt
- aus den Metadaten kann, entsprechend der Anwendung und den Einschränkungen des mobilen Endgeräts, das Bild neu generiert werden
- auch: Transformationen in andere Darstellungsarten und Medien

bekannte Anwendung: Navigationsgeräte





Doppelte Transformation durch Umwandlung von Vektoren der Strassenkarte in Fahrhinweisungen, die als Text angezeigt werden oder von einer künstlichen Stimme vorgelesen werden.

- Durch umfangreiche Analysen und gute Algorithmen können die vorgestellten Verfahren brauchbare Ergebnisse liefern.
- Inhaltsadaption von Bildern ist in einem Stadium, in dem sie für praktische Zwecke und kommerzielle Produkte verwendbar ist.
- Es ist zu erwarten, dass durch noch umfangreichere und intelligentere Analysen und Algorithmen weitere Fortschritte machbar sind.
- Können zukünftige Technologien die heutigen Verfahren überflüssig machen?

