

A View-Based Approach to Three-Dimensional Object Perception

Gabriele Peters

Zusammenfassung

Diese Arbeit befaßt sich mit der visuellen Wahrnehmung von dreidimensionalen Objekten. Mit Hilfe von Computersimulationen wird der Frage nachgegangen, ob eine Objekterkennung und -repräsentationsbildung anhand einer lediglich geringen Anzahl ausgewählter Beispielansichten möglich ist, oder ob für die Identifizierung eines Objektes und die Erkennung seiner Lage im Raum ein explizites, dreidimensionales Modell benötigt wird, wie es bisher in technischen Anwendungen üblich war. Für den ansichtsbasierten Ansatz sprechen Ergebnisse zahlreicher physiologischer und psychologischer Untersuchungen des visuellen Systems, die vorgestellt werden.

Konkrete Fragen, die in dieser Arbeit beantwortet werden, befassen sich unter anderem mit der Anzahl von Ansichten, die notwendig sind, um ein Objekt zu repräsentieren, mit der Charakterisierung von prototypischen Ansichten, die sich für eine Erkennung besonders gut eignen, und deren Verteilung auf der Ansichtssphäre, mit der Verallgemeinerbarkeit von Beispielansichten zu unbekanntem Ansichten und mit Strategien zur Auswahl und Verknüpfung von Beispielansichten. Anhand von Spielzeugobjekten wird die Fähigkeit des entwickelten, ansichtsbasierten Modells und des daraus resultierenden Computersystems demonstriert, Objektrepräsentationen geringen Speicherbedarfs zu lernen, die die Rekonstruktion unbekannter Ansichten und die präzise Schätzung der Lage von Objekten im Raum erlauben.

Neben ihrer biologischen Relevanz können die Ergebnisse dieser interdisziplinären Arbeit auch in technischen Systemen Anwendung finden, wie z.B. bei Mensch-Maschine-Interaktionen oder in der Datenkompression.