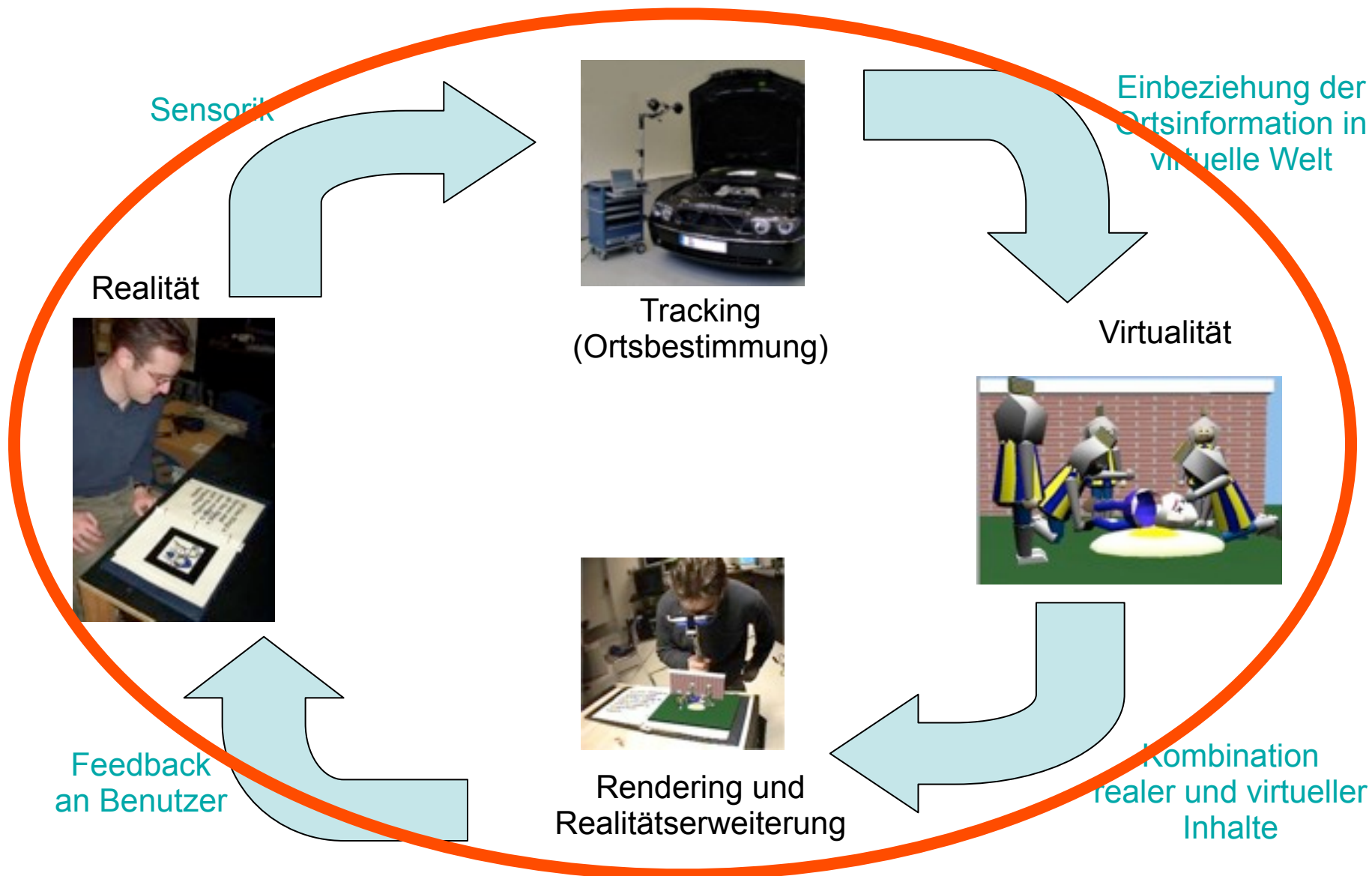


Softwaresysteme für Augmented Reality: Beispiele

Vorlesung „Augmented Reality“
Andreas Butz

Ein Generisches AR-System



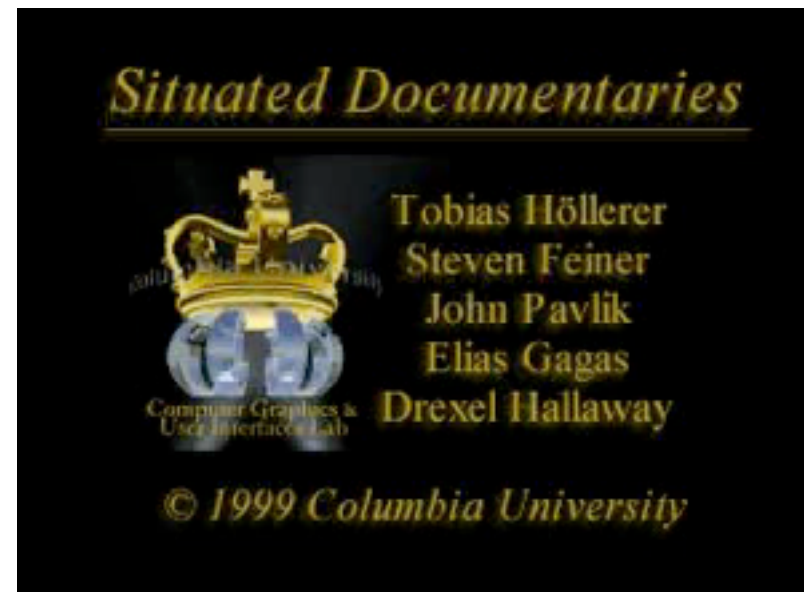
Überblick

- Rückblick: MARS authoring
- Authoring-Umgebungen für 3D und AR:
 - SILK
 - Alice
 - AMIRE
 - DART

MARS: Situated documentaries, 1999



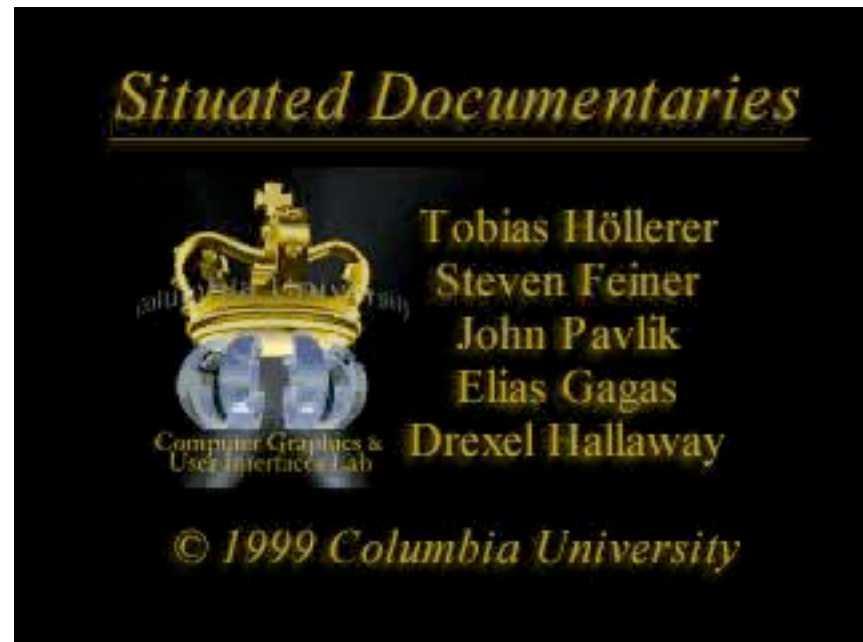
- Content produced in cooperation with journalists
- Stories „located“ on university campus
- Visible only through AR: flags
- Content playback in HMD
- Content playback on handheld
- Interaction in HMD and on Handheld



MARS: Authoring Environment, 2003



- Authoring for situated documentaries
- Composition of clips from media snippets
- Assignment of clip positions on a 3D map
- Preview of clip playback
- Links between clips
 - Can be followed forward and backward
 - Turn campus into physical hypertext



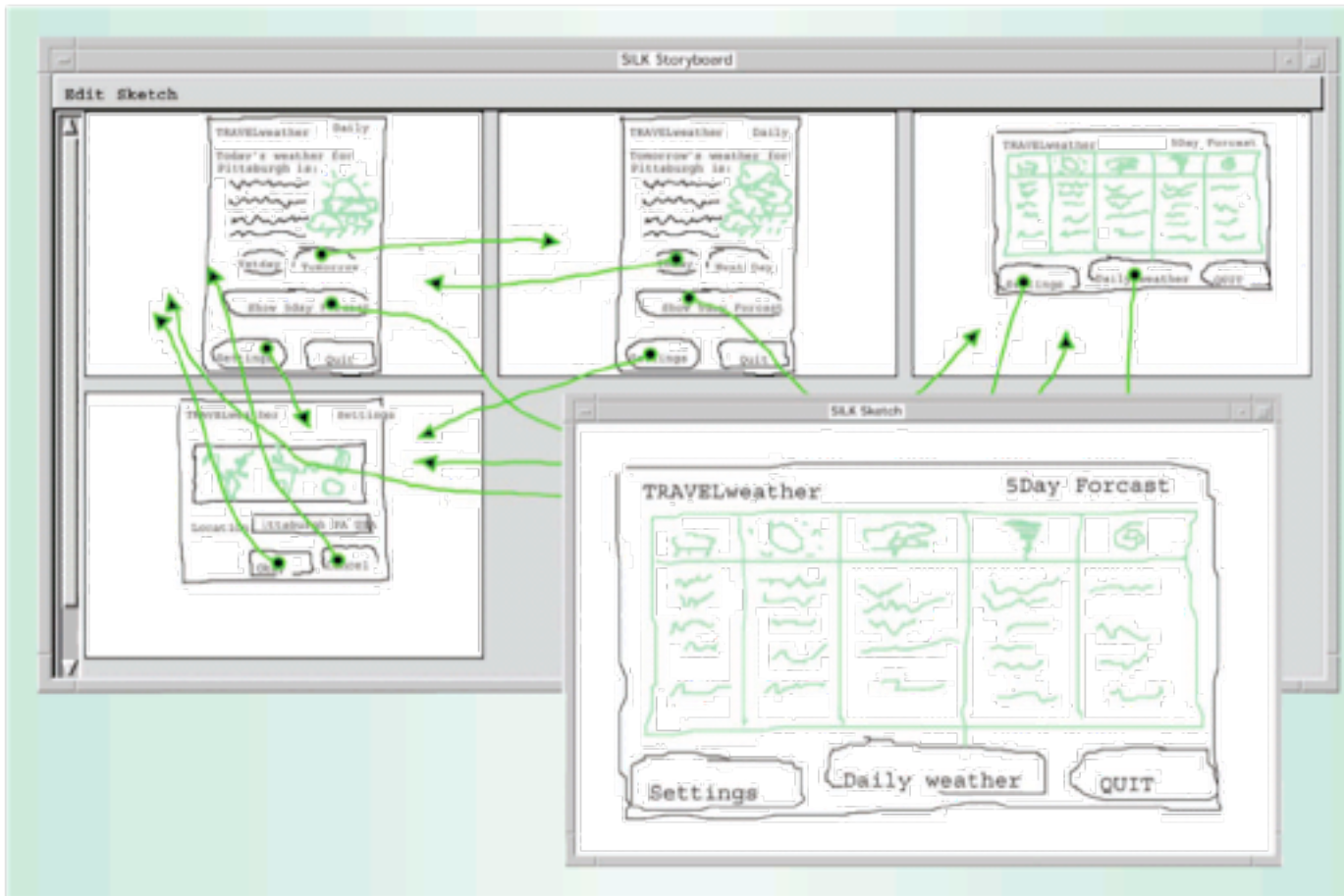
AR Authoring: Herausforderungen

- Programmierung viel zu systemnah, keine klare Aufgabentrennung
- 3D Contenterstellung sehr teuer
- Zusätzliche Sensorik für AR-Systeme zu teuer oder nicht existent
- Entwicklung in der realen Welt sehr teuer (oder gar nicht möglich!)
- Entwicklung in Echtzeit sehr schwierig

SILK

- Sketching Interfaces Like Crazy
- Landay (UC Berkeley) & Myers (CMU)
- Ziel: Prototyping von 2D-GUIs
- Grundidee:
 - Benutzer zeichnet GUI auf Eingabepad (z.B. Tablet PC)
 - Software erkennt Interaktionselemente und Verbindungen für einen Workflow

SILK: Beispiel



[Landay & Myers,
Sketching Interfaces:
Toward More Human
Interface Design]

Figure 1. A SILK sketch (front) and storyboard (rear) for a weather application. An experienced user-interface designer created the sketch in about 30 minutes during a usability test. SILK recognizes common shapes such as ellipses and rectangles and provides feedback to designers about what it thinks they drew. The designer has sketched a screen that shows a five-day weather forecast (front). The designer has also created buttons below the forecast and drawn arrows from the first two (rear) so that when the user presses the buttons, he will go to the location settings dialog or see a weather report if he has set the right location. The ability to rapidly create storyboards like this, which lets both designers and prospective users see interface elements interacting, is one of SILK's main advantages over paper sketching.

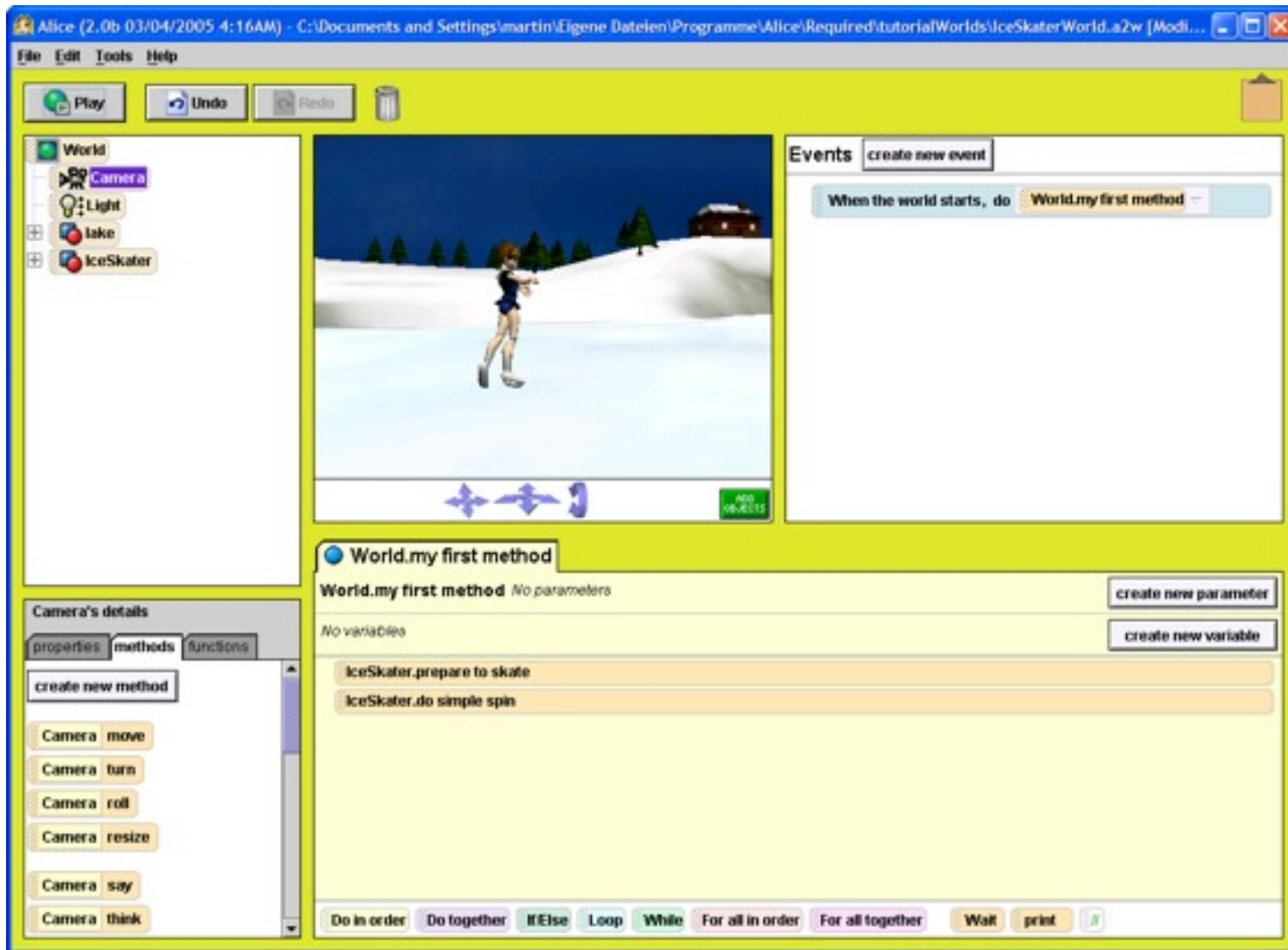
Alice

- Authoring von 3D Animation
- U Virginia, CMU
- Fokus auf Skriptunterstützung zur Animationsmodellierung (Python)
- Umfangreiche Benutzerstudien
 - Intuitive Kommandos („Forward, Up“ statt „x,y“)
 - Kein direkter Kontakt zur grundlegenden Mathematik
- Download unter <http://www.alice.org/>

Alice: Workflow

1. Szene mit fertigen 3D-Objekten ausstatten (große Bibliothek), Organisation der Objekte in Baumstruktur
2. Skripten des Verhaltens der Objekte
 - Alle Schritte werden direkt animiert
 - Zugriff sowohl über Kommandozeile als auch Kontextmenüs

Alice: Beispiel



AMIRE

- EU-Projekt „Authoring Mixed Reality“
- Software-Tools v.a. von der FH Hagenberg bei Linz
- Fokus auf Unterstützung stark strukturierter industrieller Abläufe (Workflows)
- Tracking ausschließlich per AR Toolkit
- Download unter <http://sourceforge.net/projects/amire/>

AMIRE: Beispiel Möbelassistent

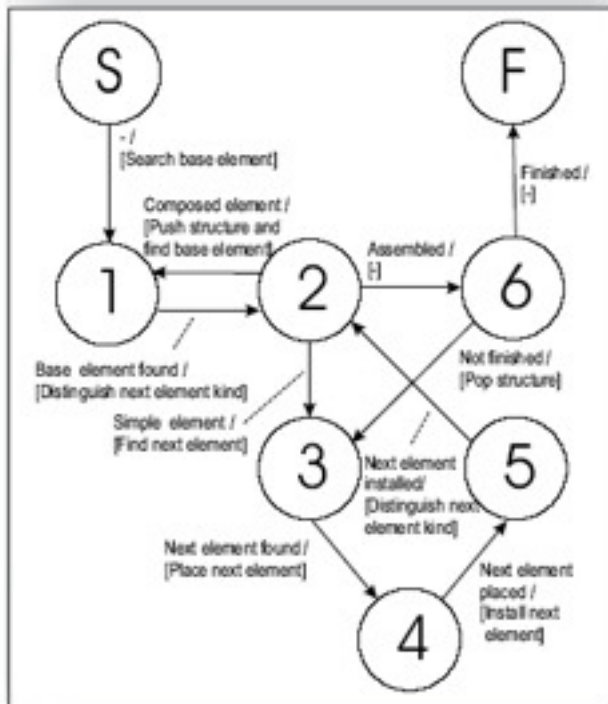


Figure 3. State diagram of the Mixed Reality Assembly Instruction.



Figure 8. The expert assembles in a step-by-step approach the different parts. The undetectable and detectable elements are built together with the authoring wizard.

AMIRE: Placement Tool

- Problem: Wie kann man virtuelle Objekte der realen Welt zuordnen?
- Ansatz: Drahtlose 3-Button Maus zum Einstellen von
 - Translation
 - Rotation
 - Skalierung



Figure 15. Placing elements with the placement tool.

DART

- Designer's Augmented Reality Toolkit
- Blair MacIntyre, Georgia Institute of Technology
- Basiert auf Macromedia Director, Erweiterung um AR-Komponenten
- Ziel: Unterstützung früher Designphasen, besonders am Übergang vom Storyboard zu Prototypen

DART: Grundlagen Macromedia Director

- *Shockwave 3D* unterstützt dreidimensionale Szenen
- Erweiterbar durch objektorientierte Skriptsprache: *Lingo*
- Elemente
 - Stage: Platz für Content
 - Casts: Speicherung aller Content-Elemente
 - Score: Zentrale Zeitleiste, auf der alles abläuft (normalerweise in Schleife abgespielt)
 - Sprites: Bewegliche Elemente der Casts

DART: Director-Erweiterungen

- Video Capturing
- Marker Tracking (AR Toolkit)
- Externe Trackeranbindung (VRPN)
- Verschiedene Actors (für reale/virtuelle 3D Objekte, Videobilder und Skizzen)
- Unterstützung synchronisierter Aufnahme und Wiedergabe von Audio/Video

DART: Beispiel

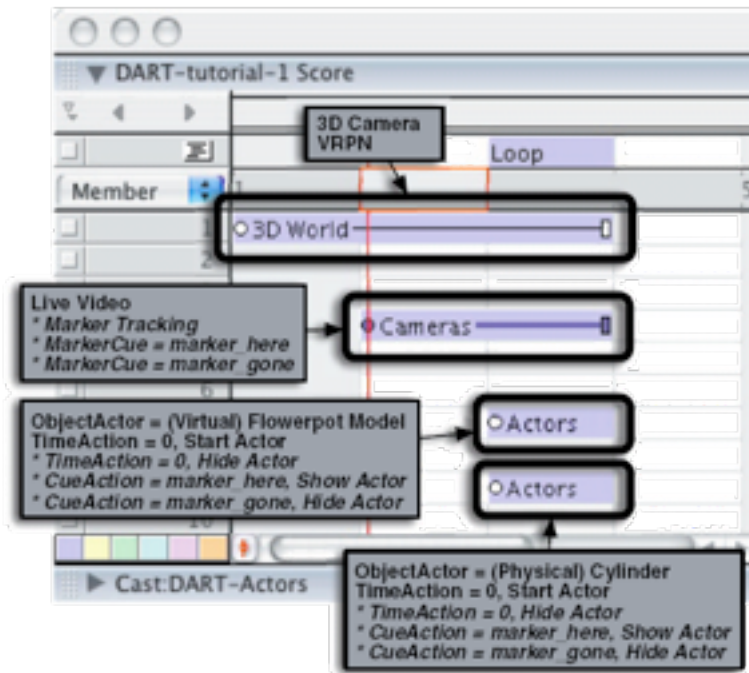


Figure 4: The score for a basic DART example. A screenshot of the running experience is shown in Figure 5. *Loop* is a script that tells Director to repeat this frame forever. *3D World* is a Shockwave3D sprite that covers the stage. *Cameras* and *Actors* are text sprites that are hidden under the *3D World*, and serve as containers for DART behaviors. The behaviors attached to each sprite are listed in the inset boxes, with some key parameters. The italicized behaviors with an asterisk at the start of the line would be included when using marker tracking; if global tracking (via a physical head- or camera-tracker) is used, they are not needed.



Figure 5: A screenshot of a running DART program. The "program" for this example is shown in Figure 4. There are two objects, the virtual flowerpot, and a "physical" cylinder that is aligned with the cup (hard-coded relative to the fiducial in this example) and used to cause the cup to interact correctly with the flowerpot.

[MacIntyre et al., DART: A Toolkit for Rapid Design Exploration of Augmented Reality Experiences]

Authoring: Diskussion

- AR ist noch sehr junges Forschungsgebiet
- Völlig neue Herausforderungen an Authoring Software
 - Echtzeitprobleme
 - Kosten (3D-Modelle, Sensorik)
- Nur manche Klassen von Anwendungen lassen sich derzeit unterstützen
 - Storyboard-Ansatz (z.B. DART)
 - Wartungsanwendungen (z.B. AMIRE)