

TINCGR01 —
Computer
Graphics

dr. Wouter
Bergmann
Tiest

Virtual &
augmented
reality

TINCGR01 — Computer Graphics

dr. Wouter Bergmann Tiest

Hogeschool Rotterdam

W.M.Bergmann.Tiest@hr.nl

TINCGR01 —
Computer
Graphics

dr. Wouter
Bergmann
Tiest

Virtual &
augmented
reality

Virtual & augmented reality

Virtual & augmented reality

TINCGR01 —
Computer
Graphics

dr. Wouter
Bergmann
Tiest

Virtual &
augmented
reality

Virtual reality

- Immersie in een niet-bestante, door de computer gegenereerde wereld.
- Vooral visuele zintuig, ook gehoor (twee-orig), beweging en tast.



Virtual & augmented reality

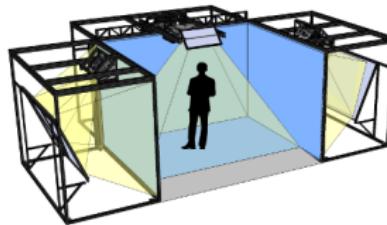
TINCGR01 —
Computer
Graphics

dr. Wouter
Bergmann
Tiest

Virtual &
augmented
reality

Technieken

- Groot concaaf projectiescherm.
- Evt. met stereobeeld (gepolariseerd of shutter glasses).
- Bijv. CAVE.



Virtual & augmented reality

TINCGR01 —
Computer
Graphics

dr. Wouter
Bergmann
Tiest

Virtual &
augmented
reality

Technieken

- Head-mounted display.
- Gyroscopen voor oriëntatie.
- Bijv. Oculus Rift.



Virtual & augmented reality

TINCGR01 —
Computer
Graphics

dr. Wouter
Bergmann
Tiest

Virtual &
augmented
reality

Technieken

- Positie-tracking, infrarood-camera's.
- Actief (bijv. OptoTRAK) of passief (bijv. VICON).



Virtual & augmented reality

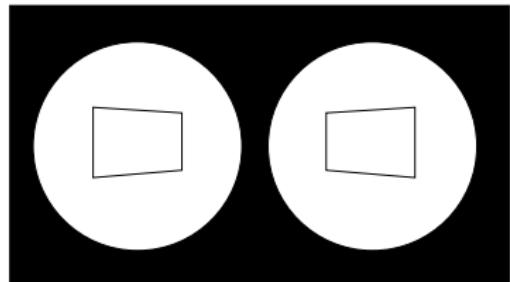
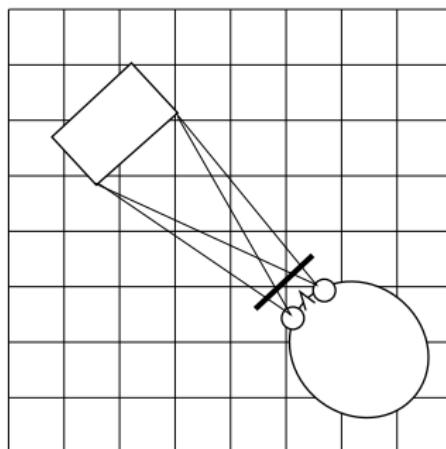
TINCGR01 —
Computer
Graphics

dr. Wouter
Bergmann
Tiest

Virtual &
augmented
reality

Rendering en projectie

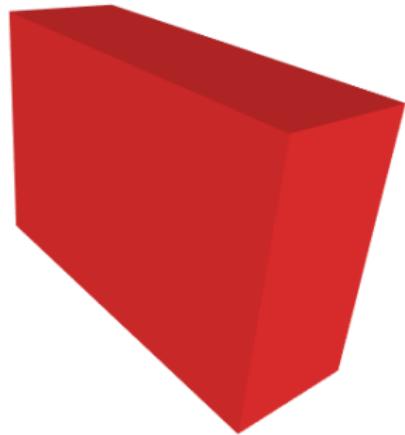
- 3D-model met belichting en shading.
- Bepaal oriëntatie en positie hoofd.
- Bereken projectie voor elk oog afzonderlijk.



Modellering

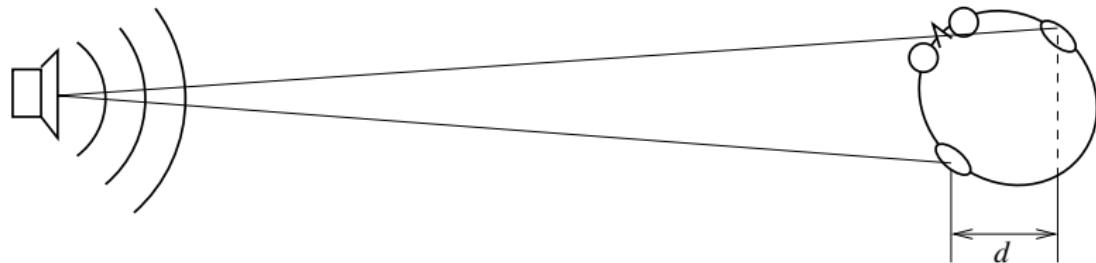
- VRML (Virtual Reality Modelling Language)
- X3D
- Unity

```
<X3D>
  <Scene>
    <Transform translation=' -5 0 0'>
      <Shape>
        <Box size='1 2 3' />
        <Appearance>
          <Material diffuseColor='1 0.2 0.2' />
        </Appearance>
      </Shape>
    </Transform>
  </Scene>
</X3D>
```



Stereogeluid

- Door twee-orig (binauraal) horen kan geluidsbron gelokaliseerd worden.
- Tijdsverschil en intensiteitsverschil tussen de twee oren.
- Kan gesimuleerd worden met stereo-koptelefoon.



Virtual & augmented reality

TINCGR01 —

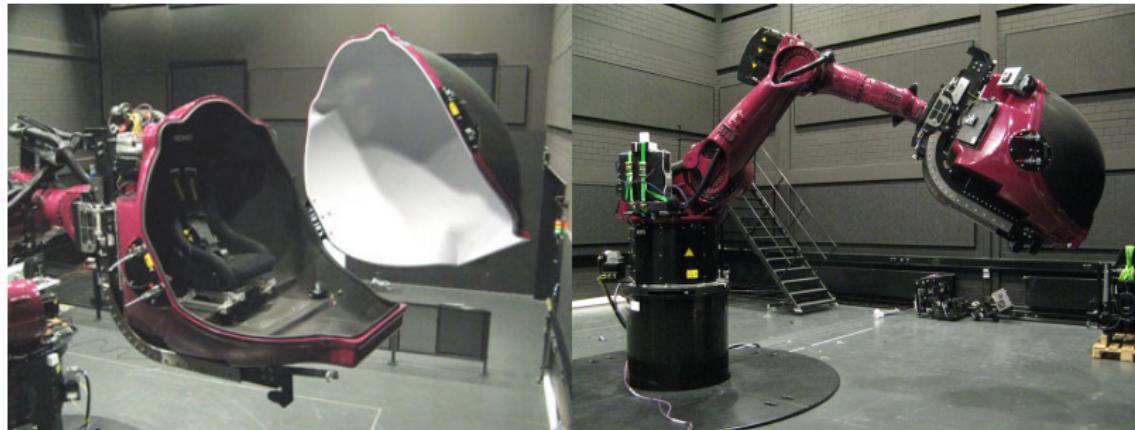
Computer
Graphics

dr. Wouter
Bergmann
Tiest

Virtual &
augmented
reality

Beweging

- Hydraulisch platform, bijv. in vluchtsimulator.
- CyberMotion Simulator (MPI, Tübingen, DE).
- Desdemona (TNO Soesterberg, NL).



Virtual & augmented reality

TINCGR01 —

Computer
Graphics

dr. Wouter
Bergmann
Tiest

Virtual &
augmented
reality

Tast en interactie

- Tast: haptische displays simuleren tastsensaties.
- Interactie: bijv. CyberGlove: meet stand van vingergewrichten.



Virtual & augmented reality

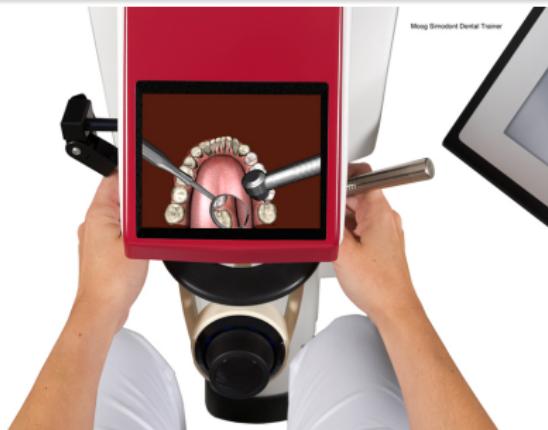
TINCGR01 —
Computer
Graphics

dr. Wouter
Bergmann
Tiest

Virtual &
augmented
reality

Toepassingen

- Entertainment.
- Ontwerp, architectuur.
- Serious gaming, training en simulatie (bijv. MOOG Dental Trainer).



Virtual & augmented reality

TINCGR01 —
Computer
Graphics

dr. Wouter
Bergmann
Tiest

Virtual &
augmented
reality

Problemen

- Bewegingsziekte.
- Mismatch tussen visuele input en evenwichtsorgaan.



Virtual & augmented reality

TINCGR01 —
Computer
Graphics

dr. Wouter
Bergmann
Tiest

Virtual &
augmented
reality

Augmented reality

- Het toevoegen van niet-bestante, door de computer gegenereerde elementen aan de werkelijkheid.



Virtual & augmented reality

TINCGR01 —
Computer
Graphics

dr. Wouter
Bergmann
Tiest

Virtual &
augmented
reality

Technieken

- Head-up display
- Ingebouwd in voorruit van vliegtuig, auto.



Virtual & augmented reality

TINCGR01 —

Computer
Graphics

dr. Wouter
Bergmann
Tiest

Virtual &
augmented
reality

Technieken

- Microsoft HoloLens.
- Gebruikt camera's om (na calibratie) eigen positie te bepalen, en positie van objecten in de ruimte.
- Kan 3D afbeeldingen tonen op muren en oppervlakken, of in mid-air.



Virtual & augmented reality

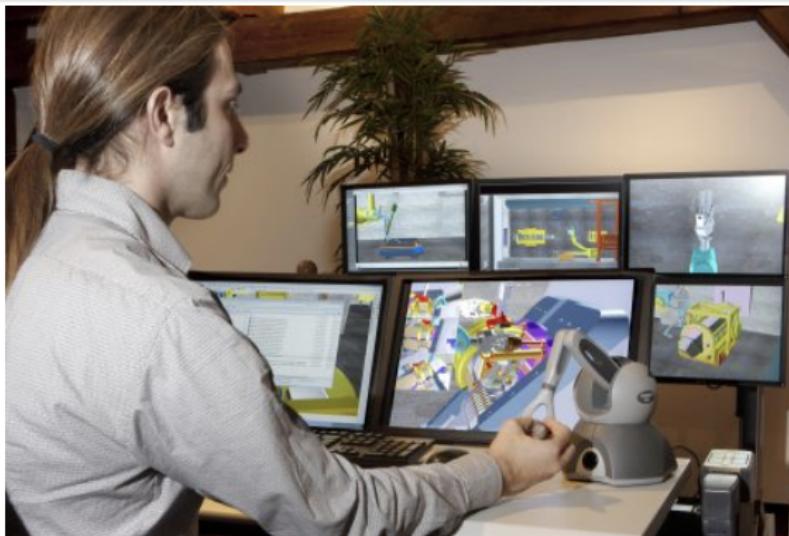
TINCGR01 —
Computer
Graphics

dr. Wouter
Bergmann
Tiest

Virtual &
augmented
reality

Technieken

- Force feedback bij besturing robotarm.
- Creëert voelbare “virtuele tunnel” voor ideale bewegingspad.



Virtual & augmented reality

TINCGR01 —
Computer
Graphics

dr. Wouter
Bergmann
Tiest

Virtual &
augmented
reality

Toepassingen

- Entertainment (bijv. Pokémon GO).
- Visualisatie (bijv. inrichting gebouw).
- Navigatie.
- Onderhoud en reparatie van installaties.
- Training (bijv. palpatie voor borstkankertumor).

