



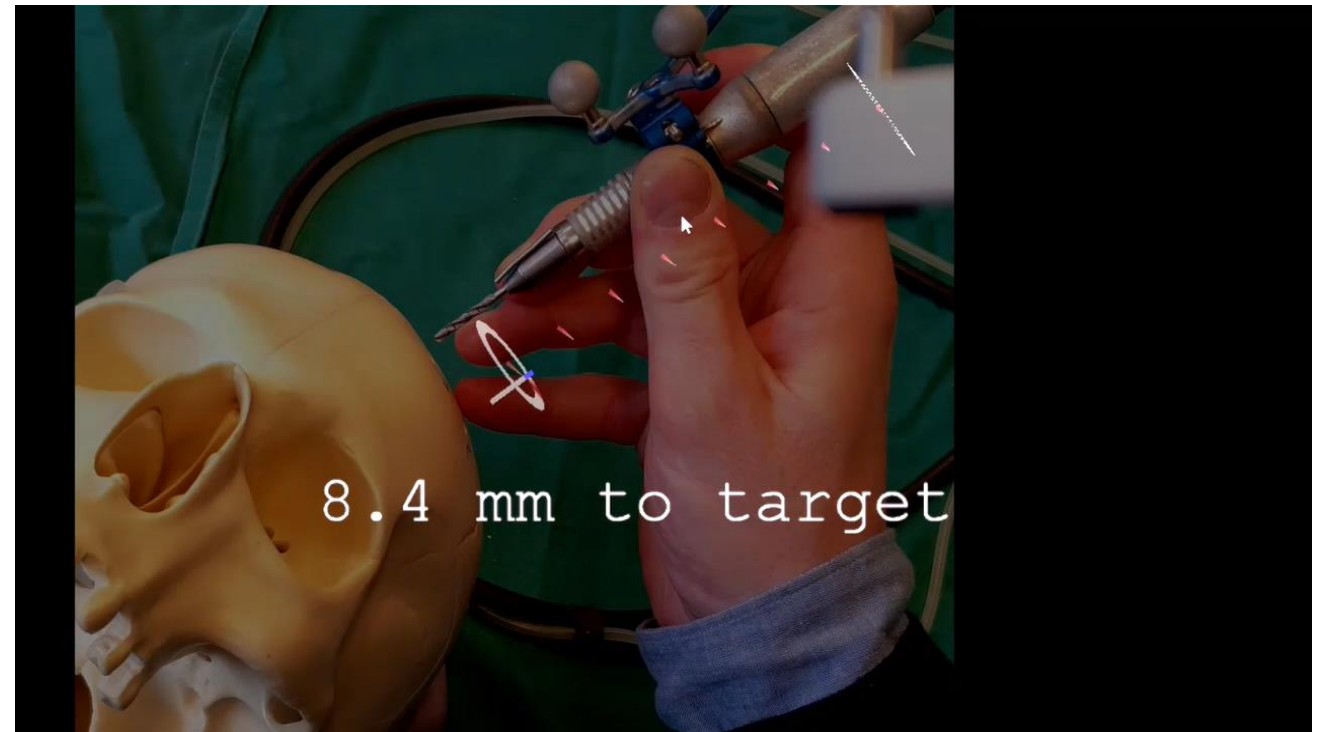
UMC Utrecht

AR Surgical Navigation System

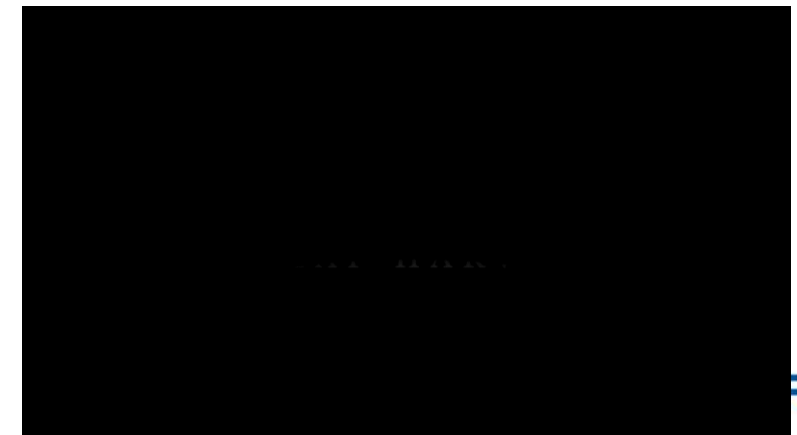
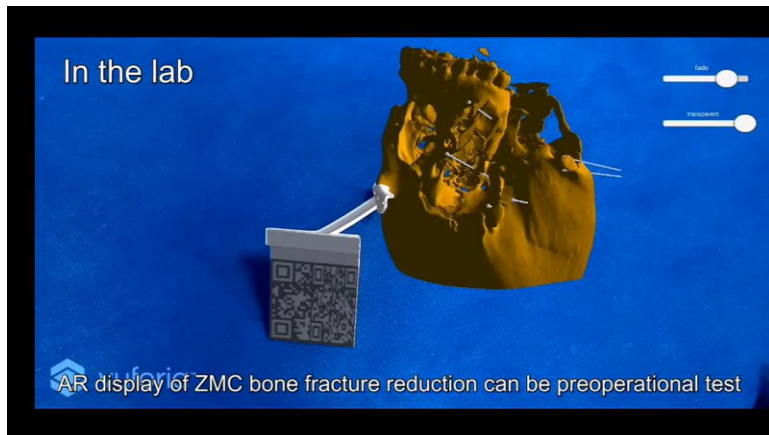
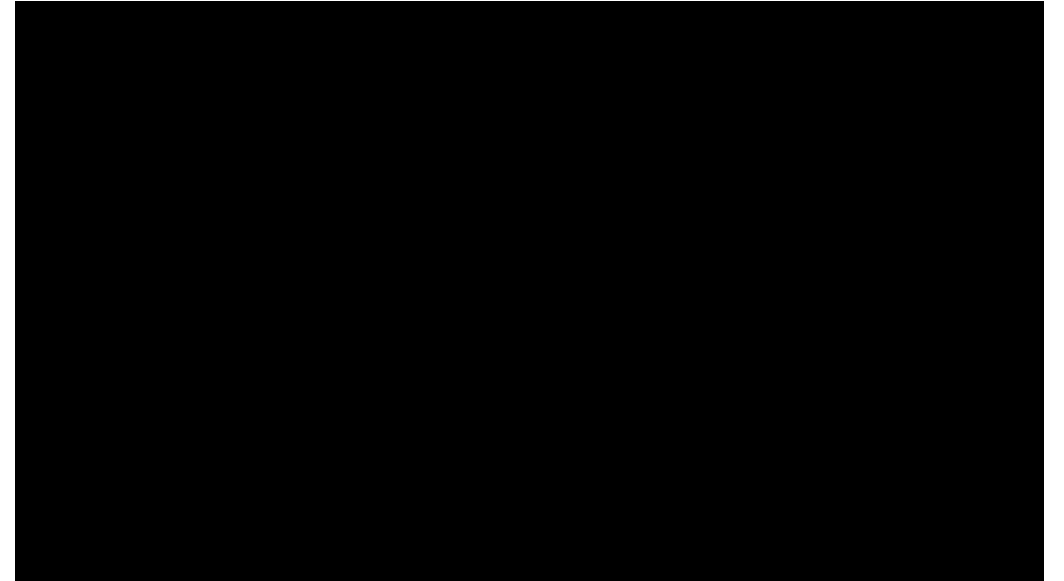
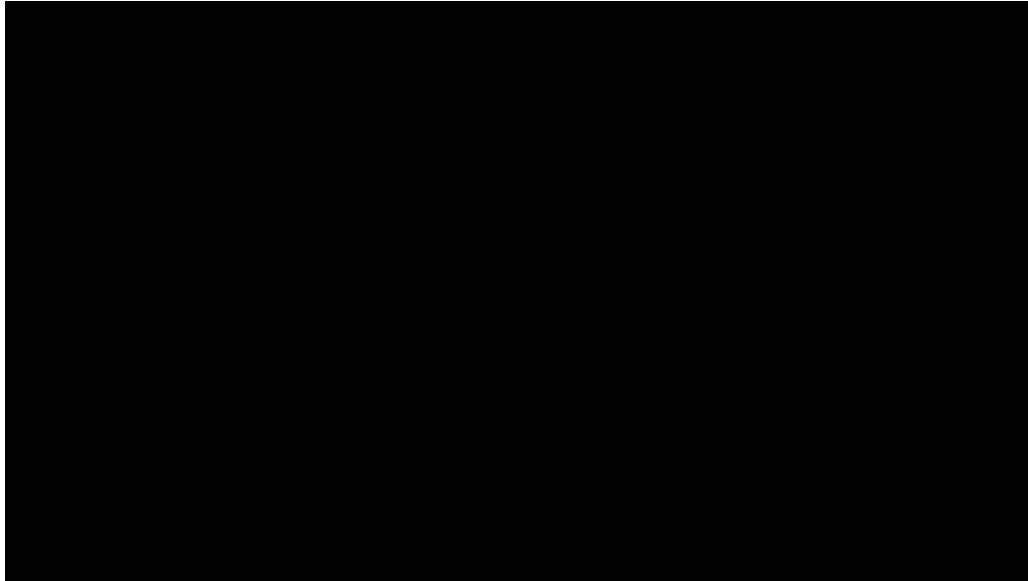
Eisen en wensen

Noa Nicolai

Augmented reality



Voorbeelden andere systemen



Waarom AR navigatie

- Vertaling 3D preoperatieve planningen naar OK
- Klassieke navigatie systemen
 - Aandacht verdelen tussen scherm en patient (attention shift)
 - Patient uit beeld verliezen
 - Hand coördinatie
 - Fouten door wisselen aandacht
 - 2D-3D vertaal slag

Ontwikkelingen

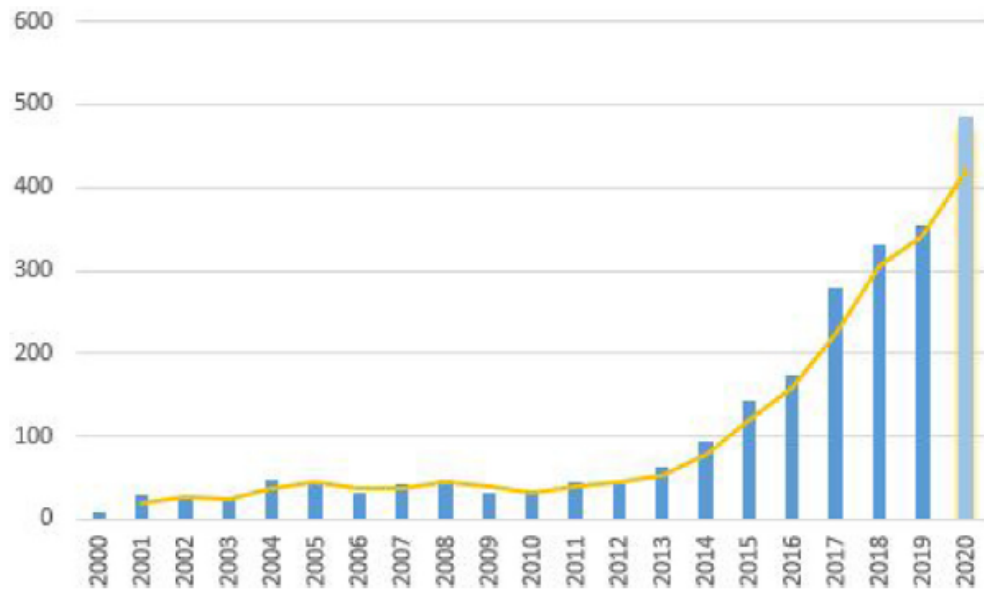


Fig. 1. Google Scholar search results for surgery “Head Mounted Display” “Augmented Reality” OR “Mixed Reality” surgery “Head Mounted Display” “Augmented Reality” OR “Mixed Reality” “optical see through” OR “Hololens” OR “Magic Leap” OR “Google Glass” in the last 20 years (2020 results have a more recent search date)

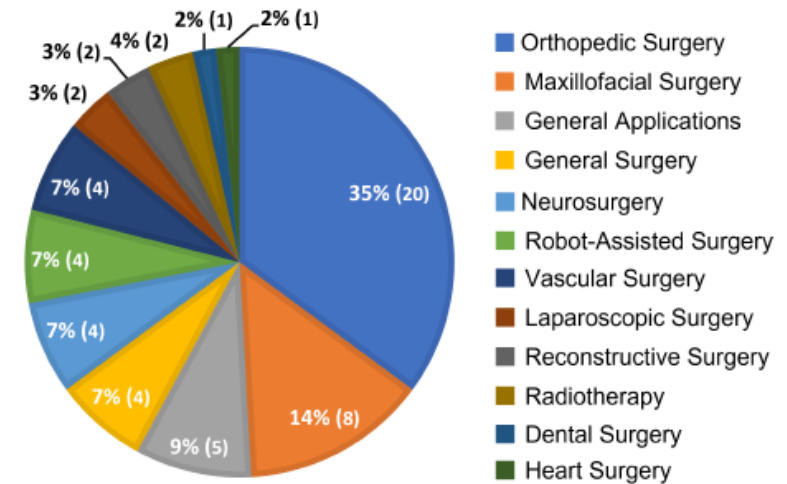


Figure 8. Distribution of the 57 articles included in the review based on the surgical speciality discussed.

Ontwikkelingen

- Huidige limitaties
- Ontwikkelingen afgelopen jaren
- Toekomst

Intraoperatieve taken begeleid door AR

- Bij wat voor soort chirurgische taken kan AR gebruikt worden om de chirurg te begeleiden?
- Bij welk type taken denk je dat AR meerwaarde kan hebben?

Classificatie: Intraoperatieve taken begeleid door AR

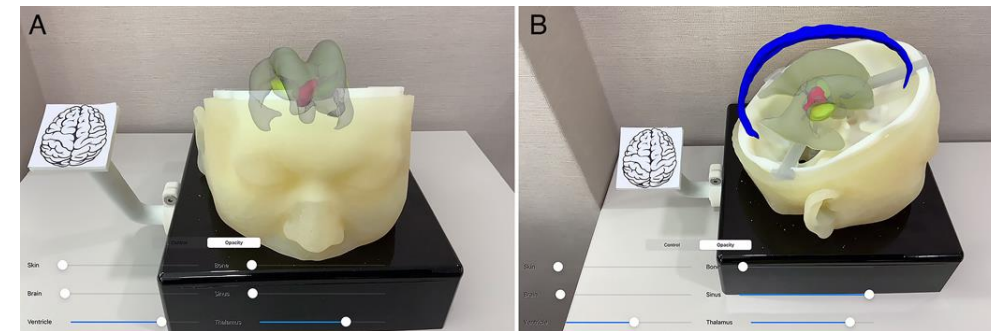
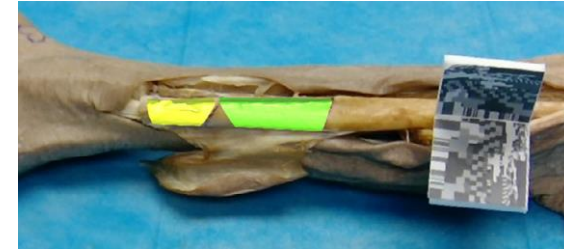
1. **(Anatomische) Visualisatie:** Systemen die intraoperatieve visualisatie van anatomische structuren(segmentaties) en medische beelden bieden om de chirurg te assisteren bij de huidige fase van de operatie.
2. **Trajectnavigatie:** Systemen die chirurgen begeleiden bij het volgen van specifieke trajecten of paden in het lichaam tijdens de operatie, zoals katheterisatie of het volgen van een specifieke route voor een ingreep.
3. **Intraoperatieve (getrackte) Instrumentgebruik en Plaatsing:** Systemen die chirurgen ondersteunen bij het plaatsen en gebruiken van chirurgische instrumenten en hulpmiddelen tijdens de operatie .

1. (Anatomische) visualisatie

- Wat voor objecten zijn waardevol om virtueel te projecteren? En bij welke operaties?
 - Denk aan: segmentaties, hulpmiddelen voor het uitvoeren van chirurgische handelingen, visualisatie eind situatie, etc.

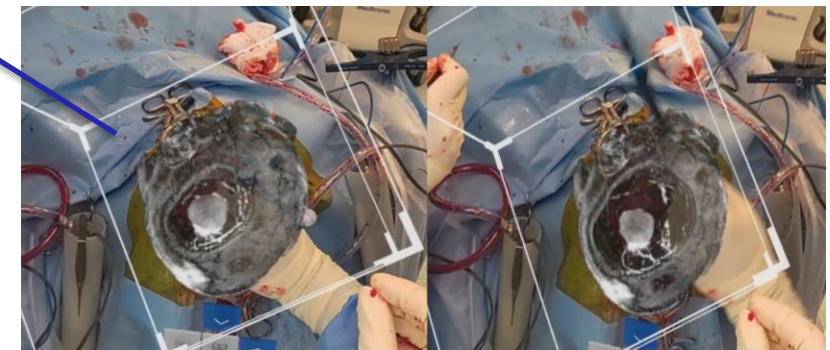
Visualisaties

- 3D modellen van segmentaties
 - Bot structuren
 - Risico structuren
 - Tumor
- Hulpmiddelen
 - Snij / zaagvlakken
 - Trajecten (voor boren / biopten nemen)
 - Segmenten
 - Objecten (schroef/plaat/mesh)
 - (Tumor) Marge



Visualisatie medische beeldvorming

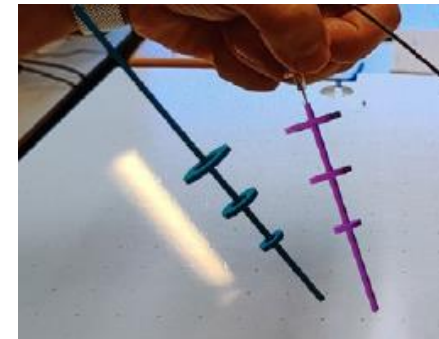
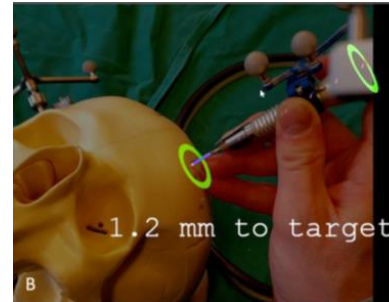
- Preoperatieve beeldvorming inladen
- Weergave:
 - Aparte schermpjes
 - Op de patiënt: met hand gebaren er doorheen scrollen
 - Op de patient: scrollen gekoppeld aan pointer positie
- Intra operatief nieuwe scan inladen
- Real-time imaging: 3D ultrasound



2/3. Welke instrumenten tracken?

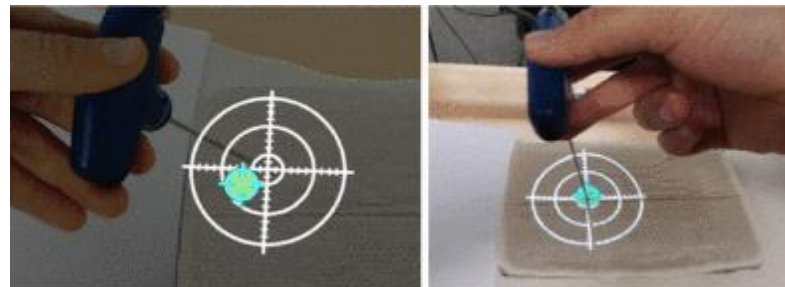
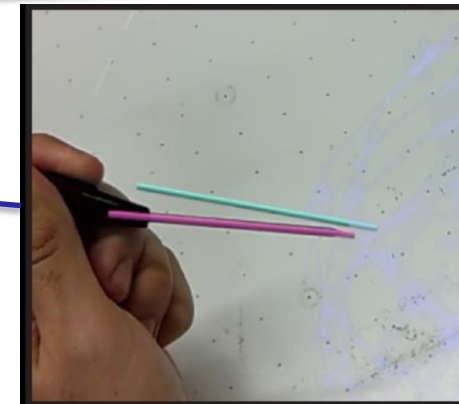
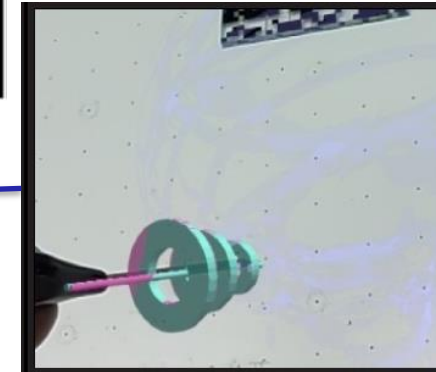
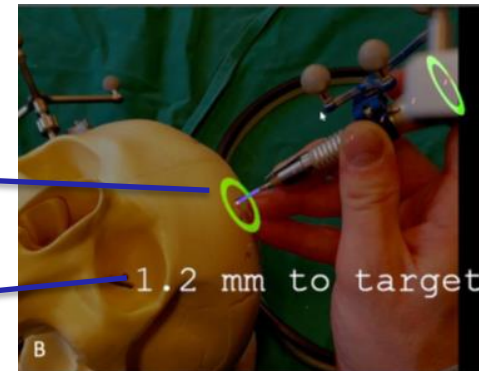
Welke instrumenten tracken?

- Boor
- Zaag
- Surgical guide
- Biopt naald
- _____?



Content hulpmiddel getrackte instrumenten

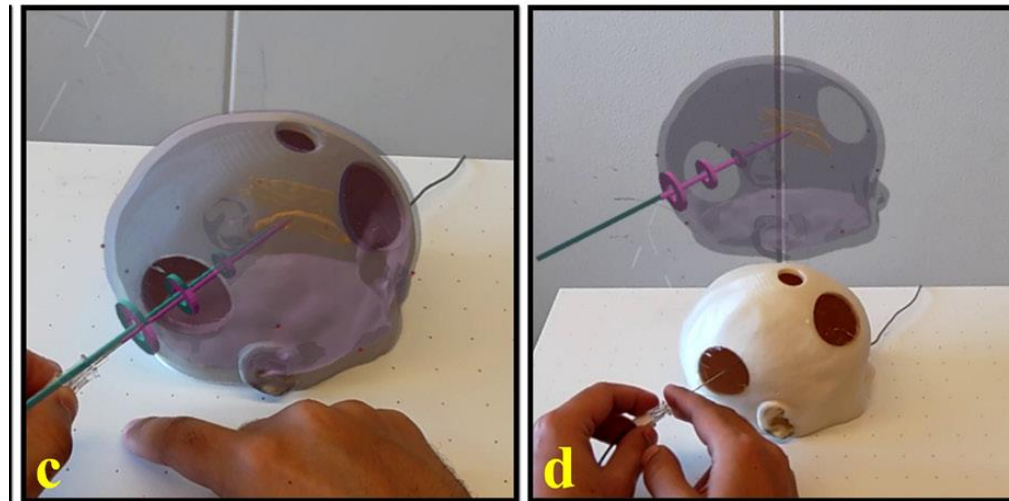
- Cirkels die kleiner worden hoe Dichter je by de 'target' komt
- Afstand meeting / hoek meting huidige positie tot 'target'
- Ringen om het instrument heen (voor beter idee van diepte)
- Virtueel op virtueel
- Kleur indicatie → binnen marge: bv virtueel object groen



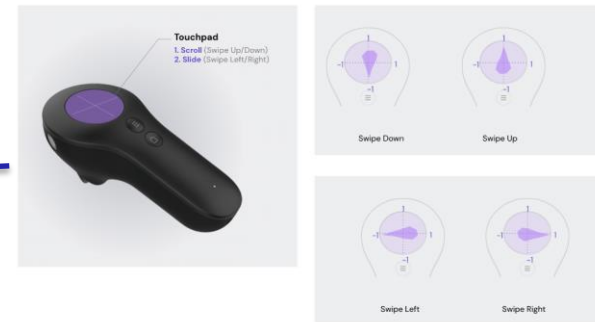
Algemeen

Op of boven/naast de patient geprojecteerd

- Over de patient heen projecteren
- Naast/boven de patient projecteren
- Mogelijkheid om te kunnen wisselen tussen beide



- Handgebaren
- Stembediening
- Physieke controller
- Externe aansturing (OK-personeel)
- Combinatie



- Meerdere HMD kunnen met elkaar communiceren
- Live stream wordt geprojecteerd op OK monitor
- Extern systeem (PC) om virtuele content te manipuleren
 - aanpassingen in de visualisatie van objecten
 - Chirurg hoeft zich hier dan niet zelf mee bezig te houden

- Opnemen van de beelden (om later van te leren, training, evaluatie)
- Spraaknotities maken
 - Verloop OK vastleggen

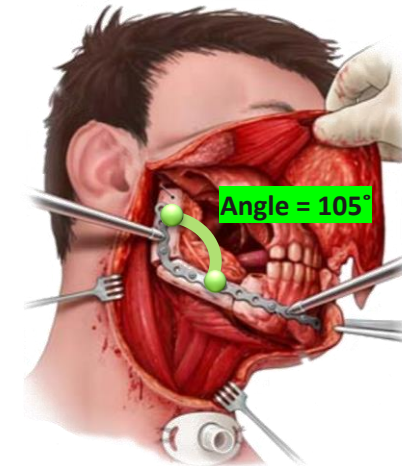
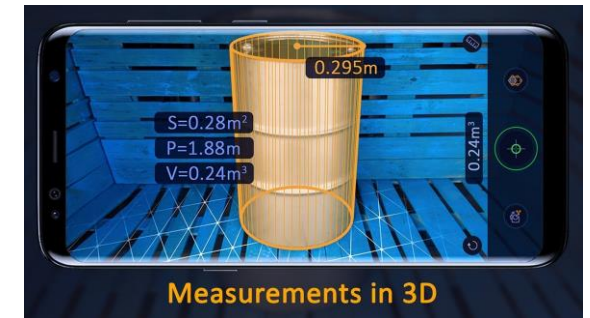
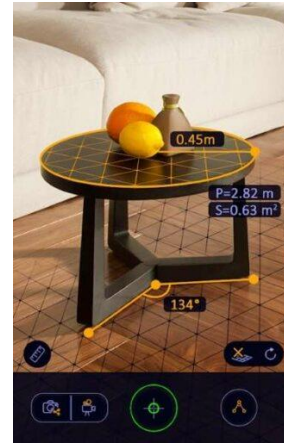
Overige functies

- Module voor preoperatieve planning
 - Multidisciplinair overleg
 - Mogelijkheid om (kleine) aanpassingen te kunnen doen
 - Osteotomie vlak net iets verplaatsen
 - Aanbuigen platen
 - Meten

Der **Balgrist**

Overige functies

- **Meetfunctie**
- Telementoring
- Parameter monitoring
- Geluidswaarschuwingen (of veranderen van kleur)
 - Bijvoorbeeld als je te dicht bij een structuur in de buurt komt



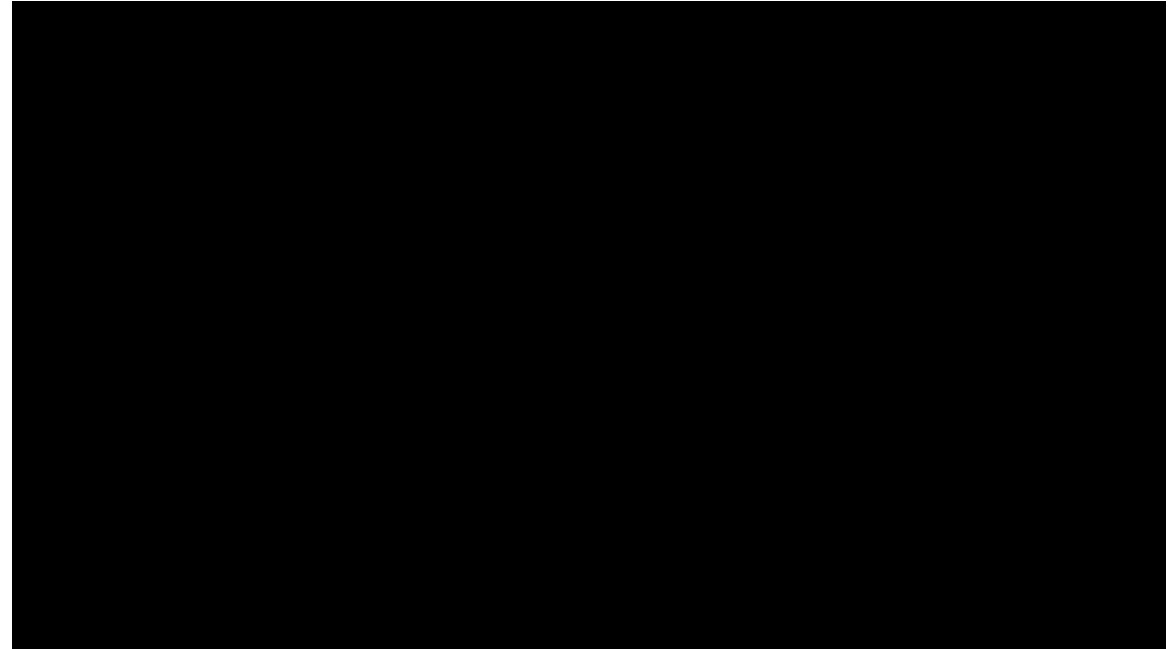
Overige functies

- Meetfunctie
- **Telementoring**
- Parameter monitoring
- Geluidswaarschuwingen (of veranderen van kleur)
 - Bijvoorbeeld als je te dicht bij een structuur in de buurt komt



Overige functies

- Meetfunctie
- Telementoring
- **Parameter monitoring**
- Geluidswaarschuwingen
(of veranderen van kleur)
 - Bijvoorbeeld als je te dicht bij een structuur in de buurt komt



- Bij welke operaties kan AR van toegevoegde waarde zijn?

Overige opmerkingen?