

# Flaggermusen

## Organ for Norsk forening for ultralyddiagnostikk

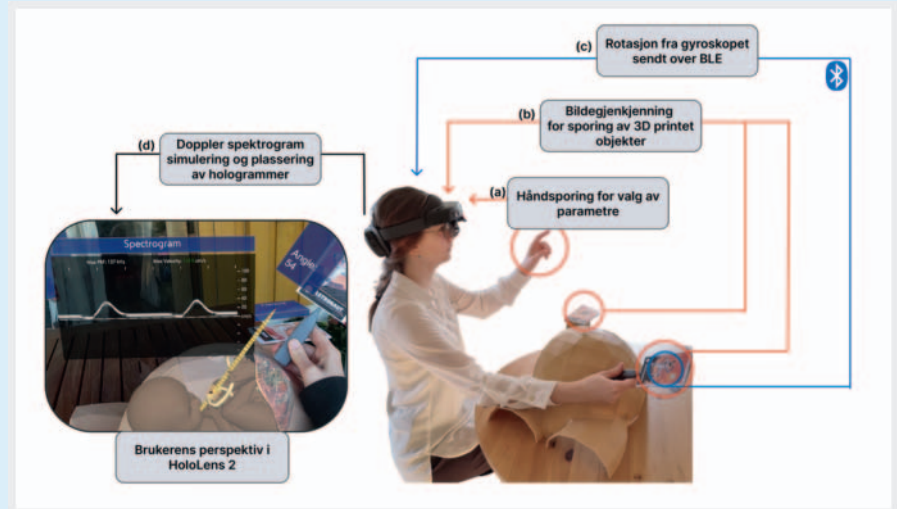


### HoloUmoja: utvidet virkelighet for opplæring i Doppler ultralyd i obstetrik

Årets vinner av frie foredrag under NFUDs symposium i Oslo i april ble Maria Emine Nylund. Hun presenterte sitt spennende masterprosjekt veiledet av Gabriel Kiss og Ekatarina Prasolova-Førland ved NTNU. Prisen på 10 000kr donerte hun til videre forskning på AR til bruk i ultralyddopplæring.

Maria Emine Nylund, Gabriel Hanssen Kiss, Ekaterina Prasolova-Førland  
 Institutt for datateknologi og informatikk (IDI), Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet (NTNU), Trondheim

Pulset (PW) Doppler ultralyd er en veletablert og bredt brukt teknikk for å undersøke graviditeter og termin dato. Bruken av den blir mer utbredt ettersom ultralydmaskiner blir håndholdte [1] og flere land går inn i utviklingsstadiet hvor flere utdannings- og helsemuligheter oppstår. I tillegg til ultralydmaskiner tar det flere år å bli dyktig i å gjennomføre ultralydundersøkelser, og det krever ressurser som en utdannet ultralyd-ekspert, utstyr og en frivillig pasient [2]. I denne studien foreslo vi bruk av en utvidet virkelighet (AR) applikasjon for å bidra med forståelsen av parametre som brukes i PW-Doppler ultralyd for å få et spektrogram av navlestrengen og for å utvikle ferdigheter som kreves for denne prosedyren. Doppler spektrogrammer simuleres ved å sende en syntetisk sinuskurve gjennom en Fouriertransformasjon [3], mens brukeren har muligheten til å justere ulike parametre (pulsrepetisjonsfrekvens (PRF), prøvetakingsdybde og stråle-til-strømningsvinkel). AR applikasjonen ble implementert i C# ved



► **Abb. 1** Source: Nylund, Maria E, HoloUmoja: Augmented Reality training application for obstetric Doppler ultrasound. NTNU (Master Thesis), 2022.

hjelp av Unity Engine for HoloLens 2 head-set kombinert med en 3 D printet mage og ultralydsonde, sporet ved bruk av Vuforia Engine Library. Rotasjonssporingen ble forbedret ved å kombinere bilde-basert sporing med rotasjonsendringer fra gyroskopet på en Arduino Nano 33 BLE. Den tekniske gjennomførbarheten av en slik applikasjon, samt sammenslåing av AR elementer og fysiske 3 D printede objekter, var testet i to faser. Resultatene av HoloUmoja-applikasjonen ble samlet inn gjennom observasjoner under brukertesting, SPINE spørreskjema og tilbakemelding fra eksperter. Applikasjonen, som er visualisert i figuren over, har vist simulering- og visualiseringsmetoder for prosedyren og mulige interaksjoner. Basert på ekspert-tilbakemeldin-

ger har applikasjonen potensialet til å være et nyttig undervisningsverktøy for obstetriske Doppler ultralyd.

#### Literatur

- [1] Palmer CL, Haugen BO, Tegnander E et al. Mobile 3d augmented-reality system for ultrasound applications. International Ultrasonics Symposium (IUS) 2015: 1–4. doi:10.1109/ULTSYM.2015.0488
- [2] Barteit S, Lanfermann L, Bärnighausen T et al. Augmented, mixed, and virtual reality-based head-mounted devices for medical education: Systematic review. JMIR serious games 2021; 9 (3): e29080
- [3] Hammer M. DopplerSim. 2014. Last accessed on: 22.03.2022, [Online]. Available: [www.xray.physics.com/doppler.html](http://www.xray.physics.com/doppler.html)