

Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union



Project Code: 2021-1-EL01-KA220-HED-000027597

CREAMS

Scaffolding Creativity of Arts Students: Framework, Toolchain, and
Educational Material on how to Create their Own Virtual Exhibitions

CREAMS 3D Digit App – User Manual (Version 1.0) - Norwegian

Start date of Project Result 4: 1st February 2023

End date of Project Result 4: 31st January 2025

Responsible Institution: Cyprus University of Technology

Editor and editor's email address: Marinos Ioannides marinos.ioannides@cut.ac.cy

Disclaimer. The European Commission support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents, which reflects the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.

CREAMS Project Consortium

Partner 1 / Coordinator	University of Patras
Contact Person	<i>Name:</i> Dr. Christos A. Fidas <i>Email:</i> fidas@upatras.gr
Partner 2	Aristotle University of Thessaloniki
Contact Person	<i>Name:</i> Dr. Efstratios Stylianidis <i>Email:</i> sstyl@auth.gr
Partner 3	Cognitive UX GmbH
Contact Person	<i>Name:</i> Dr. Marios Belk <i>Email:</i> belk@cognitiveux.de
Partner 4	Cyprus University of Technology
Contact Person	<i>Name:</i> Dr. Marinos Ioannides <i>Email:</i> marinos.ioannides@cut.ac.cy
Partner 5	Shenkar College of Engineering, Design and Art
Contact Person	<i>Name:</i> Dr. Rebeka Vital <i>Email:</i> rebekavital@gmail.com
Partner 6	Norwegian University of Science and Technology
Contact Person	<i>Name:</i> Dr. Annett Busch <i>Email:</i> annett.busch@ntnu.no

Sammendrag

Dette dokumentet gir en omfattende oversikt over den tekniske arkitekturen, kjernefunksjonaliteter, API-spesifikasjoner, feilhåndtering og vedlikeholdsprosedyrer for Creams 3D Digit Android-applikasjonen. Målgruppene for dette dokumentet er tverrfaglige brukere, som ønsker en 3D-digitalisering

0 Forutsetninger

Forutsetningene for vellykket bruk av denne arbeidsflyten er som følger:

- **Android-enhet:** Android-telefoner og -nettbrett som støtter ARCore og kjører Android 7 (API-nivå 24) eller nyere
- **Android-versjon:** Målrett mot Android 12, minimum testet Android 9
- **Internett-tilkobling:** Høy båndbredde som kreves for behandling av fotogrammetri og publisering til CREAMS Online Dashboard Artwork på grunn av det potensielt høye datavolumet som overføres.
- **RealityScan:** RealityScan er en gratis nedlastbar mobil fotogrammetri-app tilgjengelig fra <https://www.unrealengine.com/en-US/realityscan>. Brukere forventes å gjøre seg kjent med appen for å fange objektene sine. En trinnvis veiledning er tilgjengelig fra RealityScan-nettstedet på <https://dev.epicgames.com/documentation/en-us/reality-scan/RealityScan-Step-by-Step-Guide> og i appen. En kopi av dette er inkludert i vedlegg 1 til dette dokumentet.
- **CREAMS 3D-siffer:** Android-mobilapplikasjonen beskrevet i dette dokumentet

Både RealityScan- og CREAMS 3D Digit-applikasjonene må være installert på brukerens Android-enheten før digitaliseringen foretas.



RealityScan-appen på GooglePlay



RealityScan trinn-for-trinn-veiledning



KREMER 3D-siffer **BETA**

1 CREAMS 3D-sifferapp visuell flyt


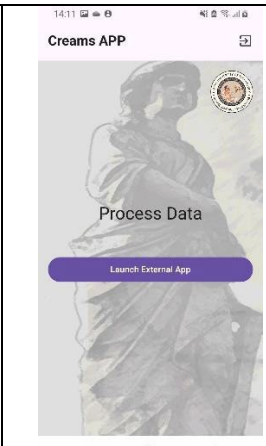
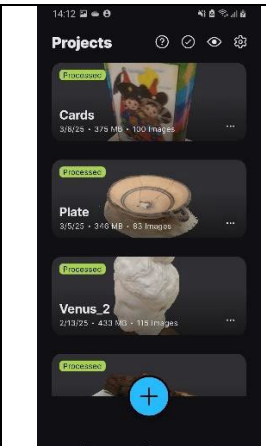
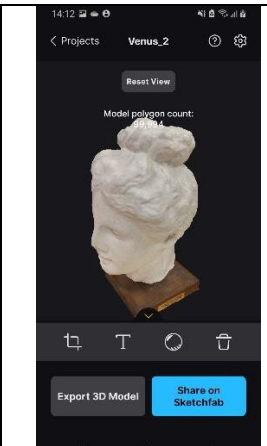
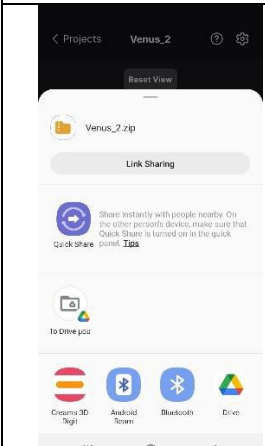

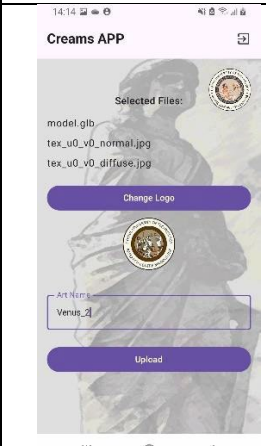
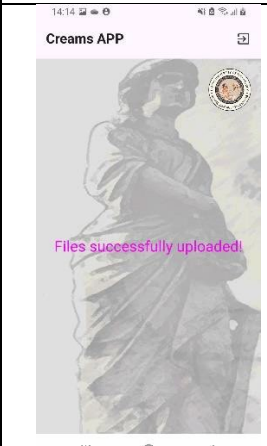
CREAMS 3D Digit-appen aktiveres fra brukerens enhet ved hjelp av applikasjonsikonet vist nedenfor (Merk at dette kan se annerledes ut avhengig av enheten som brukes).



Tabellen nedenfor (*tabell 1*) viser en serie skjermbilder som viser den visuelle flyten til CREAMS 3D Digit-appen. Hvert skjermbilde er beskrevet i det aktuelle avsnittet 1.1-1.7. Et flytskjema over prosessen er inkludert i

Figur 1 på slutten av dette avsnittet.

Tabell 1 CREAMS 3D-siffer App Visuell flyt

 <p>1.1 Logg inn</p>	 <p>1.2 Behandle data</p>	 <p>1.3 Prosjekt visning</p>	 <p>1.4 3D-modell View</p>
 <p>1.5 Eksporter / del</p>	 <p>1.6 Valgte filer</p>	 <p>1.7 Last opp filer</p>	 <p>Opplasting vellykket</p>

1.1 Pålogging

Brukeren skal ha blitt tildelt påloggingsinformasjon for CREAMS Online Dashboard Artwork-systemet.

- Brukeren blir presentert med en påloggingsskjerm.
- De skriver inn legitimasjonen sin (e-post og passord) og trykker på "Logg inn".

1.2 Behandle data

Brukeren starter den eksterne RealityScan-appen for databehandling.

ERASMUS+ CREAMS 3D-siffer-

- Etter vellykket pålogging viser appen en skjerm med tittelen "Behandle data."
- En knapp merket "Start ekstern app" er til stede. Brukeren trykker på denne knappen.
- CREAMS 3D Digit-appen ringer til RealityScan-appen

1.3 Prosjekt-visning

Brukeren velger et spesifikt prosjekt/opprettet et nytt RealityScan-prosjekt.

- Appen går over til en "Prosjekter"-visning, som viser en liste over prosjekter.
- Brukeren kan velge et eksisterende prosjekt eller opprette et nytt prosjekt
- Prosjekter vises med navn, miniatyrbilde og tidsstempel
- Brukeren velger ønsket prosjekt.

1.4 3D-modellvisning

Brukeren ser og samhandler med en 3D-modell. Se RealityScan-dokumentasjonen for mer informasjon

- Appen viser den valgte 3D-modellen.
- Interaksjon med modellen er gitt på skjermen gjennom standard fingerbevegelser i brukergrensesnittet (knipe, sveipe, dra)
- Grensesnittverktøylinjen gjør det mulig å beskjære, gi nytt navn, forhåndsviser uten tekstur eller slette.
- Nederst er det alternativer for å:
 - Eksporter 3D-modellen.
 - Del modellen på Sketchfab.

1.5 Eksporter/del

Brukeren eksporterer eller deler 3D-modellen.

- Brukeren trykker på "Eksporter 3D-modell."
- En systemdialogboks vises for å velge en eksportplassering eller delingsmetode.
- Alternativene inkluderer lagring til lokal lagring eller deling via ulike apper (Sketchfab, Drive, Messenger, etc.).
- Brukeren velger **CREAMS 3D Digit-applikasjonen**

1.6 Valgte filer

Brukernavnet navngir modellen sin klar for opplasting til CREAMS nettplattform.

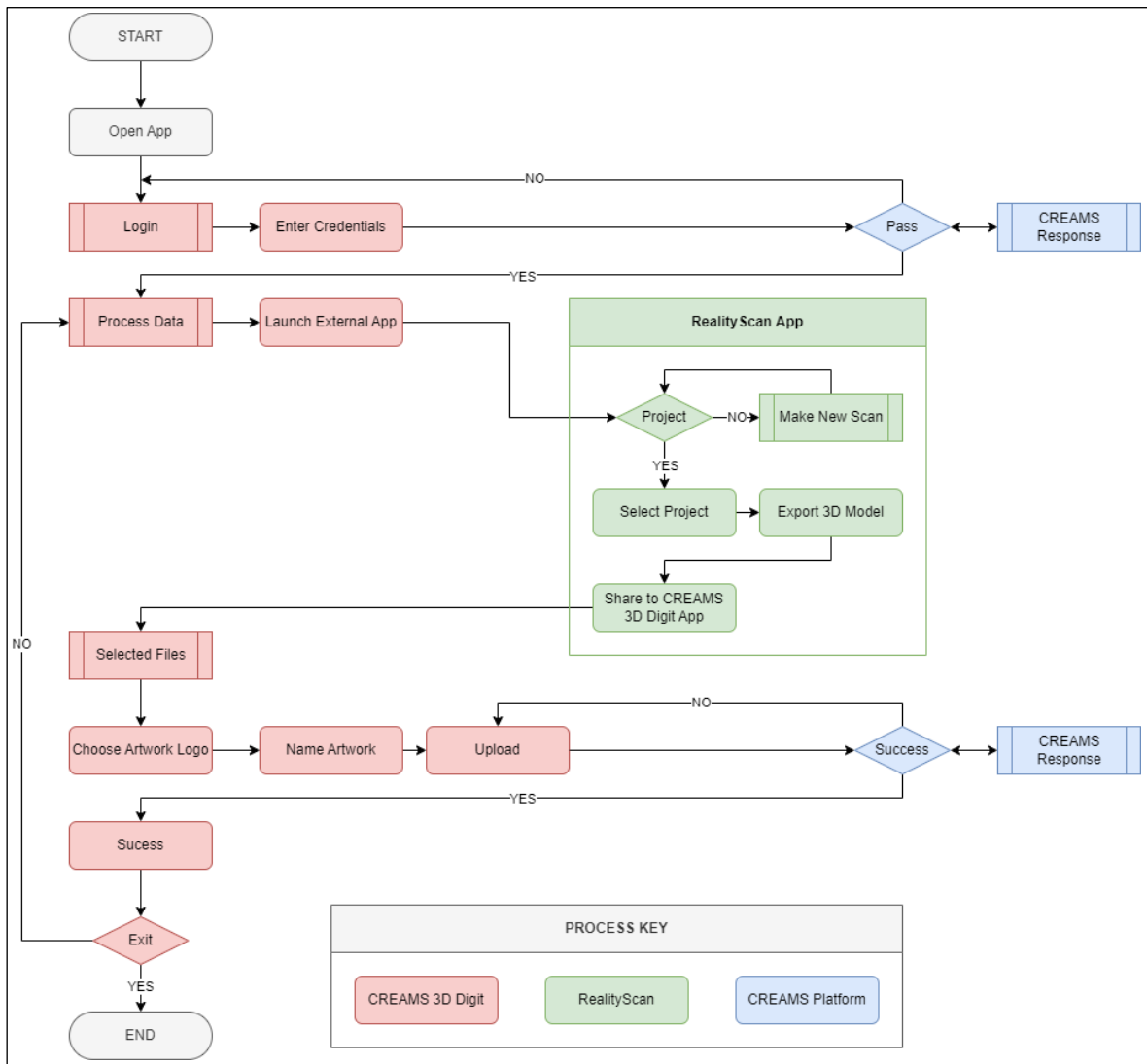
- Skjermen går over til CREAMS 3D Digit-appen "Selected Files"-skjermen
- Brukeren kan se filene som skal lastes opp
- Brukeren kan legge til en logo for å identifisere modellen sin på CREAMS nettplattform
- Brukeren kan skrive inn et navn for kunstverket sitt for å identifisere modellen deres på CREAMS-nettplattformen

1.7 Last opp filer

Brukeren laster opp modellen sin til CREAMS nettplattform

- Brukeren trykker på "Last opp"-knappen for å sende filene til CREAMS Online-plattformen
- Vellykket opplasting indikeres med ordet "Files Succeeded Uploaded" på appskjermen

Brukeren har nå fullført CREAMS 3D Digit-appprosessen og kan nå gå videre til CREAMS Online Dashboard og legge til relevante detaljer i modellinformasjonen. Brukeren kan gå tilbake til hovedpåloggingsskjermen ved å bruke Avslutt-ikonet øverst til høyre på skjermen,



Figur 1 Skjematisk flytskjema for operasjoner

2 CREAMS Online Dashboard Artwork Management

Brukeren kan se, laste opp og administrere sine 2D- og 3D-kunstverk. Dette oppnås på serversiden, ikke via CREAMS 3D Digit-appen.

- Brukeren navigerer til fanen "Kunstverk".
- Her kan de se eksisterende kunstverk i to kategorier: "Todimensjonal (2D)" og "Tredimensjonal (3D)."

2.1 Utvalg av kunstverk og detaljer

- Det opplastede kunstverket vises i gruppen "Tredimensjonale (3D) kunstverk".
- Hvert kunstverk har et kort med navnet, et miniatyrbilde og "Handlinger"-alternativer.
- Alternativet "Rediger" tillater gjennomgang og redigering av informasjon for det opplastede objektet
- "3D Viewer" påkaller CREAMS online 3D Viewer for å visualisere den opplastede modellen.

2.2 Rediger kunstverk

Brukeren kan redigere eller sjekke vellykkede opplastede data gjennom "Rediger"-skjermen. Dette har følgende

Alternativer

- **Grafikkliste:** Går tilbake til Grafikker-siden
- **Edit:** Tillater endring av informasjon om kunstverket
- **Behandle 3D-filer:** Tillater gjennomgang av de opplastede filene (vanligvis tre filer "model.glb", "tex_u0_v0_normal.jpg" og "tex_u0_v0_diffuse.jpg"). Ytterligere filer kan også legges til eller eksisterende filer slettes
- **Administrer tilknyttede medier:** Dette lar brukeren legge til eller slette tilknyttede medier med dette objektet. Som standard har dette ingen elementer
- **Opprett QR:** Dette oppretter et QRC-bilde for objektet
- **Slett:** Dette sletter objektet fra kunstverksoppføringene

3 Dokumentasjon for CREAMS 3D-sifret app

Dokumentomfang: Android API 31+ | Kotlin 1.9+

3.1 Kjernefunksjoner

3.1.1 3D-prosjektopplastingssystem

- **Inndata:** Systemet godtar ZIP-arkiver med en MIME-type applikasjon/zip.
- **Behandling:** Den trekker automatisk ut 3D-ressursfiler, spesielt de i GLB-formatet, fra det medfølgende ZIP-arkivet.
- **Utdata:** De utpakkede filene, som inkluderer 3D-modeller og tilknyttede ressurser, lastes opp som et komplett prosjekt.
- **Filoperasjoner:**
 - **Håndtering av innholds-URI:** Applikasjonen utnytter Android-innholds-URler for effektiv filtilgang og -behandling.
 - **Play Store Fallback-installasjon:** Systemet er designet for å støtte installasjon fra Google Play Store, og gir et reservealternativ.
 - **Cache Directory Management:** En cache-katalog brukes til midlertidig lagring av utpakkede filer og mellomliggende behandlingsresultater.

3.1.2. Rammeverk for godkjenning

- **Mekanisme:** JSON Web Tokens (JWT) brukes for sikker autentisering.
- **Token-administrasjon:**
 - Separate tilgangs- og oppdateringstokener brukes.
 - Begge typer tokens er sikkert lagret.
- **Øktutholdenhet:** Informasjonskapselbasert øktutholdenhet er implementert for å opprettholde brukerpåloggingsstatus på tvers av flere interaksjoner.
- **Tokenoppdatering:** En automatisk tokenoppdateringsmekanisme er integrert for sømløst å utvide øktens gyldighet.

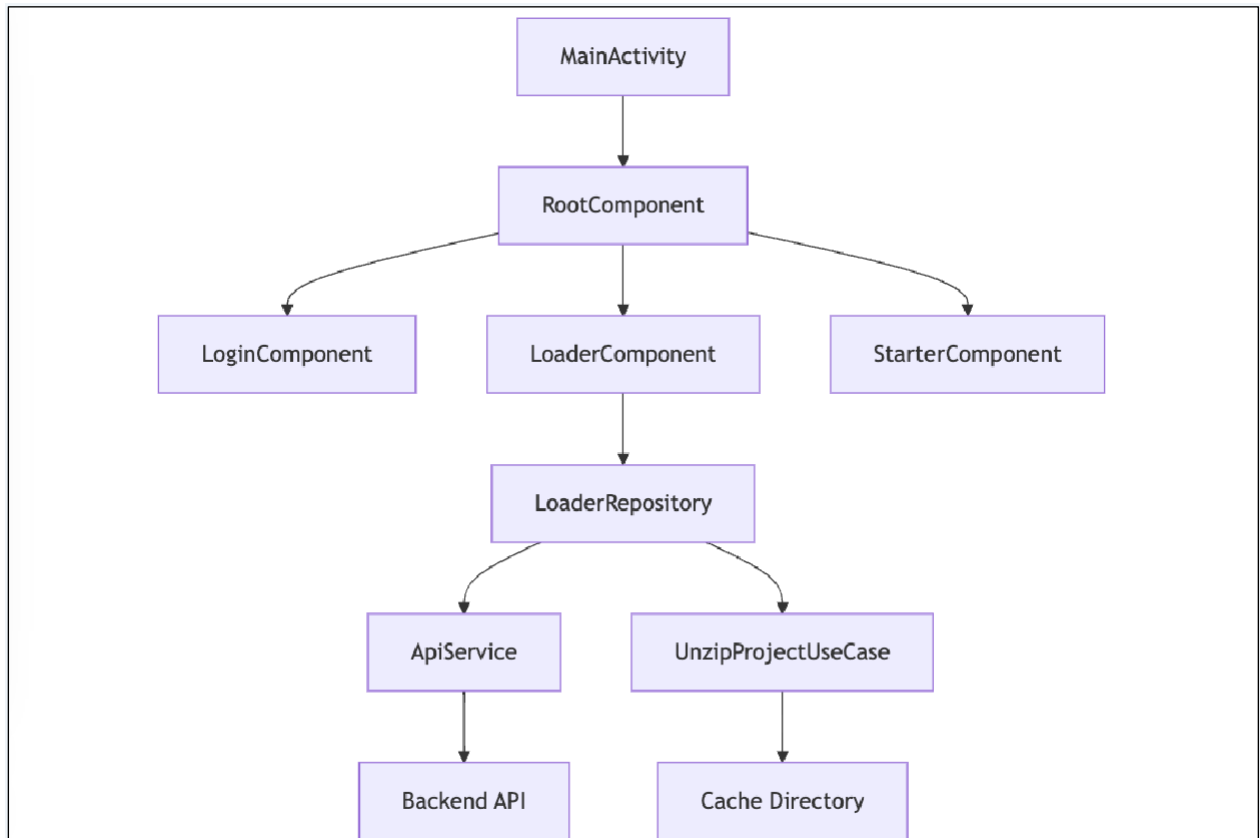
3.1.3. Nettverksoperasjoner

- **Filopplasting i flere deler:** Applikasjonen støtter opplasting av flere filer i en enkelt forespørsel (batch) eller sekvensielt.
- **Metadata for kunstverk:** Systemet gjør det mulig å lage og lagre beskrivende metadata knyttet til opplastede kunstverk.
- **Filkonvertering:** Konverterer automatisk opplastede bilder til PNG-format.

3.1.4. API-endepunkter

- **POST /artworks/create/ (Registrering av kunstverk):**
 - Dette endepunktet registrerer nye kunstverk på serveren.
 - Den godtar metadata for kunstverk og en PNG-logofil.
- **POST /student/kunstverk/save_associated_media/:**
 - Dette endepunktet laster opp én enkelt fil som er knyttet til en eksisterende kunstverk-ID.
 - Den aksepterer kunstverket og andre relevante data som parametere.

3.2 Teknisk arkitektur



3.2.1 Hovedaktivitetssenter

- Fil: MainActivity.kt

```
// Core lifecycle handlers
onCreate() {
    DI Initialization
    Edge-to-edge Setup
    Navigation Controller
    Intent Filter Handling
}

// Intent handling
handleIncomingIntent() {
    ACTION_SEND → ZIP processing
    URI validation
    ContentResolver queries
    Metadata extraction
}
```

3.2.2 Motor for filbehandling

- Fil: LoaderRepositoryImpl.kt

```
operator fun invoke(uri: Uri): UnzipResult {  
    1. Stream initialization  
    2. Cache directory setup  
    3. Entry-by-entry extraction  
    4. URI list generation  
    5. Cleanup:  
        - Stream closure  
        - Error logging  
}
```

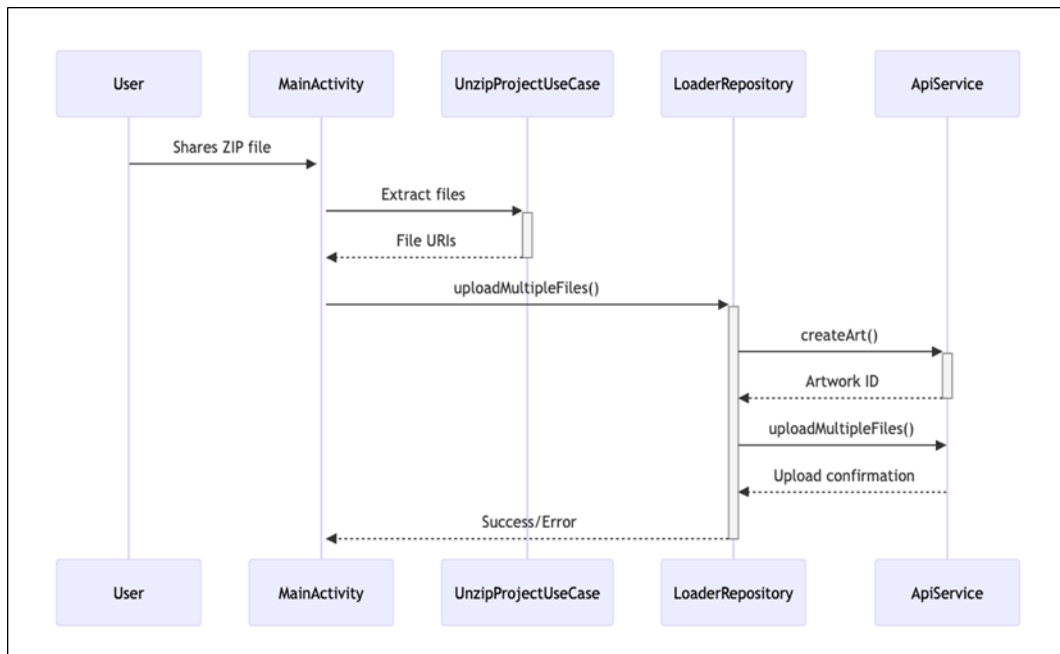
3.2.3 ZIP-ekstraksjonsmodul

- Fil: UnzipProjectUseCase.kt

```
uploadMultipleFiles(uris: List<Uri>) {  
    1. Token validation  
    2. Artwork registration (createArt)  
    3. Multi-part preparation:  
        - PNG logo embedding  
        - GLB conversion  
        - MIME type handling  
    4. Batch upload:  
        if (files > 1) → uploadMultipleFiles(  
        else → sequential uploadFile()  
}
```

3.3 Diagrammer for arbeidsflyt

3.3.1 Sekvens for filoplasting



3.4 API-dokumentasjon

3.4.1 createArt-endepunkt

```
@POST("create-art")
suspend fun createArt(
    @Header("Authorization") token: String,
    @Header("Cookie") cookie: String,
    @Part src: MultipartBody.Part, // PNG logo
    @Part("name") name: RequestBody, // 3+ chars
    @Part("artType") artType: RequestBody, // "3d"
    @Part("genre") genre: RequestBody // "glb"
): CreateArtResponse
```

3.4.2 Parametere for filoplasting

- Autorisasjonshode: Bærer {JWT}
- Overskrift for informasjonskapsler: access_tkn + oppdatering
- artworkId-del: Streng
- saveArtType-del: "3d"
- filer Liste: application/octet-stream

3.5 Matrise for feilhåndtering

Feil kode	Komponent	Handling
ERR_AUTH	TokenUseCase	Tving pålogging på nytt
ERR_ZIP	Pakk utProjectUseCase	Bekreft ZIP-struktur
ERR_NAME	LoaderRepository	Valider navn ≥ 3 tegn
ERR_API	ApiService	Sjekk nettverksstatus

Vedlegg 1: Offisiell RealityScan trinn-for-trinn-veiledning

Tilgjengelig fra: https://dev.epicgames.com/documentation/en-us/reality-scan/RealityScan-Step-by-trinns_veiledning eller via QR-koden vist i avsnitt **0 Forutsetninger** for dette dokumentet

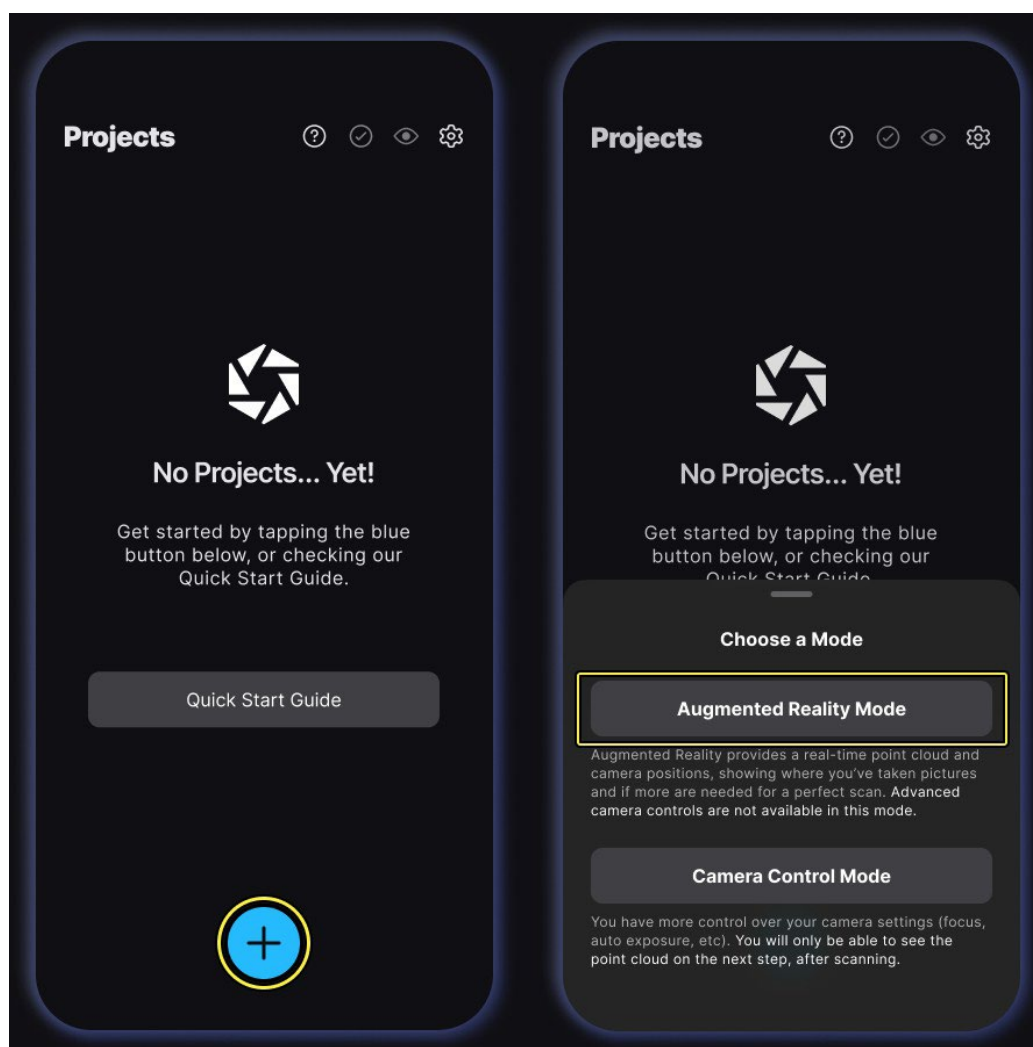
Følg den trinnvise veiledningen for å opprette en modell i RealityScan.

Denne trinnvise veiledningen er for nye brukere av RealityScan og tar sikte på å vise deg det grunnleggende om å komme i gang.

Vi vil bruke standard applikasjonsinnstillinger i denne veiledningen og Augmented Reality-modus.

Nytt prosjekt

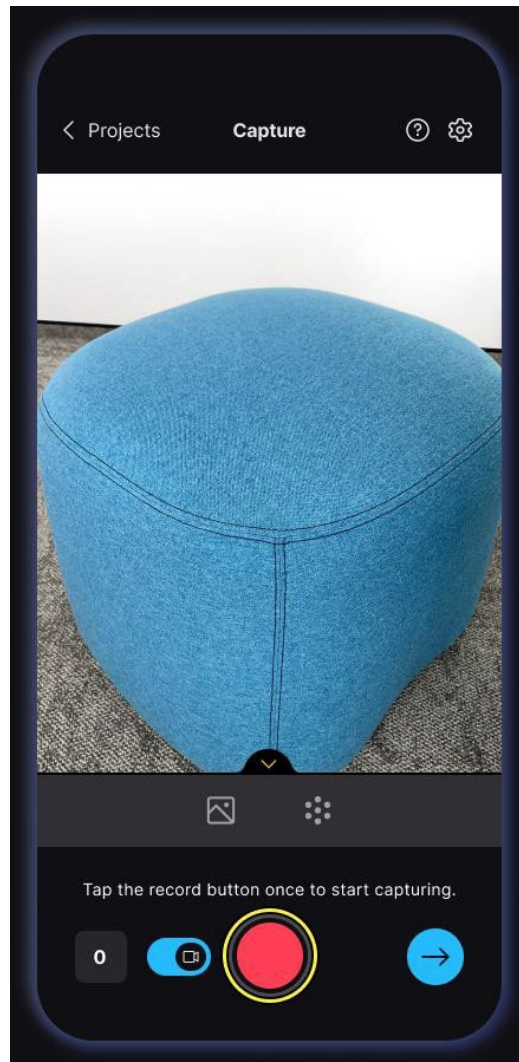
Etter å ha gått gjennom **hurtigstartopplæringen**, vil førstegangsbrukere se en tom prosjektliste. For å opprette et nytt prosjekt, bruk "Nytt prosjekt"-knappen nederst på skjermen. Dette vil vise en skuffemeny der du kan velge skannemodus. For denne veiledningens skyld, gå med "Augmented Reality-modus."



Ta bilder

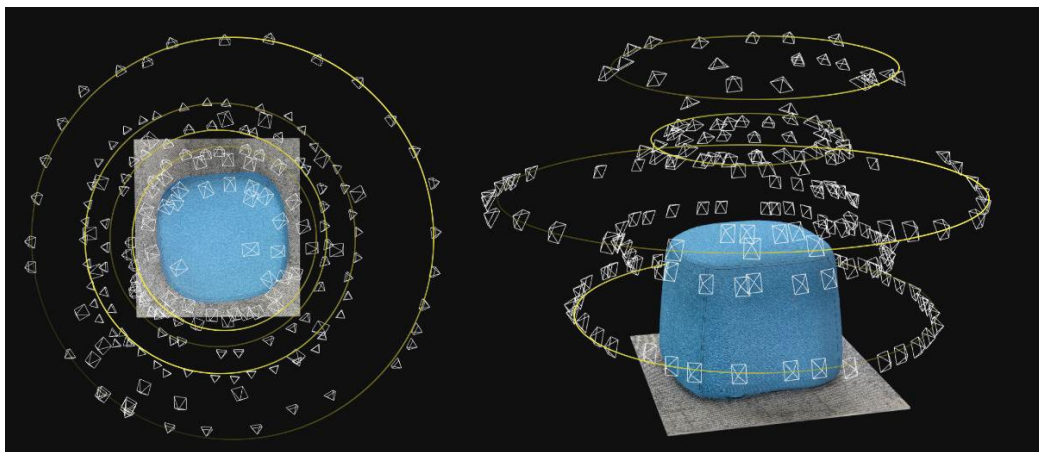
Trykk på den store røde "Capture"-knappen nederst på skjermen for å begynne å ta opp. Vi bruker standardinnstillingene, noe som betyr at auto-capture er aktivert. Begynn sakte å bevege enheten rundt objektet, og bildene vil bli tatt med den oppdagede bevegelsen. Bildegrensen er 250.

For å sette automatisk opptak på pause, trykk på den store røde knappen, eller bruk "Auto-capture-bryteren" ved siden av "Capture"-knappen for å bytte til manuell opptak.



Når du tar bilder, må du huske på at det som ikke er synlig på flere bilder, ikke vises i den resulterende modellen. Sørg for å dekke alle deler av objektet med høy bildeoverlapping. En god tommelfingerregel er å lage sirkler og buer rundt objektet i flere høyder og minst halvparten av hvert bilde skal være av objektet.

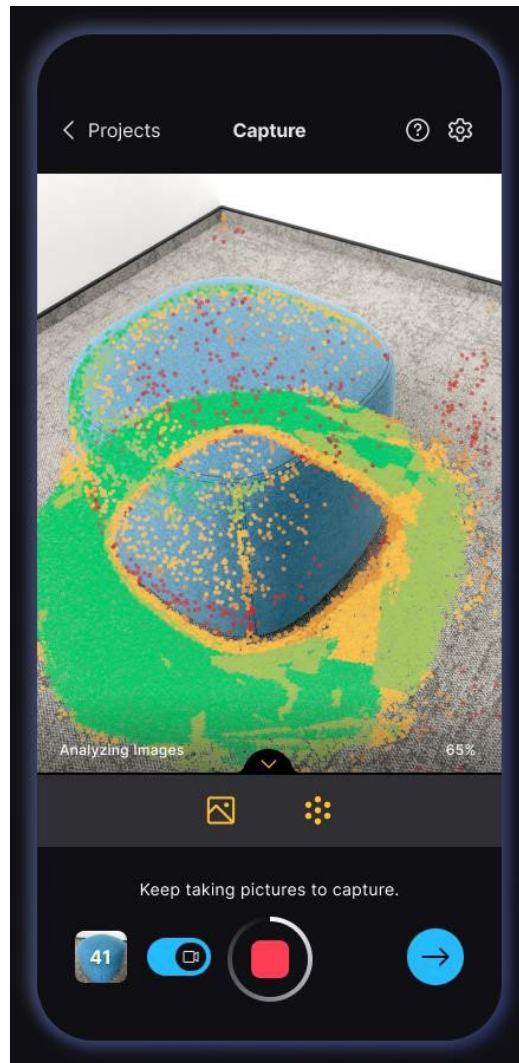
Når du ikke klarer å gå rundt objektet, følg formen samtidig som du sikrer høy bildedekning og overlapping.



Last opp og analyser bilder

Bilder vil begynne å laste opp i det øyeblikket du begynner å ta dem, og de vil bli analysert etter at du har tatt **20 bilder**. Prosessene med å laste opp og analysere er sammenflettet, med opplasting først, etterfulgt av innledende analyse, deretter opplasting igjen, og så videre.

Analyse av bilder beregner kameraposisjoner og oppdager vanlige funksjoner som punktskyen skal opprettes fra. Punktskyen vises i kameravisningen etter den første analysen i kvalitetsgjengivelsesmodus, og hjelper deg med å legge merke til deler der bildedekningen kan forbedres.

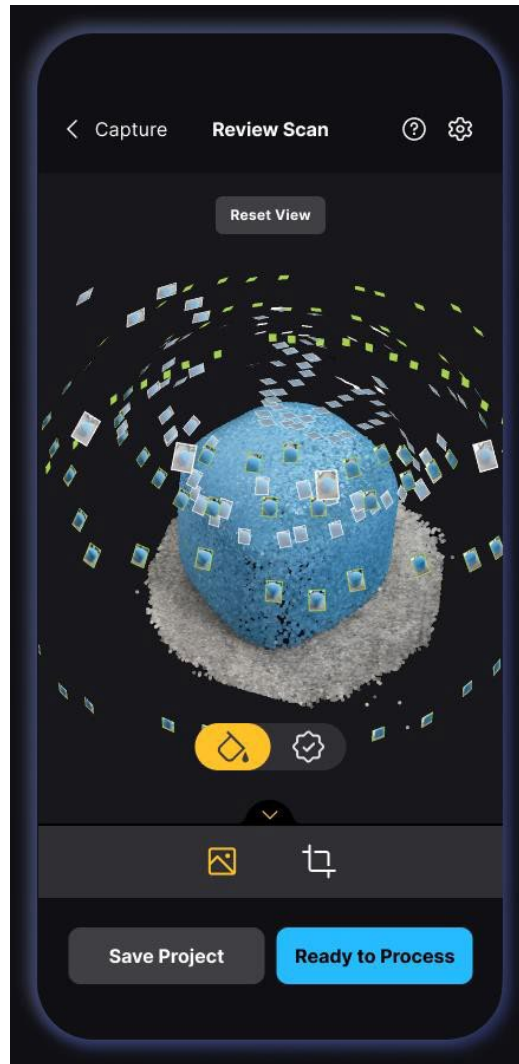


For å unngå avbrudd og sikre en jevn arbeidsflyt, vennligst hold deg i appen uten å bytte til andre applikasjoner mens du jobber med prosjektet ditt.

Gjennomgå skanning

Bruk «Neste trinn»-knappen nederst til høyre på skjermen for å se gjennom skanningen. Du kan gjengi punktskyen i farge- eller kvalitetsmodus og navigere rundt den uten AR.

Du kan fortsatt gå tilbake til å ta bilder fra dette trinnet, så vi anbefaler ikke å flytte langt fra objektet.



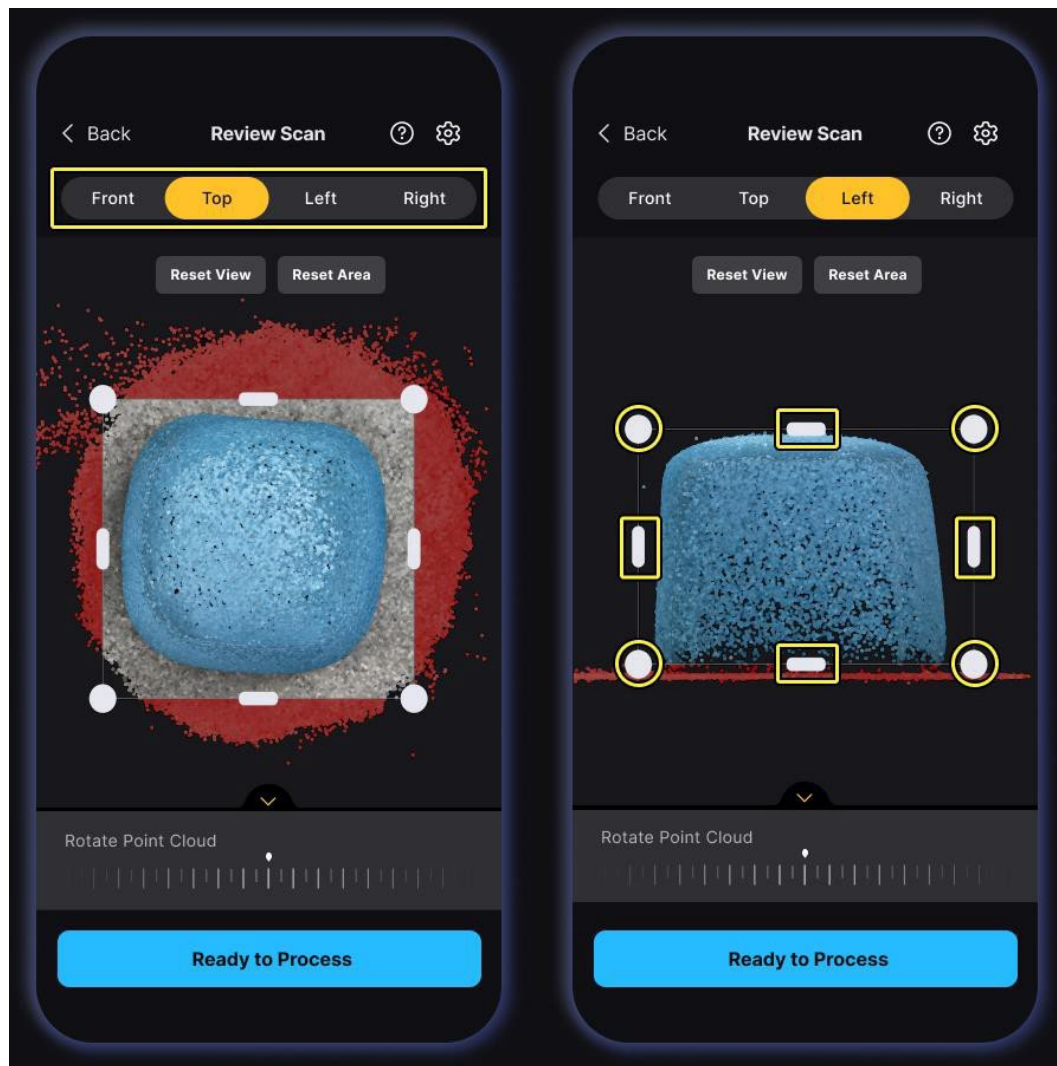
Når bildene er analysert, og du er fornøyd med punktskyen, trykker du på "Klar til å behandle"-knappen eller "Rekonstruksjonsområde"-knappen – høyre knapp i bunnteksten.

Gjenoppbyggingsområde

I neste trinn, før du setter opp behandlingsinnstillingene, kan du justere rekonstruksjonsområdet for å filtrere ut uønskede deler av punktskyen. Alt utenfor gjenoppbyggingsområdet vil ikke bli brukt i rekonstruksjonen og vil dermed ikke være i den endelige modellen.

Bruk den øvre linjen til å endre visningsperspektivet og kontrollprogrammene for boksen til å endre boksstørrelsen. De sirkulære hjørnekontrollprogrammene justerer størrelsen i to retninger, og kontrollprogrammene for avlange kanter justerer bare størrelsen parallelt med den tilsvarende kanten.

Hvis du flytter rotasjonsglidebryteren, roteres punktskyen rundt aksen vinkelrett på enhetsskjermen.

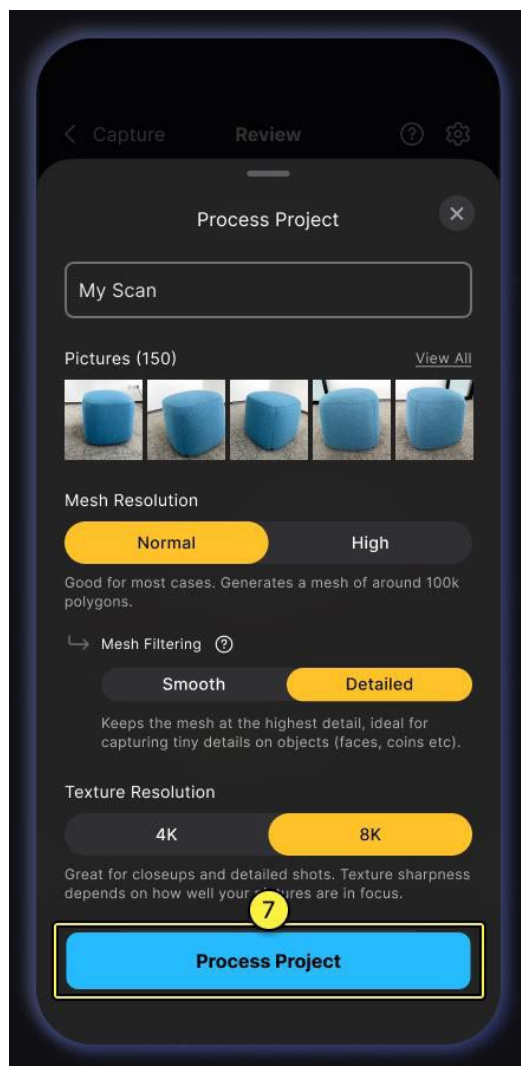


Bruk "Klar til å behandle"-knappen nederst på skjermen for å gå videre til det siste trinnet: sette opp prosjektinformasjonen og starte behandlingen.

Prosess prosjekt

Før du lagrer prosjektet, er det **siste** trinnet å gi det et navn og angi modellinnstillinger som vil påvirke den resulterende modellen.

Bruk "Behandle nå"-knappen for å rekonstruere og **laste ned** en strukturert modell til enheten din. Hvis du vil gjøre det senere, bruk "Behandle senere"-knappen. Begge alternativene tar deg til prosjektlisten, men behandlingen nå vil behandle prosjektet ditt i bakgrunnen.



Etter at prosjektet er behandlet og du kan se at statusen har endret seg korrespondentisk, blir modellen automatisk **lastet ned** til enheten din. Finn ut hvor du finner modellen og bildene i [prosjektfil](#) 1-dokumentet.

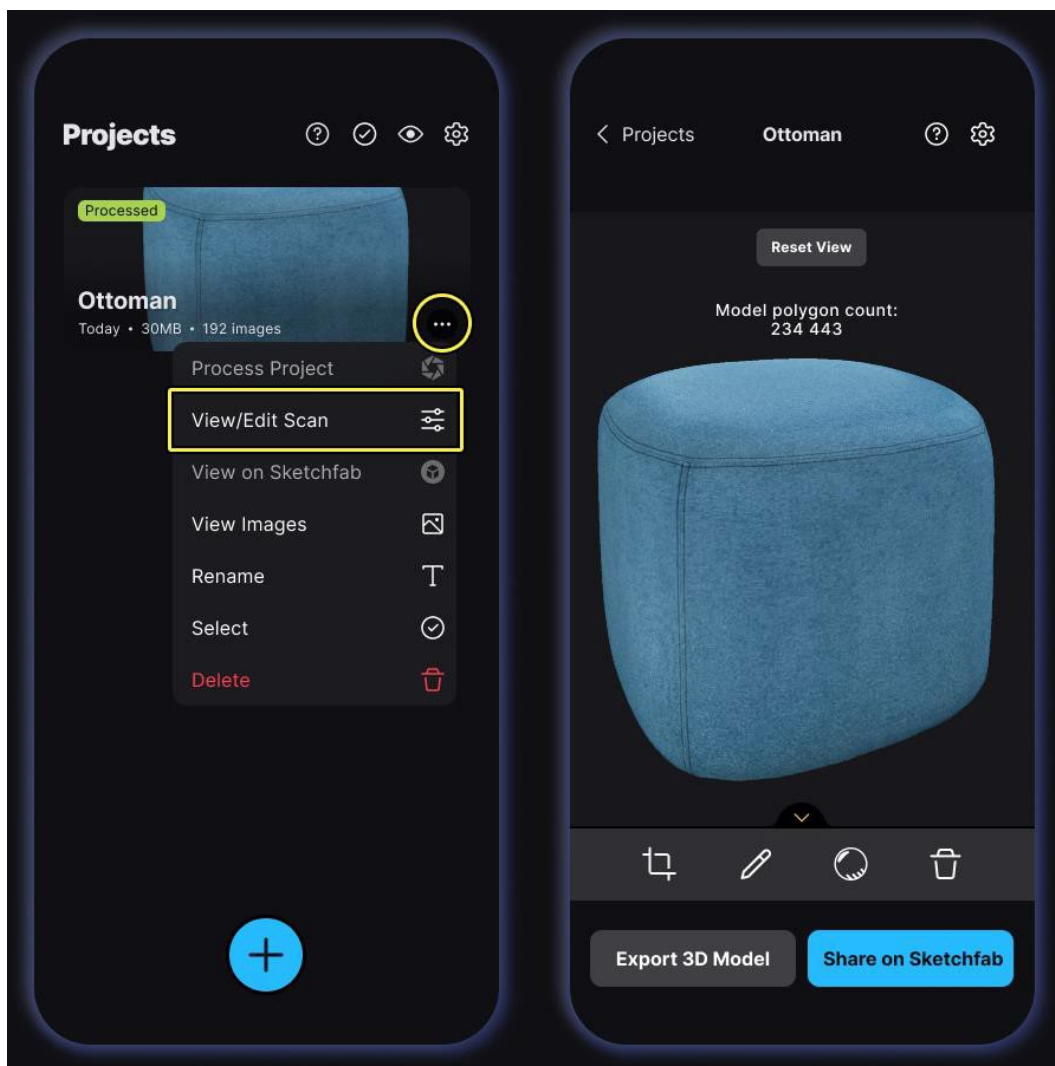
¹https://dev.epicgames.com/documentation/en-us/reality-scan/RealityScan-Project-Filer?revision_hash_id=YdBMv

Vise og redigere skanning

Dette trinnet er valgfritt; Følg disse instruksjonene for å dele modellen din på Sketchfab, eller eksportere en redigert modell til enheten din.

I prosjektlisten vil du se prosjektet ditt som et kort, og i øvre venstre hjørne av kortet kan du se prosjektstatusen. Hvis du bestemmer deg for å behandle prosjektet, vil statusen være **Behandler**, og hvis du velger å behandle det senere, vil det være **Ubehandlet**. Uansett må du behandle modellen og vente til behandlingen er ferdig før du viser og redigerer skanningen. Statusen vil være **Behandlet** når den er klar.

Åpne prosjektinnstillingene ved å bruke trepunktsgnappen på prosjektkortet, og trykk på "Vis/rediger skanning"-alternativet for å se, redigere, eksportere eller dele 3D-modellen din – å trykke på prosjektkortet vil gjøre det samme. Hvis prosjektet ditt ikke ble behandlet, eller fortsatt behandles, må du vente til det er ferdig.



Bruk venstre knapp i bunnteksten nederst for å beskjære modellen. **Den originale modellen vil ikke bli endret**, men du kan dele den beskårne modellen på Sketchfab eller eksportere den til enheten din.

For å gi nytt navn til prosjektet ditt, bruk den midterste knappen i bunnteksten, og for å slette det, bruk høyre knapp.

Etter behandling lastes modellen automatisk **ned** til enheten din, slik at visning og redigering er raskt

ERASMUS+ CREAMS 3D-siffer-

og enkelt.