# Visualisér komplekse konstruktioner med augmented reality

## Få inspiration til at understøtte dine elevers læring vha. augmented reality. Gennem egne mobiltelefoner kan eleverne interagere med komplekse 3D-konstruktioner.

## [[Se video: sådan virker app’en]](https://www.youtube.com/watch?v=AbUjD6By3CU&list=PLuyQDXnlGpJpjRkhX469iOucNnmMFDN-M&index=17&t=19s)

Savner du som lærer en metode til at visualisere teori og endelige opgaveløsninger i din undervisning? På Roskilde Tekniske Skole oplever vi at det er udfordrende for snedkereleverne at oversætte komplicerede 2D-tegninger til de fysiske møbler, når de skal starte på nye projektopgaver. De har ofte svært ved at se det endelige produkt for sig, herunder funktioner, samlinger, størrelsesforhold og delelementers retning og placering. Desuden har de svært ved at lære de faglige betegnelser.

Derfor har Roskilde Tekniske Skole deltaget i en Learning Factory og med hjælp fra puljen ’Udvikling af digitale og interaktive undervisningsmaterialer til erhvervsuddannelserne, 2019’ - udviklet en app til snedkeruddannelsen, hvor eleverne gennem augmented reality (AR) kan se en 3D-visulisering af deres opgaver på deres telefoner. Herved kan eleverne lettere gennemskue fx komplicerede samlinger.

Målgruppen for denne app er snedkerelever; men AR-teknologien vil givetvis kunne skabe værdi for andre EUD-uddannelser, herunder tømrer, VVS, industriteknikker mm.

## Formål

Vi har gerne ville gøre det nemmere for eleverne at tage ejerskab for deres egen læringsproces. Der er mange spørgsmål der skal bevares i starten af nye projekter, og læreren kan hér ofte være en flaskehals. Med app’en kan eleverne hurtigere selv gennemskue komplekse elementer, og herved lettere tilrettelægge deres egen læringsproces.

## Hvad kan app’en?

App’en kan vise realistiske 3D-modeller af nogle af de projekter, som eleverne skal arbejde med igennem deres uddannelse: et vindue, en trappe, et skab og et bord. Disse modeller kan gennem AR indsættes i den ”virkelige” verden i det faktiske størrelsesforhold, hvor eleverne kan gå rundt om de virtuelle produkter og se detaljer.

Eleverne kan her gå helt tæt på og interaktivt adskille modellen, så de kan undersøge komplicerede samlinger som fx svalehalesamlinger i et vindue. Ligeledes er der mulighed for virtuelt at åbne og lukke fx skuffer og skabslåge for derved at kunne se produkternes funktioner og få de faglige begreber, der knytter sig til de forskellige komponenter, på plads. Endelig er der mulighed for at se målene på de enkelte dele, ligesom på en arbejdstegning.

App’en virker lige nu bedst på Android-smartphones, men vi håber vi kan udvikle en browserbaseret udgave, som kan tilgås fra alle nyere smartphones.

## Det mener eleverne om SnedkerApp’en

[***[Se video: En elev prøver app’en]***](https://www.youtube.com/watch?v=XjKXnHg8g7w&list=PLuyQDXnlGpJpjRkhX469iOucNnmMFDN-M&index=16)

Generelt set synes eleverne og lærerne at SnedkerApp’en er et godt værktøj til at kunne visualisere og gennemskue projektopgaver:

*”Godt at man kan gå rundt om og se fra alle sider”*

*”App’en kan supplere tegningerne”*

*“Super smart at man kan skille trappen ad. Det bliver sjovere at lære”*

*”Det er lettere at gennemskue svalehalesamlingen i vinduet”*

*”Hele tiden tilgængelig, stor hjælp at have det med sig”*

*”God hjælp til at se det samlede produkt - fx at man kan se at topstykket i vinduet er gennemgående”*

*”Godt for læringen af terminologi (at man kan se de faglige betegnelser på de enkelte elementer på app’en)”*

*“Det er irriterende hele tiden at skulle spørge mester eller svende, og det er svært at huske alle informationer. Her ville det være en stor hjælp at have en app, når man er i praktik”*

Eleverne mener dog også, at det er en ulempe, at app’en lige nu kun virker på Android-smartphones, og at man ikke kan ændre på målene i modellerne, hvis man vil lave en anden version af modellen.

## Dette bør du være opmærksom på, når du bruger SnedkerAppen

App’en virker desværre ikke så godt på iPhones, og for at få det fulde udbytte af den, skal din Android-smartphone gerne være af nyere dato. Der er dog udviklet en version til lidt ældre smartphones. Hér skal man bruge en ’tracker’, der fx kan være en 2D tegning af møblet. Når app’en genkender trackeren placerer den 3D modellen ovenpå. Således kan eleven vende og dreje modellen ved at flytte rundt på trackeren. Du kan se et eksempel på tracker-teknologien [HER](https://youtu.be/AbNt9d7VU7Q?t=42)

## SnedkerAppen i fremtiden

Der er et stort potentiale for læring gennem AR-teknologi. 3D-visualisering skaber en fælles forståelse, og en fælles social oplevelse. Den effekt kan man selvfølgelig også opnå i et klasselokale hvor læreren viser en 3D model på projektoren. Men ved at visualiseringen foregår i et virkeligt miljø (fx i snedkerværkstedet) skabes der en forbundethed til den øvrige læringssituation. Når eleverne så oven i købet kan interagere med visualiseringen skaber det et ejerskab for læringsprocessen. Eleven bliver styrket i at tilrettelægge og organisere sin egen læreproces, fordi eleven kan arbejde i sit eget tempo, gense bestemte frekvenser, og fysisk gå rundt om – og opleve – emnet.

Men tilgangen til AR-indholdet bør være uproblematisk. Det skal helst foregå web-baseret gennem browseren på elevens egen mobiltelefon uanset mærke. Desuden skal det være let for lærerne at lægge nye 3D-modeller op. Disse to emner ville være oplagt at arbejde videre med.

## Hvis du selv vil i gang med at lave 3D-modeller og AR

Mange erhvervsskoler har både kompetencer og software til at fremstille egne 3D-modeller. Det næste step vil være at fremstille selve app’en. På Roskilde Tekniske Skole har vi anvendt gratisprogrammet Unity til dette formål. For at gøre læringskurven i denne fase mindre stejl, har vi lavet en række videotutorials som du kan finde [HER](https://www.youtube.com/playlist?list=PLuyQDXnlGpJpjRkhX469iOucNnmMFDN-M). Når den første app er lavet, er det til gengæld relativt enkelt at skifte 3D-modellerne ud.

Undersøg evt. om CIU udbyder en learning factory om emnet. For os var både undervisningen, oplæggene og sparringen med de øvrige deltagere en kæmpe gevinst.

Og jo, det tager selvfølgelig noget tid at sætte sig ind i. Det kan derfor være en fordel hvis uddannelser slår sig sammen på tværs af skolerne. Vi giver gerne gode råd til at komme i gang ☺

## [[Link til videotutorials]](https://www.youtube.com/playlist?list=PLuyQDXnlGpJpjRkhX469iOucNnmMFDN-M)

## [[Link: Hent app’en, vejledninger m.m. her]](http://www.rts.dk/images/temaer/projekter/ar-projekt/vejledning-til-elever.pdf)

## Kontaktperson

Henrik Daugaard, Roskilde Tekniske Skole, [hed@rts.dk](mailto:hed@rts.dk), mobil 6066 6088