

A group of five people are shown in a park-like setting, wearing augmented reality (AR) glasses. They are sitting on the grass, looking at digital overlays and devices. The scene is filled with vibrant, colorful digital elements, including glowing blue and purple lines and shapes, suggesting an immersive AR environment. The background shows trees and a clear sky, indicating an outdoor setting.

# Introduktion till Extended Reality

# Starta Studiecirkel

Studiecirkeln är en demokratisk arbetsform där deltagarna tillsammans lär sig mer om ett ämne de är intresserade av. Genom gemensamma reflektioner och diskussioner ökar hela gruppens samlade kunskap. Studiehandledningen ska stimulera till diskussioner och samtal, inte ge alla svar.

## För att räknas som studiecirkel ska ni:

- vara minst tre deltagare som deltar vid minst tre träffar
- delta vid minst en av de tre första träffarna
- träffas en till tre gånger per vecka, men det går också att träffas till exempel varannan vecka
- arbeta minst en till fyra studietimmar per gång, en studietimme är 45 min
- träffas minst tre gånger och totalt minst nio studietimmar
- arbeta tills det gemensamma målet har uppnåtts.

Ta kontakt med oss på NBV så hjälper vi er att komma i gång. Kontaktuppgifter hittar ni på [nbv.se](http://nbv.se)

## Studiecirkelledarens roll

En viktig uppgift som cirkelledare är att se till att diskussionen hänger ihop med gruppens behov och målsättningen med cirkeln. De samtal ni kommer att föra styrs av era behov. Vissa frågor och övningar kan kännas viktigare än andra och kommer att ta längre tid. Andra frågor kanske leder till angelägna stickspår som ni vill ägna tid åt. En annan viktig uppgift för cirkelledaren är att vara uppmärksam på att olika synpunkter kommer fram och att alla får komma till tals. När en grupp samlas för att söka nya kunskaper bör alla känna att de synpunkter man har tas tillvara och att de frågor man har kommer upp i gruppen. En del grupper fungerar nästan "av sig själva", men många grupper kan behöva stöd för att diskussionerna ska komma framåt och för att inte några ska dominera.

Det är också studiecirkelledaren som håller kontakten med NBV. Vill du veta mera om att vara cirkelledare så har NBV ett utbildningsprogram där den första delen handlar om din roll som ledare. Mer information om stöd och utbildningarna får du via din NBV-kontakt.

## Om NBV

NBV, Nykterhetsrörelsens Bildningsverksamhet, bedriver folkbildningsverksamhet över hela Sverige. Vi är landets äldsta studieförbund med mer än 120 års erfarenhet av folkbildning. Vi lägger särskild vikt vid frågor som handlar om nykterhet, demokrati och bildning.

# Innehållsförteckning

<b>Kapitel 1: Vad är XR?</b>	<b>6</b>
Rumslighet	6
XR-upplevelser att testa	7
AR, MR, VR, eller XR?	8
Tekniker för XR	9
Vad innebär det att något är virtuellt?	10
Varför lära sig dessa teknologier?	11
<b>Kapitel 2: Grundläggande datorkunskap</b>	<b>14</b>
Saker att tänka på	15
Fil och mappstruktur	16
Internet och AI som hjälp	17
<b>Kapitel 3: Filter i Spark AR</b>	<b>22</b>
Ansiktets förändrade roll	23
Deepfakes	24
Introduktion till Spark AR	25
<b>Kapitel 4: XR i webben</b>	<b>32</b>
Reklam i XR	33
Framtidens personliga filterbubblor	34
Guide till Web-AR	35
<b>Kapitel 5: Unity</b>	<b>38</b>
Vad är en spelmotor?	38
Meadow	40
Kom igång med Unity och Meadow	41
Nya sinnen i XR	42
Falska sinnen i XR	45
<b>Kapitel 6: Hjälpmedel</b>	<b>48</b>
Bibliotek och marknadsplatser	48
Om filformat	50
3D-scanning	51
AI	52
<b>Kapitel 7: Ta din upplevelse till nästa nivå</b>	<b>56</b>
Visual Scripting	57
Datorns klocka	58
Testning	59
Multiplayer	60
Multiplayerupplevelser i XR	62

# INTRODUKTION

Denna studiecirkel är framtagen av NBV i samarbete med Untold Garden, och här kommer vi att gå igenom allt ni behöver för att komma igång med att göra egna upplevelser i XR. Studiematerialet innehåller sju kapitel som kan omsättas till sju träffar. Det finns mycket fördjupningar som gör att ni med fördel kan dela upp det till ännu fler träffar.

Studiematerialet fokuserar utöver praktisk kunskap på teknikens historia och framtid, samt kritiskt på dess påverkan på samhället och människor. XR är en teknologi som kommer att påverka vårt samhälle drastiskt, och det är viktigt att alla delar av samhället är en del av utvecklingen.

Den tekniska utvecklingen går fort och information i det här materialet kan ha blivit utdaterad när ni gör er studiecirkel. Därför är vissa avsnitt förlagda till sidor online som hålls uppdaterade. Är det någonting som inte längre är aktuellt så sök på nyare lösningar. Instruktioner om hur ni bäst söker finns i kapitel två.

I tekniska sammanhang är det oftast engelska som gäller. Svenska termer används i de fall de finns, och då med den engelska termen inom parentes.

## Förberedelser

Ni behöver inga tidigare erfarenheter inom utveckling, och ni kommer inte behöva skriva någon kod. Tekniken har kommit långt i att förenkla digitalt skapande, och tillsammans kommer ni kunna klura ut det mesta. Det är bra om några i studiegruppen är datorvana, så kan ni förklara för de andra ifall något är otydligt.

För alla träffarna i kursen behöver ni tillgång till datorer, förslagsvis varsin laptop. Ni behöver även smartphones som är AR-kompatibla:

**iOS:** Alla telefoner efter iPhone 6S

**Android:** De flesta nyare telefoner förutom Nokia och Fairphone. Här är en fullständig lista på AR-kompatibla Android-telefoner:



Några av NBVs regioner har tillgång till VR-headsets. Kontakta din verksamhetsutvecklare om det finns tillgängligt hos er. Annars kanske ni känner någon ni kan låna av?

## Uppgifter

I slutet av varje kapitel så listas uppgifter att göra mellan träffarna. Anpassa uppgifterna efter gruppens behov och förutsättningar, och stäm gärna träff med de andra och gör de ihop. Lärandet är enklare och roligare tillsammans. Vissa uppgifter innebär att ni ska testa spel, detta går ej att rapportera som folkbildningsverksamhet.





En studiecirkel om XR visualiserad av AI-verktyget Midjourney. Kapitelmarkörer samt de flesta bilderna i studiematerialet är skapade av AI. I kapitel 6 finns mer information om hur du kan göra detta själv.



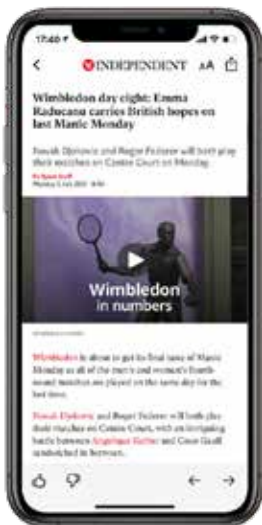
# VAD ÄR XR?

## Rumslighet

**Augmented Reality (AR), Virtual Reality (VR), Mixed Reality (MR), Extended Reality (XR), eller Immersiva upplevelser? Kärt barn har många namn. Som med alla nya tekniker eller uttrycksformer så tar det ett tag innan allt kristalliserar kring en term. Den grundläggande idén är att visa digital information på ett rumsligt (eng: spatial) vis. Med rumsligt menas att informationen är tredimensionell, d.v.s har en plats och storlek i förhållande till andra objekt.**

Titta på rummet omkring dig. Objekten existerar i rummet i förhållande till varandra, med storlek, plats, och rotation. Kontrastera detta mot hur information är organiserad i till exempel ett spreadsheet, eller på Facebook eller din mail-inkorg, där allt ligger i en platt lista.

Sedan skrivspråket uppfanns för cirka sex tusen år sedan har vår information varit bunden till olika former av två-dimensionella rektanglar. Dagens rektanglar kan göra mycket mer än Babylonien's lertavlor, men grundförutsättningarna är den samma: en liten ruta som förmedlar information.



Vi är rumsliga varelser och rör oss i tre dimensioner (fyra om du räknar tid.) Borde inte vår information följa samma logik som oss? Tappar vi inte verklighetens komplexitet om vi plattar ihop allting till två dimensioner? Det är just införandet av rumslighet som gör den här tekniken så intressant, och varför den ofta kallas "Spatial computing" (rumslig data.)

Tänk dig att ett recept där instruktionerna står ovanpå råvarorna och uppdateras allt eftersom, eller att du mekar med bilen och instruktioner visas på exakt vilka rör du ska lossa. Tänk dig spreadsheets som du kan gå runt i för att få en bättre förståelse av datan, eller datorspel som du spelar ute i stan där främlingar blir dina med- och motspelare. Det är denna sammanblandning av den verkliga världen och den värld vi idag lever genom våra skärmar som XR utgör.





ReachYou är ett meddelande från framtiden som du kan se och höra genom din telefon.

## **XR-upplevelser att testa**

### **VR: Hand Physics Lab (Oculus)**

Testa att använda dina händer i VR på ett annorlunda sätt. Ett spännande utforskande av framtidens gränssnitt, och hur våra kroppar kommer att närma sig det virtuella än mer.



### **AR: ReachYou (iOS)**

Ett meddelande från framtiden som får oss att se på vår samtid med nya ögon. Konstverket visades på Tribeca Film Festivals immersiva sektion i 2022, och är ett effektivt användande av berättande i AR. Meddelandet kommer bara att spelas en gång, efter det kan du inte höra det igen.



### **AR: Meadow (iOS och Android)**

Meadow är en plattform för att dela XR-upplevelser, som låter konstnärer och kreatörer skapa spännande och engagerande upplevelser utan att behöva bygga en egen app. Gå till feed-fönstret för att se de upplevelser som är tillgängliga. Vissa av dem kan ni testa där ni är nu, medan vissa är platsspecifika och kräver att ni tar er till dem.



## AR, MR, VR eller XR?

**Oftast används Extended Reality (XR) som ett samlingsbegrepp för dessa teknologier och upplevelser. AR och MR i sin tur används för teknik som blandar fysisk verklighet med virtuellt innehåll, likt exempelvis Pokémon Go. VR innebär teknik som för användaren in i en helt annan verklighet.**

VR är på så vis isolerande, även om du kan träffa andra i den helt virtuella världen. Det liknar mer de verkligheter vi redan befinner oss i på vårt vanliga "platta" internet, genom att de inte blandas med omvärlden. Detta är användbart för till exempel spel, där användaren inte vill bli störd av den verkliga världen, eller för terapi.

AR och MR innebär en blandning av virtuellt och reellt, som öppnar möjligheten för en fysisk värld genomsyrd av digital information. Detta tillämpas exempelvis inom utbildning, där virtuell information kan appliceras ovanpå något fysiskt. AR används på detta sätt inom allt från byggbranschen för att lägga rör på rätt ställen, till inom kirurgin för att visa var läkare ska skära och inte.

*I believe that augmented reality will be the biggest technological revolution that happens in our lifetimes.*

Tim Sweeney, CEO Epic Games

*I'm excited about Augmented Reality because unlike Virtual Reality, which closes the world out, AR allows individuals to be present in the world but hopefully allows an improvement on what's happening presently.*

Tim Cook, CEO Apple

Två citat ovan från två framträdande teknikledare vid namnet Tim. Det är just AR/MRs möjlighet att blanda sig med vår vardag som gör den så viktig. Internet var en avgörande uppfinning, men så länge den var fysiskt knuten till stationära datorer så såg samhället i övrigt likadant ut. Det var först när den flyttade in i våra fickor som vi såg en drastisk förändring i hur vi levde våra liv, där det idag är svårt att tänka sig en vardag utan vår smartphone.

Med denna tekniken flyttar internet in i våra sinnen, på ett sätt som vi kommer att utforska i denna studiecirkel.

### Diskussionsfrågor:

- Kommer XR att föra människor närmare eller längre ifrån varandra?
- Hur påverkar dessa teknologier demokratin? Hjälper de oss att bli mer eller mindre engagerade i samhället?



# Tekniker för XR

Det finns flera olika teknologier för att uppleva XR; headsets, smartphones, icke-bärbara teknologier, samt linser. I denna studiecirkel kommer vi att fokusera på mobil-baserad XR, detta för att i dagens samhälle har de flesta människor en smartphone (90% enligt Svenskarna och Internet, 2018.) Det gör den teknologin extremt tillgänglig och demokratisk, jämfört med dyra headsets.

Scanna QR-koderna för att se en lista på Youtube med videos från varje teknik.

## Headsets

Headsets för XR, såsom Quest (tidigare Oculus) och Playstation VR, är en slags bärbara skärmar som helt ersätter ditt synfält med ett virtuellt. Flera av de moderna headseten har bra kameror som gör mixed reality-upplevelser möjliga. Idag krävs väldigt lite teknisk förkunskap för att använda ett headset, och priset på vissa modeller har presats ner till några tusenlappar.



## Smartphones

Mobil-baserad XR är den mest tillgängliga av dessa teknologier. Dagens smartphones kan skapa högkvalitativa upplevelser, även om de är bundna till den lilla skärmen. De är redan en integrerad del av våra liv, vilket gör dem till ett perfekt verktyg att börja utforska XR med.



## Icke-bärbara

Icke-bärbara XR-teknologier, som holografiska displayer och projektionssystem (projection mapping), innebär en XR-upplevelse som inte kräver någon bärbar utrustning. Detta blir en mer social upplevelse jämfört med personliga enheter, men begränsar interaktiviteten.



## Linser

Fungerande kontaktlinser med XR-teknologi finns inte än, men flera företag arbetar på det. Denna tekniken öppnar för vad som kallas för persistent AR (ständig AR), d.v.s en blandning av den verkliga och virtuella världen som är konstant och inte något du måste aktivt söka upp. Precis som att internet tidigare var något man besökte vid en stationär dator men idag alltid är med oss, så är persistent AR något som vi inte behöver öppna en app för att se utan som alltid är på.



## QR-Koder

Den ödmjuka QR-koden är en väldigt enkel form av XR, på det vis att den kopplar digital information till en plats i det fysiska rummet.



Tecknare från Disneys studio tittar på medan två tecknade möss boxas. I Disneys Alice's Wonderland från 1923 så blandas verklig video och tecknat material fritt.

## Vad innebär det att något är virtuellt?

**Vad menar vi när vi säger att något är virtuellt? Är det som är skapat av människan men inte går att ta på? Är i så fall musik en sorts "virtual reality" som skapar något ur tomma intet? Måste det vara synligt?**

Från grottmålningarna till dagens digitala konstverk, så har människan alltid förändrat sin omgivning. Vilken teknik vi använder är sekundärt. Med det i åtanke så är XR inte fundamentalt annorlunda än till exempel måleri.

Att blanda verkligheten med något artificiellt skapat har vi gjort sen fotografiet lät oss fånga verkligheten. I Disneys tidiga filmer så blandades filmade och tecknade karaktärer, vilket kan ses som en tidig form av AR, även om de saknar rumslighet och interaktivitet.

*Konst är alltid en sorts förstärkt verklighet (augmented reality), som utgår ifrån verkligheten och samtidigt drar den i oförutsedda riktningar. Moderna teknologier förser konstnärer med nya verktyg för att uppnå denna förstärkning, precis som penseln och duken en gång gjorde. Duken var alltid delvis verklig och delvis ett immateriellt fönster. Konsthistorien består till stor del av en förhandling mellan dessa två sidor.*

Sven Olov Wallenstein, filosof vid Södertörn Universitet



Det som gör XR annorlunda från tidigare tekniker är att målningen inte hänger på väggen, utan precis framför dina egna ögon. Tavlan förändrar bara den del av väggen där den hänger. XR har potentialen att förändra allt du ser.

I och med att tekniken fungerar nästan direkt på våra sinnen, så har den också potentialen att förändra vad vi ser på ett individuellt plan. Även om vi ser på samma plats på väggen så kan vi se olika tavlor, och i slutändan lever vi i åtskilda världar, helt anpassade efter vår egen smak och tycke.

## Varför lära sig dessa teknologier?

**Varför ska andra än ingenjörer och programmerare engagera sig i ny teknik? Är det bara teknikentusiaster och internetnördar som bör intressera sig för till exempel XR? Och är inte allt detta mest relevant för unga som redan är digitalt infödda?**

Teknologierna som vi använder för att bygga vårt samhälle definierar också vad som är möjligt inom samhället. Precis som tryckpressen, radion, TVn och internet tidigare har revolutionerat vår värld, kommer även XR att förändra hur vi förhåller oss till varandra och samhället i stort. Tänk på hur 1900-talets medborgarrättsrörelser hade sett annorlunda ut utan massmedians genomslagskraft via radio och TV. På samma sätt kommer dagens teknologier att forma de utmaningar vi står inför nu, såsom klimatkrisen.

Den som behärskar en teknologi har också makt över den del av samhället som den teknologin påverkar. Detta har blivit uppenbart i ljuset av de senaste årens avslöjanden om hur sociala medier kan påverka demokratiska val. Om denna makt över teknologin är koncentrerad till ett fåtal företag, uppstår en stor risk för demokratins tillbakagång.

XR-teknologier, som direkt påverkar våra sinnen genom att blanda den digitala och fysiska världen, för med sig en ännu större risk vid maktkoncentration. Våra smartphones kan redan spåra vår plats, men tänk om dessa teknologier kan spåra allt vi ser och upplever? Vem äger den datan? Vad används den till?

Att medborgare är brett engagerade i den tekniska utvecklingen är nödvändigt för ett demokratiskt samhälle. En befolkning som är oinformerad och oengagerad är lätt att manipulera.

Men den främsta anledningen till att engagera sig är naturligtvis att det är fascinerande och spännande. Som science fiction-författaren Arthur C. Clarke har sagt, "all tillräckligt avancerad teknologi är omöjlig att skilja från magi." XR handlar om att skapa det som tycks vara omöjligt - att låta saker framträda ur tomma intet. Vad är det om inte en form av magi?

### Diskussionsfrågor:

- Utgå från ditt eget yrke eller fritidsintresse, hur tror du att dessa teknologier kommer att påverka det? Kommer XR att revolutionera ditt fält på samma sätt som internet förändrade världen?
- Hur kan du påverka utvecklingen om du engagerar dig tidigt i XR-teknologier? Vilken roll kan du spela för att säkerställa att dessa teknologier används på ett etiskt och samhällsnyttigt sätt?





Pikmin Bloom, ett populärt AR-spel av Niantic.

## Uppgifter till nästa träff

### Testa dessa XR-upplevelserna

#### **AR: Pikmin Bloom (iOS och Android)**

Ett populärt AR-spel av Niantic, där du samlar söta små varelser genom att promenera genom din stad. Precis som den stora succén Pokémon Go så kombinerar spelet engagerande AR-innehåll med rörelse genom staden, och blir på så sätt ett nytt sätt att upptäcka den plats du bor på.



#### **AR: Acute Art (iOS och Android)**

En av de mest populära apparna för att se konst i AR. Innehåller verk av flera internationellt kända konstnärer, bland annat Olafur Eliasson och Kaws.



#### **VR: Superhot (Quest)**

Ett VR-spel som har en spännande spelmekanik där tiden bara rör sig ifall du själv rör dig. I VR blir detta snabbt till en vana, och efter att ha spelat i en stund kommer du att märka att du förväntar dig att även den verkliga världen fungerar likadant. Visar på hur fort våra sinnen påverkas av helt omslukande upplevelser.









# GRUNDLÄGGANDE DATORKUNSKAP

## Introduktion

**För att skapa XR-upplevelser använder vi oss av våra datorer. Även om de flesta har en ganska god förståelse idag för hur man använder en dator, så är det vissa saker som det är bra att gå igenom först.**

*[sagoberättarröst] Vi har grävt de djupaste gruvor efter de mest sällsynta metaller, och med hjälp av extrem hetta och extremt tryck format dem till mikroskopiskt små stenar, som vi sedan ristat in sällsamma runor på. Vi har fyllt dessa stenar med åskans kraft, vilket gett dem något som liknar liv och något som liknar språk, men som är oförståeligt för oss. Endast vissa kan tala detta språket, och de kontrollerar också de magiska stenarnas makt. De som kan tala stenarnas språk får de att frambringa ljud och ljus, till allas förundran.*

Sagan om ringen, eller dagens digitala samhälle? Vi har helt enkelt lyckats få en sten att tänka åt oss. Rätt fantastiskt om man tänker på det. Men dessa magiska stenar liksom en dator fungerar inte som en mänsklig hjärna, och har vissa egenheter som är bra att förstå.

Här är ett klassiskt programmerarskämt som illustrerar dessa skillnader:

Du ber din vän, som är programmerare, att gå till affären. Du ber dom att köpa två paket mjölk, och ifall de har ägg, köp 12.

Programmeraren kommer hem med tolv paket mjölk. Förvånad frågar du varför din vän har köpt så mycket mjölk. De svarar, "De hade ägg."

Datorer är bokstavliga och instruktionsbaserade. De utför exakt vad vi ber dem om, utan att förstå de nyanser och kontext som vi intuitivt gör. Denna del av datorernas 'tänkande' är central för att förstå hur vi kan använda en dator för att skapa magi.



# Saker att tänka på

## Utrymme

Det digitala skapandet kräver utrymme, inte bara för själva skapandet utan även för att ge datorn 'andrum' att arbeta. En god tumregel är att hålla minst 20 GB ledigt på hårddisken; detta tillåter operativsystemet att hantera filer effektivt och undviker prestandaproblem. Programmen som används inom XR kan ofta vara stora och komplexa, och det är inte ovanligt att projektfiler växer i storlek. Se därför till att rensa bort oanvända program och filer regelbundet.

## Prestanda

För att era skapelser ska kunna ta form utan tekniska hinder krävs det att datorn har tillräcklig prestanda. De flesta moderna laptops bör vara tillräckliga, men ifall ni upptäcker att program som Unity inte fungerar smidigt på äldre datorer, finns det oftast möjligheter att låna utrustning genom studiecirkeln. Kontakta er verksamhetsutvecklare för att diskutera vilka alternativ som finns tillgängliga.

## Uppdatera

En väl underhållen dator är en lycklig dator. Regelmässiga uppdateringar är kritiska för både säkerhet och funktionalitet. Om ni använder Mac-datorer, kontrollera att ni kör den senaste versionen av macOS för att säkerställa kompatibilitet med andra program. Windows-användare bör aktivera automatiska uppdateringar där det är möjligt, för att inte missa viktiga förbättringar.

## Nätverk

Bra internet är en fördel i de flesta sammanhang, och likaså här. Vissa program är stora, och de kan ta lång tid att ladda ner på ett sämre nätverk. Om ni har ett långsammare nätverk på platsen för studiecirkeln så se till att ladda ner programmen ni behöver innan träffen.

## Backup

Implementera en rutin för regelbunden backup av din dator. Använd gärna molntjänster eller externa hårddiskar, på så sätt kan du enkelt återställa ditt projekt om olyckan skulle vara framme. Att förlora flera veckors arbete för att en katt spiller ut ett glas vatten över datorn kan låta komiskt, men är inte roligt när det väl händer dig.

## Ergonomi

Att sitta framför datorn länge är dåligt för kroppen. Sätt en timer och ta fem minuters paus efter 25 minuters arbete (kallas för The Pomodoro Technique.)

## Fil och mappstruktur

**Alla filer på din dator ligger i en hierarki. Tänk på det som ett arkiv, där filer ligger i mappar som ligger i hyllor som sitter i skåp som står i olika rum. Det är viktigt både för datorns processer och för dina egna att hålla ordning i arkivet.**

En dator har en helt annan förståelse av var "saker finns". Säg att din vän ber dig hämta några nycklar från köksbordet, i köket ser du att de inte ligger på köksbordet utan på köksbänken. Inga problem, du tar nycklarna från bänken och ger de till din vän. En dator fungerar inte på det sättet. Om den blir tillsagd att nycklarna ligger på köksbordet men den inte hittar dem där, då finns de inte enligt datorn och den kan inte fullfölja uppgiften.

Dagens datorer har olika funktioner som kommer runt detta och får dem att "tänka" mer som människor, vilket gör att det är lätt att glömma bort att arkivet finns där i bakgrunden. På en smartphone räcker det med att söka efter det man vill, och den hittar det åt en. Studier har visat att generation Z har en sämre förståelse för filsystem, vilket innebär att de är sämre på att använda datorer.

*Bland mina studenter finns ingen uppfattning om var en fil finns. De söker bara efter det och plockar fram det. De har en tvättkorg full av kläder och en robot som hämtar det plagg de vill ha på begäran.*

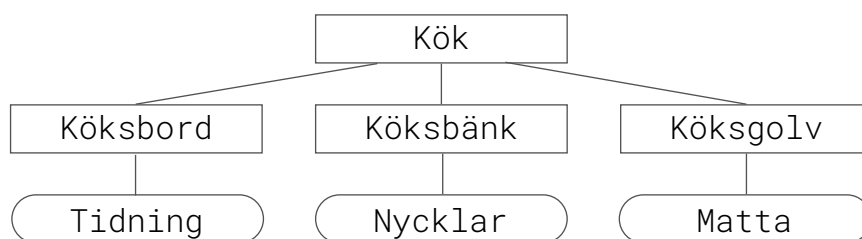
Saavik Ford, professor i astronomi, klagar på att hennes studenter inte vet vad en filstruktur är i en artikel av Monica Chin för The Verge.

För att kunna programmera, vilket är det vi kommer att göra i denna studiecirkeln även om vi inte kommer skriva någon kod, så är det viktigt att vi bekantar oss med hur ett filsystem ser ut.

Map (Directory):

Map (Directory):

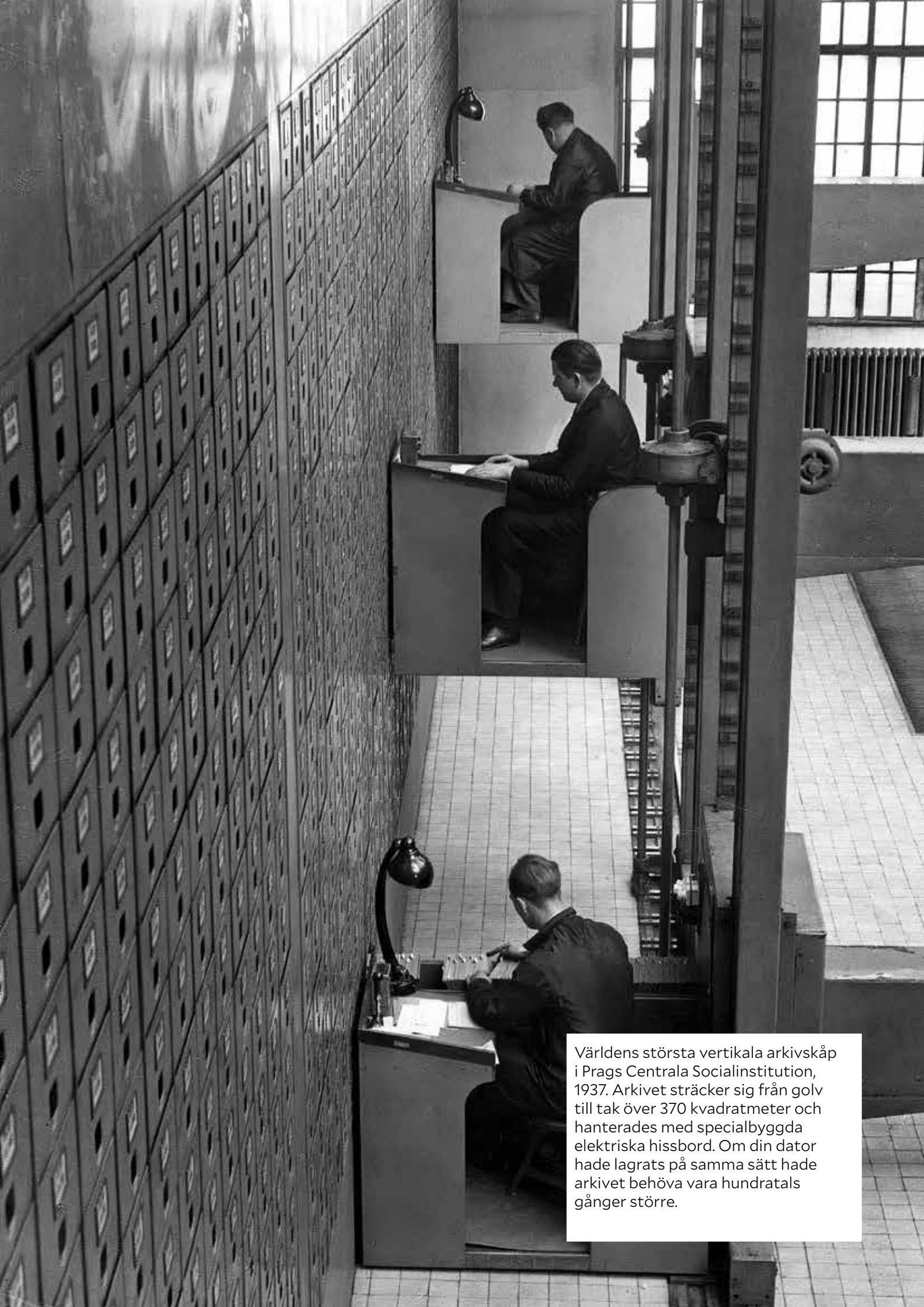
File (File):



Det är bäst att undvika mellanslag, å ä ö, samt specialtecken i filnamn. Om du har till exempel en ljudfil som heter "bä bä vita lamm.mp3", så byt namn på den till "ba-ba-vita-lamm.mp3".

### Diskussionsfråga:

- Vilka fördelar och nackdelar finns det med att vi mer och mer förlitar oss på sökfältet för att hitta det vi söker efter?
- Är kunskapen om hur tekniken är uppbyggt och fungerar viktigt?



Världens största vertikala arkivskåp i Prags Centrala Socialinstitution, 1937. Arkivet sträcker sig från golv till tak över 370 kvadratmeter och hanterades med specialbyggda elektriska hissbord. Om din dator hade lagrats på samma sätt hade arkivet behöva vara hundratals gånger större.





## Internet och AI som hjälp

**Mycket av det som vi går igenom i detta studiematerial kan kännas svårt första gången du gör det. Information blir utdaterad, något fungerar på din väns dator men inte på din, och ibland vill du bara kasta ut den genom fönstret.**

Oftast så har någon annan stött på detta problemet tidigare, och i många fall har de beskrivit hur du kan lösa det online. Internets rötter i open source-världen har gett det en kultur av delat lärande, där folk delar med sig av sin tid för att hjälpa andra - folkbildning helt enkelt!

Som med allting på internet är det viktigt med källkritik. Titta på hur många som har kommenterat eller svarat på lösningen du har hittat, och om den finns på en etablerad sida eller på ett ställe du inte känner igen. Det finns mycket utdaterad information, så titta alltid på hur gammal lösningen är innan du testar den. Med det sagt, ibland kan man hitta lösningar på kluriga problem på bortglömda japanska bloggar från 2015, det skadar inte att testa!

*Läs mer om källkritik på  
[internetkunskap.se](http://internetkunskap.se)*

De senaste året har vi även fått ett nytt verktyg för att söka information; AI, och specifikt Large Language Models (LLMs). En förenklad förklaring över hur LLMs fungerar är att de har "läst" igenom nästan allt på hela internet, och sen skapat en statistisk modell över hur konversationerna brukar se ut. När du frågar en LLM en fråga så svarar den med den statistiskt mest troliga kombinationen bokstäver. Detta kan fungera otroligt bra, speciellt för ämnen som det finns mycket av på internet, som till exempel hur man skapar XR-upplevelser.

LLMs "tänker" ibland spöklikt nära hur en människa tänker, och förstår ofta nyans och kontext. Med det sagt så har de egenheter som är bra att känna till.

## Hur du söker online:

- Sök alltid på engelska. Engelska är lingua franca på internet, och vare sig vi vill det eller inte så är det mesta av informationen vi behöver på det språket.
- Beskriv problemet kortfattat och inkludera vilket program och plattform det gäller.
- Om problemet gäller ett felmeddelande så inkludera alltid texten från felmeddelandet.

Exempel:

```
Issue installing Unity 2024 on mac OS Sonoma
```

## Hur du postar på forum:

Forumsidor som är relevanta för denna studiecirkeln är bland annat Stack Overflow, Unity Discussions, samt redditforumen r/augmentedreality och r/unity3D.

- Beskriv ditt problem tydligt och vilka steg du har tagit för att adressera det.
- Inkludera information om just din dator (modell, prestanda, operativsystem.)

Exempel:

```
Hi, I'm experiencing issues with installing Unity 2024 on my Mac. I get no errors but the installation fails. I'm running Sonoma 14.1.1. Has anyone experienced similar issues?
```

## Hur man frågar en LLM:

LLMs som du kan använda dig av: ChatGPT, Copilot, Bard. Detta fältet rör sig mycket snabbt och denna informationen kan vara utdaterad när du läser detta.

- Beskriv problemet tydligt. Även här fungerar engelska bäst, men svenska kan också gå bra i vissa fall.
- Be om en tydlig steg-för-steg beskrivning av lösningen, Detta tvingar LLMen att tänka igenom varje steg för sig vilket skapar bättre resultat.

Bonustips om den inte hittar lösningen:

- Säg att stora saker står på spel om problemet inte löses.
- Säg att LLMen är expert på området. Erbjud en bonus om lösningen fungerar.

Exempel:

```
You are a Unity expert, and will help me solve an urgent issue I'm experiencing with installing Unity 2024 on my Mac. I get no errors but the installation fails. I'm running Sonoma 14.1.1.
```

```
Show me how to address this in steps, and explain each step in detail. If it works first time, I'll tip you 20$.
```



En ortodox präst välsignar en ny serverhall. Så långt behöver vi inte gå i denna studiecirkel, men att ge datorn lite pepp skadar inte.

## Uppgifter till nästa träff

### Uppgift 1: Optimera din dator

Din dator är din viktigaste resurs i XR-utveckling. Be en LLM om hjälp med att optimera din dator så att den är så bra som möjligt inför studiecirkeln.

Börja med att lista din dators specifikationer, så som operativsystem, tillgängligt minne, hårdvara, etc. Be sen en LLM att ge dig tips på hur du kan optimera din dator för att fungera så bra som möjligt för XR-utveckling. Följ råden och se om du märker någon skillnad.

### Uppgift 2: Automatisera något tråkigt

Tänk igenom vad du använder din dator till, är det någonting du gör på den som är störigt, tråkigt, upprepande? Kanske att organisera filer, backa upp datorn, eller organisera mailen?

Skriv ner processen i detalj och be en LLM om hjälp med att förenkla den. Om svaren känns komplicerade och tekniska så be LLMen att vägleda dig på din tekniska nivå.









# FILTER I SPARKAR

## Introduktion

**En av de vanligaste formerna av XR är filter på Instagram, Facebook, Snapchat eller Tiktok. Filterna utgår ofta från våra ansikten, men inte nödvändigtvis. Från att göra om användaren till en talande katt, kasta ut dem i yttre rymden, till att skapa synlighet för sociala frågor, så används filter allt mer i vår dagliga kommunikation online.**

Det är enkelt att skapa egna filter. Plattformar som Instagram uppmuntrar användargenererat innehåll och har därför förenklat processen för att maximera engagemanget. Tekniskt sett använder filter algoritmer för att skapa 3D-representationer av ansikten, vilka sedan kan modifieras med olika effekter. Detta är redan utvecklat av plattformarna, vilket låter oss fokusera på det kreativa.

Varje plattform har sitt eget verktyg för att utveckla filter. Detta är en följd av de så kallade "slutna trädgårdarna" (walled gardens) som karaktäriserar dagens techföretag. Meta som driver Facebook vill absolut inte låta Tiktok använda deras produkter, och vice versa. Som tur är fungerar de olika verktygen ungefär likadant.

I detta kapitel kommer vi att fokusera på Spark AR, ett program utvecklat av Meta för att skapa filter till Instagram och Facebook. Kunskapen ni får här är i stort överförbar till andra plattformar. För SnapChat används Lens studio, och för Tiktok används HouseEffect.

Filter kan vara mycket mer än bara gulliga katter. Här är några som ni kan testa i gruppen, sök på dem på instagram och klicka på filter-taben i deras profil:

**@huntrezz** - amerikansk konstnär som använder filter som en konstform

**@johwska** - fransk konstnär som skapar futuristiska ansiktsfilter

**@pastelae** - svensk konstnär som bland annat visar skulpturer genom filter

**Tips:** Dessa plattformar är designade för att maximera din tid på dem. Det är lätt att fastna, och plötsligt kan timmar ha försvunnit i ett hål av söta katter, duktiga snickare och magiska resmål. På de flesta enheter kan du sätta en gräns på hur länge du får spendera i varje app och få en påminnelse att sluta scrolla.



Advokaten Rod Ponton blev oväntat världskänd under en rättegång i Texas 2021, som hölls via Zoom, när han fastnade i ett kattfilter och utbrast de bevingade orden 'I am not a cat.'

## Ansiktets förändrade roll

**Även om dessa filter kan tyckas oförargliga, är de en indikation på ansiktets skiftande roll i vår samtid. Från att ha ansetts som en av de stadigaste aspekterna av vår identitet har det idag blivit allt mer flytande.**

Människan har alltid förändrat sitt utseende med olika hjälpmedel - från det forntida Egyptens nästan religiösa inställning till smink, till Venedigs maskeradbaler, till de förfinade självporträtt som beställdes av Europas aristokrater, där målarna ofta ombads förstora deras läppar.

Genom våra telefoner så intensifieras denna trend till den grad att många idag identifierar sig mer med filtrerade versioner av sig själva. Idag använder nästan alla unga verktyg som FaceTune på datingappar, och Realtidsfilter i videosamtal blir allt vanligare, även om de flesta inte förvandlar sig till katter.

*Förr kom folk till mig och bad om att se ut som en specifik kändis, men nu kommer många patienter till mig med en telefon och visar selfies och säger, 'Så här får jag mest likes och följare, kan vi åstadkomma det på riktigt? Jag är trött på att redigera bilden.'*

Dr Banwell, plastikkirurg

### Diskussionsfrågor:

- Hur påverkar tekniken vår relation till vårt ansikte och vad gör det med vår självbild?
- Vad tänker du om att använda filter på datingappar?





Stillbild från en kortfilm på Youtube skapad av den anonyma användaren Bifogat.

## Deepfakes

**Även om dessa filter kan tyckas oförargliga, är de en indikation på ansiktets skiftande roll i vår samtid. Från att ha ansetts som en av de stadigaste aspekterna av vår identitet har det idag blivit allt mer flytande.**

En 'Deepfake' innebär att byta ut ett ansikte mot ett annat i video eller i realtid, där AI analyserar originalansiktet och sedan, pixel för pixel, skapar en approximation av det nya ansiktet. Testa att söka på Youtube på "whatsapp deepfake tutorial", för att hitta flertalet guider på hur du själv kan göra detta.

Detta gör att du kan använda valfritt ansikte i ett videosamtal, vilket folk använder för allt från att fejka arbetsintervjuer till mer avancerade bedrägerier, som att utge sig för att vara en chef och instruera ekonomiansvariga att föra över pengar till en specifik adress. Vid första anblicken kan idén om att byta ut ditt ansikte inför en arbetsintervju framstå som oärlig. Dock kan det argumenteras för att detta är ett sätt för marginaliserade grupper att kringgå diskriminering i branscher präglade av rasism och sexism.

### Film:

"I built a smart mirror using EbSynth, Stable Diffusion and Faceapp" av anonyma användaren Bifogat. Scanna QR-koden för att se filmen:



### Diskussionsfrågor:

- Är det fusk att använda ett annat ansikte på en arbetsintervju, ifall jobbet är på distans och ni aldrig kommer träffa era medarbetare?

# Introduktion till Spark AR

## Ladda ner Spark AR

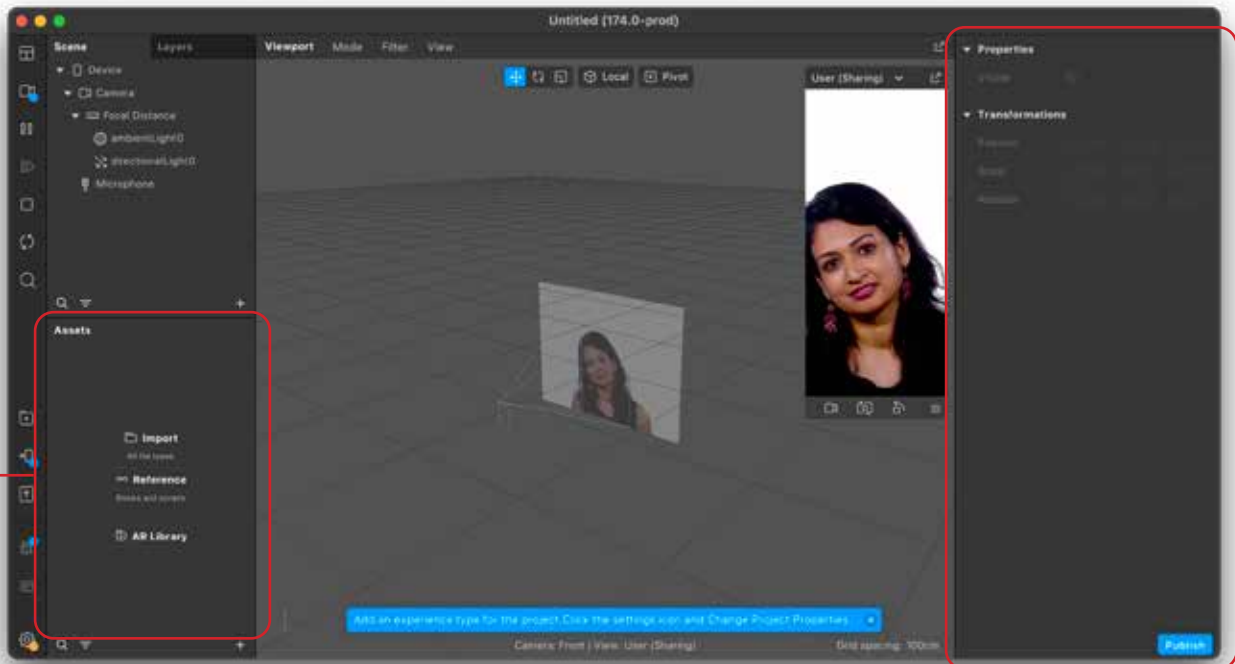
För att ladda ner Spark AR, sök i din webbläsare efter 'Spark AR download' eller besök direkt [spark.meta.com/download](https://spark.meta.com/download).

Ladda ner programmet och följ sedan stegen i installationsprocessen.

Spark AR är gratis, men du kan behöva logga in med ditt Facebook-konto.

## Navigera i Spark AR

Efter att ha öppnat Spark AR dyker ett fönster upp. Här väljer du alternativet 'blank projekt' för att påbörja ett nytt projekt från grunden.

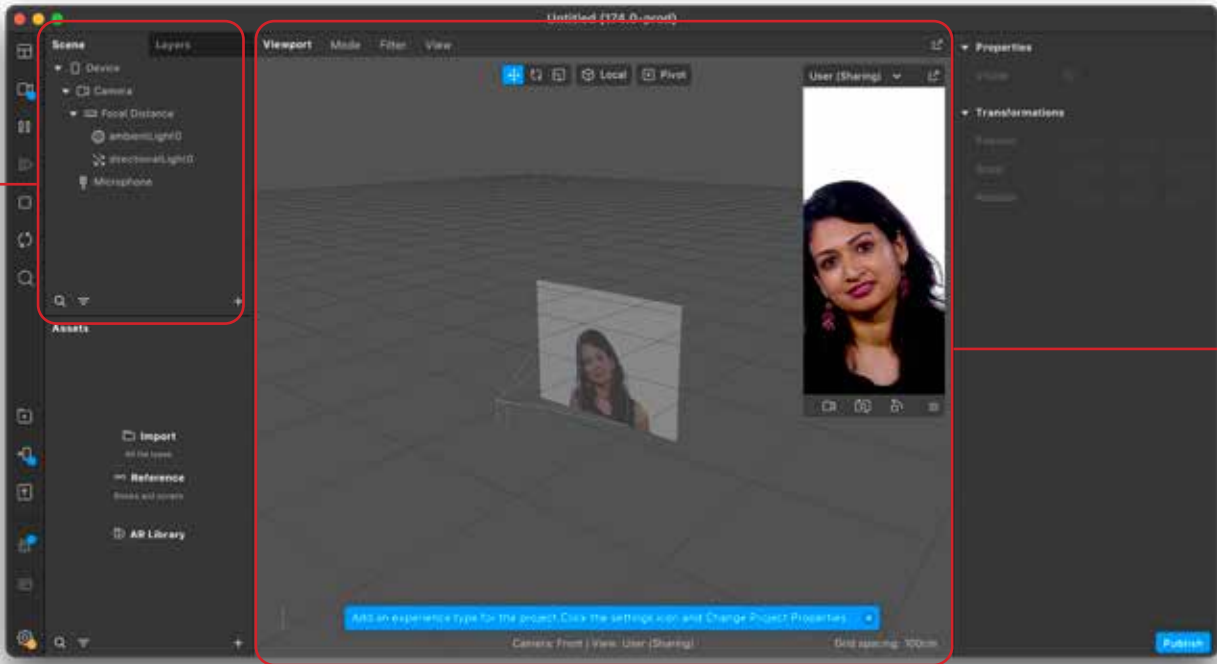


Så här ser Spark ut när du öppnar det. Varje gång du öppnar programmet så får du tips om olika funktioner. Klicka på krysset uppe till höger för att stänga tipsrutan.

### Här följer en genomgång av de viktigaste fönsterna:

**Assets:** Här ligger de assets du använder dig av i ditt projekt. Tänk på det som en verktygslåda där du förvarar allt du behöver för att skapa ditt filter, som bilder, ljud och 3D-modeller.

**Properties:** Inställningar på dina komponenter och objekt. De visas för det objekt som du har valt i antingen Assets eller Scene vyn. Här ändrar du egenskaper för dina objekt, som att sätta volym på en ljudkälla eller storleken på ett objekt.



**Scene:** Här ser du en lista över alla delar i ditt filter, som 3D-objekt, komponenter och effekter. Här arrangerar du hur de visas och interagerar med varandra.

Scenen är arrangerad i en hierarki. Tänk på hierarkin som ett familjeträd, där varje del eller objekt kan ha “children” (delar under det) och “parents” (delar det är under). Delar som inte har någon förälder kallas för “root”.

- Objekt A (root)
  - Objekt B (child till Objekt A)
    - Objekt C (child till Objekt B, grandchild till Objekt A)
    - Objekt D (sibling till Objekt C)
- Objekt E (root)

Som ett praktiskt exempel, tänk dig ett bord (root) med en tallrik på (child), och på tallriken står det en kopp (grandchild). Om du flyttar bordet flyttas även tallriken och koppen. Men flyttar du koppen så flyttas inte tallriken eller bordet. Detta påverkar hur saker rör sig eller ändras i ditt filter. Om du flyttar bordet (root-objektet), flyttas allt som är kopplat till det, som tallriken och koppen (child-objekten).

Detta koncept kan ge upphov till en del märkliga Google-sökningar när du programmerar, som ‘how to kill all grandchildren’, vilket refererar till att ta bort alla underobjekt i hierarkin.

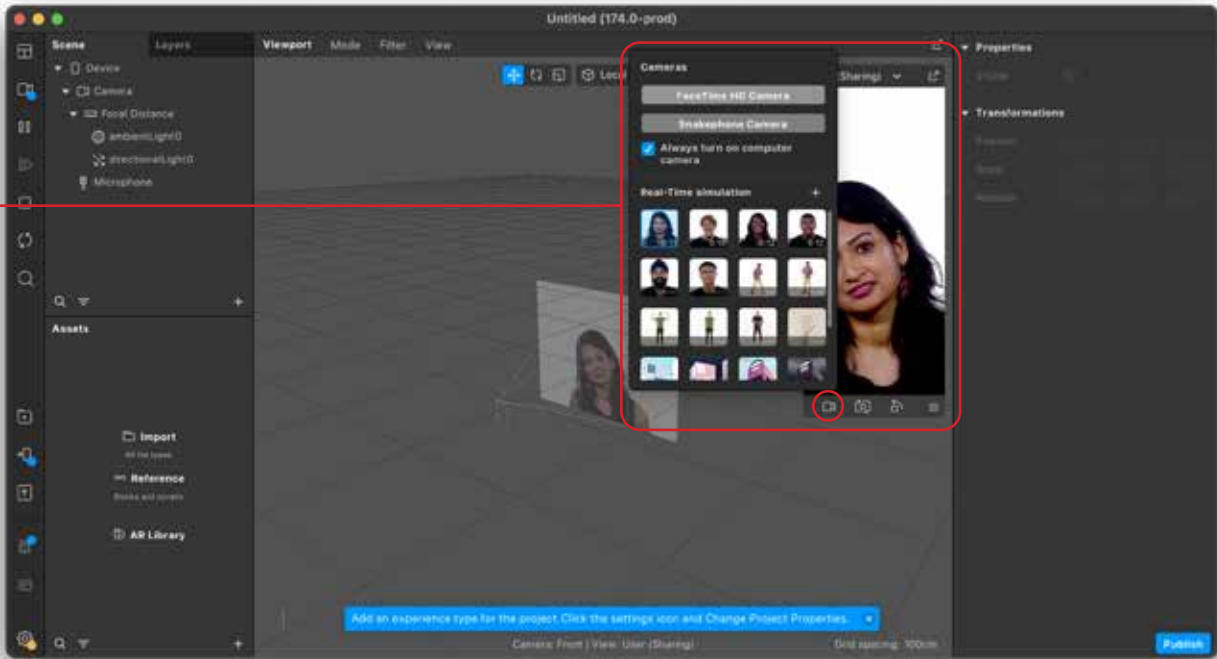
**Viewport:** Här ser du filtret du har skapat i 3D. Det är användbart för att placera objekt korrekt och se filtret från flera vinklar. Så här navigerar du fönstret:

**Rotera:** Håll ned command-knappen (Mac) eller Ctrl-knappen (PC) och dra med musen.

**Pana:** Håll ned option (alt)-knappen och dra med musen

**Zooma:** Använd skrollhjulet på musen eller dra med två fingrar på styrplattan.



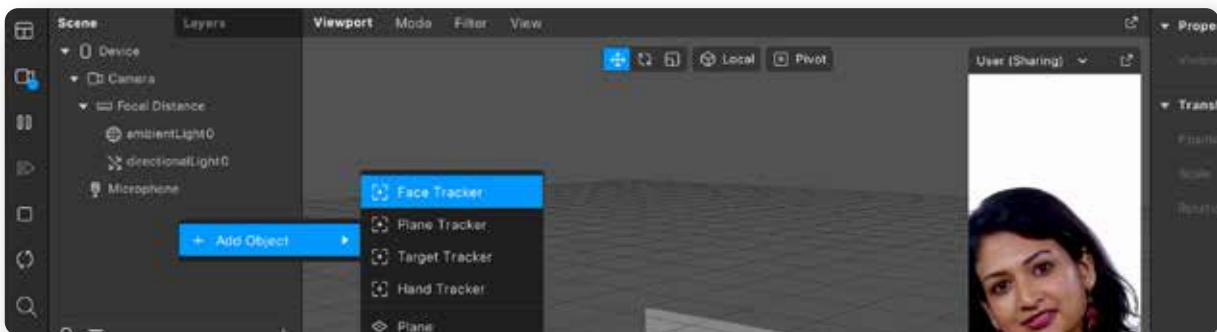


**Användarvyn:** Här ser du hur ditt filter ser ut. Du kan testa det direkt på din dators kamera, som att prova kläder i en spegel. För att byta till kameran på din egen dator, tryck på kameraikonen i nedre vänstra hörnet, och välj sen din dators kamera i listan (på Mac ofta kallad **Facetime HD camera**.)

## Skapa ditt första filter

### 1. Lägg till en Face Tracker-komponent

Börja med att högerklicka på den tomma ytan i **Scene**-fönstret och välj **Face Tracker** i menyn. Detta lägger till en **Face Tracker**-komponent i din scen, vilken följer positionen på användarens ansikte.

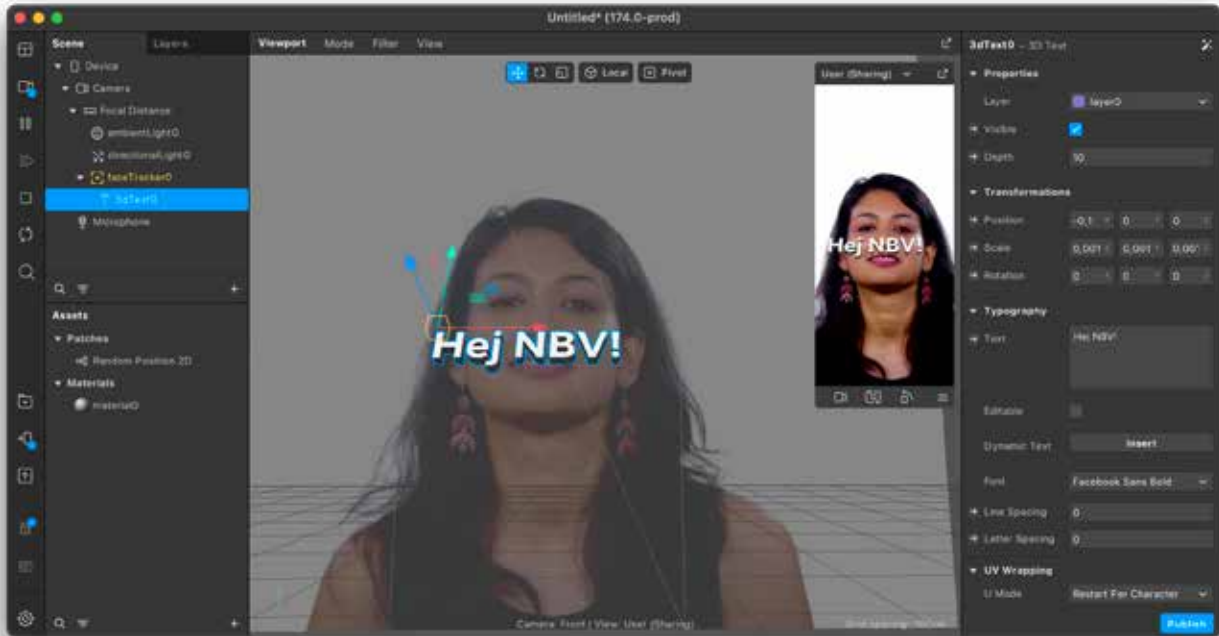


### 2. Lägg till en 3D-text

För att lägga till text, högerklicka igen i **Scene**-fönstret och välj **3D Text**. Detta skapar ett 3D-textobjekt i din scen. Du kan anpassa textinnehållet genom att välja 3D-textobjektet och sedan redigera i **Properties**-fönstret till höger.

### 3. Lägg 3D texten som ett "child" till din face tracker

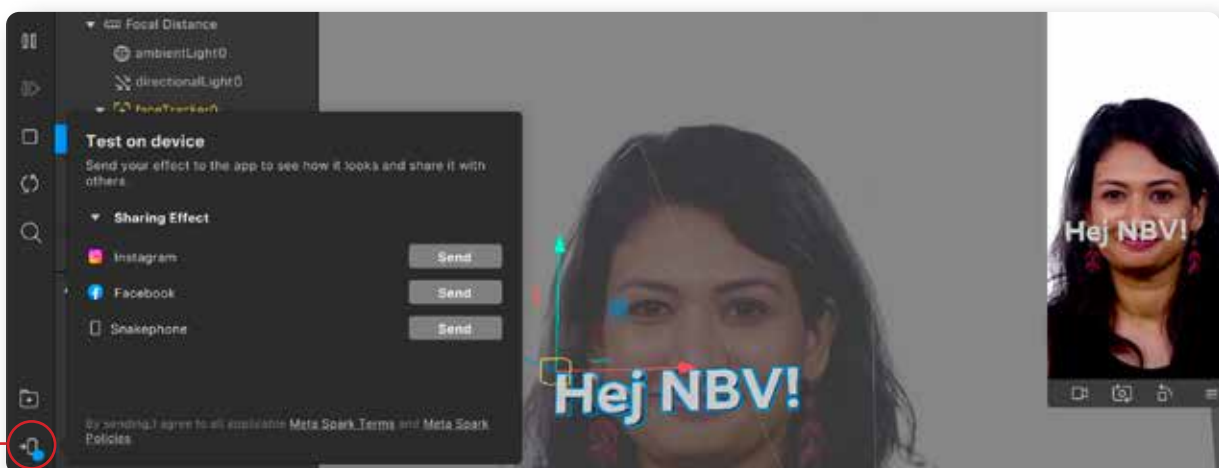
För att texten ska följa ansiktets rörelser, dra den nyligen skapade 3D-texten till **Face Tracker**-komponenten. Detta gör texten till ett child till din **Face Tracker**, vilket innebär att texten följer ansiktets rörelser.



### 4. Testa ditt filter

Du har nu gjort ditt första filter! För att testa det på din telefon genom att trycka på den lilla symbolen med en pil och en telefon nere i vänstra hörnet.

Om du blir ombedd att specificera en 'Experience Type', klicka på 'Add Experience Type'. Välj sedan '+ Add Experience' och markera 'Sharing effect' från listan.



### Tips

Om din effekt inte spelar, se till att du inte har tryckt av Play-knappen uppe till vänster. Här kan du också pausa din effekt, om du inte vill se den rulla hela tiden.

## Kort introduktion till Patches

**Texten vi har skapat följer med huvudets rörelser, men hur gör vi för att till exempel få texten att ändra storlek beroende på hur öppen munnen är?**

För att åstadkomma detta använder vi något i Spark AR som kallas för “patches”, men som är en typ av visuellt kodspråk (visual scripting). Visual scripting är en modern programmeringsmetod som inte kräver traditionell kodskrivning. Istället för att skriva kod, skapar du logik genom att koppla ihop olika noder.

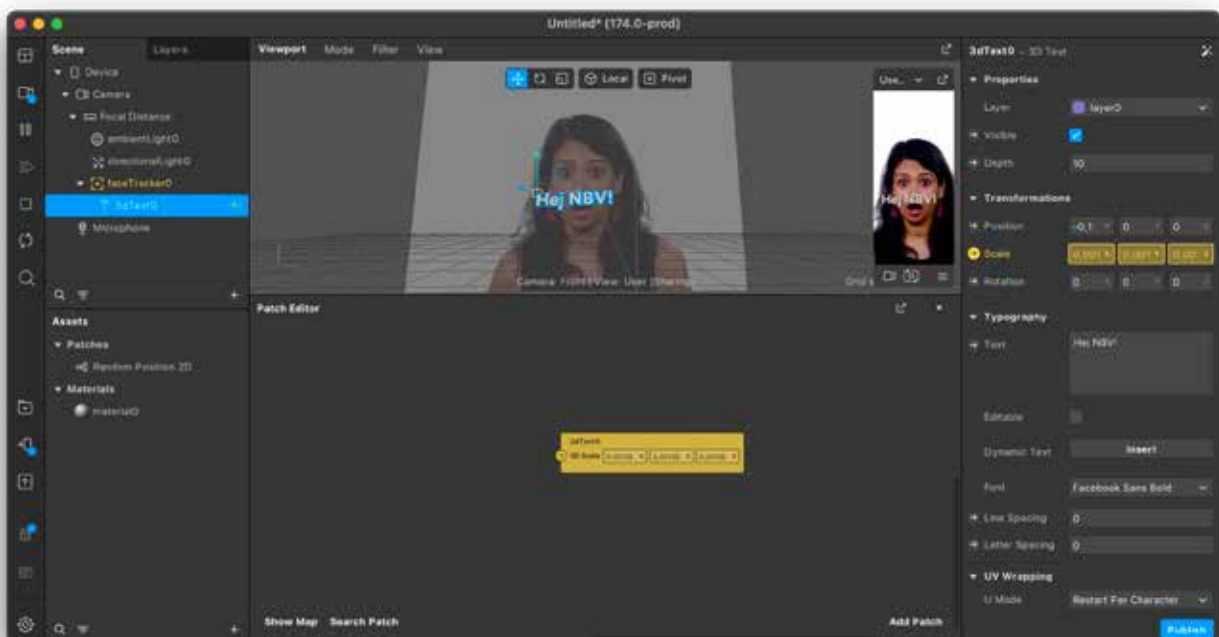
Vi kommer att gå in närmare på detta i träff 7, men här följer en kort genomgång som visar hur det används i Spark. Det gör ingenting ifall du inte helt hänger med på hur detta fungerar, det kommer att bli tydligare längre fram.

En **nod** i visual scripting är en grundläggande enhet som representerar en funktion eller ett värde. Du kopplar samman dessa noder för att bygga upp ett logikflöde. Varje nod har en eller flera in- och utgångar (ports), och kan användas för att kontrollera en mängd olika funktioner.

För att testa detta, välj 3D-texten i din **Scene**, och klicka på den lilla pilen bredvid **Scale**-fältet i **Properties** för att skapa en **patch** som kontrollerar skalan.



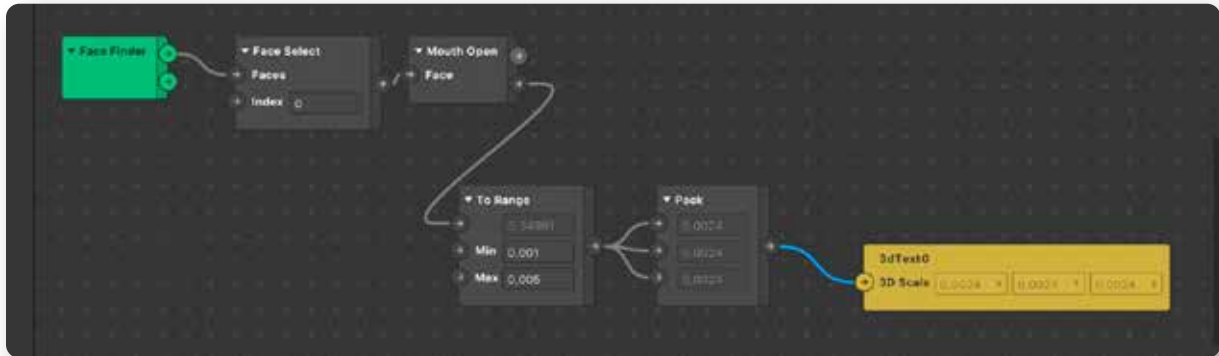
Du får nu upp ett nytt fönster, din patch editor. Här kan du skapa ett logikflöde som kontrollerar skalan.





För att börja bygga ditt logikflöde, högerklicka inuti patch editorn. Här söker du och väljer olika noder att lägga till i ditt flöde. Genom att lägga till och koppla ihop dessa noder skapar du ett logikflöde som definierar hur ditt filter beter sig.

För att kontrollera textens storlek beroende på hur öppen munnen är, återskapa patchen som visas nedan.



### Vad denna patch gör är:

- 1. Face Finder:** Tar emot information om de ansikten som din Face Tracker-komponent har identifierat i scenen.
- 2. Face Select:** Väljer det första ansiktet som identifierats, ansikte nr 0. I programmering börjar räkningen alltid från 0.
- 3. Mouth Open:** Analyserar graden av munöppning. Den nedre utgången ger oss ett värde mellan 0 (stängd mun) och 1 (fullt öppen mun).
- 4. To Range:** Omvandlar värdet för munöppningen till ett nytt intervall. I vårt fall omvandlas 0 (stängd mun) till 0.001, och 1 (helt öppen mun) till 0.003.
- 5. Pack:** Omvandlar vårt numeriska värde till en vektor, som är en samling av tre värden, ett för varje riktning i koordinatsystemet (X, Y, Z).
- 6. 3D Text Scale:** Skalan på vår 3D text. Vektorn vi har skapat från värdet vi har på hur öppen munnen är påverkar nu skalan på texten.

### Vidare utforskande

Nu har du skapat ditt första instagramfilter, grattis! Om något inte har fungerat eller sett annorlunda ut mot denna guiden, sök på Google eller fråga ChatGPT.

Det finns mängder med bra tutorials för Spark online. Sök på Youtube på exempelvis "spark AR introduction tutorial" eller "spark AR patches tutorial" för att hitta ett brett utbud av guider i hur du gör. Tutorials med många visningar är ofta av hög kvalitet. Men ta en snabb titt på kommentarerna innan du kollar för att se om andra verkar ha fått nytta av den.

Spark har en aktiv Facebookgrupp som du hittar om du söker efter Meta Spark Community. Medlemmar ställer frågor och hjälper varandra, och här kan du också hitta många intressanta exempel på effekter folk skapar.



Instagramfilter av Huntrezz Janos skapat för Tate Modern.

## Uppgifter till nästa träff

### Uppgift 1: Hitta nyskapande filter

Leta igenom Instagram (eller din favoritplattform som stödjer filter) efter exempel på ovanliga och spännande filter som överaskar och ifrågasätter. Dela dem med de andra i gruppen.

### Uppgift 2: Gör ditt eget filter i Spark AR

Gör ett eget filter i Spark AR, som kommenterar på en nyhetshändelse från den senaste tiden. Ladda upp filtret till ditt Instagram och/eller Facebook-konto och dela det med de andra i gruppen. Se kapitel 6 för tips om var du kan hitta 3D modeller och annat innehåll att använda dig av.

Visa filtret för de andra i gruppen och ge varandra konstruktiv feedback.

Exempel:

*Sveriges utrikesminister missade ett internationellt möte då han hade glömt sitt pass och inte fick följa med planet. Hur ser detta ut som ett filter?*



# XR I WEBBEN

## Introduktion

**De flesta smartphones kan köra enklare XR-upplevelser i webbläsaren, vilket oftast är Safari för iOS och Chrome för Android. Detta innebär att användaren inte behöver ladda ner en app, utan kan testa en upplevelse direkt.**

För kortare upplevelser är detta fördelaktigt, då folk överlag är ovilliga att ladda ner en app de bara ska använda en gång. Det gör också vägen till upplevelsen smidigare, användaren läser av en QR-kod med sin telefon, och upplevelsen startar direkt i deras webbläsare, istället för att de först måste gå till AppStore eller Google Play för att ladda ner den.

Däremot är XR i webbläsaren begränsat, och kan inte använda telefonens resurser fullt ut. Det är nästintill omöjligt att göra de avancerade interaktiva upplevelser som är möjliga med specifika appar, som i t.ex. Pokémon Go. Därför används XR i webbläsaren oftast för kortare enklare upplevelser, som t.ex. reklam; se en ny Nike-sko i "verkligheten", se en läskflaska "komma till liv", eller testa läppstift med L'Oreals virtuella smink-provare.

Web-världen förändrar sig mycket snabbt, och det som var viralt för en vecka sen är ofta helt bortglömt idag. Det kostar att ha webbsidor uppe, och reklam visas oftast under en kort tid. Därför inkluderas inga exempel i detta kapitlet, då de med största sannolikhet kommer att ha tagits bort när ni läser detta. Sök istället på exempelvis "best web AR experiences" (relevant årtal) och se vad ni hittar.

Undantaget är L'Oreals virtuella smink-provare, en Web-AR funktion på deras hemsida där du kan prova olika sorters smink på ditt eget ansikte. Funktionen har funnits uppe i flera år och fungerar väl.







## Reklam i XR

**Få människor söker aktivt upp reklam, men samtidigt är reklam en av de ekonomiska drivkrafter som möjliggör samtidens internet. Utan reklam hade vi inte haft Facebook, Reddit eller Youtube. Om detta hade gjort internet bättre eller sämre kan diskuteras, men utan reklam hade internet helt klart sett annorlunda ut.**

Anledningen att reklam fungerar så bra på t.ex. Facebook, är för att folk spenderar mycket tid på plattformen. Detta är en av anledningarna till att XR inte har blivit större. Hittills har det inte dykt på någon XR plattform som folk vill stanna på, och därför finns inga möjligheter att finansiera dem genom reklam.

Facebook analyserar dina preferenser och ger dig sen reklam baserat på detta. För annonsörerna är detta guld värt, då de kan specificera sin publik med extrem noggrannhet. Det är till exempel fullt möjligt att rikta reklam mot personer i Svendala som gillar punkrock och den argentinska författaren Jorge Luis Borges.

Facebook kan nå denna exaktheten genom att analysera vad du har följt och gillat på plattformen. I XR flyttar denna analysen ut i verkliga rummet. De kameror som teknologin använder för att analysera din omgivning kan potentiellt skicka den informationen till olika företag, och se till att du får reklam för en snabbmat-skedja precis när du passerar den.

Reklam i XR kan också bli mycket mer påträngande än vad den är idag i och med att varje yta omkring dig kan bli en potentiell reklampelare. Men på samma sätt kan vi använda tekniken för att skapa en ad-block i verkliga livet, som byter ut alla reklamskyltar mot bilder på gulliga kattungar.

Scanna QR-koden för att se en prototyp för en verklig ad-blocker:



## Framtidens personliga filterbubblor

**Det flöde av innehåll som du ser på exempelvis Facebook är skapat av en algoritm anpassad efter dina preferenser. Mycket har skrivits om hur dessa algoritmer skapar filterbubblor och ekokammare, och om huruvida de utgör ett hot mot demokratin eller en möjlighet för likasinnade att hitta varandra.**

Hittills har dessa bubblor funnits på en specifik digital plats, till exempel Facebook. Även ditt flöde påverkar dina åsikter, så finns inte algoritmens individualiserande logik kvar när du har lämnat det. Med 'persistent XR', som nämndes i första kapitlet, så kan denna individualiserande logiken föras in överallt.

Tänk dig att du och en vän tittar på en ny offentlig skulptur i sten. Ni kan ha olika åsikter om konstverkets kvalitet och innebörd, men ni tittar på samma stenk-lump. Föreställ dig nu att ni tittar på ett virtuellt konstverk som ni ser genom era headsets, linser eller telefoner. I och med att ni använder olika enheter så kan verket också anpassa sig efter era preferenser. Kanske vet konstverket att du tenderar att gilla historiska skulpturer medan din vän gillar abstrakt konst, och anpassar sig efter det. Ni står i samma fysiska miljö, men ser olika verkligheter.

*Att leva tillsammans i världen innebär i grund och botten att en värld av ting finns mellan dem som har den gemensam, likt ett bord som står mellan dem som sitter runt det; världen, liksom allt däremellan, både relaterar och separerar människor.*

Hannah Arendt, The Human Condition

I The Human Condition så förklarar den tyska filosofen Hannah Arendt hur "the common sense", det sunda eller gemensamma förnuftet, grundar sig i att vi delar en verklighet med andra. Vi må ha olika politiska åsikter, men vi måste ändå ha samma åsikt om att vi sitter och diskuterar dessa åsikter vid ett specifikt bord. Arendt fortsätter med att förklara hur modern massmedia kan bryta ner detta gemensamma förnuft genom att isolera oss från varandra. XR drar detta till sin spets genom att låta oss bebo samma värld i helt särskilda men samtidigt överlappande verkligheter.

### Film:

Hyperreality av Keiichi Matsuda. Niantic, ett av de största AR-bolagen, anställde Matsuda efter att ha sett denna filmen, för att se till att den inte blir verklighet.



### Diskussionsfråga:

- Persistent AR har möjligheten att ge oss skräddarsydda upplevelser som standard i vårt vardagsliv. Hur påverkar detta oss som människor?

## Guide till Web-AR

Som tidigare nämnts så ändrar sig webb-världen hela tiden, och tekniker och ramverk kommer och går lika snabbt som memes på TikTok. Därför går vi inte in på någon plattform specifikt, utan nämner ett antal olika som ni själva kan utforska i detalj.

**OBS:** Flera av dessa tjänster kostar pengar. Studiematerialet ska vara tillgängligt utan extra kostnader, så ni får själva ta ställning i gruppen om hur ni gör.

### 8th Wall

8th Wall är en plattform för webbaserad AR som stödjer både Android och iOS utan behov av en separat app. Plattformen erbjuder en rad verktyg för utvecklare att skapa interaktiva och engagerande AR-upplevelser. För att göra dina upplevelser behöver du skriva html-kod. Plattformen har flera mallar att utgå ifrån.

**Pris:** 8th Wall har en månads free trial.

### Blippar

Blippar är en välkänd Web-AR plattform som erbjuder verktyg för att skapa interaktiva AR-upplevelser. Plattformen är utformad för marknadsföring och varumärkesengagemang och tillåter användare att "blippa" objekt eller bilder för att avslöja interaktiva, digitala upplevelser. Detta kan inkludera allt från spel och animationer till 3D-modeller och informationspaneler.

**Pris:** Blippar kan användas gratis men kostar per visning.

### AWE Media

AWE Media fokuserar på att göra AR-skapande tillgängligt för alla. Du kan enkelt skapa interaktiva och engagerande AR-upplevelser utan att behöva koda. Plattformen erbjuder drag-and-drop-verktyg som gör det enkelt att placera objekt, animationer och interaktioner i dina AR-scener.

**Pris:** AWE Media har en gratisversion med ett begränsat antal visningar per månad.

### Zapworks by Zappar

En av de äldsta lösningarna för Web-baserad AR. Har funnits i gamet sen 2011, och fungerar fortfarande väl. Har en välutvecklad editor som liknar Unity, och kan användas för att göra komplexa interaktiva upplevelser.

**Pris:** Mycket dyr med en månadskostnad på runt tusen kronor, men med två veckors free trial.





Konstverket Global Perspective av Anton Bakker från 2020, som visades genom Web-AR över hela världen. Verket är tyvärr inte längre aktivt.

## Uppgifter till nästa träff

### Uppgift 1: Hitta din Web-AR plattform

Testa några olika Web-AR plattformar tills du hittar en som du känner dig bekväm med. Sök på exempelvis “best current platforms for Web-AR” för att hitta nya. Titta på recensioner och på trustpilot innan du börjar använda en.

### Uppgift 2: Gör ett platsspecifikt Web-AR konstverk

Använd den plattform du har valt för att göra ett platsspecifikt konstverk i Web-AR. Det kan vara en skulptur för torget framför mataffären, eller ett litet spel som kan spelas i parken där du bor. Se kapitel 6 för tips om var du kan hitta 3D modeller och annat innehåll att använda dig av.

När du har gjort färdigt upplevelsen så skriv ut QR-koder som länkar till den på klistermärken och sätt upp de på platsen så att andra kan testa den.

Visa upplevelsen för de andra i gruppen och ge varandra konstruktiv feedback.

*OBS: Om du använder en av de plattformar där du betalar per view så se till att sätt upp en gräns på hur mycket du kan tänka dig att betala.*







## Vad är en spelmotor?

**I de kommande tre kapitlen kommer vi att använda oss av ett program vid namn Unity. Unity är en spelmotor, vilket är en sorts verktygslåda för att skapa spel. Det finns flera spelmotorer, men Unity är i framkant när det gäller just XR-utveckling är det fokus i detta studiematerial. Spelmotorer tenderar att fungera på liknande sätt, så denna kunskapen är överförbar. Inom folkbildningen är spel som folkbildningsverksamhet inget som går att tillämpa. Men att förstå och att lära sig det bakomliggande kring det är okej.**

Som ni säkert känner till fungerar en dator med ett binärt system, alltså ettor och nollor. Till exempel representeras bokstaven A som 01000001. Som ni nog förstår, att programmera en dator direkt med binära koder blir snabbt oöverskådligt. Därför har programmerare utvecklat olika kodspråk som översätter deras instruktioner till det binära språk som datorn förstår. Detta har utmynnat i dagens operativsystem, där vi kan interagera med datorer genom enkla knapptryckningar istället för att hantera ettor och nollor.

På samma sätt förenklar en spelmotor arbetet för oss. För att ett datorspel ska fungera måste datorn exempelvis veta vad den ska rendera på skärmen. Spel har även andra återkommande behov som att simulera fysik (för att t.ex. kunna kasta sköldpaddsskal), ljudspelare för att spela ljud och gränssnitt.

Tänk dig att du ska bygga en veranda. De flesta börjar inte med att fälla träd och gräva efter malm till spik. Istället åker du till en byggvaruhandel och köper det du behöver. På samma sätt tillhandahåller en spelmotor färdiga lösningar.

Men vad exakt gör spelmotorn? Föreställ dig den som en teaterscen, där alla olika delar av din upplevelse kommer samman. Du bygger din scenografi i verkstaden eller i ett 3D-program likt Blender, du skriver ditt manus (dina scripts) i en skrivarstuga eller i en utvecklingsmiljö likt Visual Studio, du tar fram din musik och ditt ljud i en musikstudio eller i Logic. Inne i spelmotorn, din 'scen', arrangerar du sedan belysning, placerar ut scenografi, ställer in högtalare, och till sist introducerar du dina skådespelare eller karaktärer för att köra igång upplevelsen.

Även om de upplevelser vi skapar inte nödvändigtvis är spel, är det spelutvecklarnas verktyg vi använder. Spelvärlden har gått i bräschen för XR-utvecklingen och har definierat spelplanen. Det gör det såklart ännu viktigare att fler ger sig in och börjar skapa XR-upplevelser, så att framtiden inte bara ser ut som Fortnite.



## Om spelmotorer

Det finns ett antal olika spelmotorer på marknaden, och de flesta stora spelproducenter har utvecklat sina egna. De mest populära spelmotorerna är:



Unity var en av de första spelmotorerna som erbjöd stöd för att skapa spel för flera plattformar samtidigt. Tidigare såg programmeringsprocessen i princip helt olika ut för t.ex. en PC och för en Xbox eller en Androidtelefon, vilket gjorde att allt arbete behövde göras om för varje ny plattform spelutvecklaren ville stödja. Unity gjorde det möjligt att spara enormt mycket tid genom att låta spelutvecklare konvertera ett projekt till en annan plattform.

Unity används för majoriteten av alla mobilspel, och för de flesta XR-upplevelser. Spelmotorn har ett brett community, och används från allt för enkla 2D-spel, interaktiva konstupplevelser, simulationer av industriprocesser, till forskning i computer vision.

Unity har en gratisversion som ger dig full tillgång till programmet. Det finns många olika betal-licenser för utökad support, lagring, delade projekt, och mer.



Godot liknar Unity på många sätt men är gratis och helt open source. Då spelmotorn helt drivs som ett open source projekt så saknas stöd för en hel del plattformar, som till exempel all XR-utveckling. Samtidigt så sker utvecklingen inom projektet väldigt snabbt, och det är fullt möjligt att stöd för XR har implementerats när ni gör denna studiecirkel.



Unreal utvecklas av Epic Games, företaget som ligger bakom Fortnite, ett av de mest populära spelen i modern tid. Spelmotorn används i första hand för så kallade AAA-spel, välutvecklade datorspel med högkvalitativa renderingar. Unreals renderingskvalitet är långt över vad de andra spelmotorerna kan åstadkomma, men de har samtidigt sämre stöd för mobil och XR-headsets.

Unreal är generellt sett mindre anpassningsbart än andra spelmotorer, då det i huvudsak förlitar sig på färdiga mallar för dig att använda i din upplevelse. Med det sagt, om du ska skapa nästa Skyrim så är det rätt val för dig.



## Meadow

**För att uppleva de XR-upplevelser vi skapar i Unity använder vi oss av plattformen Meadow (det är många termer nu, men oroa er inte - allt kommer att bli tydligt.) Meadow är en plattform utvecklad av Untold Garden, som NBV samarbetar med i framtagandet av det här studiematerialet, för att förenkla skapandet och distribueringen av XR-upplevelser. Förenklat kan det förklaras som en slags Youtube för XR.**

Om du vill göra en XR upplevelse för t.ex. mobil så behöver du i vanliga fall först skapa den i Unity och sen bygga ut den som en app till din telefon. Den processen är relativt enkel i ett teststadium, men kan lätt bli komplicerad när du vill publicera appen och dela den med andra. Både App Store och Google Play har hårda regler för appar, och att få allt att fungera på alla olika modeller av mobiler kan lätt bli ett heltidsjobb.

De appstore och apputvecklingsprocesser vi har idag lämpar sig inte för enklare mindre XR-upplevelser. Därför har vi tagit fram Meadow, för att vi tror vi kan skapa fantastiska upplevelser om vi fokuserar mer på det kreativa och mindre på det tekniska.

Meadow fungerar på så sätt att du bygger en upplevelse i Unity och laddar upp den till en webbportal, och sen kan din publik uppleva den genom appen Meadow i sina egna smartphones eller headsets. Untold Garden har tagit fram en mängd olika verktyg som förenklar ditt arbete i Unity med specifikt fokus på XR utveckling, som exempelvis funktioner för att skapa interaktiva dialogträd, och för att hantera data från mikrofonen.



# Kom igång med Unity och Meadow

För de tekniska bitarna i detta kapitel använder vi oss av vår online-guide vi har tagit fram för att använda Meadow. Detta är dels för att processerna uppdateras ofta och materialet annars snabbt hade blivit utdaterat, och dels för att det är enklare för er att välja vad ni vill fokusera på.

## 1. Installera Unity

Det första steget är att installera Unity, scanna QR-koden eller gå till [manual.meadow.space/installing-unity](https://manual.meadow.space/installing-unity)



## 2. Ladda ner projektmall

Untold Garden har skapat ett mallprojekt som ni kan utgå från i er utveckling, detta sparar er tid genom att ni inte själva måste installera det ni behöver för att använda Meadow.



[manual.meadow.space/install-the-template-project](https://manual.meadow.space/install-the-template-project)

## 3. Introduktion till Unity

Titta på detta i detalj tillsammans så att ni bekantar er med programmet. Det finns många bra tutorials online som kan ge er mer fördjupande information. Sök på “Unity introduction tutorial + versionen ni använder (ex 2024)” på Youtube.



[manual.meadow.space/navigate-the-unity-editor](https://manual.meadow.space/navigate-the-unity-editor)

## 4. Skapa din första upplevelse

Detta är en kort tutorial där ni skapar en enkel upplevelse.

[manual.meadow.space/create-your-first-experience](https://manual.meadow.space/create-your-first-experience)



## 5. Ladda upp till Meadow

Nu är det dags att ladda upp det ni skapat till Meadow så att ni själva kan testa det på era telefoner.

[manual.meadow.space/upload-to-meadow](https://manual.meadow.space/upload-to-meadow)







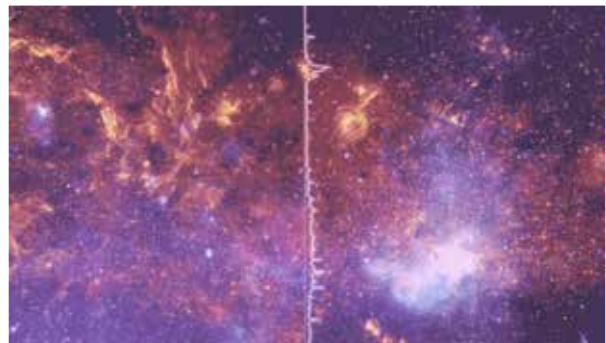
Vanliga blommor har fantastiska mönster som bara kan ses av ögon som kan plocka upp ultraviolet ljus. En kamera som översätter UV-ljus till ljus som vi kan se kan låta oss ta del av det som annars bara insekter kan se.

## Nya sinnen i XR

**Förutom att låta oss se saker som inte finns, så kan XR låta oss se det som redan finns men som våra sinnen inte kan plocka upp. En nightvision-kamera fungerar genom att fånga upp infrarött ljus, som är osynligt för det mänskliga ögat, och omvandla det till bilder inom det synliga spektrumet. På detta sätt kan vi se i mörker likt en katt.**

Detta kan även användas för att översätta information från ett medium till ett annat. Vi är så vana vid att förstå världen genom våra ögon att vi låter andra sinnen försvagas. Forskning har visat att många stammar i Amazonas har långt bättre hörsel än vad vi har, detta då de använder den aktivt i sin vardag. Kan vi med teknikens hjälp återaktivera sinnen som vi har glömt bort?

NASA:s Chandra Sonification Project omvandlar data från röntgenobservatoriet Chandra till ljud. I vanliga fall representeras astronomisk data visuellt, i detta projekt presenteras det som ljud istället. Det gör det möjligt för personer med synnedsättning att uppleva rymddata, och erbjuder också ett nytt perspektiv för forskare. Med hjälp av denna metoden så upptäcktes det nyligen att Saturnus har åskstormar i sina ringar. Att lyssna på datan hjälpte astronomerna att hitta mönster som deras ögon annars hade missat.



## XR-projekt:

# Garden of Ghost Flowers

**Garden of Ghost Flowers är en performance för upp till 20 personer som använder sig av VR-headsets för att visualisera det som redan finns mellan medlemmarna i gruppen men som vi inte kan se.**

Du leds in i ett rum och bjuds att sitta ner på golvet med ryggen mot en annan deltagare. Ett VR-headset placeras på ditt huvud. Inuti ser du ingenting annat än mörker. En guide leder dig genom en kort andningsövning innan de ber dig att, på deras tecken, göra ett ljud. Ett, två, tre, aaaah. När du släpper ut din röst ser du den visualiserad framför dig, liksom rösterna från de andra deltagarna.

Du reser dig och låter din visualiserade röst blandas med de andra deltagarnas, och i dessa vokala korsningar börjar något att växa fram. Konstiga, svampaktiga former, primitiva livsformer, små till en början men större ju mer du matar dem med din stämband. The Ghost Flower är en virtuell varelse som lever av klangen i era röster. Blomman som skapas av varje grupp är unik, beroende på hur de använder sina röster tillsammans.

Garden of Ghost Flowers är skapat av Untold Garden och konstnärssduon Lundahl & Seidl. Se en kort film om projektet här:







Deltagare i Garden of Ghost Flowers under STRP Festival, Eindhoven, i 2022.





The Matrix är redan en realitet för denna kossan i Turkiet. Ett specialbyggt VR-headset visar en ändlös grön äng, vilket gör kon lugn och glad och får den att producera mer och bättre mjölk enligt bonden som har testat tekniken.

## Falska sinnen i XR

**Om XR kan ge oss nya sinnen kan det också användas för att ge oss falska sinnesintryck, och få oss att uppleva världar som inte finns. Detta ämne har behandlats i många filmer, bland annat i The Matrix och den bättre men mindre kända filmen eXistenZ, där olika verkligheter kopplas in direkt på synnerven.**

Frågan om vad som är verkligt och inte ställs här på sin spets. Många håller nog med om att en skärm monterad framför dina ögon som visar något annat än platsen du vistas på inte utgör en verklighet. Men om vi föreställer oss en teknik där det inte är någon skillnad mellan det som är "verkligt" och det som är "inte verkligt", är distinktionen fortfarande relevant?

Finns där en kvalitativ skillnad, eller är det den verkligheten som gör mig lyckligast som är viktig, oavsett om den är reell eller inte? Fråga en datorspelsentusiast hur de kan spendera så mycket tid i en värld som inte är på riktigt, så kommer de nog fråga dig tillbaka hur du kan spendera så mycket tid i en värld som är så tråkig.

Den viktiga frågan är vem som har skapat den verklighet du lever i, och varför. I The Matrix så har intelligenta maskiner förslavat människan och använder oss som batterier medan vi lever i en drömvärld. Som den franska filosofen Gilles Deleuze har sagt; Om du är fast i en dröm skapad av någon annan, då är du körd.

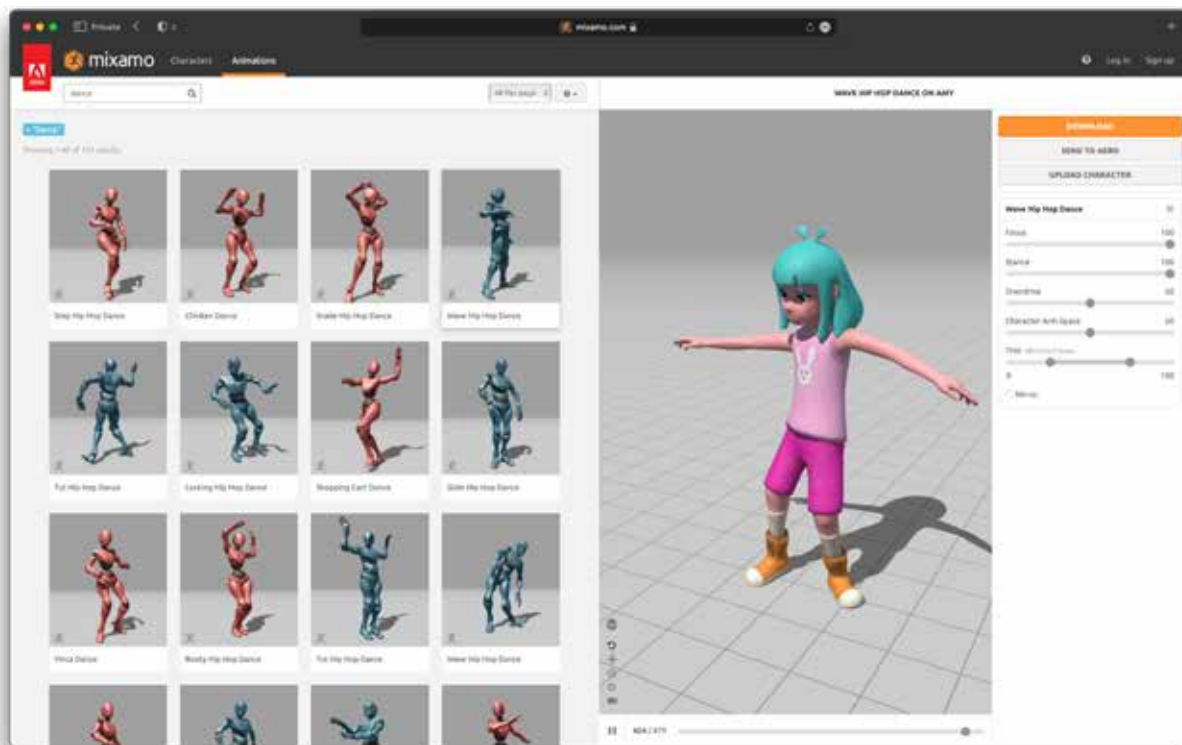
### Film

Uncanny Valley av Federico Heller.  
Innehållsvarning: filmen innehåller våld och starka scener.



### Diskussionsfrågor:

- Är det rätt eller fel att låta kor beta på virtuella ängar?
- Vilka verkligheter lever vi i idag som är skapade av andra, och för vilka syften?



Mixamo har, när detta studiematerial tas fram, fortfarande ett stort bibliotek av gratis 3D-karaktärer och animationer som du kan ladda ner och använda i dina upplevelser. Här finns allt från enkla gå, spring och hopp-animationer till salsadans.

## Uppgifter till nästa träff

### Uppgift 1: Gör en Unity tutorial

Hitta en tutorial för Unity som du tycker verkar intressant. Det kan vara för något område som du är specifikt intresserad av, till exempel rumsligt ljud eller hur du importerar animerade karaktärer från **mixamo.com**, ett bibliotek med animationer.

Det finns en skriven guide i Meadows manual, som beskriver hur du importerar animationer och sätter upp en karaktär.

**manual.meadow.space/animations**



### Uppgift 2: Gör en upplevelse och ladda upp den till Meadow

Utgå från det du lär dig i tutorialen och skapa en enkel upplevelse, det kan vara till exempel en dansande gubbe och ett ljudspår.

Färdigställ upplevelsen i Unity och ladda sen upp den till Meadow enligt instruktionerna. Visa den för de andra i gruppen och testa varandras upplevelser. Ge varandra konstruktiv feedback på era upplevelser. Det här kan ni med fördel göra som en enskild träff.







# HJÄLPMEDEL

Att skapa engagerande och intressanta XR-upplevelser är komplext och tar tid. I och med att XR spelar på så många sinnen samtidigt så krävs många olika erfarenheter för att få ihop en upplevelse. Precis som på en filminspelning där det ofta finns hundratals anställda som ansvarar för olika aspekter av inspelningen. Som tur är så finns det mängder av resurser, genvägar, och bibliotek med färdiga komponenter att använda sig av, så att det även är möjligt att göra fantastiska upplevelser med små teams.

## Bibliotek och marknadsplatser

**Det ligger utanför omfattningen av detta studiematerialet att gå in på 3D-modellering eller animation, alltså att skapa virtuella 3D-objekt. Men vi behöver ju samtidigt ha 3D-objekt för att skapa våra upplevelser? Som tur är finns det mängder av modeller online, på flera olika marknadsplatser och bibliotek.**

Att modellera och animera till exempel en räv är väldigt komplext. Du behöver inte bara vara vass på ett modelleringsprogram, utan också studera rävens rörelsemönster för att få den att röra sig naturligt. Det krävs nästan en zoolog för att få till verklighetstroga rävrörelser. Däremot kan du hitta en rävmmodell i hög kvalitet för några hundralappar online.

På nästa sida följer ett antal marknadsplatser där du både kan köpa och hitta gratis modeller att använda i dina upplevelser. Dessa har funnits länge, men passa på att söka efter “best 3D market places [ditt år]” för att se om det har dykt upp nya när du läser materialet.

## 3D-modeller

### **Turbosquid - turbosquid.com**

En av de främsta marknadsplatserna för 3D-modeller. Här kan du hitta allt från fotorealistiska vita tigrar till vaggande badankor. Sidan är en av de dyrare, men har så brett utbud att du ofta kan hitta bra objekt kostnadsfritt.

### **CG Trader - cgtrader.com**

CG Trader tenderar att vara billigare men med något lägre kvalitet. Här finns mängder av objekt och mycket är gratis. Du behöver skapa ett konto för att få ladda ner modeller, samt vänta i 19 sekunder per nedladdning.

### **GrabCad - grabcad.com/library**

GrabCad är ett bibliotek där användare kan lägga upp 3D-modeller för andra att ladda ner. Här kan du hitta allt från exakta modeller av ISS till väldigt fula stolar. Många modeller är i märkliga filformat, så säkerställ att du laddar ner rätt.

### **Mixamo - mixamo.com**

Mixamo har ett stort bibliotek av 3D-karaktärer och motion capture data från skådespelare. Perfekt för att hitta huvudpersonen till din upplevelse. Alla modeller är fortfarande gratis när detta studiematerial skrivs.

### **Sketchfab - sketchfab.com**

Sketchfab är en marknadsplats för 3D-modeller som bland annat innehåller många 3D-scans. Här kan du hitta allt från romerska ruiner till snabbmat.

Klicka i "Downloadable" för att bara visa modeller du kan ladda ner.

### **3dsky - 3dsky.org**

3dsky har mestadels högupplösta modeller som är perfekta för projekt som behöver en hög detaljnivå, till exempel visualiseringar av arkitektur eller design. Men här kan du även hitta smycken och byggnadsdetaljer som rör och fönster..

**OBS:** Marknadsplatserna tar betalt, men oftast går det att hitta något som är gratis. Klicka i "Free" i sökfältet så söker du endast efter kostnadsfria modeller.

## Ljud

Bra ljud och musik är avgörande för en stark upplevelse. Roligast är såklart att spela in sitt eget ljud, men det är inte alltid möjligt. Här är några platser där du kan hitta gratis ljud och musik:

**Free Music Archive** för upphovsrättsfri musik- [freemusicarchive.org](https://freemusicarchive.org)

**Free Sound** för upphovsrättsfria ljudeffekter - [freesound.org](https://freesound.org)

## Unity Asset Store

Unity har en egen marknadsplats för allt Unity-relaterat. Här kan du hitta allt från modeller av medeltida byar till hela spel och kodlösningar.

Tänk på att egen kod inte fungerar på Meadow. Om du använder dig av en plugin från asset store som har egen kod så kommer den inte att fungera i appen.

## Om filformat

### 3D-format

På de olika marknadsplatserna hittar du mängder av filformat, de du ska hålla ett öga ute efter är:

**OBJ** för statiska objekt, alltså objekt som inte är animerade. Till exempel hus, stenar och fula stolar.

**FBX** för animerade objekt. Detta är standardformatet för spelutveckling, och används i huvudsak för animerade modeller, till exempel karaktärer och djur.

**GLTF / GLB** för animerade objekt. Detta formatet används mycket för webb då det resulterar i mindre filer än FBX.

### Ljud-format

Unity stödjer MP3 och WAV. När du exporterar din upplevelse så komprimerar Unity ljudet med sin egen kompression. I och med att WAV är ett okomprimerat format så är det att föredra då du undviker dubbelkompression vilket kan leda till sämre ljudkvalitet.

Mer om filformat och om hur du ställer in importinställningarna för filer i Unity:

[manual.meadow.space/file-formats](https://manual.meadow.space/file-formats)





Författaren till det här studiematerialet 3D-scannar en uppstoppad varg i Naturhistoriska Riksmuseets källare för en AR-upplevelse om svensk natur. Det som sitter på telefonen är en tidig extern infraröd kamera som funkar likadant som den som finns inbyggd i dagens iPhones.

## 3D-scanning

3D-scanning innebär att du gör en virtuell version av ett verkligt objekt, vilket är ett enkelt sätt att skapa modeller du kan använda i dina upplevelser. Det finns flera appar för 3D-scanning, både för iOS och Android. En av de bästa är Polycam, som har en gratisversion med ett max antal scans. Polycam ger dig en tydlig guidning innan du kör igång, och det är lätt att skapa riktigt bra scans att använda i dina upplevelser. Om Polycam inte fungerar, så sök på ”best free 3D-scanning app (ditt år)”.



### Filstorlek

3D-scans kan ofta resultera i väldigt tunga filer. I Polycam kan du ändra inställningar som exempelvis ”simplification” för att skapa lättare filer.

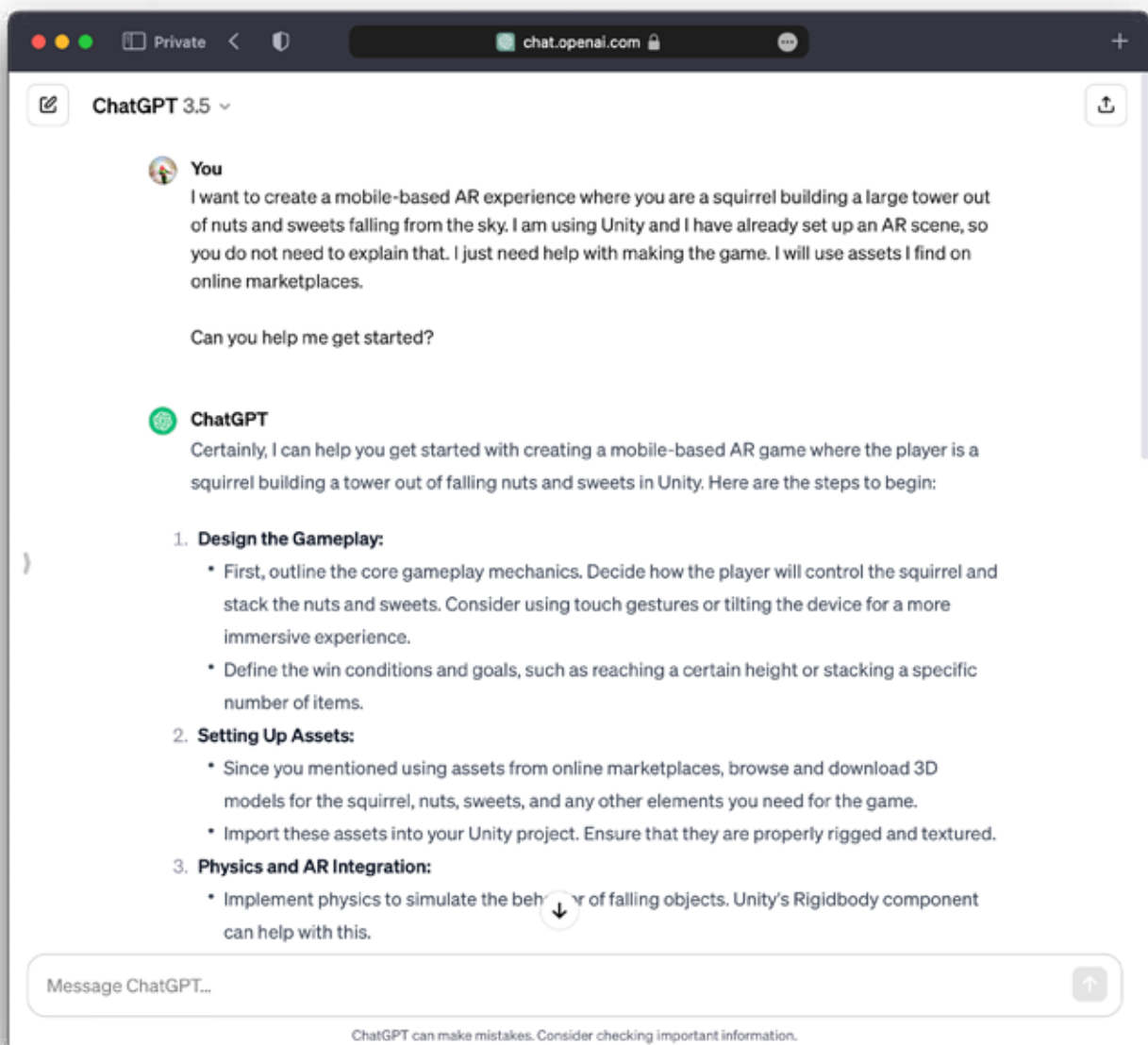
I de flesta fall är en filstorlek på ca 1mb att föredra, men det beror helt på vilka behov din upplevelse har. Komprimering är alltid en balansgång, där olika faktorer får vägas mot varandra. Ifall hög detaljnivå på modellerna är avgörande så kan du istället dra ner kvaliteten på ljudet, eller vice versa.

# AI

AI kan, som för så mycket annat, till fördel även användas som hjälpmedel för att skapa dina XR-upplevelser. Det finns vid tidpunkten för detta studiematerialets framtagande ingen pålitlig AI för att ta fram 3D modeller, men det dröjer nog inte länge förrän det kommer. Sök på exempelvis “AI for creating 3D models” för att se om det har dykt upp.

Annat som AI kan användas för är att skriva dialog, skapa texturer och bakgrunder, komma på idéer, samt såklart att hjälpa till med tekniska lösningar för själva implementationen.

Testa att beskriva din idé för en LLM och se hur långt den kommer i att hjälpa dig genomföra den. Nämn att du ska bygga den i Unity och att du har en färdig lösning för att visa den på mobil. Den känner förmodligen inte till Meadow, och kommer förmodligen att försöka hjälpa dig att sätta upp alla AR-systemen själv, vilket du inte behöver göra (om du inte vill testa det såklart.) Be den att fokusera på själva spelet (game logic, game mechanic.)





**XR-projekt:**

## **The Swamp Observatory**

**The Swamp Observatory är ett konstverk i augmented reality skapat av den litauiska konstnärduon Urbonas Studio. Verket utgör en ny virtuell fauna för dagvattendammarna i norra visby, och har tagits fram i samarbete med barn från skolor i närheten.**

Konstverket utgår från våtmarken som en mötesplats där olika arter tävlar och samarbetar. Tillsammans med lokala skolelever har konstnärerna under flera workshops tagit fram nya arter, eller monster, att bosätta dagvattendammarna.

Eleverna har först ritat monsterna med papper och penna, Urbonas Studio har sedan låtit en 3D-modellerare ”veckla ut” teckningarna i 3D, så att monsterna får en kropp. Dessa kroppar har sen animerats så att monstren kan flyga, simma och springa runt på dagvattendammarna.

Projektet är ett exempel på hur analogt och digitalt kan mötas, och hur olika kompetenser kan samarbeta för att skapa ett helt unikt resultat.



Verket kan upplevas på plats: **Toftavägen 30, 622 59 Visby, Sverige**





Skärmvy från mobil som visar monsterna över dagvattenbädden utanför Visby.





## Uppgifter till nästa träff

### Skapa en upplevelse från en gemensam 3D-scan

3D-scanna alla i gruppen och använd modellerna för att skapa en XR-upplevelse tillsammans.

Om ni vill animera modellerna så kan ni använda animationer från exempelvis Mixamo. Ni behöver då ”binda” animationer till era 3D-scans, sök på Youtube på exempelvis ”how to apply Mixamo animation to 3D scanned person”.

**Tips:** Stå i en så kallad T-pose när ni scannas. Det innebär att ni står med fötterna lika brett som axlarna och med armarna rakt ut. Det är ”standardposen” hos humanoida 3D-modeller och enklast att applicera en animation på.



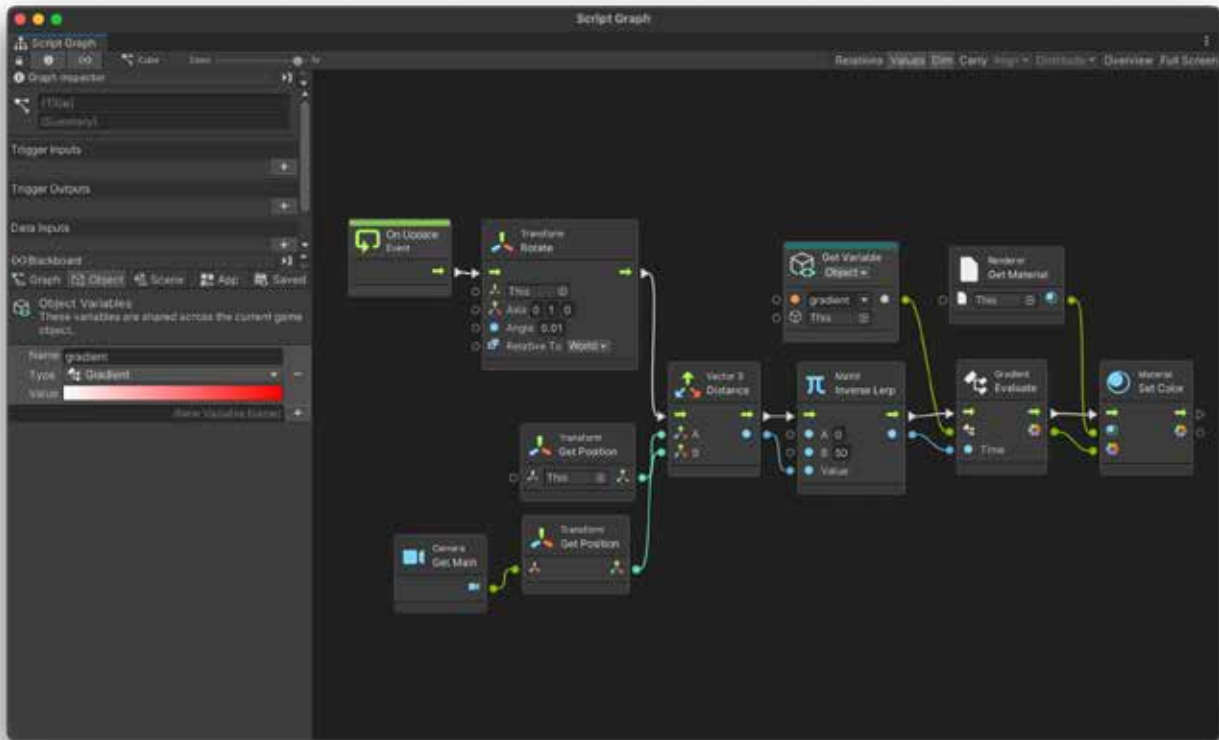
## TA DIN UPPLEVELSE TILL NÄSTA NIVÅ

**För att skapa en spännande immersiv upplevelse, så behöver du inte bara en bra idé, utan som i så många andra konstformer så behöver även tekniken vara på plats. XR är ett möte mellan teknik och kreativitet, och allt för ofta väger en upplevelse för starkt åt ena eller andra hållet. Tekniken kan vara fantastisk medan konceptet känns meningslöst, eller så är idén fantastisk men ingenting fungerar.**

I detta kapitel går vi igenom hur du kan lägga till mer avancerad spelmekanik i din upplevelse, ge den stöd för flera användare, samt testa för buggar. Flera av områdena är komplexa och kräver mer än en träff för att förstå. Detta studiematerial fungerar som en ingång till vidare lärande, så dela gärna upp denna träffen på flera ifall gruppen vill.

Detta ämnet är stort och vi skrapar bara på ytan här. Det finns även massa andra områden som vi inte tittar på, som exempelvis animering, 3D-modellering, och hur man designar en interaktiv upplevelse, så som UX och UI. Dessa ämnen kan ni söka information om på egen hand.





En visual scripting graf som får en kub att rotera och byta färg beroende på hur långt bort du är.

## Visual Scripting

**Visual scripting är ett sätt att skapa funktioner och logik för din upplevelse utan att du behöver skriva traditionell kod. Istället för textbaserad kod så utgår visual scripting från ett visuellt flödesschema där noder representerar olika funktioner. Dessa noder kan sedan sammanlänkas för att skapa komplexa funktioner och beteenden. Flödesscheman används idag inom många olika program, och för er som har erfarenhet inom elektronik så kan detta liknas vid kopplingsscheman.**

Tänk dig att du vill ha en upplevelse med en kub som roterar och byter färg beroende på hur långt bort användaren är. Det finns flera sätt att åstadkomma detta. Du kan använda fördefinierade animationer, men då tappar du interaktiviteten. Du kan skriva din egen textbaserade kod för detta, men det innebär en hög inlärningströskel för den oerfarne, samt stöds inte på Meadow. Visual scripting ger dig helt enkelt ett verktyg för att skapa logik för dina upplevelser.

Du skapar din logik i en visual scripting graf, som innehåller en till flera noder. Du kan ha hur många grafer du vill i din upplevelse, och det är en god praxis att separera dem så mycket du kan. Om du till exempel har en räv som springer, en roterande kub och en ringande klocka så kontrollera dem med tre olika grafer.

Här är en guide för att komma igång med visual scripting:

[manual.meadow.space/visual-scripting](http://manual.meadow.space/visual-scripting)



# Datorns klocka

**Som ni säkert vet så består en film av en serie stillbilder som visas snabbt efter varandra, vilket ger illusionen av rörlig bild. En dator fungerar lite liknande, och det är användbart att ha en grundläggande förståelse av ett programs uppdateringsloop eller instruktionscykel, d.v.s. hur det kör kod.**

Varje program har en uppdateringsloop som körs i varje "frame", hastigheten på denna beror på datorns prestanda, men är ofta flera hundra gånger per sekund. I visual scripting representeras uppdateringsloopen med eventet (händelsen) OnUpdate (se grafen nedan), det innebär helt enkelt att i varje uppdateringsloop så säger programmet till ditt visual script att köra det som finns i OnUpdate.

I slutet av varje uppdateringsloop så samlar programmet allt som har skett under loopen och renderar det till skärmen, vilket skapar illusionen av rörlig bild.

Tänk dig att du ska göra en upplevelse där en kub växer i storlek. Du tar då kubens skala och gör den lite större för varje frame som går. Grafen kan se ut såhär.



Vad som händer här är att i varje uppdateringsloop så säger programmet till grafen att köra flödet efter OnUpdate. När det är klart renderar programmet bilden.

Programmet: Tja, ny uppdateringsloop, kör allt i OnUpdate!  
 Grafen: Uppfattat, jag tar kubens skala och lägger till en centimeter.  
 Programmet: Gött, då renderar jag bilden!

Programmet: Hallå igen, ny uppdateringsloop, kör allt i OnUpdate!  
 Grafen: Absolut, jag tar kubens skala och lägger till ännu en centimeter.  
 Programmet: Härligt, då renderar jag.

Och så vidare...

Ett event i visual scripting är en nod som startar igång en del av ett flöde. Förutom OnUpdate så finns det andra events som är viktiga att känna till:

**OnStart** - Körs en gång när upplevelsen startar eller när grafen blir enabled.

**OnExperienceInitialized** - Ett event specifikt till Meadow som körs när upplevelsen är färdigladdad och redo att starta.

**Custom Events** - Du kan definiera dina egna event som du triggar inom grafen eller utifrån grafen, från till exempel en annan graf.

# Testning

Löpande testning är en grundläggande del av utveckling. Upplevelserna blir fort komplexa, och det är mycket som kan gå fel. I en fysik teaterpjäs kan skådespelarna släta över en missad replik eller lösa saknad rekvisita i stunden, men som vi tidigare har gått in på så fungerar datorer väldigt annorlunda. En liten siffra som har hamnat snett kan lätt resultera i mängder av buggar.

En ”bugg” betyder något som har gått snett i ett program. Termen är gammal men populariserades av dator-pionjären Grace Hopper i 1947 när hennes avdelning hittade en död nattfjäril i ett av reläerna till deras elektro-mekaniska dator.

## Testa i Unity

Visual scripting grafer kan lätt bli komplexa, och det är många små parameter att hålla reda på. Testa dem i Unity innan du testar dem på din enhet.

1. Se till att scriptet är tillagt i din upplevelse.
2. Tryck på Play-knappen i Unity-editorn.
3. Se om beteendet är som du förväntar dig.
4. Om något inte funkar, titta i grafen och se om någon nod har blivit röd. Markera en röd nod för att läsa vad som har gått snett i informationsrutan till vänster.
5. Om du inte kan hitta något fel i grafen men upplevelsen ändå inte fungerar så kan du titta i Console-fönstret för fler felmeddelanden, som beskrivs i manualen.

## Testa på mobil

När allt fungerar i Unity är det dags att testa upplevelsen på din enhet. I och med att XR interagerar med verkligheten så dyker det ofta upp problem som du har missat i Unity. Objekt kan vara för stora, för långt bort, eller röra sig för fort.

Om möjligt så testa på ett antal olika telefonmodeller. iOS och Android fungerar olika, och det finns nästintill oändligt många olika Androidtelefoner som alla har olika förutsättningar. Ingen upplevelse kommer att fungera på alla enheter.

## Bjud in dina vänner till en testsession

När du tycker att allt fungerar så är det dags att låta en publik testa upplevelsen. Detta genrep är avgörande, inte bara för att hitta märkliga buggar utan också för se om publiken förstår vad de ska göra. Ofta så är det som man själv tror är självklart otydligt för andra: ”Du ska ju trycka där!” ”Hur ska jag veta det?”

**OBS:** Ingen upplevelse blir buggfri och det kommer alltid finnas något som skevar. Imperfektion är en del av charmen med nya tekniker och något vi får leva med!



## Multiplayer

**Att en upplevelse är multiplayer innebär att flera kan delta i den samtidigt, och att upplevelsen kan påverkas av alla deltagarna. Att upplevelsen blir gemensam helt enkelt. Det mesta på internet idag är multiplayer, annars så hade det snabbt blivit tråkigt. Få hade nog hängt på Instagram om plattformen bara visade dina egna bilder. På samma sätt blir immersiva upplevelser mer intressanta och relevanta om de kan upplevas tillsammans.**

Att göra en multiplayer-upplevelse är i vanliga fall svårt. Det kräver en djup förståelse av att sätta upp egna servrar och hantera data och är långt utanför omfattningen på detta studiematerialet. Untold Garden har med Meadow skapat en färdig multiplayer-lösning som ni kan använda i era projekt. Man har helt enkelt satt upp en server och skapat färdiga noder som ni kan använda er av för att skapa en multiplayer-upplevelse.

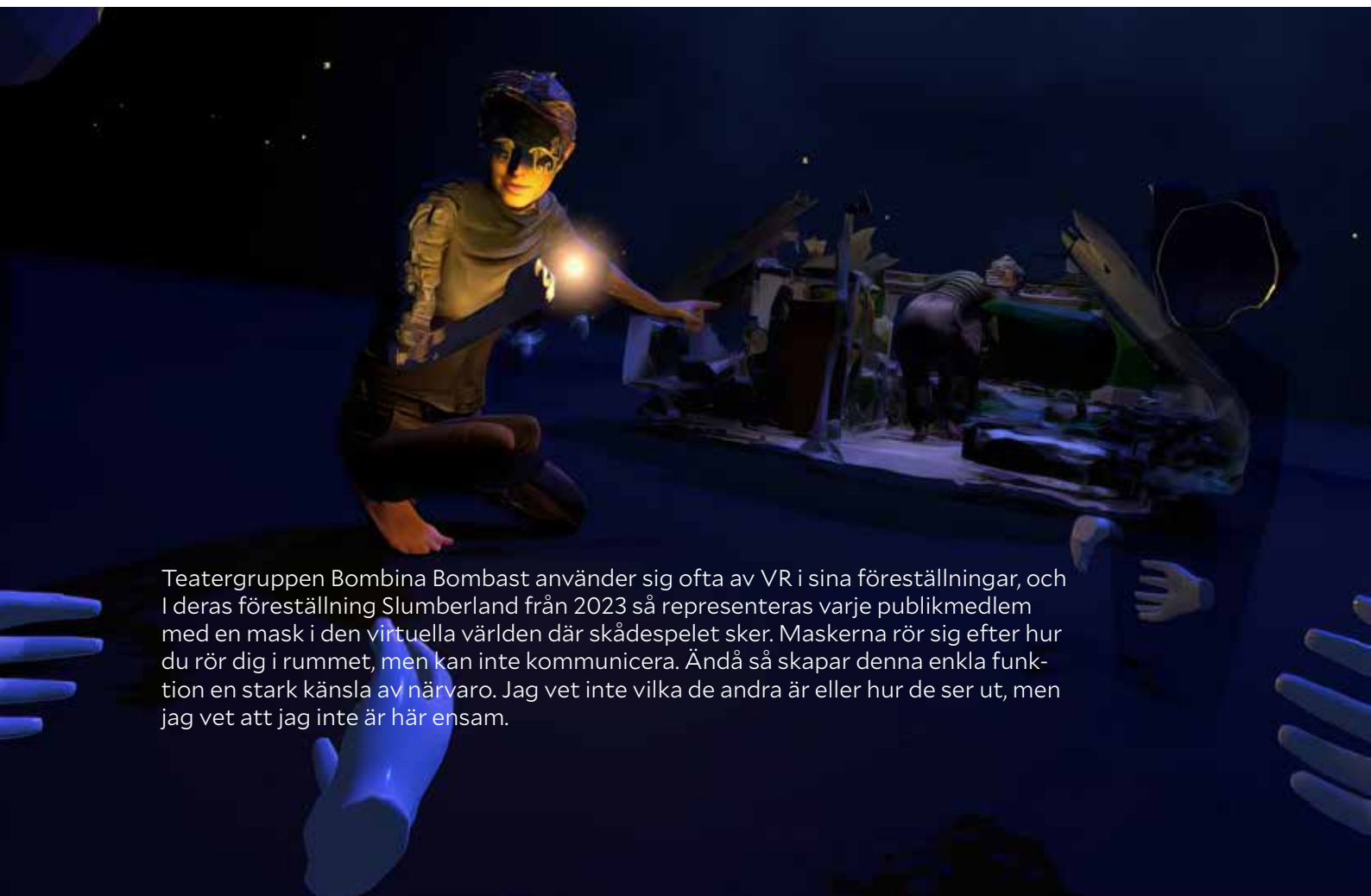
Hur ni använder multiplayer-funktionaliteten är upp till er. I datorspel så fungerar den ofta så att man spelar i samma värld, och kan exempelvis slåss mot monster tillsammans.

Här är en guide till multiplayer i Meadow:

[manual.meadow.space/networking-and-multiplayer](https://manual.meadow.space/networking-and-multiplayer)



Teatergruppen Bombina Bombast använder sig ofta av VR i sina föreställningar, och i deras föreställning Slumberland från 2023 så representeras varje publikmedlem med en mask i den virtuella världen där skådespelet sker. Maskerna rör sig efter hur du rör dig i rummet, men kan inte kommunicera. Ändå så skapar denna enkla funktion en stark känsla av närvaro. Jag vet inte vilka de andra är eller hur de ser ut, men jag vet att jag inte är här ensam.





I Pastelaes konstverk Berget så representerades varje besökare av en stor rosa ren som följde dem runt konstverket. Även om du besökte verket ensam på en plats kunde du se alla besökare från andra platser, och på så sätt vävde verket samman landet i ett virtuellt lager.

## XR-projekt:

# Vävda rum

**Vävda rum var Sveriges största konstutställning med offentlig virtuell konst. Under sommaren 2023 så visades tio virtuella konstverk på över 1600 platser i hela landet, från Simrishamn i söder till Kiruna i norr. Verken upplevdes i augmented reality genom en specifik app, och placerades ut i varje stad av en lokal konstförening som agerade som värd för projektet.**

Alla konstverken var interaktiva och flera av dem var multiplayer. Bland annat Adam James verk, Den tredje länken, där besökarna fick delta i en geografiskt utspridd social skulptur som också delades på sociala medier. I Oscar Häggströms satir över samtidens träningskultur så loggades hur länge varje besökare spenderade med verket och visades i en nationell topplista.

Vävda rum var ett projekt av Sveriges Konstföreningar i samarbete med Untold Garden, och genomfördes med stöd från Postkodsstiftelsen. Projektets curator var Ulrika Flink.



Se en kort film av några av verken i Vävda rum:

Om ni vill göra era upplevelser platsspecifika i Meadow så är det enkelt: klicka bara ur "Available everywhere" i inställningarna på plattformen, och placera sen ut det på kartan där ni vill att det ska finnas tillgängligt.





INGRESS  
PRIME



## Multiplayerupplevelser i XR

### AR: Ingress

Ett pionjärspele inom AR utvecklade av Niantic, skaparna av Pokémon Go. I Ingress utforskar du en dold värld där virtuella portaler och energiföremål finns spridda i den verkliga världen. Genom att välja en sida i en konflikt, kan du samarbeta och tävla om kontroll över dessa platser. Spelet kombinerar teknik med fysisk rörelse och uppmuntrar till utforskning av verkliga platser på ett unikt sätt.



### VR: Multibrush

Måla tillsammans i VR! Multibrush bygger på det populära Tilt Brush, och låter dig måla och skulptera i en 3D-miljö tillsammans med andra i realtid. Perfekt för att måla fram märkliga världar tillsammans, eller bara leka och ha kul.



Testa också Kingspray Graffiti, där du kan måla graffiti på virtuella väggar tillsammans med andra. Perfekt för söndagshäng med vänner som bor långt bort.



### VR: Woorld

Woorld är en VR-upplevelse som erbjuder en interaktiv och pedagogisk världskarta där du kan utforska och lära dig om olika platser runt om i världen. Med intuitiva kontroller och en lättillgänglig design kan du resa till olika länder, se sevärdheter och lära sig om geografi, kultur och historia på ett engagerande sätt.





## Sista uppgiften

### Skapa en gemensam multiplayerupplevelse

Vid tidpunkten för detta studiematerials framtagande finns det få intressanta multiplayerupplevelser i XR. En av de bättre är piratspelet ARrrrrgh där du gräver ner en skattkista i AR som din motspelare sen ska hitta. En fin men mycket enkel upplevelse, som säger en del om vart fältet står idag.

Detta ska vi ändra på! Slå era kloka huvuden ihop och kom på en spännande, utmanande och intressant upplevelse som utnyttjar Meadows multiplayerlösning. Ni bestämmer tillsammans vad den utgör.

När ni är klara så bjud in alla era vänner till ett vernissage eller öppningsevent där ni gör upplevelsen tillsammans och sen diskuterar den över en god fika.

Glöm inte att bjuda in vänner till en testsession innan vernissaget för att fixa det sista finliret. Håll detta separat så att ni kan fokusera på testning, och sen på det roliga med att visa andra det ni har skapat. Ni kommer säkert hitta några buggar även på visningen, men de kan ni lösa senare.

**Tips:** Om ni har svårt att komma på en idé, tänk på hur fysiska spel hade kunnat översättas till XR. Kan ni kanske göra en version av mörkerdungkömme som kan spelas samtidigt från olika platser i världen?

Codename: Neon, en prototyp för ett lasertag-spel i AR av Niantic från 2018, som tyvärr aldrig blev släppt. Tekniken var inte tillräckligt pålitlig och därför vågade de inte satsa på idén.





## Om NBV

NBV, Nykterhetsrörelsens Bildningsverksamhet bedriver folkbildningsverksamhet över hela Sverige. Vi är landets äldsta studieförbund med mer än 120 års erfarenhet av folkbildning. Vi lägger särskild vikt vid frågor som handlar om nykterhet, demokrati och bildning.

Studiematerialet **Introduktion till Extended reality** är framtaget av NBV i samarbete med Untold Garden och en del av NBVs arbete med att tillgängliggöra den digitala utvecklingen.

Nykterhetsrörelsens Bildningsverksamhet 2024  
[www.nbv.se](http://www.nbv.se)  
[info@nbv.se](mailto:info@nbv.se)

### **Kontaktperson NBV:**

Samuel Somo

### **Text och layout:**

Jakob Skote, Untold Garden

## Om Untold Garden

Vi är en konst- och designstudio som har arbetat med XR i olika former sen 2016. Vi utforskar hur dessa teknologier påverkar vårt samhälle och våra mellanmännsliga relationer, och vill bidra till en bred dialog om dessa områden. Om ni är intresserade av vårt arbete får ni gärna följa vårt nyhetsbrev där vi skriver både om våra projekt och bredare om XR.

Untold Garden 2024

[untold.garden](http://untold.garden)

[@untoldgarden](https://www.instagram.com/untoldgarden)

[studio@untold.garden](mailto:studio@untold.garden)

