Förstärkt Verklighet för Mobiltelefoner

*Alexander Enlund*

*2022*

*Åbo Akademi*

*Kandidatavhandling i datavetenskap*

*Fakulteten för naturvetenskaper och teknik*

Innehållsförteckning

[1 Inledning 1](#_Toc99461043)

[1.1 Bakgrund 1](#_Toc99461044)

[1.2 Syfte och frågeställning 1](#_Toc99461045)

[1.3 Målsättning 1](#_Toc99461046)

[2 Förstärkt verklighet 2](#_Toc99461047)

[2.1 Historia 2](#_Toc99461048)

[2.2 Förstärkt verklighet/ virtuell verklighet 3](#_Toc99461049)

[2.3 Blandad verklighet 3](#_Toc99461050)

[2.4 Hårdvara 3](#_Toc99461051)

[2.5 Mjukvara 5](#_Toc99461052)

[2.6 Användning 6](#_Toc99461053)

[3 Mobil förstärkt verklighet 7](#_Toc99461054)

[3.1 Grunder 7](#_Toc99461055)

[4 Utvecklingsmiljöer 7](#_Toc99461056)

[4.1 ARCore 7](#_Toc99461057)

[4.2 ARKit 8](#_Toc99461058)

[4.3 Vuforia 8](#_Toc99461059)

[5 Resultat 8](#_Toc99461060)

[6 Slutsats 8](#_Toc99461061)

[Referenser 9](#_Toc99461062)

# 1 Inledning

## 1.1 Bakgrund

Förstärkt verklighet har varit starkt uppgående på och allt flera privatpersoner samt företag vill använda sig av det för att förbättra spel, skapa en mera infångande försäljningsteknik, förbättra sjukvården och navigering runt om i världen. ARCore och ARKit är de första mjukvarubaserade utvecklingsmiljöer som är tillgängliga för Android- och Appleanvändare. ARCore är skapad för Android och kom ut efter ARKit vilken är skapad för Apple. Grunden för alla spel och applikationer som är skapade med funktioner för förstärkt verklighet i sig, använder sig av dessa program eller liknande. Hårdvara spelar även roll eftersom det i förstärkt verklighet i början krävde väldigt specifika sensorer och kameror, medan det nuförtiden mest har att göra med kvaliteten och inte en hög kriterie för att fungera.

## 1.2 Syfte och frågeställning

Varför är förstärkt verklighet så intressant i nutiden och vem påbörjade utvecklingen av det? Hur kommer man att se på förstärkt verklighet i framtiden och hur kan en sådan framtid se ut? Vad har vi för tillgång i dagsläget till denna teknologi, var kan vi möta den i vårt vardagliga liv och finns det sätt för oss att aktivt försöka använda oss av det mer än vad vi gör i dagsläget? Vilka positiva och möjligen även negativa sidor kan framkomma med den fortsatta utvecklingen? Vilka förbättringar har gjorts under dess utveckling i både mjukvara och hårdvara och var ligger de största hindren för framtida utveckling?

## 1.3 Målsättning

Att få veta om de fram skridningar som sker inom förstärkt verklighet för mobiltelefoner. Hjälper förstärkt verklighet människor i sin vardag och på jobb, om jo; Hur ska vi kunna i fortsättningen hålla trenden att den kan hjälpa mera. Ifall de hela tar och är en negativ upplevelse och inte är hjälpsamt så ta reda på vad som är felet och se om det finns några lösningar.

# 2 Förstärkt verklighet

Förstärkt verklighet är en teknologi som visar digital information över den verkliga världen i hopp om att frambringa en bättre användarupplevelse. Virtuell verklighet har istället för att uppvisa digital information tillsammans med den riktiga världen, tar och skapar en helt virtuell värld där personen blir tagen ifrån den verkliga helt och hållet [1].

Med förstärkt verklighet behöver man en enhet som kan läsa omgivningen och sätta in virtuella 3D-objekt, som exempelvis en mobil enhet, speciella glasögon med digital skärm eller en genomskinlig digital skärm eller liknande. En av de vanligaste sätten som man i början använts sig av är QR-koder, man läser in QR-koden och sedan har man på förhand programmerat att den ska visa upp en virtuell 3D-objekt på skärmen [1]. Förstärkt verklighet påbörjades endast som en teknologi för experimentering och hölls länge på endast teoretisk nivå men har på 2000-talet börjat utveckla sig så långt att populariseringen av teknologin börjar tas på jorden runt. Detta har mestadels att göra med framkomsten av handhållna mobiltelefoner som engagerar vardagliga människor till användningen av förstärkt verklighet. Detta möjliggörs med framstegen som gjorts med kameror och sensorer som är behövande för att skapa en tillräckligt bra bild av omgivningen och även processorerna som används i maskinerna, vilka har blivit mycket snabbare och som möjliggör en mera stabil miljö för realtidsanvändning.

## 2.1 Historia

År 1962 skapade Maron Heilig den första uppfinningen som lutade mot förstärkt verklighet, Sensorama. Sensorama är en motorcykelsimulator som kom utrustad med fördjupade teknologiska sensorer som var visuella och ljudliga(auditiva) med även vibrationer och lukt [2].

Ivan Sutherland skapade den första iterationen av huvudmonterad skärm(HMD) år 1968 för systemet ”The Sword of Damocles” [3] [2].

Förstärkt verklighet hade inte blivit sedd som en egen teknologi förrän år 1992 då termen ”augmented reality” namngavs av Caudell och Mizell. Senare delen av 1900-talet har man även skapat ett forskningsfält inom förstärkt verklighet för att skapa en mera fokuserad och snabbare utveckling inom området [3].

År 1997 tog forskaren Ronald Azuma och delade med sig sina framsteg inom förstärkt verklighet som heter ”A Survey of Augmented Reality”. I hans publikation tar han upp hur man kan sätta virtuella 3D-objekt in i den verkliga verkligheten i realtid och publikationen skapade en stark grund för att vidare utveckla förstärkt verklighet i framtiden [4].

## 2.2 Förstärkt verklighet/ virtuell verklighet

Förstärkt verklighet ser man virtuella objekt ovanpå den riktiga världen genom ett eller flera virtuella filter och virtuell verklighet så är man helt inne i en virtuellt skapad värld där man är helt borttagen från och vet inte vad som händer i den verkliga verkligheten.

## 2.3 Blandad verklighet

Blandad verklighet är en blandning av den riktiga, virtuella och förstärkta verkligheten. Man kan till exempel vara på plats A och med blandad verklighet, skapa en blandning av virtuella och riktiga bilder som objekt så att det skulle kännas att man vore på plats B i realtid.

## 2.4 Hårdvara

Hårdvara som används för förstärkt verklighet kommer i många olika slags enheter. Det finns AR-glasögon/hjälm(HMD), Heads-up-display(HUD) som använder sig av termen siktlinjesindikator inom svenska flygvapnet, handhållna samt holografiska enheter.

**AR-glasögon/hjälm (HMD)**

Huvudmonteradade skärmar är en av de mest kända sätten att uppleva förstärkt verklighet så skillnaden mellan AR-glasögon och VR-glasögon blir ofta uppfattade som samma sak. VR-glasögon fungerar som en liten datorskärm på ditt huvud, nära ditt öga, men visar endast statisk information som har ingenting med omvärlden att göra. AR-glasögon tar och ”läser” sin omgivning och kan uppvisa saker som om dom vore där med en. Den tekniska beskrivingen för smartglasögonen är att de använder sig inte av vanliga linser utan så kallad kombinerings lins, användingen för linsnen är att kombinera ljuset från de virtuella bilder som kommer ifrån smartglasögonen med ljuset i den riktiga världen [5].

HMD:n har även andra nödvändiga delar i sig för att fungera som en kamera för att få bilden av omgivningen, sensorer för att hantera djupet så att man kan registrera handrörelser, accelerometer och gyroskop för linjära och roterande rörelsedetektorer och närbelägna högtalare så att man kan även höra de ljud som kommer från omgivningen.

**Handhållen enhet(mobiltelefon)**

Handhållna enheter är mobiltelefoner men även surfplattor som man använder sig av deras kameror för att få upplevelsen av förstärkt verklighet. För att få AR att fungera på mobila enheter behöver enheten ha tillgång till applikationer som hanterar förstärkt verklighet. Upplevelsen kommer att skifta mellan handhållna enheter på grund av skillnaden i specifikationerna de olika enheterna har. Bildkvalité beror på den inbyggda kameran, dess CPU:s(centralprocessor) och GPU:s(grafiska processor) effektivitet [5].

Handhållna enheters speciella och unika funktion är att de är lätta att röra sig runt med och använda sig av ute i den riktiga världen. Vissa applikationer kan även använda sig av GPS funktioner för att bli placerad i en virtuell karta eller liknande.

## 2.5 Mjukvara

Mjukvaran för förstärkt verklighet är för att spåra rörelserna av användaren och insätta virtuella objekt i den omgivning runt om en som blir registrerad och genomgången av mjukvaran. Det finns olika sorters mjukvaror, vissa mera komplexa än andra och kommer att gå igenom dessa [5].

**Markörer**

Markörer är en av de mest simpla användningar av AR. Markörer fungerar så att man skannar en markör i den riktiga världen som man på förhand har lärt mjukvaran att uppfatta och kan sedan insätta de förutbestämda funktionaliteter av den information markören innehåller. Exempelvis kan markören innehålla uppgifter om en virtuell katt som sover och sätts in ovanpå själva markören eller om markören finns på en produkt kan den innehålla en virtuell informationsbild av produkten och dess användning.

**Bilder**

Med bildspårning kan man upptäcka och använda sig av 2D bilder [6]. För att göra en bildigenkänning måste man ha målbilden klar för att spåra efter, man har en samling av målbilder som kan vara i formen ZIP-fil som JPG eller PNG och sådana bilder som är färdigt bearbetade. Man kan sedan spåra dessa bilder man har i samlingen och när en bild blir upptäckt så kommer den visa upp den förprogrammerade förstärkt verklighets programmet.

**Textigenkänning**

Textigenkänning är i grunden densamma som bildigenkänning, man har en lista på ord som programmet känner igen som bilder. Man kan exempelvis ändra fonter på texter igenom mjukvaran eller som med bilder ha en specifik uppgift vid igenkänning av vissa ord som att ordet fjäril framkommer, kan man få fram en virtuell fjäril som flyger runt i luften [7].

**Former**

Mjukvaran kan bli lärd att känna igen former som cylindrar, kuber, fyrkanter och kan sedan på nya objekt klara av att precist göra kantupptäckningar runt objektet [5].

**Objektigenkänning**

Objektigenkänning är som en mera avancerad teknik att känna igen former. Med objektigenkänning kan man uppmärksamma samt spåra 3D-objekt. För att få bra igenkänningar av objektet så ska det vara ogenomskinligt och med få delar som rör sig, ytan borde ha delar med mycket kontrast skillnader samt en speciell ytstruktur. Efter igenkänning av objekt och samlingen av information kan man känna igen samma objekt i andra omgivningar och även ta fram på en annan plats en virtuell kopia av objektet och se på det som att den är i omgivningen [8].

**Kartläggning av omgivningen**

[9]

## 2.6 Användning

Förstärkt verklighet har sina användningsmöjligheter inom många branscher. Med tiden som området växer och förbättras kan det användas till allt flera ställen där ex. precision är nödvändigt.

**Medicin**

Inom medicin kan man använda sig av förstärkt verklighet att med medicinska bilder projicera in i kroppen för att få en bättre bild av var och hur allting sitter. Detta blir till stor hjälp inom kirurgi var man har satsat mest på med förstärkt verklighet och där kan man kirurgen använda sig av en huvudmonterad skärm eller genom bildskärmar(HUD).

**Utbildning**

Utbildning i skolor kan vissa saker vara svåra att förstå sig på eller kanske vara tråkiga och kan göras lättare med hjälp av förstärkt verklighet. Ett exempel kan vara att man ska lära sig djur och deras olika egenskaper. Istället för att läsa ur en bok om dessa djur så använder man sig av förstärkt verklighet för att projicera en livsstorlek av djuret och sedan kan man interagera med a klicka på djurets olika delar för att få fram mera information om sakerna.

**Handel**

Ikea Place är en applikation som du kan ha i din smarttelefon. Du tar med hjälp av applikationen och skannar din omgivning och efter att den har gjort sina beräkningar om rummet klart kan du välja produkter från Ikeas utbud. Placera sedan i ditt rum utan och behöva ta sig an problemet att mäta för hand och matcha färger och när man är nöjd har man färdigt all information om produkterna.

# 3 Mobil förstärkt verklighet

## 3.1 Grunder

# 4 Utvecklingsmiljöer

Utvecklingsmiljöer för förstärkt verkligheter är att uppfatta sin omgivning och slå ihop virtuella objekt in i vår värld. Genom sin mobiltelefons kamera får utvecklingsmiljöerna sin information att utgå från och bygga upp en uppfattning om omgivningen. De två populäraste öppna källorna som används är ARKit vilken kom ut år 2017 och som är baserad på Apple produkter och Googles ARCore vilken kom ut 2018 och är ämnad för Android produkter. Google kom ut 2014 med sin första förstärkt verklighets applikation Tango men som krävde väldigt specifik hårdvara för att fungera och därmed blev kortlivad [10].

## 4.1 ARCore

Google kom ut med ARCore år 2018 med dess första iteration som de kallade för experimentell och har sedan dess utgivit dess kommersiella stabila utgivning år 2021. Googles ARCore är utvecklad för att konkurrera mot Apples ARKit. ARCore hade i början 3 mål att utföra, vilka var rörelsespårning, miljöförståelse och ljusuppsakttning [11].

**Rörelsespårning**

**Miljöförståelse**

**Ljusuppskattning**

## 4.2 ARKit

Apple kom ut med ARKit år 2017, ARKit är ett verktyg för iPhone 6 och senare iterationer så att användarna kan skapa förstärkt verklighets applikationer. ARKit erbjuder planigenkänning, världskarta, ljusuppskattning, ansiktsspårning, rörelsespårning, samarbete med andra enheter, bildigenkänning, bildspårning och användningen av virtuella objekt insatta i omgivningen.

## 4.3 Vuforia

# 5 Resultat

# 6 Slutsats

# Referenser

|  |  |
| --- | --- |
| [1] | D. R. Berryman, ”Augmented Reality: A Review,” *Medical Reference Services Quarterly,* pp. 212-218, 2012. |
| [2] | G. Kipper och J. Rampolla, AUGMENTED REALITY An Emerging Technologies Guide to AR, Waltham: Syngress, 2012. |
| [3] | R. V. Krevelen, ”Augmented Reality: Technologies, Applications, and Limitations,” Ximedes, Haarlem, 2007. |
| [4] | R. T. Azuma, ”A Survey of Augmented Reality,” MIT Press, Malibu, 1997. |
| [5] | J. Linowes och K. Babilinski, Augmented Reality for Developers, Birmingham: Packt Publishing Ltd., 2017. |
| [6] | ”wikitude,” wikitude, [Online]. Available: https://www.wikitude.com/augmented-reality-image-recognition/. [Använd 28 Mars 2022]. |
| [7] | ”Vuforia Developer Library,” Vuforia, [Online]. Available: https://library.vuforia.com/objects/cloud-recognition. [Använd 28 Mars 2022]. |
| [8] | ”Vuforia Developer Library,” Vuforia, [Online]. Available: https://library.vuforia.com/features/objects/object-reco.html. [Använd 28 Mars 2022]. |
| [9] | ”Microsoft Docs,” Microsoft, [Online]. Available: https://docs.microsoft.com/en-us/windows/mixed-reality/design/spatial-mapping. [Använd 28 Mars 2022]. |
| [10] | Z. Oufqir, A. E. Abderrahmani och K. Satori, ”ARKit and ARCore in serve to augmented reality,” i *International Conference on Intelligent Systems and Computer Vision (ISCV)*, Fez, 2020. |
| [11] | M. Lanham, Learn ARCore - Fundamentals of Google ARCore, Birmingham: Packt Publishing Ltd., 2018. |