Utmaningar med utveckling av applikationer för virtuell verklighet

Victor Gallen

Victor Gallen

Kandidatarbete i datateknik

Handledare: Kristian Nybom

Fakulteten för naturvetenskaper och teknik

Åbo Akademi

Innehållsförteckning

[1. Inledning 4](#_Toc479361487)

[1.2 Avhandlingens kontributioner (gör senare) 4](#_Toc479361488)

[1.3 (Struktur, gör senare, lite oklart, inte helt nödvändig) 4](#_Toc479361489)

[2. Vad är virtuell verklighet? 4](#_Toc479361490)

[2.1 Historia 5](#_Toc479361491)

[3.1 Krav på utrustning och omgivning för virtuell verklighet (Utrustning och krav på utrustning för virtuell verklighet?) 7](#_Toc479361492)

[4. Utvecklingen av applikationer för virtuell verklighet 9](#_Toc479361493)

[4.1 Tekniska krav för virtuell verklighet 10](#_Toc479361494)

[4.2 Utmaningar/vad måste beaktas i utvecklingsprocessen 10](#_Toc479361495)

[5. Sammanfattning 11](#_Toc479361496)

[Källor 12](#_Toc479361497)

Referat

Syftet med denna avhandling är att redogöra för utvecklingen av applikationer för virtuell verklighet, och de utmaningar som medföljer.

# 1. Inledning

Virtuell verklighet (*eng*. virtual reality) definierar en realistisk och uppslukande simulation över en tredimensionell omgivning, som upplevs eller kontrolleras av en användare med hjälp av kroppsliga rörelser och eventuella röstkommandon. Virtuella verkligheter är nästan oregelbundet skapade med hjälp av interaktiv mjuk- och hårdvara. Virtuell verklighet var skapat för att satisfiera människans ständiga nyfikenhet och vilja att utforska världar utöver den verklighet vi känner till [1].

## 1.2 Avhandlingens kontributioner (gör senare)

## 1.3 (Struktur, gör senare, lite oklart, inte helt nödvändig)

# 2. Vad är virtuell verklighet?

Virtuell verklighet är ett ämnesområde med målet att skapa ett system som erbjuder avnändaren en syntetisk eller illusionistisk upplevelse. Man tolkar upplevelsen som syntetisk eller illusionistisk eftersom den sinnesstimulering man får skapas och simuleras av systemet. Systemet består oftast av flera olika displayer som stimulerar användaren, sensorer som reagerar på användarens rörelser och därefter genererar datorn en lämplig output på basis av den input den fått [2].

Inom utvecklingen av VR-spel inom spelindustrin så används för det mesta spelmotorerna Unity och Unreal Engine 4 som behandlas mer grundligt i stycke 4. (SKIPPA DETTA? Formulera om som ”inom utvecklingen av applikationer för virtuell verklighet, eftersom Unity och UE4 är de främsta plattformarna fastän det inte handlar om spel)

## 2.1 Historia

De första försöken att skapa en virtuell verklighet anses ha varit då målare under 1860 talet började skapa tredimensionella panoramamålningar. De ansåg att målningar med denna teknik gav åskådaren en mera uppslukande upplevelse [3]. Det var först ca 100 år senare som den första tekniska implementationen av en virtuell verklighet gjordes då Morton Heilig uppfann Sensorama, det är en simulator som tillsammans med 3D bilder, doft, vind och ljud skapar en illusion av verklighet [4]. Flera andra produkter skapades under 60-talet som bl.a. Headsight av Philo Corp. som var den första egentliga HMDn (Head-mounted display) och den användes för att utbilda militären. Ultimate Display konceptet av Ivan Sutherland kom strax efter Headsight och var en HMD uppkopplad till en dator så att användaren kunde se en virtuell värld. Senare under 90-talet så utvecklade Georgia Tech forskare en virtuell verklighet där traumatiserade krigsveteraner fick uppleva krigsscener som terapi [3].

Virtuell verklighet är en marknad som vuxit ständigt under de senaste åren och förväntas vid år 2020 vara värd 20 gånger mera än vad den är värd idag [5]. Spelindustrin är en stor drivande faktor i denna marknad, då det finns 1.2 miljarder spelare globalt [6].(FORMULERA KANSKE OM SISTA MENINGEN PGA ÄNDRAD RUBRIK? HAR DEN RELEVANS MERA?)

3. Användningsområden för virtuell verklighet

Virtuell verklighet är av stor nytta i flera olika användningsområden, speciellt i de områden där skolningen innehåller såpass stora risker att den inte är lönsam att utföra under verkliga förhållanden. Inom kirurgiområdet har man funnit väldigt stor nytta av virtuell verklighet applikationer, eftersom man kan utöva skolning utan de risker som de normalt innefattar [7].

I en studie från 2002 vars ändamål var att demonstrera att skolning med virtuell verklighet applikationer överförde teknisk färdighet direkt till operationssalen, så framstod det att de kirurgerna som hade genomgått skolning med hjälp av virtuell verklighet var 29% snabbare på att utföra operationen, som i detta fall var dissektion av gallblåsan. I gruppen med kirurgerna som genomgått virtuell verklighet skolning var det även sex gånger mindre troligt att ett fel skulle begås (1.19 vs. 7.38 errors per case; P .008, MannWhitney test) [8].

Värdet av virtuell verklighet kommer även fram inom militären, både på avseende med skolning och terapi, där virtuell verklighet har använts med stor framgång. I en studie från 2014 vars ändamål var att kritiskt (eng. examine (hitta ett ord för detta)) studier som gjorts med avseende på användningen av virtuell verklighet för terapeutiska syften, så fann de 13 relevanta empiriska studier som gav bevis på att virtuell verklighet behandling för krigsveteraner (bar frukt?). Samtliga studier visade tecken på lindrade PTSD-symptom och därmed ökad livskvalité hos patienterna [9].(FORMULERA KANSKE OM DETTA STYCKE, KLUMPIGT? TÄNK ÄVEN PÅ ATT NÄMNA SKOLNINGEN?)

 Spelindustrin är på det kommersiella planet det främsta användningsområdet för virtuell verklighet, inom spelindustrin används stora mängder summor årligen (HITTA REFERENS) för att utveckla spel och förbättra teknologin, då målet är att producera så uppslukande och bra spel som möjligt. Även företag har börjat implementera virtuell verklighet applikationer inom deras marknadsföring- och försäljningsdivisioner för att bättre kunna demonstrera och marknadsföra sin produkt [10]. Volvo har utvecklat en applikation för virtuell verklighet där användaren kan provköra deras nya XC90 bil, applikationen är ämnad för att användas med en kombination av en smarttelefon och Google Cardboard [11].(referera till senare del av texten var google cardboard nämns?)

(Nämn kanske även business-to-business sidan lite mera, nu är bara Volvo där som ett exempel)

## 3.1 Krav på utrustning och omgivning för virtuell verklighet (Utrustning och krav på utrustning för virtuell verklighet?)

Upplevelsen som virtuella verklighetens ämnar att skapa kräver specifik utrustning från användaren för att uppnå bästa möjliga resultat, till denna utrustning hör bl.a. VR-glasögon (eng. virtual reality headset), sensorer i form av stavar som man håller i händerna som ger information till systemet över ens rörelser, löpmattor där användarens fysiska position, hastighet och rörelseriktning räknas ut för att göra upplevelsen så pass realistisk som möjligt. Vissa applikationer för virtuell verklighet kräver även att användaren befinner sig i en omgivning där man har plats att röra på sig utan några hinder.

En stor begränsning under tidiga stadiet av virtuell verklighet var att systemet inte kunde skapa en naturlig rörelseförmåga för användaren, användaren navigerade sig med hjälp av en joystick, datormus eller liknande apparat, hen fick då en respons via t.ex. en HMD att hen rörde på sig i den virtuella verkligheten, men eftersom hen fysisk inte rörde på sig kunde starkt illamående och obehag upplevas [12]. För att skapa en så fungerande och behaglig upplevelse som möjligt för användaren har det på senaste åren uppfunnits och utvecklats massor utrustning ämnad för användning av applikationer för virtuell verklighet.

Google Cardboard är en plattform för virtuell verklighet som är utvecklad av Google, den används som en HMD tillsammans med en smarttelefon. Det är det billigaste alternativet om man vill införskaffa sig ett HMD som är avsett för smarttelefoner, Google Cardboard är uppbyggt av delar av kartong, 2 stycken linser med 45mm brännvidd, gummiband och alternativt ännu en NFC-tag (eng. Near-field-communication tag) som möjliggör smarttelefonen att direkt öppna en applikation då man insätter den i Google Cardboarden [13].



Figur 3.1: Google Cardboard med insatt telefon

Google har även utgett samtliga mått och specifikationer för deras egna Google Cardboard, så att andra tillverkare kan fritt fram utveckla sina egna versioner av Google Cardboard [14]. Googles egna Google Cardboard kostar bara 15 dollar, och är därmed väldigt tillgänglig för samtliga användare, de versioner som är skapta av andra tillverkare med hjälp av Googles specifikationer varierar på mellan 5-70 dollar, beroende på versionen. Google har även utvecklat en SDK (eng. Source Development Kit) som tillåter utvecklare att lättare utveckla applikationer för virtuell verklighet som är kompatibla med Google Cardboards, SDKn var ursprungligen utvecklad för operativsystemet Android, men 2015 kom Google ut med en version som är kompatibel med både Android och IOS, det är en SDK som integreras med Unity (skall unity nämnas här mera specifikt? Kommer att komma fram i kapitel 4) för att enkelt kunna utveckla applikationer för virtuell verklighet som är kompatibla med både Android, IOS, och Google Cardboard [15].

(berätta om HTC VIVE, Samsung Gear, Oculus Rift etc.etc. redogör för skillnaderna, berätta kanske även om mer ovanliga och intressanta alternativ, som 360 löpmatta)

# 4. Utvecklingen av applikationer för virtuell verklighet

Utvecklingen av applikationer för virtuell verklighet genomförs med hjälp av olika ramverk, det som främst behövs för utvecklingen är en Real-time engine(finns det ett svenskt ord för detta? Annors kan game engine också användas.), som t.ex. Unity och Unreal Engine 4 som är de största på marknaden just nu. Dessa real-time engines är ursprungligen utvecklade för att användas som spelmotorer och utvecklingsplattform för videospel.

Den snabba tillväxten på marknaden för virtuell verklighet både på kommersiella sidan, där det mest fokuseras på att utveckla spel, och den industriella sidan där man utvecklar applikationer för skolning, terapi, business-to-business försäljning osv. Har lett till ett stort behov av plattformar och real-time engines, eftersom spelmotorer har varit de främsta inom denna bransch, så används spelmotorer för utveckling av alla sorts applikationer för virtuell verklighet, och inte endast inom utvecklingen av videospel. Även 3D modellerings mjukvara, mjukvara för ljud- och bildmanipulering kan behövas då man utvecklar en applikation för virtuell verklighet.

(Tala om utvecklingen med unity/ue4 som bas, tala också om utveckling med google VR, eftersom det är en väldigt vanlig plattform för utvecklingen inom mobila applikationer, tillsammans med unity)

## 4.1 Tekniska krav för virtuell verklighet

## 4.2 Utmaningar/vad måste beaktas i utvecklingsprocessen

Utvecklingen av applikationer för virtuell verklighet omfattar väldigt många utmaningar och ”saker” man måste tänka på då man utvecklar, eftersom utvecklingen av applikationer för virtuell verklighet är ett relativt nytt fenomen, så existerar det utmaningar och stilistiska optimeringar som inte ännu är helt självklara för utvecklarna. Det är därför viktigt att redan i planeringsfasen identifiera de möjliga utmaningarna så att man kan förbereda för dem, vilket leder till en så effektiv utveckling som möjligt.

På grund av virtuella verklighetens natur så existerar det flera stilistiska och tekniska fenomen(?) som man måste ta i beaktande, fenomen som kan vara fullständigt irrelevanta för applikationer som inte är avsedda för virtuell verklighet.

Latency

Persistence

Judder

Field of view

Storytelling

User interface

Perception

Human Perception

Game Design (Applies to everything, not only what we know as ”games” every application is essentially a game of some sort)

Player Tracking

Input

Locomotion

Simulator Sickness

Haptics

# 5. Sammanfattning

Kort diskutera visionen för marknaden inom de kommande åren

# Källor

|  |  |
| --- | --- |
| [1]  | N. Bates-Brkljac, Virtual Reality (Computer Science, Technology and Applications), 1 red., Nova Science Publishers Incorporated, 2012.  |
| [2]  | G. J. Kim, Designing Virtual Reality Systems, Springer London, 2005.  |
| [3]  | F. Nelson, 30 april 2014. [Online]. Available: http://www.tomshardware.com/reviews/ar-vr-technology-discussion,3811-2.html. [Använd 5 mars 2017]. |
| [4]  | M. Heilig, ”Sensorama simulator”. United States of America Patent 3,050,870, 28 augusti 1962. |
| [5]  | ”Virtual Reality Consumers,” SuperDataResearch, 2016. |
| [6]  | ”Business Insider,” 22 september 2015. [Online]. Available: http://www.businessinsider.com/gaming-will-fuel-the-virtual-reality-market-2015-5?r=US&IR=T&IR=T. [Använd 6 mars 2017]. |
| [7]  | A. G. Gallagher, E. M. Ritter, H. Champion och G. Higgins, ”Virtual Reality Simulation for the Operating Room,” *Annals of Surgery,* pp. 364-372, 2005.  |
| [8]  | N. E. Seymour, A. G. Gallagher, S. A. Roman, M. K. O’Brien och V. K. Bansal, ”Virtual Reality Training Improves Operating,” *Annals of Surgery,* vol. 236, nr 4, pp. 458-464, 2002.  |
| [9]  | M. A. Harrison, C. A. Seitz, S. Poyrazli, T. Flickinger och M. Turkson, ”Virtual Reality Exposure Therapy for Military Veterans with Posttraumatic,” *The New School Psychology Bulletin,* vol. 11, nr 1, pp. 15-29, 2014.  |
| [10]  | D. Ferguson, ”LinkedIn,” 12 Oktober 2016. [Online]. Available: https://www.linkedin.com/pulse/companies-using-vr-b2b-sales-marketing-tool-dan-ferguson. [Använd 5 April 2017]. |
| [11]  | Volvo, ”The Volvo XC90 experience is here,” 2017. |
| [12]  | A. Butterfield, ”Virtual Reality Equipment”. United States of America Patent 6,135,928, 24 Oktober 2000. |
| [13]  | Google, ”Google Cardboard”. |
| [14]  | Google, ”vr.google.com,” [Online]. Available: https://vr.google.com/cardboard/downloads/wwgc\_manufacturers\_kit.zip. [Använd 6 April 2017]. |
| [15]  | ”Google VR SDK for Unity”. |
| [16]  | A. Eisenberg. [Online]. Available: https://appreal-vr.com/blog/unity-or-unreal-best-vr-gaming-platforms/. [Använd 6 mars 2017]. |
| [17]  | J.-J. Kim, Virtual Reality, 1 red., InTech, 2011, pp. 127-137. |
| [18]  | T. Parisi, Learning Virtual Reality, 1 red., O'Reilly Media, Inc. USA, 2015.  |
| [19]  | B. O. Rothbaum, M. Price, T. Jovanovic, S. D. Norrholm, M. Gerardi, B. Dunlop, M. Davis, B. Bradley, E. J. Duncan, A. Rizzo och K. J. Ressler, ”A Randomized, Double-blind Evaluation of D-cycloserine or Alprazolam Combined with Virtual Reality Exposure Therapy for Posttraumatic Stress Disorder (PTSD) in Iraq and Afghanistan War Veterans,” *Am J Psychiatry,* vol. 171, nr 6, pp. 640-648, 2014.  |
| [20]  | P. Luckey och N. Mitchell, Skribenter, *Virtual Reality Gaming and Game Development.* [Performance]. Oculus VR, 2013.  |