

Opinnäytetyö (AMK)

Tietojenkäsittely

2022

Vivi Karlsson

**TIETOTEKNIIKAN
ESIINTYVYYS JA KUVAUS
KOKOPITKISSÄ
ANIMAATIOELOKUVISSA
VUOSINA 2001–2020**

Vivi Karlsson

TIETOTEKNIIKAN ESIINTYVYYS JA KUVAUS KOKOPITKISSÄ ANIMAATIOELOKUVISSA VUOSINA 2001–2020

Animaatioelokuvat ovat hyvin suosittuja nuorison keskuudessa, minkä vuoksi elokuvista ilmenevät teemat vaikuttavat paljon kohdeyleisön ajatuksiin ja käsityksiin ympäröivästä maailmasta, ja näin ollen myös kohdeyleisön suhtautumiseen tietotekniikkaa koskevista asioista ja tietotekniikan mahdollisuuksista. Tämän opinnäytteen tutkimuskysymys on ”Kuinka tietotekniikkaa kuvataan animaatioelokuvissa?”. Informaatioteknologian ja tietotekniikan rooli populaarikulttuurissa on yleistynyt merkittävästi 90-luvulta nykypäivään, mutta aiheesta löytyy varsin vähän tutkimusta, joka käsittelee aihetta suoraan tietoteknisestä näkökulmasta. Tutkimuksella on mahdollista vaikuttaa animaatioelokuvien teemoihin sekä tietotekniikan esittämiseen animaatioelokuvissa.

Opinnäytetyön tarkoituksena oli analysoida tietotekniikan sekä sen osa-alueiden kuvausta kokopitkissä animaatioelokuvissa vuosina 2001–2020. Tavoitteena oli selvittää, millaisen kuvan elokuvan juoni, ympäristö, teema yms. välittävät katsojalle tietotekniikasta. Elokuvat rajattiin 20 eri elokuvaan, jotka ovat saaneet parhaan animaatioelokuvan Oscar-palkinnon. Tutkimusmenetelmä oli empiirinen tutkimus ja tutkimusote kvalitatiivinen. Tutkimus toteutettiin siten, että elokuva-aineisto seulottiin tarkasti läpi. Elokuvien katsomisen aikana kirjoitettiin muistiinpanoja, joita lopulta verrattiin keskenään. Vertailutuloksista pyrittiin etsimään yhtäläisyyksiä, eroavaisuuksia sekä muutoksia tarinankerronnallisesta näkökulmasta.

Tutkimuksessa havaittiin, että tietotekniikan esiintyvyys on riippuvainen elokuvan tapahtumien aikakaudesta ja tapahtumien ympäristöstä. Suuressa osassa elokuvia tietotekniikka ei ollut millään tavalla pääosassa, mutta aineistosta löytyi myös elokuvia, joissa tietotekniikan rooli liittyy vahvasti elokuvan juoneen ja teemaan. Näistä kolmessa tietotekniikka linkittyi tiiviisti supersankaruuteen ja yhdessä maapallon tuhoutumisen jälkeiseen aikaan.

Joissain elokuvissa tietotekniikkaa esiintyi vain vähän ja se kuvattiin realistisesti elokuvan tapahtumien aikakautta mukaillen. Näissä elokuvissa tietotekniikka esiintyi pääasiassa älypuhelimina, tietokoneina yms. Joitakin elokuvia yhdisti myös tuotteiden markkinointi ja mainostaminen, mikä antaa elokuville enemmän kaupallista painoarvoa. Esimerkiksi Applen tuotantoa näkyi useassa elokuvassa Disneyn Apple-kytköksien takia, ja suurin osa Oscar-voittajista on juuri Disneyn tuottamia elokuvia. Myös joitain ristiriitaisuuksia havaittiin tietotekniikan todellisen kehityksen aikakausiin verrattuna, esimerkiksi elokuvassa Ihmeperhe.

ASIASANAT:

Tietotekniikka, animaatio, animaatioelokuvat

BACHELOR'S THESIS | ABSTRACT

TURKU UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Business Information Technology

2022 | 61 pages

Vivi Karlsson

REPRESENTATION OF INFORMATION TECHNOLOGY IN FULL LENGTH ANIMATED FEATURE FILMS IN 2001–2020

Animated films are very popular among young people, which is why the themes that emerge from the films have a great influence on the target audience's thoughts and perceptions about the world around them, and therefore on the target audience's perceptions of information technology (IT) related issues and opportunities. The research question for this thesis is "How is information technology described in animated films?". The role of information technology and information technology in popular culture has become significantly more widespread from the 1990s to the present day, but there is very little research on the subject that would address the topic directly from an information technology perspective. Research makes it possible to influence the themes of animated films and the presentation of information technology in animated films.

The purpose of the thesis was to analyze the description of information technology and its components in animated films in 2001–2020. The aim was to find out what kind of image the plot, environment, theme, etc. of the film convey to the viewer about information technology. The films were limited to 20 different films that have received an Oscar for Best Animated Film. The research method was empirical research and the research approach was qualitative. Thus, the aim of the study was to understand the phenomenon under study, i.e. to elucidate the meaning or purpose of the phenomenon in the limited research material, and to gain a holistic and deeper understanding of possible phenomena. While watching the movies, notes were written that were eventually compared with each other. The aim of the comparison results was to look for similarities, differences and changes from a perspective of storytelling.

The study found that the prevalence of information technology depends on the era of film events and the environment of the events. In a large number of films, information technology was by no means in the main part, but there were also films in which the role of information technology is strongly related to the plot and theme of the film. In three of these, information technology was closely linked to superheroes, and in one after the destruction of the earth.

In some films, information technology was scarce and realistically portrayed according to the era of the film's events. In these films, information technology appeared mainly in the form of smartphones, computers, etc. Some films were also combined with product marketing and advertising, giving the films more commercial weight. For example, Apple's production appeared in several movies because of Disney's connections to Apple, and most of the Oscar winners are Disney-produced movies. Some contradictions were also found compared to the real time period of the actual development of information technology, for example in the film *The Incredibles*.

KEYWORDS:

Information technology, animation, animated films

SISÄLTÖ

1 JOHDANTO	7
2 TIETOTEKNIIKAN HISTORIAA JA MERKITTÄVIMMÄT KÄÄNNEKOHDAT	9
2.1 Esihistoria ja tietokoneita edeltävä aika	9
2.2 Elektronisten tietokoneiden aikakausi	11
2.3 Ensimmäisen sukupolven tietokoneet (1940–1956)	11
2.4 Toisen sukupolven tietokoneet (1956–1964)	12
2.5 Kolmannen sukupolven tietokoneet (1964–1971)	14
2.6 Neljännen sukupolven tietokoneet (1971–1980)	15
2.7 Viidennen sukupolven tietokoneet (1980–nykypäivä)	16
3 KOKOPITKIEN ANIMAATIOELOKUVIEN HISTORIAA JA PARHAAN ANIMAATION OSCAR-PALKINTO	20
3.1 Animaatioelokuvien historiaa	20
3.2 Walt Disney ja The Walt Disney Company	24
3.3 Academy Award of Merit ja parhaan animaation Oscar-palkinto	28
4 TUTKIMUSMENETELMÄ	32
5 TULOKSET	34
6 JOHTOPÄÄTÖKSET	58
LÄHTEET	62

KUVAT

Kuva 1. Abacus eli helmitaulu kuvan keskellä. Henkien kätkemä 2001.	36
Kuva 2. Kannettava tietokone. Happy feet 2006.	38
Kuva 3. Tietokone. Up – Kohti korkeuksia 2009.	39
Kuva 4. Andyn huone. Toy Story 3 2010.	39
Kuva 5. Bonnien talo ja päiväkot. Toy Story 3 2010.	40
Kuva 6. Macintosh 128K. Coco 2017.	41
Kuva 7. Joen älypuhelin. Soul – Sielun syövereissä 2020.	42
Kuva 8. Pörssi-yhtiön työpöytä. Soul – Sielun syövereissä 2020.	42
Kuva 9. Rileyn kannettava tietokone. Inside Out – Mielen sopukoissa 2015.	43
Kuva 10. Rileyn älypuhelin. Inside Out – Mielen sopukoissa 2015.	43
Kuva 11. Judyn puhelin ja tietokone. Zootropolis – Eläinten kaupunki 2016.	45
Kuva 12. Tietokone herra Ihmeen työpaikalla. Ihmeperhe 2004.	46
Kuva 13. WALL-E (vasemmalla) & EVA (oikealla). WALL-E 2008.	48
Kuva 14. Kapteenin tietokone ja AUTO-pilotti. WALL-E 2008.	48
Kuva 15. Tulevaisuuden teknologiaa. WALL-E 2008.	49
Kuva 16. iPod Classic ja Atari 2600. WALL-E 2008.	49
Kuva 17. Hiron tietokone ja Honey Lemonin älypuhelin. Big Hero 6 2014.	51
Kuva 18. Baymax ja tietokone. Big Hero 6 2014.	52
Kuva 19. Hiro päivittää Baymaxia. Big Hero 6 2014.	53
Kuva 20. Baymaxin muistisiru. Big Hero 6 2014.	53
Kuva 21. Älypuhelin ja tietokone. Spider-Man – Kohti hämähäkkiversumia 2018.	55
Kuva 22. Futuristista tekniikkaa tulevaisuudesta. Spider-Man – Kohti hämähäkkiversumia 2018.	55
Kuva 23. Pöytäkone ja näyttö. Spider-Man – Kohti hämähäkkiversumia 2018.	56
Kuva 24. Antagonistin päämaja. Spider-Man – Kohti hämähäkkiversumia 2018.	57

KUVIOT

Kuvio 1. Disneyn osuus Oscar-voitoista.	31
---	----

TAULUKOT

Taulukko 1. Tietokonesukupolvet. Sitesbay 2020.	19
Taulukko 2. Parhaan animaatioelokuvan Oscar-palkinnon voittajat. Wikipedia 2021.	29
Taulukko 3. Tietotekniikan esiintyvyys elokuvissa.	34

1 JOHDANTO

Animaatioelokuvilla on suuri rooli lasten ja nuorten kasvussa sekä kehityksessä, sillä suurin osa milleniaaleista z-sukupolveen (1980–2015 syntyneet) ovat eläneet ajassa, jolloin erilaisia animaatio-sarjoja ja elokuvia on ollut enemmän tarjolla eri tahoilta ja lähteiltä. Animaatioelokuvat ja -sarjat ovat siis erityisen suosittuja nuorison keskuudessa, minkä vuoksi elokuvista ja sarjoista ilmenevät teemat vaikuttavat kohdeyleisön (lapset ja nuoret) käsityksiin ympäröivästä maailmasta ja näin ollen myös kohdeyleisön suhtautumiseen tietotekniikan mahdollisuuksiin sekä tietotekniikkaa koskeviin asioihin.

Tutkimuksella sekä siitä saatavalla informaatiolla on mahdollista vaikuttaa animaatioelokuvien teemoihin sekä siihen, kuinka tietotekniikan esiintyvyyden mahdollisuuksia kannattaa ilmentää animaatioelokuvissa. Tutkimuksella pyritään myös saamaan vastauksia yhteiskunnallisiin ongelmiin liittyvissä kysymyksissä eli siihen, onko animaatioelokuvilla mahdollista muuttaa käsityksiä tietotekniikkaan liittyvistä stereotyyppioista sekä digitaalisesta kuilusta (digital divide -ilmiö), esimerkkeinä tietotekniikan saavutettavuus maaseudulla ja kaupungissa, eri ikäryhmät, köyhyys tai sukupuolien väliset erot tietotekniikkaan perehtyneillä aloilla.

Opinnäytetyön tarkoituksena oli analysoida tietotekniikan sekä sen osa-alueiden kuvausta kokopitkissä animaatioelokuvissa vuosina 2001–2020. Tavoitteena oli selvittää, millaisen kuvan elokuvan juoni, ympäristö, teema yms. välittää katsojalle tietotekniikasta. Tutkimuksessa tarkasteltiin myös, muuttuiko elokuvissa tietotekniikan kuvaus elokuvan julkaisuajankohdan perusteella. Animaatioelokuvat oli rajattu 20 eri elokuvaan, jotka ovat voittaneet parhaan animaatioelokuvan Oscar-palkinnon vuosittaisesta Yhdysvaltain elokuva-akatemian ”The Academy Awards” -tapahtumasta, joka tunnetaan Suomessa paremmin nimellä Oscar-gaala.

Aiheen pohdiskelu lähti kysymyksestä: ”Kuinka tietotekniikkaa kuvataan animaatioelokuvissa ja -sarjoissa?” Informaatioteknologian ja tietotekniikan rooli populaarikulttuurissa on yleistynyt merkittävästi 90-luvulta nykypäivään, mutta aiheesta löytyy varsin vähän tutkimusta, joka käsittelee aihetta suoraan tietoteknisestä näkökulmasta.

Tarkoituksena ei ole tutkia tietotekniikkaa animaatioelokuvien tekovälineenä vaan selvittää millaista tietotekniikkaa animaatioelokuvat sisältävät ja miten tietotekniikka esitetään katsojalle. Tutkimusmenetelmä on empiirinen tutkimus ja tutkimusote kvalitatiivinen.

Tutkimuksessa pyrittiin ymmärtämään tutkittavien ilmiöiden merkitystä tai tarkoitusta rajatussa tutkimusmateriaalissa, jotta saataisiin kokonaisvaltaisempi käsitys mahdollisista esiintyneistä ilmiöistä. Tutkimus toteutettiin siten, että elokuva-aineisto katsottiin tarkasti läpi. Elokvien katsomisen aikana kirjoitettiin muistiinpanoja, joita lopulta verrattiin keskenään. Vertailutuloksista pyrittiin etsimään yhtäläisyyksiä, eroavaisuuksia sekä muutoksia tarinankerronnallisesta näkökulmasta.

Tutkimustulokset pohjaavat kirjallisuuteen perustuvaan aineistopohjaiseen analyysiin, jolla pyritään antamaan lukijalle tiivistetty visio sekä tietotekniikan historian (luku 2) että animaatioelokuvien ja animaatiotekniikoiden kehittymisen kulusta (luku 3).

2 TIETOTEKNIIKAN HISTORIAA JA MERKITTÄVIMMÄT KÄÄNNEKOHDAT

Tietotekniikan historia on aiheena niin laaja, että se ansaitsisi ihan oman tutkielmansa. Tämän vuoksi aihetta on rajattava huomattavasti, ja tässä luvussa käsitellään lyhyesti lähinnä elektronisen ajan tietotekniikan sukupolvia. Tietokoneita edeltävän ajan historiaa sivutaan jonkun verran, jotta lukijalle selviää, mistä on lähdetty liikkeelle ja mihin tulevaisuudessa mahdollisesti päädytään.

Aihealueen laajuuden takia tässä tutkielmassa keskitytään pääasiallisesti tietokoneelaitteiston historiaan, eikä ohjelmisto- tai sovelluskehityksen historiaa juurikaan käsitellä, sillä siitäkin aiheesta saisi aikaan tutkielman jos toisenkin.

2.1 Esihistoria ja tietokoneita edeltävä aika

Varhaisimmat laskentalaitteet olivat ihmisen kädet sekä sormet, joilla pystyttiin laskemaan maksimissaan 10 asiaa. Myös varpaita käytettiin laskemiseen trooppisissa kulttuureissa. Jos haluttiin laskea suurempia määriä kuin mihin sormet ja varpaat riittivät, oli käytettävä apuna luonnosta löytyviä esineitä kuten simpukoita, kiviä ja oksia. (Fernandes 2015.) Seuraavaksi on lueteltuna joitain tietokoneita edeltävän ajan keksintöjä.

Abacus

Kauppiaat, jotka kävivät kauppaa tavaroilla tarvitsivat keinon pitää kirjaa ostetuiden sekä myytyjen tavaroiden lukumäärästä. Laskujen helpottamiseksi keksittiin erilaisia kannettavia laskentalaitteita. Abacus on yksi monista laskentalaitteista, jotka on keksitty helpottamaan suurien summien laskutoimituksia. (Fernandes 2015.)

Abacus eli helmitaulu on puinen teline, johon on kiinnitetty metallitangot, joilla helmiä voidaan liikuttaa. Käyttäjä liikutti helmiä haluamallaan tavalla aritmeettisten laskelmien suorittamiseksi. (New World Encyclopedia 2021.) Abacusta käytetään edelleen kaupan käynnissä Aasiassa sekä kiinalaiskortteleissa ympäri maailman. Helmitaulun käyttöä opetetaan edelleen Aasian kouluissa ja muutamissa kouluissa lännessä. (Fernandes 2015.)

Pascaline

Pascaline tunnetaan myös nimellä aritmeettinen kone tai lisäskone. Sen keksi ranskalainen matemaatikko-filosofi Blaise Pascal vuosien 1642 ja 1644 välillä (Swaine 2021).

Pascal keksi tämän koneen auttaakseen isäänsä, joka oli verokirjanpitäjä. Laite voi suorittaa kuitenkin vain yhteen- ja vähennyslaskua. (Swaine 2021.) Se oli puinen laatikko, jossa oli sarja vaihteita ja pyöriä. Kun pyörää pyöritetään yksi kierros, se pyörittää viereistä pyörää. Pyörien yläosassa on ikkunoiden sarja, josta kokonaissummat näkyvät. (Java T point 2021.)

”Stepped Reckoner” tai Leibnitz-pyörä

Leibnitz-pyörän kehitti saksalainen matemaatikko-filosofi Gottfried Wilhelm Leibnitz ja sen lopullinen versio valmistui noin 1694. Leibnitzin tarkoituksena oli kehittää Pascalin keksintöä paremmaksi. ”Stepped Reckoner” oli mekaaninen laskin kuten edeltäjänsä Pascaline, mutta sillä pystyttiin tuottamaan enemmän erilaisia laskutoimituksia, esimerkiksi kerto- ja jakolaskuja yhteen- ja vähennyslaskujen lisäksi. Myös neliöjuuren laskeminen onnistui tällä laskimella. (History of information 2021.)

Differenssikone ja analyttinen kone

Englantilainen filosofi-matemaatikko Charles Babbage suunnitteli differenssikoneen 1820-luvun alussa. Babbage tunnetaan myös ”modernin tietokoneen isänä”. Differenssikone oli mekaaninen höyrykäyttöinen laskukone, jonka ideana oli yksinkertaisten laskelmien suorittaminen sekä erilaisten lukutaulukoiden, kuten logaritmitaulukoiden, tuottaminen automaattisesti. (History Computer 2021.) Differenssikonetta ei kuitenkaan voitu toteuttaa rahoitusongelmien vuoksi (Freiberger 2017). Babbage halusi käyttää differenssikoneen suunnitelmia hyödykseen ja julkaisi visionsa analyttisestä koneesta, jonka toimintaperiaate muistuttaa läheisesti nykytietokoneen toiminnallista periaatetta (History Computer 2021).

Reikäkorttikone

Herman Hollerith oli amerikkalainen tilastotieteilijä, joka suunnitteli vuonna 1880 reikäkorttikoneen. Koneen tehtävänä oli taulukoida tilastoja sekä tallentaa ja lajitella informaatiota. Laitetta käytettiin Yhdysvaltain väestön laskennassa vuonna 1890 ja sen ansiosta hallitus säästi miljoonia dollareita. (History Computer 2021.) Hollerith perusti myös

Hollerith's Tabulating Machine Company, joka sai uudeksi nimekseen International Business Machine (IBM) vuonna 1924 (Hotakainen 2016).

2.2 Elektronisten tietokoneiden aikakausi

Elektronisten tietokoneiden aika alkaa karkeasti 1940-luvulla ja jatkuu aina tähän päivään asti. Aloitetaan ensimmäisen sukupolven tietokoneista, jotka olivat hitaita, suurikokoisia ja kalliita. Tietokoneissa käytettiin elektroniputkia prosessorin ja muistin peruskomponentteina. Nämä tietokoneet olivat pääasiassa riippuvaisia eräkäyttöjärjestelmistä (batch operating system) ja reikäkorteista. Tämän sukupolven tietokoneissa käytettiin magneettinauhaa sekä paperiteippiä tulostus- ja syöttölaitteina. (Beal 2021.)

Seuraavaksi on lueteltuna joitakin merkittäviä keksintöjä ja käännekohtia 1940-luvulta nykypäivään.

2.3 Ensimmäisen sukupolven tietokoneet (1940–1956)

Tietokoneiden ensimmäinen sukupolvi käytti elektroniputkitekniikkaa, jonka sähköinsinööri Lee De Forest keksi vuonna 1906 (Fielding 2021). Elektroniputket vaativat paljon tilaa, joten itse tietokonekin oli huoneen kokoinen. Putket kuluttivat myös paljon energiaa ja sähköä, mikä teki koneista kalliita käyttää. Elektroniputket tuottivat myös paljon lämpöä, jolloin myös oikosulun mahdollisuus oli suuri. (Beal 2021.) 1900-luvun ensimmäisellä puoliskolla elektroniputkia käytettiin yleensä myös muiden elektronisten laitteiden, kuten televisioiden, tutkien, radioiden ja röntgenlaitteiden rakentamiseen (Fielding 2021).

Tietokoneen ensimmäinen sukupolvi oli riippuvainen konekielenä tunnetusta alimman tason ohjelmointikielestä, jota tietokone käytti erilaisten toimintojen suorittamiseen. Koneet eivät ei kyenneet suorittamaan useaa asiaa samanaikaisesti ja ne pystyivät ratkaisemaan vain yhden ongelman kerrallaan. (Beal 2021.)

ENIAC oli ensimmäinen toimiva elektroninen yleiskäyttöinen tietokone, joka tulee sanoista Electronic Numerical Integrator and Computer. ENIACin rakentaminen aloitettiin Pennsylvanian yliopistossa valtion rahoituksella vuonna 1943. Rakennusprosessissa käytettiin yli 17 000 elektroniputkea, 70 000 vastusta, 10 000 kondensaattoria, 6 000 kytkintä ja 1 500 relettä, mikä teki siitä monimutkaisimman siihen mennessä rakennetun elektronisen järjestelmän. ENIACin pääsuunnittelijoina toimivat John W. Mauchly ja J.

Presper Eckert Jr.. ENIACin lopullinen koko oli valtava. Se rakennettiin Pennsylvanian Moore Schoolin 15 x 9 metrin kokoiseen kellariin, jossa se täytti koko tilan kapasiteetin. (Swaine 2021.)

ENIAC ohjelmoitiin pistoketaululle kytketyillä johdoilla. Se käytti reikäkortteja ja paperiteippiä syötteeseen ja tulosteen tuottamiseen. ENIAC:n pääasiallinen käyttökohde oli sotaan liittyvissä laskelmissa, esimerkiksi siitä oli laskennallista apua atomipommin rakentamisessa sekä ballististen lentoratojen määrittämisessä. (Fremery 2021.)

UNIVAC (Universal Automatic Computer) oli toinen tunnettu ensimmäisen sukupolven tietokone. ENIACin suunnittelijat Mauchly ja Eckert suunnittelivat myös tämän tietokoneen ja se oli ensimmäinen menestyvä kaupallinen tietokone, joka toimitettiin yritysasiakkaalle. UNIVAC I suunniteltiin tietojenkäsittelytietokoneeksi, joka oli tarkoitettu korvaamaan sen aikaiset reikäkorttikirjanpitokoneet. Se pystyi lukemaan 7 200 desimaalinumeroa sekunnissa (binäärilukuja ei käytetty), mikä teki siitä ylivoimaisesti nopeimman tähän mennessä rakennetun yrityskoneen. (Swaine 2011.)

Vaikka ensimmäisen sukupolven tietokoneista oli apua sota-aikoina, tietokoneiden suorituskyky oli ala-arvoinen. Tietokoneet eivät pystyneet esimerkiksi laskemaan kerralla suurta datamäärää ja ne olivat nopeudeltaan äärimmäisen hitaita. Tietokoneet olivat myös tekniikkansa ja kokonsa vuoksi erittäin kalliita ja vaikeita rakentaa, mikä aiheutti sen, että vain suuret ja vakiintuneet organisaatiot pystyivät ostamaan niitä käyttöönsä. (All Answers Ltd 2018.)

Muita esimerkkejä ensimmäisen sukupolven tietokoneista ovat: EDVAC, IBM-650 ja IBM-701 (Wang 2020).

2.4 Toisen sukupolven tietokoneet (1956–1964)

Toisen sukupolven tietokoneet perustuivat täysin transistoreihin, eivätkä elektroniputkiin kuten ensimmäisen sukupolven tietokoneet (All Answers Ltd. 2018). Transistorin käyttö tietokoneissa oli hyvin epätavallista ennen 60-lukua (Riya 2021). Transistorin kehittivät Walter H. Brattain, John Bardeen ja William B. Shockley vuonna 1947. Oli odotettavissa, että transistori korvaisi elektroniputket muissakin laitteissa, esimerkiksi televisioissa ja radioissa. (Riordan 2020.)

Elektroniputkeen verrattuna transistori oli monin tavoin paljon parempi vaihtoehto. Tietokoneista tuli luotettavampia, pienikokoisempia, nopeampia, energiatehokkaampia ja halvempia verrattuna ensimmäisen sukupolven tietokoneisiin. Transistorin negatiivinen puoli oli kuitenkin se, että lämmitessään riittävästi se saattoi vahingoittaa muita tietokoneen osia. (Beal 2021.) TX-0 oli ensimmäinen tietokone, joka käytti transistoreita. Se julkaistiin vuonna 1955. (Mpitiopoulos 2016.) RCA 501 on toinen esimerkki transistoreiden käyttämisestä (Nelson 2008).

Näitä toisen sukupolven koneita käytettiin monenlaisiin liike-elämän töihin sekä tieteellisiin tutkimusprojekteihin. Näissä koneissa käytettiin myös korkean tason ohjelmointi- ja kokoonpanokieliä, kuten FORTRAN (Formula Translator) ja COBOL (Common Business Oriented Language). Tietojen tallentamiseen käytettiin usein nauha- ja magneettilevyjä. (Beal 2021.)

Verrattuna IBM:n 709-mallin elektroniputkilla toimivaan koneeseen IBM 7090:ssä oli kuusi kertaa nopeampi laskentanopeus täysin transistorisoidun järjestelmän ansiosta. IBM 7090 oli erityisesti suunniteltu suihkumoottoreiden, ohjusten, ylääänilentokoneiden ja ydinreaktorien suunnitteluun. IBM 7090 sisälsi edistyneen ja erittäin nopean magneettitytimen ja yli 50 000 transistoria. Kun käytössä oli kahdeksan datakanavaa, uusi järjestelmä pystyi lukemaan ja kirjoittamaan 3 000 000 bittiä sekunnissa samalla kertaa. Lisäksi IBM 7090 pystyi suorittamaan yhdessä sekunnissa 229 000 yhteen- tai vähennyslaskua sekä 39 500 kertolaskua ja 32 700 jakolaskua. (All Answers Ltd. 2018.)

Toisen sukupolven tietokoneissa näkyi paljon edistystä verrattuna aikasempaan sukupolveen. Transistoritekniikka oli suuri harppaus eteenpäin, sillä sen ansiosta koneista saatiin pienempiä, liikuteltavia, luotettavampia ja ne kuluttivat vähemmän virtaa kuin edeltäjänsä. Lisäksi ne olivat nopeampia, mikä paransi laskentatarkkuutta, automaatiota ja kykyä laskea informaatiota mikrosekunneissa. (All Answers Ltd. 2018, Beal 2021.)

Transistorikoneilla oli myös haittapuolensa. Esimerkiksi tietokonehuoneeseen tarvittiin edelleen ilmastointia, vaikka toisen sukupolven tietokoneissa käytetty tekniikka tuottikin vähemmän lämpöä. Lisäksi laitteet vaativat jatkuvaa huoltoa. Transistoritekniikka oli myös kallista, sillä transistorien valmistus ja käyttö oli vaikeaa. (All Answers Ltd. 2018.)

Muita esimerkkejä toisen sukupolven tietokoneista ovat UNIVAC 1108, CDC 1604 ja CDC 3600 (Classmate4u 2020).

2.5 Kolmannen sukupolven tietokoneet (1964–1971)

Kolmannen sukupolven tietokoneissa käytettiin integroituja piirejä toisen sukupolven tietokoneissa käytetyn transistoriteknologian sijaan. Integroitu piiri on pieni siru, josta tuli kolmannen sukupolven tietokoneiden tavaramerkki. Integroitu piiri voi toimia tietokoneen muistina, mikroprosessorina tai jopa eräänlaisena vahvistimena, joka voi lisätä virtaa, tehoa tai signaalin voimakkuutta. (Beal 2021.) Integroidun piirin ideaa kehittivät ensimmäisten joukossa fyysikko Robert Noyce Fairchild Semiconductorista sekä sähköinsinööri Jack Kilby Texas Instrumentsista vuonna 1958 (Saint 2020).

Verrattuna ensimmäisen ja toisen sukupolven tietokoneisiin 3. sukupolven tietokoneissa käytetty tekniikka teki tietokoneista entistä luotettavampia, tehokkaampia ja kooltaan pienempiä. Koneet olivat myös nopeampia, ne tuottivat vähemmän lämpöä ja tarvitsivat vähemmän huoltoa verrattuna aikaisempien sukupolvien koneisiin. Vaikka sähkönkulutus oli vähäisempi, olivat koneet silti kalliita ja ne vaativat kunnon ilmastoinnin. (All Answers Ltd. 2018.)

Kolmannen sukupolven tärkein tietokonesarja oli eittämättä IBM-360, joka oli edeltäjiään tehokkaampi ja nopeampi. IBM System/360 esiteltiin vuonna 1964. Tämän koneen kehityskustannukset olivat noin 5 miljardia dollaria. IBM suunnitteli tämän konesarjan erityisesti nopean tietojenkäsittelyn hallitsemiseen sekä tieteellisiin käyttötarkoituksiin, kuten globaaliin sääennusteeseen, avaruustutkimukseen, teoreettiseen tähtitieteeseen ja subatomiseen fysiikkaan. (java T point 2021.)

IBM System/360 Model 50 pystyi suorittamaan laskutoimituksia 263 kertaa nopeammin kuin ensimmäisen sukupolven ENIAC (java T point 2021). IBM:n arvion mukaan Model 91 pystyi ratkaisemaan yli 1 000 ongelmaa sekä noin 200 miljardia laskelmaa (All Answers Ltd. 2018).

Kolmannen sukupolven tietokoneiden aikaan keskusprosessorin rakentamiseen tarvittiin useita integroituja piirejä. Ajatus koko prosessorin sijoittamisesta yhdelle piisirulle (piikiteestä tehty mikrosiru) syntyi vasta neljännessä sukupolvessa. Kolmannen sukupolven tietokoneissa käytettiin moniohjelmointikäyttöjärjestelmää, aikajakoa ja etäkäsittelyä. Tämän sukupolven aikana käytettiin korkean tason ohjelmointikieliä, kuten ALGOL-68, FORTRAN-II TO IV, BASIC, COBOL, PASCAL PL/1 yms. (java T point 2021, GeekforGeeks 2021.)

Edellisiin kahden sukupolven tietokoneisiin verrattuna kolmannen sukupolven tietokoneet olivat hyviä laadultaan ja suorituskyvyltään, mikä tarkoittaa, että ne olivat luotettavampia ja kestivät käytössä. Lisäksi ne tuottivat vähemmän lämpöä ja kuluttivat vähemmän energiaa. 3. sukupolven tietokoneiden tuotanto- ja valmistusprosessi oli kuitenkin hintavampi, sillä integroitujen piirien valmistus oli kallista. (All Answers Ltd. 2018.)

Muita esimerkkejä kolmannen sukupolven tietokoneista ovat PDP-, Honeywell-6000- ja DEC-sarjat (GeekforGeeks 2021).

2.6 Neljännen sukupolven tietokoneet (1971–1980)

Neljännen sukupolven tietokoneet perustuivat mikroprosessorihin, jotka olivat kolmannen sukupolven tietokoneiden integroitujen piirien laajennettuja versioita. Nämä tietokoneet käyttivät VLSI-piirejä. VLSI on lyhenne sanoista Very Large-Scale Integration, ja LSI sanoista Large-Scale Integration. Nykyaikana tietokoneiden nopeus ja muistikapasiteetti ovat lisääntyneet dramaattisesti, kun taas kustannukset ja laitteiden koko ovat pienentyneet. (All Answers Ltd. 2018, java T point 2021.)

Tämän sukupolven tietokoneiden ominaisuudet liittyivät integroidun piirin (IC) luomiseen yhdistämällä useita transistoreita yhdeksi siruksi VLSI-tekniikan avulla. 4. sukupolven tietokoneiden rakentamiseen käytetyn tekniikan ansiosta niissä oli ominaisuuksia, joita ei pystytty toteuttamaan edellisten sukupolvien tietokoneisiin. Mikroprosessorikoneissa oli suuri ensisijainen tallennustila sekä suurempi suoritusnopeus. (All Answers Ltd. 2018.)

Ensimmäinen mikroprosessori oli Intel 4004, joka rakennettiin yhdelle piisirulle vuonna 1971. Se sisälsi 2 300 transistoria. (intel 2012.) Tästä alkoi uudenlainen tietokonesukupolvi, jonka juuret jatkuvat vielä nykyisyyteenkin. Vuonna 1981 IBM valitsi Intel Corporationin suunnitteleman mikroprosessorin, Intel 8088:n, IBM:n uudelle IBM-PC:lle. (Hall 2021.) IBM-PC pystyi suorittamaan noin 240 000 yhteenlaskua sekunnissa. Nopeudeltaan tämä tietokone oli kuitenkin paljon hitaampi verrattuna IBM 360 -sarjan tietokoneisiin. Kaikesta huolimatta IBM-PC kasvatti PC (Personal Computer) -koneiden myyntiä, sillä sen hinta oli vain n. 4 000 dollaria nykypäivän valuutassa. (java T point 2021.)

Nykyaikana kaikki tietokoneet perustuvat mikroprosessoriteknologiaan. Siruja on erilaisia, esimerkiksi muistisiru ja prosessorisiru. Muistisiruja käytetään dynaamiseen RAM -muistiin (Random Access Memory) ja prosessorisiruja käytetään keskusprosessorina.

Molemmissa siruissa (muisti- ja prosessorisiruissa) käytetään miljoonia transistoreita. Tulevaisuudessa saattaa olla mahdollista luoda siru, jossa molemmat, sekä muisti- että prosessorisirut voidaan yhdistää yhdelle sirulle. (Brain 2021.) 1990-luvun lopulla mikroprosessorien suorituskyky parani 55 prosenttia (Java T point 2021).

Neljännän sukupolven tietokoneista löytyy viisi itsenäistä yksikköä: input unit, arithmetic and logic unit, memory unit, output unit ja control unit. Yksiköt vastaanottavat käyttäjien syötteitä (digitaalista tietoa) syöttölaitteiden, kuten hiiren, näppäimistön, mikrofonin yms. avulla. (GeekforGeeks 2021.)

LSI-siruteknologia mullisti tietokonealan. Se mahdollisti luotettavien, tehokkaiden ja pienikokoisten tietokoneiden massatuotannon, joka johti tietokonealan yhteiskunnalliseen vallankumoukseen. Myös tietokoneiden valmistuskustannukset laskivat huomattavasti. (GeekforGeeks 2021.)

Esimerkkejä neljännän sukupolven tietokoneista: IBM 4341, Apple II, STAR 1000 ja PDP 11 (ChTips 2022).

2.7 Viidennen sukupolven tietokoneet (1980–nykypäivä)

Japanin kansainvälinen kauppa ja teollisuusministeriö käynnisti ensimmäisen viidennen sukupolven tietokonejärjestelmän vuonna 1982 (Ishikawa 1993, s.1). VLSI-tekniikkaa on kehitetty eteenpäin ja tässä sukupolvessa se on muuttunut ULSI-tekniikaksi, joka on lyhenne sanoista Ultra Large-Scale Intergration. Tämä tarkoittaa, että tässä vaiheessa mikroprosessorisirujen valmistuksessa käytettiin kymmenen miljoonaa elektronista komponenttia. (techopedia 2013, GeekforGeeks 2021.)

Viidennen sukupolven tietokoneet luotiin logiikkaohjelmoinnin ja massiivisen rinnakkaislaskennan avulla. Tämä tietokoneiden sukupolvi perustui rinnakkaiseen prosessointilaitteistoon ja tekoälyn, AI (Artificial Intelligence) -ohjelmistoon. Tekoälyn tarkoituksena on havainnollistaa keinoja ja tapoja saada tietokoneet samalle aaltopituudelle ihmisten kanssa. Tässä sukupolvessa käytetään kaikenlaisia korkean tason ohjelmistokieliä, kuten C ja C++, .Net, Java ja monia muita. (TutorialsMate 2021.)

Näiden uusien järjestelmien ensisijainen tavoite on kehittää tekoälyteknologiaa pidemmälle ja sisällyttää sitä uusien tietokonesukupolvien tehokkaisiin laitteisiin, jotka ovat myös tavallisten ihmisten saatavissa nyt ja tulevaisuudessa. Tekoälyä sisältäviä

järjestelmiä käytetään lukuisissa sovelluksissa, joista on monenlaista hyötyä nyky-yhteiskunnassa. (Built In 2021.)

IBM:n kehittämä tekoäly Watson esiintyi kilpailijana amerikkalaisessa televisioformaattissa nimeltä Jeopardy. Tämä on kuuluisa esimerkki liittyen tietokoneiden tekoälyyn. Muita esimerkkejä tekoälyä käyttävistä laitteista ovat esimerkiksi Microsoftin Cortana Windows 8- ja Windows 10 -tietokoneissa ja Applen Siri iPhonessa. Myös Googlen hakukone käyttää tekoälyä käyttäjien hakujen prosessoimiseen. Muita esimerkkejä nykyisistä laitteista, jotka käyttävät tekoälyä ovat UltraBook, Chromebook, osa kannettavista tietokoneista, pöytäkoneista ja tableteista yms. (TutorialsMate 2021.)

Viidennen sukupolven tietokoneet ovat tehokkaampia, monikäyttöisempiä ja nopeampia kuin edeltäjänsä, ja niitä kehitetään koko ajan paremmiksi. Laitteet ovat myös helposti liikuteltavissa ja korjattavissa vikatilanteiden sattuessa. Ne ovat myös kuluttajaystävällisempiä verrattuna edellisten sukupolvien laitteisiin. (GeekforGeeks 2021.)

Tekoälystä on paljon hyötyä, ja se tarjoaa jatkossakin monia etuja nykymaailmallemme, mutta kaiken hyvän ja edistyksellisen ohella sillä on väistämättä myös kielteisiä vaikutuksia. Mitä nopeammin ongelmakohtat huomataan, sitä paremmin niitä voidaan ennaltaehkäistä. Ensimmäinen askel tekoälyn kielteisiin vaikutuksiin valmistautumisessa on pohtia ja sisäistää, mitä nämä negatiiviset vaikutukset voivat mahdollisesti olla. (Marr 2021.)

Koska tekoälyalgoritmit ovat ihmisten ohjelmoimia, ne voivat sisältää joko tahallisesti tai tahattomasti vääristymiä, jotka heijastuvat algoritmiin. Tämä taas voi johtaa lopputulosten epä johdonmukaisuuksiin sekä väärinkäsityksiin, mikä taas voi aiheuttaa ikäviä sairauksia. Kun yritykset rakentavat tekoälyalgoritmeja, niitä on kehitettävä ja ohjelmoitava vastuullisesti. (Marr 2021.)

Tekoäly luo myös mahdollisuuksia uudelleenlaisille työpaikoille, esimerkiksi sosiaalisen median vaikuttajat hyötyvät tekoälyalgoritmeista työssään, mikä taas lisää mahdollisuuksia markkinoinnille (Lisowski 2021). Työmarkkinoille tarvitaan myös osaajia kehittämään tekoälytekniikkaa eteenpäin. On kuitenkin huomattava, että samalla kun uusia työpaikkoja tulee lisää, niin osa vanhoista työpaikoista katoaa koneellistumisen myötä. Tämä vaatii muutoksia esimerkiksi koulutusohjelmiin, jotta tulevaisuuden työvoima sopeutuisi koneellistumisen aiheuttamiin muutoksiin sekä tekniikan alan mahdolliseen työvoimapulaan. Myös nykyisiä työntekijöitä tulisi kouluttaa uudelleenlaisiin tehtäviin, jotta he eivät jäisi ilman työpaikkaa. (McClelland 2020.)

Jos tekoäly ottaa haltuunsa yksinkertaisempia tehtäviä ja antaa siten ihmisten vähentää merkittävästi omassa työssään käytettävää aikaa, ylimääräinen vapaus saattaa ensisilmäyksellä tuntua utopistiselta. On kuitenkin tärkeää, että yksilö tuntee ja muistaa elämällään olevan tarkoitus. Jotta tämä olisi mahdollista, ihmisten täytyy kanavoida vapaa-aikansa uusiin aktiviteetteihin, jotka voivat tarjota samat sosiaaliset yms. edut kuten aikaisempikin työ. Tämä saattaa olla helpompaa joillekin ihmisille ja yhteisöille kuin toisille. Myös taloudellisia näkökulmia täytyy miettiä, jos ja kun koneet ottavat haltuunsa vastuualueet, joista ihmiset saavat palkkaa. Tehokkuuden lisääntymisen taloudelliset hyödyt näkyvät varsin selkeästi yritysten tuloslaskelmissa, mutta kokonaishyöty yhteiskunnalle ja ihmiskunnalle ovat vielä hieman hämärän peitossa. (Marr 2021.)

Vaikka maailmamme on tekniikan ja tekoälyn ansiosta paljon pienempi paikka kuin koskaan aikaisemmin, tämä tarkoittaa myös sitä, että uusia lakeja ja määräyksiä koskien tekoälyteknologiaa on päätettävä eri hallitusten kesken turvallisen ja tehokkaan maailmanlaajuisen vuorovaikutuksen mahdollistamiseksi. Koska emme ole enää eristyksissä toisistamme, tekoälyä koskevat toimet ja päätökset yhdessä maassa voivat vaikuttaa helposti muihin maihin kielteisellä tavalla. Ilmiön voi huomata jo nyt, kun Eurooppa on omaksunut vankan sääntelytavan varmistukseensa suostumuksen ja avoimuuden liittyen yksityisyydensuojaan, kun taas Yhdysvallat ja erityisesti Kiina sallivat yritystensä soveltaa tekoälyä paljon vapaammin. (West 2018.)

Tekoäly auttaa saavuttamaan asioita nopeammin, ja monissa tapauksissa se ylittää kymmene ihmisenä seurata mukana. Automatisoinnin myötä ihmisten voi olla vaikea huomata erilaisia hämäräperäisiä toimenpiteitä, kuten esimerkiksi tietojen kalastelua ja virusten leviämistä erilaisiin laitteisiin ja ohjelmistoihin. (West 2018.)

Erilaiset terrorismin muodot voivat käyttää tekoälyä. Lainvalvonta- ja puolustusorganisaatioiden on sopeuduttava näiden uhkien aiheuttamaan mahdolliseen vaaratilanteeseen. Tulevaisuudessa myös tulee olemaan entistä enemmän tekoälysovelluksia, minkä vuoksi on tärkeää käyttää aikaa ja harkintaa näiden sovellusten kehittämiseen. Näin voidaan varmistaa, että mahdolliset negatiiviset vaikutukset ja uhat voidaan minimoida ajoissa ennen kuin mitään suurempaa tuhoa ehtii tapahtumaan. Erilaisten vikatiilojen ja häiriöiden ratkaistavuus ei ole helppoa suuremmassa mittakaavassa, mutta aina on mahdollisuus hyödyntää tekoälyn monia puolia negatiivisten vaikutusten vähentämiseksi. (West 2018, Marr 2021.)

Taulukossa 1 on tiivistetty tietokonesukupolvien kehityksen ajankohdat sekä tärkeimmät tekniset ominaisuudet liittyen jokaiseen tietokonesukupolveen. Aikajanasta voimme huomata, että tekniikka on kehittynyt suhteellisen tasaiseen tahtiin. Ensimmäisen ja toisen sukupolven välille mahtuu 16 vuotta, mutta seuraavien sukupolvien välissä on vain 7–9 vuotta.

Taulukko 1. Tietokonesukupolvet. Sitesbay 2020.

#	Tietokonesukupolvi	Aikajana	Tekniikka
1	Ensimmäinen sukupolvi	1940–1956	Elektroniputki
2	Toinen sukupolvi	1956–1964	Transistori
3	Kolmas sukupolvi	1964–1971	Integroitu piiri
4	Neljäs sukupolvi	1971–1980	Mikroprosessori
5	Viides sukupolvi	1980–nykypäivä	Tekoäly (AI)

On kuitenkin mainittava, että teknologia on kehittynyt hurjaa tahtia 80-luvusta eteenpäin, jolloin puhutaan jo viidennen sukupolven tietokoneista. Vaikka nykyaikanakin puhutaan viidennen sukupolven tietokoneista, se ei tarkoita sitä, että teknologia olisi jämähtänyt 80-luvulle vaan samaa tekniikkaa on kehitetty eteenpäin hurjaa vauhtia. Tämä tarkoittaa sitä, että kehittynyt teknologia on mahdollistanut esimerkiksi laitteiden pienemmän koon, tarkemman kuvanlaadun ja paremman akunkeston.

3 KOKOPITKIEN ANIMAATIOELOKUVIEN HISTORIAA JA PARHAAN ANIMAATION OSCAR-PALKINTO

Tässä luvussa käsitellään tiivistetysti kokopitkien animaatioelokuvien historiaa sekä Yhdysvaltain elokuva-akatemian ”The Academy Awards” -palkintogaalaa, jossa jaetaan raadin valitsemien parhaiden elokuvien Oscar-palkinnot aihealueittain. Kyseinen palkintonomike on jaettu animaatioelokuville vuodesta 2001 eteenpäin, joten sen on saanut vuoteen 2021 mennessä 20 animaatioelokuvaa. Tiivistelmä keskittyy lähinnä länsimaisen animaation historiaan, sillä parhaan animaation Oscarin ovat voittaneet lähinnä länsimaalaisten animaatiotuottajien elokuvat yhtä poikkeusta lukuun ottamatta. Luvun lopussa keskitytään enemmän Walt Disneyhyn sekä Walt Disney Companyyn, sillä Disneyn tuotanto ja panostus on vaikuttanut kiistattomasti animaatioalan kehityskulkuun 1930-luvusta eteenpäin.

3.1 Animaatioelokuvien historiaa

Animaatioelokuvien historia voidaan luokitella yhtä pitkäksi kuin muunkin elokuvan historia, ellei jopa pidemmäksi. Kertova elokuva syntyi vasta 1900-luvun ensimmäisillä vuosikymmenillä, kun taas animaation historian voidaan katsoa alkaneen 1700- ja 1800-luvuilta, mahdollisesti vieläkin aikaisemmin. Monien innovaatioiden pohjana toimii niin kutsuttu *laterna magica* eli taikalyhty, väline, jolla pystytään heijastamaan värillisiä piirrettyjä kuvia seinälle. (Nummelin 2015, s.10.) Näyttämällä kuvia nopeassa tahdissa pystyttiin luomaan kuvitelma esineen tai asian liikkeestä (Kehr 2021).

Animaatioita on pystytty kuitenkin tekemään jo ennen erilaisia heijastustekniikoita. Plärräysanimaatio on vanha innovaatio, jonka periaate tunnettiin jo 1600-luvulla. Tekniikasta ei ollut kuitenkaan hyötyä pitkien tarinaa kertovien animaatioiden luonnissa, sillä monisivuisen plärräyskirjusen selaaminen on hankalaa. Tekniikalla saadaan kuitenkin aikaiseksi valmista animaatiota. Sen rajoitteena on kuitenkin se, että sitä ei voi heijastaa kankaalle tai muille pinnoille. (Lehtinen 2013, s. 22.)

Ensimmäisistä tiedetyistä animaatioista voidaan kiittää neljää animaatiopioneeria, Émile Reynaudia, Émile Cohlia, Quirino Cristiana sekä Winsor McCayta. Reynaudin praksinoskooppi oli alun perin tarkoitettu lasten leikkikaluksi. Laitteen erityinen ominaisuus

oli se, että pyörivän kakkuvuokarummun sisäosaan tehdyt kuvat loivat keskiöpeilissä iluusion saumattomasta liikkuvasta kuvasta ilman tärinää tai muuta häiriötä. Teatterikone syntyi, kun praksinokoppiin lisättiin valonlähde sekä heijastava optiikka. Postikortteja käytettiin animaatioiden taustoina heijastamalla ne seinälle ja taustakuvan päällä liikkivat animaation kuvat. Näin mekaaninen elokuvakone syntyi vuonna 1879. (Lehtinen 2013, s. 9-18.)

Pilapiirtäjänä tunnettu ranskalainen Émile Cohl ryhtyi elokuva-alalle olessaan jo 50-vuotias ja hänet tiedetään piirrosanimaatioiden uranuurtajana. Hän työskenteli vaatimattomissa olosuhteissa välineinään vain liitutaulu, huonekalut ja tulitikut, joilla luotiin animaatiota *piksillaatioksi* kutsutun stop motion -tekniikan avulla. Filmit olivat usein improvisoituja, surrealistisia ja ne olivat vailla minkäänlaista käsikirjoitusta. Cohlin viimeinen animaatioteos *Fantoché cherche un logement*, julkaistiin vasta vuosi elokuvan valmistumisen jälkeen eikä se saanut osakseen juuri minkäänlaista huomiota. Amerikkalainen animaatiotuotanto oli jo alkanut syrjäyttää ranskalaista animaatiotuotantoa. (Lehtinen 2013, s. 12-14.)

Quirino Cristiani oli italialaissyntyinen argentiinalainen animaatio-ohjaaja ja sarjakuvapiirtäjä, joka vastasi maailman kahdesta ensimmäisestä animaatioelokuvasta sekä ensimmäisestä animaatiosta, jossa oli ääni. Molemmat elokuvat kestivät yli 60 minuuttia, mutta näiden kahden elokuvan ainoat kopiot tuhoutuivat tulipalossa. (Nummelin 2015, s. 12.) Quirino on myös tiedetysti ensimmäinen henkilö, joka on tehnyt animaation pelkistä pahvista leikatuista kappaleista (Lehtinen 2013, s. 15-17).

Cristiani valmisti käytännössä yksin 70 minuutin mittaisen *El Apóstol* -animaatioelokuvan, jota pidetään maailman ensimmäisenä kokopitkinä animaatioelokuvana. Pahvinpalatekniikalla toteutettu 58 000 ruutua sisältävän elokuvan ensi-ilta oli 9.11.1917. Nykyisen 24 ruutua sekunnissa -kuvataajuden mukaan elokuvan pituus olisi ollut vain 40 minuuttia, mutta tuon ajan animaation esitysnopeus oli vain 14 ruutua sekunnissa, mikä selittää elokuvan lopullisen esityspituuden. (Lehtinen 2013, s. 15-17.)

Winsor McCay piti itseään animaatiotaiteen edelläkävijänä, sillä hänen animaationsa sisälsivät monimutkaisempia kohteita kuin pelkistettyjä tikku-ukkoja. Hän oli yhdysvaltalainen taiteilija, sarjakuvapiirtäjä ja animaattori. McCayn sarjakuvat eivät olleet aikansa yleisösuosikkeja, mutta niiden vaikutusta lukuisiin taitelijasukupolviin on mahdotonta kiistää. Walt Disney ja monet muut aloittivat työnsä inspiroituneina McCayn varhaisista animaatiofilmeistä, sillä ne olivat yliverkaisia verrattuna muihin 1900-luvun alkupuolen

animaatioihin. (Cereno 2015.) Hänen tunnetuimpia animaatioitään ovat *Little Nemo*, *How a Mosquito Operates* ja *Gertie the Dinosaur* (Nummelin 2015, s. 13, Cereno 2015).

Vaikka McCay ei keksinytkään animaatiota, hän oli kuitenkin monessa asiassa animaatiotaiteen edelläkävijä. McCay halusi animaation lopputuloksen näyttävän mahdollisimman saumattomalta, joten hän keksi tekniikan, jossa täytyy piirtää ensin liikkeen lähtökohta ja sen perään liikkeen lopputulos. Näiden välille laitetaan avainpiirroksia, jotka kuvaavat toiminnan kulkua kuva kovalta. Lopulta kuvien sarja täydennetään piirtämällä välipiirroksia, joiden keskinäiset erot ovat varsin huomaamattomia. Tekniikka nimettiin McCay Split Systemiksi. Tätä nimitystä ei kuitenkaan tunne juuri kukaan, vaikka tekniikka on nykypäivänkin animaattoreille tuttu. (Lehtinen 2013, s. 22.) ”Tulevaisuudessa menestyvä taiteilija on sellainen, joka saa kuvat liikkumaan” on lausahdus, jonka McCay on sanonut lukuisissa haastatteluissaan (Lehtinen 2013, s. 24).

McCay'ta pidetään ensimmäisenä menestyksekkäänä animaattorina, joka ajatteli animaatiota taiteenlajina. Hän onnistui luomaan perinnön, joka on kulkenut tavalla tai toisella kaikkien maailman animaationlujien matkassa yli sadan vuoden ajan. McCayn asiantunteva ote animaatiotekniikkaan sai aikaan sen, että animaatiota pystyttiin valmistamaan edistysmielisesti ja siitä tuli yksi liiketoiminnan muoto. (Lehtinen 2013, s. 29.)

Muutama sana Fleischerin veljeksistä ennen siirtymistä animaatiojätti Walt Disneyyn. Max ja Dave Fleischer voisivat olla tunnettuja nimiä animaation kulta-ajalta, jos Walt Disney ei olisi sekaantunut kuvioihin. Fleischerit olivat idearikkaita, heiltä löytyi teknistä osaamista sekä taiteellista silmää. Tunnetuimmat veljesten työstämät animaatiosarjat olivat Kippari Kalle, Betty Boob ja Koko. Veljekset onnistuivat myös tekemään maailmanhistorian toisen värillisen kokoillan animaation, Gulliverin tarinat (*Gulliver's Tales*). Heidän ainoa ongelmansa oli se, että he eivät halunneet tuoda itseään esille toisin kuin Walt Disney. Veljekset onnistuivat kaikesta huolimatta toimimaan animaatioalalla yli 20 vuotta. (Lehtinen 2013, s. 36-37.)

Max Fleischer keksi rotoskooppauksen eli animointitekniikan, jossa elävien näyttelijöiden päälle animoidaan piirroshahmo (Shlapak 2017). Tätä tekniikkaa nähdään myös Disneyn animaatiotuotannossa. Walt Disney hyödynsi Fleischerin rotoskooppaus-tekniikkaa muun muassa Lumikki ja seitsemän kääpiötä -elokuvassa sen jälkeen, kun tekniikan yksinoikeuspatentti päättyi vuonna 1934. (Nummelin 2015, s. 18.)

Perinteisen ja tietokoneanimoinnin välinen ero on helppo määritellä: perinteinen animaatiotekniikka käyttää menetelmiä, joihin ei liity digitaalisia työkaluja, kun taas koneelliset

animaatiomenetelmät käyttävät tietokoneita. Perinteisessä animaatiossa käytetään fyysisiä materiaalia, kun taas tietokoneanimaatio käyttää virtuaalisia materiaaleja digitaalisessa tilassa. Perinteinen 2D-animaatio ja stop motion -animaatio kuuluvat molemmat perinteisen animaation kategoriaan, vaikka nykyään niissäkin voidaan käyttää digitaalisia menetelmiä. Tärkeää on itse animaation valmistusmenetelmä. Kalvoanimaatio tarkoittaa tuhansien kehysten piirtämistä käsin. Kehysten päälle tehdään reunaviivat, jonka jälkeen kalvot maalaataan. Tämän prosessin jälkeen kalvot laitetaan maalattua taustaa vasten ja ne valokuvataan yksitellen oikeassa järjestyksessä. Stop motion -animaatio sisältää työskentelyä fyysisten mallien kanssa, joita liikutellaan vähäsen kerrallaan, jonka jälkeen otetaan uusi kuva. Tämä luo illuusion liikkeestä. (Sanders 2019.)

3D-animaatiotekniikka kehittyi tietokoneiden mukana. Tietokoneanimaatio voi olla joko 2D tai 3D, mutta 2D-tietokoneanimaatio sisältää usein perinteisen 2D-animaatiotyötilan virtualisoinnin, joka tuo kynän ja paperin digitaaliseen ympäristöön. Tietokoneanimaatio yksinkertaistaa animointiin tarvittavia työkaluja: tarvitset vain tietokoneen, jossa on tarpeeksi järjestelmävaatimuksia valitun 2D- tai 3D-ohjelmistosovelluksen suorittamiseen, ja ihmisiä, jotka osaavat käyttää kyseistä ohjelmistoa. (Sanders 2019.)

Tietokoneanimaation luominen vaatii vähemmän työvoimaa, mikä tekee tuottamisesta halvempaa. Virheiden tekeminen työskentelyssä on myös paljon armollisempaa, sillä digitaalisella tekniikalla on helpompi kumota mahdollisia huolimattomuusvirheitä. Perinteisessä animaatiossa tämä ei ole niin yksinkertaista. (Sanders 2019.) Myös tietotekniikkayhtiö Applen perustaja Steve Jobs oli vahvasti kehittämässä 3D-animaatiotuotantoa, sillä hän oli mukana myös animaatiostudio Pixarin johtokunnassa. Hän rahoitti useita Pixarin hankkeita ja uskoi palavasti animaattoreiden kykyihin ja visioihin uusista tietokoneella animoiduista elokuvista. Tämän vuoksi Disneyn ja Pixarin elokuvissa nähdään usein Apple -brändin tuotantoa. (Ott 2020.)

Animaatiotekniikat ovat kehittyneet varsin yksinkertaisista tekniikoista monimutkaisemmiksi teknologiseksi järjestelmiksi. Voidaan sanoa, että animaatio itsessään on myös tietynlaista teknologiaa, joka on kehittänyt itse itseään eteenpäin. Tietokonejärjestelmien kehittyminen on myös auttanut ja kehittänyt animaatioalaa merkittävästi, sillä kaikkea ei tarvitse tehdä alusta asti käsin kynällä, paperilla ja kalvoilla. Tämä nopeuttaa ja helpottaa animointiprosessia ja työn arkistointia huomattavasti, mikä puolestaan nopeuttaa animaatioiden tekemistä ja tuottamista.

Animaatioelokuvat ovat olleet suosittuja useiden vuosikymmentten ajan ja ne ovat luoneet merkittävän bisnesosa-alueen maailmalle, mikä tarkoittaa myös hyvää levinneisyyttä. Esimerkiksi Disneyn tuottamia elokuvia julkaistaan lähes vuosittain ympäri maailmaa, mikä on tehnyt niistä erityisen arvostettuja koko perheen elokuvia. Animaatioelokuvia on julkaistu paljon eri tahoilta, ja nykyään niitä on mahdollista katsoa useilta eri alustoilta useilla eri kielillä, mikä helpottaa elokuvien saavutettavuutta. Näin ollen animaatioelokuvat voivat olla hyvinkin vaikutusvaltaisia sisältöjensä kautta, sillä elokuvien teemoilla ja tarinankerronnalla voidaan ottaa kantaa vallitseviin asioihin ja kertoa tarinoita ja kertomuksia monenlaisista näkökulmista.

Elokuviissa nähdään usein myös erilaisista taustoista olevia monimuotoisia henkilöitä, joihin katsojat voivat samaistua. Näiden seikkojen vuoksi erityisesti lapset ja nuoret kuluttajat voivat oppia ja omaksua laajaa ja erilaista tietoa ja maailmankuvaa animaatioelokuvista kyseenalaistamatta näkemäänsä ja oppimaansa.

2D-animaatioiden suosio on laskenut selvästi 2000-luvun aikana. Länsimaista 2D-animaatiotekniikoiden käyttö on pääsääntöisesti kadonnut kokonaan, sillä 3D-animaatio on syrjäyttänyt sen suosiossa. Yhtenä osasyynä voidaan pitää videopelien suosion kasvua lasten ja nuorten keskuudessa, sillä nykyisten videopelien animoinnissa käytetään pääsääntöisesti tietokoneita ja 3D-animaatiotekniikkaa. Aasialaisessa animaatiotuotannossa arvostetaan kuitenkin enemmän perinteisillä tekniikoilla toteutettua animaatiota.

3.2 Walt Disney ja The Walt Disney Company

Maailman suurimpiin media- ja viihdeteollisuusyhtiöihin kuuluva The Walt Disney Company sekä sen alaisuudessa toimiva Walt Disney Pictures ovat maailman tunnetuimmat kokopitkien animaatioelokuvien tuottajat. Animaation historia voidaan jakaa karkeasti aikaan ennen Disneyä ja aikaan Disneyn jälkeen, sillä Disneyn varhaisella tuotannolla on ollut suunnaton vaikutus animaatioelokuvien kehitykseen vuosikymmenten aikana. (Lehtinen 2013, s. 8.) Walt Disneytä voisi jopa kuvata aikansa suurimpana vaikuttajana, sillä pian monet muutkin yhtiöt alkoivat kiinnostumaan animaatioiden tuotannosta, esimerkiksi Warner Bros., Metro-Goldwyn-Mayer ja United Pictures of America, jonka perustivat Disneyltä potkut saaneet taiteilijat ja animaattorit (Nummelin 2015, s. 15).

Kuten jo tekstissä aiemmin todettiin, animaation historian todellinen suurvalta on ollut Yhdysvallat. Lopullisen animaatiotuotannon valta-aseman saavutti kuitenkin Walter Elias

Disney eli Walt Disney, joka osasi markkinoida ja kaupallistaa tuotantoaan kilpailijoitaan paremmin. Disney aloitti animaatiouransa Kansas City Film Ad Companyn kanssa Missourissa vuonna 1920. (Nummelin 2015, s. 15.) Vuonna 1922 Disney ja hänen ystävänsä Ub Iwerks perustivat Laugh-O-gram Films -studion Kansas Cityyn ja alkoivat tuottaa animaatioita, jotka perustuivat vanhoihin kansansatuihin. Vuonna 1923 Disney tuotti lyhyen animaatiisarjan Liisa piirrosmaailmassa (*Alice in Cartoonland*), jossa yhdistettiin live actionia ja animaatiotekniikkaa. Muutaman viikon kuluttua sarjan valmistumisesta Disney haki konkurssia ja lähti Kansas Citystä Hollywoodiin perustamaan uutta studiota. *Alice in Cartoonland* osoittautui kuitenkin menestykseksi, ja yleisön sekä jälleenmyyjien kiinnostus sarjaan saivat Disneyn jatkamaan tuotantoa Hollywoodissa veljensä Roy Disneyn kanssa. Yhtiö tuotti lähinnä Alice-elokuvia seuraavan neljän vuoden aikana. (Britannica 2021.)

Vuonna 1927 Disney aloitti ensimmäisen täysin animoitujen elokuvien sarjan, jossa seikkaili hahmo nimeltään *Oswald the Lucky Rabbit*. Oswald-animaatiot menestyivät hyvin, mutta erityisesti alkupään tuotanto sai osakseen myös armoitonta kritiikkiä. Animaatiota kuvattiin nykiväksi ja huonolaatuiseksi sekä toimintakohtauksia hidastempoisiksi. Animaatiopätkät eivät olleet myöskään tarpeeksi viihdyttäviä kritikoiden mielestä. (Lehtinen 2013, s. 57.) Pian Disney kuitenkin menetti hahmon käyttöoikeudet Universalille, jonka kanssa Disney oli tehnyt levityssopimuksen (Lehtinen 2013, s. 59). Disneyn oli siis luotava uusi maskottihahmo seikkailemaan animaatioissaan (Britannica 2021). Tämä hahmo tunnetaan nykyään Mikki Hiirenä (*Mickey Mouse*). Vuonna 1928 Disney tuotti kolme Mikki Hiiri lyhytanimaatiota: Lentokonehullun (*Plane Crazy*), Gallopin 'Gauchon ja Höyrylaiva Villen (*Steamboat Willie*). (Nummelin 2015, s. 15.) Höyrylaiva Ville oli sensaatio ja sen saavuttama suosio johti studion hallitsevaan asemaan animaatiomarkkinoille useiksi vuosiksi (Britannica 2021).

Koko 1930-luvun ajan Walt Disney Productions tuotti lukuisia piirrettyjä, joissa esiintyi Mikki Hiiri ystävineen sekä aivan uuden piirrettyjen sarjan nimeltään Hullunkuriset sinfoniat (*Silly Symphonies*). Hullunkuriset sinfoniat-sarja koostui jokseenkin abstrakteista piirretyistä, joissa animaatioihin yhdistyi säveltäjä Carl Stallingin klassisia piirteitä sisältäviä sävellyksiä. Stalling on säveltänyt kappaleita useisiin Disneyn ja Warner Bros.'n tuottamiin elokuvaan ja sarjoihin. (Britannica 2021.)

Hullunkuriset sinfoniat-sarjan Kukkia ja puita (*Flowers and Trees*) oli ensimmäinen piirretty, joka on tuotettu kolmivärisellä Technicolor -prosessilla (prosessi, jossa käytetään värinsiirtotekniikoita väritulosteen tuottamiseksi). Kukkia ja puita on myös ensimmäinen

piirretty, joka on palkittu Oscar-palkinnolla. Suosituin Hullunkuriset sinfoniat-sarjan osa oli Kolme pientä porsasta (*The Three Little Pigs*), joka voitti Disneylle toisen Oscarin. (Nummelin 2015, s. 16, Britannica 2021.)

Walt Disney Productionsin menestys rohkaisi Disneytä tekemään uhkarohkean siirron vuonna 1934, kun hän aloitti tuottamaan kokopitkää animaatioelokuvaa Lumikki ja seitsemän kääpiötä (*Snow White and the Seven Dwarfs*). Lumikki oli yhtä suuri sensaatio kuin höyrylaiva Ville lähes kymmenen vuotta aikaisemmin, mutta Lumikki-elokuvan kunnianhimoisuus mullisti koko animaatioalan ja todisti animaation tehokkuuden tarinankerroinnallisena välineenä. Disney kannatti realistista lähestymistapaa mediaan, toisin kuin muiden animaatiostudioiden anarkistinen tyyli. Disney-piirrettyjen kohtaukset sävellettiin ja suunniteltiin samalla tavalla kuin live action-elokuvien kohtaukset, ja hahmojen surrealistiset piirteet haluttiin pitää minimissä. Tämä lähestymistapa nostatti kritiikkiä siitä, että Disney olisi rajoittanut animaation mahdollisuuksia ja väheksynyt kokeellisuutta animaatiotyyleissä. Vaikka Disneyn tyyli olisikin ollut rajoittunutta ja vailla kokeellista näkökulmaa, se ei kuitenkaan näkynyt Lumikin sekä sitä seuranneen tuotannon menestyksessä. (Britannica 2021.)

Walt Disney Companyn kukoistus jatkui erilaisilla televisio-ohjelmilla ja laadukkailla animaatioilla 1950- ja 60-luvuilla, esimerkiksi Prinsessa Ruusunen (*Sleeping Beauty*), 101 dalmatialaista (*101 Dalmatians*) ja Nalle Puh ja hunajapuu (*Winnie the Pooh*) näyttivät mainetta näinä vuosikymmeninä. Live action-elokuva Maija Poppanen (*Mary Poppins*) puolestaan julistettiin studion suurimmaksi saavutukseksi yli 20 vuoteen. Elokuva voitti viisi Oscar-palkintoa mukaan lukien parhaan naispääosan Oscarin Julie Andrewsille, ja se oli myös ehdolla seitsemässä lisäkategoriassa. (Britannica 2021.)

1970- ja 80-luvuilla yritys tuotti muutamia huomion arvoisia elokuvia ja saavutti suurimmat voittonsa vanhojen elokuvien uudelleenjulkaisuista ja Disney World -teemapuistosta, josta oli tullut yksi maailman johtavista matkailukohteista (Britannica 2021). Huipuanimaattorit kuten Gary Goldman, Don Bluth ja John Pomeroy lähtivät Walt Disney Picturesilta vuonna 1977, ja Disneyn myöhemmät animaatioelokuvat, esimerkiksi Topi ja Tessu (*The Fox and the Hound*) eivät onnistuneet vangitsemaan studion entisaikojen loistoa (Sito 1998).

1990-luku puolestaan oli Disney Companylle erittäin menestyksenkäs vuosikymmen. Disneyn animaatioelokuva Pieni merenneito (*The Little Mermaid*) menestyi erinomaisesti ja sitä pidettiin parhaana Disneyn animaatioelokuvana yli 40 vuoteen. (Britannica 2021).

Huippuanimaatioita tuotettiin lisää koko vuosikymmenen ajan, muun muassa Kaunotar ja Hirviö (*Beauty and the Beast*), Aladdin, Leijonakuningas (*The Lion King*), Notre Damen kellonsoittaja (*The Hunchback of Notre Dame*) ja Fantasia 2000. Vuonna 1995 Disney Company ymmärsi myös tietokoneanimaatiotekniikan potentiaalin erittäin menestyneessä Pixar Animation Studiosin Toy Story – Leluelämää -elokuvassa, jonka suunnittelussa Disney oli mukana. (The Walt Disney Studios 2018, Britannica 2021.)

Vaikka elokuvat ovat edelleen tärkeä osa Disney Companya, ne ovat vain yksi monista viime vuosien menestyneistä hankkeista (Britannica 2021). Uusia Disney-teemapuistoja avattiin Pariisissa, Tokiossa ja Hongkongissa, ja DisneyQuests -sisä huvipuistot, joissa on interaktiivisia virtuaalitodellisuuspelejä, debytoivat Orlandossa, Floridassa ja Chicagossa; jälkimmäisin suljettiin myöhemmin (Schmidt 2020). 1900-luvun lopulla Walt Disney Company oli yksi maailman suurimmista viihdealan yrityksistä, ja se sijoittui jatkuvasti Amerikan 50 parhaan yrityksen joukkoon (Britannica 2021).

2000-luvulla Disneyn yhteistyö Pixarin kanssa kantoi edelleen hedelmää, ja heidän innovatiiviset elokuvansa kyseenalaistivat aiemmin omaksutut käsitykset siitä, mitä tietokoneanimaatiolla on mahdollista tehdä. Lukuisat heidän elokuvansa, mukaan lukien Nemoa etsimässä (*Finding Nemo*), Rottatouille (*Ratatouille*), WALL·E, Up – Kohti korkeuksia (*Up*), Toy Story 3, Inside Out – Mielen sopukoissa (*Inside Out*), Coco ja Toy Story 4, voittivat parhaan animaatioelokuvan Oscarin. Disneyn omat tietokoneanimaatioelokuvat osoittautuivat myös suosituiksi, kuten Kaksin karkuteillä (*Tangled*), Räyhä Ralf (*Wreck-It Ralph*) ja Frozen – Huurteinen seikkailu (*Frozen*). (Yadav 2020, Britannica 2021.)

Disney osti Lucasfilm Ltd.:n elokuvantekijä George Lucasilta noin 4 miljardilla dollarilla vuonna 2012. Sopimuksen myötä Star Wars -sarjan toimiluvat siirtyivät Disneyn omistukseen, ja vuonna 2015 yhtiö julkaisi sarjan seitsemännen osan, joka oli Star Wars: The Force Awakens. Vuonna 2017 Disney suostui ostamaan suurimman osan 21st Century Foxin omistusoikeuksista, mukaan lukien elokuvastudio 20th Century Foxin. Kauppa saatiin päätökseen vuonna 2019 ja sen arvo oli noin 71 miljardia dollaria. Marraskuussa 2019 Disney toi kilpailua suoratoistomarkkinoille Disney+:lla, tilattavalla videopalvelulla, joka kokosi osan maailman tunnistetuimmista elokuva- ja televisiosarjoista yhdelle alustalle. (Johnston 2021, Britannica 2021.)

3.3 Academy Award of Merit ja parhaan animaation Oscar-palkinto

Academy Award of Merit, joka tunnetaan yleisesti Oscarina tai Oscar-palkintona, on mikä tahansa useista kategorioista valituista palkinnoista, jotka Beverly Hillsissä Kalifornian osavaltiossa sijaitseva Academy of Motion Picture Arts and Sciences jakaa vuosittain tunnustuksena elokuva-alan saavutuksista. Palkinnot jaettiin ensimmäisen kerran vuonna 1929, ja voittajat saavat kultaisen patsaan, jota kutsutaan yleisesti Oscariksi. (Britannica 2021.)

Voittajat valitaan seuraavista 24 kategoriasta: paras elokuva, miespääosa, naispääosa, miessivuosa, naissivuosa, animaatioelokuva, lavastus, kuvaus, puvustus, ohjaus, dokumentti, lyhytdokumentti, leikkaus, kansainvälinen elokuva, maskeeraus, musiikki, kappale, sovitettu käsikirjoitus, alkuperäinen käsikirjoitus, lyhytanimaatio, lyhytelokuva, äänitehosteet, äänitys ja erikoistehosteet. Akatemia jakaa myös erikoispalkinnon tieteellisistä tai teknisistä saavutuksista, erityisistä saavutuksista, Jean Hersholtin humanitaarinen -palkinnon, Irving G. Thalbergin muistopalkinnon (erinomaisesta tuotannosta) ja Gordon E. Sawyer -palkinnon (teknologisesta panoksesta). Näitä ei välttämättä myönnetä vuosittain. (Britannica 2021.) Eniten henkilökohtaisia Oscareita on myönnetty Walt Disneylle, 22 kappaletta (Television Academy 2015).

Parhaan animaatioelokuvan Oscar-palkinto jaetaan joka vuosi animaatioelokuville. Akatemia määrittelee animaatioelokuvaksi elokuvan, jonka kesto on yli 40 minuuttia ja jossa hahmojen liikkeet luodaan frame-by-frame -tekniikalla (kuva kuvalta -tekniikalla), merkittävä osa päähenkilöistä on animoitu ja hahmot ovat animoituja vähintään 75 prosenttia elokuvan pituudesta. Parhaan animaatioelokuvan Oscar-palkinto myönnettiin ensimmäisen kerran vuonna 2002 vuonna 2001 tehdyistä elokuvista. (Jaiswal 2018.)

Suurimman osan Oscar-gaalan historiasta AMPAS (Academy of Motion Picture Arts and Sciences) vastusti ajatusta tavallisesta animaatioelokuville suunnatusta Oscarista, sillä animaatioelokuvia tuotettiin yksinkertaisesti liian vähän, jotta tällainen harkinta olisi ollut perusteltua (Osbourne 2013, s. 357). Sen sijaan akatemia myönsi toisinaan erityisiä Oscar-palkintoja poikkeuksellisista tuotannoista, yleensä Walt Disney Picturesille, kuten Lumikki ja seitsemän kääpiötä vuonna 1938 (Osbourne 2013, s. 58), ja Special Achievement Academy -palkinnon live action/animaatiohybridistä Kuka viritti ansan, Roger Rabbit? (*Who Framed Roger Rabbit*) vuonna 1988 (Osbourne 2013, s. 298). Myös Toy Story

– Leluelämää voitti Special Achievement Academy-palkinnon vuonna 1995 (Osbourne 2013, s. 327).

Disneyn pysyvien kilpailijoiden, esimerkiksi Dreamworks Animationin, nousu animaatioelokuvamarkkinoilla lisäsi elokuvanimikkeiden julkaisuja merkittävästi vuoteen 2001 mennessä, jonka vuoksi AMPAS joutui harkitsemaan uudelleen parhaan animaatioelokuvan Oscarin tarpeellisuutta (Osbourne 2013, s. 357). Palkinto jaettiin ensimmäisen kerran 74:ssä Oscar-gaalassa, joka pidettiin 24. maaliskuuta 2002 (AMPAS 2010, Oscars 2014). Akatemia kuitenkin määrittä säännön, jonka mukaan palkintoa ei jaeta sellaisena vuonna, jona elokuvateattereissa esitellään alle kahdeksan kelvollista elokuvaa (Debruge 2015). Säännöstä kuitenkin luovuttiin 23. huhtikuuta 2019 (Oscars 2019). Animaatioalan ihmiset ja fanit ilmaisivat toiveensa siitä, että tämän palkinnon tuoma arvovalta ja sen myötä tuleva myyntitulojen nousu kannustaisi animoitujen elokuvien tuotannon lisäämiseen (Jaiswal 2018). Vuonna 2009 parhaan elokuvan ehdokaspaikat kaksinkertaistettiin kymmeneen (Guider 2009). Up – Kohti korkeuksia oli ehdolla sekä parhaan animaation että parhaan elokuvan kategorioissa 82:ssa Oscar-gaalassa ja Toy Story 3 toisti tämän saavutuksen seuraavana vuonna (Oscars 2014).

Parhaan animaatioelokuvan Oscar-kategorian voittajalistat voivat kuitenkin jakaa mielenkiintoa. Erityisesti voimakas kallistuminen kohti yhdysvaltalaisia animaatiotuotantoja, sekä Disneyn valta-asemaa Yhdysvaltojen animaatiomarkkinoilla ovat varmistaneet sen, että parhaan animaation voittajien lista ei ole läheskään yhtä monipuolinen kuin se parhaassa tapauksessa voisi olla (Taulukko 2). On mielenkiintoista huomata, että esimerkiksi kokenut japanilainen animaationtekijä Hayao Miyazaki on voittanut vain yhden parhaan animaation Oscar-palkinnon, kun otetaan huomioon miten paljon vaikutusta hänen tuotannollaan on ollut animoidun tarinankerronnan välineissä.

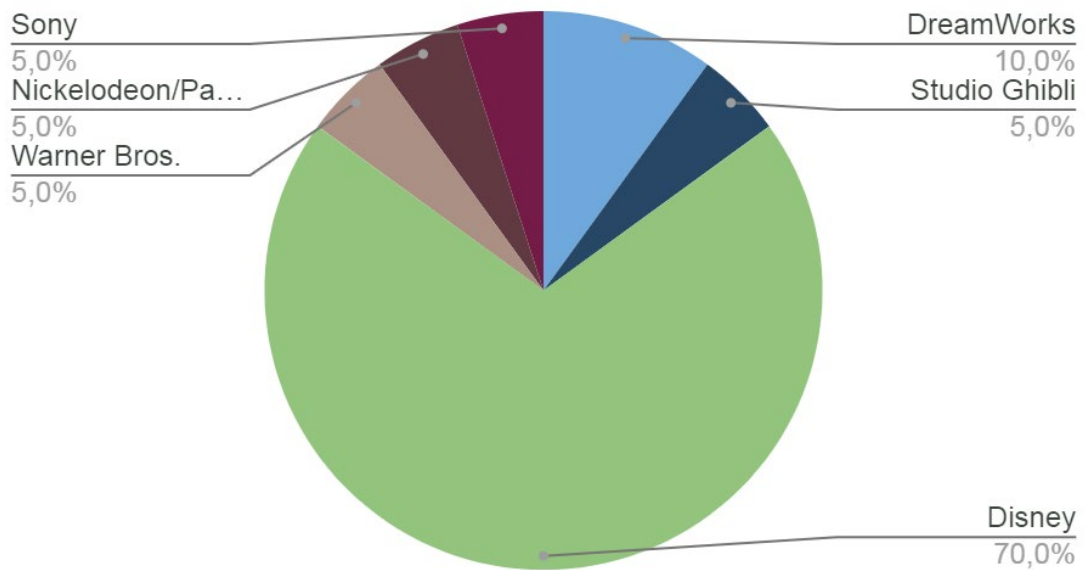
Taulukko 2. Parhaan animaatioelokuvan Oscar-palkinnon voittajat. Wikipedia 2021.

<i>Julkaisuvuosi</i>	<i>Elokuva</i>	<i>Julkaisija (Distribution)</i>
2001	Shrek	DreamWorks
2001	Henkien kätkemä	Studio Ghibli
2003	Nemoa etsimässä	Disney
2004	Ihmeperhe	Disney

2005	Wallace & Cromit: Kanin kirous	Warner Bros.
2006	Happy feet	DreamWorks
2007	Rottatouille	Disney
2008	WALL-E	Disney
2009	Up – Kohti korkeuksia	Disney
2010	Toy Story 3	Disney
2011	Rango	Nickelodeon/Paramount
2012	Urhea	Disney
2013	Frozen – Huurteinen seikkailu	Disney
2014	Big Hero 6	Disney
2015	Inside Out – Mielen sopukoissa	Disney
2016	Zootropolis – Eläinten kaupunki	Disney
2017	Coco	Disney
2018	Spiderman – Kohti hämähäkiversumia	Sony
2019	Toy Story 4	Disney
2020	Soul – Sielun syövereissä	Disney

Kuvio 1 täsmentää ympyrädiagrammin muodossa saman asian kuin taulukko 2. Diagrammin vihreä osio merkkää Disneyn julkaisemien elokuvien voittoprosenttia, kun taas loppu kaavio on jakautunut suhteellisen tasaisesti eri julkaisioiden kesken.

Disneyn ylivoimaisuus Oscar -voitoissa



Kuvio 1. Disneyn osuus Oscar-voitoista.

Disneyn ylivoimainen osuus voitoista on 70%, DreamWorksin 10% ja loput julkaisijat jäävät vain 5% osuuteen voittojen määrästä.

4 TUTKIMUSMENETELMÄ

Tutkimuksen kohteeksi päätyivät kokopitkät animaatioelokuvat tutkimuksen tekijän mielenkiinnon kohteiden vuoksi ja siksi, että nämä elokuvat olivat ennestään tutkijalle tuttuja. Koska elokuvien sisältö oli jo entuudestaan tiedossa, tiedettiin myös, että osa elokuvista sisältää varmasti tietotekniikkaan liittyvää aineistoa. Tutkimusta ei siis lähdetty tekemään ilman alkuselvitystä elokuvien sisällöstä. Juuri nämä kyseiset elokuvat valikoituivat tutkimuksen materiaaliksi niiden suosion takia, ja tämä suosio nähdään erityisesti elokuvien ansioitumisesta erinäisissä elokuville suunnatuissa palkintogaaloissa.

Tutkimus toteutettiin katsomalla elokuvat läpi joko DVD:itä tai suoratoistopalvelusta ilmestymisjärjestyksessä. Elokuvat katsottiin aikavälillä 10-2020 – 11-2021 ja niistä tehtiin samalla muistiinpanoja. Muistiinpanot tehtiin siten, että elokuva pysäytettiin aina, kun ilmeni jotain merkille pantavaa, toisin sanoen tietotekniikkaa jossain muodossa. Osa elokuvista on katsottu useampaan kertaan, jotta kaikki yksityiskohdat saatiin kirjattua muistiin. Elokuvista pyrittiin ottamaan myös kuvakaappauksia kohdista, joissa tietotekniikkaa oli näkyvillä. Esimerkiksi joissain kohtauksissa saattoi näkyä kannettava tietokone pöydällä, tabletti tietokone hyllyllä tai joku henkilöahmo saattoi pitää kännykkää yms.

Elokuvien katsomiseen ja analysoimiseen kului huomattavan paljon aikaa, sillä elokuvia oli pysäytettävä jatkuvasti muistiinpanojen kirjoittamisen ajaksi. Elokuviin oli myös keskittyttävä ihan eri tavalla kuin tavallisesti elokuvaa katsottaessa, joten parin elokuvan jälkeen oli pidettävä taukoja, jotta keskittyminen ei herpaantuisi niin herkästi. Välillä ilmeni myös niitä hetkiä, kun keskittyminen ei yksinkertaisesti enää riittänyt elokuvan seuraamiseen. Tämän vuoksi oli katsottava edelliset kymmenen minuuttia uudestaan, jotta mitään ei jäisi vahingossa huomaamatta. Keskittymiskyvyn puutteesta yleensä huomasi, milloin oli hyvä aika pitää tauko.

Muistiinpanojen kirjoittamisen jälkeen oli aika verrata muistiinpanoja keskenään. Muistiinpanoista saattoi huomata, että osa elokuvista sisälsi paljon samankaltaista sisältöä. Muistiinpanot, joissa oli samankaltaisuuksia, merkattiin erilliseen muistioon, jotta niiden vertaaminen keskenään olisi helpompaa. Elokuvista napatut kuvakaappaukset menivät samaan muistioon kuin elokuvista kirjoitetut muistiinpanot, jotta kaikki tutkimukseen tarvittava materiaali pysyisi järkevässä järjestyksessä.

Muistiinpanojen sisältöä verrattiin myös tutkimuksessa käytetyn kirjallisuuden osioihin, joissa keskitytään tietotekniikan historiaan ja merkittävimpiin käännekohtiin. Vertaamalla elokuvien kuvausta tietotekniikasta kirjallisuuteen pohjaavaan faktaan, voidaan mahdollisesti saada kattavampaa tietoa siitä kuinka oikeaoppisesti tai utopistisesti tietotekniikka on esitetty tutkittavissa elokuvissa. Tämän vuoksi muistiinpanoja oli myös hyvä silmäillä faktapohjaisen tiedon rinnalla.

5 TULOKSET

Tutkimusmateriaalissa oli paljon elokuvia, joista ei löytynyt juuri mitään tietoteknistä aineistoa. Tällaisia elokuvia olivat esimerkiksi Frozen – Huurteinen seikkailu, Shrek ja Urhea, jotka sijoittuvat joko ajallisesti tai tarinallisesti sellaiseen maailmaan tai ajankohtaan, jolloin elektronisten tietokoneiden aikakausi ei ollut vielä alkanut. Joukossa oli myös elokuvia, joissa olisi voinut olla enemmän tietotekniikkaa ajankohdallisesta näkökulmasta katsottuna, mutta sitä ei kuitenkaan ollut. Tähän kategoriaan kuuluvat esimerkiksi Toy Story 4, Henkien kätkemä ja Nemoa etsimässä, joiden tapahtumat sijoittuvat mahdollisesti vuosien 1996 ja 2007 väliin. (Taulukko 3)

Elokuvat, joissa tietotekniikkaa esiintyi enemmän, jaettiin kahteen kategoriaan: elokuviin, joissa tietotekniikalla on merkittävä rooli liittyen elokuvan juoneen, esimerkiksi WALL-E, Big Hero 6, Spiderman – Kohti hämähäkkiversumia ja Ihmeperhe sekä elokuviin, joissa selvästi näkyi tietotekniikkaa taustalla tai sitä käytettiin satunnaisesti, mutta sillä ei ole suurta merkitystä tarinankerronnallisesta näkökulmasta. Jälkimmäiseen kategoriaan kuuluvat Toy Story 3, Toy Story 4, Happy feet, Zootropolis – Eläinten kaupunki, Coco ja Soul – Sielun syövereissä. Tutkimusmateriaalin 20 elokuvasta vain neljässä elokuvassa tietotekniikalla oli keskeinen rooli elokuvan tarinan kannalta.

Taulukkoon 3 on merkattu elokuvien tapahtumien mahdollinen aikakausi sekä tietotekniikan esiintyvyys elokuvissa. Tietotekniikan esiintyvyys on merkattu kolmella tavalla: kyllä, ei ja vähän. Jos tietotekniikkaa oli paljon ja se oli oleellisessa osassa elokuvaa, merkattiin kyllä. Jos tietotekniikkaa ei esiintynyt ollenkaan, merkattiin ei. Vähän-kategoriaan kuuluivat elokuvat, joissa näkyi satunnaisesti tietotekniikkaa taustalla, mutta sillä ei ollut elokuvan juonen kannalta mitään merkitystä.

Taulukko 3. Tietotekniikan esiintyvyys elokuvissa.

<i>Julkaisu- vuosi</i>	<i>Elokuva</i>	<i>Elokuvan tapahtumien ai- kakausi</i>	<i>Tietotekniikkaa (Kyllä/ Ei /Vähän)</i>
2001	Shrek	Keskiaika	Ei

2001	Henkien kätkemä	1990-luvun loppu	Ei
2003	Nemoa etsimässä	2000-luvun alku	Ei
2004	Ihmeperhe	1962	Kyllä
2005	Wallace & Gromit: Kanin kirous	1966	Ei
2006	Happy feet	2005/2006	Vähän
2007	Rottatouille	2004	Ei
2008	WALL-E	2805	Kyllä
2009	Up – Kohti korkeuksia	1930-2009	Vähän
2010	Toy Story 3	2007	Vähän
2011	Rango	1971 jälkeen	Ei
2012	Urhea	Keskiaika	Ei
2013	Frozen – Huurteinen seikkailu	1843	Ei
2014	Big Hero 6	2032	Kyllä
2015	Inside Out – Mielen sopukoissa	2015	Kyllä
2016	Zootropolis – Eläinten kaupunki	2016	Kyllä
2017	Coco	2017	Vähän
2018	Spiderman – Kohti hämähäkkiversumia	2018	Kyllä
2019	Toy Story 4	2007	Vähän
2020	Soul – Sielun syövereissä	2020	Vähän

Aloitetaan aineiston käsittely elokuvista, joissa tietotekniikkaa ei esiintynyt ollenkaan. Tähän kategoriaan kuuluu kaiken kaikkiaan 8 elokuvaa eli melkein puolet koko tutkimuksen elokuvamateriaalista. Syyt, joiden vuoksi tietotekniikkaa ei elokuvista löytynyt voidaan jakaa elokuvien aikakauteen tai ympäristöön liittyviin seikkoihin. Esimerkiksi elokuvat Shrek ja Urhea sijoittuvat keskiajalle. Elokuvien aikakausia ei ole kerrottu suoraan näissä elokuvissa, mutta ajankuvan pystyi päättämään ympäristöstä, vaatetuksesta ja satunnaisista esineistä, joita elokuvissa esiintyy. Elokuvat Henkien kätkemä, Nemoa etsimässä, Wallace & Gromit: Kanin kirous, Rottatouille ja Rango sijoittuvat ajallisesti sellaiseen aikakauteen, jolloin elektroninen tietotekniikka olisi voinut olla mahdollisesti

näkyvillä. Tästä huolimatta tietotekniikkaa ei löytynyt johtuen muun muassa ympäristöolosuhteista.

Frozen – Huurteinen seikkailu sijoittuu noin 1840-luvulle. Frozenin tapahtumien tarkan vuosiluvun saa selville vasta Frozenin jatko-osassa, josta selviää päähenkilöiden vanhempien haaksirikon vuosipäivä (1840). Elsan kruunajaiset pidetään kolme vuotta haaksirikon jälkeen, mikä tarkoittaa vuotta 1843.

Henkien kätkemän tapahtumat elokuvan alkua ja loppua lukuunottamatta sijoittuvat perinteiseen japanilaiseen kylpylään, joka sijaitsee henkien maailmassa. Elokuvan alun ja lopun kohtaukset sijoittuvat pyhättöön, metsään ja autoon, joissa tietotekniikkaa ei ole nähtävillä. Vaikka elektronista tietotekniikkaa ei elokuvassa olekaan esillä, sieltä pystyi huomaamaan perinteisemmän laskentavälineen, abacuksen eli helmitaulun (Kuva 1), mikä sopii elokuvan perinteisiin perustuvaan estetiikkaan. Tutkimuksellisessa mielessä tämä oli hauska yksityiskohta, sillä tämän tutkimuksen tietotekniikan historiaan pohjautavassa osiossa mainitaan helmitaulun käytöstä aasialaisessa kulttuurissa. Elokuvan aikakauden pystyi päättelemään elokuvan alku- ja loppukohtauksessa näkyvästä autosta, jonka voi tunnistaa vuoden 1996 Audi A4 Quattroksi. Elokuvan tapahtumien on siis tapahduttava vuoden -96 jälkeen.



Kuva 1. Abacus eli helmitaulu kuvan keskellä. Henkien kätkemä 2001.

Suurin osa Nemoa etsimässä -elokuvan tapahtumista sijoittuu veden alle, sillä elokuvan hahmot ovat suurimmaksi osaksi kaloja ja muita vedeneläviä. Osa elokuvan kohtauksista tapahtuu sisätiloissa, mutta tästä huolimatta tietotekniikkaa ei ole esillä. Elokuvan tapahtumien aikakaudesta oli myös hankalaa sanoa mitään muuta kuin, että elokuva saattaa sijoittua lähelle elokuvan julkaisuajankohtaa eli vuotta 2003. Tämän pystyi päättelemään autojen ja veneiden ulkonäöstä sekä veden alla toimivasta kamerasta, jonka voi nähdä elokuvan alkupuoliskolla.

Wallace & Gromit: Kanin kirous -elokuvan tapahtumat sijoittuvat noin 1960-luvun Englantiin. Ajankuva näkyy erityisesti hahmojen vaatetuksesta sekä Wallacen ja Gromitin autosta ja talon sisustuksesta. Koska elokuva sijoittuu 60-luvulle, on loogista, ettei ympäristössä näy tietoteknistä laitteistoa. 60-luku oli toisen ja kolmannen sukupolven tietokoneiden aikakautta eikä tietokoneita ollut vielä kotikäytössä. Tämä antaa realistisemman kuvan aikakaudesta tässä elokuvassa.

Yksi vaikeimmin ajoitettavista elokuvista oli ehdottomasti Rottatouille. Elokuva katsoessa voisi helposti olettaa elokuvan tapahtumien sijoittuvan 1950–1960-luvun Ranskaan, jos otetaan huomioon elokuvassa näkyvä tekniikka, muoti ja erilaiset ajoneuvot. Todellisen aikakauden saa selville vasta siinä vaiheessa, kun katsoja näkee kokki Gusteaun testamentin, joka on päivätty vuonna 2004. Elokuvan muu ympäristö tai hahmojen välinen vuorovaikutus ei siis tunnu olevan kytköksissä vuoteen 2004 millään tavalla. Tämän vuoksi elokuvassa ei näy tietotekniikkaakaan.

Rangon tapahtumat voidaan sijoittaa Nevadan autiomaahan, jossa sijaitsee pieni, villi länsi -tyylinen kaupunki, jonka sheriffiksi päähenkilömme Rango päätyy monien mutkien kautta. Elokuvan tapahtumat voivat sijoittua oikeastaan mihin tahansa vuosikymmeneen vuoden 1971 jälkeen, sillä elokuvan alussa voidaan nähdä geneerisen näköisten ajoneuvojen seassa Chevrolet Impala viittauksena elokuvaan Pelkoa ja inhoa Las Vegasissa. Elokuvan auton vuosimalli on vuodelta 1971. Tietotekniikkaa ei kuitenkaan ole näkyvillä johtuen tapahtumien sijainneista, vaikka elokuvan ajankohta sopisikin elektronisten tietokoneiden aikakauteen.

Elokuvat, joissa tietotekniikkaa näkyi vain vähän ja lyhyen aikaa ovat Happy feet, Up – Kohti korkeuksia, Toy Story 3, Coco ja Toy Story 4. Näissä elokuvissa näkyi lähinnä vain kännyköitä, kannettavia tietokoneita, yksi pöytäkone sekä GPS-laite. Happy feetin pääosassa ovat pingviinit ja elokuvan tapahtumat sijoittuvat pääasiassa Etelämantereelle. Ainoastaan elokuvan loppupuoliskolla nähdään ihmisiä ja ihmisten mukana elektronisia

laitteita, joihin lukeutuvat kännykät, tietokoneet ja mahdollisesti kannettava pelikonsoli (Kuva 2). Näistä laitteista voidaan päätellä myös elokuvan aikakausi (2005/2006), joka kulkee käsi kädessä elokuvan teko-/julkaisuvuoden kanssa. Laitteisto ei ole kuitenkaan oleellinen osa elokuvan tarinaa.



Kuva 2. Kannettava tietokone. Happy feet 2006.

Up – Kohti korkeuksia kertoo 78-vuotiaasta Carl Fredricksenistä, joka päätyy seikkailemaan Etelä-Amerikan viidakkoon Rasmus -nimisen partiopojan kanssa. Elokuvan alku-kohtaus tiivistää Carlin lapsuus- ja nuoruusvuodet aina elokuvan nykytapahtumiin saakka, joten voidaan sanoa, että elokuvan aikajana alkaa jo 1930-luvulta, kun Carl oli vielä lapsi. Elokuvan miljöö ja asetelma antaa vahvasti viitteitä siitä, että elokuvan oleelliset tapahtumat sijoittuvat lähelle elokuvan julkaisuvuotta (2009).

Voidaan myös olettaa, että elokuva jäljittelee samanlaista aikajanaa kuin missä me oikeasti elämme. Tämä tarkoittaisi sitä, että myös tietokonesukupolvet olisivat voineet olla olemassa samanlaisessa aikajanassa kuin meidän maailmassamme. Elokuvassa on myös näkyvillä tietokone sekä näyttöpäätteitä, mikä voisi tukea tätä teoriaa. Tietotekniikka on esillä kuitenkin suhteellisen vähän, kun otetaan huomioon, että elokuvan tapahtumat sijoittuvat suurimmaksi osaksi 2000-luvulle. Elokuvan lopputeksteissä on kuitenkin nähtävillä kuva, jossa Rasmus yrittää opettaa Fredricksenille kuinka tietokonetta käytetään (Kuva 3). Nuoriso pystyy todennäköisesti samaistumaan tähän tilanteeseen hyvin paljon, sillä monet joutuvat vielä nykypäivänäkin auttamaan vanhempiaan ja sukulaisiaan tietoteknisten ongelmien ratkaisemisessa.

Elokuvassa esitellään myös koiran kaulapanta, joka kääntää koirien haukun puheeksi jota ihmiset ymmärtävät. Pannan tietoteknisistä ominaisuuksista on kuitenkin hankalaa sanoa mitään, sillä pannan toimintaperiaatetta ei selitetä elokuvassa kovinkaan tarkasti.

Joka tapauksessa tällainen laite on hyvin futuristinen elokuvan tapahtumien aikakauteen nähden.



Kuva 3. Tietokone. Up – Kohti korkeuksia 2009.

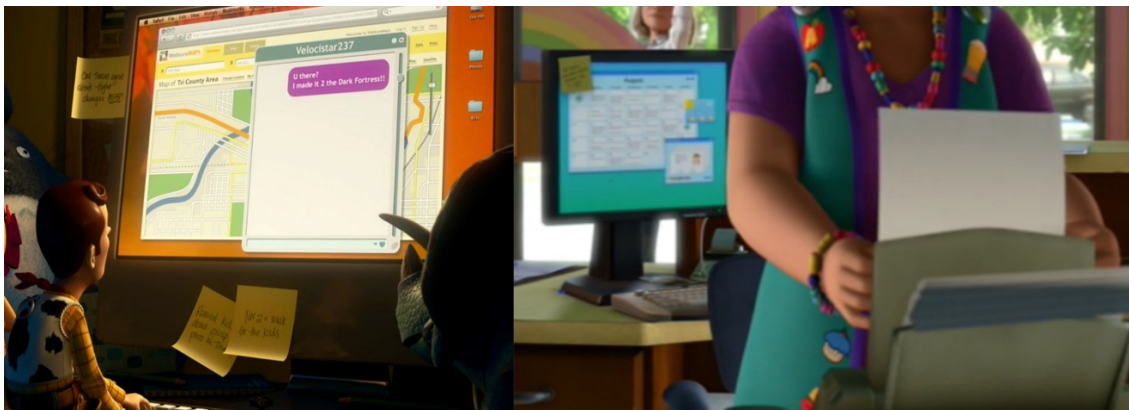
Toy Story 3:n tapahtumat alkavat noin 10 vuotta edellisen Toy Story -elokuvan jälkeen, mikä tarkoittaa sitä, että elokuvassa eletään vuotta 2007. Elokuvan alkupuolen kohtauksessa nähdään 18-vuotiaan Andyn huone, jossa on kannettavan tietokoneen lisäksi televisio, pelikonsoli sekä kännykkä (Kuva 4). Esineiden mallit sopivat elokuvan aikakauteen. Yksi hahmoista heittää myös kommentin Ebaysta, joka on yhdysvaltalainen verkkokauppayhtiö.



Kuva 4. Andyn huone. Toy Story 3 2010.

Osa elokuvan tapahtumista sijoittuu päiväkotiin, missä näkyy tietokone ja tulostin vastaanottoaula pöydällä (Kuva 5). Elokuvassa on myös yksi kohtaus, jossa elokuvan

päähenkilön Woody'n on selvitettävä reitti Bonnien talolta Andyn talolle. Tähän käytetään Bonnien talolta löytyvää tietokonetta ja sitä kautta Google Mapsia jäljittelevää karttaohjelmaa talojen välisen etäisyyden laskemiseksi.



Kuva 5. Bonnien talo ja päiväkot. Toy Story 3 2010.

Elokvassa näkyvän karttaohjelman nimi on WeburaMAPS, joka on fiktiivinen karttaohjelma. Karttaohjelmaa kuitenkin käytetään Safari-nimisellä verkkoselaimella, joka on oikeasti olemassa oleva Applen kehittämä verkkoselain (Kuva 5). Samassa kohtauksessa näkyy myös vilaukselta Skype'n tyyppinen keskustelualusta, jolla dinosaurus Trixie viestittelee.

Cocon tapahtumat sijoittuvat vuoteen 2017 (Unkrich 2017). Tässäkin elokuvassa siis pätee sääntö, että tapahtumat sijoittuvat suurin piirtein samoihin aikoihin kuin elokuvan julkaisuvuosi. Elokvassa ei kuitenkaan nähdä tietotekniikkaa kuin vain yhdessä kohtauksessa (Kuva 6). Elokuvan tarina pohjautuu meksikolaisiin perinteisiin, ja elokuvassa juhlietaankin kuolleiden päivää. Tämän vuoksi suurin osa elokuvan tapahtumista sijaitsee tuonpuoleisessa. Vitsi tuleekin siitä, että ainoa nähtävä tietotekninen laite on juuri tuonpuoleisessa, ja se on vanha Macintosh 128K -tietokone. Nämä koneet nimittäin alkavat olemaan yhtä lailla kuolleita nykypäivänä eikä niitä oikeastaan nähdä kuin keräilijöillä ja museoissa. Kuvassa 6 oleva Macintosh 128K on melko tarkka renderöinti alkuperäisestä Apple Computerin Macintosh 128K:sta, joka julkaistiin vuonna 1984



Kuva 6. Macintosh 128K. Coco 2017.

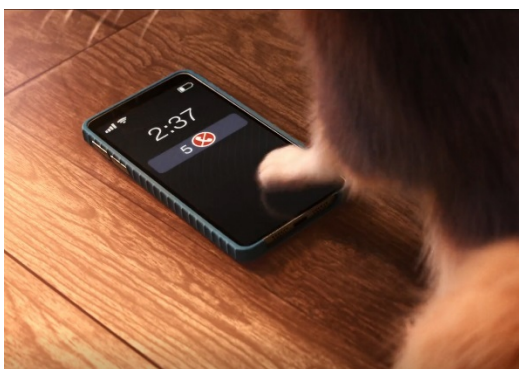
Kuvassa 6 oleva Macintosh 128K on melko tarkka renderöinti alkuperäisestä Apple Computerin Macintosh 128K:sta, joka julkaistiin vuonna 1984.

Toy Story 4 jatkaa suoraan siitä mihin Toy Story 3 jäi, joten molemmissa elokuvissa eletään vuotta 2007. Tästä huolimatta Toy Story 4:ssä on paljon vähemmän tietotekniikkaa näkyvillä, sillä elokuvan tapahtumat sijoittuvat suurimmaksi osaksi matkailuautoon, antiikkiliikkeeseen sekä ulos maaseudulle. Ainoat viitteet tietotekniikkaan ovat matkailuautossa, jossa on käytössä erillinen GPS-laite suunnistamisen helpottamiseksi. Tämä on aikakauteen sopivaa, sillä sisäänrakennettu navigointijärjestelmä ei ollut yleinen autoissa vielä tuohon aikaan.

Soul – Sielun syövereissä -elokuvassa seikkaillaan New Yorkissa sekä Sielujen maailmassa. Elokuvan tapahtumat voidaan sijoittaa nykyaikaan autojen ja teknisten laitteiden perusteella, vaikka elokuvan tarinankerronnallinen tyyli vaikuttaisi muuten olevan varsin ajaton. Elokuvan alkukohtaus tapahtuu koululla, jossa on nähtävillä tietokone sekä

älypuhelin. Älypuhelimia nähdään useassa kohtauksessa pitkin elokuvaa, vaikka niillä ei olekaan suurta merkitystä tarinan kannalta (Kuva 7). Laitteet kulkevat mukana arkipäiväisessä elämässä kuten nykyajan elämässäkin, esimerkiksi päähahmo Joe Gardnerin älypuhelin kulkee matkassa mukana lähes koko elokuvan ajan, ja yhdessä kohtauksessa näytetään nopeasti pörssiyhtiön työntekijän työpistettä, joka on täynnä tietotekniikkaa (Kuva 8). Elokuvan kuvaus tietotekniikasta on siis hyvin realistinen.

Tapahtumapaikkana Sielujen maailma toimii hieman vanhanaikaisemmin. Sieltä ei löydy tietokoneita tai muuta tietotekniikkaa kuten esimerkiksi Coco-elokuvan tuonpuoleisesta vaan laskenta tapahtuu helmitaululla, ja erilaisia tietoja säilytetään kansioissa, jotka sijaitsevat arkistossa. Tässä tapauksessa olisi kätevämpää, jos tiedot olisivat tietokoneella, mutta näin ei tässä elokuvassa kuitenkaan ole.



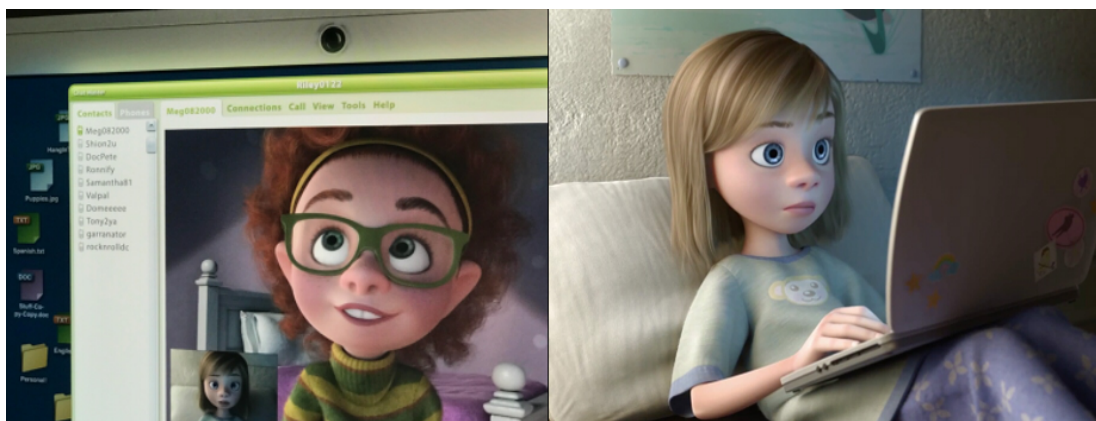
Kuva 7. Joen älypuhelin. Soul – Sielun syövereissä 2020.



Kuva 8. Pörssiyhtiön työpöytä. Soul – Sielun syövereissä 2020.

Inside Out – Mielen sopukoissa -elokuvassa tietotekniikkaa esiintyy kahdella tavalla: abstraktisti sekä realistisesti kuvailtuna. Tässä yhteydessä abstraktilla tarkoitetaan tietotekniikan ilmentämistä vertauskuvallisesti. Tarina kertoo erilaisista tunteista tai tunnetiloista, jotka ohjaavat elokuvan päähenkilöä Rileyä. Tunteet työskentelevät Rileyyn aivoissa, joka kuvataan tässä elokuvassa eräänlaisena tietokoneena sekä komentokeskuksena ja päämajana, jotta katsojan olisi helpompi ymmärtää pään sisällä tapahtuvaa toimintaa. Moni elokuvan kohtauksista tapahtuu Rileyyn pään sisällä.

Realistisella tietotekniikalla tarkoitetaan tietokoneita ja kännyköitä, joita elokuvassa näkyy. Nämä laitteet on kuvailtu todenmukaisesti ja niitä käytetään samoin kuin todellisudessa. Rileyyn kannettavalla tietokoneella näkyvä Skypen korvike muistuttaa läheisesti Trixiin Toy Story 3:ssa käyttämää keskustelualustaa (Kuva 9). Myös älypuhelimien olemassaolo viittaa siihen, että kyseessä on vuoteen 2015 sijoittuva elokuva (Kuva 10). Vuosilukua ei kerrota suoraan missään vaiheessa elokuvaa. Voidaan kuitenkin olettaa, että tietotekniikan kehitys olisi tapahtunut elokuvan maailmassa samassa tahdissa tosielämän kanssa.



Kuva 9. Rileyyn kannettava tietokone. Inside Out – Mielen sopukoissa 2015.



Kuva 10. Rileyyn älypuhelin. Inside Out – Mielen sopukoissa 2015.

On kuitenkin otettava huomioon, että Kuvassa 10 näkyvä älypuhelin näyttää vanhanai-
kaisemmalta kuin esimerkiksi Zootropoliksessa näkyvä Judyn älypuhelin. Elokuvien ta-
pahtumien välillä on noin vuosi, vaikka ne sijoittuvatkin täysin erilaisiin todellisuuksiin.

Zootropoliksen maailma on sääntöjensä ja yhteiskuntansa suhteen samankaltainen kuin
maailma, jossa me elämme. Ainoa ero on se, että elokuvan maailmassa asuvat eri lajia
olevat eläimet, jotka kuitenkin käyttäytyvät ja pukeutuvat kuin ihmiset. Elokuvan tapah-
tumien sijoittuvat suurin piirtein elokuvan julkaisuajankohtaan eli vuoteen 2016. Suurin
osa elokuvan tapahtumista sijoittuu suurkaupunkiin, jossa on näkyvillä paljon tietotek-
niikkaa mainostauluista kosketusnäyttöihin. Elokuvan maailma on siis hyvin moderni, ja
tietotekniikkaa käytetään apuvälineenä päivittäisessä elämässä, mikä on hyvin realisti-
nen kuvaus aiheesta.

Elokuvan loppupuolella palataan joksikin aikaan maaseudulle Judyn lapsuudenkotiin ja
tästä voidaan huomata, ettei tietotekninen edistyksellisyys ole aivan samalla tasolla kuin
suurkaupungin sykkeessä. Tämä pätee myös tosielämässä. Yksi syy Judyn muuttoon
Zootropolikseen johtuu siitä, ettei maaseudulla ollut mahdollisuuksia työllistyä samalla
tavalla kuin kaupungissa.

Tietotekniikan kehittyminen tapahtuu elokuvassa samalla tavalla kuin tosielämässäkin,
sillä päähenkilö Judyn lapsuudessa nähdään esimerkiksi simpukkapuhelin – ne olivat
muodissa 2000-luvun puolessa välissä. 15 vuotta myöhemmin Judyllakin on jo älypuhe-
lin, joka nähdään useassa kohtauksessa pitkin elokuvaa (Kuva 11). Teknologian kehitys
kuulostaa siis loogiselta. Elokuvan alussa Judy on 9, joten aikaharppauksen jälkeen Judy
on 24. Tietotekniikka ei ole varsinainen teema Zootropoliksessa, mutta tietotekniikkaa
voi kuitenkin huomata sieltä täältä, ja sitä käytetään aktiivisesti hyödyksi, jotta juonessa
päästään eteenpäin.

Koska Zootropoliksessa elää eri kokoisia ja näköisiä eläimiä, on palveluiden saavutetta-
vuuteen myös kiinnitetty huomiota. Pienikokoisille eläimille löytyy pienikokoisia tavaroita
ja tämän voisi kuvitella koskevan myös tietotekniikkaa. Suurille eläimille on taas suun-
nattu suuremmat laitteet, joita pienten eläinten olisi hankalaa käyttää ja toisin päin. Kai-
kissa asioissa tasa-arvoisuus ja saavutettavuus ei kuitenkaan päde ja tämä on ongel-
mallista tosielämässäkin.



Kuva 11. Judyn puhelin ja tietokone. Zootropolis – Eläinten kaupunki 2016.

Kuvassa 11 vasemmalla puolella on Judyn älypuhelin ja oikealla työpaikalta löytyvä tietokone. Puhelin jäljittelee varsin realistisesti Applen iPhonea ja ruudussa näkyvä video-puhelusovellus jäljittelee Applen FaceTimea. Elokuvasovelluksen nimi on MuzzleTime.

Ihmeperhe on tutkimusmateriaalin ensimmäinen elokuva, jossa tietotekniikalla ja tekniikalla yleensä on oleellinen osa liittyen elokuvan juoneen. Se on myös julkaisujärjestyksessä ensimmäinen elokuva, jossa tietotekniikkaa on selvästi esillä. Elokuvan tapahtumat sijoittuvat vuotaan 1962 lukuunottamatta elokuvan alkukohtausta, jonka tapahtumat sijoittuvat noin vuoteen 1947. Ajanjakson saa selville siitä, että yksi elokuvan päähahmoista lukee sanomalehteä, joka on päivätty vuoteen 1962, ja alkukohtauksen tapahtumat sijoittuvat aikaan 15 vuotta aikaisemmin.

Elokuvan tapa esittää tietotekniikkaa on siitä mielenkiintoinen, että elokuvassa on paljon ristiriitaisuuksia vanhan ja modernin tietotekniikan välillä. Elokuva sijoittuu suurimmaksi osaksi 60-luvulle, mikä tarkoittaa sitä, että eletään toisen ja kolmannen sukupolven tietokoneiden aikakautta. Elokuvan päähenkilön herra Ihmeen työpaikalla näkyykin tietokoneita, jotka muistuttavat kolmannen sukupolven tietokoneita (Kuva 12). Tietotekniikkaa ei juurikaan näy hahmojen kodeissa, sillä tuohon aikaan lähinnä vain yrityksillä oli varaa ostaa tietokoneita käyttöönsä, mikä on varsin todenmukainen kuvaus 60-luvun tietotekniikasta.



Kuva 12. Tietokone herra Ihmeen työpaikalla. Ihmeperhe 2004.

Ristiriitaisuudet alkavat, kun tulee puhe supersankareista sekä elokuvan antagonistista. Elokuvan supersankareilla, joihin herra Ihmekin kuuluu, on jo 1940-luvulla käytössään todella modernia tekniikkaa. Esimerkiksi herra Ihmeen autossa on automaattisen ohjauksen mahdollisuus (auto ajaa itsestään) sekä muuta teknologiaa mikä ei sovellu aikakautteen. Autoa ei kuitenkaan nähdä enää 60-luvun puolella.

Elokuvan antagonistilla, Syndroomalla, on kuitenkin pääsy kaikenlaiseen huipputeknologiaan aina roboteista raketteihin. Syndroomalla ei ole supervoimia, joten hän kehitti teknologiaa, jolla voisi kopioida muiden supersankareiden ominaisuuksia. Näin hän voisi itse korvata supersankarit olemalla parempi versio heistä. Syndrooma kehittää myös tekoälyrobotteja elokuvan aikana. Robotista tulee lopulta niin fiksu, ettei se enää kuuntele edes luojaansa. Myös elokuvan lentokoneet näyttävät huippumoderneilta verrattuna esimerkiksi autoihin, jotka jäljittelevät 60-luvun autoja.

Syndrooman tukikohdassa on myös täynnä huipputeknologiaa tietokoneista futuristisiin kulkuneuvoihin. Syndrooma myös lähettää herra Ihmeelle työtarjouksen futuristisen näköisellä tabletilla (Kuva 13), jonka hänen apurinsa piilottaa herra Ihmeen työpapereiden joukkoon. Rivien välistä pystyy myös tulkitsemaan, että ilmeisesti hallituksella olisi myös kytköksiä modernimpaan teknologiaan. Tätä ei kuitenkaan varsinaisesti nähdä missään vaiheessa.



Kuva 13. Futuristinen tablettilaite. Ihmeperhe 2004.

Futuristista teknologiaa voidaan nähdä myös esimerkiksi Eira Kuosin sekä Hyytäjän asunnoissa. Tietotekniikkaa ei varsinaisesti ole näkyvillä, mutta asunnot ovat muuten todella moderneja tekniikaltaan aikaansa nähden, esimerkiksi valot ja erilaiset mekanismit, jotka avaavat salahyllyjä, ovia tai vastaavia. Eiralla on myös ilmeisesti käytössään kännykkä, mikä ei todellakaan ollut tyyppillistä 60-luvulla. Tästä huolimatta herra Ihmeen koti on varsin uskollinen aikakaudelleen.

Elokuva on nähtävästi saanut vaikutteita vanhoista supersankarisarjoista sekä esimerkiksi James Bond -tyylisistä agenttelokuvista, mikä selittäisi elokuvan tekniikkaan liittyvät ristiriitaisuudet. Bond-elokuvissa on hyvin tyyppillistä, että agenteilla on käytössään mitä erikoisempaa tekniikkaa riippumatta täysin aikakaudesta, johon elokuvat sijoittuvat. Sama koskee vanhoja supersankarisarjakuvia ja -piirrettyjä, joissa varsinkin antagonistilla on usein käytössään erikoista tekniikkaa suhteessa tapahtumien aikakauteen.

WALL-E -elokuvan tietotekniikkaa käsitellään varsin suurpiirteisesti tässä tutkimuksessa, sillä kaikkien yksityiskohtien kirjoittamiseen menisi tuhattomasti aikaa. Elokuvasta otetaan esille vain tärkeimmät huomiot. Yksi WALL-E:n teemoista on tietotekniikan kehitys sekä maailman teknologisoituminen siihen pisteeseen, ettei ihmisten tarvitse tehdä mitään. WALL-E:n päähahmot ovat myös suurimmaksi osaksi tietoteknisiä robottimaisia laitteita, joille on kehittynyt ajan saatossa omanlaisensa persoona, tunteet sekä jonkinlainen käsitys omasta itsestä. Koska tietotekniikka ja älylliset laitteet ovat elokuvan keskiössä, tietotekniikkaa esiintyy todella paljon.

WALL-E on hyvin kantaaottava elokuva. Elokuvassa käsitellään nyky-yhteiskunnassakin olevia ajankohtaisia asioita esimerkiksi ympäristönsuojelua, teknologiaa ja

liikalihavuuden lisääntymistä. Vaikka elokuva sijoittuu tulevaisuuteen, vuoteen 2805, sillä on aavemaisen samankaltaisia yhteyksiä nykyaikaan. Elokuva ennakoi yhteiskuntamme toimien seurauksia, jos ajankohtaiset kriisit jätetään huomiotta, esimerkiksi ilmastonmuutos sekä ylenpalttinen kulutus.

Elokuva kertoo WALL-E-nimisestä siivousrobotista (Kuva 13), joka jää jälkeen hylätylle ja asumiskelvottomalle maapallolle. WALL-E:n tehtävänä on siivota ihmisten taakseen jättämää sotkua. Ihmiset ovat paenneet tekemäänsä tuhoa avaruusaluksilla, ja elokuvan tarinan edetessä WALL-E päätyykin yhdelle näistä avaruusaluksista. WALL-E saa elokuvan aikana myös uuden ystävän, EVA:n, joka on huomattavasti modernimpi robotti kuin WALL-E (Kuva 13).



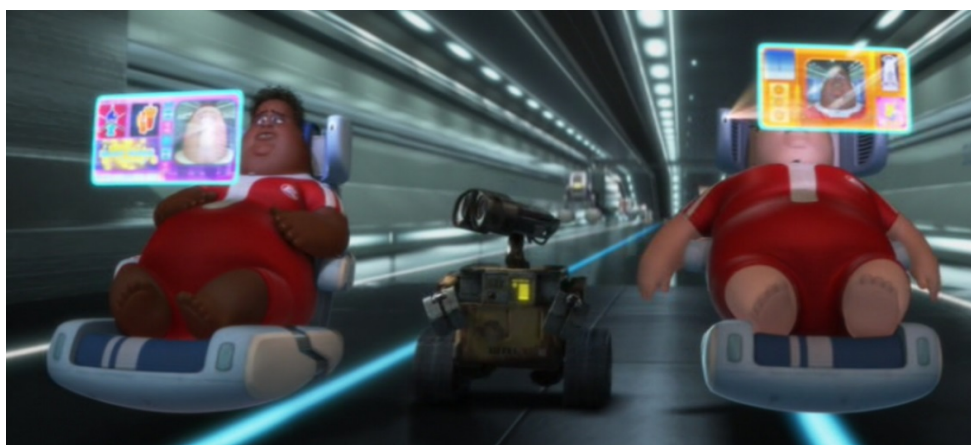
Kuva 13. WALL-E (vasemmalla) & EVA (oikealla). WALL-E 2008.

Avaruusalus Axiom, elokuvan pääasiallinen tapahtumapaikka, on huippumoderni teknologian keskus. Ihmisistä on tullut ylipainoisia ja liikuntakyvyttömiä, sillä heidän ei tarvitse tehdä mitään elantonsa eteen. Erilaiset robotit palvelevat heitä kellon ympäri. Aluksen kapteenin hytissä on myös futuristisen näköinen tietokone sekä AUTO-pilotti, joka auttaa kapteenia kaikissa askarruttavissa kysymyksissä (Kuva 14).



Kuva 14. Kapteenin tietokone ja AUTO-pilotti. WALL-E 2008.

Teknologia kehittyy hurjaa tahtia, ja yritykset kilpailevat julkaisemalla jatkuvasti uusia laitteita ja ohjelmistoja. Nämä tekniikan edistysaskeleet ovat luoneet ihmisten välille uudenlaisen rajan, jonka vuoksi ihmiset ovat yhä vähemmän vuorovaikutuksessa kasvokkain. Yhdessä kohtauksessa voidaan nähdä kaksi ystävästä, jotka viestittelevät toistensa kanssa verkossa. He ovat kuitenkin liian kiinnostuneita omista näytöistään eivätkä edes huomaa istuvansa vierekkäin (Kuva 15). Jos teknologiaan uppoutuu liikaa, se voi vähentää kasvokkain tapahtuvaa sosiaalista vuorovaikutusta. Tämän vuoksi ihmiset voivat kadottaa aidon inhimillisen yhteyden toisiinsa.



Kuva 15. Tulevaisuuden teknologiaa. WALL-E 2008.

WALL-E:ssa voidaan nähdä lukuisia erilaisia tietoteknisiä laitteita eri aikakausilta. Tämä luo hauskan kontrastin futuristisen ja retron teknologian välille. Sama pätee myös EVAn ja WALL-En väliseen kontrastiin. Voidaan olettaa, että myös WALL-E:ssa tietotekniikan kehitys on tapahtunut ajallisesti samalla tavalla kuin tosielämässä. Elokuvasssa on kohtaus, jossa nähdään WALL-E:n kotona esimerkiksi Atari-pelikonsoli sekä iPod (Kuva 16).



Kuva 16. iPod Classic ja Atari 2600. WALL-E 2008.

Kuvassa 16 näkyvä Atari 2600 -pelikonsoli on ensimmäisiä mikroprosessoripohjaisia pelikoneita. Vaikka se ei suoranaisesti ole tietokone, se käyttää kuitenkin samanlaista mikroprosessoritekniikkaa kuin saman ajan tietokoneet. Näin ollen konsoli voidaan sijoittaa neljännen sukupolven tietokoneiden aikakauteen.

Elokuvan voisi sanoa olevan tavallaan tietynlainen mainos ja markkinointiväylä Appllelle, sillä elokuvasta löytyy lukuisia viittauksia Applen tuotantoon. Esimerkiksi Applen suunnittelupäällikkö Jonathan Ive oli mukana suunnittelemassa EVAa, joka on tyylikäs, valkoinen ja kiiltävä robotti. EVA muistuttaa hieman ulkonäöllisesti vanhempaa iPodia, mutta nokkelinta EVAn ulkoasussa on kuitenkin se, että hänen pinnassaan ei näytä olevan saumoja. Tämä saattaa olla viittaus tunnetusti vaikeasti avattavaan iPodiin tai iPhoneen. Elokuvasta löytyy paljon muitakin tietotekniikkaan liittyviä viittauksia ja vitsejä.

Myös Apple-viittauksia löytyy enemmän. Maapallolla ollessaan WALL-E avaa joka aamu aurinkopaneelin latautuakseen tulevaa työpäivää varten. Kun WALL-E saavuttaa 100 prosentin tehon, kuuluu hänestä klassinen Macin käynnistysääni. Axiom-aluksessa oleva AUTO-pilotti on myös saanut äänensä Applen MacInTalk -ohjelmistosta. AUTO-pilotti voidaan nähdä elokuvassa antagonistin roolissa, mutta elokuva esittää samalla kysymyksen siitä, että voidaanko tekniikkaa itsessään pitää pahana, jos se on ohjelmoitu toimimaan tietyllä tavalla?

Big Hero 6:n tapahtumat sijoittuvat lähitulevaisuuteen. Tapahtumavuotta ei kerrota elokuvassa suoraan, mutta ajankohdan voi päätellä julisteesta, joka mainostaa Golden Gate Bridgen 95-vuotis juhlapäivää. Tosielämän Golden Gate Bridge saatiin valmiiksi vuonna 1937, joten tästä voidaan laskea elokuvan tapahtumavuosi: 2032. Elokuva tosin sijoittuu kuvitteelliseen kaupunkiin, huippumoderniin ja tekniseen San Fransokyoon, joka on yhdistelmä Tokiosta ja San Franciscosta. Näin ollen ei voida olla täysin varmoja aikakauden paikkaansapitävyydestä. Elokuvaa käsitellään tässä tutkimuksessa samalla tavalla kuin WALL-E -elokuvaa, sillä tietoteknistä materiaalia on todella paljon. Elokuvasta otetaan esille vain tärkeimpiä huomioita.

Elokuvassa esiintyy paljon teknologiaa ja tietotekniikkaa, sillä elokuva kertoo nöртеistä, jotka opiskelevat teknologian instituutissa. Myös yksi päähahmoista on instituutissa rakennettu robotti nimeltä Baymax. Nämä nörtit käyttävät kehittämänsä tekniikkaa tullakseen supersankareiksi, jotka auttavat ihmisiä hädässä. Tässä elokuvassa ihmisillä ei ole supervoimia kuten esimerkiksi Ihmeperhe -elokuvassa.

Big Hero 6:ssä voidaan nähdä kahden tyypistä teknologiaa: kaupallisesti jo nyt tosielämässä myynnissä olevaa teknologiaa, esimerkiksi 3D-tulostimet, älypuhelimet ja tietokoneet (Kuva 17) sekä teknologiaa, joka ei vielä ole ainakaan julkisessa levityksessä tai on vasta kehityksen tasolla tosielämässä.

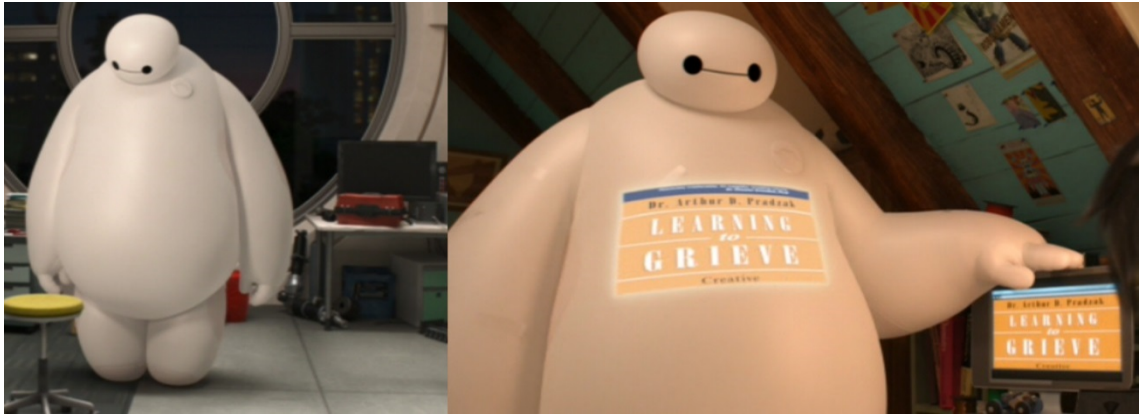


Kuva 17. Hiron tietokone ja Honey Lemonin älypuhelin. Big Hero 6 2014.

Kuvan 17 vasemmalla puolella voidaan nähdä Hiron tietokone, jossa on auki videoviesti Hiron ystävilä. Näytön alapuolella on myös Nintendo Entertainment System -pelikonsolin ohjain sekä näppäimistö.

Elokuvan alussa päähenkilö Hiro Hamada keksii "mikrobotteja", pieniä robotteja, jotka pystyvät reagoimaan hermostimulaatioon muodostaen ja rakentaen melkein mitä tahansa pelkästään mielikuvituksen voimalla. Hiro käyttää tätä teknologiaa päästäkseen opiskelemaan teknologian instituuttiin. Vaikka tällaiset mikrobotit ovatkin kaukana todellisuudesta, on jo nyt olemassa pieniä robotteja, jotka voisivat toimia varhaisina esiasteina tällaisille keksinnöille. Myös suuri osa elokuvan muusta tekniikasta aina Go Go:n maglev-pyöristä Hiron robottikumppaniin Baymaxiin on paljon lähempänä todellisuutta kuin voisi olettaa.

Big Hero 6:n yksi päähahmoista on Baymax (Kuva 18), ilmalla täytettävä muovipintainen robotti, joka on suunniteltu tarjoamaan kaikenlaista lääketieteellistä apua. Baymaxiin on ohjelmoitu 10 000 lääketieteellistä toimenpidettä, ja se pystyy suorittamaan kahdessa sekunnissa kenen tahansa ihmisen koko kehon diagnostisen skannauksen. Tämän tyyppinen robotti voisi olla mahdollinen toteuttaa tulevaisuudessa, sillä jo nykyään käytetään paljon teknologian apua lääketieteellisissä toimenpiteissä.

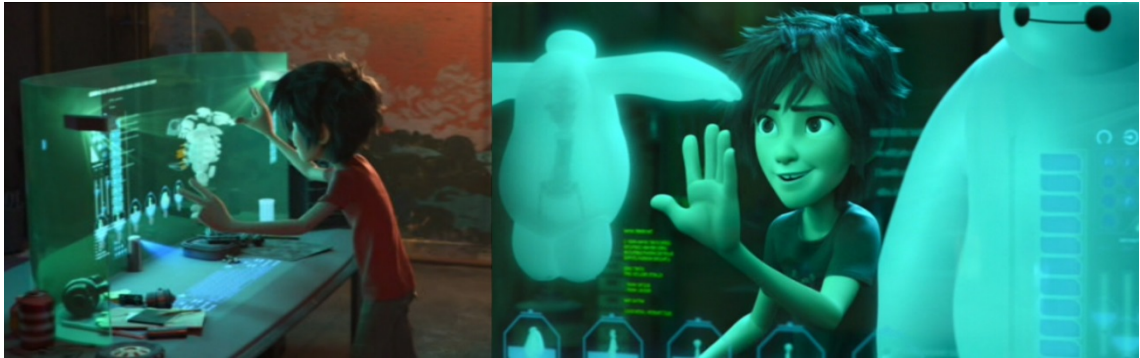


Kuva 18. Baymax ja tietokone. Big Hero 6 2014.

Yksi Hiron nörttiporukan jäsenen, Go Go Tomagon keksintö on maglev-kiekot, joita hän käyttää rullaluistimina, kilpenä ja heittoaseena. Kiekot käyttävät kitkatonta tekniikkaa, mikä antaa mahdollisuuden suureen tilannenopeuteen ja nopeuden hallintaan. Maglev-tekniikkaa on oikeasti olemassa suurnopeuksisilla rautateillä, joita rakennetaan useissa paikoissa ympäri maailmaa. Maglev-tekniikassa junavaunu leijuu radan yläpuolella magneettityynillä, jolloin juna voi kulkea yli 400 km:n tuntinopeudella.

Big Hero 6 on täynnä hauskesti kuvattua tiedettä ja innovatiivisia ideoita. Se luo myös optimistisen kuvan maailmasta, jossa teknologiaa voidaan käyttää kaikkien hyödyksi, ja jossa tiede ja älykkyys nähdään ihmisen suurimpana voimavarana. Elokuva opettaa myös, että väärissä käsissä ja väärällä tavalla käytettynä tietotekniikasta voi tulla vaarallinen ase. Esimerkiksi yhdessä kohtauksessa Hiro ohjelmoi Baymaxin toimimaan aiemmin määritettyä protokollaa vastaan, jonka mukaan Baymaxin tehtävänä on hoitaa ihmisiä eikä satuttaa heitä.

Baymaxia myös päivitetään pitkin elokuvaa Hiron toimesta (Kuva 19), ja Baymaxille voidaan opettaa koko ajan uusia asioita. Baymax pystyy myös itse oppimaan uutta ympäristöstään. Baymax jakaa elokuvan aikana myös yleishyödyllisiä ohjeita liittyen terveyteen, terveydenhuoltoon sekä terveysongelmien ennaltaehkäisyyn. Hyvänä esimerkkinä toimii Baymaxin muistutus turvavyön käytöstä autoillessa, jotta voidaan minimoida onnettomuustilanteessa sattuva terveydellinen vahinko. Hiro pystyy myös rakentamaan Baymaxin uudestaan elokuvan loppupuolella, sillä kaikki tärkeät Baymaxiin liittyvät tiedot ja Baymaxin muistot säilyivät muistisirulla (Kuva 20), jonka Hiro löysi Baymaxin katoamisen jälkeen. Toisin kuin WALL-E -elokuvassa, Baymaxilla ei vaikuta olevan tunteita samalla tavalla kuin esimerkiksi WALL-E:lla ja EVA:lla.



Kuva 19. Hiro päivittää Baymaxia. Big Hero 6 2014.

Kuvassa 19 oleva hologrammitietokone näyttää futuristisemmalta kuin aikaisemmat elokuvassa näkyvät tietokoneet. Esimerkiksi Hiron tietokone (Kuva 17) näyttää huomattavasti enemmän nykypäivän tietokoneelta. Hologrammitietokoneita näkyy useammassa kohtauksessa pitkin elokuvaa.



Kuva 20. Baymaxin muistisiru. Big Hero 6 2014.

Big Hero 6 osittain rikkoo sekä ruokkii tietotekniikkaan liittyviä stereotyyppioita. Elokuvan päähahmokaartiin kuuluu kaksi naisopiskelijää, Go Go ja Honey Lemon, jotka ovat hyvin kiinnostuneita tekniikasta ja tekniikan mahdollisuuksista. He ovat myös asiantuntijoita omilla erikoistumisaloillaan. Teknologiset alat mielletään usein miesten aloiksi ja ne ovatkin usein hyvin miesvaltaisia. Tämän takia on loistavaa, että mediassa kuvataan myös fiksuja naisia, jotka pärjäävät teknisillä aloilla.

Se, että Honey Lemon ja Go Go ovat Big Hero 6:n päähenkilöiden joukossa, on viesti siitä, että myös stereotyyppisesti "naiselliset" sekä "poikatyöt" voivat olla todella taitavia tekniikkaneroja ja vahvoja supersankareita. Heidän sukupuolensa ei määrittele sitä keitä Go Go ja Honey Lemon todella ovat. Elokuva myös osoittaa sen, että vaikka Honey

Lemon kuvataan naisellisempänä ja tyttömäisempänä hahmona kuin esimerkiksi Go Go, tämä ei poista Honey Lemonin mahdollisuuksia pärjätä valitsemallaan alalla.

Yksi stereotyyppinen ajatus tulee kuitenkin esille. Suurin osa hahmoista on joko täysin tai osittain aasialaista syntyperää. Esimerkiksi Hiro Hamadalla ja hänen isoveljensä Tadashi Hamadalla on japanilaiset sukujuuret ja Go Go:lla on korealaista sukua. Sekä Japani että Etelä-Korea ovat maailman teknologisesti edistyneimpien ja digitaalisesti yhdistettyjen maiden joukossa. Aasialaiset mielletään usein myös hyvin fiksuiksi, ahkeriksi ja taitaviksi monilla elämän osa-alueilla. Ei liene siis yllättävää, että osalla elokuvan hahmoista on aasialaiset sukujuuret ja tapahtumatkin sijoittuvat Tokiota muistuttavaan kaupunkiin. Edellä mainittua stereotypiaa ruokitaan myös Spider-Man: Kohti hämähäkkiversumia -elokuvassa, sillä elokuvan tekninen nero on tulevaisuudesta kotoisin oleva japanilainen tyttö.

Spider-Man: Kohti hämähäkkiversumia -elokuvan tapahtumat sijoittuvat vuoteen 2018, joka saadaan selville Peter Parkerin haudalla olevasta hautakivestä. Peter Parker eli alkuperäinen Spider-Man menehtyy elokuvan alkupuoliskolla. Elokuvan päähenkilö on Miles Morales niminen teini-ikäinen poika, jota puree radioaktiivinen hämähäkki. Hänestä tulee siis uusi Spider-Man Peter Parkerin tilalle. Elokuvan tapahtumat sijoittuvat suurimmaksi osaksi New Yorkin alueelle.

Elokuvassa sekoittuu realistinen teknologia sekä sci-fi-tyyppinen futuristinen tekniikka. Jo elokuvan alussa nähdään lukuisia nykyaikaisia älypuhelimia ja tietokoneita, sillä elokuvan alkukohtaus tapahtuu koulussa, jossa Miles on juuri aloittanut opintonsa. Lähes jokaisella opiskelijalla on älypuhelin käytössään, ja Milesin opiskelija-asunnossa näkyy myös tietokone (Kuva 21). Elokuvassa nähdään myös paljon Sonyn tuotteita ja mainoksia, sillä elokuvan on tuottanut Sony Pictures Animation. Elokuva toimii siis markkinointiväylänä Sonyn tuotteille samalla tavalla kuin Applen tuotanto WALL-E -elokuvassa.



Kuva 21. Älypuhelin ja tietokone. Spider-Man – Kohti hämähäkkiversumia 2018.

Futuristisempaa tekniikkaa nähdään jälleen elokuvan antagonistin päämajassa, jossa hän yrittää tiedemiehineen avata portaalia rinnakkaisulottuvuuteen hiukkaskiihdyttimen avulla. Operaatio menee kuitenkin mönkään, mikä aiheuttaa useamman todellisuuden ja aika-avaruuden sekoittumisen yhteen. Aika-avaruuksien sekoittumisen myötä elokuvan tarinan sen hetkiseen universumiin ilmestyy myös muiden universumien Spider-Man variaatioita. Osa heistä on kotoisin tulevaisuudesta ja osa menneisyydestä. Myös tulevaisuudesta tulleella Spider-Manilla nähdään futuristista tekniikkaa (Kuva 22).



Kuva 22. Futuristista tekniikkaa tulevaisuudesta. Spider-Man – Kohti hämähäkkiversumia 2018.

Elokuvan ideana on palauttaa kaikki Spider-Manit takaisin omiin ulottuvuuksiinsa, ja tähän pystyy vain elokuvan päähenkilö Miles, joka lupasi alkuperäiselle Peter Parkerille korjata universumien repeämän. Tähän tarvitaan ohjelmistoa, joka löytyy vain

teknologisen kampuksen Alchemaxin tietokoneelta. Spider-Manien ja Milesin on siis tehtävä yhteistyötä ohjelmiston saamiseksi sekä sen ajamiseksi hiukkaskiihdyttimen järjestelmään. Miles ei löydä oikeaa ohjelmistoa tietokoneelta, joten elokuvassa nähdään hauska kohtaus, jossa Milesin on kaapattava koko pöytätietokone mukaansa (Kuva 23). Hän ottaa mukaansa epähuomiossa myös näytön, ja toisen ulottuvuuden Spider-Man huomauttaa näytön olevan tarpeeton.



Kuva 23. Pöytäkone ja näyttö. Spider-Man – Kohti hämähäkkiversumia 2018.

Antagonistin päämajassa on useita tietokoneita ja palvelimien näköisiä laitteita, joilla hiukkaskiihdyttimen toimintaa ylläpidetään (Kuva 24). Hiukkaskiihdyttimen toimintaa pysyttään kuitenkin manipuloimaan ohjelmistolla, joka mahtuu pienikokoiselle muistitikulle. Spider-Manien tehtävänä on kytkeä muistitikku oikealle paikalleen, jotta eri universumit asettuisivat taas oikeille paikoilleen.



Kuva 24. Antagonistin päämaja. Spider-Man – Kohti hämähäkkiversumia 2018.

Elokvassa on joitakin samankaltaisuuksia Ihmeperheen sekä Big Hero 6:n kanssa. Esimerkiksi Miles osaa muuttua näkymättömäksi samalla tavalla kuin Ihmeperheen Ilona, ja molemmissa elokuvissa protagonistit pystyy myös hakkeroimaan antagonistin tietokoneen näkemällä tai löytämällä järjestelmän salasanan jostakin. Myös Big Hero 6 -elokuvasa kuten Spider-Manissakin avataan portaali rinnakkaisulottuvuuteen tietotekniikan avulla. Kaikki kolme elokuvaa ovat myös supersankarielokuvia.

Molemmissa elokuvissa (Spider-Man ja Big Hero 6) antagonisteilla on motiivina kosto, sillä he eivät osaa päästää irti menneestä, ja molemmat antagonistit haluavat perheensä takaisin. He myös käyttävät teknologiaa vain omien etujensa ajamiseen eivätkä välitä ympärillä olevasta maailmasta. Spider-Man ja Big Hero 6 pohjaavat molemmat Marvel Comicsin sarjoihin, jonka takia näissä elokuvissa on paljon yhtäläisyyksiä. Molemmissa elokuvissa voidaan nähdä myös Stan Lee, joka on näiden sarjojen alkuperäinen luoja.

6 JOHTOPÄÄTÖKSET

Opinnäytetyön tavoitteena oli tutkia, kuinka tietotekniikkaa ilmennetään kokopitkissä animaatioelokuvissa tietyn ajanjakson sisällä. Ajanjaksoksi valikoitui 2000-luvun kaksi ensimmäistä vuosikymmentä, sillä näihin aikoihin animaatioelokuvat ovat saaneet enemmän näkyvyyttä ja suosiota maailmanlaajuisesti. Tämä muutos johtuu siitä, että Academy Awards -tapahtuma huomioi ensi kertaa animaatioelokuvat omalla palkinnollaan, mikä lisää yleisön mielenkiintoa erilaisia animaatioelokuvia kohtaan.

Tutkimuskysymyksien avulla haluttiin selvittää, miten tietotekniikkaa kuvataan elokuvissa ja millaisen käsityksen elokuvan ympäristö, juoni, teema yms. välittää katsojalle tietotekniikasta. Samalla pyrittiin saamaan vastauksia yhteiskunnallisempiin kysymyksiin, esimerkiksi millaisia stereotyyppioita tietotekniikkaan voidaan liittää sekä huomiodaanko elokuvissa digitaaliseen kuiluun liittyvää ilmiötä.

Elokuvissa oli paljon yhtäläisyyksiä tietotekniikan esittämisen suhteen. Monissa elokuvissa voitiin huomata nykyaikaisia älypuhelimia ja tietokoneita, joiden kuvaus oli hyvin saman tyyppinen elokuvasta riippumatta. Tietotekniikkaa esitettiin usein hyvin arkisesti, mikä antaa varsin realistisen kuvauksen tietotekniikan käytöstä, sillä nykyaikana tietotekniikan päivittäinen käyttö on lähes välttämättömyys. Futuristista tietotekniikkaa sisältävät elokuvat kuvasivat tekniikkaa hieman erilaisilla variaatioilla, mutta yhtenä yhdistävänä tekijänä voidaan pitää hologrammityylisiä näyttöjä, joita näkyi useammassa elokuvassa.

Joitakin elokuvia yhdisti myös tuotteiden markkinointi ja mainostaminen, mikä antaa elokuville enemmän kaupallista painoarvoa. Animaatioelokuvat ovat hyvin suosittua media-viihdettä, ja niiden saavutettavuus on nykyaikana huipussaan kiitos erilaisten suoratoistopalvelujen. Esimerkiksi Applen tuotantoa näkyi useassa elokuvassa Disneyn Apple-kytköksien takia, ja suurin osa Oscar-voittajista on juuri Disneyn tuottamia elokuvia. Vaikka elokuvien pääasiallisena kohdeyleisönä ovatkin lapset ja nuoret, niin markkinointi vaikuttaa heidänkin kulutuspäätöksiinsä. Lapset voivat esimerkiksi haluta vanhemmiltaan juuri tietynlaisen älypuhelimien tai tietokoneen, koska elokuvassa esiintyvällä hahmollakin oli sellainen. Tällaisella markkinoinnilla on helppoa vaikuttaa juuri nuorison valintoihin.

Kuten tässä tutkimuksessa jo aikaisemmin mainittiin, Tutkimusaineistosta vain neljässä elokuvassa tietotekniikka oli tärkeässä osassa elokuvan juonen kannalta. Näistä neljästä elokuvasta kolme oli supersankareihin liittyviä elokuvia (Ihmeperhe, Big Hero 6 ja Spider-Man) ja yksi dystopinen kuvaus nyky-yhteiskunnan tulevaisuudesta (WALL-E). Näissä kaikissa elokuvissa yhdistyi myös elokuvan ajankuvalle sopivan tekniikan sekä futuristisen tekniikan luoma kontrasti. Tämän tutkimuksen elokuvaotannasta ja sen tuloksista tuli sellainen olo, että futuristisen tekniikan kuvaus mielletään nimenomaan supersankareiden maailmaan, sillä supersankarielokuvien osuus tietotekniikkaan liittyvissä elokuvissa oli ylivoimainen verrattuna muihin elokuviin. Täytyy kuitenkin ottaa huomioon, että suuressa osassa elokuvia tietotekniikkaa ei esiintynyt missään muodossa.

Tutkimuksessa oli myös tarkoitus tarkastella tietotekniikkaan liitettäviä stereotyyppioita ja muita yhteiskunnallisia oheisilmiöitä. Loppujen lopuksi elokuvista vain pieni osa sisälsi tietotekniikkaa, joten tutkimuskysymykseen on hankalaa vastata laajasti. Tiettyjä huomioita saatiin kuitenkin kirjattua ylös. Esimerkiksi Big Hero 6 ja Spider-Man: Kohti hämähäkkiversumia rikkoivat naiseen ja tyttöihin kohdistuvia stereotyyppioita todella mallikkaasti. Tekniset alat kuvataan ja koetaan usein hyvin miesvaltaisina, mutta nämä elokuvat osoittivat, että myös tytöt ja naiset osaavat koodata ja voivat olla kiinnostuneita tietotekniikasta siinä missä pojat ja miehetkin. Big Hero 6 -elokuvan tytöt ovat todella taitavia omilla aloillaan, esimerkiksi kemiassa ja konetekniikassa. Myös Spider-Man -elokuvassa tulevaisuuden ulottuvuudesta tullut hämähäkkimiehen variaatio on tyttö, joka osaa koodata ja rakentaa tarvittavan muistitikun hiukkaskiihdyttimen manipulointia varten. Tällaisella kannustavalla representaatiolla voi olla mahdollista houkutella enemmän tyttöjä ja naisia tekniikan aloille, ja näin rikkoa eri aloihin liittyviä stereotyyppioita.

Animaatioelokuvilla voi olla myös paljon opetusarvoa. Esimerkiksi Big Hero 6 elokuvassa Baymax jakaa elokuvan aikana yleishyödyllisiä ohjeita terveyteen ja turvallisuuteen liittyvistä asioista ilman, että se kuulostaa kuitenkaan pakotetulta. Koska ohjeet ja neuvot tulevat mukavalta ja helposti lähestyttävältä hahmolta, ne voivat jäädä helposti erityisesti lasten sekä nuorten mieleen, jolloin näitä opetuksia voi hyödyntää oikeassa elämässäkin. Myös WALL-E oli sellainen elokuva, joka sai katsojan ajatukset liikkeelle ja aiheutti pahimmassa tapauksessa pienen eksistentiaalisen kriisin. Elokuvan opetus on se, että meidän tulisi pitää parempaa huolta yhteiskunnastamme ja maapallostamme tai tulevaisuudessa käy huonosti. Se jos mikä laittaa katsojan ajattelemaan asioita suuremmissa mittakaavassa.

Digitaaliseen kuiluun liittyvää ilmiötä ei käsitelty juurikaan tutkimusmateriaalin elokuvissa. Digitaalisen kuilun käsittely voisi olla siis mahdollisesti hyvä idea jonkin tulevan elokuvan aiheeksi. Ainoa elokuva, jossa oli hieman viitteitä digitaalisen kuilun olemassaoloon, oli Zootropolis – Eläinten kaupunki, jossa maaseutu kuvattiin selvästi tekniikaltaan köyhempänä alueena kuin Zootropoliksen suurkaupunki. Tällä asialla ei kuitenkaan ollut erityistä painoarvoa elokuvassa ja tällainen kaupunki vastaan maaseutu -kahtiajako on myös varsin realistinen tosielämässäkkin. Myös Ihmeperheessä on pieniä viittauksia tietotekniseen eriarvoisuuteen, sillä joillakin tahoilla oli paremmat resurssit päästä käsiksi, kehittyneempään teknologiaan kuin tavallisella yhteiskunnalla. Up – Kohti korkeuksia - elokuvassa digitaalinen kuilu puolestaan näkyi sukupolvien välisenä tietokoneen käytön osaamattomuuden kuvauksena

Tutkimuksen toteuttaminen oli kaikin puolin mielenkiintoista. Elokuvia oli hauskaa katsoa uudenaikaisesta näkökulmasta, ja elokuvien kohtauksia oli seurattava paljon tarkemmalla silmällä kuin tavallisesti. Elokuvista saattoi huomata yksityiskohtia, jotka tavallisissa olosuhteissa saattaisivat jäädä huomaamatta, esimerkiksi Toy Story 3 -elokuvassa oleva Safari-selain. Selain näkyy nopeasti kohtauksessa, jossa elokuvan päähenkilö määrittää paikkojen välisiä etäisyyksiä karttaohjelmalla. Yksityiskohta on niin pieni, että se saattaa jäädä huomaamatta, jos asiaan ei osaa kiinnittää huomiota.

Yksi harmillinen puoli elokuva-aineistossa oli se, että suurin osa materiaalista koostui amerikkalaisten tuottamista elokuvista, mikä vähensi elokuvien alkuperämaakohtaista variaatiota merkittävästi. Tutkimuksessa keskityttiin siis enemmän länsimaiseen elokuvatuotantoon, vaikka esimerkiksi aasialainen animaatiotuotanto on myös kerryttänyt suosiota viimeisten vuosikymmenten aikana. Variaation vähäisyyden vuoksi vertailua ei voitu tehdä eri kulttuurien animaatioiden välillä, sillä materiaalia ei yksinkertaisesti ollut tarpeeksi. Suurin osa elokuvista oli myös toteutettu 3D-animaatiotekniikoilla, eikä käsinpiirrettyä animaatiota juurikaan esiinny enää tässä vaiheessa. Aineistossa oli kuitenkin kaksi poikkeusta: 2D-tekniikalla käsin piirretty Henkien kätkemä sekä stop motion -animaatio Wallace & Gromit: Kanin kirous.

Tutkimuksen elokuvalähdemateriaalin valitseminen osoittautui aluksi myös hieman haasteelliseksi, sillä animaatioelokuvia on kuitenkin tuotettu niin paljon useissa eri maissa aina 1940-luvulta asti. Elokuvia oli pakko rajata järkevään mittakaavaan, sillä muuten tutkimusmateriaalin määrästä olisi tullut liian laaja tätä opinnäytetyötä varten. Lopulliseksi tutkimusmateriaaliksi päätyneet 20 elokuvaa sisälsivät riittävän määrän sisältöä tämän tutkimuksen perustaksi.

Vastaavanlaista tutkimustyötä olisi hienoa jatkaa laajemminkin, sillä tutkimusmateriaalia riittäisi useammankin tutkimuksen perustaksi. Myös animaationsarjoista olisi kiinnostavaa tehdä vastaavanlainen tutkimustyö, sillä niidenkin suosio on kasvanut huimasti viime aikoina. Tällainen projekti vaatisi tosin paljon aikaa ja resursseja, sillä sarjojen läpi katsominen vaatii paljon enemmän aikaa kuin elokuvien. Tämä toki riippuu paljolti sarjojen kestosta ja yksittäisten jaksojen pituuksista. Toisaalta aineiston keruuta voisi nopeuttaa tarkoin määritellyllä tutkimuskysymyksellä, joka ei edellyttäisi elokuvan katsomisen pysäyttelyä kuten tässä tutkimuksessa.

Kuten mainittu, tämän tutkimuksen elokuvat olivat valitettavasti kovin länsimaalaispainotteisia. Tämä johtuu työn rajaamisesta Oscar-gaalan voittajiin, jotka olivat lähes kaikki amerikkalaisia animaatiotuotantoja. Oscar-palkinnonhan voi voittaa mikä tahansa elokuva lähdemaasta riippumatta, kunhan elokuva täyttää tietyt vaatimukset. Länsimaalaiset elokuvat ovat kuitenkin olleet vuosi toisensa perään suosituimpia. Tämä voi johtua kulttuurisidonnaisista syistä, sillä Oscar-gaala ja voittajat määrittävä akatemia on yhdysvaltalainen järjestelmä. Tämän yksipuolisuuden vuoksi vastaavanlaisen tutkimuksen voisi tehdä esimerkiksi aasialaisista elokuvista. Aasiassa nimittäin jaetaan myös vuosittain animaatioelokuville myönnettäviä palkintoja ja suosionosoituksia, esimerkiksi Mainichi Film Awards, Japan Academy Film Prize ja Asia Pacific Screen Award for Best Animated Feature Film.

LÄHTEET

- All Answers Ltd. 2018. Evolution of Computers from First Generation to Fourth Generation. <https://ukdiss.com/examples/first-generation-fourth-generation-computers.php?vref=1> Viitattu 4.10.2021
- Beal 2021. What Are The Five Generations Of Computers? (1st To 5th). <https://www.webopedia.com/insights/generations-of-computers/> Viitattu 3.10.2021
- Big Hero 6 2014. Walt Disney Pictures.
- Brain M. ja Pollette C. 2021. How Microprocessors Work. <https://computer.howstuffworks.com/microprocessor.htm> Viitattu 29.9.2021
- Britannica 2021. Academy Award. Encyclopedia Britannica. <https://www.britannica.com/art/Academy-Award> Viitattu 16.11.2021
- Britannica 2021. Disney Company. Encyclopedia Britannica. <https://www.britannica.com/topic/Disney-Company> Viitattu 16.11.2021
- Built In 2021. Introduction to AI. <https://builtin.com/artificial-intelligence> Viitattu 10.10.2021
- Cereno 2015. O Pioneer! A Birthday Tribute to Winsor McCay. <https://comicsalliance.com/tribute-winsor-mccay/> Viitattu 17.11.2021
- ChTips 2022. Fourth Generation of Computers With Characteristics, Advantages, Examples and Uses. <https://www.chtips.com/computer-fundamentals/fourth-generation-of-computers/#Examples-of-Fourth-Generation-of-Computers> Viitattu 4.2.2022
- Classmate4u 2020. Second Generation of Computer | Examples, Advantages, Features. <https://www.classmate4u.com/second-generation-of-computer/> Viitattu 27.9.2021
- Coco 2017. Walt Disney Pictures.
- Computer History 2021. Differential Engine – History of Charles Babbage Differential Engine. <https://history-computer.com/differential-engine-history-of-charles-babbage-differential-engine/> Viitattu 26.9.2021
- Computer History 2021. Tabulating Machine. <https://history-computer.com/tabulating-machine/> Viitattu 27.9.2021
- Debruge 2015. 5 Reasons the Academy Overlooked 'The LEGO Movie'. <http://variety.com/2015/film/news/oscar-snub-lego-movie-best-animation-1201405956/> Viitattu 23.11.2021
- Fernandes L. 2014. The Abacus: A Brief History. <https://www.ee.ryerson.ca/~elf/abacus/history.html> Viitattu 23.9.2021
- Fielding ja Raymond 2021. Lee de Forest. Encyclopedia Britannica. <https://www.britannica.com/biography/Lee-de-Forest> Viitattu 3.10.2021
- Freiberger, Paul A., Swaine ja Michael R. 2017. Difference Engine. Encyclopedia Britannica. <https://www.britannica.com/technology/Difference-Engine> Viitattu 26.9.2021
- Fremery 2021. What Is ENIAC?. <https://www.lifewire.com/what-is-eniac-4172242> Viitattu 3.10.2021

- GeekforGeeks 2021. Fifth Generation of Computers. <https://www.geeksforgeeks.org/fifth-generation-of-computers/?ref=leftbar-rightbar> Viitattu 1.10.2021
- GeekforGeeks 2021. Fourth Generation of Computers. <https://www.geeksforgeeks.org/fourth-generation-of-computers/> Viitattu 28.9.2021
- GeekforGeeks 2021. Third Generation of Computers. <https://www.geeksforgeeks.org/third-generation-of-computers/> Viitattu 27.9.2021
- Guider 2009. Studios wary of Oscar's new best-picture rule. <https://www.reuters.com/article/us-oscars-reaction-idUSTRE55O14220090625> Viitattu 21.11.2021
- Hall 2021. Intel. Encyclopedia Britannica. <https://www.britannica.com/topic/Intel> Viitattu 28.9.2021
- Happy Feet 2006. Warner Bros. Pictures.
- Henkien kätkemä 2001. Studio Ghibli.
- History of Information 2021. Leibniz Invents the Stepped Drum Gear Calculator. <https://historyofinformation.com/detail.php?id=394> Viitattu 24.9.2021
- Hotakainen 2016. Herman Hollerithin reikäkorttikone. <https://tiedetuubi.fi/herman-hollerithin-reikakorttikone> Viitattu 27.9.2021
- Ilmeperhe 2004. Walt Disney Pictures.
- Inside Out – Mielen sopukoissa 2015. Walt Disney Pictures.
- Intel 2012. Intel's First Microprocessor. <https://www.intel.com/content/www/us/en/history/museum-story-of-intel-4004.html> Viitattu 28.9.2021
- Ishikawa A. 1993. A Retrospective and Prospects of the Fifth Generation Computer Project. <https://repositories.lib.utexas.edu/bitstream/handle/2152/46364/ic2-wp-1993-09-05.pdf?sequence=2> Viitattu 4.10.2021
- Jaiswal 2018. Academy Award for Best Animated Feature. <https://alchetron.com/Academy-Award-for-Best-Animated-Feature> Viitattu 21.11.2021
- Java T point 2021. Fourth Generation of Computer. <https://www.javatpoint.com/fourth-generation-of-computer> Viitattu 27.9.2021
- Java T point 2021. History of Computers. <https://www.javatpoint.com/history-of-computer> Viitattu 26.9.2021
- Java T point 2021. Third Generation of Computer. <https://www.javatpoint.com/third-generation-of-computer> Viitattu 26.9.2021
- Johnston 2021. 7 Companies Owned by Disney. <https://www.investopedia.com/articles/markets/102915/top-5-companies-owned-disney.asp> Viitattu 16.11.2021
- Kehr 2021. Animation. Encyclopedia Britannica. <https://www.britannica.com/art/animation> Viitattu 15.11.2021
- Kehr ja Dave 2021. Animation. Encyclopedia Britannica. <https://www.britannica.com/art/animation> Viitattu 19.10.2021
- Lehtinen, J. 2013. Animaation historia. Helsinki: Finn Lectura.

- Lisowski 2021. How Artificial Intelligence Is Transforming Influencer Marketing Industry <https://addepto.com/how-artificial-intelligence-transforming-influencer-marketing-industry/> Viitattu 20.11.2021
- Marr 2021. What Are The Negative Impacts Of Artificial Intelligence (AI)? <https://bernardmarr.com/what-are-the-negative-impacts-of-artificial-intelligence-ai/> Viitattu 10.10.2021
- McClelland 2020. The Impact of Artificial Intelligence - Widespread Job Losses. <https://www.iotforall.com/impact-of-artificial-intelligence-job-losses> Viitattu 11.10.2021
- Mpiziopoulos 2016. Computer History: From the Antikythera Mechanism To The Modern Era. <https://www.tomshardware.com/reviews/history-of-computers,4518-18.html> Viitattu 26.9.2021
- Nelson 2008. ARPC's first computer – The RCA 501 and the Early Days of Automation. <https://www.arpc.afrc.af.mil/News/Article-Display/Article/366368/arpcs-first-computer-the-rca-501-and-the-early-days-of-automation/> Viitattu 26.9.2021
- New World Encyclopedia 2021. Abacus. <https://www.newworldencyclopedia.org/entry/abacus> Viitattu 23.9.2021
- Nummelin, J. 2015. Animaatioelokuvan lyhyt historia. Turku: Hansaprint.
- Osbourne, R. 2013. 85 Years of the Oscar. Abberville Press.
- Oscars 2010. History. <http://www.oscars.org/awards/academyawards/about/history.html> Viitattu 21.11.2021
- Oscars 2014. The 74th Academy Awards | 2002. <https://www.oscars.org/oscars/ceremonies/2002> Viitattu 21.11.2021
- Oscars 2014. The 82nd Academy Awards | 2010 <https://www.oscars.org/oscars/ceremonies/2010> Viitattu 22.11.2021
- Oscars 2014. The 83rd Academy Awards | 2011 <https://www.oscars.org/oscars/ceremonies/2011> Viitattu 22.11.2021
- Oscars 2019. Academy Announces Rules for 92nd Oscars. <https://www.oscars.org/news/academy-announces-rules-92nd-oscars> Viitattu 22.11.2021
- Ott 2020. How Steve Jobs Changed the Course of Animation. <https://www.biography.com/news/steve-jobs-pixar-animation-history>. Viitattu 23.11.2020
- Riordan 2020. Transistor. Encyclopedia Britannica. <https://www.britannica.com/technology/transistor> Viitattu 4.10.2021
- Riya 2021. Computer Fundamentals – Generation of Computers. https://littleflowercollege.edu.in/upload/e_contents/files/03d50815b726caeb0c5ba7ed6b7df83d.pdf Viitattu 27.9.2021
- Saint, J.L. ja Saint, C. 2020. Integrated circuit. Encyclopedia Britannica. <https://www.britannica.com/technology/integrated-circuit> Viitattu 27.9.2021
- Sanders 2019. Learn the Distinctions Between Traditional and Computer Animation. <https://www.lifewire.com/traditional-vs-computer-animation-p2-140527> Viitattu 27.11.2021
- Schmidt 2020. The History Behind DisneyQuest and its Defunct Expansion. <https://allears.net/2020/06/13/the-history-behind-disneyquest-and-its-defunct-expansion/> Viitattu 17.11.2021

- Shlapak H. 2017. A Brief History of the Art of Rotoscoping. <https://www.cgmagonline.com/articles/features/history-art-rotoscoping/> Viitattu 14.11.2021
- Sitesbay 2020. Generation of Computer. <https://www.sitesbay.com/computer/cf-generation-of-computer> Viitattu 10.10.2021 (Muokattu 10.10.2021)
- Sito 1998. Disney's The Fox and the Hound: The Coming of the Next Generation. <https://www.awn.com/animationworld/disneys-fox-and-hound-coming-next-generation> Viitattu 16.11.2021
- Soul – Sielun syövereissä 2020. Walt Disney Pictures.
- Spider-Man: Kohti hämähäkkiversumia 2018. Sony Pictures Animation.
- Swaine, Michael R. ja Freiburger 2021. ENIAC. Encyclopedia Britannica. <https://www.britanica.com/technology/ENIAC> Viitattu 3.10.2021
- Swaine, Michael R. ja Freiburger 2021. Pascaline. Encyclopedia Britannica. <https://www.britanica.com/technology/Pascaline> Viitattu 24.9.2021
- Television Academy 2015. Walt Disney. <https://www.emmys.com/bios/walt-disney> Viitattu 16.11.2021
- The Walt Disney Studios 2018. History. <https://www.waltdisneystudios.com/history/> Viitattu 16.11.2021
- Toy Story 3 2010. Walt Disney Pictures.
- TutorialsMate 2021. Fifth Generation Of Computer: AI & ULSI. <https://www.tutorialsmate.com/2021/01/fifth-generation-of-computer.html> Viitattu 10.10.2021
- Unkrich 2017. AskAboutPixarCoco. <https://twitter.com/leeunkrich/status/941382162355453952> Viitattu 27.4.2022
- Up – Kohti korkeuksia 2009. Walt Disney Pictures.
- WALL-E 2008. Walt Disney Studios Motion Pictures.
- Wang 2020. Topic A: Computer generations. <https://opentextbc.ca/computerstudies/chapter/classification-of-generations-of-computers/> Viitattu 4.10.2021
- West ja Allen 2018. How artificial intelligence is transforming the world. <https://www.brookings.edu/research/how-artificial-intelligence-is-transforming-the-world/> Viitattu 11.10.2021
- Wikipedia 2021. Academy Award for Best Animated Feature. https://en.wikipedia.org/wiki/Academy_Award_for_Best_Animated_Feature Viitattu 20.11.2021
- Yadav 2020. Walt Disney and His Contribution to The Animated Films. <https://gogomagazine.in/walt-disney-and-his-contribution-to-the-animated-films/> Viitattu 17.11.2021
- Zootropolis – Eläinten kaupunki 2016. Walt Disney Pictures.