



Vedenalaisen kohtauksen jälkikäsittely

Kulttuuriala
Viestinnän koulutusohjelma
3D-visualisointi
Opinnäytetyö
10.5.2009

Sakari Leppä

TIIVISTELMÄSIVU

Koulutusohjelma Viestintä		Suuntautumisvaihtoehto 3D-visualisointi	
Tekijä Sakari Leppä			
Työn nimi Vedenalaisen kohtauksen jälkikäsitteily			
Työn ohjaaja/ohjaajat Jaro Lehtonen			
Työn laji Opinnäytetyö		Aika Kevät 2009	Numeroidut sivut + liitteiden sivut 31
TIIVISTELMÄ Opinnäytetyön päämääränä oli vedenalaisen vaikutelman korostaminen kohtauksessa, joka rakennettiin kahdesta graafisesta elementistä. Työ suoritettiin osana työharjoitteluani 3D-tuotantoalan yrityksessä nimeltä Fake Graphics. Kohtaus sisältyy yrityksen tuottamaan Novelle Fruity -mainosanimaatioon. Ennen kuvankäsittelyn aloittamista esittelin muutamia avaintekijöitä koskien vedenalaisen kuvaston visuaalista olemusta. Valon käyttäytyminen kyseisissä olosuhteissa poikkeaa normaalitilanteesta, joko fysikaalisten ominaisuuksiensa tähden, tai sen takia että veden seassa on kaikenlaista muuta ainetta, esimerkiksi planktonia. Myöskin graafisista elementeistä toinen, kuplat, vaati erityishuomiota sulautuakseen luonnollisesti meritaustaan. Jälkikäsitteilytoimenpiteet suoritettiin ohjelmalla eyeon Fusion. Neljää eri kuvajonoa käytettiin lopputuloksen aikaansaamiseksi. Kuvajonoille tehtiin moninaisia muokkauksia ennenkuin ne koottiin yhteen lopullista kuvaa varten. Projektin valmistuttua kohtauksella oli tunnistettava vedenalainen ulkonäkö, sekä muiden kohtausten kanssa yhtenevä värimaailma.			
Teos/Esitys/Produktio Hartwall Novelle Fruity -mainos			
Säilytyspaikka Tikkurila			
Avainsanat Fusion, vedenalainen, jälkikäsitteily, Fake Graphics			

Degree Programme in Media		Specialisation 3D-Animation and Visualisation
Author Sakari Leppä		
Title Underwater scene – post production		
Tutor(s) Jaro Lehtonen		
Type of Work Bachelor's Thesis	Date Spring 2009	Number of pages + appendices 31
<p>Abstract</p> <p>The aim of this thesis was to enhance the underwater look of a scene which was composited out of two distinct 3D-elements: the ocean and bubbles. The scene was part of a commercial animation “Novelle Fruity”, on which the author worked during his internship for Fake Graphics Ltd.</p> <p>It was important to establish several key factors that affect the visual appearance of underwater scenery. Light behaves a bit differently underwater, and furthermore, there are often things in the water that alter or obstruct its flow, like plankton. Also, the bubbles-element plays a big role on the subject. In order to create natural interaction between the originally separate elements, some post-production tricks had to be used.</p> <p>The work was done using a node-based compositing software called Fusion. It allows the user to make a multitude of well-controlled adjustments to the image. The scene was composited from several passes, one for the ocean background and three for the bubbles. The passes were put through different effects and colour corrections before they were combined.</p> <p>When finished, the scene had an identifiable underwater look, while retaining colour consistent with the other scenes of the animation.</p>		
Work / Performance / Project Novelle Fruity -commercial		
Place of Storage Metropolia Library / Tikkurila Unit		
Keywords fusion, post-production, underwater, Fake Graphics		

Sisällys

1 JOHDANTO.....	2
2 NOVELLE FRUITY.....	3
2.1 Projekti.....	3
2.2 Tuotannon rakenne.....	3
2.3 Tehtävänanto.....	4
3 KUVAAN VAIKUTTAVAT FYSIKAALISET ILMIÖT.....	5
3.1 Syvyysterävyys (Depth of Field).....	5
3.2 Liike-epäterävyys (Motion blur).....	6
3.3 Linssivääristymä.....	7
3.4 Absorptio.....	8
3.5 Valon taittuminen.....	9
3.6 Kokonaisheijastuminen.....	10
3.7 Aine vedessä.....	11
3.8 Liike.....	11
4 EYEON FUSION.....	12
4.1 Liitännäiset.....	12
5 TYÖN KULKU.....	13
6 LOPPUSANAT.....	27
LÄHTEET.....	28
LIITTEET.....	29

1 JOHDANTO

Televisiomainoksissa näkee yhä useammin 3D-animaatiolla toteutettuja elementtejä. 3D-grafiikalla voidaan kuvata näkymiä, joiden esittäminen perinteisillä menetelmillä olisi liian kallista. Näistä esimerkkeinä saattaisivat olla esimerkiksi näkymät ilmasta, tai lähempänä tämän opinnäytetyön aihetta: vedenalaiset kohtaukset. Lisäksi tietokoneilla päästään ylivertaiseen kontrollin tasoon, mitä tulee ulkonäköön, kameraan tai esineiden liikkeeseen. Kontrolli lisääntyy entisestään, kun tullaan jälkikäsittelevävaiheeseen. Jälkikäsittelestä vastaava kykenee tekemään tarkkoja muutoksia kuvalle, sekä tekemään kokeiluja, joiden tuloksen toteamiseen ei tarvitse renderoida koko kuvaa uudestaan. Näin säästyy huomattavasti aikaa.

Vedenalaisen ympäristön kuvaaminen 3D-grafiikalla tuo kuvioihin mukaan uudenlaisia haasteita, jos verrataan kuviin ympäristöihin. Pitää ottaa huomioon syvyyden mukaan muuttuva valaistus, vesi väliaineena, erilainen värimaailma sekä veden sekaan joutunut materia, muutaman mainitakseni. Vakuuttavan kokonaisvaikutelman aikaansaaminen pelkällä 3D-mallinnusohjelmalla olisi ohjelmasta riippuen haastavaa tai jopa mahdotonta. Tämän takia opinnäytetyöni käsittelee kuvamateriaalin rankkaa muokkaamista eyeon Fusion-jälkikäsitteleväohjelmalla.

Tietokonegrafiikkaa tekevän täytyy realismiin pyrkiessään kaikin keinoin pyristellä irti lähtökohtaisesti valmistusmenetelmää riivaavasta ylikliinisestä lookista (Wright, 2006. s.197). Tämän aikaansaamiseksi voidaan suorittaa monia eri temppuja. Opinnäytetyö pitääkin sisällään muutamia niistä Fusion-ohjelmaa käyttävän ihmisen näkökulmasta. Merkillepantavaa on, että joskus kuvaa tarvitsee muokata ”rumemmaksi” realismia tavoiteltaessa; tehdä kuvalle asioita, jotka valokuvan tapauksessa saisivat aikaan merkkejä huonosta laadusta.

2 NOVELLE FRUITY

Fake Graphics on suomalainen mainosalalle suuntautunut 3D-tuotantoyhtiö. Helsingissä sijaitseva yritys tuottaa sekä stillikuvia että animaatiota. Mainostoimistojen lisäksi Fake Graphicsia työllistävät elokuvia ja tv-sarjoja tuottavat tahot. Työntekijöitä on noin kolmekymmentä.

2.1 Projekti

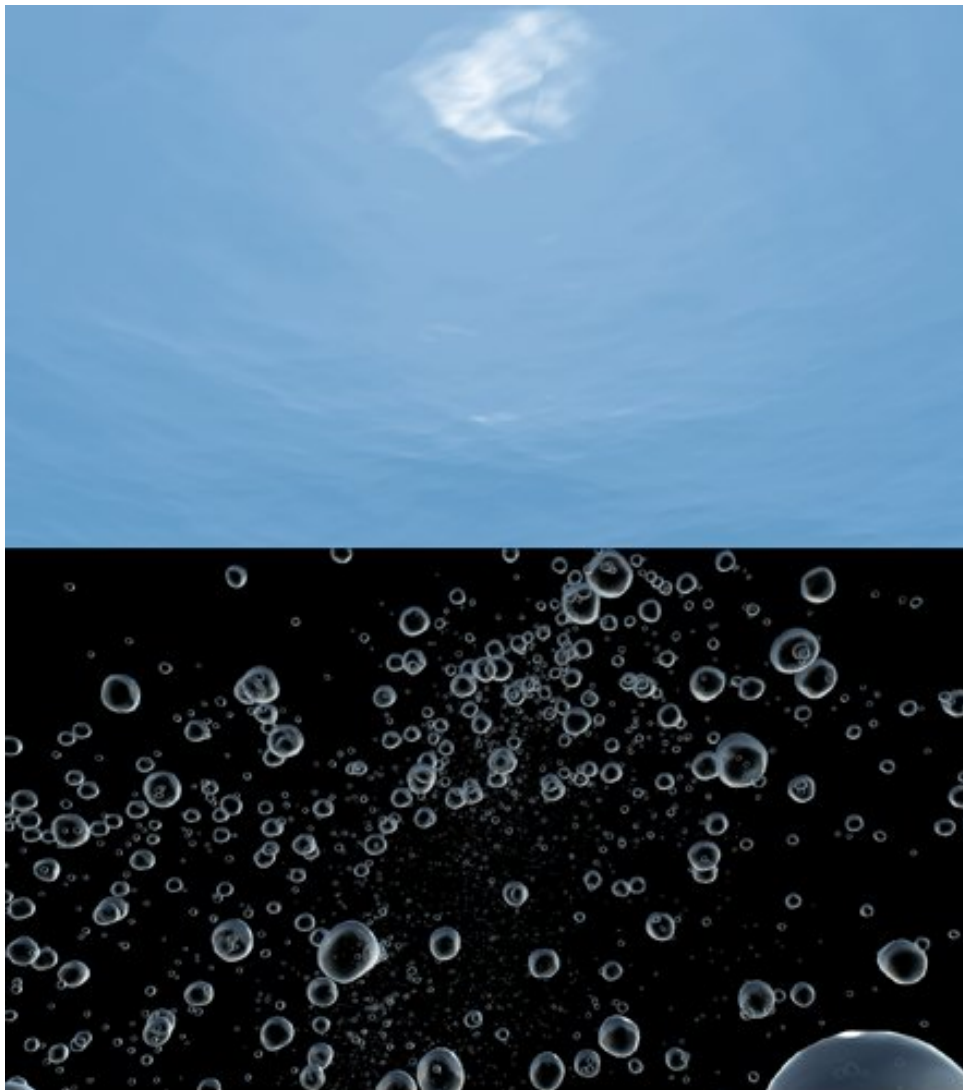
Fake Graphics sai tehtäväkseen mainosanimaation, jossa mainostettavana tuotteena oli Hartwallin juomauutuus Novelle Fruity. Toimeksianto koski 30 sekunnin pituista animaatiota. Animaatiossa meren pohjasta nouseva kuplajono muuttuu pintaan päästyään vesipatsaaksi, josta edelleen muodostuu ukkospilvi. Pilvi siirtyy vuoristoiselle rannikolle, jolloin omenainen vesisade alkaa. Sateesta muodostuu vuoren rinteille virtaavia puroja, jotka lopulta kohisten kuohahtavat päin muuria, jonka takana odottaa puolen litran Novelle Fruity-pullo. Animaatioprojekti oli suhteellisen suuritoinen, joten aikaa työstölle annettiin neljä kuukautta.

2.2 Tuotannon rakenne

Työmäärä jaettiin eri ihmisten välille eri työvaiheissa. Osa työntekijöistä mallinsi 3D-ohjelmilla maisemia, osa toimi animaattoreina, osa simuloi vesimassojen liikettä ja osa suoritti jälkikäsitelyä. Työ eteni pääsääntöisesti mallintajilta animaattoreille ja simuloijille, ja siitä eteenpäin jälkikäsitelyyn.

2.3 Tehtävänanto

Vastasin ensimmäisen, kuplajonon meren pinnan alla sisältävän kohtausten työstöstä. Kohtaus tehtiin noin kuuden sekunnin pituiseksi niin, että siitä voitiin lopullisessa leikkauksessa joustavasti valita sopiva kohta. Jälkikäsitteilyn tavoitteena oli kahden etukäteen tuotetun 3D-elementin yhdistäminen sekä yleisen vedenalaisen vaikutelman luominen. (KUVA 1)



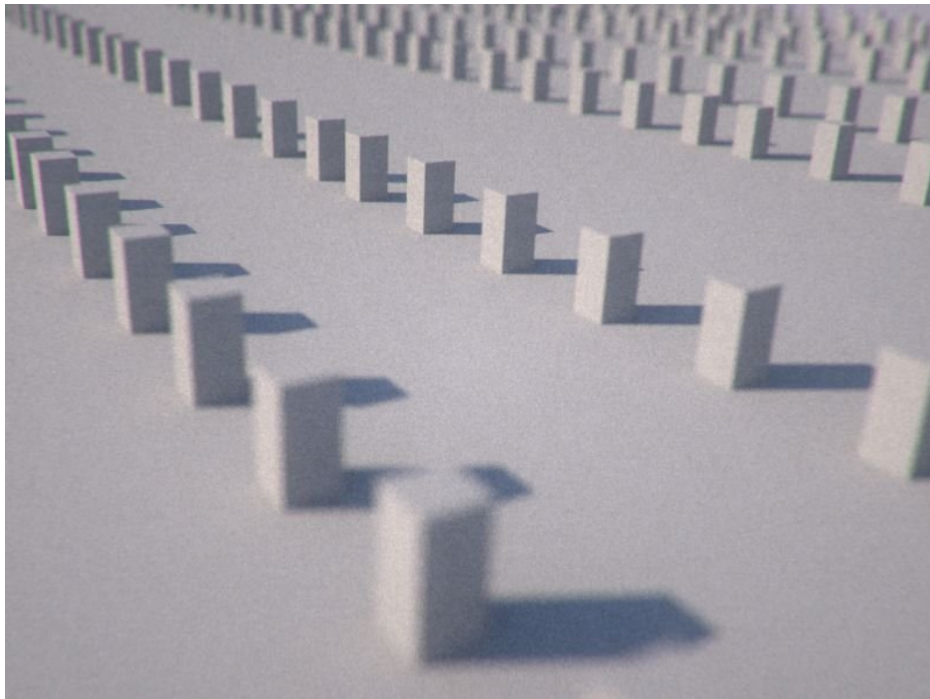
KUVA 1: Yhdistettävät elementit: meren pinta ja kuplat.

3 KUVAAN VAIKUTTAVAT FYSIKAALISET ILMIÖT

Jälkikäsitteilyä aloitettaessa kannattaa selvittää itselleen referenssiksi oikean maailman lainalaisuuksia. Vaikkei työstä olisikaan tarkoitus tehdä täysin fotorealista, yleiset säännöt on silti hyvä tietää.

3.1 Syvyysterävyys (Depth of Field)

Tämä usein valokuvauksen yhteydessä tavattava ilmiö liittyy optisten linssien toimintaan. Linssi keskittää tietyltä etäisyydeltä tulevan valon tarkasti, mutta etäisyydet sen ympäriltä näyttävät sumeilta. Terävän alueen syvyys riippuu linssin tyypistä sekä kuva-alalle valoa päästävän aukon suuruudesta. Tietyissä kuvaolosuhteissa kuva voi olla hyvinkin terävä kauttaaltaan, kun taas toisissa ainoastaan pieni kaistale kuvaa on tarkka. (Wikipedia, Wright 2006. s.207) (KUVA 2)



Kuva 2: Syvyysterävyys

3.2 Liike-epäterävyys (Motion blur)

Liike-epäterävyys viittaa, kuten nimikin vihjaa, liikkeessä olevien kappaleiden kuvaamiseen. Ilmiön fysikaalinen perusta piilee kameran filmin rajoittuneessa kyvyssä kerätä valoa itseensä. Jotta filmille saataisiin kerättyä riittävä määrä valoa että valokuva onnistuisi, kameran suljinta täytyy pitää auki pieni ajanhetki. Jos kameran näkymässä tapahtuu liikettä tänä aikana, liike taltioituu valokuvaan esineen liikeradan kattavana sumeana alueena. (Wikipedia) (KUVA 3)



Kuva 3: Liike-epäterävyys (Wikipedia Commons)

3.3 Linssivääristymä

Linssivääristymä on alemman hintatason kameralinsseissä usein tavattava ilmiö. Tällainen linssi ei kykene keräämään tasaisesti kaikkien aallonpituuksien valoa samaan pisteeseen, vaan lähestyttäessä kuva-alueen reunoja, aallonpituudet hajaantuvat ja leviävät. Ilmiö näkyy katsojalle suuren kontrastin alueella värihäivähdyksinä paikoissa joissa niitä ei pitäisi olla. (Wikipedia) Mielenkiintoisen ilmiöstä tekee se, että sitä jälkikäteen 3D-grafiikkaan tuomalla kuva vaikuttaa aiempaa realistisemmalla. Eli ilmiö, jota korkealaatuisessa valokuvauksessa karsastettaisiin, on joskus tervetullut 3D-maailmassa. Jälkikäteen lisätty särö, kohina tai pieni virhe tuo tietokoneella luotua grafiikkaa askelen lähemmäs todellista maailmaa(Wright 2006. s.197). (KUVA 4)



Kuva 4: Linssivääristymä (Wikipedia Commons)

3.4 Absorptio

Valo kulkee vedessä melko esteettömästi, mutta muutamat veden ominaispiirteet tekevät sen käyttäytymisestä mielenkiintoista. Absorboituminen on sitä, että valon väri muuttuu syvemmälle edettäessä. Tämä veden ominaispiirre suodattaa valosta pois tiettyjä aallonpituuksia enemmän kuin muita. Aluksi häviävät punaisen sävyt, kunnes lopulta jäljellä on ainoastaan sinistä valoa. Kaikkein syvimmällä vallitsee täysi pimeys. (Wikipedia) (KUVA 5)

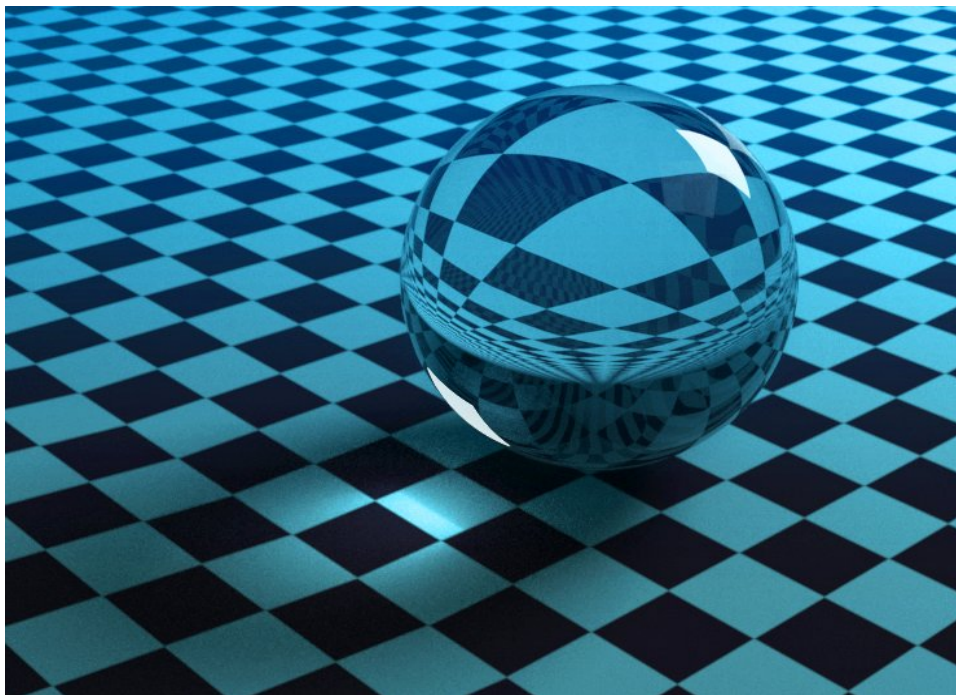


KUVA 5: Absorboituminen

(National Oceanic and Atmospheric Administration www.noaa.gov)

3.5 Valon taittuminen

Veden toinen huomioonotettava ominaisuus on sen optinen taittokerroin ja siitä seuraava kokonaisheijastuminen. Veden ja toisen aineen rajapinnoissa valo muuttaa kulkusuuntaansa aineparille ominaisen taitekertoimen mukaan. Opinnäytetyön aiheen huomioonottaen tämän aineparin muodostavat useimmiten vesi ja ilma. Valon taittumisilmiö täytyy huomioida, jos kohtausta sisältää vaikkapa ilmakuplia, jotka ovat kuva-alaltaan tarpeeksi suuria taittumisen erottamiseksi, tai jos näkyvissä on veden pintaa. (Wikipedia) (KUVA 6)



KUVA 6: Valon taittuminen lasipallossa

3.6 Kokonaisheijastuminen

Kokonaisheijastuminen tapahtuu, jos valon tulokulma rajapintaan on suurempi kuin ns. kriittinen kulma. Valonsäde ei pääse läpi rajapinnasta, vaan peilautuu. Tämän voi havaita katsoessaan veden alta pintaa kohti viistosti. (Wikipedia) (KUVA 7)



KUVA 7: Kokonaisheijastuminen (Wikipedia Commons)

3.7 Aine vedessä

Luonnossa esiintyvä vesi ei suinkaan ole pelkkää vettä. Karuimmillakin seuduilla sen seassa on usein materiaa joka vaikuttaa näkyvyyteen, ja tarpeeksi isokokoisina hiukkasina se voi erottua kamerassakin. Merissä tämän aineen virkaa toimittavat ainakin planktoneliöt. Fysikaalinen ilmiö nimeltä sironta saa valosäteen muuttamaan suuntaa törmättyään veden seassa olevaan mikrohiukkaseen(Wikipedia). Sironta saa kauempana olevan veden näyttämään samealta. Tämän lisäksi myös mahdolliset heittovarjot tai pinnalta tulevan valon kajastus sumenevat. Lisäksi veden pinnan tuntumassa saattaa esiintyä kuplia, merenkäynnistä riippuen. (KUVA 8)



KUVA 8: Kajastuksen sirontaa, kuplia

(Della-Stock <http://della-stock.deviantart.com/>)

3.8 Liike

Siitä syystä, että vesi on huomattavasti tiheämpää ainetta kuin ilma, esineiden liike siinä on erilaista. Veden vastus pitää ottaa huomioon jos halutaan luoda tyhjästä vedenalaisia tapahtumia. Kuplat ja muut pienet esineet eivät yleensä liiku suoraviivaisesti, vaan hieman poukkoilevat puolelta toiselle veden turbulenssista johtuen.

4 EYEON FUSION

Eyeon Fusion on alalla paljon käytetty ns. node-pohjainen jälkikäsittelyohjelma. Sen avulla on mahdollista suorittaa huomattava määrä erilaisia toimenpiteitä kuvalle. Mahdollisiin toimenpiteisiin lukeutuvat värikorjaus, erikoisefektien lisäys, kuvan vääristäminen sekä elementtien lisääminen kuvan päälle.

4.1 Liitännäiset

Vaikka Fusion joustava ohjelma onkin, sen perustoiminnot eivät aina riitä parhaaseen mahdolliseen tulokseen. Monet yritykset tuottavatkin liitännäisiä, ”plugeja”, joilla ohjelman toiminnallisuutta voi parantaa. Fake Graphicsilla oli käytössä erinäinen valikoima kaupallisia plugeja, joita käytettiin myöskin tässä tuotannossa. Fusionin eduksi luettakoon myös se, että se osaa suoraan käyttää After Effects:lle (eräs toinen jälkikäsittelyohjelma) valmistettuja plugeja (Eyeon).

5 TYÖN KULKU

Selitän tässä yleisluontoisesti kuvalle tekemäni toimenpiteet. Käsittelen myös tarkemmin toimenpiteiden teknistä toteutusta Fusion-työtiedoston noderakenteista otetuissa kuvissa.

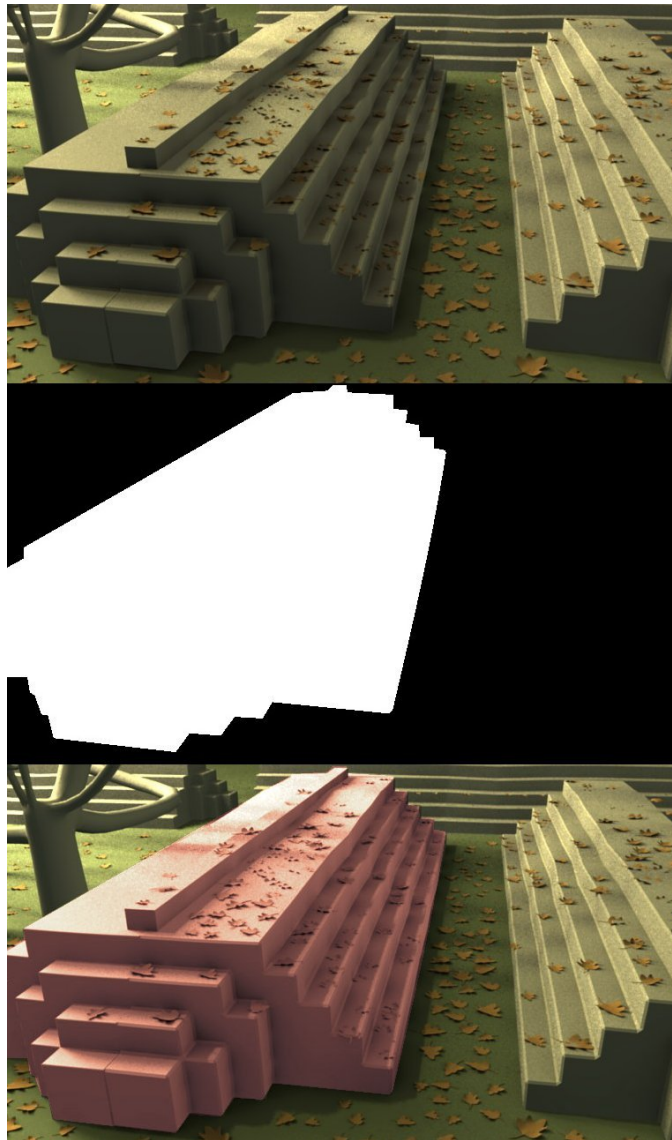
Työskentely aloitettiin 3D Studio maxin puolella. Ryhdyin jatkotyöstämään erästä jo aiemmin tehtyä projektitiedostoa, joka sisälsi alustavan vesikuplien liikkeen sekä merenpintaa.

Kuplat luotiin 3D Studion Pflow-toiminnolla, joka tekee erilaisia partikkelijärjestelmiä. Alkuperäinen kuplajono vaati jonkin verran hienosäätöä ja kuplien uudelleenajoittamista sekä sijoittamista. Muokkasin myös merenpintaa, ympäristön värimaailmaan sekä valaistusta. Lopuksi tiedostosta renderoitiin ulos kolme eri passia jälkikäsitteilyn tarpeisiin.

Ennen työvaihekuvausta selitän läpi pari ammattialan termiä.

Maski

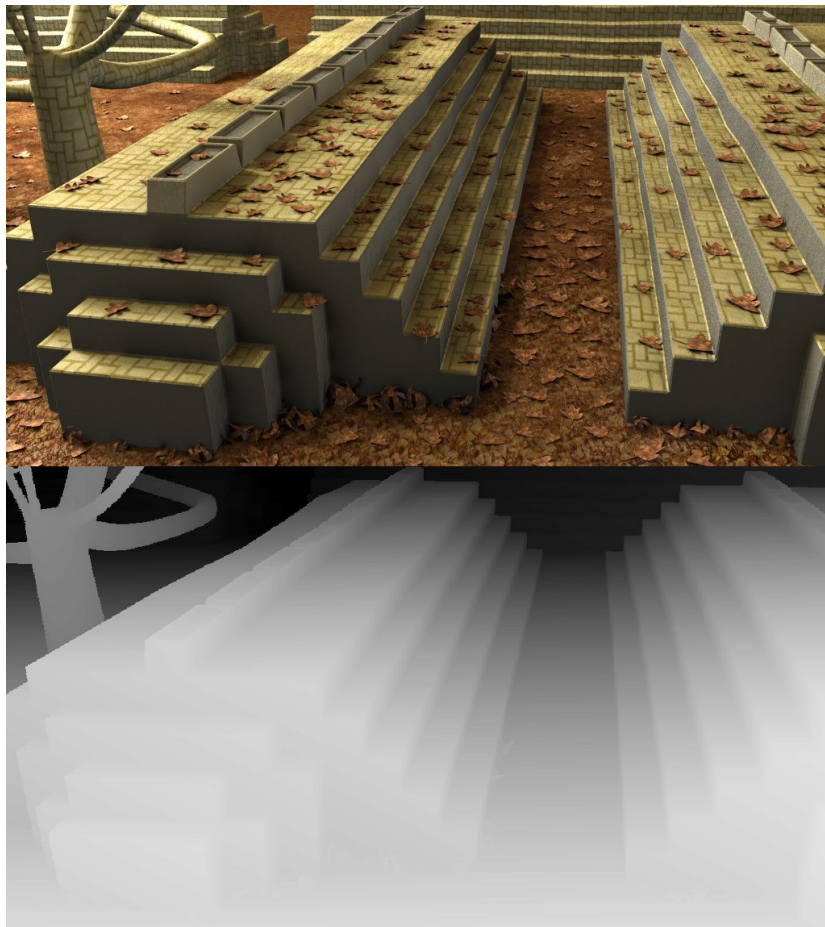
Maski on alan termistöön kuuluva käsite, jolla tarkoitetaan asiaa jolla voidaan rajata kuvaa muuttavien operaatioiden vaikutusalueita. Maskina käytetään useimmiten mustavalkoista kuvatiedostoa. Vaikutusalue luetaan kuvan kirkkausarvoista. Valkoiset alueet kuvastavat täyttä vaikutusta, mustat olematonta. Harmaasävyt merkitsevät osittaista vaikutusta. Fusionissa on monipuoliset maskityökalut. Sen avulla voi sekä luoda maskeja tyhjästä, että generoida niitä olemassaolevasta kuvamateriaalista. (KUVA 9)



Kuva 9: Värikorjaus rajataan haluttuun osaan kuvaa maskin avulla

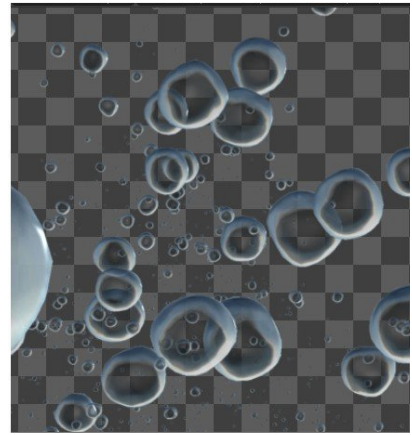
Passi

Käytän termiä passi (engl. render pass) kuvaamaan tiettyjä tarkoituksia varten renderoituja versioita kuvasta. Passit sisältävät kuvadataa, joka ei tule sellaisenaan lopulliseen kuvaan mutta niitä voi käyttää maskeina. Jos esimerkiksi kuvasta renderoidaan syvyyspassi, saadaan mustavalkokuva, joka sisältää pikseleiden etäisyyden kameran linssistä. (KUVA 10) Tätä informaatiota voidaan käyttää vaikkapa syvyysterävyyssefektin luomiseen jälkikäsittelyssä. Syvyysterävyyssefektin eli DOF (engl. depth of field) voidaan luoda myös 3D-renderointivaiheessa, mutta kolmiulotteisesti se on verrattain raskas laskea. Jälkikäsittelyssä luotu DOF on huomattavasti nopeampi toimenpide, ja vaikkakaan sen laatu ei täysin vastaa kolmiulotteista efektiä, useimmissa tilanteissa vastaavuus on riittävä.

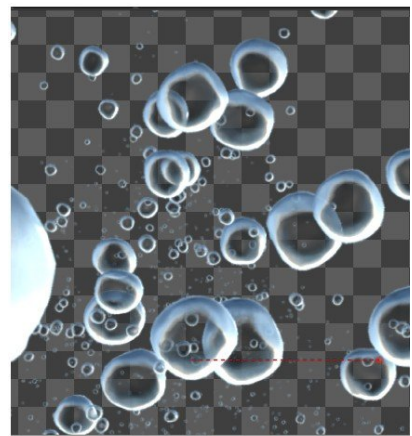


KUVA 10 : 3D-renderoitu kuva ja sen syvyyspassi

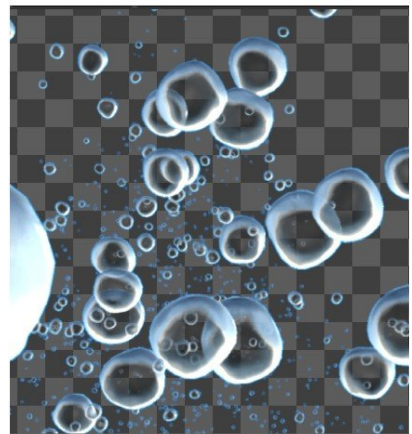
Tästä aloitettiin. Olin renderoinut kuplat läpinäkyvinä 3D Studiosta. Ne tuotiin sisään Fusioniin, joka näyttää läpinäkyvien osien kohdalla harmaata ruudukkoa.



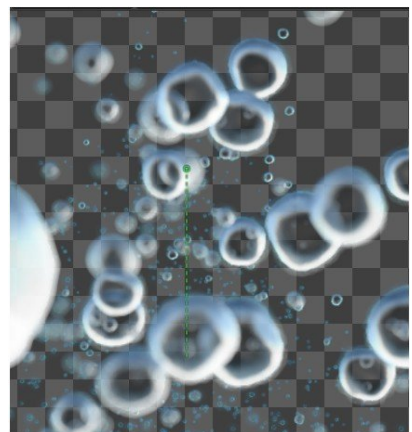
Seuraava vaihe oli käsitellä kuplia niin että ne ovat valmiita yhdistettäväksi myöhemmin meritaustaan. Ensimmäiseksi tehdään pieni vääristymä DistortChroma-plugilla. Plugi luo vääristymää alkuperäisen kuva-informaation perusteella, joten proseduuri on asetusten kohdalleen hakemista lukuunottamatta ”automaattinen”. Tämän jälkeen kuplat näyttävät liikkuvan hieman epäsäännöllisesti, niinkuin kuplien veden alla pitäisikin.



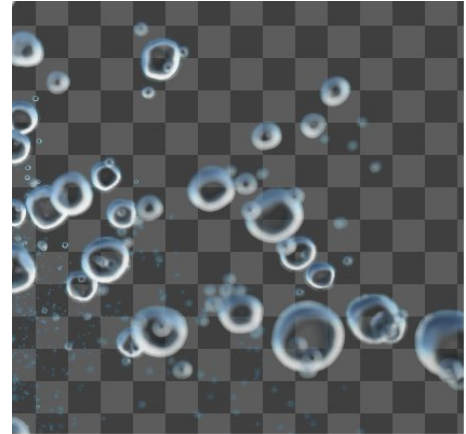
Värikorjausta tullaan tekemään jälkikäsittelyn aikana moneen otteeseen, joka välissä. Muutin väritasapainoa sinivihreän suuntaan.



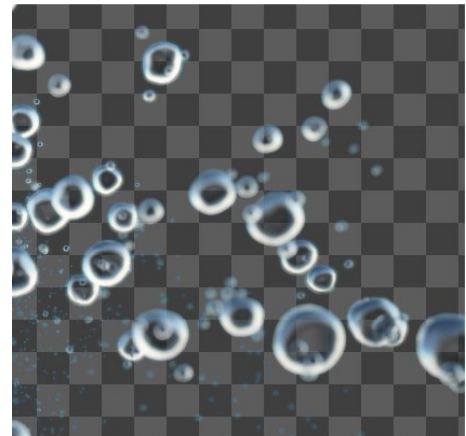
Tässä kohtaa mukaan tulee DOF eli Depth of Field, syvyysterävyyssefetti. Efektin kontrollointiin tarvitaan tietoa eri esineiden etäisyyksistä kameran linssistä, joka saadaan Z-passista. Halusin saada lähellä olevat kuplat sumeiksi niin, että pienet kauempana olevat kuplat paistavat läpi terävinä. Fusionissa on mukana epäterävyysoiminto, mutta tässä tapauksessa käytettiin laadukkaampaa jälkeä tuottavaa Frischluftin Lencare-sarjan plugia.



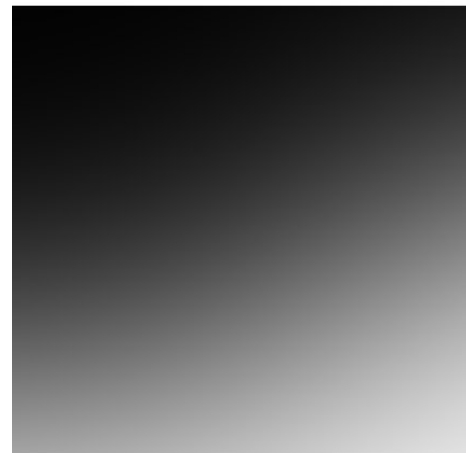
Lisää värikorjausta. Kuvan alareunassa ja sivuilla olevia kuplia tummennetaan maskin (kts.alin kuva).



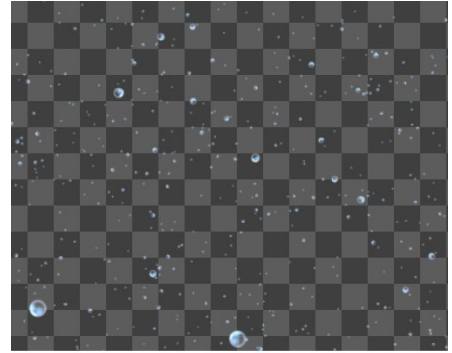
Glow-efektillä tuotetaan hehkua kuplien kirkkaisiin kohtiin. Efektiiä rajataan käyttämällä samaa maskia kuin edellisessä kohdassa, mutta tällä kertaa käänteisenä. Täten efekti rajautuu kuvan keski- ja yläosiin.



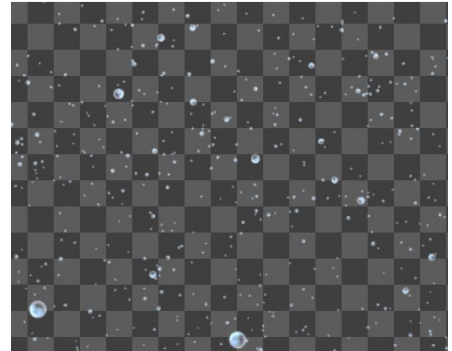
Osa mustavalkoisesta maskista jota yllä käytettiin. Nyt kuplat ovat valmiita yhdistettäväksi meritaustaan, jonka muokkausta käsittelen seuraavaksi.



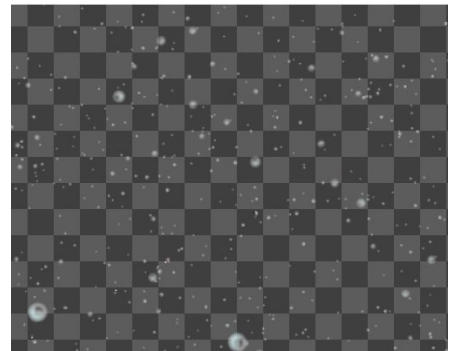
Loin partikkelisysteemin kuvaamaan vedessä leijuvia pienhiukkasia. Tällä tavalla veteen saa enemmän väliaineen tuntua. Nämä partikkelit ovat kolmiulotteisia, ja niiden liike on sidottu kohtauksen kameran liikkeeseen Locator-työkalun avulla.



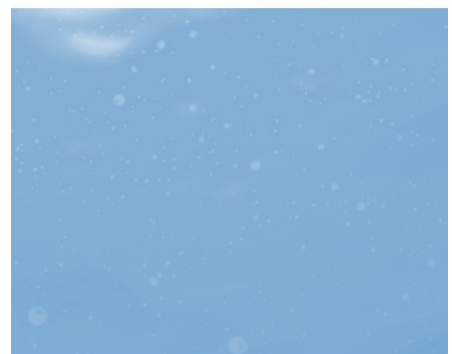
Hiukkasia värikorjattiin kirkkaammiksi.



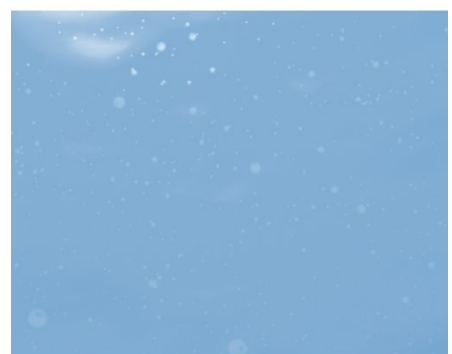
Mukaan lisättiin DOF-efekti. Koska partikkelit on luotu Fusionilla, syvyysdata saadaan suoraa ohjelman sisältä.



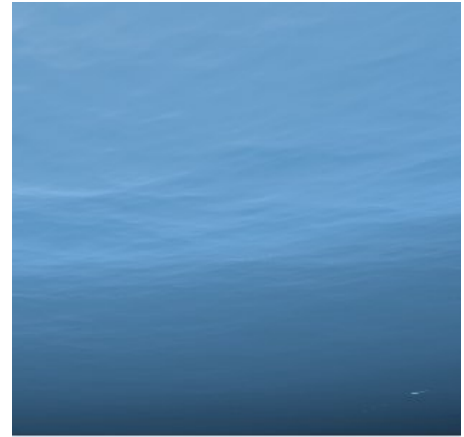
Hiukkaset asetettiin taustan eli meripassin päälle.



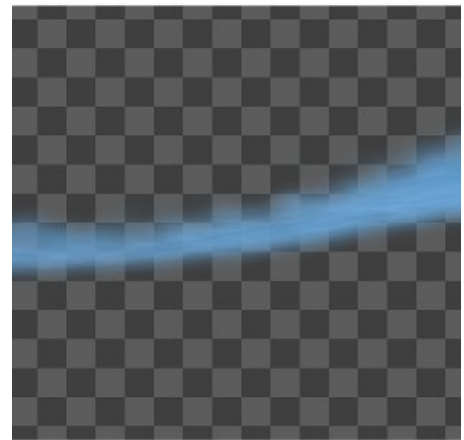
Kirkastin kuplia lähellä valonlähteen sijaintia. Ikäänkuin aurinko siroaisi planktonin läpi, joka on suhteellisen läpinäkyvää ainesta.



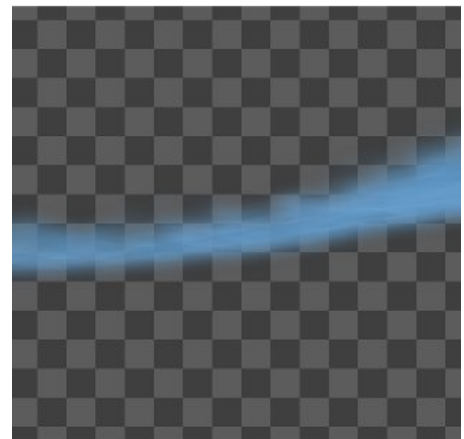
Seuraavana tulee pieni korjaustoimenpide. Kuvan keskialueella havaittiin pieni vaakasuuntainen osa kuvaa joka oli tarpeettomasti ympäristöään kirkkaampi.



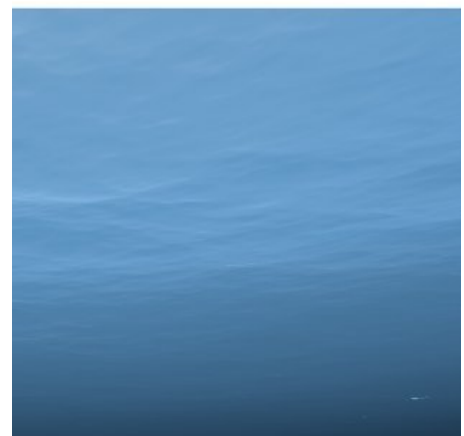
Kirkas osa eristettiin muusta kuvasta Chroma Key-työkalulla. Kyseinen työkalu osaa löytää määrätyn värisiä osia kuvasta käyttäjän valitsemalla herkkyysasteella.



Edellisessä vaiheessa eristetylle kaistaleelle tehtiin pieni värikorjaus tummempaan suuntaan.



Tämän jälkeen kaistale yhdistettiin takaisin merikuvaan.



Jotta absorption vaikutus otettaisiin paremmin huomioon, sopivaa maskia hyväksikäyttäen kuvan alaosaa värikorjattiin hieman sinertävämpään suuntaan.



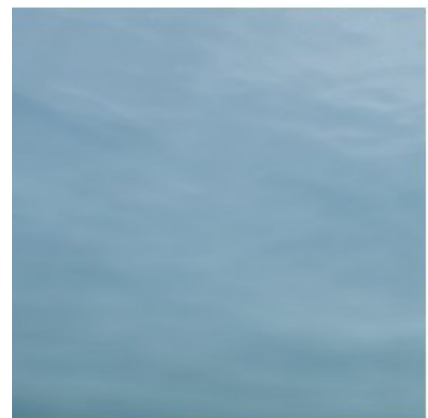
Sitten koko kuva-alalle suoritettiin värikorjausta. Kirkkaita kohtia siirrettiin punaiseen, keskialueen kohtia keltaiseen ja tummia kohtia siniseen päin. Samalla vähennettiin värikylläisyyttä.



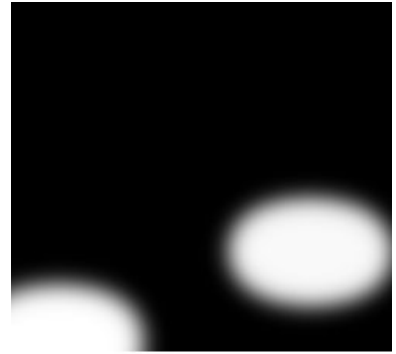
Auringon valo taittuu epätasaisesta vedenpinnasta ja muodostaa eräänlaisia valokeiloja. Tämän aikaansaamiseen käytettiin Sapphire-sarjan plugia ”Rays”. Työkalulle annettiin 3D-kameraa hyväksikäyttäen auringon sijainti, jotta valokeilat näyttäisivät tulevan johonmukaisesta suunnasta.



Kuvan alaosia sumennettiin syvyysterävyyssefektin tavoin. Varsinaista DOF-työkalua ei kuitenkaan käytetty, tässä tapauksessa efekti on saatu aikaan ”huijaamalla”, koska taustan rakenteet ovat sen verran yksinkertaiset vielä.



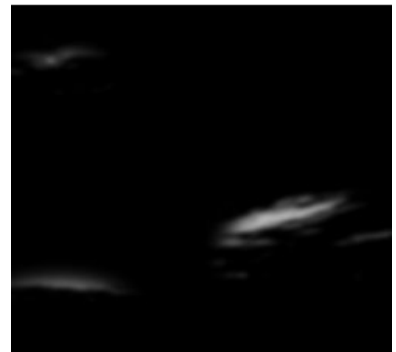
Lisää vaihtelevuutta tuomaan kuvaan lisättiin vielä toissijaisia valon kajastuksia. Ensin lähdettiin rakentamaan maskia kajastuksille pyöreistä muodoista.



Pyöreitä maskeja muokattiin sallimalla maskin toimia ainoastaan alueilla joissa oli kirkasta väriä taustan merikuvassa.



Pieni sumennus.



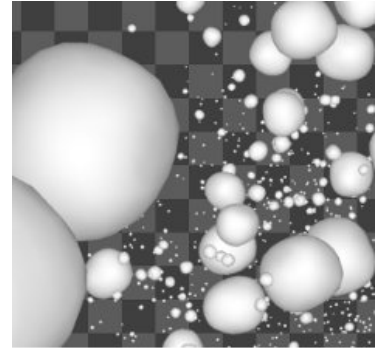
Kajastus muodostettiin Rays-plugilla edellisessä vaiheessa tehty maski perustana. Sijaintireferenssinä sama piste 3D-avaruudessa kuin edelliselläkin plugin käyttökerralla. Plugia käskettiin muodostamaan kuva ilman taustaa.



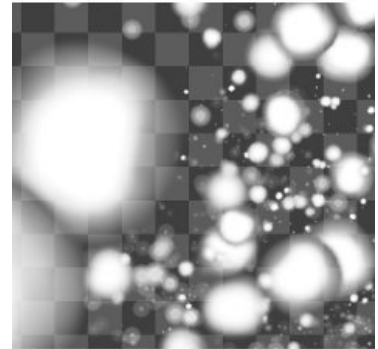
Kajo asetettiin aikaisemman kuvan päälle.



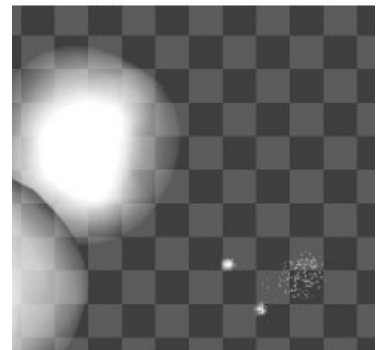
Suuntasin kuplien pariin. Tässä vaiheessa kuplilta ja taustalta puuttui tiettyä keskinäistä vuorovaikutusta. Oikeassa elämässä kuplat taittavat takaansa tulevaa valoa, joita nämä kuplat eivät vielä tehneet. Efektin aikaansaamiseksi käytettiin falloff-passia kuplista.



Ennen käyttöönottoa passia piti kuitenkin jälleen muokata, jotta kaikkien efektien vaikutukset olisivat yhteneviä keskenään. Kuten aiemmatkin kuplapassit, nämä kävivät läpi värikorjaus-, vääristys- ja DOF-käsittelyn.



Tarvitsin myös etualan kuplista oman versionsa. Syy tähän ilmenee seuraavaksi. Erotteluun suoritettiin Z-passin avulla.



Käytin aiemmasta tuttua DistortChroma-plugia taustan vääristämiseen ylläolevien maskien avulla. Tarvitsin kaksi eri maskia, koska kuplat olivat niin erikokoisia suhteessa toisiinsa, ja koska vääristämissplugi toimii kaksikulotteiselta pohjalta. Tein pienikokoisen vääristymän kauempana oleville, pienempänä näkyville kuplille. Huomaa, että vaikka tässä vääristymä tehdään jo myös isommille kuplille, vaikutus niihin jää liian huomaamattomaksi. Jos taas vääristymä tässä vaiheessa tehtäisiin vahvemmin, sen vaikutus ei näkyisi juurikaan pienissä kuplissa.



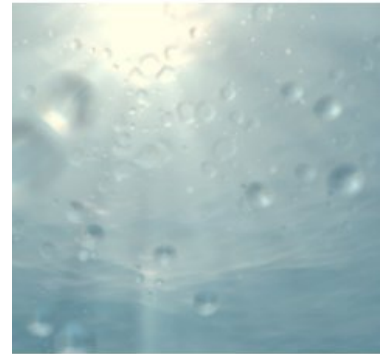
Lähempien kuplien maskia käytettiin suuremman vääristymän aikaansaamiseksi.



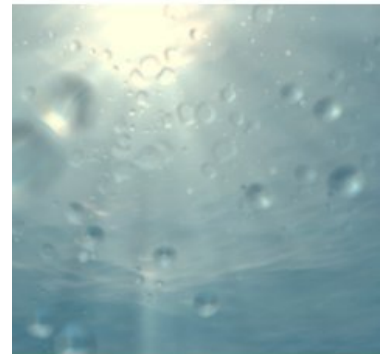
Tästä eteenpäin jatkettiin sarjalla värikorjauksia. Ensimmäinen värikorjaus tehtiin syöttämällä suoraa referenssikuvaa värikorjaustyökaluun, jolloin saadaan vietyä värejä kyseisen kuvan värimaailman suuntaan. Kuvana käytettiin otosta seuraavasta kohtauksesta. Näin saadaan lopputuloksesta yhteneväisempi muiden kohtausten kanssa.



Tämän jälkeen tehtiin pieni kirkastus kuvan keskialueille.



Samalle alueelle tuotiin myös aavistuksen verran kontrastia. Tässä vaiheessa tausta oli valmis kuplien lisäämistä varten.



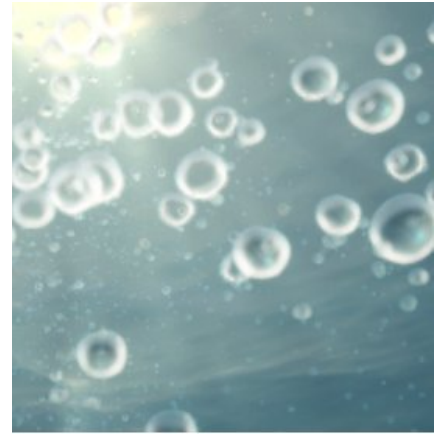
Kuplat.



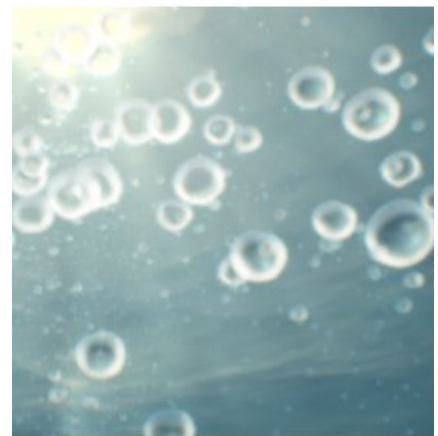
Kuplien värisävy ei ihan suoraa istunut kohtaukseen, joten niille tehtiin maskin avulla samanlainen referenssiväri-korjaus kuin meritaustalle hetki sitten.



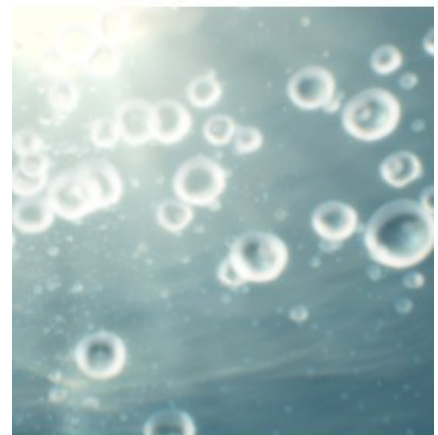
Kameran vinjetointimaista efektiä tavoiteltiin tummentamalla kuvan reuna-alueita pehmeällä, soikealla maskilla.



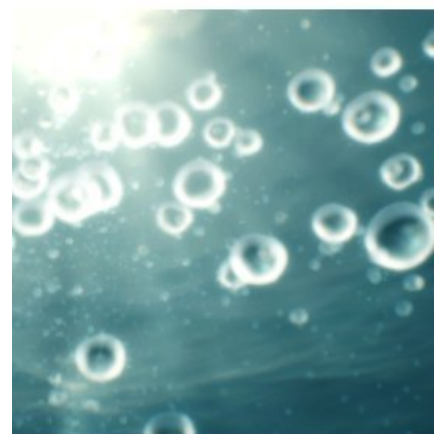
Auringon hehkua korostettiin kirkastamalla kuvan kirkkaita alueita.

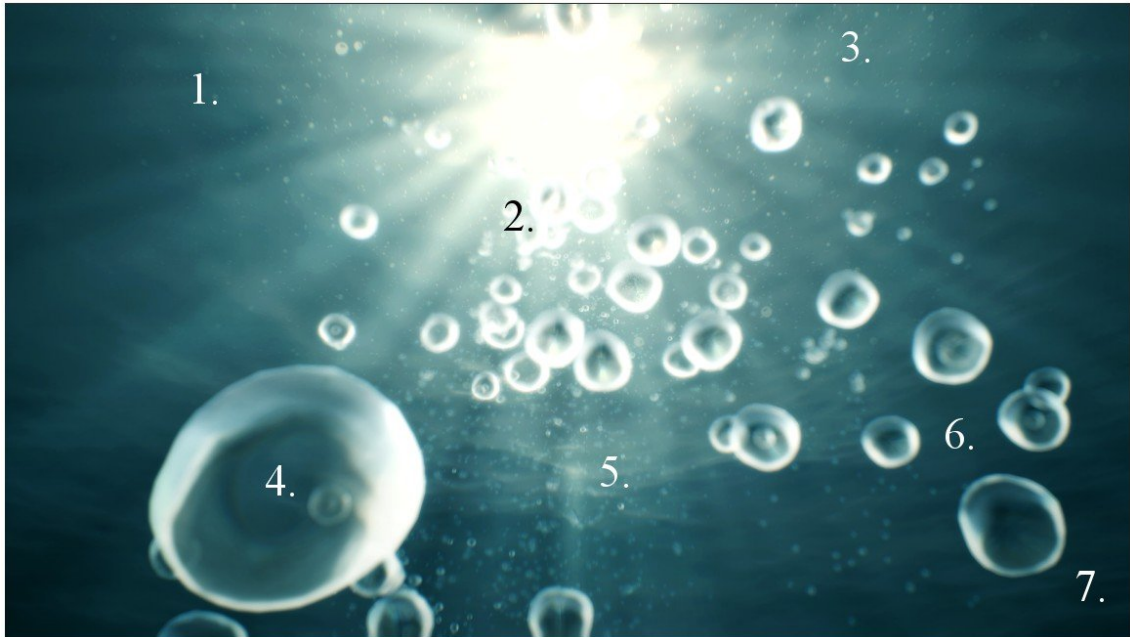


Tätä korosti entisestään Glow-pluginin efekti.



Viimeinen silaus. Kuvalle annettiin selkeämpi, vahvempi värimaailma sekä lisää kontrastia.

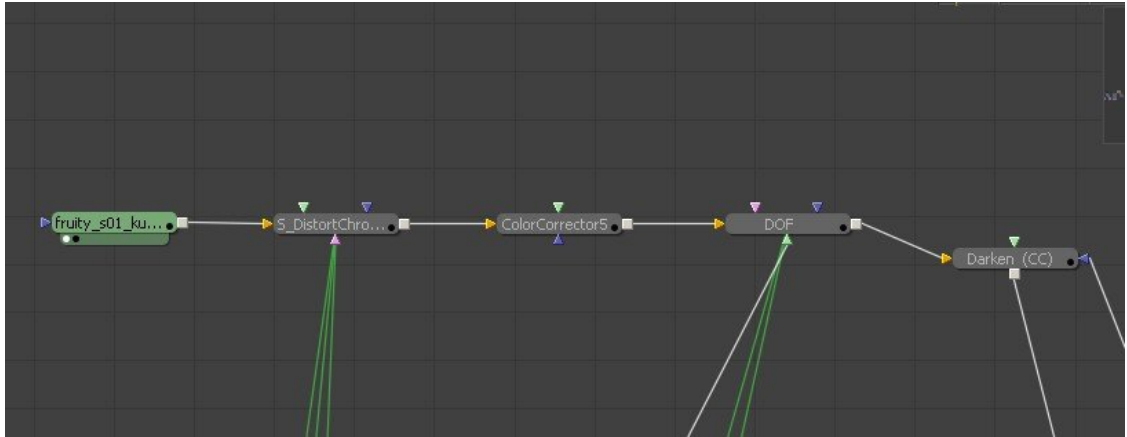




Kuva 11: Lopputulos

Ylläolevassa kuvassa on eritelty jälkikäsittelyn eri osa-alueita seuraavasti:

1. Rays-pluginilla tehdyt auringonsäteet.
2. Glow-pluginilla aikaansaatu kirkkaiden kohtien hehku.
3. Partikkelisysteemi joka esittää auringon kirkastamia planktoneliöitä.
4. Kuplien aiheuttama valon taittuminen.
5. Toissijaiset auringonsäteet.
6. DOF eli syvyysterävyys efekti.
7. Vinjetoinnin aiheuttama reunan tummentuminen.



Kuva 12: Esimerkki Fusionin noderakenteesta

Kuten mainittu, jälkikäsittelyohjelma Fusion toimii nodepohjaisesti. Siinä kuva lähtee yhdestä paikasta, ja matkan varrella lopulliseksi kuvaksi sen tielle asetetaan erilaisia työkaluja, jotka tekevät muutoksia siihen. Työkaluissa on kohtia, joihin voi syöttää kuvadataa, ja kohta josta käsitelty kuva tulee ulos jatkotoimenpiteitä varten. Ylläoleva kuva esittää ruudunkaappausta osasta Fusionin työtilaa. Kuvassa on viisi työkalua. Vasemmanpuolimmaisoin vihreä työkalu on alkuperäinen kuvasisääntulo, kun taas muut ovat kuvankäsittelytoimenpiteitä. Työkalujen kyljessä olevat kolmiot ovat niiden omia sisääntuloja. Siniset kolmiot ottavat vastaan maskidataa. Harmaa neliö on ulosvienti. Työkaluissa on vaihteleva määrä sisääntuloja riippuen niiden toimintatavasta. Useimmiten työkalussa on vähintään yksi sisääntulo ja ulosvienti.

Kuvassa informaatio etenee vasemmalta oikealle. Alkuperäinen kuva tuodaan ohjelmaan vihreällä loader-työkalulla. Sen jälkeen se kulkee DistortChroma-plugin, värikorjaimen, Depth of Field-efektin sekä toisen värikorjaimen läpi, ennen jatkamistaan eteenpäin nodepuussa.

6 LOPPUSANAT

3D-ohjelmalla työskennellessä kuvan ulkoasun hiominen on melko työlästä. Ensin renderoidaan kuva, tai osa kuvasta, jonka perusteella tehdään muutoksia. Muutokset nähdään vasta, kun renderoidaan uusi kuva. Uuden version renderointiin voi mennä kymmeniä sekunteja, tai jopa minuutteja. Tällä työskentelytavalla suuri osa ajasta kuluu renderoinnin valmistumisen odotteluun. Tavat, joilla kuvan ulkoasuun voi vaikuttaa, ovat myöskin rajoitettu lähinnä valaistuksen, materiaalien ja kameran säätöihin. Sen lisäksi, että jälkikäsitellyllä voi käyttää erilaisia värikorjauksia, vääristymiä, sekä kohdistaa niitä joustavasti haluttuihin osiin kuvaa, käyttäjä näkee muutokset lähes välittömästi.

Kuten lukija on voinut havaita, tässä opinnäytetyössä käsitellyn animaation kuvat olivat lähtötilanteessa hyvin kaukana luonnollisesta, vedenalaisen näköisestä lopputuloksesta. Panostamalla enemmän kuvan ulkonäköön jo 3D-ohjelman puolella olisi tuonut materiaalia hieman lähemmäksi luonnollisuutta, mutta siinä olisi mennyt enemmän aikaa, eikä samantasoiseen tulokseen olisi kuitenkaan päästy. Myös renderointiajat olisivat kasvaneet huomattavasti, sillä efektit kuten DOF tai motion blur ovat verrattoman raskaita laskea kolmiulotteisesti. Siksi onkin luonnollista, että esimerkiksi Fake Graphics käyttää runsaasti jälkikäsitelyä tuotannoissaan. Työmäärää saadaan myös lomitettua eri ihmisten kesken. Silloin kun materiaali viedään eteenpäin kompositoijille, 3D-mallintajat ja animaattorit voivat siirtyä seuraavaan projektiin.

Vaikka olin työskennellyt Fusionia käyttäen aiemminkin, työskentely osana ammattimaista tuotantoporukkaa oli minulle uusi kokemus. Sain istua samassa huoneessa muiden kompositoijien kanssa, kommunikoida ja kysyä tarvittaessa neuvoa. Joskus teimme tiimityötä samassa projektissa, jonain toisena hetkenä jokaisella oli eri projekti. En ainoastaan oppinut tehokkaasta tavasta hoitaa projekteja, vaan myös valtavasti uusia asioita Fusionista ja jälkikäsitelystä yleensä.

LÄHTEET

Wikipedia:

Depth of field.

http://en.wikipedia.org/wiki/Depth_of_field

Motion blur.

http://en.wikipedia.org/wiki/Motion_blur

Water absorption

http://en.wikipedia.org/wiki/Water_absorption

Scattering

<http://en.wikipedia.org/wiki/Scattering>

Refraction

<http://en.wikipedia.org/wiki/Refraction>

Total internal reflection

http://en.wikipedia.org/wiki/Total_internal_reflection

Chromatic aberration

http://en.wikipedia.org/wiki/Chromatic_aberration

Wright Steve, Digital Compositing for Film and Video (Second Edition), 2006

Sivut 197, 207.

Eyeon, The 21 reasons why you need Fusion [web-dokumentti, viitattu 29.1.2009]

Saatavilla:

http://www.eyeonline.com/web/eyeonweb/marketing/21reasons/21reasons_18.aspx

LIITTEET

Takakannessa olevalla CD-ROM -levyllä:

- Kupla-animaatio kokonaispituudessaan
- Novelle Fruity -mainosanimaatio
- Opinnäytetyö PDF-muodossa