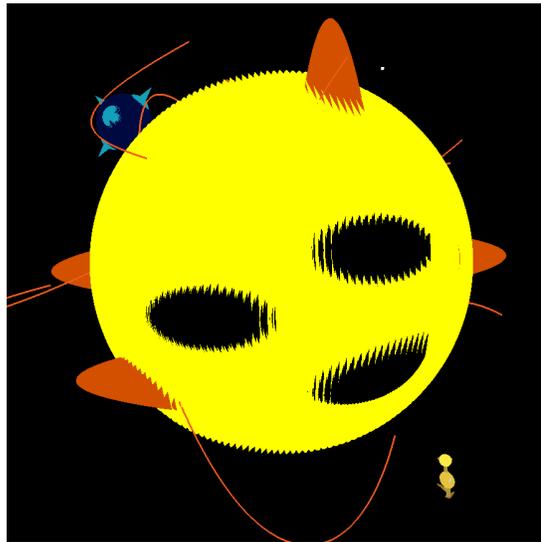


Laporan Proyek Grafika Komputer

Ignasius Jonathan Indrajaya | C14210059

Obyek-obyek yang dibuat:

- **Sun:**
 - Sphere. Bentuk utama matahari
 - Sphere, ellipsoid. Bentuk untuk object bintang hitam pada permukaan matahari
 - Sphere, ellipticparaboloid. Bentuk untuk object Solar flare pada permukaan matahari (seperti ledakan-ledakan yang terdapat pada permukaan matahari)
 - Kurva berzier. Bentuk untuk Solar rays pada permukaan matahari



- **Stars:**
 - Sphere, Tube

Animasi di buat dengan men-generate 100-1000 bintang. 100 bintang pada layer pertama dan 1000 bintang pada layer kedua yang terletak jauh di belakang layer 1. Saat kamera digerakkan bintang-bintang tersebut akan terlihat seperti sedang berkelap-kelip

Michael Christianson Ray | C14210069

Obyek-obyek yang dibuat:

- **Planet Atom**



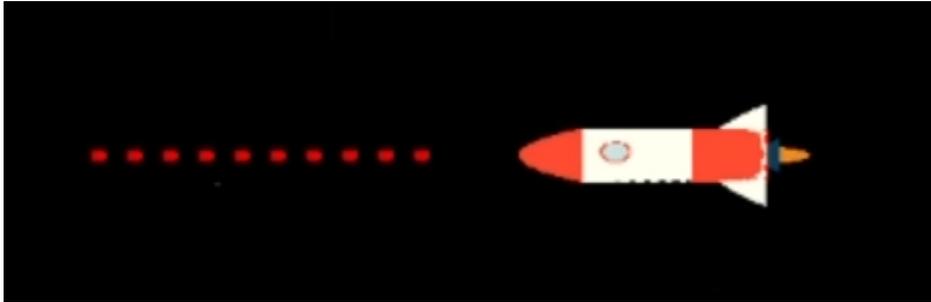
Planet Atom terdiri dari bentuk ellipsoid untuk membuat planetnya, lingkaran untuk membuat cincinnya dan juga bezier curve untuk membuat efek seperti listrik

Memiliki 3 animasi :

- Tombol “T”, cincin planet atom bisa membesar dan mengecil dengan melakukan scaling pada cincinnya dan juga membuat efek seperti listrik pada planet atom yang digenerate secara random
- Tombol “C”, kedua bola melakukan revolusi terhadap planet atom melalui cincinnya dengan cara
 - mentranslasi bola ke matrik minus dari center pointnya lalu
 - merotasi bolanya
 - lalu mentranslasi kembali ke center pointnya
- Tombol “O”, planet melakukan rotasi pada sumbu z dengan cara:
 - mentranslasi atom ke titik tengah dari dunianya lalu yang adalah matrik minus dari center pointnya lalu
 - merotasi bolanya

- lalu mentranslasi kembali ke center pointnya sebelumnya

- Spaceship



Spaceship terdiri dari bentuk elliptic paraboloid untuk moncong dari spaceship, tube untuk badannya, elliptic cone untuk bagian exhaustnya, elliptic paraboloid untuk bagian sayapnya, bola untuk jendelanya dan juga elliptic paraboloid untuk api yang dikeluarkan dari exhaustnya

Memiliki 2 animasi:

- Tombol J, K, L, dan I untuk menggerakkan spaceship ke kiri kanan atas bawah sesuai sumbu x dan y dengan cara mentranslasi sesuai dengan sumbunya. Dan juga exhaust akan mengeluarkan api pada saat spaceship bergerak
- Tombol Z untuk menembakan laser yang keluar dari spaceshipnya dengan mengenerate tube yang ditranslasi dan looping terus sehingga dapat bergerak

- Astronaut



Pada astronaut saya kebagian dalam membuat kepala yang terbentuk dari 2 buah ellipsoid, tangan dari 2 buah tube, ellipsoid untuk bahu, dan telapak tangan dari tube, ellipsoid dan elliptic paraboloid untuk membuat kesan memiliki jari yang dilapisi sarung tangan, badan dari tube, kaki dari elliptic paraboloid pada bagian paha dan tube pada kaki bagian bawah, bagian belakang bawah/bokong dari 2 buah ellipsoid dan juga jetpack dari tube dan elliptic paraboloid.

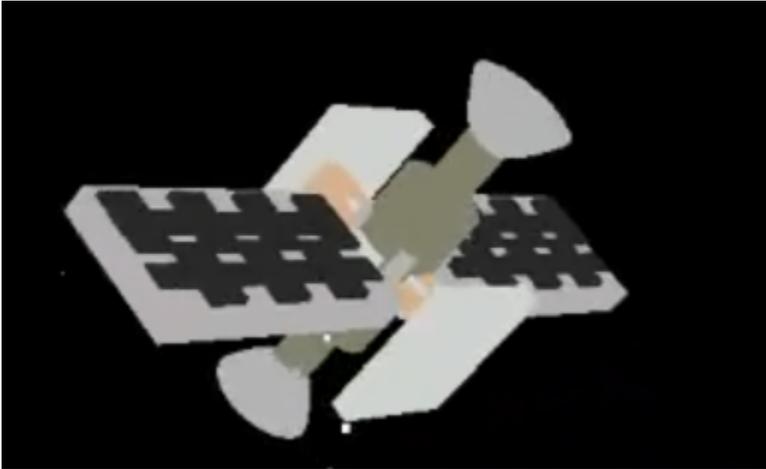
Memiliki 1 animasi:

- Jetpack akan otomatis mengeluarkan api yang membesar mengecil dengan melakukan translasi yang di loop

Matthew Eucaristo | C14210070

Obyek-obyek yang dibuat:

- Space Station

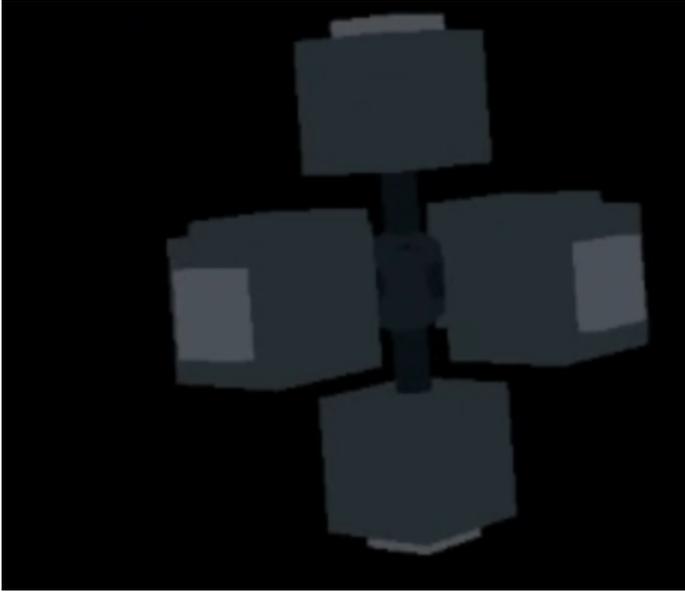


Saya membuat space station yang meng-orbit bumi. Space station sendiri pada dasarnya terbentuk dari cube / box sebagai bagian tengahnya. Lalu dibungkus menggunakan tube untuk membuat rangka-rangka badan utama dari space station tersebut.

Space station tersebut memiliki panel surya yang terdiri dari campuran box disusun bersama dan diberikan scaling lebih besar sedikit daripada badan panel sehingga akan menonjol.

Untuk parabola saya menggunakan elliptic paraboloid.

- Summoner



Saya menggunakan ellipsoid untuk bagian inti dari summoner tersebut, lalu dihubungkan dengan 6 tube ke body parts lainnya. 6 body parts tersebut terbentuk dari gabungan 2 box dan diberikan offset sedikit sehingga lebih menonjol.

Lalu summoner tersebut saya berikan rotasi pada sumbu X, Y, dan Z. Summoner tersebut saya berikan function untuk men-generate random position di sekitar tempat bagian kiri layar. Lalu memiliki function yang dijalankan di main loop() untuk melakukan transformasi (pergerakan) ke arah random tersebut.

Ini membuat summoner dapat bergerak-gerak sendiri serta mengeluarkan bom dan bebek di arah yang lebih random.

- Ducks

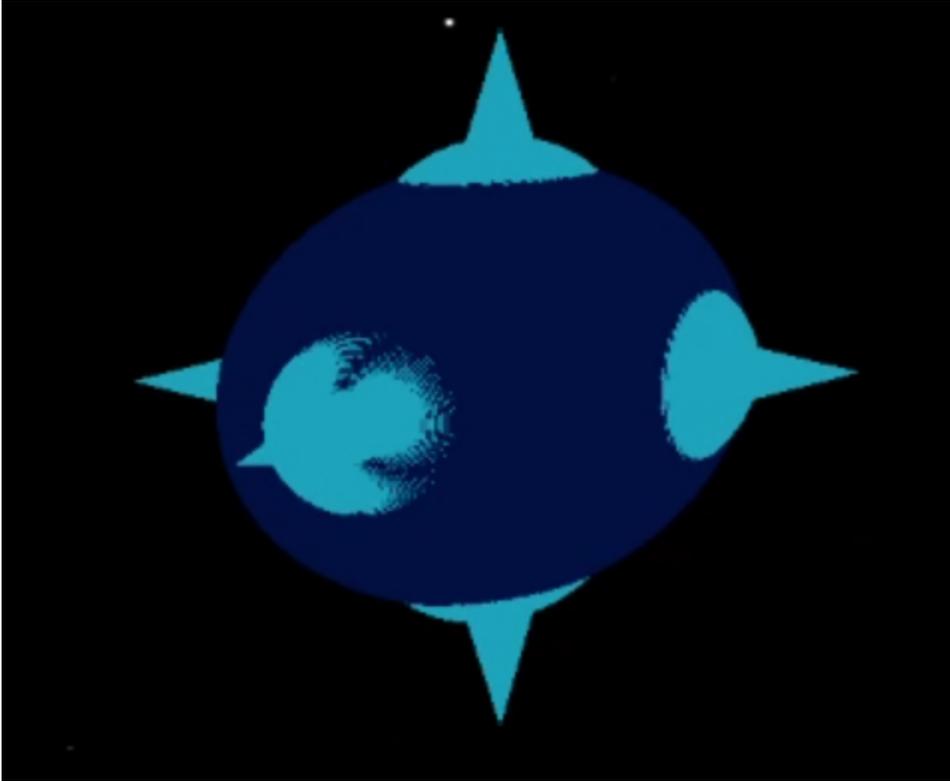


Saya juga membuat bebek menggunakan ellipsoid sebagai bagian badannya. Saya gunakan Tube untuk membuat ekor serta kaki dan juga lehernya. Lalu saya gunakan elliptic paraboloid untuk membuat kaki dan juga paruh dari bebek tersebut. Untuk bagian kepala, mata dan juga bagian bawah dari bebek saya menggunakan ellipsoid sederhana.



Bebek tersebut saya luncurkan bersama-sama (di spawn oleh summoner) dengan bom ke arah player dimana player (spaceship) harus menembak bebek dan menghindari bom. Jika player dapat menyerang bebek, akan memiliki Sound Effect Quack.

- Bom

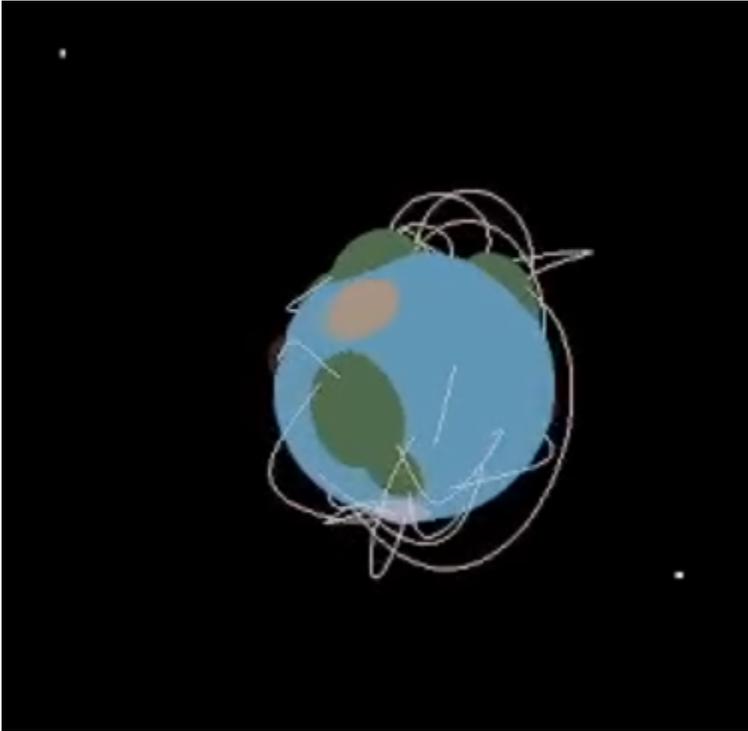


Untuk bom, saya menggunakan ellipsoid sebagai bagian dasar bom tersebut. Lalu saya juga gunakan ellipsoid yang di berikan offset lagi untuk membuat bagian menonjol di bawah jarum-jarum tersebut. Elliptic cone digunakan untuk membuat duri-duri / jarum dari bom tersebut.



Bom juga diluncurkan bersama bebek secara random tetapi mengikuti pergerakan random dari summoner sehingga berbeda dengan bebek agar lebih sulit untuk ditebak / dihindari. Bila bom mengenai player maka game over.

- Bumi



Bumi saya menggunakan Sphere (Ellipsoid) yang dicampur dengan Sphere untuk membuat dataran tinggi dan rendah. Sphere dibuat berbeda-beda warnanya sehingga menunjukkan lautan biasa juga lautan yang lebih dalam.

Bumi juga menggunakan Curve untuk mensimulasikan cara kerja “networking” di dunia ini.

Sementara Curve dibuat dengan mengambil 5 titik.

```

private void createWind() {
    // create wind
    // get random vector around the planet and then create a curve

    // Randomly get 5 points around the planet, use the vertices available
    Random random = new Random();
    int[] choices = new int[5];

    for (int i = 0; i < 5; i++) {
        int choice = random.nextInt(getVertices().size());
        choices[i] = choice;
    }

    // for the first point
    Vector3f point1 = getVertices().get(choices[0]);

    // for the second point
    Vector3f point2 = getVertices().get(choices[1]);
    point2.x = point2.x * 2.4f;
    point2.y = point2.y * 2.4f;
    point2.z = point2.z * 2.4f;

    // for the third point
    Vector3f point3 = getVertices().get(choices[2]);
    point3.x = point3.x * 2.4f;
    point3.y = point3.y * 2.4f;
    point3.z = point3.z * 2.4f;

    // for the fourth point
    Vector3f point4 = getVertices().get(choices[3]);
    point4.x = point4.x * 2.4f;
    point4.y = point4.y * 2.4f;
    point4.z = point4.z * 2.4f;

    // for the fifth point
    Vector3f point5 = getVertices().get(choices[4]);

    // create curve
    getChildObject().add(new Curve(List.of(new Vector3f[] {point1, point2, point3, point4, point5}),
        ColorPalette.EARTH_WIND.getRGBA()
    ));
}

```

Titik pertama dan terakhir merupakan ambilan dari vertices random milik bumi. Secara tidak langsung ini berarti mengambil “land” / permukaan dari bumi tersebut.

Titik kedua, ketiga dan keempat merupakan pengambil titik random di permukaan (seperti milik pertama dan terakhir) namun dilakukan perkalian sehingga mengambil yang lebih jauh dari permukaan.

Sehingga curva akan terbentuk melewati atas bumi. Lalu function ini dipanggil berkali-kali sehingga menghasilkan kurva-kurva yang cukup banyak.

- Untuk proyek astronaut saya juga membuat bagian sabuk, bendera, sepatu, dan animasi dari astronaut tersebut.



Untuk bagian sabuk, saya gunakan tube untuk membentuk sabuk utama serta kedua antenna di atas kotak tersebut.

Untuk bagian tengah saya gunakan box dan ellipsoid lalu ditabrakan ke badan sehingga mencampur dengan bagian sabuk.



Untuk bagian sepatu saya gunakan campuran dari ellipsoid dan juga elliptic paraboloid.



Untuk bagian bendera saya hanya menggunakan campuran dari 2 box yang disusun lalu di translate ke bagian baju.

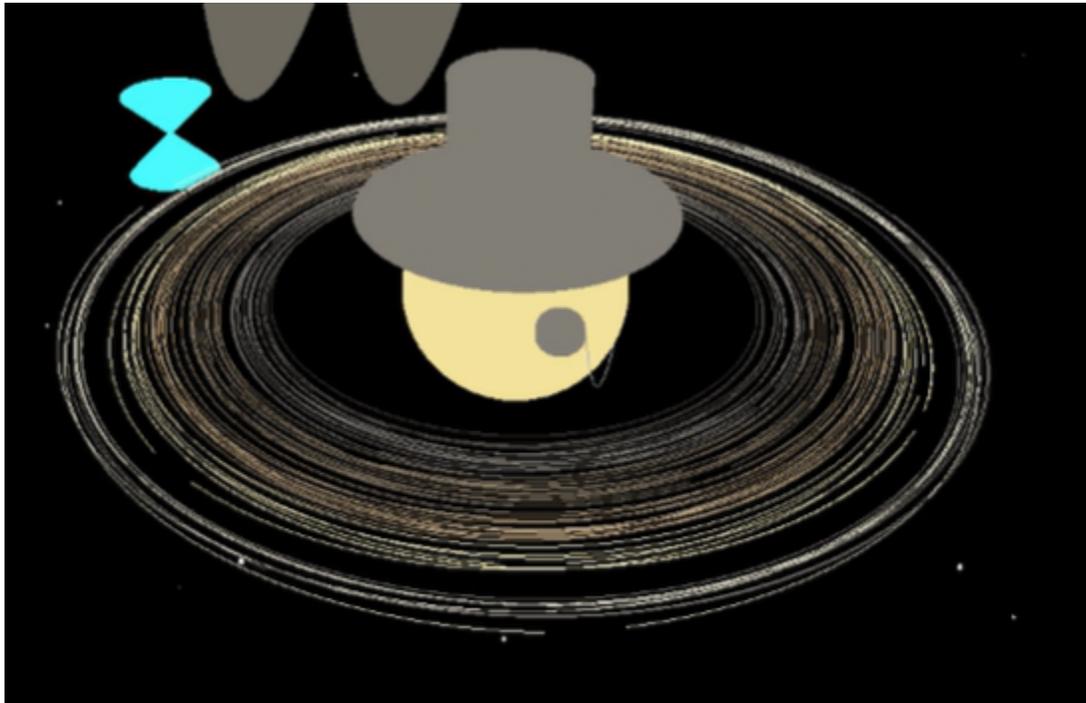
Astronaut tersebut memiliki animasi seperti hover di bagian belakang dari planet-planet. Animasi tersebut dapat terjadi karena astronaut tersebut memiliki function untuk men-generate random position yang sangat kecil offsetnya dengan posisi sekarang.

Lalu astronaut tersebut memiliki function yang berjalan di main loop() untuk menghitung linear interpolation (lerp) dengan lerp factor cukup rendah sehingga pergerakan dari astronaut akan sangat minim.

Astronaut tersebut juga akan memiliki pergerakan ke arah layar sehingga saat lose (kalah) akan nampak di screen.

Obyek-obyek yang dibuat:

- Utama – Saturnus:



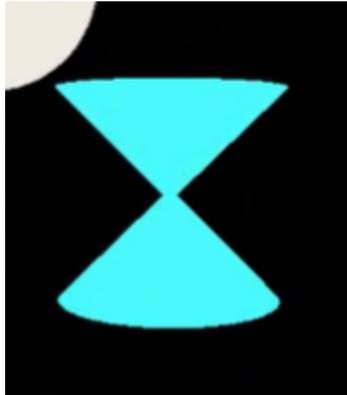
Saturnus terdiri dari 4 bagian utama yang bisa dilihat, yaitu bola planetnya sendiri, cincin-cincin yang mengitarinya, topi, dan *monocle* yang terletak di bagian “mata” planet.

Bola planet tentunya yang paling simpel, hanya terbuat dari sebuah ellipsoid yang dibentuk menjadi sphere. Cincin-cincin Saturnus terbuat dari beberapa puluh lingkaran yang degenerate secara terpisah, diberikan warna masing-masing, kemudian diposisikan dan di scaling agar terlihat seperti cincin yang bertumpukan.

Topi yang terletak diatas planet dibuat menggunakan lingkaran yang ditumpuk dengan tube, diposisikan sehingga bisa membentuk seperti top hat. Untuk *monocle* sendiri dibuat menggunakan tube (bagian kacamatanya), diikat menggunakan sebuah tali rantai yang dibuat menggunakan kurva bezier.

Saturnus memiliki animasi dasar yaitu rotasi di tempat yang juga merotasi semua cincin-cincinnya serta topi dan *monocle* miliknya, selain itu juga memiliki animasi merotasi semua cincin secara random, menghasilkan cincin yang biasanya membentuk bola sekitar planet. Topi sendiri memiliki animasi berotasi dan terbang terus ke atas tanpa berhenti.

- Dekorasi “Hourglass”



Hourglass yang dibuat terbentuk dari 2 buah elliptic cone yang diposisikan dan dirotasi sedemikian rupa agar terlihat menyambung dan membentuk sebuah jam pasir. Hourglass ini dibentuk sebagai tambahan dari planet Saturnus yang dapat kita lihat sebagai pengingat kita bahwa “semua hal yang memiliki awal pasti memiliki akhir”.

- Headset dan Mic pada Astronot



Headset pada samping kepala astronot dibentuk menggunakan sebuah cube yang digabungkan dengan dua buah tube yang digunakan sebagai antena pada headset. Dari headset ini kemudian dihubungkan dengan microphone yang dibuat dari cube juga menggunakan kurva bezier.