

11/20/2014

FACULTATEA
DE
AUTOMATICA SI
CALCULATOARE

ELEMENTE DE GRAFICA PE CALCULATOR



Tema 4

View frustum culling

Responsabil: Lucian Petrescu

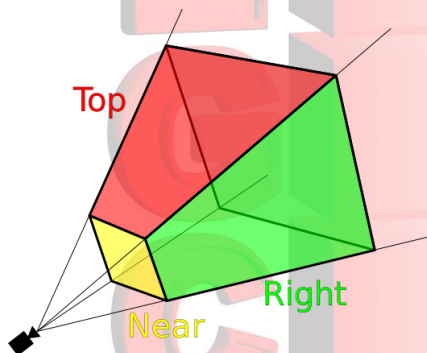
Termen: 11 ianuarie 2015

Nota: Orice nu este specificat in enunt este la latitudinea voastra. Daca aveti neclaritati puteti folosi forumul de la tema 4. Sunteti incurajati sa va uitati la videoul atasat.

ENUNT:

Scopul temei este de a implementa o scena cu foarte multe (mii/sute) obiecte, iluminate cu o lumina de tip spot (per fragment). Pe aceasta scena se va implementa algoritmul view frustum culling. Scena va avea 2 unghiuri de vizualizare, unul (**view1**) din care se vizualiza scena in mod obisnuit si care este dinamic (functioneaza ca o camera), iar celalalt este static si va vizualiza scena de la o inaltime mare (**view2**).

TEORIE:

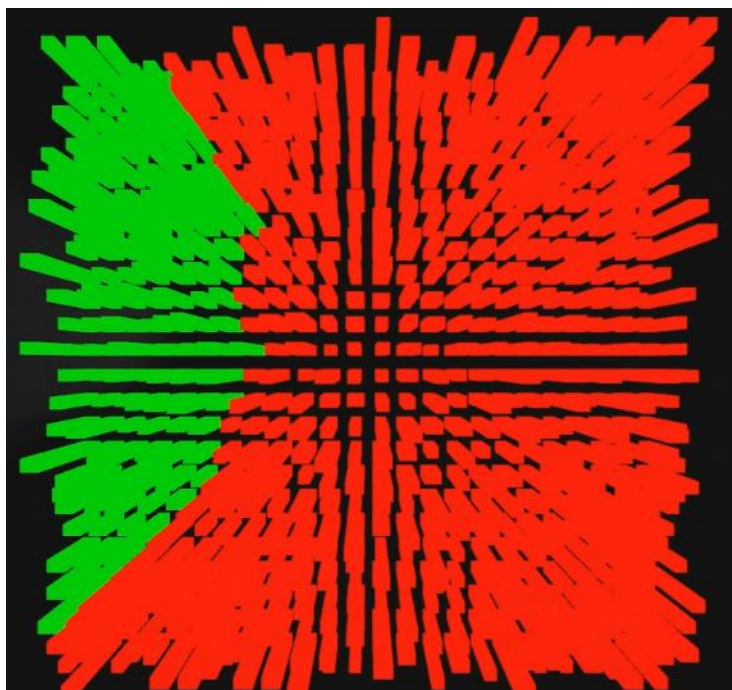


Un algoritm de culling elimina obiectele care nu apar in volumul vizual(cunoscut si sub numele de frustum). Cum obiectele nu sunt in volumul vizual, nu au cum sa apara pe ecran, iar desenarea lor este doar o pierdere de resurse, prin decuparea (cull) lor se imbunatateste performanta de desenare. Scopul temei nu este neaparat performanta cat functionarea corecta. In imaginea de mai sus este prezentat un frustum. Pentru a determina daca un obiect este in afara frustumului se poate intersecta fiecare fata a obiectului cu trunchiul de piramida. Un algoritm mai usor de implementat este urmatorul:

1. Se reprezinta fetele frustumului ca 6 plane, cu normala in exteriorul frustumului
2. Atat timp cat nu s-a ajuns la o concluzie:
 - a. Alege un plan nou din frustum
 - b. Testeaza daca toate punctele obiectului ipotetic intersectat sunt in afara planului. Daca da atunci se ajunge la concluzia ca obiectul nu intersecteaza frustumul, deci poate fi decupat (culled).
3. Daca nu exista un plan cu proprietatea de la 2.b. inseamna ca obiectul trebuie desenat.

CERINTE

- Scena trebuie sa contina un numar mare de obiecte **texturate si iluminate cu o lumina de tip spot**.
- Lumina de tip spot se misca impreuna cu camera normala (**view 1**), care este o camera de tip FPS.
- Scena trebuie sa includa un obiect ce reprezinta vehiculul prin scena, ce ramane nemiscat fata de camera view1 (ca in video)
- In scena nu se vor desena obiectele ce trebuie decupate(culled) din perspectiva **view1**. Pentru a demonstra acest lucru, al doilea unghi de vizualizare(**view2**) va desena obiectele cu un cod: rosu pentru cele decupate si verde pentru cele desenate. In exemplul de mai jos se observa cum camera view1 priveste dinspre centrul scenei spre stanga.

**BAREM ORIENTATIV**

- Lumina de tip spot 30%
- Scena cu multe obiecte texturate 10%
- View frustum culling corect 50% (cod + view2)
- Camera 10%

ANEXE

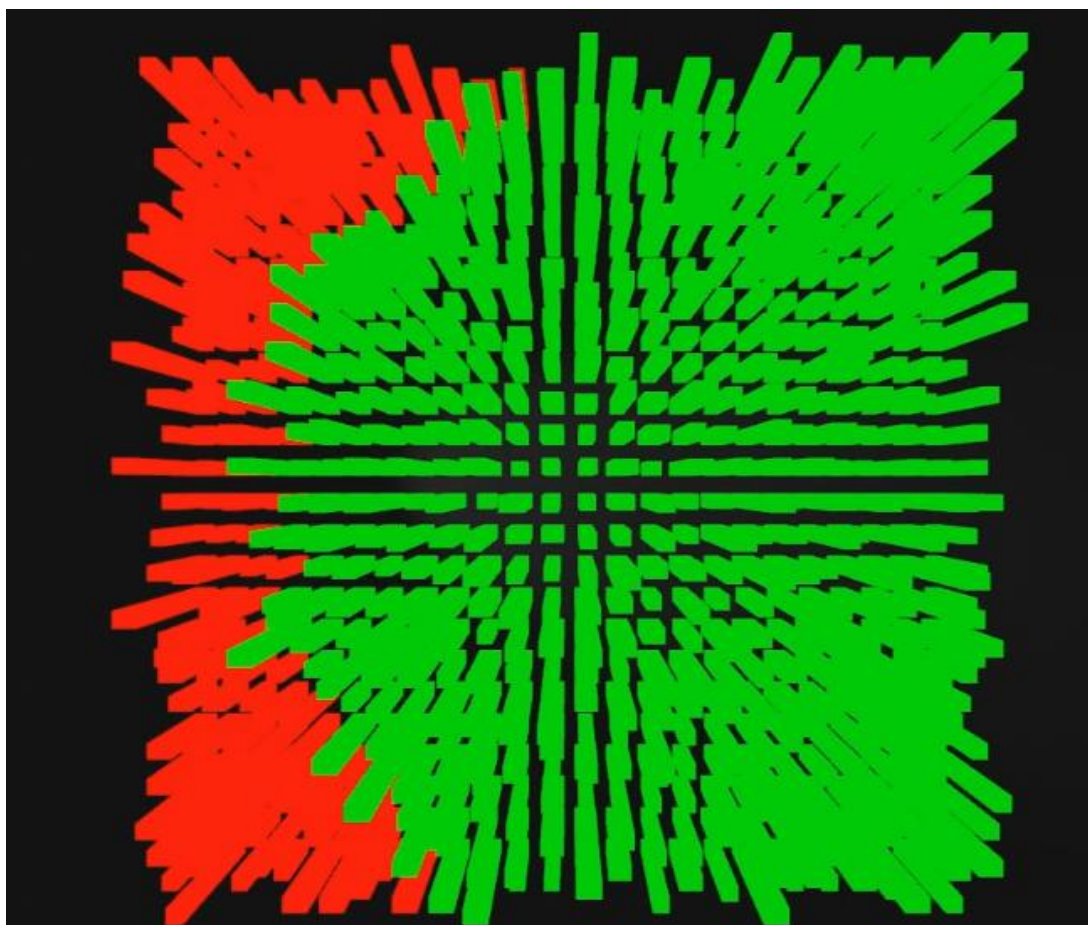
Scena cu multe obiecte texturate. Nava spatiaza este nemiscata relativ la camera (view1)



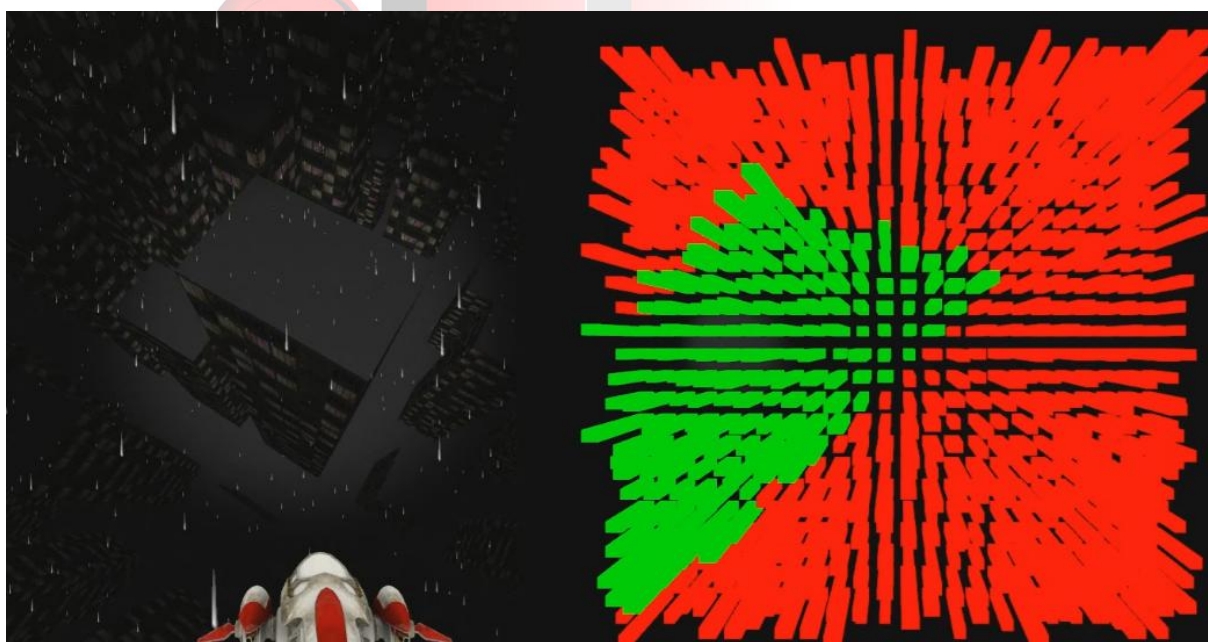
Spot-light:



Vizualizare de la inaltime (view2)



Un caz interesant: camera se uita in jos si astfel frustumul nu intersecteaza toata scena.



Un alt caz interesant: camera este orientata in sus si astfel frustumul intersecteaza doar cateva obiecte (foarte inalte).

