

11/23/2013

FACULTATEA  
DE  
AUTOMATICA SI  
CALCULATOARE

## ELEMENTE DE GRAFICA PE CALCULATOR



Tema 3

## Atletism

În cadrul temei 3 va trebui să implementați o cursă de atletism. Scena este 3D.

Stadionul va conține cel puțin 3 culoare, ca în figura 1. Vor exista cel puțin 3 jucători. Unul dintre ei va fi manipulat de utilizator, de la tastatură, iar ceilalți 2 vor avea un comportament automat. Jucătorul manipulat de utilizator este personajul principal iar ceilalți doi jucători reprezintă alți participanți (a se vedea figura 1).

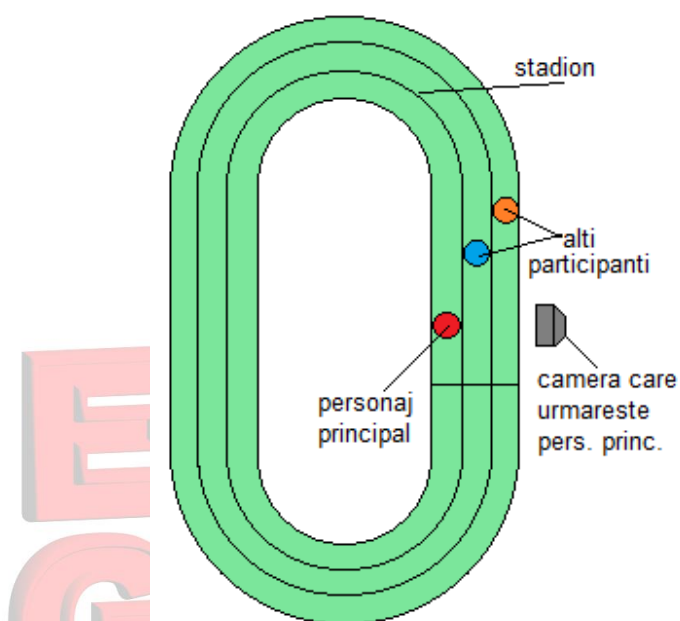


Figura 1

Sugestie de desenare a conturului stadionului: două semicercuri, unite de un dreptunghi (ex: figura 2).

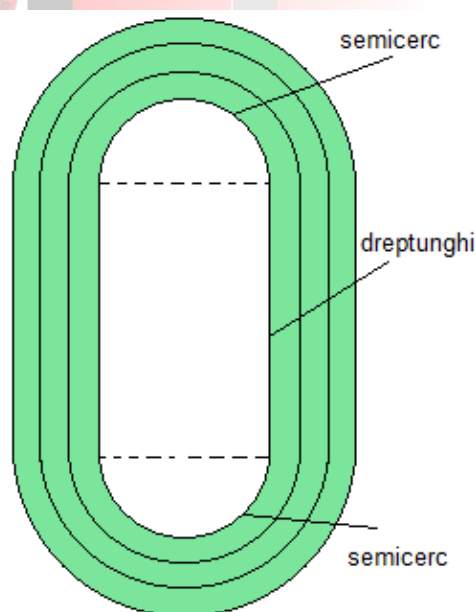


Figura 2

**Camere (toate camerele trebuie implementate):**

La un moment dat, o singura cameră este activă. Fiecare camera se activează la apăsarea unei taste.

Fiecare jucător va avea atașată o cameră de tip FPS.

**1. Camera FPS a jucătorului principal:** Inițial, această cameră este pe direcția înainte de-a lungul culoarului jucătorului. Jucătorul poate fi manipulat cu tastele SĂGEATĂ SUS/JOS/STÂNGA/DREAPTA, pentru deplasare înainte/ înapoi și rotire spre stânga/dreapta. Camera FPS a jucătorului principal se va deplasa cu acesta și va avea mereu direcția înainte echivalentă cu direcția înainte de mers a jucătorului. Mișcarea jucătorului prin taste va fi echivalentă cu mișcarea de la majoritatea jocurilor 3D de mașini – a se vedea <http://www.miniclip.com/games/gas-and-sand/en/#t-c-f-C>

- control cu mai multe taste apăsată la un moment dat

- atâta timp cât este apăsată o tastă, se realizează încontinuu mișcarea asociată tastei, ci nu o singură dată

- dacă se apasă STÂNGA/DREAPTA direcția înainte se schimbă – adică obiectul se rotește spre stânga/dreapta).

Accelerația/decelerația sunt opționale. Deoarece personajul principal este manipulat de la tastatură, acesta se poate deplasa oricum pe stadion (dar să nu iasă de pe pistă).

**2. Camera pentru alți participanți:** Ceilalți jucători se vor deplasa mereu pe culoarul pe care au fost plasați inițial (fiecare jucător pe câte un culoar), pe direcția înainte de-a lungul culoarului. Camera atașată unui jucător secundar se va deplasa cu acesta, iar direcția lui înainte va fi echivalentă cu direcția înainte a jucătorului.

**3. Camera TPS a jucătorului principal.** Jucătorul principal va fi în permanență urmărit de o cameră, ca în figura 3. În dreptul camerei TPS se va desena un obiect care se va mișca odată cu camera. Camera TPS va fi mereu în exteriorul stadionului. Atunci când jucătorul se află în partea dreptunghiulară a stadionului, direcția înainte a camerei va fi perpendiculară pe conturul stadionului. Când jucătorul se află în partea circulară a stadionului, direcția înainte a camerei intersectează centrul semicercului conturului stadionului. De fapt, direcția înainte a camerei TPS este întotdeauna perpendiculară pe tangenta la conturul stadionului.

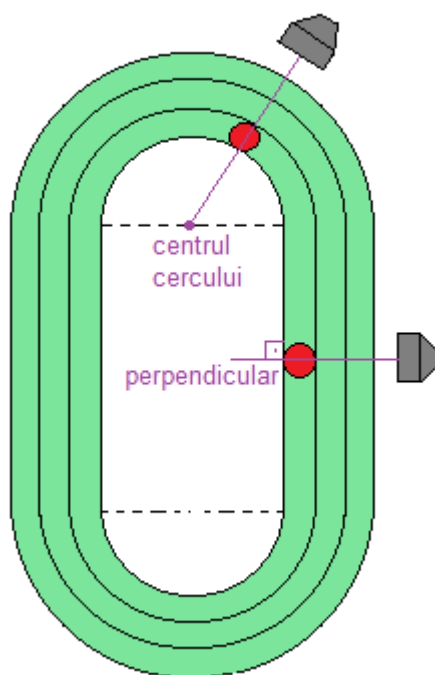


Figura 3

**4. Camera FPS de sus.** Ultima cameră va fi poziționată undeva deasupra stadionului, privind înspre stadion. Această cameră poate face toate mișcările FPS din laborator (deplasare înainte/înapoi/sus/jos/stânga/dreapta și rotire FPS față de axele forward/up/right). La apăsarea unei taste, poziția și vectorii up/forward/right ai camerei se vor reseta la valorile inițiale.

#### Alte funcționalități:

- Pentru a termina cursa, jucătorii trebuie să facă o tură, după care vor ajunge la linia de finish.
- Viteza fiecărui jucător se va citi dintr-un fișier și va rămâne aceeași pe tot parcursul cursei (mai puțin pentru jucătorul principal, în cazul în care implementați mișcare accelerată/decelerată).
- Fiecare jucător va avea asociată o culoare diferită. Când primul jucător termină cursa, scena cu stadionul dispare și apar stegulețe (ca în figura 4) în culorile jucătorului care a terminat primul. Pânza unui steguleț este o plasă poligonală care pare că se unduiește în vânt. Acest lucru se va realiza prin modificarea pozițiilor vârfurilor în vertex shader folosind o funcție sinusoidală (sau altă funcție care are un efect de unduire a pânzei). Ex: funcții Gerstner: [http://www.youtube.com/watch?feature=player\\_embedded&v=nVp6i4ebwLo](http://www.youtube.com/watch?feature=player_embedded&v=nVp6i4ebwLo)). Mișcarea pânzei stegulețelor se implementează obligatoriu în vertex shader (și reprezintă o parte importantă din temă).
- Jucătorii, stegulețele și obiectul atașat camerei TPS vor fi construite folosind VAO, VBO și IBO (obiectele vor fi fie construite de voi, fie importate din .obj).

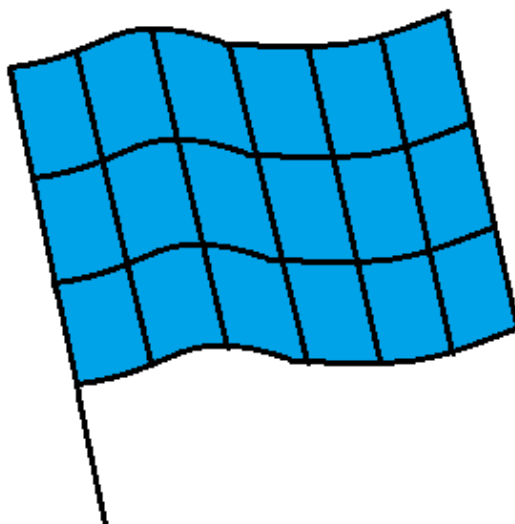


Figura 4

**Bonusuri:**

- Scenă realistă
- Implementarea unei curse de atletism cu obstacole. Va exista o altă tastă pentru manipularea jucătorului principal, pentru a sări peste obstacole. Coliziuni cu obstacolele.
- Coliziuni jucător principal/ alți participanți
- Alte elemente care aduc realism jocului.

**Alte precizări:** Orice nu este specificat în enunțul temei este la latitudinea fiecăruia.

**Responsabil temă:** Anca Morar