



دانشکده مهندسی کامپیوتر

دانشگاه اصفهان

مستند فاز دوم پروژه درس گرافیک کامپیوتری

میترا عمرانی 993613047

خرداد 1402

نحوه اجرای برنامه:

اجرای دستور زیر در فایل مربوطه‌ای که کد در آن قرار دارد.

```
g++ -framework OpenGL -framework GLUT main.cpp -o main  
./main
```

تعریف متغیرهای گلوبال:

در ابتدا متغیرها تعریف شده‌اند که شامل موقعیت، اندازه و سرعت توپ و دسته‌ها هستند. همینطور متغیرهای بولینی تعریف شده‌اند به منظور ثابت نگه داشتن دسته‌ها در حجم صفحه.

متغیرهای گلوبال اضافه شده در این فاز عبارتند از:

```
const int GAME_DURATION = 60; // seconds
```

که بیانگر طول بازی به ثانیه است.

```
int frameCount = 0;
```

بیانگر تعداد فریمهای اجرایی است، این متغیر برای محاسبه‌ی زمان به کار می‌رود، به گونه‌ای در هر ثانیه یکی به تعداد آن اضافه می‌شود. این متغیر هربار که تابع update صدا زده می‌شود، یکی اضافه می‌شود.

```
// Button position and size
```

```
float buttonX = -0.8f;
```

```
float buttonY = -0.8f;
```

```
float buttonSize = 0.1f;
```

که سایز و مکان دکمه‌ی زیاد و کم کردن توپ را تعیین می‌کند. که این دکمه در پایین سمت چپ صفحه کشیده می‌شود.

توابع اضافه شده و تغییر کرده:

draw_timer.1

در این تابع تعداد farmecount بر 60 تقسیم شده تا زمان سپری شده را به ما بدهد، سپس آن در بالای صفحه سمت چپ نمایش می‌دهیم.

draw_speed_button.2

در این تابع دو دکمه یکی با علامت "-" برای کاهش سرعت و دیگری "+" برای افزایش سرعت کشیده می‌شود. در این تابع رنگ پس زمینه دکمه و مکان این دکمه‌ها که بصورت گلوبال تعریف شده‌اند، کشیده می‌شود. نوع اتصال نقاط به هم بر اساس اینکه در حال طراحی علامت هستیم یا دکمه متفاوت است. (GL_LINES و GL_QUADS)

mouse .3

در این تابع مکان موس مشخص می‌شود اگر مکان کلیک آن بر روی "+" باشد، سرعت به اندازه‌ی 0.005f افزایش می‌یابد، در غیراینصورت کاهش می‌یابد.

نکته‌ی قابل توجه: در حالت عادی مختصات که x و y به ما می‌دهند در اسکیل 1 و 1 نیست به همین دلیل برای مقایسه‌ی صحیح و یکسان بودن اسکیل آن‌ها را normalize می‌کنیم تا با مقداردهی اولیه مختصات buttonX و buttonY به مشکل نخوریم.

همینطور برای اضافه و کم کردن سرعت توپ باید حواسمان به علامت سرعت باشد و با توجه به آن مقادیر را کم یا زیاد کنیم. زیرا علامت آن جهت را تعیین می‌کند و برای بدست آوردن مختصات نقطه در هر لحظه بسیار اساسی است.

display .4

به این تابع صرفا کشیدن تایمر و دکمه اضافه شده و کارکرد قبل خود را دارد.

update .5

در این تابع تمامی بروزرسانی‌های مربوط به توپ و دست‌ها انجام داده می‌شود.
به این تابع نیز صرفا محاسبه‌ی زمان برای رسیدن به زمان تعیین شده برای مسابقه انجام می‌شود و در صورت اتمام زمان پنجره‌ی بازی بسته می‌شود.

main .11

در قسمت اصلی برنامه‌ی جزئیاتی از جمله ساینز پنجره انتخاب می‌شود، همینطور تابع **display** و **keyboard**ها در آن صدا زده می‌شود و این قسمت مرتباً تکرار می‌شود.
به این قسمت نیز **mouse** اضافه شده است.