Projektilsimulation

# Problembeskrivning

Jag har gjort en simulation av en kanon som skjuter kanonkulor. Dessa kanonkulor påverkas av utgångshastighet från kanonen, gravitation, samt luftmotstånd. Jag har även gjort en beräkning av kollision med marken, men denna är anpassad för att se bra ut, och är därför inte helt korrekt.

# Teori och implementation

Det första jag gjorde var att implementera en ”motor” i C++ och DirectX 11 som består av en uppdateringsloop som körs med ett givet intervall, kan hantera input och output från tangentbord och mus, en virtuell kamera som agerar som spelaren och går att flytta runt, samt möjligheten att läsa in modeller och texturer och kunna rita ut dem på skärmen.

Med detta gjort kunde jag börja implementera den faktiska fysiksimulationen av projektilerna. Jag började att implementera utan luftmotstånd, och jag förflyttade dem endast i Y- och X-led. Med en knapptryckning fick projektilen en hastighet och en riktning, och därefter uppdateras positionen med hjälp av dessa ekvationer:

C:\Users\Jonas\AppData\Local\Microsoft\Windows\INetCache\Content.Word\förflyttning.gif

Sedan var det dags att implementera luftmotstånd, där jag använder mig av dessa ekvationer:

C:\Users\Jonas\AppData\Local\Microsoft\Windows\INetCache\Content.Word\luftmotstånd.gif

Med hjälp av denna kan man få ut det som faktiskt eftersöks, alltså accelerationen i de båda leden. Denna får ut genom att räkna ut luftmotståndet i alla tre led och sedan multiplicera detta med den normaliserade hastigheten i negativ riktning, alltså motsatt, för att få ut storleken på luftmotståndaccelerationen.

C:\Users\Jonas\AppData\Local\Microsoft\Windows\INetCache\Content.Word\acceleration.gif

Eftersom gravitationen alltid ger en acceleration i negativ Y-led, alltså nedåt, måste denna räknas med också, som ovan.

Slutligen räknas nya hastigheten ut enligt samma funktion som innan, där accelerationen nu även innefattar luftmotståndsaccelerationen. Då denna är i motsatt riktning är den negativ, vilket gör att + kan användas i ekvationerna ovan.

# Referenser

Realtidssimulering.pdf från kurssidan på itslearning.

https://bth.itslearning.com/ContentArea/ContentArea.aspx?LocationID=6072&LocationType=1