

PROJEKTRAPPORT AVSEENDE PROJEKT **SBUF-ansökan, simulering av ras i jordmassor**



Projektledare
Mats Otterborn ME

Rapportförfattare
Mats Otterborn

A. Bakgrund

Föreningen Byggtutvecklarna i Dalarna (BUD) där BI och ME är medlemmar sökte genom BI och erhöll under år 2008 stöd för rubricerat projekt med ID 12096 för att studera vad som krävs för att kunna simulera ras av jordmassor i PC-baserade simulatorprogram.

B. Syfte

Syftet med projektet var att studera vad som krävs för att kunna simulera ras av jordmassor i PC-baserade övningsprogram (simulator) av den typ som utvecklats i tidigare projekt, samt att genomföra provsimulering med ras av jordmassor.

Att vid IT-baserad utbildning i simulator kunna simulera ras av jordmassor i samband med schaktningsarbete, kan på ett påtagligt sätt medvetandegöra framtidens maskinförare om riskerna vid schakter med otillräckliga släntlutningar och eller felaktigt placerade schaktmassor, eller maskiner. Detta medför både miljönytta och produktivitetshöjande kvalité i arbetet. En möjlig spinoffeffekt av att utveckla simulering av ras av jordmassor kan väntas vara att det blir lättare att schakta jord i simulatören vilket i sig skapar förutsättningar för andra produktivitetshöjande övningar.

Avgränsningar

I projektet ska undersökas vilken programmeringsteknik/metod som kan möjliggöra simulering med ras av jordmassor, samt vilken hårdvara som krävs för att kunna simulera ras av jord vid schaktningsarbeten i PC-miljö.

Provsimuleringar ska utföras och den simuleringslösning som uppnås implementeras i BUD,s simulatorutrustning som maskinförarutbildningen på Hushagsgymnasiet f.n. disponerar av BUD sedan föregående simulatorprojekt.

C. Genomförande

Projektet har genomförts under perioden 2008.08.15 – 2008.12.31

Arbetsprogram:

- Litteratur och teknikstudier
- Prestanda/hårdvarustudier
- Provsimuleringar
- Implementering i BUD,s simulatorprototyp i Borlänge

Projektarbetet inleddes med att studera vika tekniker, hårdvara, respektive mjukvara som kunde vara möjliga att använda om man vill simulera ras av jord i PC-miljö, samt studera vilka prestanda på datorer som fordras för att kunna åstadkomma simulering i PC, varefter en prestandaspecifikation upprättades, se tabell.

Prestandakrav för funktion:

- *Min Dualcore 2.66GHz Processor med 6MB L2 cache*
- *3GB internminne*
- *NVidia GeForce 9800GTS med 1GB grafikkortsminne*
- *160GB Hårddisk (7200varv)*
- *Skärm som stödjer minst 1280x1024 i upplösning*
- *Windows XP eller Vista med DirectX10*
- *2 Joysticks, ratt och pedaler*

När grafik och fysikkort som bedömdes kunna uppfylla uppställda kriterier hittats, vidtog kodning och provsimulering som efter ett antal provsimuleringar visade sig kunna ge effekten av ras i jord, se bild.



Bild, ras i simulatorn

Tekniken för att kunna visuellt simulera ras i jordmassor bygger på att man i begränsade volymer som placeras där övningen ska utföra bygger upp jorden av ett antal partiklar som är så små att jorden ger intryck av att bestå av grus, men ändå är så stora så att behovet av beräkningskraft i datorn kan hållas på en rimlig nivå. Rörelse i jorden, ras, eller grävpåverkan simuleras sedan när i förväg givna randvillkor uppfylls, exempelvis maskinens hjul, band, eller skopstål passerar en given linje i modellen.

Funktionen av ras i jord är redo för implementering i Tenstars grävmaskinssimulator.

D Tidsplan

Projektet har genomförts under perioden vecka 32 – 51 år 2008.

E Organisation

Organisationen i projektet har haft följande utseende:

- Projektledning ME
- Styrgrupp BI och BUD
- Litteratur och teknikstudier Tension
- Prestanda/hårdvarustudier Tension
- Provsimuleringar TENSTAR/Tension/ Hushagsgymnasiet

F Redovisning

Projektresultatets metod och prestanda/hårdvarustudier dokumenteras i denna sammanfattande projektrapport.

Funktionen implementeras efter nödvändig uppgradering i BUD,s simulatorprototyp som f.n. disponeras av Hushagsgymnasiets maskinförarutbildning i Borlänge.

Den jordrasfunktion som utvecklas i projektet erbjuds de utbildare som har eller skaffar TENSTAR,s maskiförarsimulator som programuppgraderingar om de själva bekostar nödvändig hårdvaru-uppgradering.

Slutsats

Det är med dagens teknik möjligt att visuellt simulera ras i jordmassor i PC-miljö om man använder en PC med prestanda minst motsvarande den under punkt C redovisade specifikationen.

G och H Kostnader och Finansiering

Projektets totalkostnad 170 000 kr. fördelar sig enligt följande:

Aktivitet	kostnad	Stöd från
• Projektledning	20 000 kr	ME
• Litteratur och teknikstudier	20 000 kr	SBUF
• Prestanda/hårdvarustudier	50 000 kr	SBUF
• Provsimuleringar	30 000 kr	SBUF
• Implementering i BUD,s simulator	50 000 kr	Maskinförarutbildningen
Totalkostnad/budget	170 000 kr	
Stöd från SBUF	100 000 kr	