

EXAMENSARBETE Automated classification of graphical artefacts in 3D graphics verification**STUDENT** Daniel Cheveyo, Arvid Carlman**HANDLEDARE** Flavius Gruian (LTH), Rasmus Persson (ARM)**EXAMINATOR** Michael Doggett (LTH)

Automatiserad klassifikation av grafiska artefakter inom 3D-grafik

POPULÄRVETENSKAPLIG SAMMANFATTNING **Daniel Cheveyo, Arvid Carlman**

AUTOMATISERING AV TIDIGARE MANUELLT UTFÖRDA UPPGIFTER ÄR IDAG ETT POPULÄRT ÄMNE INOM UTVECKLINGSPROCESSER HOS DE FLESTA FÖRETAG. I DENNA ANDA HAR VI UTVECKLAT ETT VERKTYG FÖR KLASSIFICERING AV FEL I BILDER RENDERADE VIA 3D-GRAFIK.

System testning används när man utvecklar hårdvara och drivrutiner för rendering av 3D-grafik. En viktig aspekt när man utför system testning är att jämföra en resulterande bild av en specifik 3D-scen mot dess korresponderande referensbild. Huvudverktyget som används för denna jämförelse är Peak Signal-to-Noise Ratio (PSNR). PSNR kan bara användas för att ge ett värde på skillnaden mellan bilderna, men inte information som exempelvis vilken typ av grafisk artefakt, vilket innebär ett fel i bilden från renderingen av dess 3D-scen, som den felaktiga bilden innehåller.

I vårt examensarbete har vi implementerat och skrivit algoritmer som kan klassificera grafiska artefakter med bildanalytiska metoder för förutbestämda klasser. Eftersom artefakterna som dyker upp är så olika och att vi var givna en liten mängd av endast 112 bilder för utveckling av algoritmerna, så valde vi att inte använda oss av de populära maskininlärningsmetoderna. Istället skapades egna skraddarsydda algoritmer för respektive artefakt, även kallad klass. Detta gav en nisch till verktyget i och med att det är användbart även om man inte har tillräckligt med relevant data till hands.

Vi implementerade totalt 7 klasser med varierande egenskaper och utseenden. Det svåra med

att hitta dessa utmärkande egenskaper var när bilder med artefakter från olika klasser hade många detaljer gemensamt. Algoritmerna utvecklades genom att gränser och värden för olika parametrar i bilderna valdes ut, funna genom analys av den givna datan, som sedan testades för bilder med liknande fel som vi själva genererade, för att säkerställa att implementeringen var korrekt. En exempelbild på hur en artefakt kan se ut är illustrerad i figur 1a, bredvid bildens referensbild, det vill säga hur den skulle ha sett ut i figur 1b.

Med detta verktyg kan man spara många dyra ingenjörstimmar och finna fel som inte kan ses med blotta ögat.

Resultatet visar att 82% av alla bilder som har använts för utvecklingen av algoritmerna klassificerades rätt, och 78% av alla testbilder blev korrekt klassificerade.



Figur 1