GRÜN FÜR 3D-WELTEN

Die Darstellung digitaler Botanik für 3D-Stadt-, Landschafts- und Gartenmodelle war lange Zeit eine große Herausforderung. Die Pflanzen erschienen dem Auge als nicht lebendig genug, um sie als eine Bereicherung virtueller Welten wahrzunehmen. Das hat sich mit den Nachbauten realer Planzenarten durch das Unternehmen Lenné3D schlagartig geändert.

Strawberry Fields forever – 3D-Szene eines Erdbeer-Versuchsackers für Gartenerd-

Die Pflanze, Hauptdarsteller visueller Landschaftssimulationen, ist jenes Element, das sich als eine der größten Herausforderungen in der Landschaftsdarstellung erwiesen hat. Der 3D-Anwender sah sich bisher bei interaktiven Vegetationsdarstellungen mit zahlreichen Problemen konfrontiert: Es wurden lediglich so genannte Billboard-Texturen verwendet, die beim Zoomen „aufpixeln“ und sich spätestens aus Vogelperspektive als 2D-Kulissenwand entpuppen. Dieser Beitrag zeigt, wie detailliert mittlerweile Pflanzen und Vegetation repräsentiert werden können.

Die Firma Lenné3D hat in den letzten Jahren neue Ansätze entwickelt, die die geometrische und farbliche Komplexität von Vegetation für den Computer reduzieren – ohne dass dies für den Betrachter sichtbar wird. Dies gelingt mit modernen computergrafischen Verfahren und dank der heutigen programmierbaren Grafikkarten. Zunächst werden 3D-Modelle von Pflanzenspezies mit einem 3D-Modellierungssystem für organische Strukturen erstellt. Es stellt Bausteine organischer Strukturen bereit, die objektorientiert zu komplexen 3D-Modellen aufgebaut werden. Die Bausteine modellieren Blätter, Stämme, Verzweigung, das Blattarrangement, Kurvenverläufe und Variationen. Aus einer abstrakten Beschreibung wird das hochaufgelöste geometrische Modell abgeleitet. Für jeden Baum und jedes Kraut müssen Originaltexturen von Blättern und Stamm erfasst werden, die auf das virtuelle Modell aufprojiziert werden; ähnliche wie bei fototexturierten Gebäudemodellen. Aus den zunächst sehr speicheraufwändigen Pflanzenmodellen werden verschiedene Detailstufen (Level-of-Detail, LoD) unter anderem nach einem so genannten Billboard-Clouds-Verfahren berechnet. Dies ist notwendig, damit der Betrachter Landschaften mit komplexer 3D-Vegetation in Echtzeit durchwandern kann, da bereits ein einzelner, mittelgroßer Baum rund 70.000 bis 150.000 texturierte Dreiecke umfassen kann. Je weiter entfernt ein Objekt ist, umso weniger Details – dafür aber besonders charakteristische – müssen dargestellt werden. Beim Näherkommen muss der Übergang fließend sein. Dieses gelingt mit effizientem Speichermanagement und programmierbaren Shadern.

» DIE KOMPLEXITÄT DER PFLANZEN FÜR DEN COMPUTER REDUZIERT «

Das Ergebnis – die Multi-LoD-Pflanzenmodelle „Flora3D“ und ein Software Development Kit – können mittlerweile im

Abbildungen: Lenné3D

beeren (Fragaria × ananassa) im Auftrag des Leibniz-Zentrums für Agrarlandschaftsforschung, 2007.

Desktop-3D-GIS eingesetzt werden. Mit dem kostenlosen Lenné3D Déjàvu3D Plug-in für Esri ArcScene und ArcGlobe lassen sich Flora3D-Pflanzen laden und performant rendern. Für eine flüssige Darstellung vieler Bäume im 3D-GIS haben sich die Softwareentwickler von Lenné3D eines – ganz legalen – Tricks bedient: Die Vegetationsdarstellung wird separat von der GIS-Darstellung berechnet und erst auf der Grafikkarte wieder zu einem Bild beziehungsweise einer interaktiven Bildfolge verschmolzen.

Damit sich virtuelle Bäume bald auch sanft im Wind wiegen können, geben die Informatiker und Botaniker den Pflanzen derzeit eine innere Struktur, die mit ihrer filigranen Oberfläche verbunden ist – und sie arbeiten daran, den Speicherbedarf weiter zu reduzieren. Eine wichtige Voraussetzung, um sich den Computerspielemarkt zu erobern. ◀

LENNÉ3D GMBH

Die Lenné3D GmbH ist ein unabhängiges IT-Unternehmen, das sich auf interaktive Landschaften und digitale Botanik spezialisiert hat. Auf Basis des interaktiven Lenné3D-Visualisierungssystems werden Dienstleistungen und Softwareprodukte angeboten. Die Berliner Firma hat eine der umfangreichsten Bibliotheken von detailreichen Echtzeit-Pflanzenmodellen entwickelt, die in den letzten Jahren in zahlreichen Forschungs- und Landschaftsvisualisierungsprojekten eingesetzt wurden. Das Berliner Unternehmen und ArcGIS Integration Partner wurde 2005 als Spin-off von Computergrafikern, Landschaftsarchitekten, Landschaftsplanern und Botanikern gegründet.

Website: www.lenne3d.com

ART:
Kokospalme (Cocos nucifera)

HINTERGRUND:
Der tropische Schopfbaum ist gefragt, wenn es darum geht, digitale Welten tropischer Länder zu verschönern.

ERSTVERWENDUNG:
Projekt in Bangladesh mit der Universität Wageningen (NL).

ART:
Weißtanne (Abies alba)

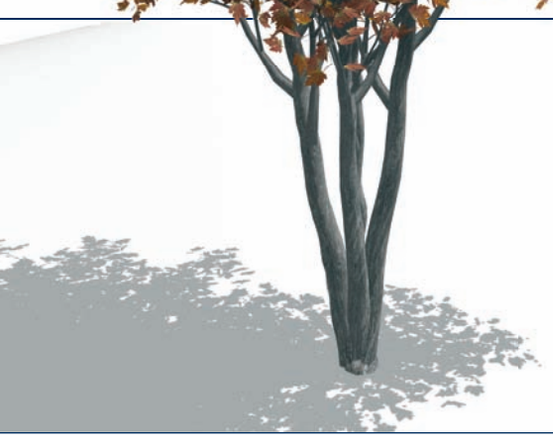
HINTERGRUND:
Beheimatet ist die Weißtanne in Mittel- und Südeuropa.

ERSTVERWENDUNG:
BMBF-Projekt SILVISIO – die Zukunft des Waldes sichtbar machen.

ART:
Sandbirke (Betula pendula)

HINTERGRUND:
Mit ihrer weißen Borke ist die Birke allseits bekannt.

ERSTVERWENDUNG:
Projekt mit der Internationalen Bauausstellung SEE und der BTU Cottbus.



ART:
Silber-Ahorn (Acer saccharinum)

HINTERGRUND:
Der ursprünglich aus Nordamerika stammende Baum verschönert häufig Parklandschaften.

ERSTVERWENDUNG:
Projekt „Verlorener Garten" mit der Stiftung Preußischer Schlösser und Gärten.