

Interaktion mit Geländedaten



Die interaktive Sichtung dreidimensionaler Daten liegt voll im Trend. Sie erleichtert das Verständnis, gibt neue Einsichten und macht deutlich mehr Spaß als Filme oder Standbilder in vorgegebener Form zu betrachten. Im Folgenden geht es um die interaktive Umsetzung eines Geländedatensatzes für eine VR-Präsentation, die Kriterien zum Einsatz eines geeigneten Werkzeugs und die nähere Betrachtung des Programms TerrainView.

Als Basis für die folgenden Ausführungen können die Artikel in DP 5/03 und 6/03 dienen, die sich mit den Grundlagen der Visualisierung von Geländedaten in 3ds max beschäftigen haben.

Prinzipiell ist die Interaktion mit Daten in Echtzeit ein „alter Hut“. So ließen sich bereits vor über zehn Jahren Echtzeit-Visualisierungen realisieren: Man denke nur an VRML (Virtual Reality Modeling Language) und den Nachfolger X3D. Auch tummeln sich auf dem Feld der interaktiven Echtzeitdarstellung von 3D-Daten inzwischen einige Anbieter mit teilweise sehr guten kommerziellen Lösungen. Doch nach wie vor ist den meisten dieser Werkzeuge eines gemeinsam – die Problematik beim Handling „großer Datensätze“. Somit sind einige dieser Tools zwar hervorragend zur Produktvisualisierung geeignet, für die Geländevisualisierung oder Darstellung großer komplexer Szenen reichen die Ressourcen jedoch oft nicht aus. Lassen sich Szenen aus einfachen Grundgeometrien noch relativ leicht in eine Echtzeitumgebung einbinden, so ist ein zusammenhängendes „großes“ Gitter eine ganz andere Anforderung. Soll dieses auch noch mit einer Kollisionskontrolle versehen werden, bricht die Performance zusammen.

Ein weiteres Problem ist der Austausch der 3D-Daten. Beschränkungen in reinen Geo-

metrieaustauschformaten führen oft dazu, dass das gewählte Format die erforderlichen Datenmengen nicht bewältigen kann. Ein Beispiel hierfür ist das Format 3DS. Dieses ist mit einer Beschränkung hinsichtlich der Anzahl der in der Datei befindlichen Polygone versehen. Also muss erst eine Datenschnittstelle programmiert werden, die als spezielle Lösung funktioniert.

Besser sieht die Sache bei der Gelände-modellierung spezialisierten Werkzeugen aus. Ein besonderes Tool hierfür ist das Programm TerrainView der Schweizer Firma ViewTec, mit dem sich dieser Artikel etwas eingehender beschäftigen wird. Bevor es allerdings an die Feinheiten geht, noch ein paar allgemeine Punkte zu den Anforderungen der Interaktion mit Geländedaten. Da der PC-Nutzer im Vordergrund steht, bezieht sich der Begriff VR (Virtual Reality) im Folgenden auf die Interaktion mit 3D-Daten innerhalb einer PC-Umgebung mit Monitor oder Beamer – Head Mounted Displays, Cave, Powerwall und sonstige „echte“ VR-Umgebungen sind ausgeklammert.

ANFORDERUNGEN AN DIE INTERAKTION MIT GELÄNDEDATEN

Vorsicht ist angebracht, denn wir sind inzwischen sehr, sehr verwöhnt. Die Grafikleistung und Spiele der letzten Genera-

tion zeigen Möglichkeiten auf, an die man sich gerne und schnell gewöhnt. Dies setzt Maßstäbe und es bleibt die Frage offen, was für die Thematik der Geländevisualisierung eigentlich an erster Stelle steht.

Die nachfolgende Liste zeigt die wichtigsten Aspekte für eine Darstellung von digitalen Geländedaten im Überblick:

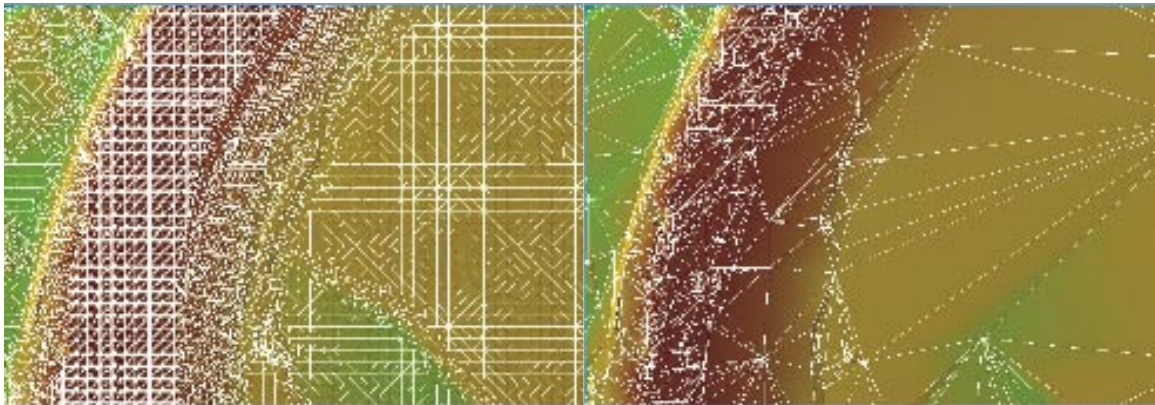
1. Wiedergabe unveränderter Geometrien
2. Einbindung von „großen“ Texturen
3. Geschwindigkeit
4. Aktionen/Verhalten
5. Bedienung/Navigation
6. Plattform/Präsentation
7. Datentransfer

Diese Punkte beziehen sich auf die Sichtung von beziehungsweise Navigation in digitalen Geländemodellen (DGM) und die Interaktion mit diesen Daten in einer VR-Umgebung. Der erweiterte Einsatz von Autorenfähigkeiten, wie beispielsweise bei Spiele-Entwicklungsumgebungen steht hierbei nicht im Vordergrund.

WIEDERGABE UNVERÄNDERTER GEOMETRIE

Egal, mit welcher Anwendung ein Gelände-modell erstellt wird, eine der wichtigsten Anforderungen ist es, die Geometriedaten im Originalzustand betrachten zu können. Dies gilt in erster Linie für dreiecksver-

VISUALISIERUNG VON GELÄNDEDATEN



DGM (TIN) ohne Veränderung des Gitters

DGM (TIN) mit optimierten Elementen

Das linke Bild zeigt den Originaldatensatz, im rechten Bild wurde dieser zugunsten der Dateigröße reduziert – wichtige Informationen wurde dabei entfernt

maschte Gitter (TIN - Triangulated Irregular Network) aber auch für alle Arten von Raster-DGM. Viele Datenexporter für Interaktiv-Viewer oder VR-Umgebungen dünnen beim Export aus unterschiedlichen Anwendungen mittels eigener Optimierungsalgorithmen (ähnlich wie der Modifikator „Optimieren“ in 3ds max) die Geometrie/Topografie nach gewissen Kriterien aus. Dieser Effekt reduziert zwar die Dateigröße, kann allerdings zu unerwünschten Ergebnissen und zu Informationsverlusten führen.

EINBINDUNG „GROßER“ TEXTUREN

Texturen sorgen für eine entsprechend realistische und/oder informative Aufbereitung der Daten. Wichtig sind zwei Arten von Texturen, die bei einer interaktiven Anwendung zum Einsatz kommen:

1. Im beliebigen 3D-Programm erzeugte Texturen (zum Beispiel die Übernahme von Lichtinformationen die etwa durch Texture-Baking erzeugt wurden)
2. Georeferenzierte Bilddaten wie beispielsweise Luftbilder

Die in die VR-Umgebung eingebundenen Texturen sollten sich, unabhängig von ihrer Größe, schnell und mit möglichst geringen Verlusten darstellen lassen. Die Anwendung sollte auf jeden Fall in der Lage sein, ohne Aufwand eine fließende Bewegung (Flythrough, Walkthrough) durch die Topografie zu ermöglichen. Die Bildwiedergabe sollte also möglichst ohne Ruckeln, Wackeln oder Bildaussetzer vonstatten gehen. Um den Eindruck von „realer“ Navigation innerhalb einer 3D-Umgebung zu bekommen, ist eine Bildwiederholrate von etwa zehn bis 15 Bildern pro Sekunde empfehlenswert.

BEDIENUNG UND NAVIGATION

Bei der Navigation durch eine 3D-Umgebung macht es Sinn, bestimmte Aktionen auslösen beziehungsweise mit einem be-

stimmten Verhalten auf diese reagieren zu können. So ist es auf jeden Fall vorteilhaft, eine Kollisionskontrolle zu integrieren, da nichts mehr irritieren kann, als die ständige zufällige Durchdringung von Polygonen und die plötzliche Ansicht der Topografie von „hinten oder unten“.

Auch kann es – gerade zu Navigationszwecken – sehr beruhigend wirken, so genannte Hotspots oder POI (Points of Interest) in einer Szene oder Umgebung zu integrieren und diese zum Beispiel mit Zusatzinformationen oder Verknüpfungen zu versehen. Als Zusatzinformationen können beispielsweise dreidimensionale Texte, Objekte oder zusätzlich eingefügte Bildinformationen dienen. Verknüpfungen können Sprungziele innerhalb (Kameraansicht zu Kameraansicht) oder auch außerhalb der Umgebung (HTML-Verknüpfung) sein.

In erster Linie soll es dem Anwender leicht fallen, sich in einer gewohnten Umgebung – also seinem Betriebssystem – zurecht zu finden. Je einfacher sich die Navigation gestaltet, desto leichter fällt dem Anwender die Handhabung und umso eher wird die Umgebung akzeptiert. Wichtig ist eine mit den Standardeingaben wie Tastatur und Maus mögliche Navigation. Da bei der Navigation durch den dreidimensionalen Raum in der Regel ein Monitor das Fenster zur VR-Umgebung darstellt, ist es weiterhin äußerst wichtig, die vierdimensionale Komponente Zeit leicht bedienbar umzusetzen. Die optimalen Komponenten zur Navigation setzen sich wie folgt zusammen:

- Bewegung entlang aller drei Raumachsen (X,Y,Z)
 - Objektbetrachtung (Exploration)
 - Fußgänger (Walkthrough)- oder Fahrzeug (Drive)-Modus unter Berücksichtigung der Gravitation
 - Flug (Fly)-Modus
 - Veränderung der Geschwindigkeit
- Weiterhin sind entsprechende zusätzliche Elemente für die klare Bedienung spezieller Aktionen (Events) wünschenswert.

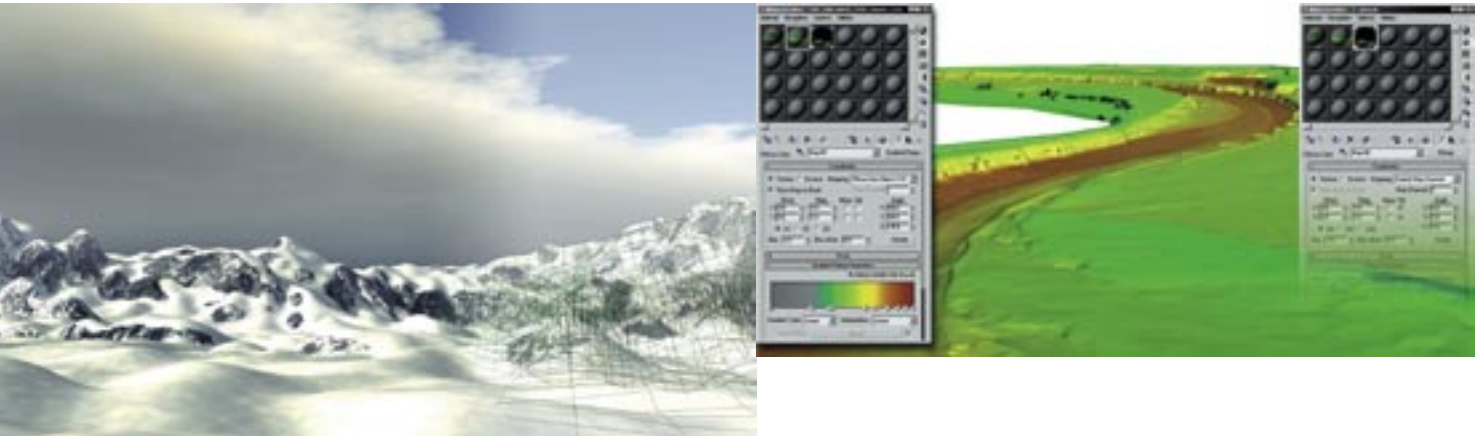
Die Navigation sollte mit den gängigen Eingabeoptionen eines Standard-PCs und somit mit Tastatur und Maus funktionieren. Eine optionale Einbindung anderer Steuergeräte wie etwa eines Joysticks sind wünschenswert. Weniger ist mehr! Besser eine schnelle funktionelle, einfach zu bedienende Oberfläche als zuviel Informationen und kompliziertes Handling.

PLATTFORM, PREISPOLITIK UND DATENTRANSFER

Ist die VR-Umgebung an ein spezifisches Produkt gebunden, stellt sich vorab die Frage, ob dieses Produkt zur Visualisierung der Daten auf einem Präsentationsrechner installiert sein muss, oder ob es möglich ist, ein Plug-In oder einen eigenständigen Viewer zu nutzen. Ein paar Punkte, die eine interaktive Nutzung hinsichtlich der Plattform sicherlich positiv unterstützen, sind:

- Eigenständiger Viewer der unabhängig vom ursprünglichen Produkt funktioniert – am besten ohne aufwändige Installationen
 - Plattformübergreifend (Windows, Linux, Apple)
 - Browserintegration via Plug-In (Plug-In möglichst für Windows, Linux, Apple)
- Man stelle sich vor, man müsste für jedes erzeugte CAD-File, welches dem Austausch mit Projektpartnern dient, einen Obolus an den Hersteller der Software entrichten. Undenkbar? Leider kommt dies nicht allzu selten vor. So werden webbasierte Lösungen mit einer komplizierten und aufwändigen Lizenzgestaltung oft übermäßig komplex in der Handhabung und teuer. Im Optimalfall wird ein einmaliger Produktpreis gezahlt, der die Publikation beziehungsweise Nutzung der erzeugten interaktiven Szenen umfasst. Alle Viewer oder Plug-Ins sollten kostenfrei zur Verfügung stehen. Weiterhin sind ein reibungsloser Datentransfer und eine unkomplizierte Ausgabe

COMPUTERGRAFIK



Die Schweiz im 2,0-Meter-Raster

Die Topologie mit unterschiedlichen Texturen – Der Materialeeditor links mit der ursprünglichen Oberfläche mit Verlaufsart (Gradient Ramp) und rechts mit dem mittels „in Textur Rendern“ erzeugten Bitmap im Streufarben-Kanal

der vorhandenen 3D-Informationen für die Akzeptanz und Nutzung interaktiver Umgebungen entscheidend.

Einige Punkte zum Datentransfer:

- Integration in vorhandene 3D-Werkzeuge (Plug-In) oder
- Datentransport, der die vorhandenen Informationen „sauber“ übernimmt. Das heißt, es ist keine Nachbearbeitung erforderlich

Alle notwendigen Optionen zur Sichtung eines 3D-Szenarios sollten bereits im 3D-Werkzeug aufbereitet und zur Verfügung gestellt werden. Eine aufwändige, nachträgliche Bearbeitung schreckt eher ab.

TERRAINVIEW VON VIEWTEC

TerrainView ist eines der wenigen auf Geländevisualisierung spezialisierten Werkzeuge im kommerziellen Vertrieb. Der Schweizer Entwickler, die ViewTec AG in Zürich hat es geschafft, einen sehr einfach zu bedienenden Viewer mit einigen Extras zu entwickeln der sogar in der Lage ist, die gesamte Schweiz im 2,0-Meter-Raster online interaktiv zu visualisieren.

Im folgenden Beispiel wurde eine beliebige Topografie für Animationszwecke in 3ds max importiert, mit einer höhenkodierten Darstellung (Verlaufsart – Gradient Ramp) als Farbverlauf versehen und soll nun für interaktive Zwecke aufbereitet werden. Zum Einsatz kommt 3ds max 5 – die beschriebene Vorgehensweise ist jedoch sowohl bei älteren Versionen als auch bei der aktuellen Release 6 sowie anderen 3D-Werkzeugen nahezu identisch.

Zur Geometrie lässt sich nur sagen: Es gibt nichts zu tun. Die Geometriedaten werden ohne irgendwelche gesonderten Maßnahmen direkt übernommen. Empfehlenswert ist lediglich, komplexe, auf die Geometrie angewandte Modifikatoren zu entfer-

nen, beziehungsweise das (oder die) 3D-Objekt(e) zuvor in ein Bearbeitbares Netz oder Poly umzuwandeln. Auch lohnt ein kurzer Blick auf den Schwerpunkt (Pivot) und die Anpassung der Ausrichtung der lokalen Koordinaten an die Weltkoordinaten. Bei Texturen gilt: Prozedural erzeugte Texturen werden in der Regel für eine interaktive Darstellung nicht umgesetzt. Somit ist im Vorfeld ein Material zu erzeugen, dessen Streufarben-(Diffuse-)Kanal mit einem Bitmap bestückt ist. Luftbilder liegen in der Regel als Pixelgrafiken vor und bereiten somit keinerlei Schwierigkeiten.

Ein vorhandenes, prozedurales Map kann via Texture-Baking in eine Datei gerendert und als Bitmap dem Streufarben-Kanal eines neuen Materials zugewiesen werden, bevor es ans Exportieren der Daten geht. Sollten „Löcher“ durch umgekehrte Normalenausrichtung mithilfe eines doppelseitigen Materials im 3D-Programm umgangen worden sein, so ist diese Option in TerrainView übrigens auch vorhanden. Wobei es immer eleganter ist, solche Mängel zu vermeiden, da beim Texture-Baking doppelseitiger Materialien eigenartige Effekte auftreten können.

Als Textur-Datenformat wird so ziemlich alles unterstützt, was in „normalen“ 3D-Werkzeugen als Pixelformat Verwendung findet. Hierzu gehören:

- Enhanced Compressed Wavelet (*.ecw)
- Dr. Halo (*.cut)
- JPEG -JFIF Compliant (*.jpeg;*.jpg)
- CompuServe Graphics Interchange (*.gif)
- Portable Bitmap (*.pbm)
- Portable Network Graphics (*.png)
- SGI Format (*.sgi;*.rgb;*.rgba)
- Tagged Image File Format (*.tif;*.tiff)
- Truevision Targa (*.tga)
- Windows Bitmap (*.bmp)
- Zsoft Paintbrush (*.pcx)

DATENEXPORT/SCHNITTSTELLE

Ab 3ds max 6 steht der OpenFlight-Exporter zur Verfügung. Dieser Datenschnittstelle ist grundsätzlich der Vorzug zu geben, da dieses Format alle benötigten Informationen inklusive der notwendigen Materialbelegungen sauber überträgt. Auch ist OpenFlight der momentane Standard in Simulationssystemen und ein „echtes“ Terrain-Format.

Das OpenFlight-Format bietet beim Export die Möglichkeit LOD-(Level of Detail) Einstellungen vorzunehmen. LOD bedeutet eine Reduktion der Datendichte für die Grafikausgabe bei zunehmendem Abstand zur Kamera und damit eine Erhöhung der Geschwindigkeit. Wer noch mit einer älteren Version als 3ds max 6 oder einem anderen Werkzeug arbeitet, dem stehen folgende Schnittstellen in TerrainView zur Verfügung:

TERRAIN-FORMATE (GEODATEN)

- TerraPage Files (*.txp)
- OpenFlight Files (*.flt)
- VTree Files (*.vt)

3D-OBJEKTE

- OpenFlight Files (*.flt)
- VTree Files (*.vt)
- VTree Files (*.vtc)
- Autodesk 3D Studio Files (*.3ds)
- VRML 1.0/VRML97 Files (*.wrl)
- Wavefront Files (*.obj)
- LightWave Object Files (*.lwo)
- Design Workshop Files (*.dw)
- Geo Files (*.geo)
- OSG Files (*.osg)

Wer „Polytrans“ der Firma Okino oder „Deep Exploration“ von Right Hemisphere sein Eigen nennt, kann dort problemlos OpenFlight-Formate aus beliebigen 3D-

VISUALISIERUNG VON GELÄNDEDATEN



Screenshot des Open Scene Graph Exporters

Das eingefügte Luftbild hilft bei der Navigation im 3D-Raum

Screenshot der Benutzeroberfläche von TerrainView

Anwendungen konvertieren. Es geht aber auch einfacher. „Open Scene Graph“ ist ein 3D-Toolkit für Entwickler und bietet einiges an Möglichkeiten für interaktive Betrachtung und den Austausch von Daten. Für 3ds max steht ein kostenloser Datenexporter auf der Website von ViewTec zur Verfügung. Dieser Exporter erzeugt ein offenes ASCII-Format, welches die vorhandene Szene ohne Verluste wiedergibt.

DATENAUSTAUSCH UND BEDIENUNG VON TERRAINVIEW

Der Import von Daten in TerrainView ist denkbar einfach: „File – Open“, OSG-Datei auswählen, fertig! Vorsicht ist bei LWO- und OBJ-Dateien (Lightwave Object Files und Wavefront Files) angebracht, da es passieren kann, dass – bei einem Export aus 3ds max – die Ausrichtung des Koordinatensystems um 90 Grad nachträglich gedreht werden muss.

Grundsätzlich wird zwischen zwei Arten dreidimensionaler Daten unterschieden:

- Terrain – Reine Geländeinformationen, die in der Regel georeferenziert vorliegen
- Objects – Beliebige 3D-Objekte, die sich in die Szene importierten lassen

Es können zwar beliebig viele 3D-Objekte in einer Szene vorkommen, aber nur ein Gelände (Terrain). Die Zuweisung der Materialien erfolgt automatisch und das Modell steht zur Begehung, Befliegung oder sonstigen Art von Sichtung zur freien Verfügung. Je nach Anforderung lassen sich beliebige 3D-Objekte zur Szene hinzufügen, ein- oder ausblenden und einzeln manipulieren.

Nachdem der Export aus 3ds max beziehungsweise Import in TerrainView ohne Schwierigkeiten vonstatten geht, lohnt es sich, einen kritischen Blick auf die Möglichkeiten der Datensichtung in TerrainView zu

werfen. Vom Dateibrowser über eine klare Navigationsinfo bis hin zu einzeln editierbaren Objekt- und Terrain-Eigenschaften ist alles vorhanden. Jeder der bereits einmal einen Flugsimulator bedient hat, wird die grundlegenden Elemente zur Navigation sofort wieder erkennen und auch ohne nachzudenken bedienen können.

Bevor der geübte Anwender allerdings irgend etwas auf der Benutzeroberfläche genauer inspiziert oder gar im Handbuch nachschlägt, versucht er natürlich erst einmal mit allen ihm bekannten Optionen das Programm selbst zu erkunden. Dieser Vorgang der Eigenexploration wird gerne mit „intuitivem Benutzen“ bezeichnet. Und damit liegt man hier genau richtig. Standardmäßig ist einer der vier Kontrollmodi aktiv, der View Mode. Und damit kommt jeder klar:

- Linke Maustaste gedrückt halten und nach oben schieben: Man bewegt sich nach vorne. Bewegt man die Maus nach unten, geht es nach hinten.
- Linke Maustaste gedrückt halten und nach links oder rechts schieben: Die Bewegung nach vorne oder hinten wird durch eine gleichzeitige Rotation unterstützt.
- Hält man die rechte Maustaste gedrückt, lässt sich die virtuelle Kamera nach oben oder unten verschieben, die Ausrichtung des Kamerazielpunkts bleibt dabei immer an der Kamera ausgerichtet.
- Hält man beide Maustasten gedrückt, so lässt sich der Blickpunkt der Kamera nach oben oder unten ausrichten.

Kinderleicht und völlig unkompliziert. Die anderen Navigations-Modi sind:

- Flight Mode – Die Kamera folgt hierbei, ähnlich wie beim Einsatz eines Joysticks, dem Zeiger der Maus (bei gedrückter linker Maustaste).

- Explore Mode – Die Kamera wird um ein ausgewähltes Objekt herum geführt und das Objekt lässt sich somit von allen Seiten betrachten.

- Low-Level Mode – Wie View Mode bei einer definierten Höhe der Kamera über Grund (AOG Altitude Over Ground).

Interessant sind die Steuerelemente, die so genannten Module im unteren Bildschirm Drittel. Hier kann der Anwender zusätzlich mittels Kompass, Höhenmeter und Geschwindigkeitsskala navigieren. Die jeweilige Kamerahöhe lässt sich parametrisch oder mithilfe einer Skala einstellen – etwa die Geschwindigkeit, mit der sich die Kamera über das Gelände bewegt (in km/h). Die Größen sind somit genau spezifiziert und nicht in eigenen Systemeinheiten angegeben. Dies ist vor allem bei Realdaten sehr interessant, da sich Flug- oder auch Fahrzeiten relativ genau ermitteln lassen. Äußerst nützlich ist auch die Möglichkeit, eine 2D-Grafik als Übersicht zu laden. Diese lässt sich mittels Koordinaten bezüglich der 3D-Szene ausrichten beziehungsweise georeferenzieren und interagiert mit dem dargestellten 3D-Szenario. Dies bedeutet, dass die Auswahl eines Punktes auf der 2D-Übersichtsdarstellung die entsprechende 3D-Ansicht aufruft.

GESCHWINDIGKEIT

Das aus 3ds max 5 exportierte Demo-Modell beinhaltet etwa 500.000 Polygone und wurde ursprünglich als Bearbeitbares Netz erstellt. Die Textur ist unkomprimiert zirka acht MByte groß. Die Geschwindigkeit erscheint ausreichend und pendelt nach Angabe der Statusleiste zwischen sieben und zwölf fps (Frames pro Sekunde). Damit liegt die durchschnittliche Bildwiederholrate im unteren Bereich der angegebenen Wunschkala. Bei „echten“ Geländedaten

COMPUTERGRAFIK



Screenshot der „Module“ und der POI



Umgebungsinstellungen und Tageszeit

sieht die Sache schon etwas besser aus, da hier ein ausgeklügelter Level-of-Detail-Algorithmus zuschlägt, der Bildwiederholraten von 15 fps und mehr schafft.

In den Modulen des Programms sind einige Gimmicks und nützliche Werkzeuge versteckt. Hierzu gehört unter anderem im Bereich „Tools“ die Möglichkeit POI (Points of Interests) zu definieren. Diese entsprechen eigenen Kamerapositionen und lassen sich als Sprungziele auswählen und aktivieren. Die Vorgehensweise ist simpel. Sind die POI erst einmal erstellt, lassen sie sich mittels Scene-Menü auswählen und aktivieren.

Die Navigation steht im Vordergrund. So können auch freie „Flugpfade“ definiert und deren Stützpunkte durch Anklicken festgelegt werden. Diese lassen sich animieren und ermöglichen eine Automatisierung der Betrachtung, ohne dabei die freie Navigation einzuschränken. Die Beschaffenheit des Wetters – ob sonnenklar oder bewölkt – stehen als Environment-Parameter zur Verfügung. Müßig zu erwähnen, dass natürlich auch Wolkenform und -dichte sowie Hintergrundbilder recht schnell im gleichen Dialog erstellt und angepasst werden können. Der Tageszeitverlauf lässt sich ähnlich einfach wie bei den Flugpfaden animieren. Sämtliche Funktionen sind intuitiv und ohne Nachschlagen im Handbuch zu bedienen.

WEITERE OPTIONEN UND PREISE

Vorteilhaft ist die Möglichkeit, beim Durchfliegen eines Terrains oder einer beliebigen 3D-Szene, die Flugsequenz als AVI aufzuzeichnen. Hierbei stehen die im System installierten Video-Codex zur Verfügung. Sämtliche in TerrainView befindlichen Daten lassen sich als streamingfähiges Terrainformat TVW (TerrainView Web) exportieren. Damit steht der Publikation der Daten im Internet nichts mehr im Wege.

Ein weiteres Highlight des Programms sei noch erwähnt: Die stereoskopische Ausgabe der Daten. Hierzu ist eine Shutterbrille erforderlich, die synchronisiert mit der Bildschirmdarstellung abwechselnd Bildern für das rechte und linke Auge bei hoher Bildwiederholrate liefert.

Das Vollprodukt schlägt mit rund 3.400 Euro zu Buche. Die damit erzeugten Daten lassen sich auf jedem PC mit dem kostenfreien, abgespeckten „TerrainView Lite“ betrachten. Der Webviewer ist, wie sich das für ein Web-Plug-In gehört, kostenlos. Eine Streaming-Server-Lösung kostet schon etwas mehr und wird nach IP-Adresse und jährlicher Lizenz berechnet. Die Preise hierfür sind bei der ViewTec AG zu erfragen.

FAZIT: MEHR ALS EIN VIEWER

TerrainView ist ein Produkt mit hervorragenden, sehr allgemein gehaltenen Datenschnittstellen, schneller Grafik und einfacher Bedienung. Die Einarbeitung ist höchst einfach und jeder Anwender – nicht nur aus der 3D-Szene – wird mit dem Programm schnell vertraut sein. Die Stärke der Software liegt sicherlich im Handling großer Daten. Die Bildwiederholraten sind je nach Art der dargestellten Datenformate ausreichend bis gut.

Die Möglichkeiten von TerrainView gehen weit über einen reinen Viewer hinaus. Die zusätzlichen Features sind allerdings keine Kosmetik, sondern sehr sinnvolle Werkzeuge, die eine schnelle und effektive Präsentation großer Daten mit erheblichem Mehrwert versehen und einige Extras ermöglichen. Um als Viewer für die „großen“ 3D-Programme Fuß zu fassen, wäre eine direkte Integration in 3ds max oder Maya als Plug-In sicherlich von Vorteil. Es bleibt aber die Frage offen, ob hier die einzige Zielgruppe zu suchen ist. Die Stärke von TerrainView liegt auf jeden Fall in der Darstellung von Geländedaten und auch an einer Anbindung zu GIS-Anwendungen (ArcGlobe) wird gearbeitet.

Der Preis entspricht dem Anschaffungspreis mancher vollwertigen 3D-Applikation und der Normal-Anwender könnte eine solche Ausgabe für reine Betrachtungszwecke scheuen. Wer allerdings oft und regelmäßig große Geländedaten nicht nur mit einem 3D-Visualisierungswerkzeug wie 3ds max visualisieren muss, ist bei TerrainView genau an der richtigen Adresse.

► Rüdiger Mach

Der Autor schreibt Fachbücher zum Thema 3D-Visualisierung und arbeitet als Ingenieur und Lehrbeauftragter im Bereich technisch-wissenschaftliche Visualisierung. In der Ingenieurpartnerschaft art & engineering (www.arteng.de) und am gemeinnützigen Forschungsinstitut IFMW GmbH ist er verantwortlich für 3D-Visualisierung, wissenschaftliche Ergebnisdarstellung und alles, was mit Gestaltung und Kommunikation visueller Problemlösungen zu tun hat.

LINKS ZUM ARTIKEL

www.viewtec.ch - ViewTec AG, Schaffhauserstr. 481, 8052 Zürich, Schweiz.
Die ViewTec AG ist seit 1998 als Spin-Off des Multimedia Laboratoriums des Instituts für Informatik der Uni Zürich im Bereich der visuellen Simulation und VR aktiv.

www.discreet.de - 3dsmax Homepage

<http://osgexp.vr-c.dk> - Open Source Exporter für 3ds max

<http://openscenegraph.sourceforge.net> - Open Scene Graph, ein OpenGL basiertes 3D-Toolkit

www.okino.com - Polytrans: 3D-Konverter

www.righthemisphäre.com - Deep Exploration: 3D-Konverter

www.multigen-paradigm.com - Multigen-Paradigm: Informationen zum OpenFlight-Format

www.web3d.org - Offizielle Site zum offenen Standard X3D