

MacOPEN

Software

Hardware

Grundlagen



QuickDraw 3D

Einsteigen und abfahren

Mit der Einführung von QuickDraw 3D will Apple den High-End-Workstations Konkurrenz machen und zudem einen plattformübergreifenden Standard definieren. Aber auch der normale Programmierer kann von QuickDraw 3D profitieren – ja selbst 3D-Spiele scheinen einfach möglich zu sein.

Lange Zeit gehörten Wartezeiten von Minuten bei der einfachen Berechnung von Übersichten bei 3D-Renderern zur Tagesordnung. Die einzige Alternative waren entweder schnelle Rechner oder gleich eine Workstation vom Schlage einer Silicon Graphics. Für die meisten von uns völlig unerschwinglich ...

Auch der einfache Austausch von dreidimensionalen Daten zwischen verschiedenen Programmen war ein Problem: das einzige halbwegs verbreitete Format ist DXF von AutoCAD. Dieses Format beschreibt aber nur Objekte - ohne auf Lichtquellen, Oberflächen, Kameras usw. Rücksicht zu nehmen.

Die Zukunft

Mit QuickDraw 3D will Apple diese Schwächen beseitigen und die Bear-

beitung von dreidimensionalen Daten ebenso selbstverständlich und einfach machen wie bei Bildern im PICT-Format. Jedes Mal-, Zeichen- oder Textprogramm kann PICT-Daten über Copy und Paste verarbeiten. Der Anwender braucht sich keine Gedanken um Datenformate o.ä. zu machen.

QuickDraw 3D stellt eine Obermenge der bekannten 3D APIs dar, wie z.B. gegenüber *OpenGL* von Silicon Graphics und *RealityLab* von Microsoft.

Zur Bearbeitung dreidimensionaler Daten bedarf es zweierlei: zuerst einmal eines Datenformats, welches nicht nur portabel, sondern auch flexibel ist. Zweitens braucht man einen Renderer, der diese Daten darstellen kann und auch die Verarbeitung erleichtert.

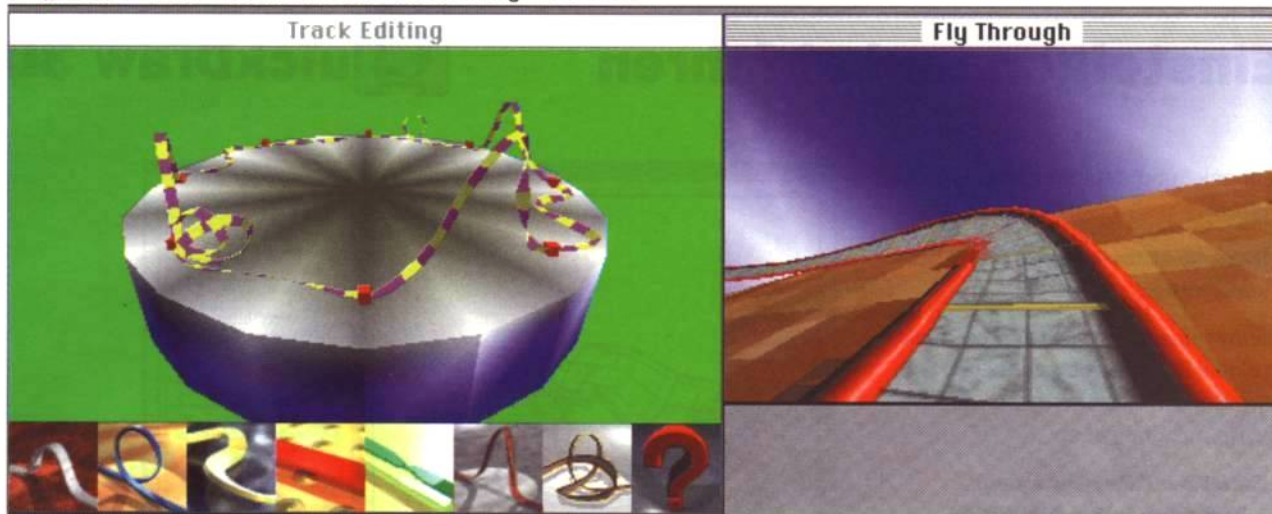
Um an dieser Zukunft teilzunehmen, braucht man aber einen PowerMac mit entsprechendem Speicher! Und der PowerMac sollte mit mindestens 16MB

RAM ausgestattet sein. Ein sehr schneller PowerMac mit noch mehr RAM ist dabei nur von Vorteil. QuickDraw 3D ist zudem auf eine Farbtiefe von 16 und 32 Bit optimiert. Wer QuickDraw 3D nur in 256 Farben oder weniger betreibt, wird mit erheblichen Geschwindigkeitseinbußen bestraft! Ferner sollte System 7.5.1 mit der *DragLib* installiert sein. Als minimales System reicht jedoch auch System 7.1.2.

Eine Version für 68K-Macintosh-Rechner wird es von QuickDraw 3D nicht geben, da QuickDraw 3D unbedingt die Performance der FPU des PowerPC benötigt. Das 3DMF-Format kann natürlich auch von 68K-Macs gelesen und geschrieben werden.

Im Frühjahr 1996 will Apple QuickDraw 3D auch für Pentium-PCs auf den Markt bringen.

Wem die Geschwindigkeit des Renderers auf PowerMacs nicht reicht (auf dem PowerMac 9500/132 kann die Geschwindigkeit immerhin bis zu 20 Bilder pro Sekunde betragen!), der kann QuickDraw 3D mit zusätzlichen Hardware-Boards nochmals beschleunigen. Diese NuBus- bzw. PCI-Karten sollen von 700,- DM an aufwärts kosten. Auf einem Board für 4.000,- DM können bis zu 300.000 Gouraud-geschadete Dreiecke mit Anti-Aliasing gezeichnet werden. Jedes QuickDraw-3D-Programm wird diese Karten automatisch nutzen. Mehrere Karten sind skalierbar d.h., wer eine zweite Be-



Die Rennbahn von Gerbils! kann man selbst definieren. Mit 5-20 Bildern pro Sekunde geht es dann auf und ab.



Der interaktive Viewer ermöglicht das Drehen, Verschieben und Vergrößern von 3D-Objekten

schleunigerkarte hinzukaufen, kann seine Performance verdoppeln.

Installation

QuickDraw 3D umfaßt in der aktuellen 1.0-Version zwei Disketten und belegt nach erfolgreicher Installation knapp 2MB auf der Festplatte. Es umfaßt die Systemerweiterung *QuickDraw™ 3D* sowie die Erweiterungen *QuickDraw™ 3D Accelerator* und *QuickDraw™ 3D Viewer*. Ferner sind ein neues *Album* (Scrapbook) und eine neue *SimpleText*-Version enthalten, welche auch 3D-Daten darstellen können. Um die Sache abzurunden, wurden noch einige 3D-Beispieldaten beigelegt, welche man mit SimpleText öffnen und sich ansehen kann.

QuickDraw 3D und alle in diesem Text beschriebenen Utilities und Daten kann man sich über das Internet direkt von Apple besorgen! Alles findet sich auf der WWW-Seite <http://www.info.apple.com/qd3d/QD3D.HTML>. Auf dem FTP-Server sam.austin.apple.com im Ordner `/Apple.Support.Area/QuickDraw3D/` kann man die Files ebenfalls finden.

In Zukunft wird QuickDraw 3D mit allen neuen PowerMacs ausgeliefert werden bzw. bei 3D-Programmen gleich mitgeliefert. Ferner soll es in einem der nächsten Systemsoftware-Updates enthalten sein. In Copland (System 8) wird es dann fest eingebaut sein.

Programmierer sollten sich für den Macintosh Programmer's Toolbox Assistant ebenfalls die Informationen zu QuickDraw 3D besorgen: <http://www.austin.apple.com:80/dev/MPTA.html>. Auf dieser Seite finden sich auch Datenbanken für den *Thread Manager*, den *Drag und Drop Managers* sowie den neuen *Advanced-Color-Imaging-Band* der NIM-Buchserie mit dem Paletten-Manager, ColorSync und weiteren Themen. Achtung: nicht vergessen, einen neuen Index mit downzuloaden! Nun aber zurück zu QuickDraw 3D:

Noch im August sollte zudem ein SDK beim APDA erscheinen. Das Buch *3D Graphics Programming with QuickDraw 3D* von Addison Wesley wird ebenfalls demnächst erhältlich sein. Zudem wird in den nächsten Monaten ein *Human Interface Toolkit für QuickDraw 3D* erscheinen, welches die einheitliche Bedienung von Renderern ermöglichen soll. Zudem erspart es eigene Entwicklungsarbeit.

Vier Wege, QuickDraw 3D zu unterstützen

Apple schlägt vier Wege vor, QuickDraw 3D zu unterstützen:

Metafile-Import und -Export

Das QuickDraw-3D-Metafile-Format (3DMF) ist eine Obermenge aller bisher bekannten Formate für 3D-Daten. Es enthält nicht nur die XYZ-Koordina-

ten der Objekte, sondern auch Informationen über Texturen, Lichtquellen, Kameras, Materialeigenschaften sowie den gewählten Renderer und vieles mehr. Auch das Gruppieren von Objekten ist natürlich möglich. Es gibt zwei mögliche Formate: ein Textformat und ein binäres Format zur kompakteren Speicherung der Daten. Libraries von Objekten werden unterstützt, so daß in einer Datei auch Verweise auf Objekte abgelegt werden können. Das reduziert nicht nur die Dateigröße, sondern ermöglicht auch einfacheres Arbeiten im Team.

3DMF enthält ebenfalls bereits Ergänzungen, um WWW-Links zu beschreiben – ist also optimal für das WWW geeignet. VRML (Virtual Reality Markup Language)-Dokumente können mit Hilfe von QuickDraw 3D allerdings ebenfalls dargestellt werden.

3DMF ist cross-platform ausgelegt, d.h., es gibt bereits Lese- und Schreibroutinen für Macintosh (in QuickDraw 3D bereits eingebaut) sowie für Windows und Sourcen für UNIX. Somit könnte man 3DMF-Dateien auch auf einem ATARI lesen und schreiben. Die Sourcen und eine ausführliche Beschreibung des Formates kann man auf oben erwähntem WWW-Server finden. Die Formatbeschreibung existiert dort als FileMaker-Pro-Datenbank sowie als Adobe-Acrobat-PDF-Datei. Der entsprechende Reader ist kostenlos z.B. bei www.adobe.com erhältlich. Jedes 2D- und 3D-Programm sollte das 3DMF unterstützen!

QuickDraw 3D Viewer-Support

Um 3DMF-Objekte darzustellen und zu manipulieren, bedarf es nur fünf QuickDraw-3D-Aufrufe. Diese sollte jedes 2D-, Präsentations-, Publishing-, Da-

MacOPEN

Software

Hardware

Grundlagen

tenbank- und Multimediaprogramm nutzen!

```
TQ3ViewerObject Q3ViewerNew(CGrafPtr port, Rect *rect,
    unsigned long flags);
```

Hiermit erzeugt man ein Viewer-Objekt in einem Rechteck bei gegebenen Fenster. Bei den Flags kann man *kQ3ViewerDefault* übergeben.

```
Q3ViewerDispose(TQ3ViewerObject theViewer);
    Hiermit gibt man das Viewer-Objekt wieder frei.
Q3ViewerUseFile(TQ3ViewerObject theViewer,
    long refNum);
```

MacOPEN

Software

Hardware

Grundlagen

dient zum Laden von 3DMF-Daten in den Viewer. Eine *refNum* auf eine offene Datei muß übergeben werden.

```
Boolean Q3ViewerEvent(TQ3ViewerObject theViewer,
    EventRecord *theEvent);
```

Damit der Viewer im Fenster upgedatet wird, muß man ihn mit Events von *WaitNextEvent()* versorgen. Gibt diese Routine false zurück, wurde der Event durch den Viewer nicht abgearbeitet – man muß ihn dann selbst abarbeiten (Klick in die Menüleiste o.ä.)

```
Q3ViewerDraw(TQ3ViewerObject theViewer);
```

Falls der Viewer keine Update-Events erhält (wie in unserem kurzen Beispiel-Listing), dann kann man mit dieser Funktion den Redraw des Viewers erzwingen.

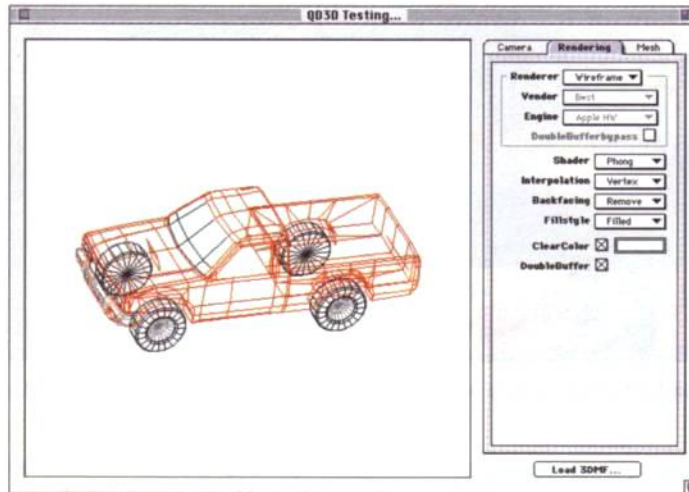
Interaktives Rendering

Um die Rendering-Fähigkeiten von QuickDraw 3D im eigenen Renderer zu nutzen, kann die Darstellung eigener Objekte durch QuickDraw 3D erfolgen. Damit werden dann automatisch die evtl. vorhandenen Hardware-Beschleuniger genutzt.

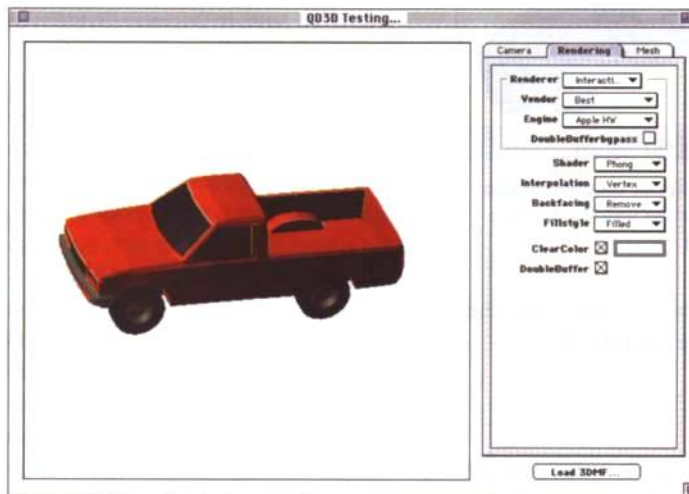
QuickDraw 3D unterstützt neben einfachen Drahtgittermodellen natürlich auch anspruchsvollere Renderer mit diversen Lichteffekten (Paralleles Licht, Spot oder einen Punktstrahler). Weitere können nachträglich als Plug-in hinzugefügt werden. Das Editieren von Objekten geschieht einfach über Drag und Drop (dank Drag-und-Drop-Manager auch zwischen verschiedenen Applikationen) und völlig intuitiv über das "Anfassen" von Objekten.

Kompletter QuickDraw 3D-Support

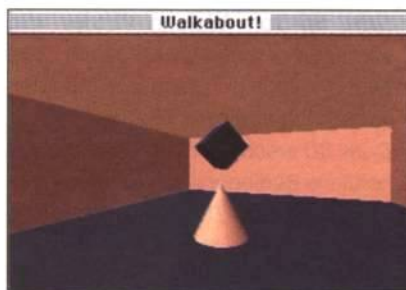
Hierbei handelt es sich um Programme, die ihre gesamte 3D-Darstellung



Ein Pick-Up einmal als Drahtgitter-Modell...



...und einmal mit Phong-Shading dargestellt.



Mit Walkabout kann man durch virtuelle Welten wandern.

und -Berechnung durch QuickDraw 3D erledigen lassen. Diese Programme sind also von QuickDraw 3D abhängig, nutzen dafür aber natürlich alle Highlights von QuickDraw 3D aus.

Beispielprogramme

Apple's Simple 3D Viewer: Dieses kleine Programm ermöglicht das Ansehen

von 3DMF-Dateien sowie das Verändern über die drei Standard-Bedienelemente von QuickDraw 3D: Pan, Zoom, Rotate.

Gerbils!: Ein Pflichtprogramm für jeden QuickDraw 3D-Einsteiger. Es stellt eine 3D-Achterbahn dar, die man nicht nur in hoher Geschwindigkeit abfahren, sondern auch noch verändern kann! Alles mit Texturen. Es dürfte nur

noch eine Frage der Zeit sein, wann es die ersten Actionspiele auf QuickDraw 3D-Basis geben wird!

Der *P.INK QD3D Demo Viewer* ist ein kleines Programm, welches an einem Wochenende entstanden ist. Man kann hiermit nicht nur 3D-Objekte darstellen, sondern auch noch verändern. Auch eigene Objekte lassen sich entwerfen und abspeichern. Alles in 3D und in Echtzeit.

Walkabout 3D World Browser & Model: Ein kleines Programm, welches drei Räume mit einfachen Objekten darin darstellt, durch die man mit der Maus laufen kann. In Verbindung mit AppleScript kann man auf bestimmte Objekte sogar WWW URLs legen!

Ausblick

QuickDraw 3D ist ein Hit! Es bringt dem Computermarkt nicht nur ein einheitliches Dateiformat, sondern endlich auch professionelle Real-Time-Renderer. Dies dürfte dem Macintosh auf dem 3D-Markt eine sichere Zukunft bringen, zumal vergleichbare Systeme von Silicon Graphics deutlich teurer sind!

Dies haben auch nahezu alle Software-Firmen erkannt und versprechen, in der nächsten Programmversion QuickDraw 3D voll zu unterstützen. Der erste dürfte Strata Studio Pro 1.7.5 sein, der bereits in diesen Tagen mit einer Version mit QuickDraw 3D-Support auf den Markt kommt. Die anderen Firmen werden wohl neuere Versionen noch in diesem Jahr veröffentlichen, nur wenige planen dies erst für 1996. Auch die Bilddatenbank Cumulus wird demnächst mit QuickDraw 3D-Support ausgeliefert. Bleibt zu hoffen, daß Apple auch weiterhin derart innovative und interessante Neuigkeiten auf den Markt bringt.

Bis zum nächsten Mal, wo ich etwas zum Thema Debuggen mit dem *MacsBug* schreiben werde.

MFR

```
1: // (c)1995 MAXON Computer
2: // Autor: Markus Fritze
3:
4: #include "QD3DViewer.h"
5:
6: void DrawInWindow(WindowPtr w, FSSpecPtr fs)
7: {
8:     TQ3ViewerObject viewer;
9:     short refNum;
10:
11:     // Viewer Objekt erzeugen
12:     viewer = Q3ViewerNew((CGrafPtr)w, &win->portRect,
13:         kQ3ViewerDefault);
14:
15:     FSpOpenDF(fs, fsCurPerm, &refNum);
16:
17:     // File in den Viewer einlesen
18:     Q3ViewerUseFile(viewer, refNum);
19:
20:     FSClose(refNum);
21:
22:     // Zeichnen
23:     Q3ViewerDraw(viewer);
24:
25:     // Viewer freigeben
26:     Q3ViewerDispose(viewer);
27: }
```