

PDF-3D



Möglichkeiten und Grenzen der 3D-Darstellung in Adobe PDF Dokumenten

Jürgen Döllner
Hasso-Plattner-Institut
an der Universität Potsdam

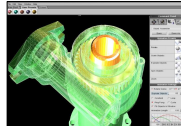
Überblick



PDF-3D

- Adobe PDF unterstützt in der Version 7.0 erstmalig **interaktive 3D Graphik** als fest eingebautes Leistungsmerkmal
- Virtuelle 3D-Modelle können als **Seitenbestandteile** eines gewöhnlichen PDF-Dokuments
 - eingebunden,
 - interaktiv genutzt und ggf.
 - animiert werden

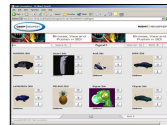
3D → PDF



Sales & Marketing



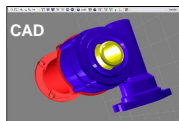
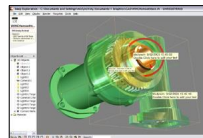
Training / Maintenance



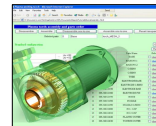
Data Management



Documentation

Visualization/
SimulationDesign /
Manufacturing

Collaboration



Config / Bill of Materials

Interaktive 3D-Grafik als Kommunikationsmittel

Überlegungen bei Adobe im Vorfeld:

- › Interaktive 3D-Grafik bietet eine leistungsfähige Methoden zur effektiven Vermittlung von räumlichen Objekten, Sachverhalten und Prozessen
- › Beispiel: Technische Dokumentation von Bauteilen
- › Leistungsstarke Hardware und Software ist allgegenwärtig, so dass technische Voraussetzungen breit im Markt vorliegen
- › Daten-Streaming und hohe Bandbreiten ermöglichen in der Praxis bereits heute die Übertragung großer Datenmengen und komplexer Inhalte
- › Beispiel: digitale Filme

Interaktive 3D-Grafik als Kommunikationsmittel

Aber...

- › Marktdurchdringung von 3D Contents ist gering
- › Probleme liegen in der Modellkomplexität, Bandbreite und Softwaretechnik
- › Hohe Anforderungen an die Laufzeit-Umgebung (Diversität der Hardware)
- › Hohe Anforderungen an die Content-Hersteller (Diversität der 3D-Ansätze)
- › Fragmentierte Entwicklungen in der Industrie ("ein Kommen und Gehen")

PDF als Lingua Franca elektronischer Dokumente

- › PDF besitzt hohe Akzeptanz im professionellen und privaten Dokumenten-Management
- › Leistungsfähiges Tool-Set von Adobe und anderen Herstellern ermöglicht den systematischen, automatisierten Umgang mit großen Dokumenten-Mengen

3D → PDF

- › Adobe schafft in PDF die Möglichkeit, interaktive, virtuelle 3D-Modelle in PDF-Dokumente zu integrieren
- › Jedes virtuelle 3D-Modell definiert eine feststehende Zeichenfläche auf einer Seite eines PDF-Dokuments
- › Das 3D-Modell kann mit (handelsüblichen) Steuerungen dreidimensional betrachtet werden
- › Das 3D-Modell kann zusätzlich Interaktion und Animation definieren
- › Als Beschreibungssprache für virtuelle 3D-Modelle wird U3D verwendet

3D → PDF

Zur Durchsetzung von interaktiver 3D-Grafik muss beachtet werden:

- › Viewing Devices – möglichst geringe Anforderungen
- › Lizenzen – möglichst keine
- › Training – möglichst vernachlässigbar
- › Installation – möglichst vernachlässigbar

U3D – Universal 3D

- › intendiert als eine Art von "JPEG for 3D"
- › in Kooperation mit dem 3D Industrie-Forum 3DIF
- › Ziel ist ein *anerkanntes* Format für die *Verbreitung* von 3D CAD-Modellen (und nicht für deren Spezifikation...)

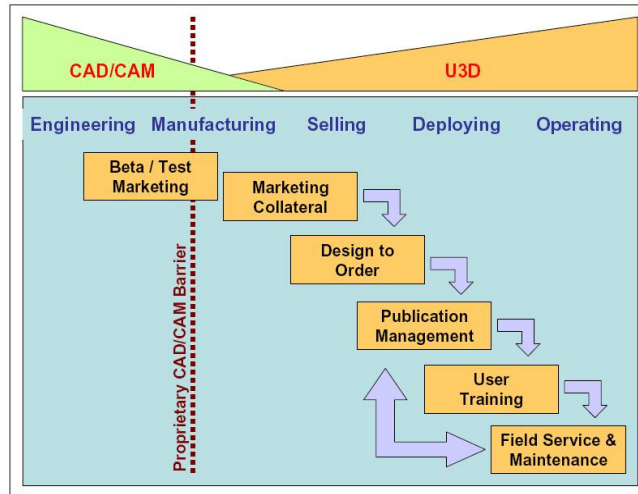


U3D – Features

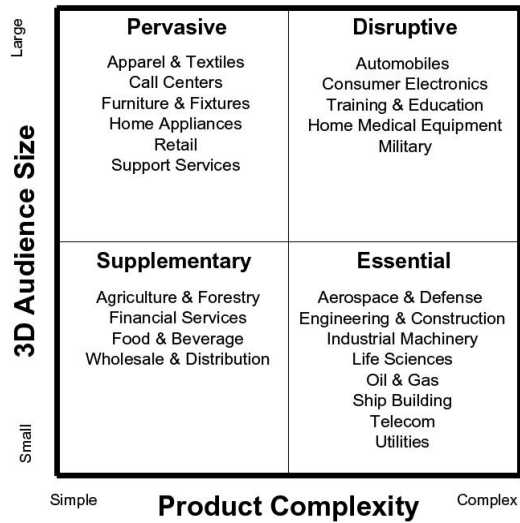
- › binary encoding
- › domain-specific compression allows for reduced file size
- › continuous level of detail enables applications to increase or decrease model complexity based on needed quality or performance
- › progressive data streaming and playback
- › key-frame and bones-based animation facilitates animation for applications that repurpose CAD data (basierend auf Java-Script)
- › extensibility to address evolving market needs

U3D – Einsatzfelder im CAD/CAM-Umfeld

RELATIVE VALUE AND AREAS OF USE ACROSS THE PRODUCT LIFECYCLE



U3D – Einsatzfelder allgemein



PDF-3D

- › senkt Eintrittsbarrieren für die Nutzung von 3D-Modellen in traditionellen, elektronischen Dokumenten
- › ist mit der Installation von Adobe PDF Reader (ab 7.0) automatisch als 3D-Umgebung vorhanden
- › besitzt ein einheitliches Leistungsspektrum; besitzt innovative Sprachelemente wie z. B. Shader
- › besitzt eine einheitliche Implementierungsqualität im Viewer
- › kann durch weitere Komponenten einer PDF-Seite gesteuert werden (z. B. Optionen, Animationen, etc.)

PDF-3D

- › beruht vollständig auf U3D (und damit dessen Einschränkungen)
- › CAD/CAD-orientiert im Ansatz und Wesen
- › vollständiges Ignorieren heutiger computergrafischer Rendering- und Optimierungskonzepte
- › nur elementares User-Interface zur 3D-Kontrolle
- › i. a. enorme Dateigrößen durch explizite Modell-Kodierung
- › anwendungsspezifische 3D-Analyse- und Editieroperationen fehlen
- › "wieder ein VRML" ?

Erster Eindruck von PDF-3D

- › als Ausgabesprache für einzelne 3D-Modelle geeignet
- › keine 3D-Modellierungsumgebung und keine explizite Szenenbeschreibungssprache
- › zur Illustration räumlicher beschränkter, in Ausdehnung und Speicherbedarf überschaubarer Modelle geeignet
- › eingeschränkte computergrafische Ausdrucksmittel
- › noch wenige U3D-Formatkonvertierungstools

For more information on Intel's work on U3D please visit:

www.intel.com/technology/systems/u3d/

For more information on the 3D Industry Forum please visit:

www.3dif.org

For more information on Ecma's work on U3D please visit:

www.ecma-international.org/memento/TC43.htm

CityGML-Viewer



Juergen Doellner
doellner@hpi.uni-potsdam.de

Research www.hpi.uni-potsdam.de/~doellner

Software www.3dgeo.de

Project www.lenne3d.de