

White Paper | Order Independent Transparency
(OIT) in PTC[®] Creo[®] Parametric 2.0



Übersicht:

OIT Definition: Order Independent Transparency oder „OIT“ bezeichnet in der Programmierungstechnik für Computergrafik alle Techniken, die sich überschneidende, halbtransparente Objekte korrekt darstellen können, ohne vor der Darstellung sortiert werden zu müssen.

Die Darstellung halbtransparenter Objekte war schon immer ein Problem, weil der Mischvorgang reihenfolgeabhängig ist: Wird ein halbtransparentes Fragment dargestellt, ist die darunter liegende Farbe (d.h. der Hintergrund) für den korrekten Ausfall der endgültigen Farbe entscheidend.

Zu den bisher bekannten Methoden gehörten das Sortieren nach Flächen oder Dreiecken oder Depth-Peeling (mehrfach), die nicht 100 % genau sind, eine große Belastung für die Rendering-Pipeline darstellen und Vorbereitungen von Seiten der CPU erfordern. Darüber hinaus ist diese Arbeit abhängig von der Ansichtsausrichtung. Sie muss, sobald der Ansichtspunkt sich verändert, angepasst werden.

Die in PTC® Creo® Parametric 2.0 implementierte OIT-Technik ermöglicht eine Darstellung von sich überlagernden halbtransparenten Objekten mit Pixel-Genauigkeit, ohne dass sie vor dem Rendern sortiert werden müssen. Das sorgt für eine bis zu zehnfache Leistung beim Blended-Rendering in PRO/Engineer Wildfire 5.0 im Vergleich zum Rendern von Transparenz in Creo Parametric 2.0.

In PTC Creo Parametric 2.0 bedeutet die OIT Funktion, dass viel weniger Zeit zum Rendern des Modells verwendet wird, was auf lange Sicht eine Produktivitätssteigerung zur Folge hat.

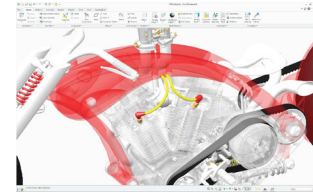
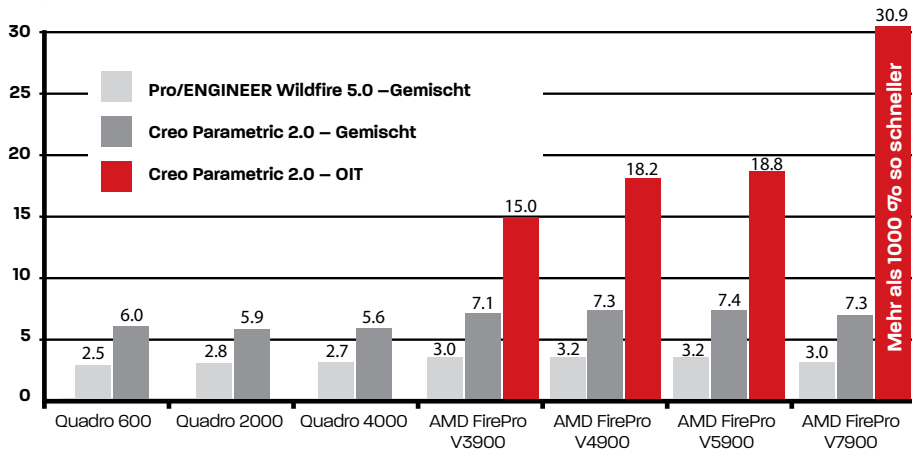
<i>Funktion</i>	<i>Beschreibung</i>	<i>Anwenderwahrnehmung</i>	<i>Nutzen für die Arbeitsabläufe</i>
OIT „Order Independent Transparency“	Bietet GPU-beschleunigte Transparenz in Creo Parametric 2.0 beim Einsatz AMD FirePro professioneller Grafikkarten AMD FirePro	Bis zu zehnfache Bildfrequenz mit aktiviertem „OIT“ Transparenz-Modus auf einer professionellen Grafikkarte AMD FirePro	Die reibungslose Interaktivität der Ansichtsfenster trägt zur Steigerung der Produktivität der Designer bei „Holistisches“ Designverständnis verbessert das Gespür des Designers und gestaltet die Entscheidungsfindung insgesamt effizienter Vollständig interaktive Transparenz öffnet die Türen für innovative, neuartige 3D CAD-Workflows
OIT „Order Independent Transparency“	Bietet GPU-beschleunigte „pixelgenaue“ Tiefensortierung	Hilft sicherzustellen, dass Baugruppen und Bauteile im Kontext der Umgebungsgeometrie genau dargestellt werden	„Holistisches“ Designverständnis verbessert das Gespür des Designers und gestaltet die Entscheidungsfindung insgesamt effizienter Vereinfachung und effizientere Gestaltung von Ähnlichkeits- und Kollisionsanalyse

Transparenz-Performance

Gemischt gegenüber OIT Transparency (Datensatz mittlerer Größe, schattierter Modus)

OIT - Benchmarks

Transparenz-Performance (Datensatz mittlerer Größe, schattierter Modus)
gemessen in Bildern pro Sekunde - höhere Werte = bessere Interaktivität für Anwender



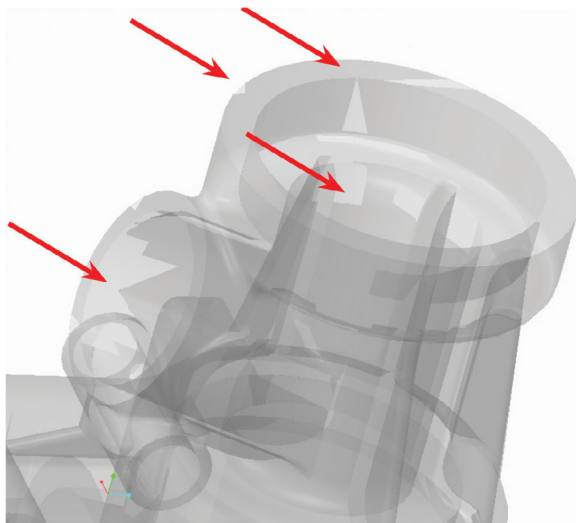
PTC Motorradmontage
Dell T3500, Intel Xeon W3690 3.47Ghz 6-Core, 12GB, Windows 7 x64,
1920x1200 Creo Parametric 2.0 F000, Pro/E Wildfire 5.0 M060
Drivers: AMD FirePro 8.911.3.3, Nvidia Quadro 295.73

Vorteile: einfach, genau und schnell

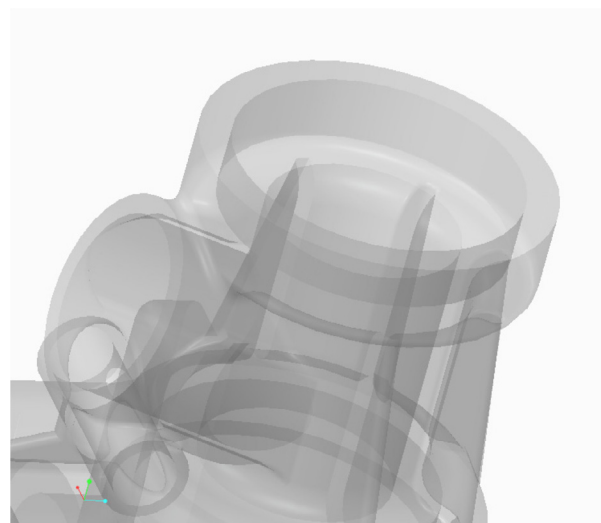
Diese Technik lässt sich einfach in eine vorhandene Rendering-Pipeline implementieren und an diese hinzufügen: Alles kann wie gewohnt dargestellt werden, ob halbtrensparent oder nicht. Die hier dargestellte Technik wurde vollständig in die professionelle Grafikkarte AMD FirePro implementiert, sie befreit die CPU vollkommen von den mehrfachen Render-Schritten oder dem Sortieren nach Flächen.

Sie ist darüber hinaus sehr genau, da die Sortierung an sich für jedes Fragment einzeln in der GPU erfolgt.

Diese Technik hat sehr geringe Auswirkungen auf die vorhandene Rendering-Pipeline und lässt sich daher sehr einfach in eine vorhandene Rendering-Engine integrieren.



Einige Dreiecke sind nicht korrekt eingeblendet



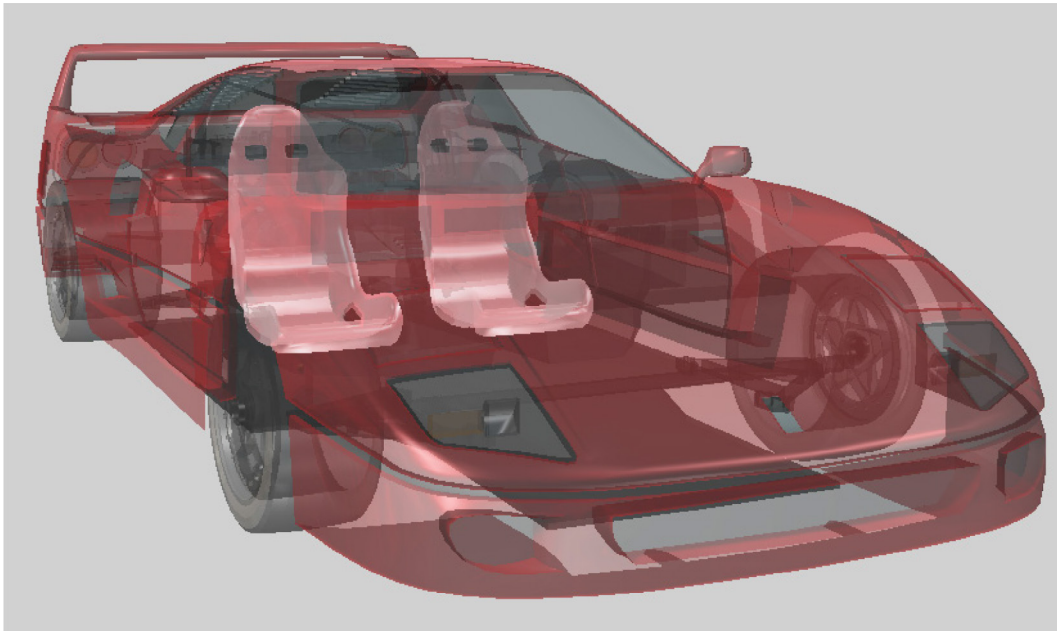
Mit OIT-Technik ist es pixelgenau

In Bezug auf die Performance sprechen die Ergebnisse für sich: Es wird eine zehnmahl so schnelle Bildwiederholrate im Vergleich zum Sortieren nach Flächen und dem regulären Mischen erreicht.

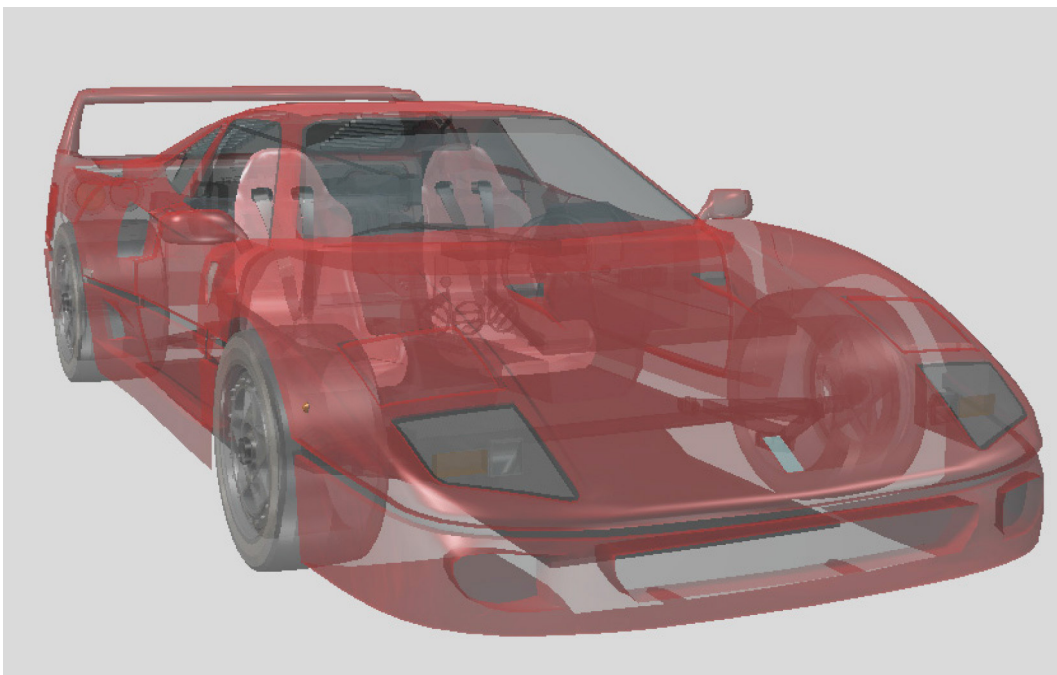
Technik:

Die Technik basiert auf der Verwendung eines A-Puffers, einer einfachen Liste der Fragmente pro Pixel, in ihrer einfachsten Form als verknüpfte Liste der Fragmente pro Pixel. Zuerst werden alle Primitiven in dem A-Puffer gerastert, einige Farbwerte und Tiefenwerte geschrieben (Rot-Grün-Blau-Alpha-Tiefe) und ein Indexpuffer (RAT) verwendet, um die Anzahl der Fragmente in diesem Pixel zu behalten. Letztendlich wird dieser A-Puffer in einem Fullscreen-Shader nach dem Tiefenwert sortiert und jedes Fragment nach seinen sortierten Indizes gemischt.

Ergebnis:

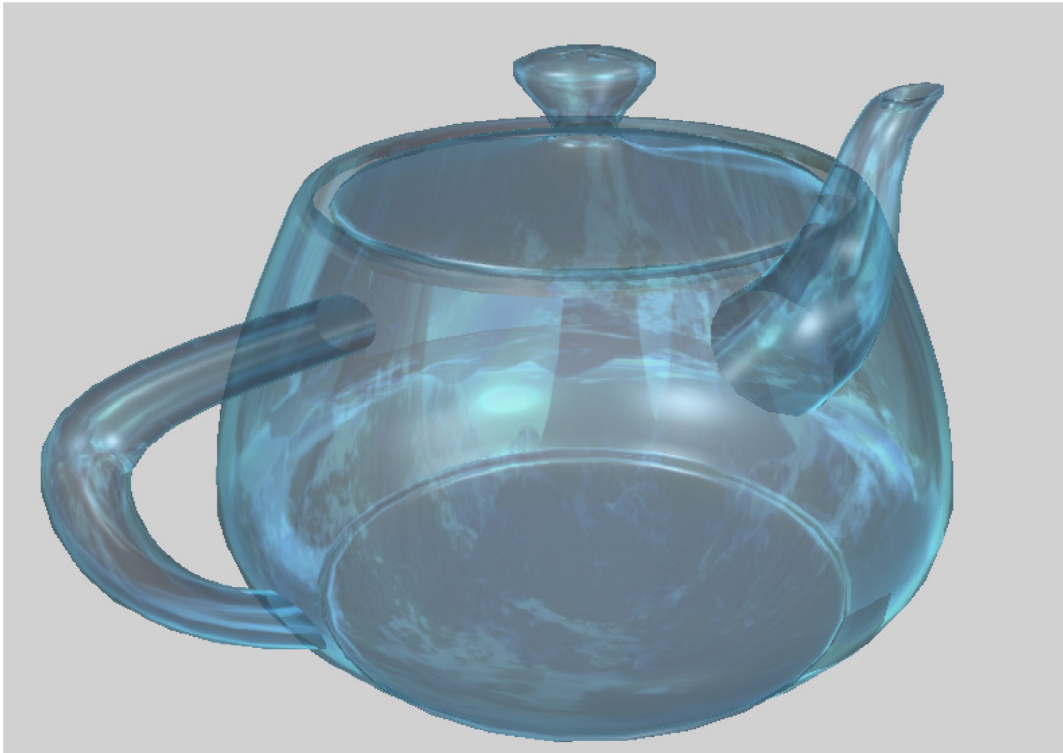


Ohne OIT, beachten Sie die falsche Tiefe der Sitze

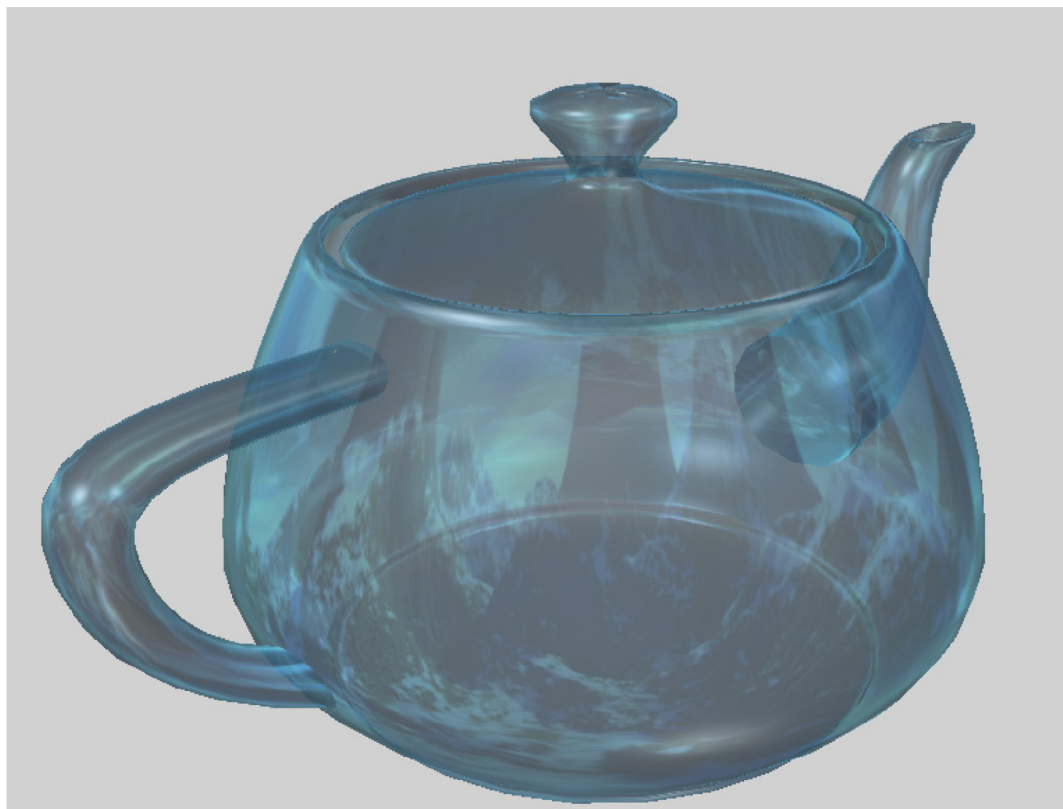


Mit aktivierter OIT

Einige neue Effekte, die sich früher sehr schwer korrekt rendern ließen, werden jetzt vereinfacht, wie beispielsweise die Glasoptik mit Fresnel:



Ohne OIT



Mit aktivierter OIT

Zusammenfassung

AMD FirePro professionelle Grafikkarten beschleunigen das Transparenz-Rendering in PTC Creo Parametric 2.0 bei aktivierter OIT. AMD Ingenieure haben beim Order Independent Transparency Support, der in Creo Parametric 2.0 eingeführt wurde, eng mit den PTC Ingenieuren zusammengearbeitet.

Die mit aktiviertem OIT gemessene Grafikleistung war gegenüber inaktiviertem OIT bis zu zehnmal höher, mit einer visuell stark verbesserten Transparenz und einem pixelgenauen Transparenz-Rendering, sodass bei inaktiviertem OIT auftretende Probleme mit visuellen Werkzeugen und Z-Ordnungs-Probleme gelöst werden konnten.

Weitere Informationen

www.fireprographics.com/creo

HAFTUNGSAUSSCHLUSS

Die in dieser Broschüre enthaltenen Informationen dienen nur zu Informationszwecken und können technische Ungenauigkeiten, Auslassungen oder typografische Fehler enthalten. AMD ÜBERNIMMT KEINERLEI ZUSICHERUNGEN ODER GARANTIEN IN HINBLICK AUF IHREN INHALT UND KEINE VERANTWORTUNG FÜR JEDLICHE UNGENAUIGKEITEN, FEHLER ODER AUSLASSUNGEN, DIE IN DIESEN INFORMATIONEN AUFTRETEN KÖNNEN. AMD SCHLIESST INSBESONDERE JEDLICHE IMPLIZITEN GEWÄHRLEISTUNGEN DER MARKTFÄHIGKEIT, NICHT-VERLETZUNG ODER EIGNUNG FÜR IRGEND EINEN BESTIMMTEN ZWECK AUS. AMD IST IN KEINEM FALL HAFTBAR GEGENÜBER IRGEND EINER PARTEI FÜR JEDLICHE DIREKTEN, INDIREKTEN, SPEZIELLEN ODER ANDERE FOLGESCHÄDEN, DIE AUS DER VERWENDUNG JEDLICHER HIERIN ENTHALTENER INFORMATIONEN ENTSTEHEN, SELBST WENN AMD AUSDRÜCKLICH AUF DIE MÖGLICHKEIT DERARTIGER SCHÄDEN HINGEWIESEN WIRD.

PTC und Creo sind eingetragene Warenzeichen der Parametric Technology Corporation oder ihrer Tochtergesellschaften in den Vereinigten Staaten oder anderen Ländern.