THE FILES

Windows 10, DirectX 12, Xbox App

PC und Xbox kommen sich näher

Der PC und die Xbox One sollen sich durch Windows 10 so nahe kommen wie nie zuvor. Dabei hat die stete Entwicklung der Xbox One hin zu mehr Spieleleistung große Bedeutung, wie unsere Analyse vertraulicher Unterlagen zeigt. Von Nils Raettig

Das Jahr 2015 beginnt für Microsoft gleich mit zwei Paukenschlägen. Auf der einen Seite steht die offizielle Enthüllung vieler Pläne für Windows 10 auf einem eigenen Event und der Game Developers Converence (GDC), auf der anderen Seite ist das Software Development Kit der Xbox One durch eine Hackergruppe in die Öffentlichkeit gelangt. Es enthält unzählige Details zur Entwicklung der Konsole, bei der ein möglichst flüssiges Spielerlebnis seit einiger Zeit immer größeren Vorrang bekommt.

Beides macht klar, dass Microsoft sich wieder deutlich stärker im Gaming-Bereich engagiert, während in der Vergangenheit sowohl PC- als auch Xbox-Spieler eher weniger glücklich mit dem Fokus in Redmond gewesen sein dürften. Auf dem Rechner hat Microsoft nach dem Scheitern von Games for Windows Live eigene Bemühungen im Spielebereich mehr oder weniger auf Eis gelegt, sich mit Windows 8 und der vor allem für Tablets geeigneten Kacheloberfläche bei vielen PC-Spielern unbeliebt gemacht und die Entwicklung der Programmierschnittstelle DirectX in den letzten Jahren eher schleppend vorangetrieben. Die Xbox One war gleichzeitig bei ihrer Veröffentlichung Ende 2013 vor allem als Multimedia-Schaltzentrale im Wohnzimmer gedacht und zunächst nur in Kombination mit der Bewegungssteuerung Kinect zu haben, während Sonys PlayStation 4 den Fokus von Beginn an primär auf Spiele gelegt hat.

Welch großen Stellenwert das Spielen dagegen mittlerweile wieder für Microsoft einnimmt, wird allein durch 15 Vorträge auf der Game Developers Conference 2015 klar. Xbox-Chef Phil Spencer spricht allgemein über die Zukunft des Gamings im Ökosystem Microsoft, DirectX-Chef-Entwickler Max McMullen äußert sich ausführlich zur Programmierschnittstelle DirectX 12, und in zahlreichen weiteren Vorträgen geht es um spezielle Themen wie möglichst hohe Leistung auf Mobilgeräten, die Verbreitung

Xbox-Chef Phil Spencer war einer von vielen Microsoft-Referenten auf der Game Developers Converence Anfang März. Er hält die GDC 2015 für Microsofts wichtigste GDC seit dem Jahr 2000, in dem die erste Xbox angekündigte wurde.

Unsere Quelle

Das geleakte XDK wurde der Redaktion samt seiner Dokumentation zugespielt, sie bildet die Grundlage unserer Analyse. Darin finden sich insgesamt 25 »What's New«-Einträge für den Zeitraum von März 2012 bis November 2014, die jeweils einzelnen Monaten zugeordnet sind. Ähnlich wie bei Release Notes zu neuen Spiele-Patches listen diese Einträge auf, welche Änderungen und Neuerungen es im Vergleich zur vorangegangenen XDK-Version gegeben hat. Es ist zwar nicht gänzlich auszuschließen, dass diese Unterlagen Fälschungen sind. Da viele der Einträge allerdings mit den offiziell verfügbaren Informationen zur Xbox One übereinstimmen und die mitgelieferte XDK-Software zudem problemlos funktioniert, sind wir uns sehr sicher, dass es sich um echtes Material von Microsoft handelt.

Battlefield 4 erschien ungefähr zur selben Zeit wie die Next-Gen-Konsolen. Auf der Xbox One läuft es nur in 1280x720 Pixel, die PlayStation 4 schafft immerhin 1440x900 Pixel (jeweils bei 60 Bildern pro Sekunde). Auf einem PC können Sie die Auflösung weitgehend selbst bestimmen, für 60 Bilder pro Sekunde ist aber gerade bei hohen Auflösungen wie 4K sehr schnelle und teure Hardware nötig.

von Spielen über Windows 10, Windows Phone und den Xbox Marktplatz oder die Verbindung von Xbox Live mit Windows 10.

Microsoft gibt Vollgas

Während viele der Vorträge vor allem an Fachpublikum wie Spieleentwickler gerichtet sind, wird eine Kernaussage von Microsoft immer wieder sehr deutlich: Das Unternehmen will über alle Abteilungs- und Plattformgrenzen hinaus mit einer gemeinsamen Strategie im Spielebereich so viel Gas geben wie noch nie. Phil Spencer hält die GDC 2015 damit sogar für die wichtigste seit dem Jahr 2000, in dem die erste Xbox-Konsole angekündigt wurde. Die Xbox App für Windows 10 ist dabei ein wichtiger Baustein von Microsofts neuer Strategie. Damit soll es unter anderem möglich sein, Xbox-One- und Xbox-360-Spiele auf dem PC zu nutzen, Spielszenen aufzuzeichnen und zu teilen sowie in Multiplayer-Titeln mit und gegen Xbox-Spieler anzutreten.

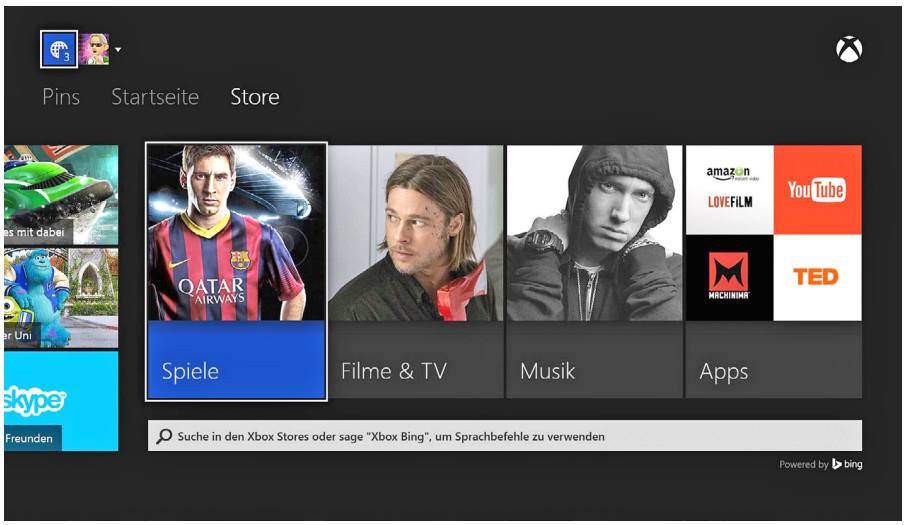
Im Vorfeld der Veröffentlichung der Xbox One stehen vor allem Verbesserungen an der Kinect-Kamera wie das Erkennen eines geöffneten oder geschlossenen Mundes im Vordergrund.

Wer ein Spiel für eine Plattform kauft, das es auch auf der anderen gibt, der muss außerdem nur einmal bezahlen.

Ein weiterer bedeutender Baustein für Microsofts Pläne ist DirectX 12. Die Programmierschnittstelle soll nicht nur (wie AMDs Mantle) mehr Leistung aus der vorhandenen Hardware herausholen als DirectX 11, sondern gleichzeitig auch den Stromverbrauch senken. Während die zusätzliche Leistung vor allem für PCs und die Xbox One wichtig ist, spielt die niedrigere Leistungsaufnahme eher für Windows-Phone-Spiele eine Rolle. Eine plattformübergreifende Programmierschnittstelle hat unabhängig davon den großen Vorteil, dass sich Erfahrungen mit dem einen System leichter auf ein anderes System übertragen lassen und dass Portierungen einfacher werden. Das gilt vor allem für den PC und die Xbox One, da in der neuesten Microsoft-Konsole mit einer APU (Accelerated Processing Unit, x86-CPU und DX11-Grafikeinheit) von AMD PC-Hardware zum Einsatz kommt.

All diese Faktoren machen das durch Hacker veröffentlichte XDK (wie Microsoft das Software Development Kit der Xbox nennt) auch für technikaffine PC-Spieler sehr interessant. Vor allem die begleitende Dokumentation ist aufschlussreich, denn sie legt ausführlich Zeugnis ab über die Entwicklung der Xbox One seit März 2012. Auf den Markt gekommen ist die Konsole Ende November 2013, die Dokumentation gewährt also auch Einblicke in ihre Entwicklung im Vorfeld der Veröffentlichung. Gerade der Vergleich zwischen den Änderungen und Neuerungen aus dieser frühen Phase mit den Updates jüngeren Datums zeigt klar, wie stark sich der Fokus von Microsoft geändert hat: immer weiter weg von Kinect und gleichzeitig hin zu mehr 3D-Leistung.

Unsere folgende Analyse des geleakten XDKs macht anhand der wichtigsten Änderungen deutlich, wie Microsoft dieses Ziel erreichen will und was das alles für PC-Spieler bedeutet. Leider war es uns dabei trotz vieler Anfragen an kleine und große Stu-



Microsoft bewirbt die Xbox One immer noch als »All-in-One Entertainment-System«, neben Spielen und Kinect sollen auch Bereiche wie Filme, TV und Musik damit abgedeckt werden.

Die wichtigsten XDK-Änderungen in der Übersicht

2012

April
- erster Grafiktreiber von Microsoft mit der Bezeichnung »User Mode Driver« (Vorschau-Version)

Mai
- neues Analysetool PIX hinzugefügt

Juli
- User-Mode-Treiber unterstützt jetzt Tesselation

August
- User-Mode-Treiber wird zum Standardtreiber und löst generischen AMD-Treiber endgültig ab
- neue Kinect-Funktionen (etwa die Erkennung verschiedener Handhaltungen)

September
- Windows-8-Support

Dezember
- neue Kinect-Funktionen (etwa in Zusammenhang mit der Gesichts-Erkennung)

2013

Januar
- neue Kinect-Funktionen (etwa verbesserter Umgang mit verschiedener Kleidung)
- Stream-Install für Spiele (Start vor der fertigen Installation möglich)

März
- neue Kinect-Funktionen (etwa die Erkennung des Mund- und Augenstatus)
- verbesserte Grafikleistung (u.a. durch erhöhte Textur-Bandbreite)
- Game-Video-Recording (Aufzeichnung von Spielszenen)

April
- neue Kinect-Funktionen (etwa zusätzliche Interaktionsmöglichkeiten wie Scrollen)
- verbesserte Grafikleistung (u.a. durch deutlich reduzierten Verwaltungsaufwand der CPU)
- Analyse-Tool PIX liest jetzt auch den ESRAM-Speicher aus

Mai
- neue Kinect-Funktionen (etwa Erfassung von Lehn-Bewegungen)

Juli
- zweiter Grafiktreiber von Microsoft mit der Bezeichnung »Monolithic Driver« (Vorschau-Version)
- neue Kinect-Funktionen (etwa das Aufschalten auf sitzende statt nur auf stehende Personen)

August
- Grafik-Takt wird von 800 auf 853 MHz erhöht
- CPU-Takt wird von 1,6 auf 1,75 GHz erhöht
- Unterstützung von AMDs Kantenglättungsmethode EQAA

2014

Februar
- Windows-8.1-Support
- verbesserte Kontrolle über den ESRAM-Speicher
- verbesserte Grafikleistung (u.a. durch eine erneute Reduzierung des Verwaltungsaufwands der CPU)

März
- Ankündigung der Entfernung des User-Mode-Driver

April
- mehr Möglichkeiten zur Hochskalierung von Auflösungen

Mai
- User-Mode-Treiber entfernt
- Megatexturen hinzugefügt (Preview-Version)

Juni
- zehn Prozent mehr GPU-Leistung durch die Freigabe von Ressourcen (zuvor für Kinect reserviert)
- verbesserte Unterstützung für die Kantenglättungsmethoden MSAA und EQAA

Juli
- verbesserte Grafikleistung (3,5 Prozent)

August
- verbesserte Grafikleistung (1,3 Prozent)

September
- ESRAM-Viewer wird zur besseren Analyse zu PIX hinzugefügt

Oktober
- mehr Spieleleistung durch teilweise Freigabe von Ressourcen des siebten APU-Kerns (zuvor für Kinect reserviert)

November
- PIX überwacht jetzt auch den siebten APU-Kern

dios nicht möglich, ein Interview zur Evolution der Xbox One aus Entwicklersicht zu erhalten, weil sich im Kontext des geleakten XDKs niemand dazu äußern wollte. Die Auswirkungen der Änderungen lassen sich aber auch gut anhand der (steigenden) Performance der Xbox One ablesen.

Ausgangspunkt Hardware

Während kaum ein PC dem anderen gleicht und extrem viele unterschiedliche Hardware-Konstellationen möglich sind, bestehen Konsolen wie die Xbox One oder auch die PlayStation 4 immer aus den gleichen Bauteilen. Dies hat einerseits den großen Vorteil, dass man bei der Spiele- und Software-Entwicklung ganz genau weiß, mit welcher Hardware man es zu tun hat. Andererseits ist man aber auch stets auf exakt diese Komponenten und ihre Leistungsfähigkeit beschränkt, Aufrüsten wie beim PC ist im Falle der Konsolen größtenteils nicht möglich.

Um zu verdeutlichen, welchen großen Unterschied das zwischen PC und Konsolen ausmacht, lohnt sich ein Blick auf die Xbox 360. Sie ist immer noch in vielen Wohnzimmern zu finden und es werden nach wie vor Spiele dafür entwickelt, obwohl sie mittlerweile über neun Jahre alt ist. Im PC-Bereich waren 2006 Komponenten wie AMDs Prozessor Athlon 64 3500+, ATIs Grafikkarte Radeon X800 und DDR2-Speicher aktuell, es gab außerdem noch Röhrenmonitore zu kaufen und von SSDs war nichts zu sehen. Oder anders ausgedrückt: Mit einem neun Jahre alten PC würde heute wohl niemand mehr ernsthaft spielen wollen, bei einer neun Jahre alte Konsole sieht das anders aus.

Natürlich verliert die Xbox 360 zunehmend an Bedeutung, und die veraltete Hardware ist ihr in vielen Spielen deutlich anzusehen. Das allerdings selbst ein Triple-A-Spiel wie GTA 5 (trotz kurz bevorstehendem Release der Next-Gen-Konsolen) zunächst nur für die Xbox 360 und die PlayStation 3 erschienen ist, macht deutlich, wie lange eine Konsole beziehungsweise deren Hardware für Spieleentwickler Bedeutung haben kann.

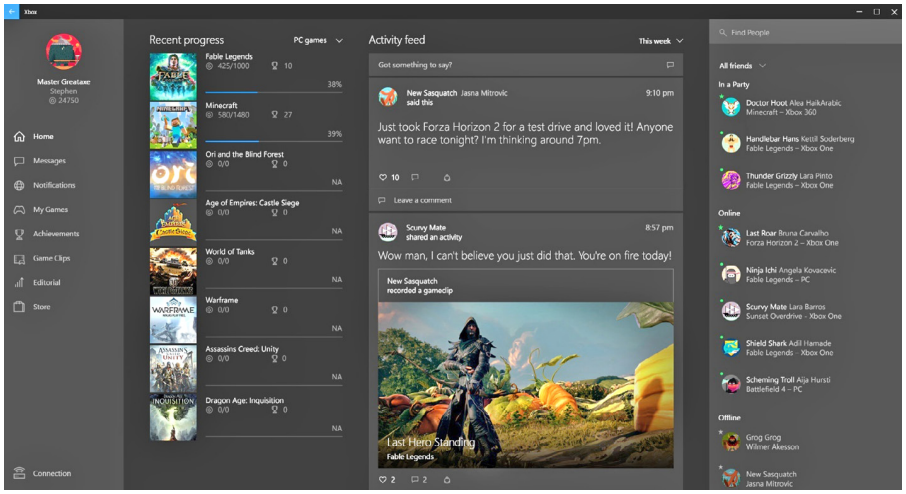
Umso wichtiger ist es, die Konsolen-Hardware möglichst optimal auszunutzen. Das fällt bei Konsolenspielen durch die einheitlichen Komponenten wesentlich leichter als bei Titeln für den PC – was auch erklärt, wieso die Xbox 360 neun Jahre nach ihrem Erscheinen immer noch eine Rolle spielen kann, während sich ein ähnlich alter PC nur für das Museum eignet.

Wie Microsoft es nun erreichen möchte, die Leistungsfähigkeit der Hardware in der Xbox One so gut es geht auszuschöpfen, ist in dem geleakten XDK sehr genau dokumentiert. Eine wesentliche Rolle spielt dabei sicherlich auch der Druck, der durch die in Sachen reiner Hardware-Power überlegene PlayStation 4 aufgebaut wurde.

Sony setzt in der PlayStation 4 auf 8,0 GByte schnellen GDDR5-RAM wie bei PC-Grafikkarten, während Microsoft bei der Xbox One 8,0 GByte langsameren DDR3-Speicher in Kombination mit 32 MByte schnellem ESRAM verwendet.

Xbox One vs. PlayStation 4

Die PS4 verwendet zwar genau wie die Xbox One eine AMD-APU, die 3D-Leistung der PS4 ist allerdings unter anderem durch 1.152 Shader-Einheiten und die Verwendung von



Die neue Xbox App für den PC erlaubt unter anderem den Zugriff auf Freundeslisten und Aktivitäten aus der Xbox-Live-Welt sowie das Streamen von Xbox-Spielen auf den PC.

Microsoft nutzt in der Xbox One genau wie Sony in der PlayStation 4 eine Accelerated Processing Unit (APU) von AMD, die Prozessor und Grafikeinheit in einem Chip vereint.

8,0 GByte GDDR5-RAM bei einer Speicherbandbreite von 176 GByte/s spürbar höher als die der Xbox One.

Zum Vergleich: Die Xbox-GPU verfügt nur über 768 Shader-Einheiten, außerdem setzt sie auf langsamere 8,0 GByte DDR3-Speicher mit einer erheblich geringeren Speicherbandbreite von 68,3 GByte/s. Um diesen Bandbreitennachteil auszugleichen, besitzt die Xbox One noch 32 MByte extrem schnellen, direkt auf dem Chip untergebrachten ESRAM-Speicher, der bis zu 102 GByte/s erreicht, die Spieleprogrammierung durch das geteilte Design aber verkompliziert.

Dafür sind die Taktraten der One sowohl im Falle der Grafikeinheit (853 MHz vs. 800 MHz) als auch im Falle des Prozessors (1,75 GHz vs. 1,6 GHz) etwas höher als bei der PlayStation 4, das alleine reicht aber nicht, um die Nachteile in Sachen Shader-Einheiten und Speicher auszugleichen. Wie der Blick in das XDK zeigt, spielt das Leistungsproblem für Microsoft aber in der Phase vor der Veröffentlichung im Vergleich zu Extras wie (allen voran) den Kinect-Funktionen eine eher untergeordnete Rolle.

XDK 2012: Kinect und zwei Treiber

Bis einschließlich April 2013 ist in der XDK-Dokumentation nicht von der Xbox One, sondern nur von ihrem Codenamen Durango die Rede. Der zweite darin enthaltene »What's New«-Eintrag zum April 2012 erwähnt bereits die passenden Durango Alpha Kits, die Microsoft an ausgewählte Entwickler versendet hat.

Diese Kits stellen entsprechende Hardware für die Spiele- und Softwareprogrammierung zur Verfügung, die bereits möglichst weitgehend dem Innenleben der finalen Konsole entspricht. Ihren Stellenwert zeigen unter anderem Gerüchte, die Mitte 2012 die Runde machen. Demnach soll eines dieser Alpha-Kits für etwa 20.000 Dollar bei Ebay verkauft worden sein.

Ebenfalls interessant: Die Alpha Kits wurden laut besagtem XDK-Eintrag zum April 2012 mit einem generischen Grafiktreiber von AMD ausgeliefert. Im selben Eintrag wird gleichzeitig der erste Durango-spezifische Treiber von Microsoft selbst erwähnt (später User-Mode-Driver genannt), zu diesem Zeitpunkt handelt es sich dabei aber nur um eine Preview-Version. Manche wichtige 3D-Funktionen unterstützt er nicht von Beginn an, die Entfernung des generischen AMD-Treibers stellt Microsoft erst zum August 2012 in Aussicht. Endgültig gestrichen wird er dann zwei Monate später, es existierten also eine Zeit lang zwei Treiber gleichzeitig im XDK. Ein Fall, der sich später in der Entwicklung sogar nochmals wiederholt.

NUI und PIX

Den August 2012 dominieren in der Dokumentation »NUI«-Neuerungen. Die Abkürzung steht für »Natural User Interface«, im Kern verbirgt sich dahinter im Falle der Xbox One alles, was mit der Steuerung der Konsole und von Spielen per Kinect zu tun hat. Von der Erfassung von bis zu sechs verschiedenen Spielern (Kinect 1 für die Xbox 360: maximal zwei) über die Erkennung verschiedener Handhaltungen (offen, geschlossen, zwei Finger erhoben) oder die biometrische Identifizierung einzelner Personen führt Microsoft zu diesem Zeitpunkt viele Funktionen ein, die für das Kinect-Erlebnis zentral sein sollen.

Im Jahr 2012 sticht abseits der Treiber-Thematik und der vielen Kinect-Neuerungen außerdem eine XDK-Software hervor, die auch 2013 und 2014 sehr regelmäßig in der Dokumentation auftaucht. Die Rede ist von PIX, was ursprünglich für »Performance Investigator for Xbox« stand.

Dabei handelt es sich um ein Analyse-Tool, das bereits für die Software-Entwicklung der Xbox und der Xbox 360 verwendet wurde. Es dient dazu, Flaschenhälse und andere Schwachstellen bei der Programmierung zu ermitteln und nimmt unserem Eindruck nach einen hohen Stellenwert im XDK der Xbox One ein.

Das verdeutlicht auch ein Blick auf die gesamte Dokumentation: Eingeführt wird PIX im Mai 2012, in 19 der 22 folgenden »What's New?«-Einträge ändert Microsoft etwas daran oder fügt neue PIX-Funktionen hinzu. Ab Mai 2014 sind die Einträge außerdem in verschiedene Oberbegriffe wie Graphics oder NUI unterteilt, wobei auch PIX einen eigenen Oberbegriff darstellt.

XDK 2013: Kinect und Treiber Nr. 3

Die XDK-Neuerungen im Jahr 2013 weisen bereits auf den ersten Blick eine Besonderheit auf: Der letzte Eintrag stammt von August 2013, erst im Februar 2014 folgt der nächste. Dafür gibt es vor allem zwei plausible Erklärungen. Entweder in unserem Material fehlen einige Einträge, oder Microsoft

Microsofts neue Grafikschnittstelle DirectX 12 wird auch von Epics Unreal Engine 4 unterstützt. DirectX 12 soll nicht nur für den PC, sondern auch für die Xbox One eine wichtige Rolle spielen.

Die Megatexturen erlangten durch Rage mit der Engine id Tech 5 zweifelhafte Berühmtheit, da es hier häufig zu Grafikfehlern beim Nachladen der Texturen kam.

hat in dieser heißen Phase (vor, während und kurz nach der Veröffentlichung der Xbox One) schlicht keine Zeit beziehungsweise andere Prioritäten, als die Änderungen in ausführlichen Release Notes aufzulisten.

In den vorhandenen Einträgen dominieren zunächst vor allem Kinect und PIX die Änderungslisten. Während im Januar 2013 noch relativ allgemein von »deutlichen Verbesserungen« für Kinect (wie etwa beim Umgang mit verschiedener Bekleidung) die Rede ist, kommen in den folgenden Monaten viele konkrete einzelne Änderungen hinzu. Sie betreffen etwa die Erkennung des Mund- und Augenstatus (offen oder geschlossen), zusätzliche Interaktionsmöglichkeiten (Drücken, Scrollen) oder eine verbesserte Spracherkennung.

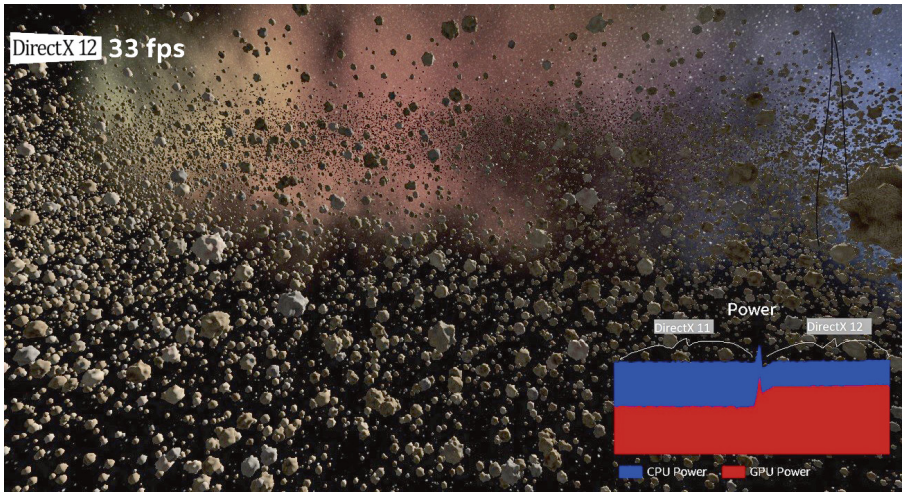
Zu den vielen Neuerungen für PIX zählen neben verbesserter Stabilität und höherer Nutzerfreundlichkeit auch die Unterstützung von Beta-Hardware ab März 2013. Passende Beta-Kits wurden dementsprechend wohl Anfang des Jahres an die Entwickler verschickt, die offizielle Unterstützung der Alpha-Kits endet mit dem XDK vom März 2013.

Ebenfalls wichtige PIX-Neuerungen: eine »Dr. PIX« genannte Funktion zur tiefergehenden Analyse des Programmiercodes und die Möglichkeit zur Überwachung des viel diskutierten ESRAM-Speichers. In der Einführung von Dr. PIX wird der ESRAM ebenfalls erwähnt, der gute Doktor soll demnach auch bei der Beantwortung der Frage »Mache ich effektiv Gebrauch vom ESRAM oder nicht?« helfen – ein entscheidender Aspekt für die Optimierung der 3D-Leistung der Xbox One.

Auch einzelne Funktionen wie Streaming Install (Starten eines Spiels, bevor es komplett installiert ist) oder Game Video Recording (Aufzeichnen von Spieleszenen) sowie zahlreiche Neuerungen für Xbox-Live-Dienste wie Achievements, Ranglisten oder das Matchmaking werden im Vorfeld der Ende November 2013 anstehenden Veröffentlichung hinzugefügt.

Hotfixes und höhere Taktraten

Was den Umgang mit Hardware wie der GPU oder dem Systemspeicher angeht, macht Microsoft lange Zeit wenige Angaben, meist ist nur kurz und knapp von »Graphics Performance Improvements« die Rede (im April 2013 etwa mit einem Hinweis auf reduzierten draw call-Überschuss, der bei der Kommunikation zwischen CPU und GPU entstehen kann, was beispielsweise auch durch AMDs Schnittstelle Mantle oder das kommende DirectX 12 im PC-Bereich erreicht werden soll).



Dieses Bild stammt aus einer Demo von Intel, sie wurde Mitte 2014 vorgestellt. Unter DirectX 11 läuft sie auf einem Surface Pro 3 mit 19 fps, DirectX 12 erreicht wesentlich flottere 33 fps.

Das ändert sich im Sommer 2013 schlagartig. Während im Juli bereits eine Vorschau eines neuen Monolithic-Treibers im XDK enthalten ist, der »konsolen-spezifischer« als der bisherige Treiber sein soll, folgt im August eine große Zahl detaillierter Änderungen im GPU- und CPU-Bereich, die sich bei den Release Notes zum August 2013 meist in einer von drei der sogenannten QFE-Sektionen wiederfinden.

Die Abkürzung steht für Quick Fix Engineering, besser bekannt als Hotfix. Solche Hotfixes hat es schon früher für die Xbox One gegeben, wie die XDK-Einträge im Juli 2013 zeigen: Dort ist die Rede davon, dass die GPU-Leistung im Vergleich zum QFE 6 vom April um bis zu sechs Prozent gestiegen sein soll, das ist bis dahin allerdings der einzige Hinweis zu einem Hotfix.

Zu den vielen Hotfix-Änderungen im August 2013 zählen neben der Unterstützung von AMDs effizienter Kantenglättungsmethode EQAA auch die Anpassung der Taktraten von Prozessor und Grafikeinheit. Während Microsoft die Prozessorkerne ohne weitere Hinweise von 1,6 auf 1,75 GHz hochtaktet, wird im Falle der Grafikeinheit die Steigerung von 800 auf 853 MHz konkret begründet: In bisherigen XDK-Versionen wurde die 3D-Einheit bewusst niedriger getaktet, um die später für das Betriebssystem reservierte Leistung zu simulieren.

Dass die im Vergleich zur PlayStation 4 höheren Taktraten aber nur ein Faktor von vielen sind, zeigt ein Blick auf die Auflösungen früher Next-Gen-Titel: Hier hat die Xbox One wie etwa im Falle von Battlefield 4 oder Metal Gear Solid 5: Ground Zeroes mit einer intern berechneten Auflösung von 1280x720 Pixel oft klar das Nachsehen gegenüber der Sony-Konsole. Die schafft nicht nur 1440x900 Pixel (Battlefield 4) beziehungsweise 1920x1080 Pixel (Metal Gear Solid), sondern sie liefert zunächst meist auch die stabileren Bildwiederholraten (fps) ab.

Im Laufe des Jahres 2014 gelingt es der Xbox One aber immer häufiger, in Sachen Auflösung und Bildrate zumindest ebenbürtig zur PlayStation 4 zu sein (etwa in Dragon Age: Inquisition und GTA 5) oder insgesamt gar ein etwas besseres Ergebnis abzuliefern als die PS4 (etwa in Assassin's Creed Unity und The Crew).

XDK 2014 (Teil 1): Spieleleistung statt Kinect

Im ersten Eintrag des Jahres 2014 (Februar) ist von der großen Lücke seit August 2013 nichts zu merken. Die Liste der Änderungen ist ähnlich lang wie bisher, besonders nennenswerte Neuerungen gibt es nur wenige. Dazu gehört vor allem eine verbesserte Kontrolle über den ESRAM-Speicher sowie die weitere Reduzierung des Verwaltungsaufwands der CPU (CPU-Overhead), unter anderem durch bis zu sechsmal schnellere Kommunikation mit der Grafikkarte. Sehr bemerkenswert ist das, was in der Liste vom August nicht auftaucht: Keine Änderung bezieht sich auf Kinect-Funktionen, wogegen die Kamera in den vorangegangenen Relase Notes fast immer zu finden war.

Im März 2014 sticht dann vor allem eine Treiberankündigung heraus: Demnach wird der zuvor lange Zeit primär genutzte User-Mode-Treiber ab Mai gestrichen und nur noch der Mitte 2013 erstmals als Preview eingeführte Monolithic-Treiber unterstützt. Diese beiden Treiber haben also mehrere Monate lang parallel existiert und die für die Hardware der Xbox One optimierte Monolithic-Variante wird erst über ein halbes Jahr nach der Veröffentlichung der Konsole zur alleinigen Standardoption.

Es ist nicht leicht, einzuschätzen, wie groß die Leistungsunterschiede zwischen den Treiber-Versionen waren, unabhängig davon mutet es aber etwas befremdlich an, dass ein von Microsoft selbst mehrfach als »konsolen-spezifisch« bezeichneter Treiber erst so spät als fester und unumgänglicher Bestandteil im XDK integriert wird. In diesem Zusammenhang dürfte für die Entwickler auch eine Änderung aus dem April 2014 nicht ganz unerheblich gewesen sein: Microsoft bietet ab diesem Zeitpunkt mehr Kontrolle über die Art und Weise, in der die intern tatsächlich berechnete Auflösung (wie etwa 1280x720 oder 1440x900 Pixel) gegebenenfalls auf 1920x1080 Pixel (Full HD) hochskaliert wird.

Anfang 2014 führt Microsoft neue Skalierungs-Methoden ein, die ein besseres Ergebnis liefern sollen, wenn Spiele wie etwa Watch Dogs auf 1920x1080 Pixel (Full HD) hochskaliert werden.

Megatexturen

Mit dem neuen Treiber steigt aber auch die letztendliche Spieleleistung deutlich an, was eine Skalierung der Auflösung im besten Fall unnötig macht. Den Fokus auf die Spieleleistung kann man auch dank der ab Mai 2014 in verschiedene Oberbegriffe unterteilten Struktur der Release Notes gut ablesen: Im Bereich Graphics sind nun oft die mit Abstand meisten Änderungen aufgelistet, Kinect (beziehungsweise NUI) ist dagegen nur noch selten und mit sehr wenigen Einträgen zu finden.

Der Mai fällt aber nicht nur mit neuer Listenstruktur, sondern auch mit einer interessanten Funktion auf: Erstmals ist eine Vorschau der sogenannten Tiled Resources im XDK implementiert, besser bekannt als Mega-Texturen (erstmals in Rage mit der id Tech 5-Engine genutzt) oder virtuelle Texturen. Diese Funktion feierte mit DirectX 11.2 und Windows 8.1 bereits im Oktober 2013 ihr Debüt unter Windows, sie erlaubt das hardware-unterstützte Streamen von Texturen.

Vereinfacht ausgedrückt werden dabei Hardware-Ressourcen geschont, indem die Spiel-Engine nur die Texturen in den Grafikspeicher lädt, die gerade wirklich für den Spieler sichtbar sind, und das je nach Entfernung zu der Textur nur in der jeweils benötigten Qualität. Diese auch als »Partially Resident Textures« bezeichnete Technik ist allerdings auch mit der PS4 möglich, die ja sehr ähnliche Hardware (aber nicht Software wie das XDK) im Vergleich zur Xbox One nutzt.

XDK 2014 (Teil 2): Die Zehn-Prozent-Hürde

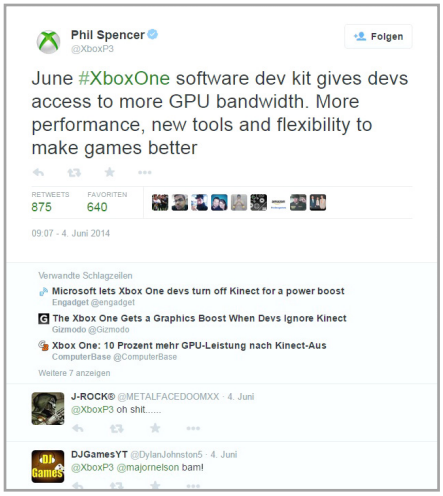
Im Juni 2014 sticht neben verbesserter Unterstützung für die Kantenglättungsmethoden MSAA und EQAA vor allem eine nur knapp erwähnte, aber inhaltlich und technisch sehr bemerkenswerte Änderungen hervor: Spiele können jetzt 100 Prozent der Grafikeinheit nutzen, damit werden zuvor für Kinect und das Betriebssystem reservierte Ressourcen freigegeben. Diese Neuerung kommuniziert Microsoft ganz offen, so geht beispielsweise Phil Spencer (Chef der Xbox-Sparte) in einem Twitter-Beitrag darauf ein.

Gegenüber der Presse spricht Microsoft von zehn Prozent zusätzlich freigegebener Leistung, die zuvor für Kincet und das Betriebssystem fest eingeteilt waren. Die Freigabe dieser Leistungsreserven fällt sicherlich nicht zufällig genau in die Zeit, zu der Microsoft bekannt gibt, die Xbox One in naher Zukunft auch ohne Kinect zu verkaufen.

In den nächsten beiden Monaten verkündet Microsoft in den XDK-Release Notes jeweils unter anderem eine leichte Steigerung der Grafikleistung (3,5 Prozent im Juli, 1,3 Prozent im August), im September ist dann neben Optimierungen im Multiplayerbereich vor allem der neue ESRAM-Viewer für PIX von großer Bedeutung.

Er zeigt grafisch und in verschiedene Farben unterteilt an, welche Art von Ressourcen während der Berechnungen der Grafikeinheit im ESRAM-Speicher landen und wie viel Platz sie dort einnehmen. Die Wichtigkeit des ESRAM verdeutlicht Microsoft in der Beschreibung zum neuen ESRAM-Viewer. Dort heißt es, dass der ESRAM möglichst vollkommen ausgenutzt werden müsse, um maximale Leistung auf der Xbox One zu erreichen. Bleibt die Frage, warum ein dafür wahrscheinlich sehr hilfreiches Tool wie der ESRAM-Viewer dann nicht schon viel früher Teil des XDK gewesen ist. Vermutlich wurde

Windows 10 soll nicht nur den PC und die Xbox One einander näherbringen, sondern auch auf Mobilgeräten wie Tablets oder Smartphones als einheitliches Betriebssystem dienen.



Xbox-Chef Phil Spencer geht mit so mancher Änderung am XDK sehr offen um.

... unserer eigenen Erfahrung nach versteht Cortana dagegen nicht einmal simple Angaben wie »Weather Munich«.

das Tool erst (zu) spät entwickelt, als sich der Geschwindigkeitsvorteil der PS4 schon deutlich manifestiert hatte.

Der siebte Kern

Im Oktober folgt dann der nächste Paukenschlag: Während bislang zwei der acht Prozessor-Kerne fest für das Betriebssystem und Kinect reserviert waren, können Spiele nun zwischen 50 und 80 Prozent der Leistung des siebten Kerns nutzen, wenn sie selbst keinen Gebrauch von Sprachbefehlen per Kinect machen.

Spiele dürfen sich den siebten Kern also auf Wunsch der Entwickler mit dem Betriebssystem und Kinect teilen, alleinigen Zugriff darauf erhalten sie dagegen nicht. Der Grund: spieleunabhängige Sprachbefehle für die Xbox One (wie etwa »Xbox, aufzeichnen«) bleiben von der Neuerung unberührt und können weiter genutzt werden.

Die (teilweise) Freigabe des Kerns ist vor allem aus zwei Gründen bemerkenswert: Zum einen stellt es eine weitere Maßnahme zugunsten der Spieleleistung und zu Lasten von Kinect dar. Zum anderen macht es deutlich, welch großen Wert Microsoft mittlerweile auf die möglichst weitreichende Nutzung aller vorhandenen Kerne legt. Sollten Konsolenspiele wirklich spürbar davon profitieren können, statt auf sechs auf (beinahe) sieben Kerne zurückgreifen zu können, lässt das nicht zuletzt durch die PC-Hardware der aktuellen Konsolengenerationen darauf hoffen, dass auch im PC-Bereich bald effizienter Gebrauch von mehr Kernen (beziehungsweise Threads) bei Prozessor-Berechnungen gemacht wird.

In den letzten Einträgen des geleakten XDKs vom November 2014 betont Microsoft außerdem, dass vom freigegebenen siebten Kern auch die Grafikeinheit profitiert, weil dadurch bis zu 1,0 GByte/s an zusätzlicher Speicherbandbreite genutzt werden können. Das klingt angesichts einer gesamten Speicherbandbreite des DDR3-RAM von 68,3 GByte/s zwar nicht nach einem großen Plus, offensichtlich ist es Microsoft aber genug, um es explizit zu erwähnen.

Die Bedeutung der Kinect-Kamera für die Xbox One schwindet zunehmend, möglichst hohe Spieleleistung steht dagegen immer stärker im Fokus von Microsoft.

Die XDK-Änderungen machen sich in Spielen bemerkbar, Assassin's Creed Unity läuft auf der Xbox One im Vergleich zur PlayStation 4 bei identischer Auflösung mit etwas stabilerer Bildrate.

Was bedeutet all das?

So vielschichtig die im XDK dokumentierte Evolution der Xbox One auch sein mag, so simpel fällt letzten Endes die Quintessenz all der beschriebenen Änderungen aus: Statt der ursprünglich einmal angedachten Multimedia-Schaltzentrale im Wohnzimmer, die sich durch innovative Steuerungsmöglichkeiten per Kinect-Kamera in und außerhalb von Spielen von der Konkurrenz abhebt, nähert sich die Ausrichtung der Xbox One immer mehr der PlayStation 4 an, deren Fokus von Beginn an eher auf hoher Grafikleistung und den Spielen selbst lag.

Die gute Nachricht lautet für Microsoft, dass all die Änderungen tatsächlich Früchte zu tragen scheinen, was sich an der deutlich konkurrenzfähigeren Leistung der Xbox One in den zuletzt veröffentlichten Spielen im Vergleich zur PS4 zeigt. Die schlechte Nachricht ist dagegen, dass es wohl mindestens noch bis zur nächsten Konsolengeneration dauern wird, bis die Möglichkeiten einer Kinect-Kamera in vollem Umfang von Spielen genutzt werden – wenn überhaupt.

Es ist zwar nicht auszuschließen, dass in zukünftigen XDK-Versionen wieder ein stärkerer Fokus auf die Kinect gelegt wird. Wenn man allerdings bedenkt, dass große Publisher wie Ubisoft oder Activision bereitwillig einer Verkaufsversion der Konsole ohne Kinect-Kamera zugestimmt haben, dann lässt das nicht unbedingt darauf schließen, dass die Bewegungs- und Sprachsteuerung per Kinect in naher Zukunft bei Entwicklern in Mode kommt. Umso wichtiger ist es für Microsoft, in möglichst vielen kommenden Spielen technisch ebenbürtig zur PlayStation 4 zu sein (oder sie im besten Fall sogar zu übertrumpfen), sonst wäre das Zurückrudern in Sachen Kinect schließlich umsonst gewesen.

Dabei ist nicht zu vergessen, dass Sony mit Sicherheit genau wie Microsoft stetig an der Optimierung der Leistung der PlayStation 4 arbeitet, auch wenn davon bislang weniger an die Öffentlichkeit gelangt ist. So reserviert beispielsweise auch die Sony-Konsole zwei Kerne für das Betriebssystem und könnte auf diesem Weg zusätzliche Ressourcen für Spiele freigeben, andere Maßnahmen wie eine Erhöhung der Taktraten von CPU oder GPU auf das Niveau der Xbox One oder eine stärkere Konzentration auf neue Techniken wie Megatexturen sind ebenfalls denkbar.

Eines ist jedenfalls sicher: Das ewige Duell zwischen der Xbox und der PlayStation wird sich im Jahr 2015 fortsetzen und spannend bleiben, auch oder gerade weil die Kinect-Kamera dabei immer weniger eine Rolle spielt. Ein klarer Gewinner des Duells steht dabei jetzt schon fest, obwohl er nicht einmal direkt daran beteiligt ist: der PC.

Während in der Vergangenheit für viele Entwickler die Konsolen die Lead-Plattformen bei der Spieleentwicklung waren, nimmt mittlerweile immer häufiger der PC diese Rolle ein. Gleichzeitig sind Microsofts Bemühungen, den CPU-Overhead auf der Xbox One möglichst zu verringern auch für PC-Spieler begrüßenswert, zumal die Xbox One genau wie der PC Microsofts neue Grafikschnittstelle DirectX 12 (wenn auch in einer abgewandelten Version) unterstützen wird. Dadurch lassen sich einmal vorgenommene Leistungsoptimierungen leichter von einer Plattform auf die andere(n) übertragen, wovon letztlich alle profitieren. NR

Die Grenzen verschwimmen

Nils Raettig
Redakteur Hardware
nils@gamestar.de

Das geleakte XDK macht sehr deutlich, wie viel näher sich die aktuelle Konsolen-Generationen und der PC kommen. Aus meiner Sicht wird das größtenteils positive Folgen für uns PC-Spieler haben, sei es in Form besserer Ausnutzung mehrerer Prozessorkerne oder durch weniger Probleme mit unsauberen Konsolen-Portierungen. Solange die Entwickler stets darauf achten, die im Vergleich zu den Konsolen deutlich größeren Leistungsreserven aktueller Spiele-PCs sinnvoll zu nutzen, stehe ich der Annäherung der verschiedenen Plattformen jedenfalls grundsätzlich positiv gegenüber.