

I. Einführung - was ist der Zweck von "benutzerdefinierten Modi"?

I.I. Das Problem mit den Uhren - was versuchen wir zu lösen?

Die Wiedergabe von Filmen besteht normalerweise aus zwei entscheidenden Teilen:

1. Video-Rendering
2. Audio-Rendering.

Beide Aufgaben werden von speziellen Renderern ausgeführt. madVR ist ein Video-Renderer, konzentriert sich also auf genau das: Video. Er kümmert sich überhaupt nicht um die Audioseite der Dinge. Auf die gleiche Weise kümmert sich der Audio-Renderer typischerweise nicht um die Video-Seite. Wenn aber beide Renderer sich gegenseitig ignorieren, warum scheinen dann Audio und Video synchron zu bleiben? Der Grund dafür ist, dass es eine "Master Clock" gibt, der sowohl Audio- als auch Videorenderer strikt folgen müssen.

GPUs und Soundkarten haben Hardware-Taktschaltungen, die man sich als "Motor" vorstellen kann, der den Rhythmus/die Geschwindigkeit bestimmt, in der Audio- und Videoframes an das Display oder den Verstärker übertragen werden. Leider laufen diese Hardware-Taktschaltungen nicht immer mit der perfekten Geschwindigkeit, und manchmal, wenn Video von einem anderen Takt als Audio angetrieben wird, kann es zu einer Takt drift kommen, was bedeutet, dass entweder Video oder Audio schneller gerendert wird als das andere. In dieser Situation würde die Audio/Video-Synchronisation verloren gehen, wenn wir keine Master-Clock haben.

In DirectShow-basierten Movie-Playern wird in der Regel die Audio-Clock zur Master-Clock erklärt. Infolgedessen ist die Audiowiedergabe in der Regel perfekt, ohne Framedrops oder Wiederholungen. Auf der anderen Seite muss der Video-Renderer sicherstellen, dass er mit dem Master-Takt (= Audio-Takt) synchron bleibt. Das heißt, wenn die Video-Clock etwas schneller oder langsamer läuft als die Audio-Clock, muss der Video-Renderer Video-Frames wiederholen oder fallen lassen. Andernfalls würden Video und Audio die Synchronisation verlieren.

I.II. Vorhandene Lösungen: "ReClock" DirectShow Audio Renderer

Vorhandene Lösungen: "ReClock" DirectShow Audio Renderer. Nicht zufrieden mit dem Zustand der Dinge, schuf der doom9-Entwickler "Ogo" im Jahr 2002 den genialen "ReClock" DirectShow Audio Renderer. Dieser Renderer ist ein sehr cleveres Stück Software, das im Grunde den VSync-Interrupt misst und die Audio-Clock (die die Master-Clock ist) so anpasst, dass der Video-Renderer niemals Frames fallen lassen oder wiederholen muss. Das bedeutet natürlich, dass die Videowiedergabe das Potenzial hat, perfekt zu sein. Aber nun hat der Audio-Renderer das Problem, sich auf einen anderen Takt einstellen zu müssen.

ReClock löst dieses Problem, indem es Audio im laufenden Betrieb neu abtastet. Das funktioniert einigermaßen gut, kostet aber ein wenig Audioqualität. Außerdem funktioniert es nicht wirklich gut mit Bitstreaming. Außerdem hat Ogo irgendwann die Entwicklung eingestellt. SlySoft hat ReClock

übernommen und ab und zu aktualisiert, aber es wird auch nicht mehr wirklich aktiv weiterentwickelt. Es gibt inzwischen alternative Audio-Renderer, die ähnliche Dinge wie ReClock tun, z.B. J.River MC's "VideoClock" Renderer, oder Sanaer. Beide haben aber das Problem, dass die Audioqualität durch das Resampling verloren geht und sie nicht gut mit Bitstreaming funktionieren.

I.III. Neue Lösung: Benutzerdefinierte Anzeigemodi

Auf der Suche nach der "perfekten" Lösung sollten wir uns daran erinnern, was das ursprüngliche Problem war: Wenn Audio- und Video-Clocks mit unterschiedlicher Geschwindigkeit laufen, kann die Wiedergabe nicht perfekt sein, weil entweder der Audio-Renderer einen Kompromiss eingehen muss (z. B. durch Resampling von Audio) oder der Video-Renderer (z. B. durch Fallenlassen oder Wiederholen von Frames). Lassen Sie uns also aufhören, Kompromisse zu beschönigen und stattdessen die Wurzel des Problems lösen. Das tun wir, indem wir versuchen, den Videotakt so zu modifizieren, dass er perfekt mit dem Audiotakt übereinstimmt!

Klingt einfach genug, nicht wahr? GPUs haben einen sogenannten "Pixeltakt", der tatsächlich programmierbar ist. Und es kommt noch besser: Der VESA-DMT-Timing-Standard verlangt von Displays, dass sie Pixelclock-Abweichungen von bis zu 5 % akzeptieren - das ist viel größer, als wir jemals brauchen! Wenn der Video-Renderer also einfach winzig kleine Korrekturen des Pixeltaktes on the fly vornehmen könnte, wären alle Probleme gelöst! Leider bieten weder das Betriebssystem noch die GPU-Hersteller eine Möglichkeit, kleine Pixeltaktkorrekturen "on the fly" durchzuführen. Vielleicht hat noch niemand daran gedacht, dass dies nützlich sein könnte? Oder vielleicht besteht die Befürchtung, dass das Display eine Änderung der Bildwiederholrate als Änderung des Pixeltaktes ansieht und sich neu synchronisiert, wenn wir eine bestimmte Menge an Pixeltaktänderungen überschreiten? Wie auch immer, leider sind On-the-Fly-Pixeltaktkorrekturen derzeit technisch nicht möglich! (Lassen Sie uns hier bitte nicht über FreeSync/GSync sprechen.)

Wenn wir also keine fliegenden Pixelclock-Korrekturen machen können, dann müssen wir sie statisch machen. Und das ist tatsächlich möglich. Im Grunde genommen messen wir also die exakte Geschwindigkeit des Audio- und Videotakts und sagen der GPU dann, dass sie in Zukunft stattdessen einen korrigierten/optimierten Pixeltakt verwenden soll. Kinderleicht, oder? Leider hat der Pixeltakt ein recht grobes Raster. Wir können also zwar einige Verbesserungen vornehmen, aber die gewünschte Perfektion erreichen wir auf diese Weise nicht.

Die endgültige Lösung des Problems besteht darin, dass wir nicht nur den Pixeltakt ändern, sondern auch einige andere Timing-Parameter modifizieren. Genauer gesagt modifizieren wir neben dem Pixeltakt auch die horizontale und vertikale "Back Porch". Sie müssen nicht wirklich wissen, was eine "Back Porch" ist, es reicht zu wissen, dass es ein weiterer Timing-Parameter eines GPU-Ausgabemodus ist, und ihn zusätzlich zum Pixeltakt zu modifizieren, ermöglicht es uns, der Perfektion für unsere Bedürfnisse nahe zu kommen.

Nehmen wir uns einen Moment Zeit, um darüber zu sprechen, wie wir die GPU davon überzeugen können, unsere modifizierten Timing-Parameter (Pixeltakt + Backporches) zu verwenden. Wir könnten dafür EDID-Overrides verwenden, was die "CRU" (Custom Resolution Utility) tut. Allerdings hat diese Methode einige Nachteile, die ich gerne vermeiden möchte. Stattdessen verwendet madVR private APIs, die von AMD, Intel und Nvidia zur Verfügung gestellt werden und die es madVR erlauben, eigene Timing-Parameter für jeden GPU-Ausgabemodus zu definieren.

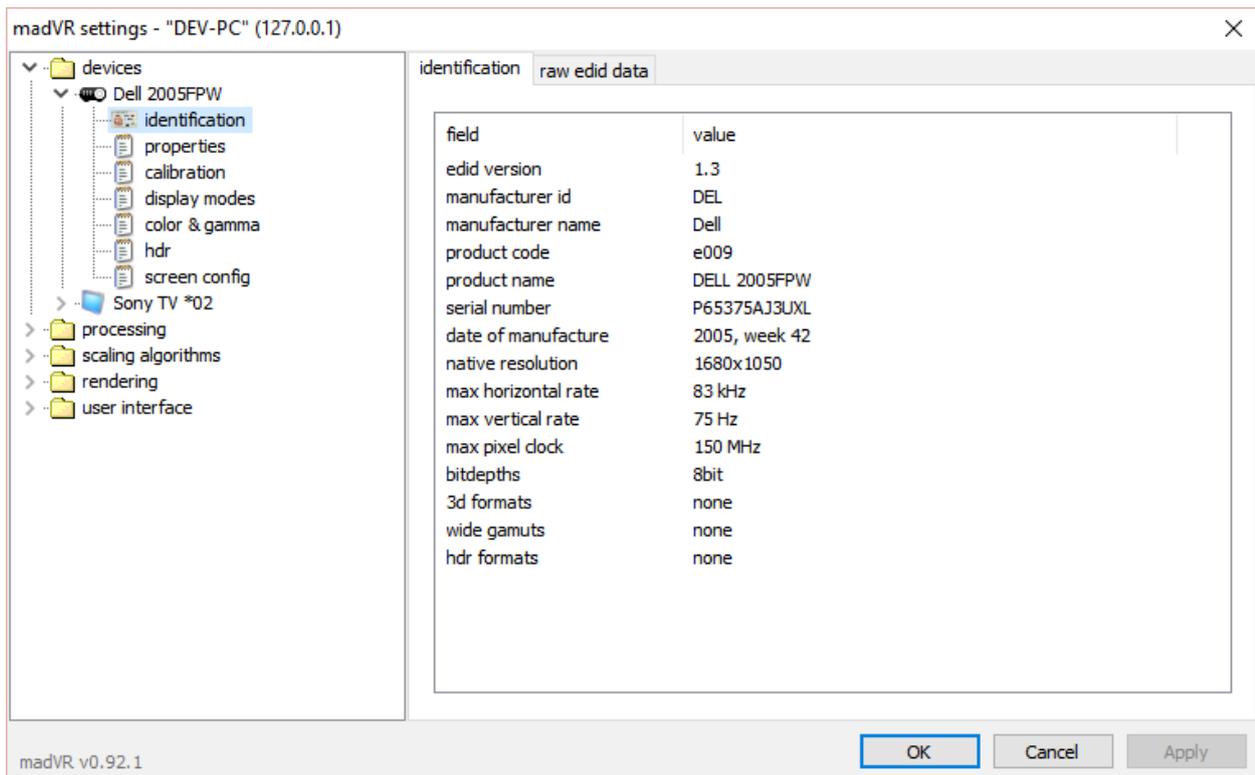
Leider hat das ganze Konzept einen Haken: Während das Finetuning des Pixeltaktes von praktisch jedem Display bedenkenlos akzeptiert wird, ist die Verwendung unterschiedlicher "Back Porches" eine Grauzone. Manche Displays akzeptieren leicht modifizierte Back Porches, andere nicht. Nach meiner Erfahrung besteht eine gute Chance, dass es bei den meisten Displays funktioniert, aber es gibt keine Garantie. Es ist auch eine Art "Versuch und Irrtum"-Ansatz, denn es ist schwer vorherzusagen, welche Kombinationen von Rückwänden das Display mögen oder nicht mögen könnte. Es ist also durchaus möglich, dass Sie einige Modi ausprobieren, die nicht funktionieren (das Display wird wahrscheinlich einfach schwarz werden oder einen nicht unterstützten Modus melden).

DISCLAIMER: Digitale Displays sollten normalerweise nicht kaputt gehen, wenn Sie sie mit einem Modus ansteuern, den sie nicht unterstützen. Dies kann ich aber nicht garantieren, verwenden Sie diese Funktionalität also auf eigenes Risiko!

II. Tutorial

II.I. Display-Informationen

Bevor wir uns an die Arbeit machen, lassen Sie uns zunächst einen kurzen Blick auf den EDID-Block (Extended Display Identification Data) meines LCD-Monitors werfen, mit dem wir in diesem Tutorial arbeiten werden:



The screenshot shows the madVR settings window for a "DEV-PC" (127.0.0.1). The left sidebar shows a tree view of settings categories, with "Dell 2005FPW" selected under "devices". The "identification" sub-category is expanded, and the "raw edid data" tab is active. The main area displays a table of EDID data.

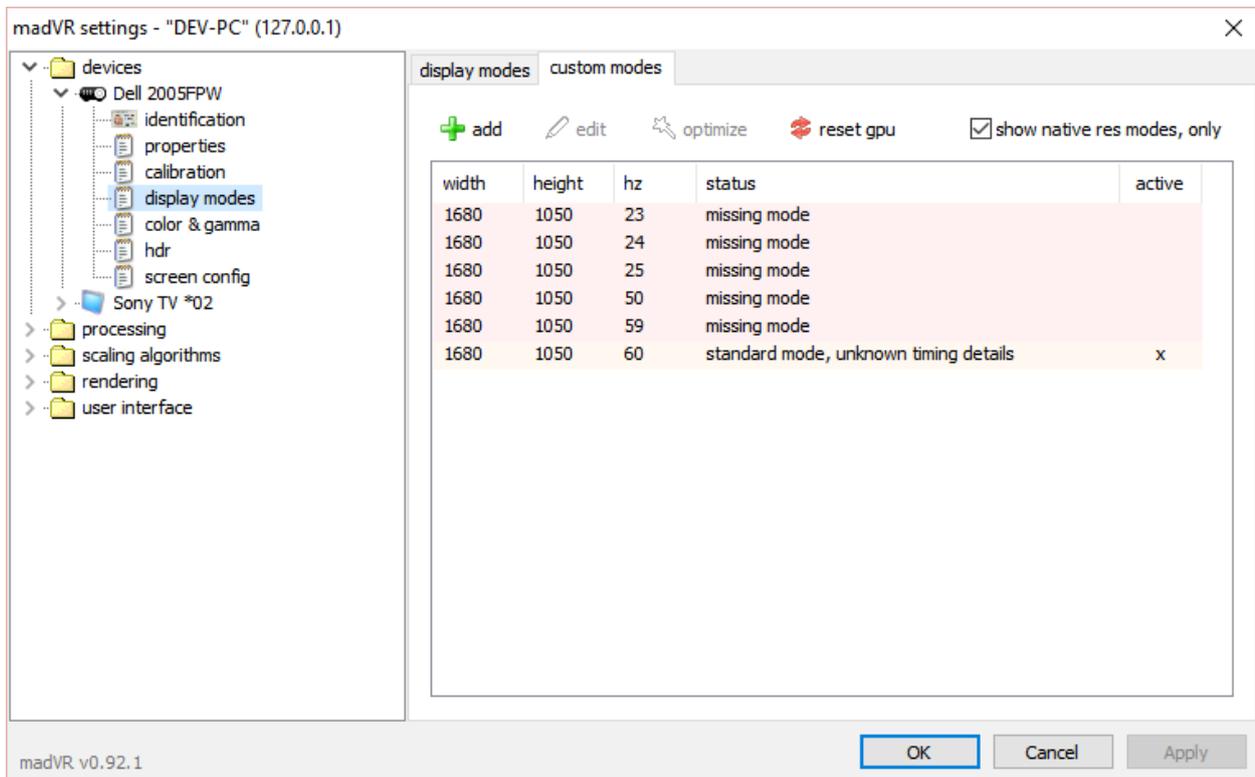
field	value
edid version	1.3
manufacturer id	DEL
manufacturer name	Dell
product code	e009
product name	DELL 2005FPW
serial number	P65375AJ3UXL
date of manufacture	2005, week 42
native resolution	1680x1050
max horizontal rate	83 kHz
max vertical rate	75 Hz
max pixel clock	150 MHz
bitdepths	8bit
3d formats	none
wide gamuts	none
hdr formats	none

At the bottom of the window, there are three buttons: "OK", "Cancel", and "Apply". The version number "madVR v0.92.1" is visible in the bottom left corner.

Wichtige Punkte sind die native Auflösung von 1680x1050, die maximal unterstützte Bildwiederholrate von 75Hz und der maximale Pixeltakt von 150MHz, der eher niedrig ist.

II.II. Einstieg

Ab madVR v0.92.0 hat der Einstellungsdialog unter "Geräte\IhrDisplay\Anzeigemodi" eine neue Registerkarte namens "Benutzerdefinierte Modi". Diese Registerkarte erscheint nur, wenn Sie den Einstellungsdialog auf demselben PC öffnen, an dem das Display auch tatsächlich angeschlossen ist. Außerdem muss das Display "aktiv" sein, d. h. es muss als vorhandenes Display in der OS-Anzeigekonfigurationssteuerung aufgeführt sein. Ansonsten wird die Registerkarte nicht angezeigt. Die Registerkarte sieht wie folgt aus:



Bei den "fehlenden Modi" handelt es sich um Modi, die für die Videowiedergabe sehr nützlich wären, die aber vom Betriebssystem derzeit nicht als für dieses Display unterstützt aufgeführt werden. *Wahrscheinlich* hat das Betriebssystem recht, dass das Display diese Modi nicht unterstützt, ABER es kann nicht schaden, es zu versuchen. Das ist der Grund, warum madVR solche Modi für Sie auflistet, um Ihnen den Versuch zu erleichtern, sie hinzuzufügen.

Es scheint, dass der einzige Modus (bei nativer Auflösung), den das Betriebssystem als unterstützt auflistet, 1680x1050 bei 60Hz ist. Lassen Sie uns auf diesen Modus doppelklicken, um weitere Informationen zu erhalten:

define timing parameters - 1680x1050p60

In order to (later) optimize this mode, we first must assign a set of known timing parameters. Fortunately, the display's "EDID" info block happens to contain the necessary data. It's recommended to use that as a starting point now.

description	comments	recommended
EDID	EDID detailed timing parameters	x
CVT Reduced Blanking v1	VESA "Coordinated Video Timings" for digital monitors v1	
CVT Reduced Blanking v2	VESA "Coordinated Video Timings" for digital monitors v2	
CVT CRT	VESA "Coordinated Video Timings" for CRT monitors	
GTF	VESA "Generalized Timing Formula" for VGA monitors	

horizontal:	front porch	+	sync width	+	back porch	=	blanking	+	visible	=	total	pixels	sync
	104		176		280		560		1680		2240		-
vertical:	3		6		30		39		1050		1089	pixels	+

pixel clock: 146.36 mhz

results in: 59.9993440902532 hz

Apply Cancel

define timing parameters - 1680x1050p60

In order to (later) optimize this mode, we first must assign a set of known timing parameters. Fortunately, the display's "EDID" info block happens to contain the necessary data. It's recommended to use that as a starting point now.

description	comments	recommended
EDID	EDID detailed timing parameters	x
CVT Reduced Blanking v1	VESA "Coordinated Video Timings" for digital monitors v1	
CVT Reduced Blanking v2	VESA "Coordinated Video Timings" for digital monitors v2	
CVT CRT	VESA "Coordinated Video Timings" for CRT monitors	
GTF	VESA "Generalized Timing Formula" for VGA monitors	

horizontal:	front porch	+	sync width	+	back porch	=	blanking	+	visible	=	total	pixels	sync
	104		176		280		560		1680		2240		-
vertical:	3		6		30		39		1050		1089	pixels	+

pixel clock: 146.35 mhz

results in: 59.9952446543356 hz

Apply Cancel

Wie Sie hier sehen können, enthält das EDID Informationen über diesen Modus, und interessanterweise stimmen die EDID-Timing-Informationen fast genau mit dem "CVT CRT"-

Standard überein. Es scheint also, dass dieser spezielle LCD-Monitor "CVT CRT"-Timings mag. Das ist gut zu wissen!

II.III. Versuch den fehlenden 23p-Modus hinzuzufügen

Versuchen wir nun, den fehlenden 23p-Modus hinzuzufügen. Dies geschieht durch einen Doppelklick auf den Modus in der Liste oder durch einen Einfachklick und anschließendes Drücken der Schaltfläche "Hinzufügen". Daraufhin öffnet sich das folgende Fenster:

add new mode - 1680x1050p23

We need to provide suitable timing parameters for the new mode. Unfortunately, the display's "EDID" info block doesn't list the new mode, which means the display might not support it. But with a bit of luck, maybe one of the standard timings works?

description	comments
CVT Reduced Blanking v1	VESA "Coordinated Video Timings" for digital monitors v1
CVT Reduced Blanking v2	VESA "Coordinated Video Timings" for digital monitors v2
CVT CRT	VESA "Coordinated Video Timings" for CRT monitors
GTF	VESA "Generalized Timing Formula" for VGA monitors

horizontal: front porch (48) + sync width (160) + back porch (208) = blanking (416) + visible (1680) = total (2096) pixels sync (-)

vertical: front porch (3) + sync width (6) + back porch (9) = blanking (18) + visible (1050) = total (1068) pixels sync (+)

pixel clock: 53.62 mhz

results in: 23.9532407010321 hz

Apply Cancel

Wir wissen, dass dieser LCD-Monitor "CVT CRT"-Timings zu mögen scheint, also verwenden wir diese, um den neuen 23p-Zug zu erstellen. Wir klicken auf "CVT CRT" und dann auf "apply", woraufhin wir dieses Fenster erhalten:

Information...

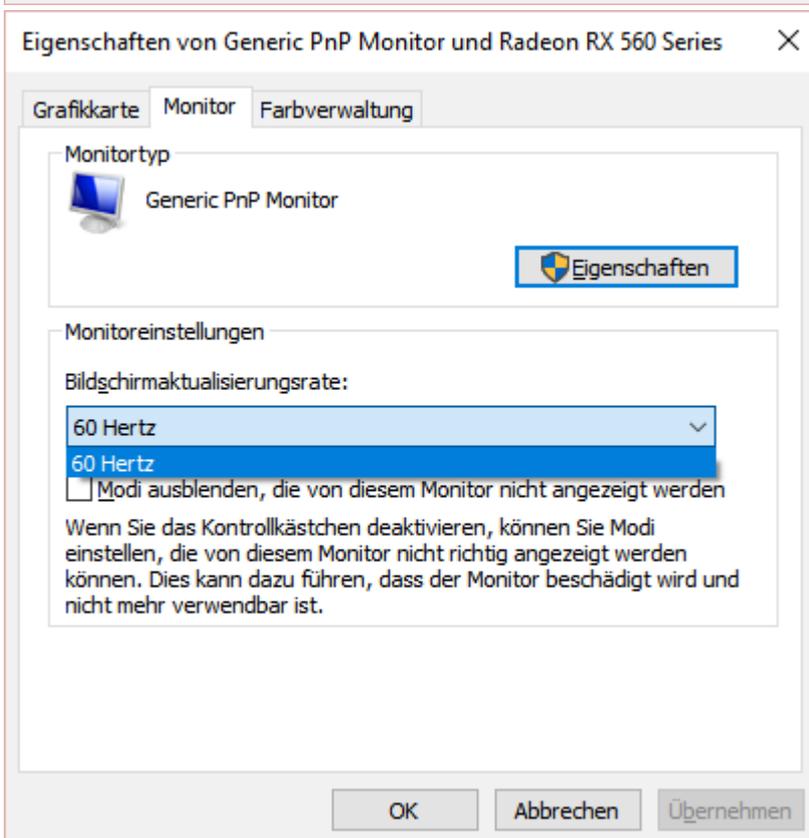
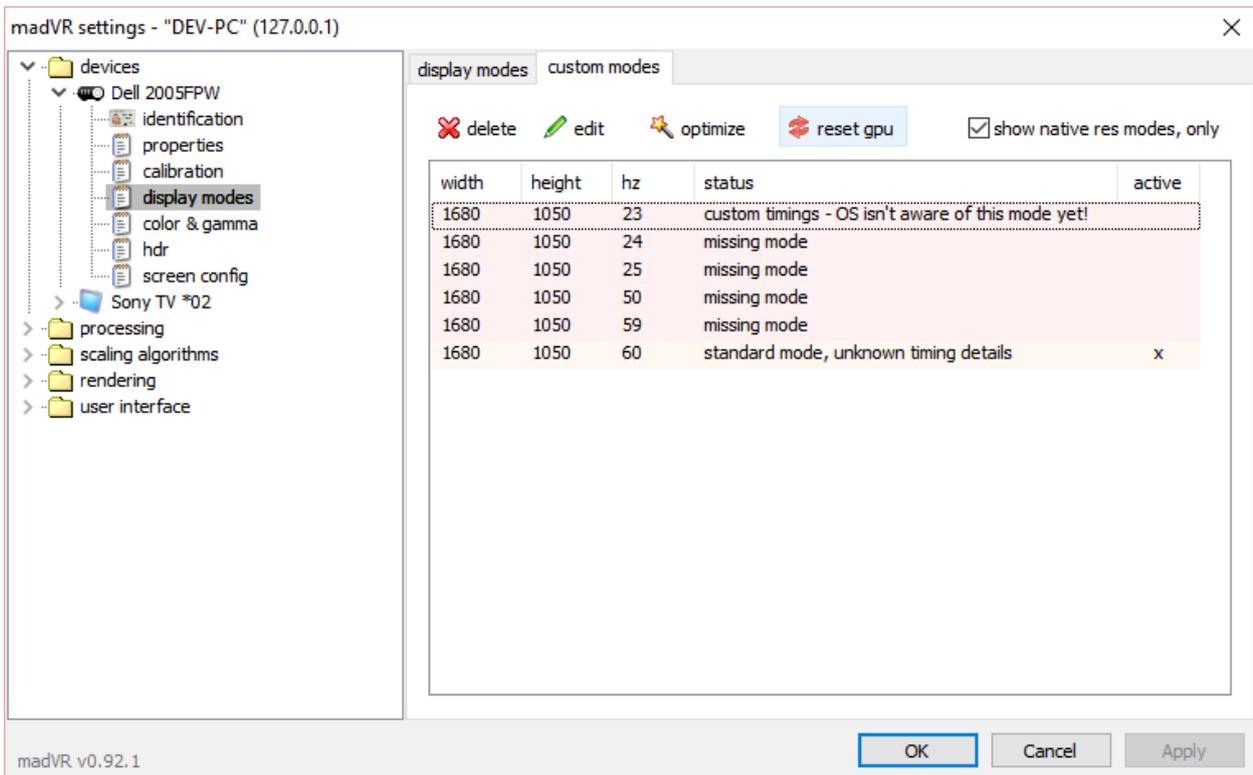
i The mode was successfully added.

The change may not be effective yet, though. When you've completed all your custom mode changes, you can choose one of the following options to activate them:

- 1) Reboot Windows.
- 2) Press the "reset gpu" button (at your own risk).
- 3) Unplug monitor, wait for "unplug sound", then reconnect.

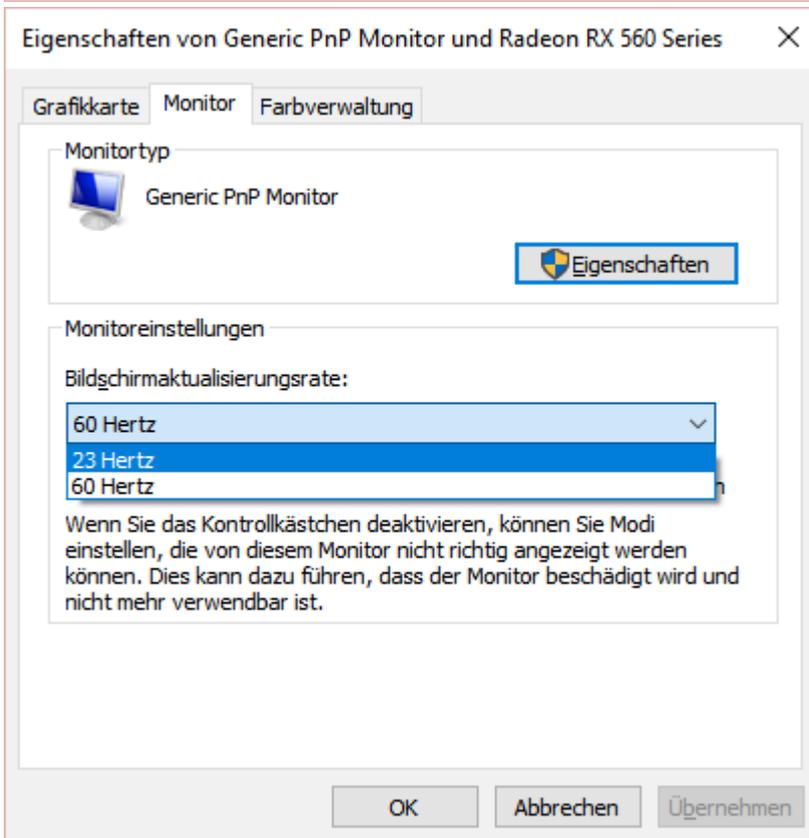
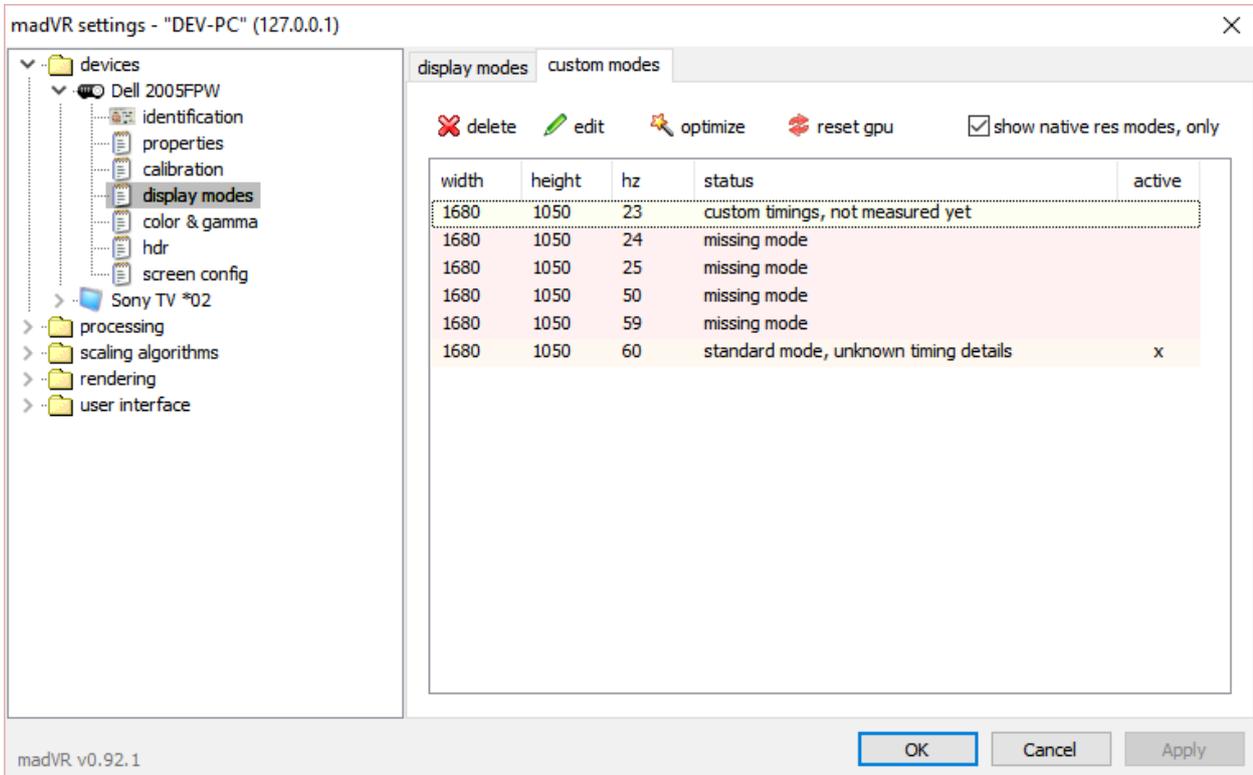
OK

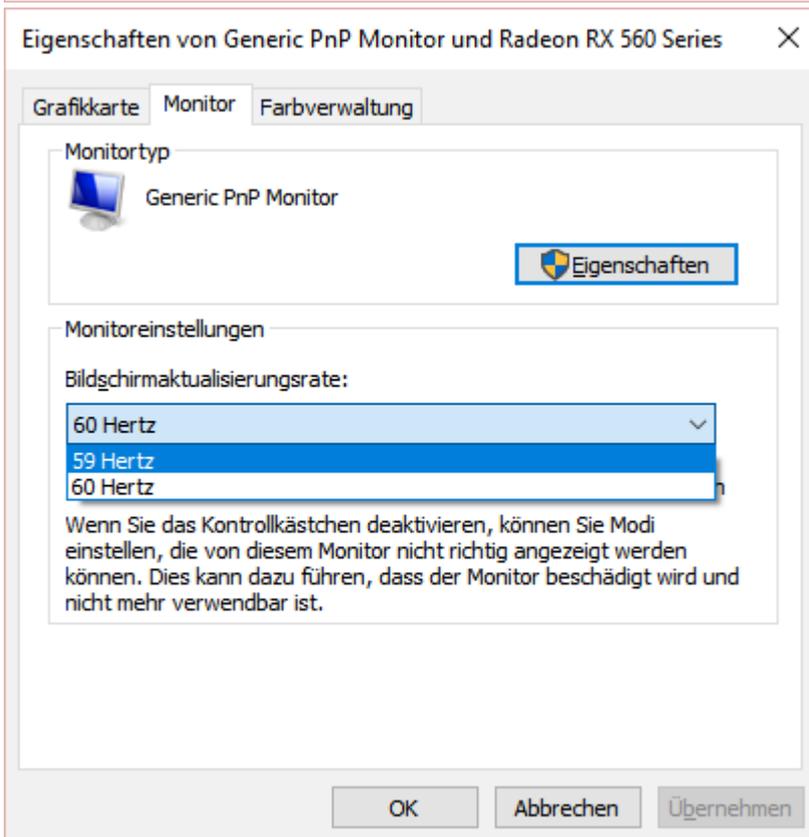
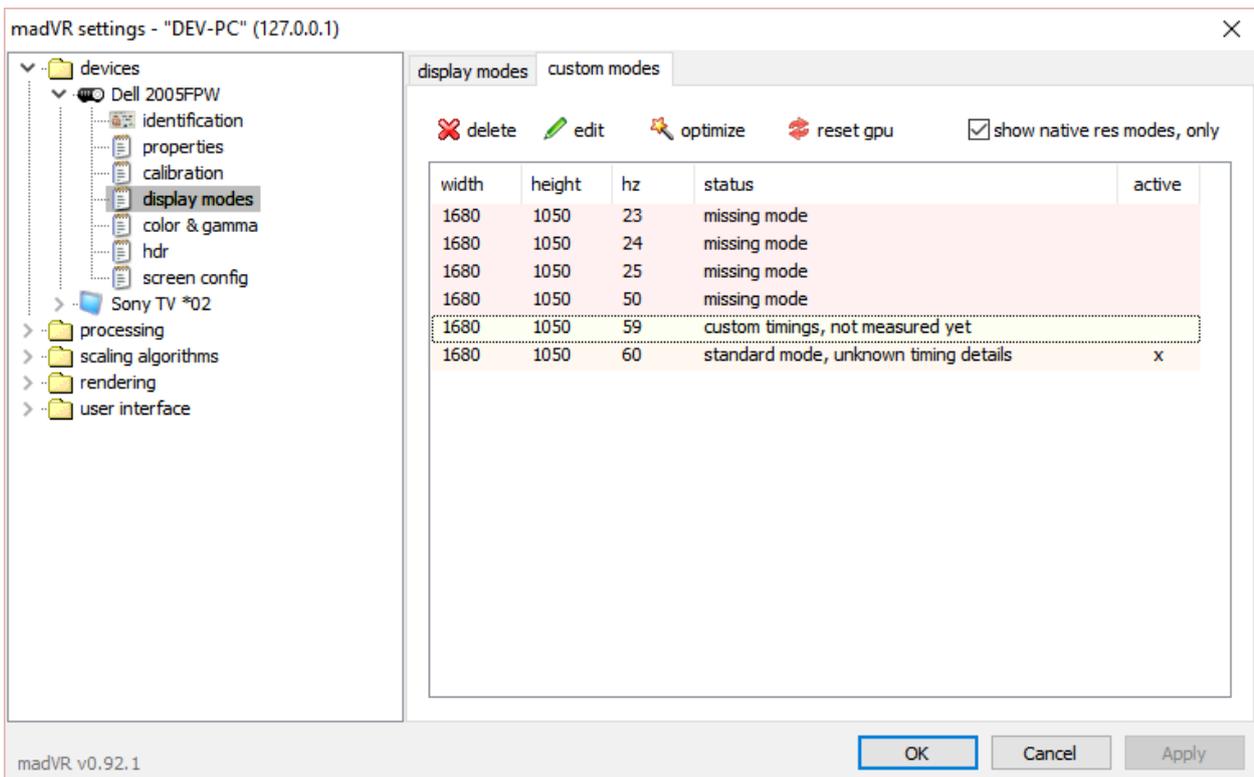
Und was das Fenster sagt, ist richtig, denn wenn wir zurück zur Modes-Liste gehen und das OS-Kontrollfeld doppelt überprüfen, können wir sehen, dass das OS den neuen 23p-Modus noch nicht kennt:



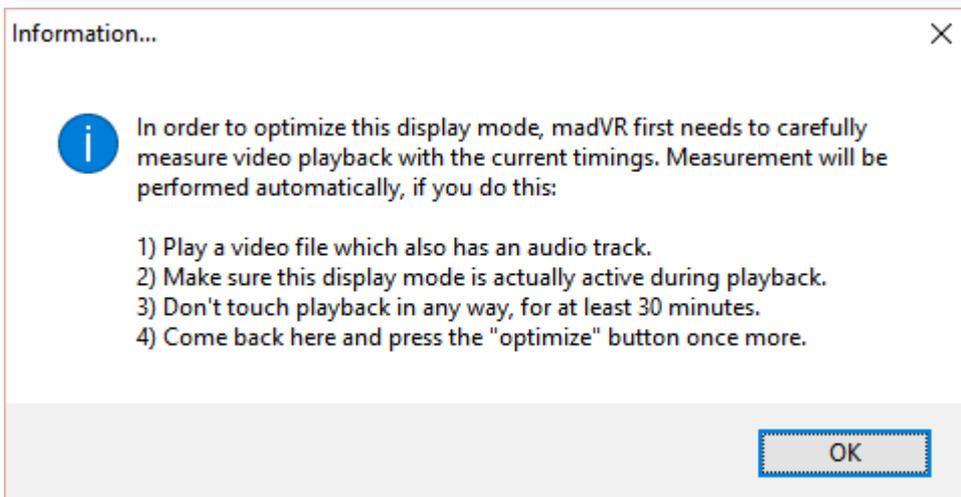
Ich bin zu faul, um das Betriebssystem neu zu starten oder den Bildschirm zu trennen, also drücke ich normalerweise einfach die Taste "reset gpu", die den GPU-Treiber neu startet. Es besteht ein geringes Risiko, dass die GPU dabei stecken bleibt, in diesem Fall müssten Sie neu starten, also

benutzen Sie die Taste auf eigenes Risiko. Meiner Erfahrung nach funktioniert er aber zumindest unter Windows 10 sehr zuverlässig. Bitte beachten Sie, dass einige Benutzer berichtet haben, dass die Schaltfläche "gpu zurücksetzen" bei ihnen nicht funktioniert. Sie müssen neu starten, damit die Änderungen wirksam werden! Wenn es also bei Ihnen nicht wie erwartet funktioniert, versuchen Sie einen Neustart, anstatt "reset gpu" zu drücken. Wie auch immer, danach erhalten wir dies:



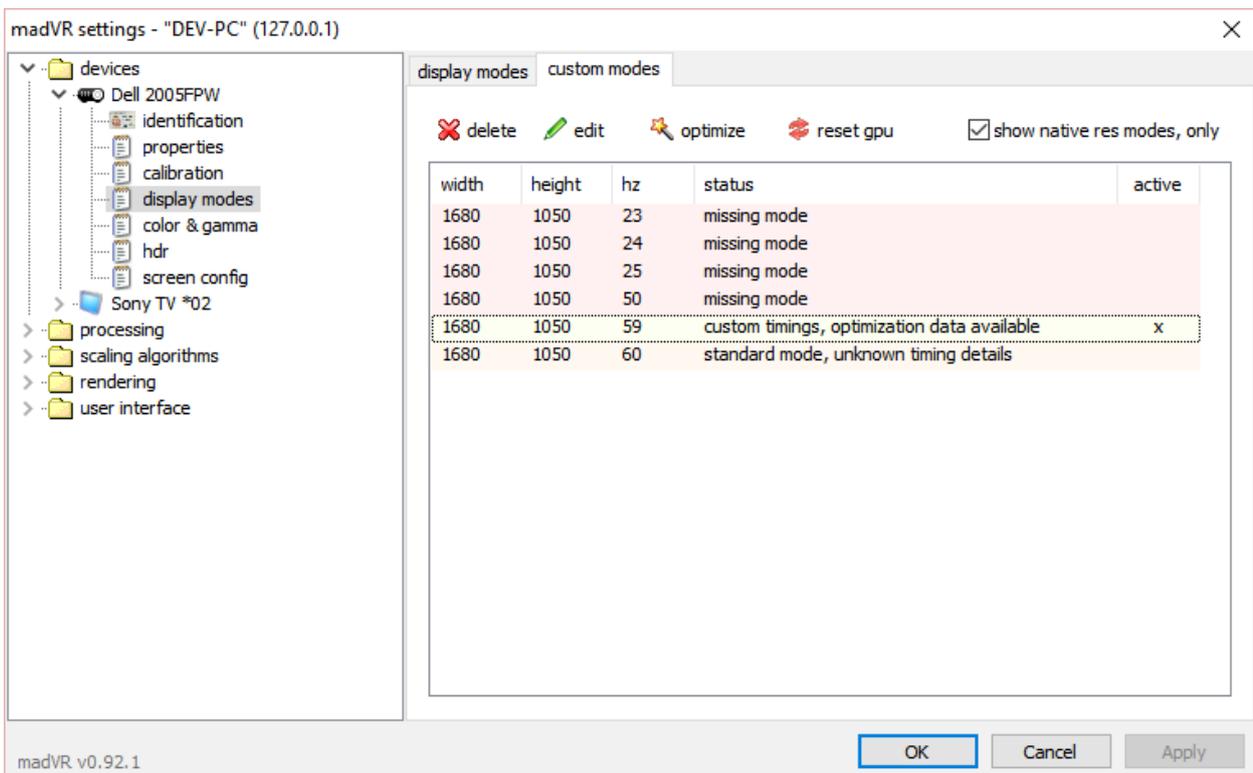


Und (Trommelwirbel)... Das Umschalten auf 59p funktioniert einwandfrei - yey! :) Oh, und der "Optimieren"-Button ist jetzt verfügbar! Drücken wir ihn - es öffnet sich dieses Fenster:



Nun gut. So, das ist, was wir jetzt tun müssen: Stellen Sie sicher, dass 59p der aktive Modus ist, spielen Sie ein beliebiges 59p-Video ab (es muss eine Tonspur haben), und lassen Sie es mindestens 30 Minuten lang abspielen. Je länger, desto besser. Eigentlich ist madVR schon mit 10 Minuten zufrieden, aber ich empfehle wirklich *wirklich*, das Video mindestens 30 Minuten laufen zu lassen, um genauere Messungen zu erhalten. Achten Sie bitte auch darauf, die Wiedergabe in keiner Weise zu berühren/unterbrechen. Sonst muss die Messung möglicherweise neu gestartet werden, und Sie müssen weitere 30 Minuten warten!

Also, 10 Minuten später (ok, ich gebe es zu, ich wollte keine 30 Minuten warten ;) erhalten wir dies:



Schön! Drücken wir noch einmal auf die Schaltfläche "Optimieren". Jetzt erhalten wir dies:

optimize timing parameters - 1680x1050p59

You can try any of the modes suggested here. Ideally pick one which has a high "compatability" rating and also a low frame drop/repeat estimation. You can always return to the "measured timings" as a safe fallback.

description	h back porch	v back porch	estimated frame drops/repeats	compatability
current timings	280	30	1 frame repeat every 5.57 minutes	100
measured timings	280	30	1 frame repeat every 5.57 minutes	100
EDID	280	30	1 frame drop every 15.07 minutes	99
CVT Reduced Blanking v1	80	21	1 frame drop every 47.45 minutes	80
CVT Reduced Blanking v2	40	6	1 frame drop every 16.06 minutes	80
CVT CRT	280	30	1 frame drop every 3.20 minutes	80
GTF	288	33	1 frame repeat every 12.13 minutes	80
same pixel clock #1	143	101	1 frame repeat every 6.17 hours	50
same pixel clock #2	78	138	1 frame drop every 2.71 hours	50
same pixel clock #3	276	32	1 frame repeat every 1.94 hours	60
same pixel clock #4	222	59	1 frame repeat every 1.94 hours	50
optimized pixel clock #1	261	26	no frame drops/repeats expected	65
optimized pixel clock #2	287	13	no frame drops/repeats expected	60
optimized pixel clock #3	278	15	no frame drops/repeats expected	60
optimized pixel clock #4	96	54	no frame drops/repeats expected	55
optimized pixel clock #5	128	121	no frame drops/repeats expected	55
optimized pixel clock #6	276	47	no frame drops/repeats expected	55
optimized pixel clock #7	84	90	no frame drops/repeats expected	55
optimized pixel clock #8	252	59	no frame drops/repeats expected	50
optimized pixel clock #9	188	60	no frame drops/repeats expected	50

horizontal: front porch 104 + sync width 176 + back porch 280 = blanking 560 + visible 1680 = total 2240 pixels sync -

vertical: 3 + 6 + 30 = 39 + 1050 = 1089 pixels sync +

pixel clock: 146.22 mhz

results in: 59.9419519874065 hz 1 frame repeat every 5.57 minutes

Apply Cancel

Oben im Fenster können Sie sehen, dass der gemessene Modus etwa "1 Bildwiederholung alle 5,57 Minuten" ergab. Das ist eigentlich ziemlich schlecht, aber es war zu erwarten. Schließlich haben wir ja noch keine Optimierungen vorgenommen!

In der Most-Liste gibt es mehrere Abschnitte: Der erste ist immer die "current timings", also die Timings, die die GPU aktuell für diesen Modus verwendet. Zweitens sind die "gemessenen Timings", das sind die Timings, die verwendet wurden, als Sie das 59p-Video für 10+ Minuten abgespielt haben. Im Moment sind "aktuelle" und "gemessene" Timings identisch. Aber wenn wir später verschiedene Modi aus dieser großen Liste ausprobieren, werden sich die "aktuellen" Timings auf die Timings ändern, die wir gerade auswerten. Während die "gemessenen" Timings identisch bleiben, bis wir einen weiteren Messlauf von 10+ Minuten durchführen. Wenn Sie also die "gemessenen" Timings in der Liste verwenden, können Sie immer auf die zuletzt gemessenen Timings zurückgreifen, als sichere Rückfalloption.

Die nächsten in der Liste sind die Standard-Timings, beginnend mit den EDID-Timings (falls vorhanden), gefolgt von den CVT- und GTF-Timings. Alle diese haben bereits einen leicht optimierten Pixeltakt, basierend auf den 10+ Minuten Messungen, die wir gerade durchgeführt haben! Wenn Sie also eines davon anwenden, sollten wir bereits eine Verbesserung erhalten. Aber eigentlich ist dies nur dafür gedacht, wenn alle anderen Modi, die unten folgen, nicht funktionieren.

Aktuelle Intel-GPU-Treiber können mit Pixeltaktanpassungen überhaupt nicht gut umgehen, was es madVR unmöglich macht, gute benutzerdefinierte Modi mit modifizierten Pixeltakten für Sie zu berechnen. Daher können Sie für Intel-GPUs die Modi verwenden, die als "gleicher Pixeltakt" aufgeführt sind. Diese Modi werden durch modifizierte "back porches" optimiert, während der Pixeltakt identisch bleibt. Sie können auf diese Weise eine Verbesserung erzielen, aber wahrscheinlich keine Perfektion erreichen.

Schließlich kommen wir zu den "optimierten Pixeltakt"-Modi. Diese sind unsere beste Hoffnung auf Perfektion. Versuchen Sie einen der Modi, die als "keine Frame-Drops/Wiederholungen erwartet" aufgeführt sind. Wenn das Display den Modus mag, ist die Chance groß, eine sehr große Verbesserung zu erzielen! Diese Modi haben jedoch einen veränderten Pixeltakt *und* veränderte Rückwände. Es besteht also die Möglichkeit, dass das Display sie nicht mag und die Synchronisation verweigert. Um Ihnen das Leben etwas zu erleichtern, werden die Modi mit einer "Kompatibilitäts"-Bewertung klassifiziert. Je höher die Bewertung, desto höher ist die Chance, dass das Display den Modus tatsächlich mag. Dies ist allerdings nur eine "Schätzung", also nehmen Sie es nicht als Evangelium. Es ist möglich, dass ein hoch bewerteter Modus nicht funktioniert, aber ein schlecht bewerteter Modus könnte gut funktionieren.

Versuchen wir nun, den Modus "Optimierter Pixeltakt #1" anzuwenden:

optimize timing parameters - 1680x1050p59

You can try any of the modes suggested here. Ideally pick one which has a high "compatability" rating and also a low frame drop/repeat estimation. You can always return to the "measured timings" as a safe fallback.

description	h back porch	v back porch	estimated frame drops/repeats	compatability
current timings	280	30	1 frame repeat every 5.57 minutes	100
measured timings	280	30	1 frame repeat every 5.57 minutes	100
EDID	280	30	1 frame drop every 15.07 minutes	99
CVT Reduced Blanking v1	80	21	1 frame drop every 47.45 minutes	80
CVT Reduced Blanking v2	40	6	1 frame drop every 16.06 minutes	80
CVT CRT	280	30	1 frame drop every 3.20 minutes	80
GTF	288	33	1 frame repeat every 12.13 minutes	80
same pixel clock #1	143	101	1 frame repeat every 6.17 hours	50
same pixel clock #2	78	138	1 frame drop every 2.71 hours	50
same pixel clock #3	276	32	1 frame repeat every 1.94 hours	60
same pixel clock #4	222	59	1 frame repeat every 1.94 hours	50
optimized pixel clock #1	261	26	no frame drops/repeats expected	65
optimized pixel clock #2	287	13	no frame drops/repeats expected	60
optimized pixel clock #3	278	15	no frame drops/repeats expected	60
optimized pixel clock #4	96	54	no frame drops/repeats expected	55
optimized pixel clock #5	128	121	no frame drops/repeats expected	55
optimized pixel clock #6	276	47	no frame drops/repeats expected	55
optimized pixel clock #7	84	90	no frame drops/repeats expected	55
optimized pixel clock #8	252	59	no frame drops/repeats expected	50
optimized pixel clock #9	188	60	no frame drops/repeats expected	50

horizontal: front porch 104 + sync width 176 + back porch 261 = blanking 541 + visible 1680 = total 2221 pixels sync -

vertical: 3 + 6 + 26 = 35 + 1050 = 1085 pixels sync +

pixel clock: 144.44 mhz

results in: 59.9389572098756 hz no frame drops/repeats expected

Apply Cancel

Error...

 You can't modify the active mode.

OK

Oooops. Der "Anwenden"-Button weigert sich zu funktionieren, weil 1680x1050p59 immer noch der aktive Modus ist! Dafür gibt es einen guten Grund. Denn stellen wir uns vor, dass der Modus "optimierter Pixeltakt #1" gar nicht funktioniert. Hätten wir die Timing-Änderungen vorgenommen und dann den GPU-Treiber neu gestartet, hätten wir möglicherweise einen schwarzen Bildschirm erhalten, ohne die Möglichkeit, zu 1680x1050p60 zurückzukehren! Wir hätten dann in den abgesicherten Modus booten müssen, um den PC wieder zum Laufen zu bringen, was natürlich sehr

unschön ist. Aus diesem Grund verlangt madVR's Custom Mode Funktionalität, dass wir zuerst in einen sicheren Modus wechseln, bevor wir den "apply" Knopf drücken können. Macht das Sinn?

Also habe ich natürlich jetzt die GPU auf 60p umgestellt und dann den "apply"-Knopf gedrückt. Dieses Mal hat es funktioniert. Dann drückte ich noch einmal den "reset gpu"-Knopf, nur um sicher zu gehen, dass die neuen Timings auch wirklich verwendet werden (ich bin mir nicht sicher, ob das zu diesem Zeitpunkt notwendig ist). Dann habe ich die GPU wieder auf 59p umgestellt. Wenn an diesem Punkt das Display den Modus ablehnen würde, würde das Betriebssystem nach ein paar Sekunden automatisch auf 60p zurückschalten, so dass der ganze Prozess auf diese Weise viel sicherer ist. Erfreulicherweise gefiel dem Display dieser Modus sehr gut!

Nachdem ich die Messung mit meinem 59fps-Testvideo für weitere 10+ Minuten wiederholt hatte, erhielt ich schließlich dieses Ergebnis:

optimize timing parameters - 1680x1050p59 ✕

You can try any of the modes suggested here. Ideally pick one which has a high "compatibility" rating and also a low frame drop/repeat estimation. You can always return to the "measured timings" as a safe fallback.

description	h back porch	v back porch	estimated frame drops/repeats	compatibility
current timings	261	26	1 frame drop every 9.37 hours	100
measured timings	261	26	1 frame drop every 9.37 hours	100
EDID	280	30	1 frame drop every 14.69 minutes	99
CVT Reduced Blanking v1	80	21	1 frame drop every 43.89 minutes	80
CVT Reduced Blanking v2	40	6	1 frame drop every 15.64 minutes	80
CVT CRT	280	30	1 frame drop every 3.18 minutes	80
GTF	288	33	1 frame repeat every 12.38 minutes	80
optimized pixel clock #1	300	23	no frame drops/repeats expected	80
optimized pixel clock #2	291	40	no frame drops/repeats expected	75
optimized pixel clock #3	275	41	no frame drops/repeats expected	75
optimized pixel clock #4	346	8	no frame drops/repeats expected	75
optimized pixel clock #5	259	26	no frame drops/repeats expected	75
optimized pixel clock #6	371	4	no frame drops/repeats expected	70
optimized pixel clock #7	144	16	no frame drops/repeats expected	70
optimized pixel clock #8	173	20	no frame drops/repeats expected	70
optimized pixel clock #9	49	43	no frame drops/repeats expected	65
optimized pixel clock #10	221	14	no frame drops/repeats expected	65
optimized pixel clock #11	153	10	no frame drops/repeats expected	65
optimized pixel clock #12	113	6	no frame drops/repeats expected	65
optimized pixel clock #13	76	115	no frame drops/repeats expected	60

	front porch	+ sync width	+ back porch	= blanking	+ visible	= total	pixels	sync						
horizontal:	104		176		261	=	541	+	1680	=	2221		-	v
vertical:	3		6		26	=	35	+	1050	=	1085		+	v

pixel clock: 144.44 mhz

results in: 59.9389572098756 hz 1 frame drop every 9.37 hours

Apply
Cancel

Die neue Messung ergab "1 Frame-Drop alle 9,37 Stunden" - wow, das ist ziemlich gut! Es ist nicht perfekt, aber eigentlich gut genug für alle Zwecke. Natürlich können Sie iterativ weiter neue Modi

ausprobieren, und Sie werden wahrscheinlich jedes Mal näher an die Perfektion herankommen. Sobald Sie "1 Frame Drop/Wiederholung alle 7 Tage" erreicht haben, meldet madVR stattdessen einfach "keine Frame Drops/Wiederholungen erwartet", denn eine ganze Woche Wiedergabe ohne Frame Drop/Wiederholungen ist einfach mehr als gut genug. Wenn Sie dieses Maß an Perfektion erreicht haben, wird die Schaltfläche "Optimieren" tatsächlich deaktiviert... :)

III. Fehler im GPU-Treiber

Es gibt verschiedene Bugs in den verschiedenen Treibern. Ich habe diese so gut wie möglich gemeldet, aber ich bin mir nicht sicher, wie viel Hoffnung es auf schnelle Korrekturen gibt. Die größte Hoffnung auf Korrekturen wäre für Nvidia. Am zweitbesten Intel. Meine Erfahrung mit AMD ist, daß es wirklich schwer ist, sie dazu zu bringen, irgendwelche Fehler zu beheben. Aber mal sehen, vielleicht haben wir dieses Mal Glück.

III.I. AMD

Es gibt derzeit 2 größere Probleme, die mir bekannt sind: Bei meinem 4K-Fernseher weigert sich der GPU-Treiber, benutzerdefinierte Modi für alles höher als 30Hz zu akzeptieren. Wahrscheinlich denkt der GPU-Treiber, dass mein Fernseher nicht mit so hohen Bildwiederholraten umgehen kann, aber ironischerweise ist ein 60Hz-Modus verfügbar und funktioniert gut. Das andere Problem ist, dass ich einen benutzerdefinierten Modus für 4kp23 nicht zum Laufen bringen kann, während ein benutzerdefinierter Modus für 24p problemlos funktioniert. Der 23p-Modus "scheint" zu funktionieren, aber die Messungen zeigen keine Änderungen an.

III.II. Intel

Aktuelle Intel-Treiber scheinen keine Bildwiederholraten unter 24.000Hz zu mögen, was natürlich ein dramatisches Problem darstellt. Ein weiteres Problem ist, dass wir scheinbar keine unterschiedlichen benutzerdefinierten Modi für 23p und 24p (oder 59p und 60p) definieren können. Schließlich funktionieren die Pixeltaktanpassungen derzeit überhaupt nicht gut. Im Grunde ist die Intel-Funktionalität die kaputtteste im Moment.

III.III. Nvidia

Nvidia hat eine nette API, die es erlaubt, einen "Try"-Button anzubieten, aber leider aktiviert die "Try"-Funktion manchmal nicht den gewünschten Custom Mode, sondern etwas anderes. Auch weigert sich der GPU-Treiber manchmal komplett, einen bestimmten benutzerdefinierten Modus zu installieren, aus unbekanntem Gründen.

Quelle: <http://madvr.com/crt/CustomResTutorial.html>

Übersetzung mit <https://deepl.com>