

Séance de questions-réponses sur Laminar Discord avec Austin, Ben, Thomson et Dellanie

[Introduction]



Dellanie

Bonjour, bonsoir ou bonjour où que vous soyez dans le monde. Je espère que vous allez bien.

Ben

C'est comme un travail régulier parce que Sidney est sur la côte ouest et n'a pas d'enfants, et moi sur la côte est et j'ai des enfants, donc c'est environ 5 heures de décalage horaire. Donc, au moment où Sidney se lève du lit, je suis ici depuis un moment et tout est allé directement en enfer. Et donc il se dit : que se passe-t-il ? Je me dis... « Sidney, tout est cassé ! »

Dellanie

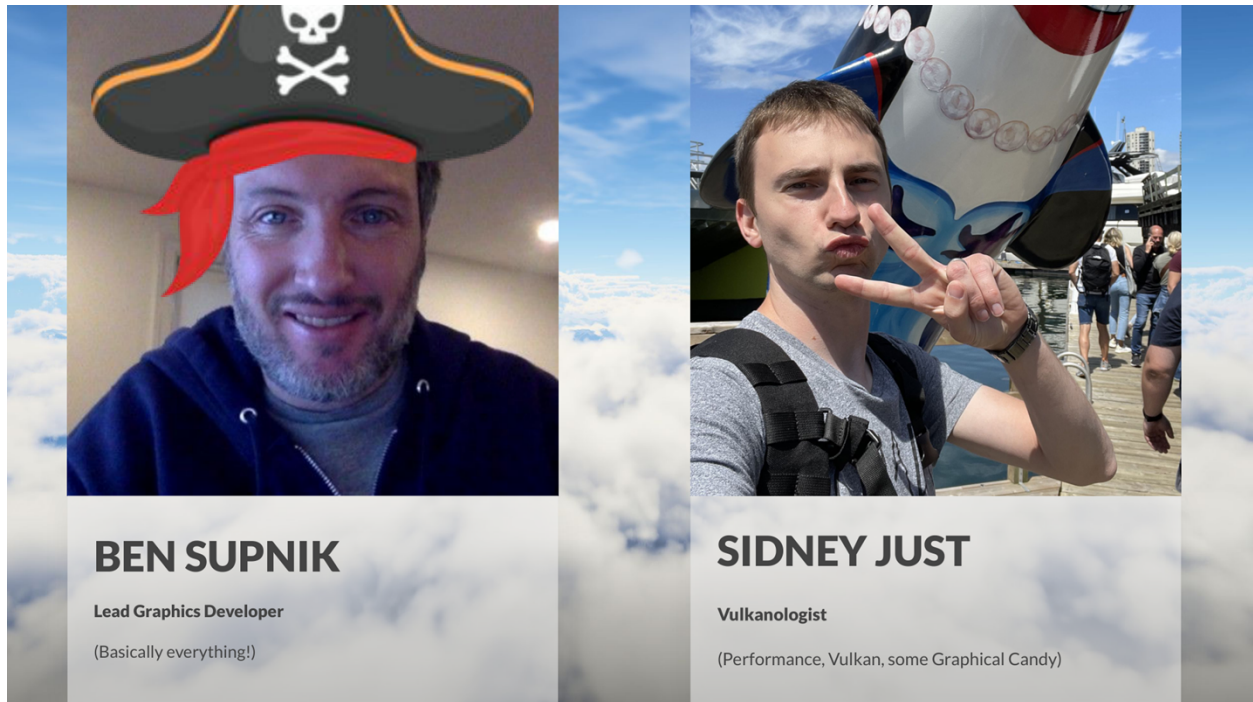
Tu dois l'aimer.

Sydney

(En plaisantant) Je pensais que nous laisserions cela pour demain, mais je suppose que nous pouvons déjà l'inclure dans le groupe de travail aujourd'hui.

Dellanie

Eh bien, bienvenue dans le deuxième, Discord Q&A. J'aimerais également remercier Ben et Sidney en dessous de moi pour avoir gracieusement prêté de leur temps un dimanche pour faire ce stream. Aujourd'hui, nous allons parler de graphiques. Donc, si vous êtes profondément intéressés par ce qui se cache sous le moteur d'explication, vous savez que ce sera votre flux. J'espère que vous obtiendrez quelques extraits d'informations.



Dellanie

Vous connaissez tous Ben maintenant : « Oh capitaine, mon capitaine ! »

(<https://www.youtube.com/watch?app=desktop&v=j64SctPKmqk>) Puisque Sidney est nouveau sur les streams Discord, vous pourriez vous présenter et présenter ce que vous faites dans l'équipe Laminar.

Sydney

Je suis le « saboteur » principal des moteurs chez Laminar Research. Je travaille principalement avec Vulkan et les éléments graphiques de bas niveau et les choses qui endorment habituellement les gens normaux. Je pense que c'est à peu près là où je me situe dans la hiérarchie. J'ai rejoint Laminar il y a sept ans (je pense que cela fait 6 ans et demi maintenant). J'ai initialement travaillé sur le portage Vulkan et maintenant sur d'autres bonnes choses dans X-Plane 12.

Dellanie

Je vais vous poser une question dès le départ, mais je ne veux pas que vous répondiez simplement, ouais, je vais vous donner quelques minutes juste pour y réfléchir. La question est donc, **"L'un de vous a-t-il un discours ou une présentation graphique préférée que vous avez en quelque sorte admiré ? Quelque chose comme SIGGRAPH ou GDC ?**

[Rappels/Marketing]

Reminders

- If you have not purchased X-Plane 12, offer has been extended through until December!
- Our beautiful X-Plane 12 water bottles make excellent holiday gifts for your sim friends!

Ground Rules

- Please keep the atmosphere in chat healthy!
- Not everything in this Q&A will appeal to everyone. There will be plenty of opportunities in future to cover more of the bases!
- Some answers have been picked out. We will not be able to answer all of them!



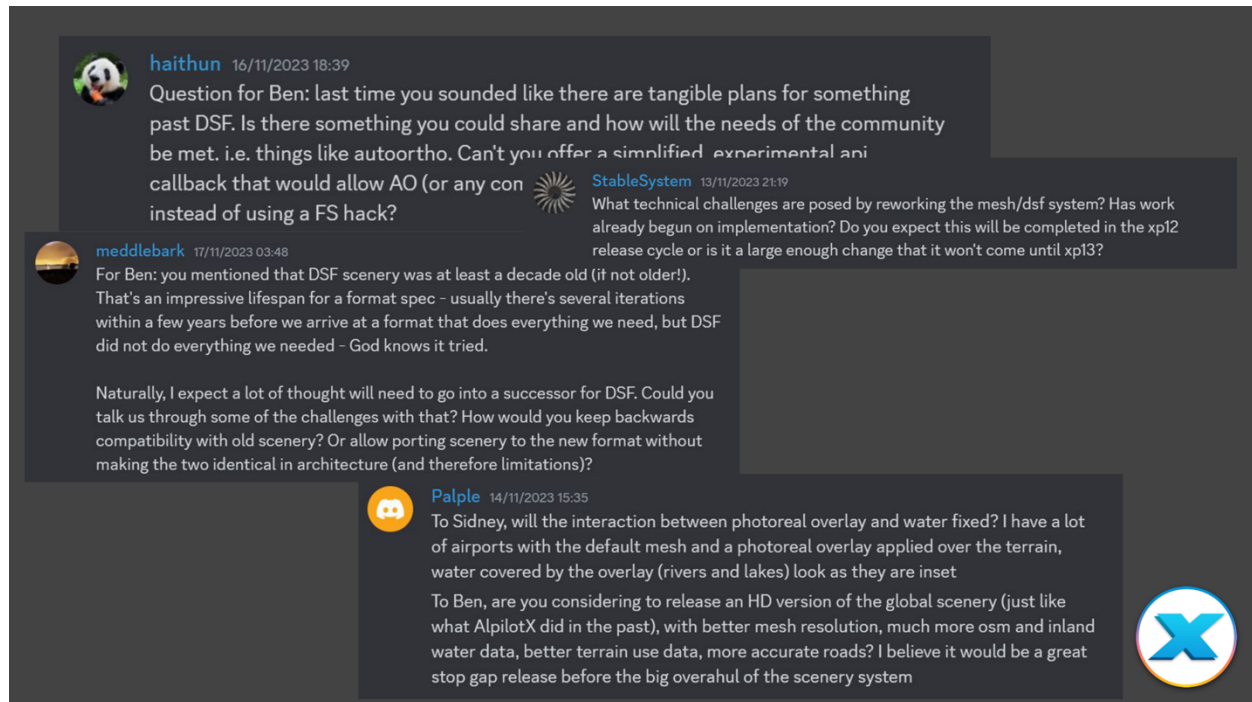
Pendant qu'ils réfléchissent tous les deux à cette question... quelques rappels.

- **Le prix du X-Plane 12 sera augmenté à la fin de l'année**(Il a été prolongé par rapport à sa date initiale). Alors profitez pleinement de ce prix réduit et achetez à 59,99 \$ (USA)
- Achetez une bouteille d'eau X-Plane 12 ! (Vous savez que vous en voulez un!)<https://www.xplane.com/product/x-plane-12-water-bottle-navy-blue/>

Et pour donner le ton au stream

- Nous apprécions que tout le monde garde le chat agréable et sain. Nous voulons faire davantage de ce genre de choses. Nous aimons l'environnement Discord car il nous permet de faire des choses que nous ne pourrions pas nécessairement faire sur le site YouTube ou Facebook et c'est un peu plus convivial. Je pense que nous pouvons approfondir les discussions ici.
- **Tout ce qui est spécifiquement contenu dans ces questions-réponses ne sera pas pertinent pour vous !!** Il y aura des discussions approfondies sur les ringards aujourd'hui. Mais pour ceux qui comprennent, je pense qu'il y a quelques fragments d'or que vous pouvez en extraire et avoir une idée générale de la direction que prend X-Plane.

- Toutes les questions que vous avez posées n'ont pas été retenues. Nous avons été un peu sélectifs avec certains d'entre eux juste pour essayer de maintenir un peu plus le flux du flux. Cela inclut donc des questions telles que le paysage.



Nous savons que vous le souhaitez (de meilleurs paysages), mais malheureusement, nous ne sommes pas prêts à en parler aujourd'hui. De très bonnes questions sont posées. Je pense que nous allons garder cela pour un autre jour, plus précisément pour le Sommet des développeurs de Montréal. Donc, si vous êtes un développeur avec X-Plane, contactez-nous et venez car il y aura des choses fantastiques là-bas ! Génial!

[Article préféré] L'un de vous a-t-il un exposé ou une présentation graphique préféré que vous admirez ? Quelque chose comme SIGGRAPH ou GDC ?

Ben

Il y a eu un tas d'articles SIGGRAPH qui ont été importants pour X-plane, le discours original sur Unreal PBR, qui a déclenché la vague du rendu physique et de tous les jeux. Et il y a aussi Horizon Zero Dawn ? Le papier « cloud » original, ces deux-là ont lancé une tonne de titres en mouvement pour les nuages volumétriques et le rendu physique, dont nous faisons partie.

Mais mon préféré est celui où Mike Acton devient absolument fou sur Unity et sa méthode de présentation consiste simplement à imprimer le code source, puis à placer des post-it et à dire « Qu'est-ce que c'est que ce F- ? Et il ne fait que souligner des choses absolument terribles. Il en déchire un nouveau et c'est complètement odieux... alors ils l'ont engagé pour aller réparer tout le

code. J'ai apprécié le trolling des deux côtés, à la fois à quel point la proposition du journal était odieuse et ensuite le fait qu'ils ne l'auraient pas licencié et l'auraient obligé à utiliser ce code pour son travail, ce que j'ai pensé être une grande vengeance.

Dellanie

Ils ont de très bonnes technologies dans Horizon Zero Dawn. Je suis vraiment impressionné par certaines des technologies qu'ils y ont mises. Je crois en avoir vu un... Je pense que c'est un GDC où ils parlent de la façon dont ils construisent en quelque sorte l'environnement de manière paramétrique. C'est fascinant.

Ben

Il y a. Il y a un piège, c'est-à-dire. Tous ces jeux, ces belles directions artistiques, aucun d'entre eux n'a d'avions. Et donc vous les regardez et vous dites : « Eh bien, comment puis-je créer un nuage sérieux ? » Et ils disent, oh, eh bien, vous peignez simplement cela parce que c'est à 40 000 pieds et personne ne peut y monter. Alors que nous travaillions sur les nuages, nous avons rencontré des bugs et nous avons réalisé qu'il s'agissait d'un bug qui n'était probablement même pas un problème dans l'article original... parce que la caméra ne pouvait pas bouger de cette façon. Nous avons des artefacts dans lesquels vous voliez à travers les nuages et vous obteniez ces effets étranges de Star Wars et c'était comme « hein ? Je me demande comment ils ont géré cela. Oh, vous ne pouvez pas réellement voler dans les nuages, vous êtes coincé au sol et vous déplacez. Certains de ces articles constituent donc des points de départ fantastiques, mais ils ne s'appliquent pas toujours à la simulation de vol en raison de problèmes uniques liés aux graphiques de simulation de vol.

Dellanie

Il y a quelque chose à dire sur le fait de passer d'une conception à échelle linéaire où vous pouvez avoir des effets d'éclairage vraiment sympas qui fonctionnent dans un environnement contraint. Mais dès que vous les mettez à l'échelle, cela ne compte plus.

Sydney

Je pense donc qu'il y a beaucoup de niveaux dans les jeux, même les grands jeux sont assez petits, ce qui explique que le niveau est assez grand et que les avions sont vraiment amusants. Dans X-Plane, le niveau est assez grand et les avions sont très rapides, donc le passage de niveau est également intéressant

Mais pour répondre à ta question, euh. Tout ce qui vient de Mike Acton est probablement plutôt bon. J'allais dire, je suis un grand fan d'un petit bloc de Graphics Programming Weekly (<https://www.jendrikillner.com/tags/weekly/>), qui présente un récapitulatif hebdomadaire de ce qui se passe dans le monde de la programmation graphique et, vous savez, des petits articles de blog, des discussions, peu importe, tout ce qui se passe dans le monde. Et c'est très sympa. Je veux dire, ce n'est pas juste une fois, cela débranche chaque conversation, mais c'est une bonne ressource.



Mike Acton, notre seigneur et sauveur !

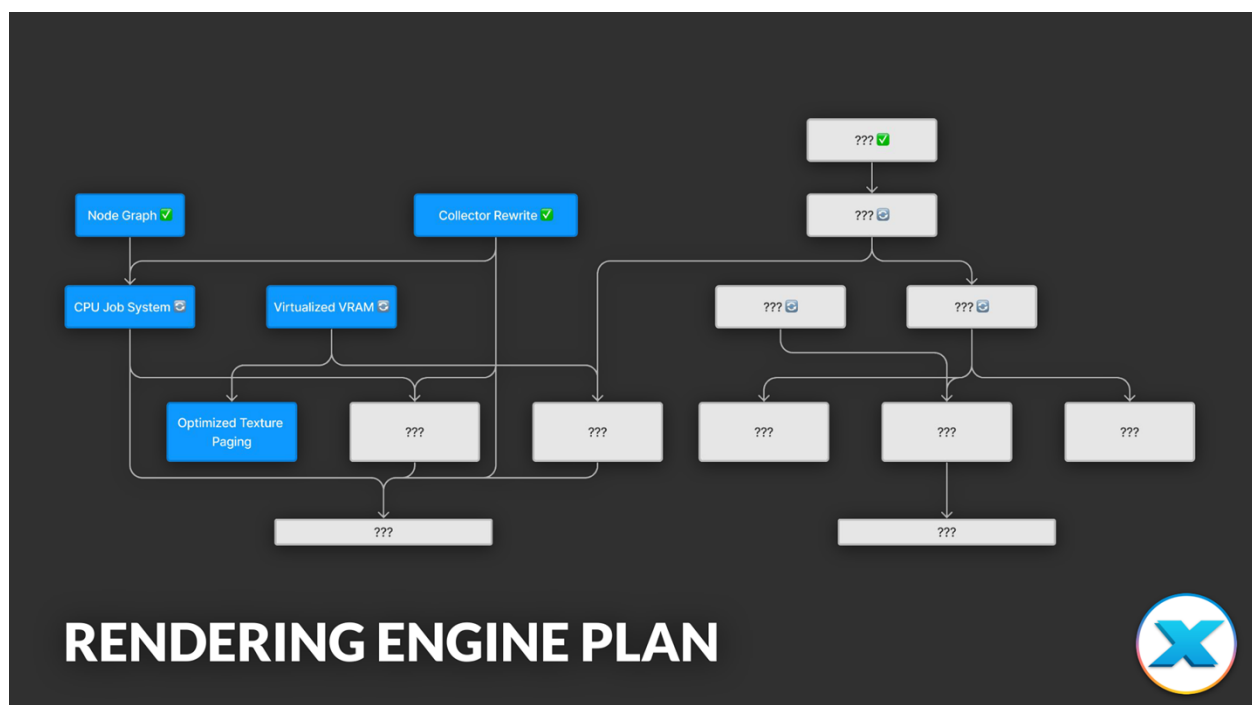
[Travail du moteur XP12] Expliquer ce qui se passe avec X-Plane en arrière-plan

Dellanie

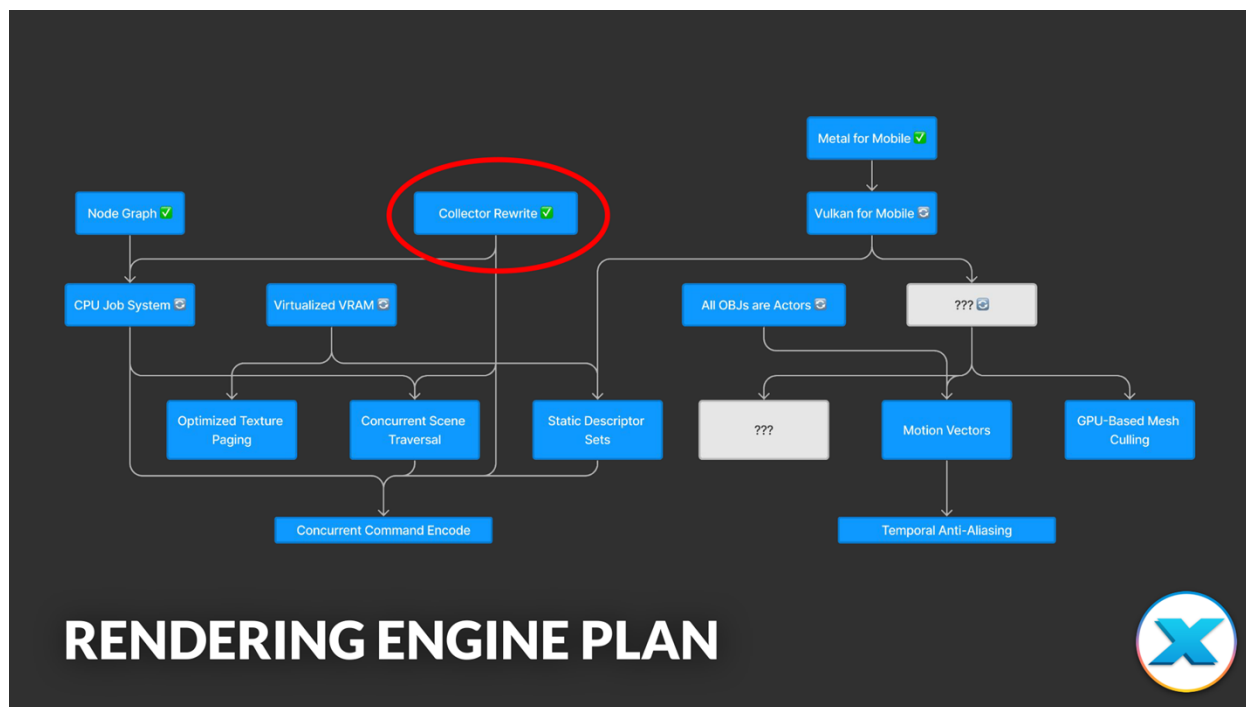
J'ai pensé que ce serait peut-être une bonne idée, pour répondre à certaines des questions proposées par vous, de parler très rapidement d'où vient X-Plane et de ce que nous faisons actuellement en arrière-plan. Les trucs que vous ne voyez pas.



Vous connaissez donc la maison X-Plane. En 11h50, nous avons détruit les fondations et mis en œuvre Vulkan. Ce sera notre nouvelle base pour le simulateur. Et puis dans XP12.04, nous avons introduit Zink. Cela constitue un meilleur pont entre OpenGL et Vulkan au lieu de s'appuyer uniquement sur les pilotes GPU. Et actuellement, nous retirons en quelque sorte toutes les briques de notre moteur et les retravaillons... en ajoutant de nouveaux éléments. Et pour vous en montrer davantage, nous avons ceci...



Maintenant, certes, avec ce diagramme, je pensais que je ne pourrais pas vous montrer tout cela. Je pensais qu'il y aurait un tas de carrés expurgés, mais très gentiment de la part de Thomson et Ben, je peux vous montrer le plan complet !



[Une note de notre part à Laminar. En lisant ceci, nous avons remarqué le nombre d'utilisateurs nous demandant d'abandonner le mobile au profit du bureau. Ce n'est pas ainsi que fonctionne notre développement. Non seulement notre majorité de base de code est partagée... mais souvent les nouvelles technologies pour PC sont testées sur mobile. Dans l'écosystème de X-Plane, chaque base d'utilisateurs... Professionnels, Ordinateurs de bureau et Mobiles, bénéficient les uns des autres d'une manière ou d'une autre !]

Donc ce que vous regardez, c'est le **"Plan directeur du moteur de rendu"**. Et vous pouvez voir que c'est un peu comme un **tableau de progression**, qui détaille également les éléments que nous ciblons actuellement pour X-Plane 12 et au-delà.

Nous voulons que ce soit très clair pour vous tous, **ce n'est pas tout du contenu dans un futur proche !** Une partie de cela peut également être lointaine. Mais c'est plus pour vous donner une idée, **"Hé, nous devons faire certaines de ces choses dans un certain ordre. Nous ne pouvons pas partir directement de A à Z si cela a du sens."**

Ben

Je pense que ce graphique montre une partie de la difficulté de travailler sur le moteur de rendu, c'est-à-dire que, **"Parfois, la fonctionnalité que tout le monde veut... que nous voulons faire... n'est pas si difficile à faire ! Ce sont toutes les choses que nous devons faire en premier pour y arriver qui rendent la fonctionnalité coûteuse ou la déploient dans les délais prévus."**

Donc, en bas à droite, vous pouvez voir l'anticrénelage temporel et je pense que c'est une foule qui sait peut-être ce que c'est et qui le veut profondément. Et le problème avec **anticrénelage temporel** c'est que tu ne peux pas le faire à moins d'avoir **vecteurs de mouvement** pour tout dans votre scène. Mais où allez-vous trouver des vecteurs de mouvement pour tout ce qui se passe dans votre scène ? Et la réponse est que dans le cas de notre code, nous devons restructurer notre code de rendu afin de pouvoir le faire de la même manière. Nous devons donc d'abord faire le **système d'acteur** tirer sur tout. Ensuite, nous pouvons avoir des vecteurs de mouvement, afin que vous puissiez voir le genre de cascade alors que nous travaillons de haut en bas pour moderniser les choses.

Je dirai que je pense que nous sommes plus avancés dans la restructuration des choses dans l'exécution de XP12 que ce à quoi je m'attendais, vous savez, nous avons commencé à avoir un **système basé sur un graphe de nœuds** dans XP12.05, non ? Ce qui est un peu plus tôt que prévu, et c'est une étape cruciale pour à peu près tout ce que nous voulons faire,

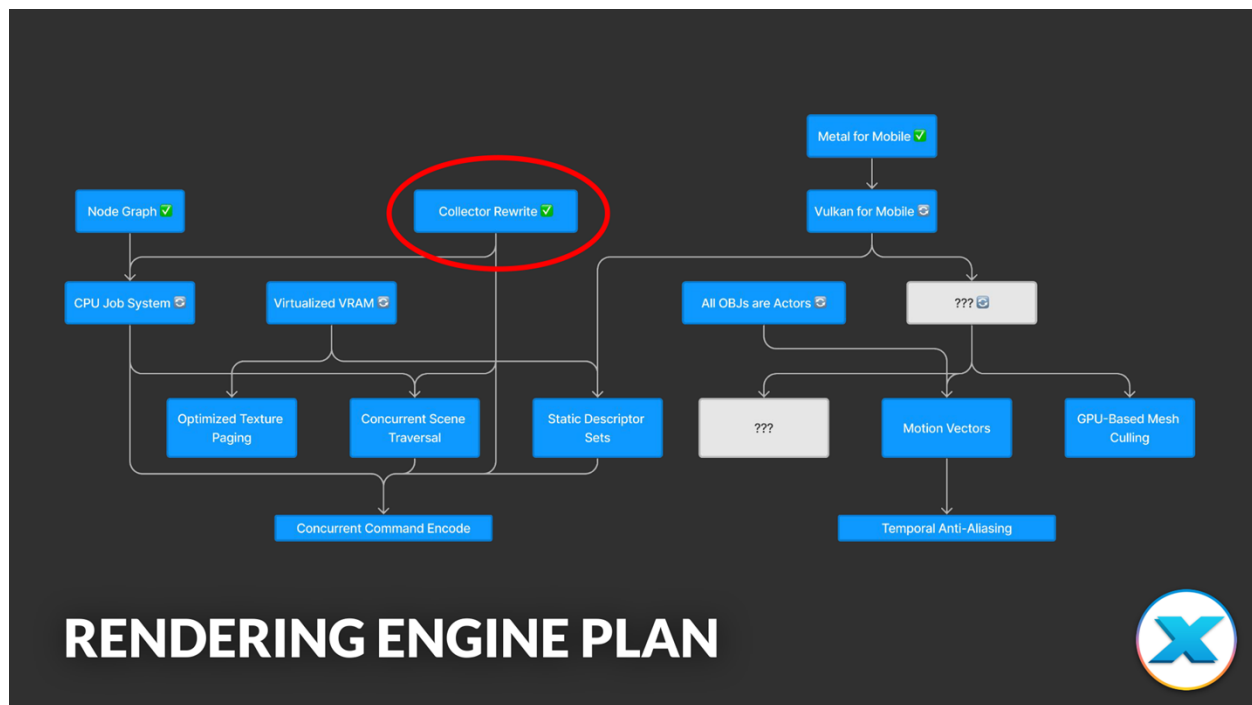
Dellanie

Thomson a également souligné dans le chat : **ce diagramme n'est pas représentatif de tout ce sur quoi nous travaillons**, c'est juste spécifique au moteur de rendu et certains de ces éléments précipitent également certains des avantages passionnants que nous souhaitons développer à l'avenir. C'est donc une très bonne base pour l'avenir.

Ben

Ce tableau est en quelque sorte distinct de l'éclairage et de la qualité. C'est comme "**Comment les éléments apparaissent-ils à l'écran, comment pouvons-nous les rendre correctement ? Quel est le travail d'obtenir des triangles ombrés à partir des éléments que nous avons sur le disque ?** » C'est donc là que l'utilisation de plus d'un processeur pour le rendu est importante... comment cela s'intègre-t-il ? Vous savez, si nous voulons refaire le système d'animation qui fonctionne avec ces modèles, quelle est sa place ?

[12.1.0 CPU Collector] Qu'est-ce qu'un « collecteur moderne » et comment cela améliorera-t-il les performances dans 12.1.0 ? : JoGamer200



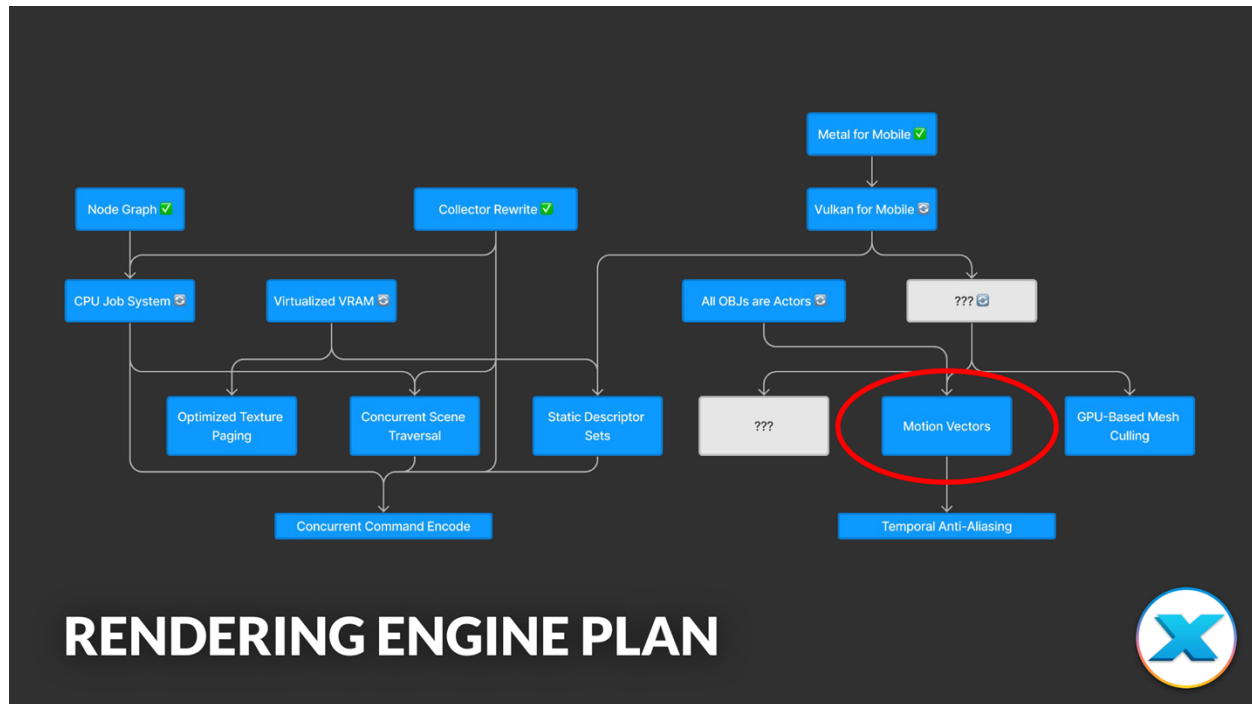
Sydney

Le collectionneur est donc celui qui propose le graphique de la scène et détermine exactement ce que la caméra regarde et ce qui doit être affiché à l'écran. Donc ça comprend : il y a toute cette végétation là-bas et tous ces avions dont vous connaissez les cintres, quoi que vous ayez, et exclut tout ça. Cela n'exclut pas cette géométrie, mais il regroupe toute la géométrie et détermine ce plan directeur de ce que nous devons rendre et nous y passons un temps surprenant. Et l'ancien collecteur n'est pas non plus très multithread. Franchement, c'était censé l'être. Cela n'a jamais fonctionné parce que nous ne l'avons jamais vraiment fait. Et puis si vous ne le faites pas, tout à coup un code démarre, vous savez, en fonction de la non-lecture et des effets secondaires. Ainsi, le collecteur moderne nettoie la façon dont nous accédons à la mémoire et il est beaucoup plus serré et est également multithread. Ce n'est pas incroyablement plus rapide qu'avant, mais cela jette les bases d'un rendu multithread à l'avenir, et une fois que nous pouvons diviser la traversée de la scène et effectuer le rendu sur plusieurs threads, nous le pouvons.

Ben

La restructuration du moteur ressemble beaucoup à, **"Si vous voulez construire un bâtiment, vous devez d'abord éliminer tout ce qui gêne le travail."** Et donc si nous voulons être multithread, tout ce qui rend cela impossible doit disparaître. Et le vieux collectionneur faisait partie de cette catégorie. Voici un morceau de code qui se trouvait en plein milieu de tout ce qui n'allait pas être compatible avec le multithread. Et ce que le nouveau nous permet de faire, c'est de dire que trouver tous nos contenus est une tâche, que les utiliser est une tâche et qu'ils n'ont pas besoin d'être liés. Nous pouvons désormais commencer à faire plus d'une chose en même temps.

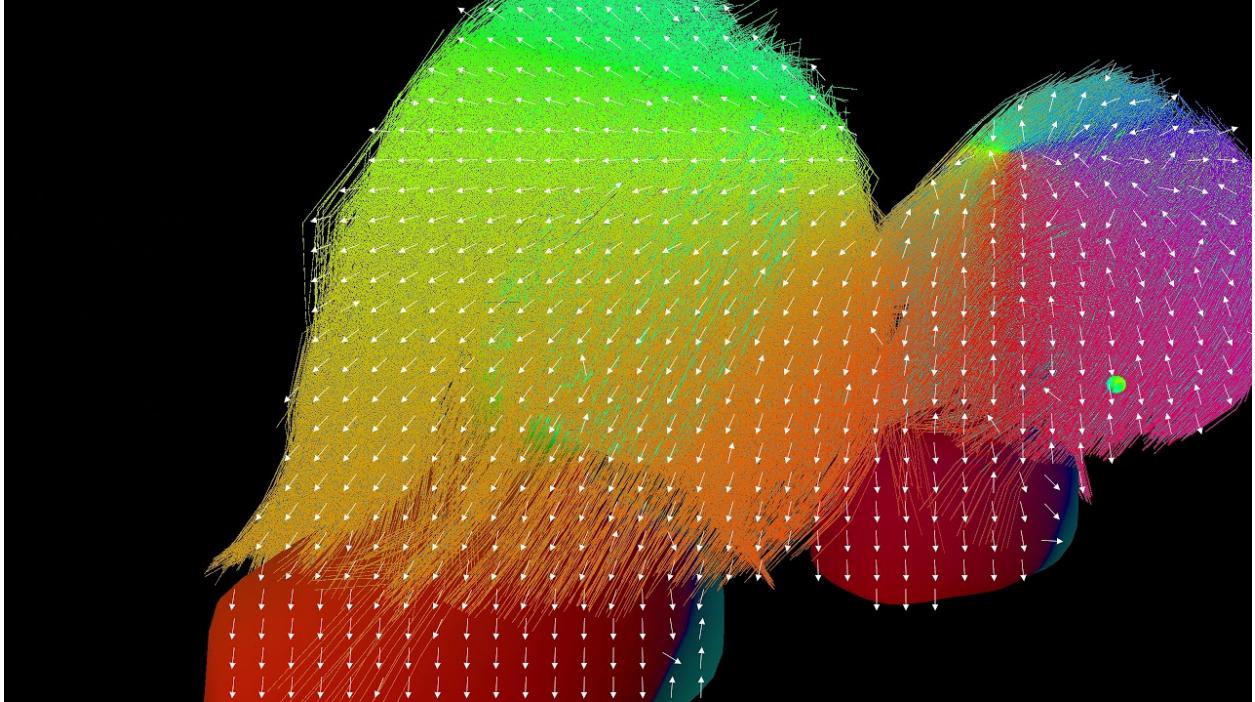
[Vecteurs de mouvement/DLSS/FSR] Quels sont les défis liés à l'ajout du vecteur de mouvement au pipeline graphique, et quels avantages en tirerons-nous en plus des portes qu'il ouvre à la technologie de génération DLSS/FSR/Frame, etc. ? : FinalLight & Warmoer



Ben

La réponse courte à la deuxième question est donc... oui. Les vecteurs de mouvement sont le seul ingrédient manquant au DLSS, au FSR 2 et à tous ces autres algorithmes qui supposent des vecteurs de mouvement.

Pour ceux qui ne le savent pas, un vecteur de mouvement est une image sur l'écran dans laquelle la couleur de chaque pixel vous indique essentiellement non pas la couleur que vous voyez, mais la direction dans laquelle cette chose se déplace. Donc, si vous pouvez imaginer que vous êtes dans une caméra fixe et que les avions volant avec les vecteurs de mouvement presque partout seraient noirs parce qu'ils ne se déplacent nulle part. Donc 0,0,0 (Noir) et alors peut-être que l'avion se déplace vers la droite. Et donc maintenant c'est rouge. Et cette couleur rouge code son déplacement dans cette direction. Et la raison pour laquelle tous ces algorithmes en ont besoin est qu'ils veulent pouvoir résoudre ce qui s'est passé dans la dernière image et l'utiliser comme information pour améliorer cette image.



Un exemple de vecteurs de mouvement du moteur de jeu « Unity »

C'est donc essentiellement ce qu'est l'anticrénelage temporel. Non seulement nous avons tout ce que nous avons rendu pour cette image. Peut-être que nous avons un million de pixels sur l'écran ou 2 millions, mais nous en avons encore 2 millions de la dernière image et nous allons examiner ces deux-là. Et entre ces deux images, nous avons encore plus d'informations. Le problème est que l'avion n'est pas au même endroit sur l'écran depuis la dernière image. Ainsi, le vecteur de mouvement indique : « Votre avion se déplace vers la droite ! » Alors quand vous allez chercher ce pixel dans l'avion, regardez un peu plus à gauche. C'est là que vous le trouverez.

En fait, nous le faisons déjà de manière ad hoc pour les réflexions sur l'espace de l'écran. Nous savons donc que l'avion est différent du sol si, lorsque ce code est cassé ou si vous l'éteignez, vous voyez des choses comme le reflet de la roue avant en retard sur la roue avant et les flaques d'eau lorsque l'avion se déplace parce que le système ne comprend pas que l'avion a bougé depuis la dernière image. Ce que nous n'avons pas, ce sont des vecteurs de mouvement partout. C'est la tâche qui est d'avoir tout.

Et donc le défi est que, eh bien, cela signifie que tout ce que vous dessinez, vous devez savoir ce que cela fait. Vous ne pouvez pas simplement dire : « Ce cadre, voici une montgolfière. » Il faut dire que voici une montgolfière se déplaçant à 10 mètres par seconde de cette façon et tout. Les animations, il faut les connaître aussi. Donc, si votre équipement descend, vous devez dire, hé, le bas de la roue se déplace à 10 mètres par seconde de cette façon, ou un mètre par seconde et ce vecteur de mouvement change donc tout le système d'animation doit être en place. sur la blague. Si vous ne faites pas ça, vous aurez des images fantômes bizarres à mesure que les choses bougent,

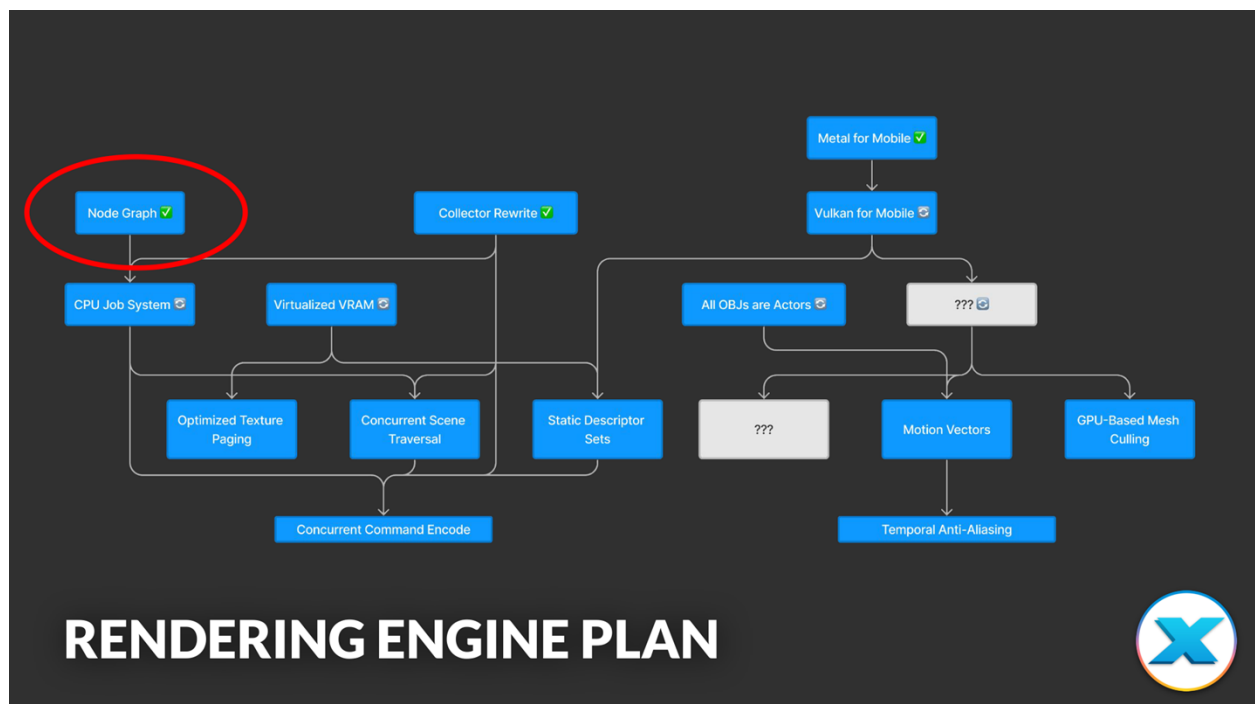
Dellanie

Et je suppose que ce serait également une condition préalable aux effets artistiques ? Alors flou de mouvement ?

Ben

Ouais, euh, une fois que vous, j'allais dire, si vous voulez du flou de mouvement, avoir les vecteurs de mouvement vous permet de voir quelque chose qui est réellement physiquement précis et pas seulement ce qui a pris la dernière image et partout, n'est-ce pas ?

[Node Graph] Comment le nouveau rendergraph aide-t-il à implémenter de meilleures fonctionnalités graphiques ? Plus précisément AA, RCAS. Quelles portes cela ouvre-t-il pour l'avenir au-delà de la 12.1.0 ? : parlerterbille

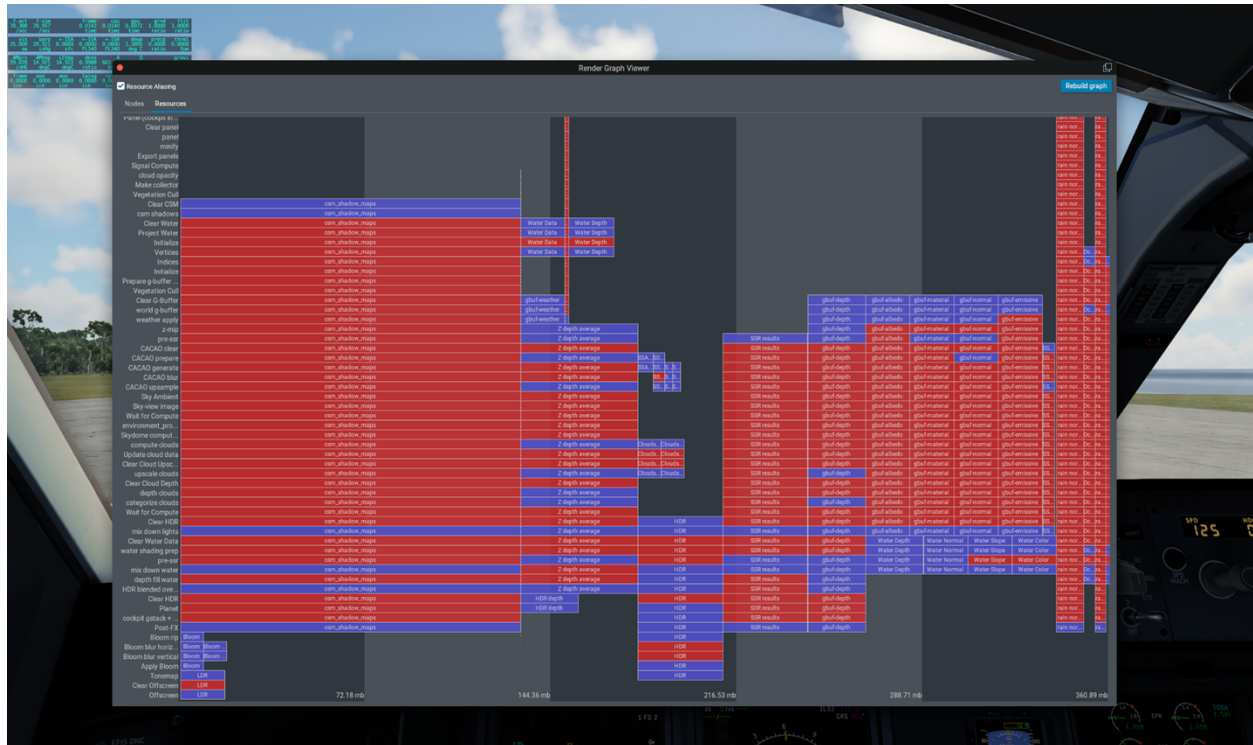


Sydney

Je veux dire, qu'est-ce qui ne marche pas ? Le graphe de nœuds... Il résout tout.(**AVENIR GLORIEUX !**) Euh, l'idée est qu'avant, nous avons tout codé en dur pour expliquer chaque temps de rendu, chaque tampon d'image, chaque marque. Cette passe était programmée en dur dans X-Plane. Et commencé et composé à la main dans le code. Et ça marche.

Mais il s'avère que rendre quelque chose de moderne nécessite de nombreuses étapes intermédiaires. Vous savez que vous avez les ombres, vous avez le tampon SSL que vous devez préparer, vous devez, vous savez, comprendre. Le ciel, l'ambiance, tout ça, tout ça doit être rendu et compris à l'avance donc ça devient vraiment complexe. L'autre chose est que si vous obtenez un tampon de trame pour chacune de vos cibles de rendu, vous disposez d'une VRAM allouée pour les parties temporaires de celle-ci. Vos besoins en VRAM correspondent donc à toutes ces cibles de rendu réunies, ce qui peut représenter beaucoup, en particulier sur les grands écrans, vous le savez. Tout le monde aime la 4K.

Le graphe de nœuds aide donc en l'exprimant d'abord sous la forme somme. Données. Nous pouvons donc exprimer à quoi ressemble le cadre sous une forme très simple.



Le graphique de rendu : axe X = VRAM. Axe Y = Temps (avec le point de départ en haut)

Sydney

L'autre chose est la VRAM, le frame graph... parce qu'il a toutes les images à l'avance, il sait exactement ce que nous allons faire. Il n'y a pas de surprise. Comme nous savons tout cela à l'avance, nous pouvons allouer intelligemment la VRAM.

Toutes ces cibles temporaires, nous pouvons réutiliser la mémoire qu'elles utilisent plus tard. Alors, quelle est la quantité minimale de VRAM dont nous avons besoin ? Et cela nous aide à économiser la VRAM, mais cela ouvre également la VRAM pour des effets futurs. Vous savez donc que FSR a diffusé tout ce dont il a besoin de VRAM temporaire à un moment donné. Par exemple, nous ne pouvions pas rendre l'eau correcte, car cela signifiait simplement qu'un autre fournisseur cible mangeait notre VRAM. Mais maintenant, nous pouvons l'insérer dans le graphe de rendu et nous obtenons la VRAM gratuitement et pouvons enfin l'exécuter.

Ben

La façon dont vous regardez ce graphique ; le bleu est la VRAM utilisée pour diverses tâches de rendu. Le rouge est la VRAM qui a été rendue, qui doit être conservée car nous en aurons besoin plus tard afin que nous ne puissions pas la détruire au bulldozer. Et puis tout cet espace vide correspond aux endroits où X-Plane utilisait la VRAM mais elle n'est pas utilisée en ce moment, et nous pouvons donc aller la recycler. C'est comme si nous passions du statut de propriétaire d'une deuxième maison à celui d'avoir un

le temps partagé et les gens peuvent simplement emménager et sortir tant qu'ils n'emménagent pas tous les deux en même temps. Et comme il y a quelques phases où X-Plane a besoin d'une part assez importante de VRAM, ce qui détermine notre budget partout ailleurs, il s'avère que nous pouvons simplement recycler cela. Et donc les types d'effets comme le post-traitement de fin d'image, tout d'un coup nous avons toute cette VM avec laquelle travailler sans rendre les textures de tout le monde floues.

[Vulkan] Les « constantes de spécialisation » de Vulkan amélioreraient-elles les performances des shaders au moment de l'exécution ? Et des augmentations de performances prévues via Vulkan ? :Tom Knudsen

Sydney

Nous utilisons déjà des constantes de spécialisation. Je pense que c'est peut-être l'une des premières études à le faire à l'époque, car je me souviens d'avoir rencontré un ou deux bugs dans le pilote NVIDIA avec des constantes de spécialisation. L'idée de base est que dans Vulkan, vous devez précompiler les données. Vous devez donc savoir, vous commencez avec GLS ou tout ce que vous avez, et vous compilez vos shaders dans une représentation. Mais cela prend du temps, évidemment. X-Plane a beaucoup de shaders... le principal commerçant de terrain a environ 20 000 permutations. Cela fait donc beaucoup de shaders car la compilation prend beaucoup de temps. Les constantes de spécialisation vous permettent simplement de décharger cela dans le runtime. Euh. Mais toujours en sauvegardant les registres et toutes les belles choses que vous voulez. Nous l'utilisons donc !

En ce qui concerne Vulkan, il ne reste plus grand-chose sur lequel nous puissions être très intelligents dans Vulkan. Comme s'il y avait quelques techniques supplémentaires que nous pouvons utiliser pour gagner du temps. Mais en général, je pense que nous devons commencer à regarder à un niveau supérieur et passer au multithread, des choses dans Vulkan que nous n'utilisons pas encore... mais qui n'ont pas nécessairement besoin d'être dans l'arrière-plan de Vulkan.

Ben

Lorsque nous avons commencé ce projet, nous avions l'habitude de plaisanter sur le fait qu'un jour, dans un « avenir glorieux », nous aurons ce jouet et ce jouet, et nous aurons le calcul asynchrone et toutes ces choses. Eh bien, nous vivons maintenant dans un avenir glorieux, ce qui est assez remarquable. Nous disposons en fait de l'ensemble complet des primitives Vulkan avec lesquelles travailler. Ce qui, vous le savez, est fantastique car il serait vraiment difficile de réaliser certaines de ces nouvelles fonctionnalités sans elles !

[Shader] Quel Shader qui n'est pas actuellement dans X-Plane et que vous souhaiteriez voir implémenté/écrit ? : Tom Knudsen

Ben

Nous avons envisagé de procéder à une intégration volumétrique des projecteurs. Donc en ce moment, nous rendons le monde. Les nuages sont en volume, c'est pourquoi ils sont en 3D. L'ambiance est au volume. Mais les lumières de déversement sont éteintes simplement par

dessinant leurs effets de lumière presque comme des taches sur l'écran. C'est comme une technique de l'ère 2005, 2006 issue de l'éclairage différé d'origine. Et il fonctionne. Cela peut être vraiment beau.

Mais il existe désormais de meilleures idées. Et ce que certains moteurs, comme Frostbite, ont fait, c'est qu'ils marchent/marquent à travers les lumières de volume tout en marchant dans le brouillard afin que les lumières puissent interagir avec le brouillard. Mon souhait est en quelque sorte réalisé parce que Dan Evans (notre autre programmeur graphique) a expérimenté ce shader. C'est donc en fait une sorte de piqûre. Mais il est trop tôt pour voir si cela va fonctionner car encore une fois, nos conditions sont un peu différentes de celles des jeux AAA. Les jeux AAA commencent par faire cela en premier et ils ont un environnement très contrôlé. Ils ont un directeur artistique et il dit que nous allons avoir une forêt et qu'il y aura du brouillard et un éclair. Et ils travaillent sur cette technique et si ça a l'air un peu mauvais, alors ça tombe, et ils peuvent dire "Rends le brouillard un peu moins brumeux, déplace cette lumière ici".

Avec X-Plane, il n'y a nulle part où se cacher. Nous allons avoir une très grande zone. Ce n'est pas à nous de décider où se trouvent les lumières. Comme si Airbus avait décidé où allaient les lumières de l'A330 et qu'Alex les avait simplement placées exactement là où elles se trouvaient dans le véritable avion. Nous ne pouvons pas dire : « Eh bien, c'est plutôt bien, mais les lumières du logo ont l'air vraiment pixellisées parce que nous manquons simplement de résolution. » C'est notre problème à résoudre. Nous ne pouvons pas dire « pas de logo lumineux ! » Ce n'est pas ainsi que fonctionnent les Airbus. Je pense donc qu'une approche complètement voxélisée est l'avenir. C'est là que nous allons. Nous devons voir dans combien de temps nous y arriverons car nous avons des exigences de qualité qui sont plus difficiles à gérer que certains des autres jeux qui ont fait cela.

[API WXR] Quel type d'informations l'API du radar météorologique prévue fournirait-elle ? : Lythane

Ben

Il y a tellement de choses à déterminer et de gestes de la main ici que je peux dire quelques choses à ce sujet.

Tout d'abord, Philip travaille sur une simulation de radar météorologique plus réaliste pour X-Plane. Comme intégré. Parce qu'à l'heure actuelle, si vous voulez un radar météorologique, vous avez en quelque sorte deux options.

1. Vous pouvez en créer un vous-même en essayant d'observer le système météorologique et de deviner ce qui se passe.
2. Ou vous pouvez mettre notre carte radar météo sur le panneau, puis l'extraire avec OpenGL dans un processus vraiment horrible qui rend les tiers et nous tous vraiment tristes.

Philip travaille donc sur une meilleure version de cela qui fonctionne sur la base du fonctionnement réel des radars météorologiques, tirant depuis le cône avant, balayant de haut en bas, étant polaire, ayant une ombre. Et nous allons chercher un moyen de fournir cela à des tiers. C'est

modulaire afin qu'il n'y ait aucune surcharge liée à son utilisation. J'espère donc que cela soulagera considérablement le besoin d'accès API à la météo.

Nous prévoyons également un accès API à la météo, mais la structure de l'API est encore à déterminer et j'ai refusé de la verrouiller car nous travaillons toujours sur certains problèmes de qualité du système météo lui-même. Et ce que je ne veux pas faire, c'est créer une API et dire : « La voici ! et puis, environ une semaine après l'avoir terminé et expédié, nous nous disons : « Oh, si nous réorganisons simplement les données comme celle-ci, tous ces problèmes de qualité pourraient être résolus. Et au fait, le plugin de tout le monde est cassé.

Je pense donc que nous avons besoin que le système météorologique franchisse quelques étapes de qualité supplémentaires avant de pouvoir vraiment le verrouiller. Mais nous avons parlé d'avoir un accès de bas niveau à l'API du radar météorologique où vous pouvez effectuer des requêtes voxels dans tout le système, potentiellement à partir d'un fil d'arrière-plan. Nous examinons ou peut-être asynchrone parce que nous examinons les performances. Nous ne voulons pas créer quelque chose où il est possible de créer ce module complémentaire tant qu'il est vraiment lent. Personne ne veut ça. Il sera donc possible de contrôler soi-même le système météorologique. Et dans ce cas, vous auriez accès à ce que nous savons. La couverture nuageuse, l'instabilité et les niveaux de précipitations dans un espace tridimensionnel. Vous pouvez donc procéder ainsi et ensuite essayer de créer un retour radar en fonction de ce que vous pensez qu'il se passerait en fonction des niveaux de précipitations et de l'instabilité. Et vous savez, avec une certaine liberté de création pour essayer de rendre le tout plus réaliste.

Dellanie

Je pense que pour revenir au radar par défaut (le PO avait quelques questions supplémentaires), le prochain radar par défaut (jusqu'à présent) est basé sur le style d'avion de ligne 737.

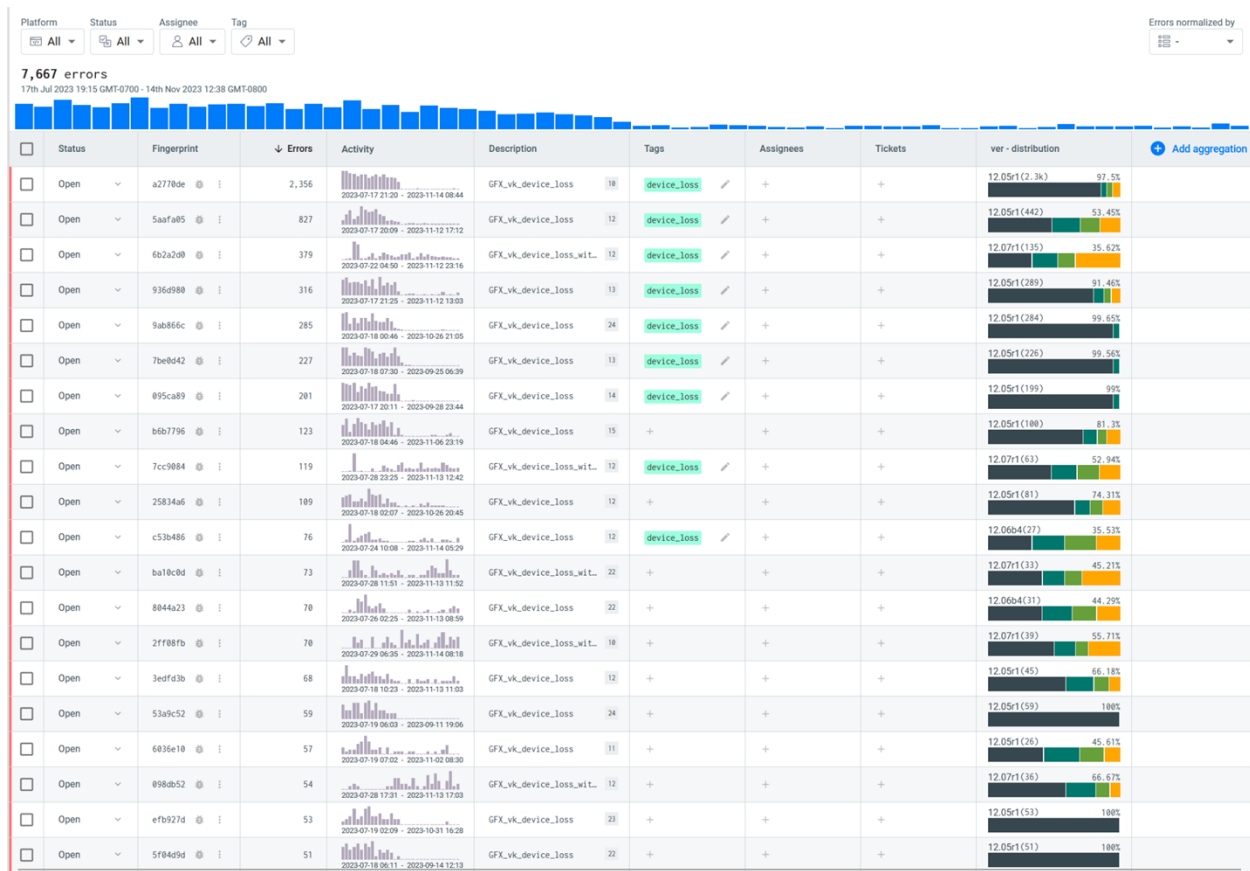
Malheureusement, je n'ai rien à vous montrer aujourd'hui car c'est un travail en cours, mais je suis sûr que dans le confort du temps, vous le verrez.

[Rapports de crash] Est-ce vraiment important si je sou mets un rapport de crash ou non ? Faites-vous réellement quelque chose avec ces informations ? : JustSid

Sydney

Euh, ouais. Alors, étonnamment, nous faisons quelque chose ! C'est une excellente question*[Pour le contexte, JustSid est Sidney]*.

Oui, nous avons Automatic Crash Reporter qui nous permet d'examiner et de voir ce qui plante au fil du temps. Et c'est généralement ainsi que nous découvrons que nous avons cassé des choses dans la version bêta. Soit ça, soit il y a des cris très forts venant, vous savez, des suspects et des lieux habituels.



Rapports d'accident pour les pertes d'appareils Vulkan au fil du temps

Sydney

Dans l'image ci-dessus, il s'agit de pertes d'appareils. Et nous avons l'habitude de les avoir fréquemment sur l'appareil reporter. Mais nous avons obtenu un très bon rapport et c'est généralement tout ce qu'il faut. Et nous avons trouvé un bug. Et puis, dans la version 12.06, nous avons déployé un correctif et les pertes d'appareils ont diminué... considérablement ! Alors si'il vous plaît, TOUT, même si vous avez soumis un rapport d'erreur environ 20 fois, déjà soumis une 21e fois, n'a pas d'importance. **Appuyez toujours, toujours sur Soumettre !**

Ben

Le rapporteur de crash permet de rassembler, de filtrer, de regrouper, il dispose d'un tas de très bons outils. Nous préférons donc de loin que vous l'envoyiez trop de fois plutôt que trop peu. Parce que lorsque vous soumettez le crash encore et encore, vous votez effectivement pour sa fréquence. Et on peut voir : « Ouais, ça arrive tout le temps ! » Alors que si vous dites « Peut-être que quelqu'un d'autre le signalera », alors cela pourrait ressembler à quelque chose de très rare pour nous et nous trions absolument par fréquence les choses qui se produisent tout le temps. C'est ce que nous disons : « Nous ne pouvons pas expédier à cause d'un crash, d'un crash, d'un crash. »

Si je pouvais plaider encore une fois pour partager votre expérience vécue avec X-plane via les données, nous avons refait les analyses dans X Plane 12.0.8 bêta parce que Google a fondamentalement foiré son serveur d'analyse et nous avons dit ASSEZ !

Veillez activer les rapports analytiques si vous le souhaitez, car c'est également ainsi que nous savons quel type d'avion les gens volent et où ils les pilotent. Et notre méthode traditionnelle pour décider quel avion dans X-plane, sur quels systèmes nous nous concentrons... est que nous sommes tous assis en groupe et je dis : « Eh bien, je pense que les gens aiment vraiment les hélicoptères » et Austin dit : « Eh bien, je pense les gens aiment les fusées !

Nous sommes en quelque sorte « harrumph » et nous discutons et vous savez, nous nous frappons la poitrine et ce n'est absolument pas basé sur les données. Mais grâce aux analyses, nous pouvons réellement voir ce que vous voliez, ce qui est bien mieux. Je dirais donc de considérer l'analyse comme une sorte de vote avec votre souris sur la façon dont vous utilisez X-plane. Il existe tellement d'utilisations différentes pour X-Plane. Il n'existe pas d'utilisateur canonique unique de X-plane et nous essayons de répondre aux besoins de nombreux groupes différents. Il est donc utile que vous soumettiez votre rapport d'erreur afin que nous puissions voir quand vous passez une mauvaise journée et c'est utile lorsque vous soumettez des analyses. Nous pouvons ainsi voir quelles parties de la carte SIM sont les plus utilisées.

Sydney

De plus, si vous soumettez un verrou suite au crash, je m'assurerai que vous soumettiez également ce rapport de crash. Parce que le bas du journal contient l'identifiant unique de ce crash afin que nous puissions le rechercher. Et c'est vraiment ennuyeux d'obtenir un fichier journal, d'essayer de rechercher le crash, puis de découvrir qu'il n'a pas été soumis.

Dellanie

Je ne saurais trop le souligner. S'il vous plaît, s'il vous plaît, envoyez un rapport de bug. Et parce que les données nous aident vraiment. Cela peut sembler fastidieux ou évident, mais nous aimerions vraiment examiner ces données. Alors passez par ce système.

Sydney

Sauf si vous aimez le bug. Alors ne le dis pas alors

Ben

Oui

[Divertir Sid] Vulkan n'est-il qu'une ruse élaborée dont le seul but est de divertir Sidney avec des rapports de crash bizarres ? : Pilsner

Sydney

Euh, non, ce n'est pas le cas. Ce n'est pas du divertissement sans articles de presse. Il s'agit en fait d'un programme du gouvernement visant à me garder un emploi. Nous avons essentiellement trompé l'industrie en lui faisant croire que quelque chose comme Vulkan est nécessaire et que sa complexité est justifiée. Et c'est comme ça que les gens comme moi restent en dehors de la rue. J'apprécie donc cela.

Dellanie

C'est pour ça que vous portez votre T-shirt Vulkan aujourd'hui ? Pour faire de la publicité?

Sydney

Oh ouais, ouais, ça aussi. Il s'agit d'une obligation contractuelle.

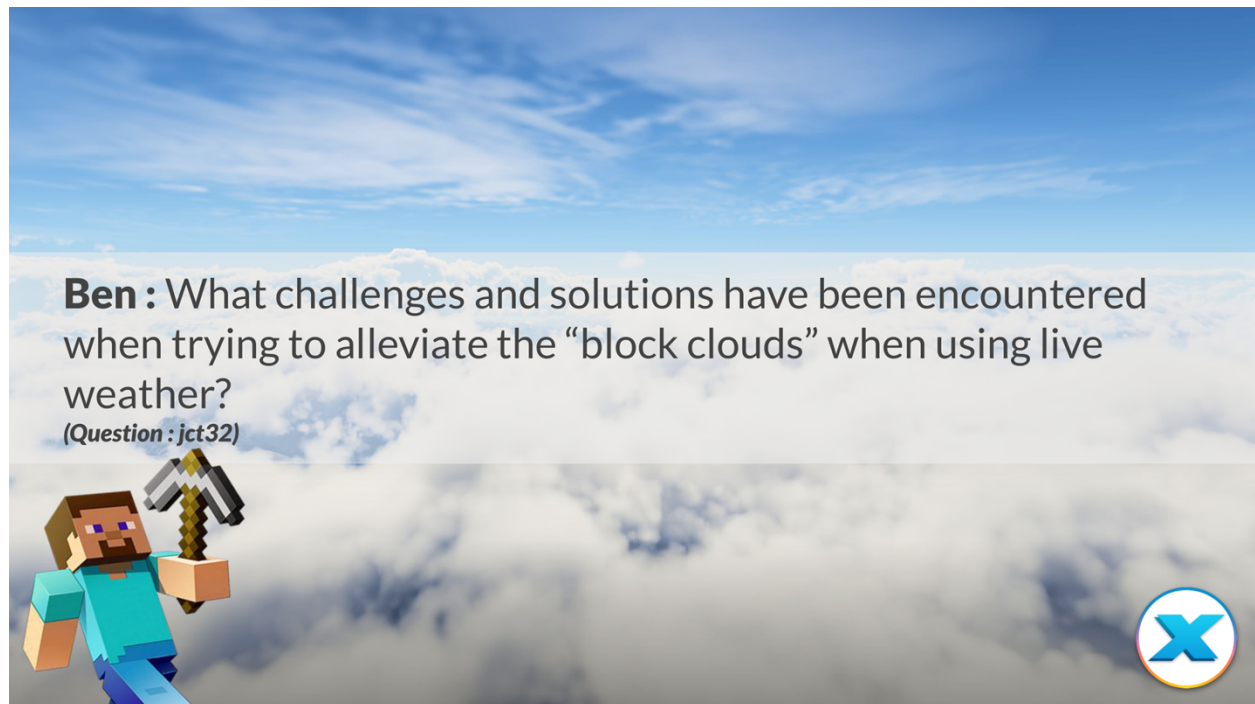


[Terre plate] Austin est-il conscient que la Terre est plate ? Quand cette erreur sera-t-elle résolue dans les scènes X-Plane ? : Pilsner

Ben

Ah, j'adorerais réparer ça. Mon Dieu! C'est comme encore une fois avec les nuages. Les choses sont différentes entre nos nuages et les jeux. Ils ont 30 kilomètres de terrain. Leur terre est plate, non ? Nous devons composer avec le fait que la Terre est ronde. Les nuages font le tour de l'horizon, vous devez donc les parcourir en rayons. Mais les textures, comme les textures, sont plates. La terre ne l'est pas. Cela me rendrait la vie tellement plus facile. J'accepterais un avion plat avec lequel je pourrais vivre. Un cube à six côtés plats serait bien. En fait, nous avons maintenant un modèle terrestre WGS84 approprié, donc il n'est même pas rond. C'est comme ça. Désolé, c'est comme ça. Mais vous savez, si quelqu'un peut réellement capturer une preuve réelle que la Terre est plate, je serais très heureux de simplifier le moteur de scène. Cela éliminerait vraiment beaucoup de calculs.

[Minecraft Clouds] Quels défis et solutions ont été rencontrés en essayant d'atténuer les « blocs de nuages » lors de l'utilisation de la météo en direct ? : jct32



(Dellanie commence à rire en réalisant que sa présentation a eu quelques « améliorations »)

Ben

(Rires) J'adore le personnage de Minecraft parce que mes enfants jouent à Minecraft plus que tout, et chaque fois qu'il y a comme un nuage en blocs, ils baissent les yeux et disent "Ça ressemble à Minecraft" et "Je me dis, sors de mon bureau !". »

C'est en fait un bug sur lequel je travaille en ce moment. Le problème que nous avons est de savoir comment gérer des rapports météorologiques disparates dans l'espace alors que la météo réelle est présente. Ainsi, au-dessus de Bedford, il est écrit « c'est nuageux », puis au-dessus de Boston, il est écrit « c'est clair ». Et dans la vraie vie, c'est probablement comme si un front de tempête arrivait ou sortait. Il y a probablement une sorte de ligne de nuages qui se dissipe d'une manière ou d'une autre. Mais ce que nous savons, c'est que « ici il y a un nuage, ici il n'y a pas de nuage ».

Ainsi, la structure qu'Austin et moi avons mise en place pour X-plane 12 est que la météo est une fonction continue dans l'espace. Vous pouvez donc demander à tout moment quel temps il fait. Et cela semblait être une très bonne idée parce que c'est un peu comme ça que le monde est. Mais il s'avère que cela ne fonctionne pas bien parce que lorsque nous sommes juste dans la zone de transition entre « j'ai des nuages » et « je n'ai pas de nuages ».

Ce que vous ne voulez pas vraiment dire, c'est : « Eh bien, il y a des nuages ».

Donc pour donner un exemple : vous avez une couche nuageuse ici à 3000 pieds. Vous avez une couche nuageuse ici à 5 000 pieds.

Comment pouvons-nous nous mettre entre eux ? Eh bien, la réponse ne devrait pas être : « Eh bien, augmentez simplement la base des nuages », car vous obtiendrez une rampe. Et donc ce que nous avons eu, moi-même, Austin et Jim, avons tous manipulé ce code. Nous venons de vivre une série de choses différentes et ridicules. Nous avons eu des cylindres, des pyramides, des boîtes. Et ce sont toutes de mauvaises tentatives différentes pour produire des rapports météorologiques intermédiaires qui puissent d'une manière ou d'une autre les décrire.



Zones de transition : ce que nous avons compris en travaillant sur 12.06, ce sont les nuages, c'est que la bonne façon de combiner les nuages n'est pas de combiner les bulletins météo, mais de combiner les nuages eux-mêmes. Nous avons donc parlé plus tôt de la façon dont les nuages sont des voxels, ce qui signifie simplement qu'il s'agit d'une grille de nuages en 3D. C'est comme une texture 3D. Lorsque vous avez cela, vous pouvez simplement combiner les calques les uns avec les autres sans avoir à les remodeler. C'est donc presque comme si des calques Photoshop étaient superposés. C'est donc mon travail en cours actuel : créer des codes pour que nous restituions correctement les nuages au-dessus de Bedford, nous rendions les différents nuages au-dessus de Boston et maintenant nous pouvons faire interagir ces deux étagères. Et si les étagères de nuages se heurtent, elles se combinent naturellement parce qu'il s'agit de voxels plutôt que d'obtenir une sorte d'artefact. C'est encore un travail en cours, mais j'ai été enthousiasmé par cela parce que c'est une nouvelle façon de résoudre le problème, ce dont nous avons besoin parce que l'ancienne façon d'interpréter la météo n'allait pas fonctionner, et nous le savons parce que nous l'avons essayé environ quatre fois différentes.

Dellanie

Je pense également que c'est légèrement hors sujet. Je pense que certaines plates-formes utilisent également des volumes/formes pré-rendus pour créer les nuages. Est-ce quelque chose qui pourrait être avantageux pour

X-Plane ou est-ce quelque chose que vous ne visez pas vraiment ? Par exemple, vous voulez juste tout construire à partir d'une base de principes fondamentaux/premiers ?

Ben

Oui, je pense que nous devons être capables de générer les nuages en temps réel car ils proviennent de sources de données réelles. Les plugins veulent pouvoir les définir et ils changent avec le temps. Cela représente donc beaucoup de puissance de calcul et il y a en fait, vous savez, tout un tas de threads de travail travaillant en arrière-plan pour préparer la prochaine météo. Le GPU optimise les volumes cloud en arrière-plan pendant que vous volez. Mais je pense que ce niveau de dynamisme est nécessaire pour obtenir ce que les utilisateurs attendent, c'est-à-dire connaître les conditions météorologiques du moment ou pouvoir accéder à l'interface utilisateur, les modifier et les voir immédiatement. Donc, vous savez, nous ne pouvons pas rendre les choses à l'avance. C'est toujours la meilleure option en termes de performances lorsque vous pouvez l'avoir. Mais dans ce cas, je ne pense pas que nous puissions nous permettre de précalculer.

[Champs de distance signés] Les champs de distance signés ont été utilisés dans d'autres programmes informatiques pour améliorer la qualité du texte, des icônes et des décalcomanies 2D avec des textures à faible résolution et des SDF 3D ont été utilisés pour remplacer des maillages complexes pour la détection de collisions et les effets de shader. Laminar Research utilise-t-il déjà des SDF n'importe où dans X-Plane ou envisage-t-il de le faire ? : Tsudico

Dellanie

J'avoue que celui-ci m'a un peu dérouté... d'après ce que j'ai compris, SDF semblait être une sorte de moyen de mesurer la distance entre le moniteur et un objet ?

Sydney

Il s'agit d'éloigner les mathématiciens de la rue.

Ben

Un champ de distance signé n'est qu'une texture où, au lieu d'avoir de la luminosité, ce que vous avez correspond à la distance qui vous sépare de quelque chose.

Imaginez donc que vous avez un carré et que le rayonnement sort de ce carré et s'estompe et que les couleurs plus vives signifient que vous vous rapprochez.

(En référence à l'image ci-dessus) Donc, dans ce cas, dans le champ de distance signé que vous avez, le bleu ressemble à un très grand nombre indiquant que vous êtes loin de la forme. Donc dans ces virages, vous pouvez parcourir un long chemin avant d'atteindre ce polygone, n'est-ce pas ? Puis on arrive au green, vous vous rapprochez et c'est signé. Alors quand tu es à l'intérieur, tu as

des nombres négatifs, ce qui signifie jusqu'où vous allez avant de ressortir de l'autre côté.

En fait, nous les utilisons déjà maintenant. Nous calculons un champ de distance de scène 3D pour les nuages, indiquant à quelle distance vous vous trouvez d'une sorte de nuage visible. Et ce que nous l'utilisons, c'est : « Quand la pluie fait défiler les nuages pour que chaque pixel se passe bien, où est le nuage ? Jusqu'où pouvons-nous aller avant de devoir vérifier à nouveau ? » Et la réponse est la même. Distance. Le champ de distance signé vous indique la réponse. Ainsi, lorsque vous êtes au milieu d'un grand ciel bleu, le champ de distance signé vous donne un nombre énorme. Il dit que vous pouvez parcourir un kilomètre ou deux kilomètres, puis vérifier à nouveau. Et cela nous évite d'avoir à passer du temps à parcourir des nuages... des nuages... des nuages lorsque nous sommes au milieu d'un espace bleu ouvert, car cela serait une sorte de gaspillage de puissance GPU.

Une fois que nous entrons dans le cloud. Maintenant, nous devons beaucoup vérifier car nous sommes dans le cloud. Des choses complexes, humides et brumeuses se produisent. Mais ce n'est pas grave non plus, car une fois que nous sommes dans le cloud et que la visibilité diminue, nous pouvons simplement nous arrêter. On peut dire : « OK, il y a du brouillard et personne ne peut voir ! » Ainsi, les champs de distance signés accélèrent le ciel bleu, ce qui est le cas le plus coûteux, car si nous ne l'accélérons pas, vous pourriez regarder à travers 100 miles de ciel bleu pour voir le prochain nuage. Ainsi, les champs de distance signés nous permettent de parcourir cela beaucoup plus rapidement que nous ne le pourrions normalement.

Ben

Ils prennent du temps à créer. Et donc l'une des tâches de la météo est qu'une fois que nous restituons le voxel des nuages, cela prend en réalité 30 à 40 images ? Vous savez peut-être combien de cycles il doit parcourir lors du calcul du champ de distance signé avant que ce nuage ne soit prêt. Nous devons le diviser petit à petit car cela affectera absolument la fréquence d'images.



(a) 64x64 texture, alpha-blended



(b) 64x64 texture, alpha tested



(c) 64x64 texture using our technique

Image montrant un texte intelligent (faisant référence à la question des PO)

Il convient de noter que l'une des utilisations des champs de distance signés concerne les graphiques plus nets. Vous pouvez voir sur l'image du Lambda (ci-dessus) que le champ de distance signé leur permet de créer des graphiques presque vectoriels à partir d'une texture. Nous avons tous vu le document, je pense qu'il venait d'Unity, donc ce serait une bonne chose à ajouter au moteur à un moment donné si nous pouvons trouver le bon endroit pour le coller. Ce serait utile pour les personnes qui créent des panneaux et des choses comme ça.

<https://libgdx.com/wiki/graphics/2d/fonts/distance-fieldfonts#:~:text=Signed%20distance%20field%20rendering%20is,edges%20even%20at%20high%20magnifications> .

[Outils Appareil Photo] Réflexions sur les outils permettant aux utilisateurs d'ajuster les courbes dans X-Plane (Photographique)... à la fois pour le désir artistique et l'accessibilité ? : GusRodrigues

Ben

Qu'en penses-tu Sydney ? Que pensez-vous des contrôles ?

Sydney

J'espérais que vous soyez mécontent des utilisateurs.

Ben

Nous constatons souvent les effets des modifications apportées aux contrôles artistiques lorsque quelque chose ne va pas. Quand quelqu'un a tweeté notre contrôle artistique et que toute la carte SIM fond et je dis: "Oh, que s'est-il passé?"

Mais nous ne les avons jamais verrouillés car nous comprenons qu'il y ait des utilisateurs qui aiment vraiment pouvoir accéder au moteur. Et vous savez, il y a 25 000 ans, j'ai commencé à travailler sur X-Plane en examinant les composants internes parce qu'Austin ne les avait pas verrouillés. C'était en quelque sorte une introduction intéressante à la programmation graphique. Donc, je pense que nous voulons toujours que X-Plane reste modifiable.

X-Plane 12 dispose en fait d'un pipeline de post-traitement assez bien structuré avec des phases bien définies et il existe un accès au contrôle artistique pour beaucoup de ces éléments. Je suppose que je m'attends à continuer à voir, à voir ce genre de chose. Nous n'avons pas de système complet de correction des couleurs comme vous pourriez le voir dans certains autres jeux AAA. C'est une de ces choses pour lesquelles notre équipe ne l'a pas encore demandé et ce n'est pas gratuit en termes de FPS. Je pense donc qu'il est peu probable que nous ajoutions quelque chose que nous n'utilisons pas nous-mêmes et qui aurait un coût en termes de performances, car la configuration par défaut serait lente et personne n'en bénéficierait. Mais il existe déjà une matrice de réglage des couleurs, vous pouvez l'utiliser pour la correction de la balance des blancs. Il existe donc déjà une bonne quantité de capacités de réglage.

Dellanie

A suivre également, sur un sujet similaire en profondeur de champ. Nous traitons la plateforme comme un simulateur, donc tout ce qui est artistique est optionnel/séparé. Les effets de profondeur de champ pour 12.1.0 existent donc dans sa propre fenêtre et ne s'appliquent pas automatiquement à la simulation par défaut. Vous pouvez décider de l'activer ou de le désactiver.

Ben

Je pense que nous nous attendons à ce qu'il y ait au moins une certaine profondeur de champ qui se produira automatiquement dans la simulation. Vous pourrez désactiver cette option si vous vous dites : "Non, du pur réalisme !" Lorsque nous l'utiliserons, nous allons essayer de faire quelque chose qui, vous savez, fonctionne automatiquement et semble beau, dans la plupart des configurations. Et puis s'il y a une possibilité de réglage et si quelqu'un veut vous le faire savoir, "éditions X-Plane JJ Abrams" (en référence au réalisateur) où vous pouvez contrôler la profondeur de champ à l'écran avec un widget à l'écran et modifier c'est comme si c'était quelque chose que la communauté pouvait ajouter. Vous savez, cela peut être quelque chose que nous utilisons et que tout le monde utilise.

Sydney

Oui, la différence entre X-plane et les principaux titres AAA est que la direction artistique est différente. Comme les jeux, optez pour le look cinématographique. Vous êtes censé vous asseoir dans votre cockpit, assis sur votre chaise, et vous dire wow, c'est incroyable. Comme l'effet « JJ Abrams ». Mais X-Plane est bien plus ennuyeux avec ce qu'il essaie de faire. En fin de compte, vous êtes un gars assis dans le cockpit d'un avion. C'est le personnage principal. Vous pouvez lui lancer des effets, mais j'aime. Solitude dans un avion !t Désolé,

Ben

C'est délicat parce que si vous essayez de faire une bande-annonce, vous voudrez peut-être ce look cinématographique. Et si vous êtes en courte finale, vous devez vraiment être capable de lire vos instruments, non ? Il existe donc différents cas d'utilisation concurrents, et il se peut même qu'il n'y ait pas une seule bonne direction artistique pour tous les cas d'utilisation.

Sydney

Je pense qu'il y a un cas où nous pourrions ressembler à un outil de capture d'écran où vous pouvez, vous savez, vous savez, jouer avec quelques curseurs et obtenir un joli look pour une capture d'écran ou quelque chose du genre.

Ben

Droite.

[Tests/AQ] Étant donné que X-Plane est un logiciel si complexe, comment l'infrastructure de test qui l'entoure a-t-elle évolué ? Évidemment, tout logiciel aura sa juste part de tests unitaires et de tests d'intégration, mais pour quelque chose comme x-plane, existe-t-il d'autres techniques/méthodes utilisées pour détecter les régressions et les changements de comportement inattendus ? : SkyDeckSim

Ben

Notre plus grand outil est le test automatisé de la boîte noire, ce qui nous permet de créer un script pour la carte SIM afin qu'elle réalise toutes sortes de scénarios, de la faire exécuter et de nous dire si quelque chose ne va pas. Ainsi, par exemple, nous avons un script qui démarre chaque avion de la flotte du froid et de l'obscurité et il appuie sur toutes les commandes, les commutateurs et, si vous n'obtenez pas N1 dans au moins 50 % en 60 secondes, il indique que vous échouez comme un l'humain doit comprendre ce qui n'a pas fonctionné ici.

Nous effectuons également des tests unitaires pour le code de bas niveau, ce qui nous permet d'essayer de prouver que certains de nos algorithmes de base fonctionnent correctement. Dans X-Plane 12, nous avons également le test du modèle de vol, qui est en réalité un outil de collecte de données construit par Austin. Et ce qu'il fait, c'est qu'il agit essentiellement comme un pilote d'essai robotique et qu'il pilotera un nombre illimité d'avions dans une série de conditions différentes. Il mettra donc un avion en croisière et mesurera la consommation de carburant et les niveaux du moteur. Il fera un décollage et mesurera le taux de montée. Il peut effectuer un atterrissage et mesurer la distance d'arrêt. Et cet outil a été utile car il nous permet de mesurer les types de différences dans le modèle de vol qui pourraient nous inquiéter, comme : « Hé, nous n'avons pas peaufiné les moteurs et maintenant tout le monde consomme deux fois plus de carburant ! Qu'est-ce qui ne s'est pas bien passé ? » Mais il le fait d'un point de vue très centré sur l'aviation.

Je pense que l'une des choses que nous pourrions un jour envisager serait d'étendre une partie de cela aux avions tiers. Il n'y a donc rien dans nos outils qui soit spécifique à nos avions. Donc, s'il y a des tiers qui souhaitent intégrer leur avion dans notre cadre, nous pourrions potentiellement faire fonctionner un avion tiers et vérifier que ces vérifications sont vraies, puis nous corrigerions les bugs nous-mêmes si nous trouvons quelque chose de cassé dans la version bêta. . Et je pense que cela pourrait faire gagner à nos développeurs tiers le temps qu'ils doivent consacrer à peaufiner les versions bêta en se disant : « Ohh mec... qu'est-ce que Laminar a cassé cette fois ? Pourquoi mon moteur est-il éteint ? »

Nous pourrions y réagir beaucoup plus rapidement.



Sydney

Ouais, comme Exponent est étonnamment scriptable pour cette raison. Nous avons également des tests d'images en or où nous exécutons X-Plane à travers les différents paramètres que nous avons sur les graphiques, puis prenons des captures d'écran à partir d'emplacements connus afin que nous puissions comparer les versions précédentes et nous assurer que, oh vous savez, nous avons fait la bonne lumière. graphique. Eh bien, assurons-nous de ne pas tout casser visuellement en cours de route. Idem avec X-Plane 11.50 lorsque nous avons appelé Vulkan fonctionnel, en nous assurant qu'il semblait qu'OpenGL était assez important.

[Cartes Magenta] Qu'y avait-il d'unique dans les cartes Nvidia 9xx qui ont déclenché XP pour saigner autant de magenta (NaNs) avant la sortie ?



Ben

Je pense que ce qui était unique chez eux, c'est qu'ils étaient trop vieux. J'ai quelques regrets d'avoir les cartes 9XX dans les exigences minimales de support pour X-plane 12 car parfois il y a ces sauts dans la génération des cartes où des choses assez importantes changent au niveau du GPU et on ne le voit pas autant qu'avant. À. Je faisais cela au début des années 2000, et chaque génération de cartes graphiques était complètement différente. Vous savez, nous n'avions pas de shaders, et maintenant nous avons des shaders et c'est comme, eh bien, j'ai l'ancienne carte sans shaders. X-Plane va ressembler à une poubelle parce que vous n'avez pas de shaders. Il s'agissait de très grandes différences dans les mises à niveau. Et maintenant, c'est comme si, eh bien, ils faisaient beaucoup de calcul et ils étaient tout simplement plus rapides. Mais il y a quelque chose de différent dans la série 900 et dans les versions ultérieures dans la façon dont ils gèrent les débordements, n'est-ce pas Sidney ?

Sydney

Ce n'était pas une étape NAN (pas un nombre) que nous avons obtenue, c'était Infinity où il ne le fixerait pas. Les flotteurs 16 bits ne seraient pas limités à 65 000, quel que soit le nombre le plus élevé, mais l'intérieur déborderait vers Infinity.

Ben

Ouais

Sydney

Le soleil brillait. Le soleil est brillant.

Ben

Ce qui a rendu les choses difficiles, c'est qu'aucun de nous n'avait une de ces cartes, n'est-ce pas ? Nous demanderions donc à ces utilisateurs de regarder tout cela et tout le monde dirait « Ça fonctionne bien sur ma machine » et c'est à cause de cette panne. Nous commençons avec les 1000 cartes, NVIDIA à partir de là, et nous ne reviendrons jamais en arrière. Nous avons donc résolu le problème avec eBay. Évidemment, le pauvre Sidney finit par devoir se procurer une carte de chaque carte. (Sidney sort une carte de son étagère) Si vous avez une carte inutile qui ne fonctionne pas... eh bien... Sidney va se retrouver avec une carte aussi, n'est-ce pas ? Parce que c'est ainsi que nous résolvons ce problème. Nous devons l'obtenir en laboratoire pour pouvoir le voir nous-mêmes, mais c'est toujours un problème permanent car les principaux boîtiers de tests dont nous disposons, les robots et les testeurs, n'ont pas cette carte (particulière). Il y a donc toujours un risque que cela réapparaisse et Sidney doit alors remettre l'ancienne carte dans l'ordinateur et essayer de la réparer à nouveau.

[CPU contre GPU] Vulkan permet le calcul en arrière-plan pour obtenir le mouvement de l'eau/des arbres et des nuages volumétriques. Il semble que de plus en plus de tâches s'exécutent plus rapidement sur le GPU de nos jours. Quels types de calculs resteront indéfiniment sur le CPU ? La bande passante PCIe (Gen4/5) est-elle utile ici ? : parlerterbille

Sydney

Eh bien, je pense que cela nous dit simplement que nous sommes fondamentalement très bien adaptés au GPU. Le rendu en fait partie. Étonnamment. Nous faisons toujours cela sur le GPU, mais il y a aussi des tâches qui bénéficient fondamentalement d'un CPU. Ainsi, le code du jeu en général (dont je considérerais X-Plane comme faisant partie car il fait beaucoup de choses ludiques) est très ramifié et le code de branchement est très bien adapté au processeur. Je pense qu'il y aura toujours une scission. Il n'est pas possible de tout déplacer vers le GPU et de le rendre performant. Ainsi, les éléments du cycle d'application de jeu normal branché resteront sur le processeur et les éléments qui peuvent être parallélisés, « ESL ». Ce genre de choses, nous passerons plus loin au GPU.

Ben

Ouais. De plus en plus de bande passante PCI ne résout pas ce problème, car vous pouvez disposer de toute la bande passante du monde. Mais vous savez, je ne vois tout simplement pas les fournisseurs de GPU consacrer autant de temps et d'efforts aux performances des branches qu'Intel sur le CPU ou autre ou ce que fait AMD, car il s'agit simplement d'un environnement informatique très différent. D'une certaine manière, il s'agit d'une sorte de réinitialisation rafraîchissante de ce qu'est l'informatique. Nous avons eu cette révolution où les GPU sont passés du rendu à l'informatique à usage général, car c'est la raison pour laquelle les processeurs sont si bons en matière de branchement. C'est parce que tout le code était ramifié. Et donc vous obtenez cette sorte de « ohh sorte de cercle de médiocrité » où les programmeurs écrivent du code branché parce que c'est ce que font les CPU. Le processeur consacre plus d'espace disque à la gestion des branches, car c'est ce que font les programmes. Et puis on y va, ok, on utilisera des branches

parce qu'ils sont là, puis le GPU se réinitialisera et dira "Eh bien, écoutez, et si nous faisons juste un million de petites choses en parallèle", ce qui est un paradigme complètement différent qui s'est avéré utile. Mais je ne pense pas qu'il y ait la moindre chance qu'Intel construise une machine comme celle-là juste pour le plaisir, juste pour voir parce que, comme la plupart du code, ce n'était pas comme ça.

Le graphisme était donc cette tâche embarrassante parallélisable qui a lancé cette forme très différente d'informatique qui est maintenant utilisée, par exemple l'IA, l'évaluation de réseau, n'est-ce pas ? Cela s'avère très bien fonctionner là-bas. Mais ce sont les gens qui trouvent davantage d'applications intéressantes pour cette forme d'informatique très différente. Lorsque nous examinons cela, je pense que nous considérons principalement les choses adjacentes au rendu comme des choses logiques sur lesquelles il faut également chercher à évoluer.

Ainsi, un jour, les appels de graphes de scène seront davantage sur le GPU lorsque nous aurons des shaders de maillage partout. Un tas de ces éléments peuvent être transférés sur le GPU. Dans XP12 eau FFT (Fast Fourier Transform : <https://youtu.be/D8jSra0RrBY>) est passé du CPU au GPU, ce qui était assez évident avec le recul. La seule chose du côté physique que je pourrais imaginer se rapprocher du GPU est... qu'à l'heure actuelle, notre évaluation du vent est fondamentalement fonctionnelle. Austin a une fonction. Il dit : « J'ai besoin d'un vecteur vent pour ce point de l'espace. Allez regarder tout ce que nous savons et découvrez-le ! Et c'est une fonction très puissante car elle comprend le lavage vers le bas des ailes, comprend le lavage des accessoires et comprend quand ils interagissent les uns avec les autres. Vous obtenez donc ce modèle très détaillé de ce que fait tout l'air autour de l'avion pour obtenir une bonne évaluation pour le SIM.

Mais ce n'est pas si rapide. C'est écrit sous forme de code de jeu de branchement, et il serait intéressant de voir si nous pourrions faire quelque chose de complètement différent où nous aurions juste créé un volume de données, un très gros volume, et disons simplement, calculons tout le vent ici une fois ! Sous une forme GPUfriendly. Et une fois que nous l'aurions, nous pourrions l'utiliser sur toute la carte SIM et nous pourrions constater de meilleures performances.

Dans cet esprit, la majeure partie du temps CPU est consacrée au rendu, et non au modèle de vol. Alors si nous nous demandons, que pouvons-nous faire sur le GPU pour décharger le CPU ? Nous n'allons pas d'abord examiner le modèle physique. Nous y allons et nous regardons des choses qui sont adjacentes au rendu.

Dellanie

Mais cela représente une énorme pléthore de choses que nous pouvons faire.

Sydney

Ouais, c'est exactement comme ça. Par exemple, c'est comme si vous deviez regarder beaucoup d'objets et déterminer comment ils sont visibles, et c'est quelque chose pour lequel les GPU sont intrinsèquement bons. Le seul problème est alors « Comment transmettre les données au GPU, puis les renvoyer au CPU pour prendre des décisions ? » C'est la prochaine étape. Comme pour la physique du vent, comment récupérer les résultats du GPU sur le CPU ?

Ben

Droite? Même si c'est une histoire meilleure qu'elle ne l'était. Avec OpenGL, récupérer quoi que ce soit sur le CPU était toujours un peu excitant. Ouais, peut-être que ça marcherait. Peut-être que le pilote allait transcoder en couleur toute votre surface, vous saurez quand vous obtiendrez 2 FPS, n'est-ce pas ? C'était toujours angoissant de livrer ce genre de code parce que nous n'avions pas la garantie qu'il fonctionnerait réellement pour tous les conducteurs du monde entier.

Alors que Vulkan est très clair et dit : « OK, si vous souhaitez récupérer des données, faites-le et elles apparaîtront ici. » Et nous disons : « OK, nous pouvons le faire », et c'est fiable. C'est pourquoi nous pouvons calculer l'eau sur le GPU puis la renvoyer à Austin sur le CPU. Et ça marche ! Et cela fonctionne pour chaque machine sur laquelle nous expédions parce que nous avons enfin ce niveau de certitude. Et c'est un domaine dans lequel plus de bande passante sera utile. Vous savez, plus de bande passante signifie qu'elle y parvient plus rapidement. Nous sommes donc heureux de le prendre.

[Scintillement ?] Surtout compte tenu du nouvel éclairage (v12), sera-t-il un jour possible avec l'anticrénelage de supprimer le scintillement ? C'est très distrayant en VR ! : Bangybang000

[Contexte : nous étions tous confus par cette question, nous aurions donc besoin de plus d'informations de la part du PO]

Dellanie

Je pense que cela pourrait faire référence au scintillement des ombres ? C'est pour ça qu'on m'a recommandé Sidney. Je peux me tromper à ce sujet.

Sydney

S'il a des bords irréguliers, il doit s'agir d'un mauvais anti-aliasing et ce n'est pas quelque chose qui est vraiment corrigé avec de meilleures techniques d'anti-aliasing comme TAA ou MSAA plus ou moins. La source de ces artefacts extraterrestres est intrinsèquement différente : « le soleil bouge donc les ombres bougent » et je pense simplement parce qu'il y a beaucoup de mouvement général et que la carte des ombres est plutôt à faible résolution. Donc je veux dire qu'en fin de compte, c'est un problème d'alias, juste un autre.

Ben

C'est l'une des questions difficiles car il existe de nombreuses formes différentes d'alias dans la simulation. Ouais, j'ai entendu Naty Hoffman de SIGGRAPH dire : « Vous connaissez la différence entre le rendu en temps réel, c'est-à-dire les trucs merdiques dans les jeux et le rendu cinématographique, comme vous le voyez dans un film Pixar, c'est l'alias, n'est-ce pas ? »

<https://youtu.be/j-A0mwsJRmk?si=oNvmyPtnrDCRPXFe>

Si vous aviez plus de temps, vous pourriez faire quelque chose de plus lent et de plus prudent et il n'y aurait jamais d'artefacts d'alias. Presque tout ce que nous faisons est une sorte d'astuce à essayer et

faites-le aller beaucoup plus vite, avec parfois un alias en conséquence. Donc, dans certains cas, je pense que l'anticrénelage temporel peut aider un peu.

Ainsi, par exemple, le modèle d'éclairage se crénele lorsque vous placez le soleil juste au bord du bord d'attaque du 737 sur ces lattes, il y a juste beaucoup de changement dans la réflexion du soleil dans un très petit espace. Et les alias avec la caméra et TAA aideront réellement cela car vous obtenez des réévaluations du modèle d'éclairage dans un pixel.

Si les cartes d'ombre tremblent, euh, à cause d'un petit mouvement de tête et qu'elles ne sont pas stabilisées, comme si c'était un bug complètement distinct, n'est-ce pas ? Nous devons y remédier nous-mêmes. Mon impression est que certains jeux peuvent s'en sortir parce que le soleil ne bouge pas. Beaucoup d'entre eux ont commencé à changer de soleil au fil du temps et de la journée. Mais vous savez, encore une fois, vous pouvez parfois vous en sortir grâce à l'art. Le TAA est donc probablement la chose la plus importante que nous envisageons d'ajouter et qui s'améliorera un jour.

L'une des autres sources d'alias dont nous n'avons pas vraiment parlé est le système Scenery. Il a fait l'objet d'une refonte autour de XP10 lorsque nous avons créé le nouveau système autogène et nous avons réalisé qu'avec l'instanciation matérielle, nous pouvions détruire de nombreux bâtiments. Et commençons vraiment à obtenir ce paysage détaillé et nous pourrions descendre au niveau de la rue. Cela crée beaucoup plus d'alias qu'il ne le devrait, car nous n'avons pas de bonnes représentations intermédiaires du paysage lorsque vous effectuez un zoom arrière. Alors quand on commence à s'éloigner du paysage... quand les bâtiments s'éloignent, on n'a pas l'équivalent d'une orthophoto qui montre à quoi ils auraient ressemblé vus du ciel. Et depuis lors, le sol va avoir un aspect différent et ça va paraître un peu stupide... ce que nous essayons de faire, c'est de dessiner les bâtiments aussi longtemps que possible et le résultat est plein de très petites choses très loin et ça scintille et alias comme un fou. Et si vous prenez du recul et regardez la situation dans son ensemble, le problème est que la fréquence des données dans votre scène ici est fausse ! Nous ne devrions pas essayer de l'anti-aliaser, nous devrions essayer de réduire le niveau de détail.

C'est donc quelque chose que nous envisageons pour les décors de nouvelle génération : repenser la façon dont nous réalisons le LOD. Cela va alléger beaucoup de pression sur le moteur de rendu en matière d'anti-alias en l'exigeant uniquement lorsque cela a du sens et en ne posant pas de problèmes plus difficiles que vous ne poseriez normalement pas vous-même.

Sydney

TAA pourrait même aider avec une résolution plus élevée, dont nous aurions besoin d'un niveau de détail inférieur, simplement parce que nous pouvons le faire bouger dans le sous-pixel et voir ce qu'il y a d'autre.

Ben

Ouais.

Dellanie

Je t'ai eu. Je pense que pour revenir également à cette question initiale, s'il y a quelque chose que j'ai manqué ou mal interprété, vous savez, veuillez envoyer au fichier vidéo un rapport de bogue. Ouais, regarde ça de plus près.

Sydney

Déposez toujours un rapport.

Dellanie

Classez toujours !

Sydney

Même si la simulation fonctionne très bien ! Déposez toujours un rapport de bug !

Ben

Nous allons le réparer.

Sydney

Ouais, nous allons vous trouver des bugs pour vous. (avec un tarif horaire payant)

[Éclairage et Cubemaps] Quelles sont les causes de l'éclairage tardif/retardé parfois dans XP12 ? Existe-t-il un moyen pour vous de résoudre ce problème, et si oui, comment ? : aéroSWE



Ben

Je suppose que l'utilisateur fait référence aux niveaux de lumière qui se mettent parfois à jour d'un seul coup après un changement dans la scène ambiante. Et la raison en est qu'une grande partie des niveaux de lumière sont déterminés par une série de cartes cubiques que nous créons hors scène et stockons. Cela nous permet de faire des réflexions.



Un exemple de carte cubique. Ceci est appliqué au matériau comme une réflexion.

Le problème est que le rendu des cartes cubiques est coûteux et nous ne pouvons donc pas les restituer complètement à chaque image, car cela tuerait le framerate. Nous avons donc un code en place pour essayer de détecter les éléments pour lesquels vous pourriez souhaiter un changement d'éclairage. Ainsi, par exemple, en cas de changements météorologiques, vous accédez à l'interface utilisateur et dites nuageux. Je pense que nous avons réglé ce problème. Sinon, le problème pourrait simplement être résolu en interne. Le changement d'heure de la journée déclenche absolument des choses qui font que nous n'avons pas d'éclairage diurne la nuit, mais il y a une certaine latence pour les recalculer et il y a certaines choses que nous ne savons tout simplement pas. Vous avez donc un avion tiers, il est doté de lumières personnalisées pilotées par un script LUA et vous allumez la lumière du dôme pour pouvoir éclairer le cockpit. Nous ne savons pas si les niveaux d'éclairage ont énormément changé et nous ne redéclenchons donc pas la carte cubique.

Il existe en fait, je crois, un système de contrôle artistique auquel des tiers peuvent écrire pour automatiser cela dans leurs avions en cas de cas particulièrement flagrants. Mais il ne fait aucun doute qu'il s'agit d'une solution de compromis au problème, n'est-ce pas ? Ce n'est pas aussi bon que cela pourrait l'être. Ce n'est pas aussi bon que nous le souhaiterions, mais c'est nécessaire à la performance. J'espère donc qu'avec le temps, à mesure que nous optimisons le code et que les ordinateurs deviennent plus rapides, nous pourrions réduire cette latence ou recalculer les cartes cubiques plus souvent ou limiter généralement le coût de cela.

Dellanie

Je pense que certains de ces changements d'éclairage retardés pourraient également provenir du fait qu'un utilisateur peut traverser comme on le voit. Donc, s'il s'agit d'un avion particulièrement gros, la carte cubique là-bas pourrait ne pas être pertinente pour cette zone ici. Alors, existe-t-il un avenir potentiel dans lequel nous aurons plusieurs cartes cubiques pour l'intérieur ou l'extérieur ? Est-ce trop coûteux en calcul ?

Ben

Euh non. C'est exactement ce que Dan veut faire avec cela, c'est autoriser plusieurs cartes de cartes cubiques et c'est quelque chose qui est en fait assez standard pour les jeux basés sur les niveaux. Et le problème est que dans ces jeux, l'équipe artistique place très soigneusement l'endroit où les cartes de cubes seront générées et si cela ne fonctionne pas, ils peuvent emmener un programmeur dans leur cabine et résoudre ce qui n'a pas fonctionné ?

Et ils disent, oh, celui-ci recoupe cette chose et c'est quelque chose que vous pouvez faire fonctionner dans un ensemble très ah, comme dans un processus où c'est un ensemble d'art non fédéré où tout vient d'une source unique et donc le programme et les plans de file d'attente et ils sont tous harmonisés. Nous devons trouver un moyen de le faire. Où des tiers peuvent utiliser le système et le déboguer eux-mêmes et nous pouvons résoudre les problèmes de performances. C'est quelque chose que nous étudions.

L'autre chose que j'ai au moins remarquée est que même si le matériel de lancer de rayons actuel n'est pas assez rapide pour tracer le monde (ce qui, comme Sidney l'a souligné, est vraiment énorme), il est possible que nous puissions tracer des parties de la cabine. intérieur. Il s'agit d'un espace contraint beaucoup plus petit. Nous pouvons potentiellement voxéliser et tracer et si nous le faisons, ce serait une source d'éclairage alternative. Outre les cartes cubiques, les jeux les plus beaux du moment proposent un mélange de cartes cubiques, de SSR et de lancer de rayons. C'est comme tout le processus ci-dessus et ils le font parce qu'aucune technique ne fonctionne vraiment. Le lancer de rayons présente des problèmes de performances et de qualité. La SSR est toujours pleine de bugs et de folies. Les cartes cubiques sont trop coûteuses pour utiliser simplement cette force brute et ne sont pas précises dans certaines positions. Je peux donc nous imaginer appliquer un jour le traçage de rayons ainsi que des cartes cubiques pour améliorer ce fonctionnement et peut-être même récupérer du SSR.

Je ne sais pas si cela sera nécessaire, vous savez, et toutes ces choses contribueraient à fournir de meilleurs niveaux de lumière et des niveaux de lumière plus immédiats lorsque vous vous déplacez.

Dellanie

C'est également intéressant de voir cela, car je me souviens avoir vu une vidéo d'un utilisateur testant les différences dans Cyberpunk 2099 et montrant les différences entre le lancer de rayons et les cartes cubiques + SSR et les résultats étaient presque impossibles à distinguer. Ainsi, parfois, vous pouvez toujours obtenir du bon art à partir des techniques de la vieille école au lieu de simplement jeter immédiatement tous vos outils dans le lancer de rayons. Mais cela dit, le lancer de rayons présente des avantages indéniables.

Ben

Oui, il y aura des scènes où vous pourrez déplacer la caméra pour briser intentionnellement le SSR et vous verrez que le SSR commence à perdre la tête et peut-être que le lancer de rayons continue de fonctionner. Et puis, il y a des cas où, si le SSR fonctionne, il coûtera moins cher qu'un lancer de rayons complet. Ainsi, beaucoup de jeux qui les font tous essaieront d'abord d'utiliser la chose la moins chère et de remplir des rayons pour en quelque sorte résoudre les zones mystérieuses.

Sydney

Je pense que le secret de l'industrie est que ce n'est que de la poudre aux yeux et que nous essayons toujours de le cacher. Des imperfections qui sont définitivement présentes dans toutes les techniques. Tu sais. Essayer de lui donner une belle apparence alors qu'il ne fait pas ce que vous pensez.

Ben

Certaines parties du moteur de rendu ressemblent à celles de Stephen Hawking. Comme si nous allions, vous savez, nous avons un albédo, nous avons une source radiométrique. Nous allons faire le calcul et nous espérons obtenir les bons résultats et les choses solides au soleil sont fondamentalement comme ça. Et puis tout le reste, c'est Penn et Teller avec la tasse, les balles et la pomme de terre dans sa poche et vous savez presque tout avec le brouillard, la translucidité et les reflets. C'est toujours dans cette catégorie parce qu'il existe une très bonne façon de procéder de Stephen Hawking. Mais ils ne fonctionnent pas à 60 images. Ils ne le font pas à 1 FPS. Nous sommes donc toujours coincés dans un pays de fumée et de miroirs pour une grande partie du moteur.

[Chargement 3D] Je vois dans "cette autre simulation" que de nombreuses optimisations graphiques sont effectuées sous la forme d'un "chargement paresseux" d'objets, par exemple, une fois que vous faites pivoter la caméra, cela peut prendre quelques images pour que certains objets soient rendu, ce qui peut aider à maintenir des fréquences d'images élevées lors de mouvements rapides de la caméra. Est-ce quelque chose qui pourrait être envisagé pour X-Plane ? : Lianna

Ben

Je ne suis pas sûr de l'avantage qu'ils en retirent.

Sydney

Je pense que nous avons quelque chose comme ça en ce moment, qui est le pager de texture. Si vous avez une texture qui n'est utilisée que pour un seul objet, si vous ne regardez pas cet objet, nous réduirons cette texture. Mais si vous aimez ensuite un 180 et que vous le regardez... il faudra un certain temps pour récupérer la texture haute résolution dans la VRAM. Il y a donc un certain délai pendant lequel vous verrez un objet basse résolution traîner un peu, puis apparaître. Cela me fait plaisir de voir de plus en plus de jeux, les titres DirectX 12 et Vulkan rencontrer des problèmes de VRAM et avoir des contraintes. comme ça... parce qu'il ne s'agit plus seulement des « gars de X-Plane ». C'est soudain que tout le monde se dit : oh, peut-être que 8 Go de VRAM, c'est trop juste.

Ben

La version des avions X, qui, je pense, pourrait conduire à des artefacts moins répréhensibles dans la plupart des cas, est que nous essayons de charger des éléments en fonction de la proximité de l'emplacement avec l'avion de l'utilisateur.

Donc, pour voir cela, mettez la carte SIM en pause et accédez à une vue circulaire, puis faites le tour depuis votre avion et partez à la recherche d'une ville et ce que vous verrez, c'est qu'il manque la plupart de ses éléments à cette ville, n'est-ce pas ? Il n'y a pas de routes et c'est parce que le niveau d'accumulation est chargé paresseusement, mais il est chargé dans une bulle autour de votre avion. Et l'avantage de ceci est que, espérons-le, nous construisons des choses alors que c'est assez loin à l'horizon à mesure que la bulle s'en approche et pas seulement hors de l'écran.

Donc, le problème avec l'utilisation, comme vous le savez, d'occléres et le fait de dessiner uniquement ce qui est sur la caméra est que vous pouvez passer de l'écran hors écran à l'écran dans une seule image lorsque vous changez de vue. Nous avons donc tendance à utiliser cette distance par rapport à l'avion parce que l'avion se déplace de manière linéaire dans l'espace, n'est-ce pas ? Si vous faites glisser l'avion sur la carte, vous pouvez évidemment apparaître n'importe où, mais dans des conditions de vol normales, nous ne sommes pas surpris parce que vous voliez. Nous pouvons donc simplement suivre et continuer à construire et je pense que c'est une stratégie qui conduit à des artefacts moins répréhensibles et qui correspond à la façon dont notre moteur construit la 3D.

[Cockpit SSR] Y a-t-il un problème technique avec l'utilisation du SSR dans le cockpit ? : Lianna

Ben

Le problème technique du SSR dans le cockpit, c'est qu'il a l'air super cassé. Nous l'avons fait fonctionner lors des tests alpha privés de 12 et il y avait tellement d'artefacts. Le gros problème du SSR est qu'il produit des réflexions très précises pour certains pixels et dit « je n'en ai aucune idée » pour d'autres pixels. Vous obtenez ces zones sans information mélangées aux pixels et elles se mélangent dans cet aspect éclaboussé vraiment saccadé. Il ne fait pas de distinction entre ce qui est bien et ce qui ne va pas. C'est comme si quelqu'un prenait votre écran et en effaçait des morceaux.

Et le problème est que la solution de secours lorsque vous n'avez pas SSR sera vraiment différente de ce que vous aviez avec SSR, car vous n'avez pas de source de réflexion, car votre solution de secours est la carte cubique, qui est beaucoup moins précise. Par exemple; pour la géométrie très proche, où vous avez quelque chose comme un pied devant vous. Donc, ce que nous aurions tendance à voir, c'est que l'éclairage sur certaines surfaces ne serait qu'un étrange mélange de presque deux matériaux différents mélangés ensemble lorsque le SSR a échoué. Ma conclusion était donc que le SSR était trop sporadique pour être utilisé en toute sécurité dans cet environnement et si un jour nous avions des cartes cubiques plus précises et/ou un traçage de rayons à remplir, je pense que cela changerait l'équation. Je ne pense pas qu'il puisse être utilisé comme SSR tout seul, car le niveau d'artefact que nous pouvons toujours réévaluer, vous savez que Sidney l'a. Les effets de fidélité d'AMD sont intégrés dans X-plane et ils ont une implémentation SSR qui fera le partage de rayons. . C'est quelque chose que nous voulons examiner et si nous évaluons certainement si cela semble meilleur.

Mais je soupçonne que les informations manquantes sont dues à la géométrie du cockpit et au petit espace et pas seulement au fait que vous ayez un bug dans votre code.

Sydney

Oui, je pensais que nous n'avons pas de plans pour le moment, mais je pouvais voir le lancer de rayons être utilisé pour la première fois à l'intérieur de l'avion en raison de la complexité du lancer de rayons. Et cela vous en donne également pour votre argent, car il y a beaucoup de lumière dans les cockpits, il y a beaucoup d'éléments réfléchissants dans le cockpit. Modérez simplement les attentes.

Ben

L'intérieur du cockpit est l'environnement d'éclairage le plus difficile pour le modèle d'éclairage car il s'agit uniquement de lumière réfléchie, ambiante et réfléchie, de nombreuses petites sources de lumière et c'est probablement l'environnement le plus facile à voxéliser car l'avion est chargé une fois lorsque vous démarrez. Il n'est pas paginé en continu. Nous pourrions donc le regarder et dire « OK, cet avion a 75 000 000 de triangles »... quel que soit le nombre fou qu'ils ont maintenant, et vous savez que nous pouvons le faire ou non. Alors que lorsque vous volez, nous chargeons et déchargeons constamment des décors. Ce modèle du monde par lancer de rayons, même s'il était possible de l'insérer dans la mémoire, serait pratiquement invalide tout le temps pendant que nous volons, ce qui constituerait encore une autre difficulté pour le faire fonctionner.

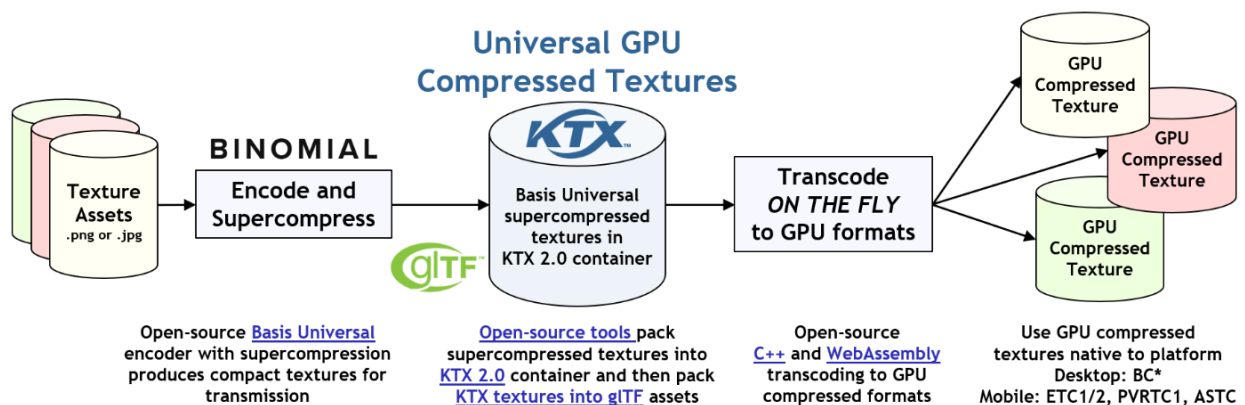
[KTX2] Également curieux de savoir que la texture de KTX2 n'est pas officiellement utilisée depuis longtemps : Lianna

Dellanie

Et KTX ? Eh bien, qu'est-ce que KTX2 ? Juste pour un rapide eX-PLANER ! (Bdum Tsch)

Ben

Notre KX2 est un nouveau format de conteneur de texture implémenté par Dan Evans. Il remplace les fichiers DDS... c'est comme un meilleur DDS. C'est un format sympa pour contenir des textures arbitraires qui gère tous les cas étranges des cartes graphiques modernes et pas seulement ce qui était nécessaire en 2005 et DirectX 9.





Comparaison de la compression et de la qualité KTX avec d'autres formats universels

Cela fonctionne dans la simulation en ce moment. Nous disposons d'un outil KTX interne sur lequel nous avons travaillé. C'est tellement stupide que cela a été retardé parce que nous n'avons pas encore d'ensemble d'outils livrables pour des tiers, et c'est parce qu'il est écrit en Rust et non en C++, et donc notre robot de build ne le compilera pas. Donc nous sommes si proches, nous sommes si proches.

Dellanie

Un jour, un jour

Ben

C'est toujours la demoiselle d'honneur, jamais la mariée, parce que ce n'est jamais la chose la plus enflammée. Mais nous avons un avion avec KTX 2, il fonctionne absolument et c'est ce que nous prévoyons d'utiliser à l'avenir.

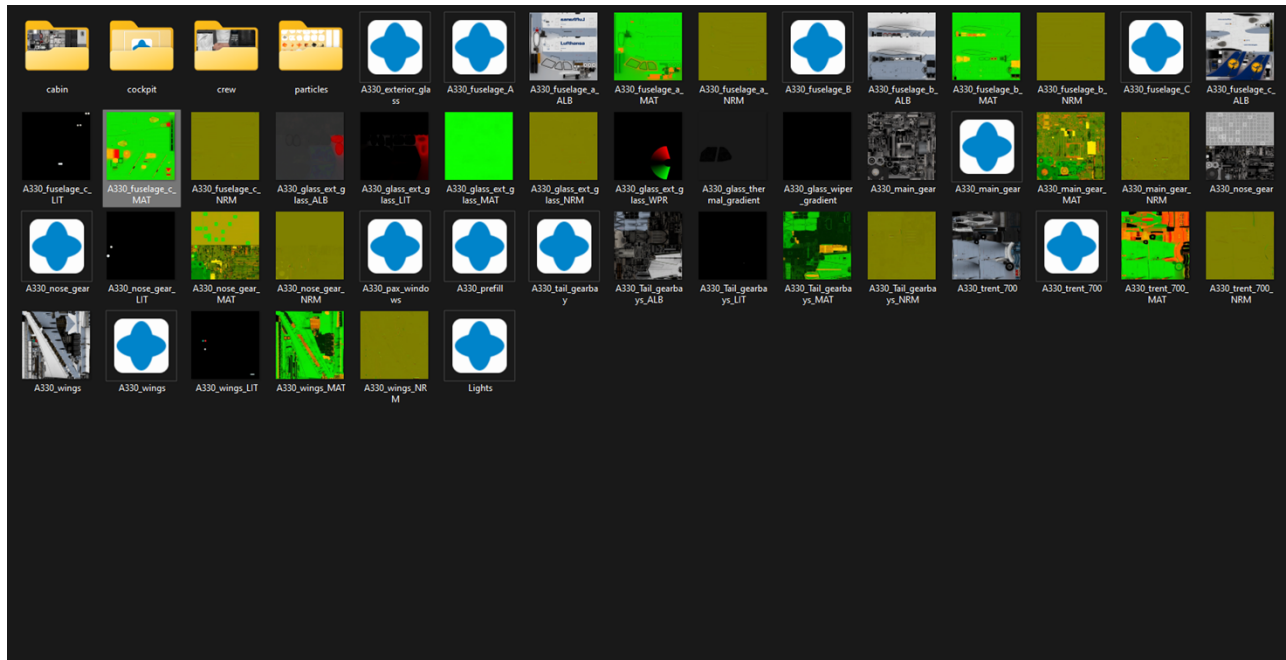
Dellanie

Est-ce l'A330 actuel qui l'utilise actuellement ?

Ben

À l'époque où nous avons sorti l'A330, il fonctionnait avec KTX 2. C'était notre scénario de test. Je ne pense pas que nous l'ayons encore expédié de cette façon, mais nous pourrions probablement le faire. Nous l'avons configuré à la main avec les outils internes et il y a une mise à jour pour expliquer à Blender que vous pouvez voir dans GitHub et qui, ah, prend en charge les nouvelles fonctionnalités OBJ. Ainsi, l'une des principales caractéristiques sous-jacentes est que dans X-plane 12, les matériaux et les normales des modèles qui étaient auparavant regroupés sont désormais divisés en deux textures distinctes et peuvent donc tous deux être compressés séparément. Il n'existait pas de bon format de compression à quatre canaux qui ne détruirait pas les textures et X-Plane 11. Et maintenant ? Nous pouvons le faire et cela signifie que les cartes normales et les cartes matérielles sont beaucoup moins chères en VRAM, car nous les voyons vraiment faire exploser le budget de la VRAM. Vous savez, quelqu'un reçoit un tas de cartes normales 4K

et tout d'un coup, c'est tout l'avion qui est là. Cela pourrait représenter 100 Mo de RAM, n'est-ce pas ? Il pourrait y avoir 1 Go.



*Les fichiers XP12 A330, où vous pouvez voir les nouveaux fichiers MAT (qui séparent la rugosité et la métallicité).
Vous pouvez voir cela dans votre SIM dès maintenant !*

Sydney

Ouais, et pour XP11. Juste pour référence, les cartes normales XP11 en 4K font 85 Mo. Il n'y a qu'une seule texture !

Ben

Ouais, et tu le sais. Avez-vous 10 textures sur votre avion ? Bien sûr que oui, n'est-ce pas ? Vous voulez que le fuselage soit beau. Ainsi, KTX2 nous permet, entre autres choses, de pré-emballer les nouvelles cartes normales divisées, ce qui améliore le temps de pagination des textures. Parce que lorsque nous appliquons cette carte normale divisée à la volée, nous devons charger le fichier PNG, décompresser le PNG... car il est zippé en interne, séparer les cartes puis les compresser en DXD. Il y a beaucoup de travail sur le processeur et à chaque fois, le reste doit changer. Avec KTX2, nous pouvons simplement le retirer rapidement du SSD pour que vous sachiez que c'est ce qui permettra à l'avenir de fonctionner vraiment sans problème, sans coût de CPU.

Dellanie

Je ne fais allusion à rien quand je dis cela tout de suite, mais le nouveau format matériel et l'A330, supposons que nous ayons un jour plus de canaux où nous devons faire des « trucs » comme l'AO (Ambient Occlusion Channel), est-ce que cela irait spécifiquement dans cette nouvelle texture matérielle ? Ou est-ce que tout est découpé maintenant ?

Ben

AO vit généralement dans la couche de texture détaillée lorsqu'elle est présente. Habituellement, il doit vivre avec trois autres choses car c'est ainsi qu'il a été emballé pour l'Autogen UH. Encore une fois, KTX2 nous permet de faire mieux si nous voulons avoir un format de texture qui ne soit également qu'un seul canal. Vous pouvez maintenant la compresser et l'obtenir à 4 bits par pixel, ce qui est une carte AO beaucoup plus abordable. Nous espérons donc utiliser KTX2 dans tous les cas et pouvoir réellement composer exactement le nombre de canaux dont nous avons besoin. Mais dans notre cas, le matériau est toujours strictement métallique et brillant. Ces deux choses sont le matériau, et il y a toujours d'autres emplacements dans le modèle matériel pour des choses comme l'AO ou les détails, les cartes Swizzle... des choses comme ça.

[Représentation des nuages] Les nuages ont un aspect flou, que l'on ne voit pas dans la vraie vie. C'est comme si vous regardiez le panneau à travers une lentille avec une faible profondeur de champ. IRL, vos yeux se recentreront au loin lorsque vous regarderez dehors. : Ian Melville

Ben

Peut-être un jour. Mais il existe une tension entre la netteté des nuages et la quantité de puissance de calcul dont nous avons besoin pour restituer ces détails précis sans les alias. Et environ 100 façons différentes, vous savez, y compris le scintillement lorsque vous déplacez la caméra de cette façon avec les rayures zébrées, dont nous avons l'habitude d'être une autre forme, c'est juste une autre forme d'alias. C'est donc un équilibre. Nous envisageons d'augmenter la taille du volume de bruit car cela facilitera certaines répétitions. Mais je pense que nous allons être au niveau où nous sommes actuellement pendant un certain temps parce que nous ne sommes pas assis sur une pile géante de puissance GPU que nous pouvons nous permettre de brûler, n'est-ce pas ? Nous en sommes à ce point. Si nous pouvions les fabriquer, c'est ce que nous ferions. Je m'attends donc à ce que nous privilégions l'amélioration de la vitesse plutôt que l'amélioration de la qualité, au moins un peu.

[Outro]

Dellanie

Je pense que nous allons l'appeler là. Il reste environ 3 minutes. Merci. Merci beaucoup. Je sais que c'était un peu difficile pour certains d'entre vous... plus que ce que nous avons l'habitude de faire. Mais oui, je pense que certaines de ces discussions sont vraiment intéressantes. Je ne suis pas moi-même programmeur, donc c'est vraiment cool de voir les explications plus techniques. Parfois, ce n'est pas aussi clair que : « appuyons simplement sur le bouton, obtenons un meilleur anti-aliasing, obtenons de meilleurs nuages ou autre. » Nous devons penser à plusieurs choses à la fois.

Je ne sais pas si vous souhaitez ajouter quelque chose à cette discussion avant notre départ ?

Sydney

Déposez des rapports de bogues !

Ben

J'apprécie à quel point certaines de ces questions étaient profondément ringardes. Alors respectez !

Sydney

Oui, je pense que nous avons défini ce que nous voulions faire, c'est-à-dire endormir les Européens.

Dellanie

Nous aurons les Américains la prochaine fois ! Eh bien, merci à tous. Je suis désolé si votre question n'a pas reçu de réponse aujourd'hui.

Encore une annonce... nous avons une séance de questions-réponses sur Discord Christmas le 16 décembre. Nous aurons ici tout un groupe d'employés de Laminar, dont Austin, Sidney, Daniela, Philip, Thomson, Alex, Amy (peut-être de France), Pawel, Stefan, Jan Vogel et, espérons-le, plus encore ! Vous pourrez ainsi poser des questions, vous pourrez en savoir un peu plus sur ce qui s'en vient pour la nouvelle année et, espérons-le, nous devrions passer un très bon moment juste pour terminer l'année.



Ben

Ça va être l'anarchie. (Glorieux Anarchie)

Dellanie

Mais ça va être génial ! Merci encore Ben et Sid d'avoir pris le temps de votre dimanche.

Sydney

Excellent. Merci de nous recevoir.

Ben

Merci beaucoup!