

µÑCàÅxÍ;1Öéã^aéÊÓËÑ^o;ÓË¹´ãËé;ÒÃ´´ÓÁÍ\$ fog table
·OşO¹EAxÍäAè·OşO¹

Direct3D ĘÁÒÂ¶Öş ;ÒÃì´áÊ´ş^{1/4}Å¹ÖéÊÒÁÒÃ¶áÊ´ş^{1/4}Å^{oo} D3D â
´AáE´ş^{1/4}Å^a´é·Néş^{oo} vertex fog ĘAxÍ table fog
à;A^oOş»AĐàA·äAèÊÒÁÒA¶ã^aéçCOAÉOÁÒA¶·O;ÍÒÃì´áÇÃì D3D ä
éàµçA»AĐEO·OAO^{3/4}áAĐµéÍšã^aé table fog à·éO¹Né¹
;OÁäAxÍ;µÑCàÅxÍ;1ÖéèèÇAãËéá¹èä´ä´éçèOà;A»AĐàA:
´Nş;ÁèOç´Đ·OşO¹á´émÓA»;µO;N^oá»Aà«Éà«IAì;AO;O;çÍ\$ NVidia

μÑÇàÅ×í;¹ÕéªèÇÃãËéκØ³ËÒÁÒÃ¶Î;àÅÔ;ì;ÒÃãªéκØ³ËÁºÑμÔ
DirectX àÇÍÀìªÑè¹ãËÀèæã¹ã´ÀàÇÍÀìª´é
à;ÁºÒ§»ÃÐàÀ·ÕèàçÕÂ¹çÕé¹à¾¼×èìãªé§Ò¹;Ñº DirectX
àÇÍÀìªÑè¹;è¹æìÒªÀè·Ò§Ò¹¶éÒκØ³μÒ´μÑés DirectX àÇÍÀìªÑè¹
6 ËÀ×Í 7 àÇé;ÒÀàÅ×Í;μÑÇàÅ×Í;¹Òé à»ç¹;ÒÀ;ÒË¹
ªËéÀÐºº·Ò§Ò¹ã¹ãËÀ´ DirectX 5
´Ñ§¹Ñé¹à;ÀÃØè¹à;èÒ´Ò§ËÒÀÒÀ¶·Ò§Ò¹ã´éÍÀèÒ§¶Ù;μéÍ§
ãªéμÑÇàÅ×í;¹ÕéËÒ;κØ³μéÍ§;ÒÃÃÑ¹à;ÁÃØè¹à;èÒ·ÕèãÀè·Ò§Ò¹ËÃ
×Í·Ò§Ò¹ãÀè»ìμÒ

°ÑşαÑ°ãĒĒíOÃì´áÇÃì»ÃÑ°æèÒαÇÒÁÅÖ; Z-buffer
ãĒĒμAŞμOA·Oèáí»¾¼ÅOàα²N¹μéíŞ;OA
â´Â»;μÔ αØ³αCÃ;ÓĒ¹´ãĒĒμÑÇàÅ×í;¹Œé·ÓŞÒ¹
A;àÇé¹ã¹;A³Œ·ŒèμéíŞ;OA;ŒĒ¹ Z-buffer àíŞĒŒ;í;ŒĒ¹
´μÑÇàÅ×í;¹Œèà»ç¹ãĒĒ·ŒŞŒ¹ â»Aá;AAáí»¾¼ÅOàα²N¹·Œèãáé Z-
buffer àĒĒμAŞ;N°·Œèã é;ŒĒ¹ æèŒαí¹;Œ;ãÇé ĎăĒĒ·ŒŞŒ¹

ÊÒÁÒÃ¶àÅ×í;ã^aéà·π¹Ôπã¹;ÒÃ;ÓË¹´πÇÒÁÃÖ;çÍ§^oÑ;à;íÃìä´é
πØ³ÊÁ^oÑμÔ¹Õé·ÓãËéíÒÃ;´áÇÃìÊÒÁÒÃ¶ã^aé;Åä;μèÒ§æã¹;ÒÃ;ÓË¹
´πÇÒÁÃÖ;çÍ§^oÑ;à;íÃìÊÒÁÒÃ¶ã^aé;Åä;μèÒ§æã¹;ÒÃ;ÓË¹
à^{3/4}×éíãËéÊÒÁÒÃ¶ÊÁéÒ§ÁÒ^{3/4} 3D ä´éÁÒ»ΑΔΕÔ·,ÒÁÒ^{3/4}ÊÛ§ÂÔè§
çÓé¹

ıÖÃıÓË¹´ăĚéáĚ´şâÂâıé NVidia ã¹ Direct3D
μÑÇàÅ×ıı¹Öé´ĐáĚ´şâÂâıé NVidia ·ÖèÁØÁĚèÒşçÍş´ÍÀÒ¾
ç³Đ·OèAN¹áı»¾AOàα²N¹ Direct3D

â»Ãà«Èà«ÍÃì^{1/4}Ã;ÃÒ;Ô; NVidia ÊÒÁÒÃ¶ÊÃéÒ§ÁÔ»áÁç»â
ÁINµâ¹ANµQà^{3/4}×eíà^{3/4}OèA·Né§»AÐÉO·OAO^{3/4}ã¹;OAEè§
çéIAUA;OAEÁéO§^{3/4}×e^{11/4}OÇ^{1/4}eO¹⁰NEáAÐ»AÐÉO·OAO^{3/4}ã¹;ÒÃ·Ó§
O¹çI§aI»^{3/4}AOàα²N¹
ÍÀèÒ§ãÃ;µÒÁ â»Ãá;ÃÁáI»^{3/4}ÃÔàα²N¹⁰Ò§»ÃÐàÀ·ÍÒ·ÁÔ;ÒÃáÊ
§^{1/4}Á·OèãAè¶U;µéI§EO;OÉ¹
ãEéã²éα³EA⁰NµOAO»áAç»Á§¹;CèO ÐáÊ §^{1/4}Á¶U;µéI§;OAA'ÁÐ
'AÐ'N⁰;OAEÁéO§AO»áAç»Á§¹;CèO ÐáÊ §^{1/4}Á¶U;µéI§;OAA'ÁÐ
'N⁰AO»áAç» ÐÉOAOA¶á;é»NÉO;OACO§µOáÉ¹è§^{3/4}×e^{11/4}OÇãEé
"ãAèAOAIAµèI" (áµè Ð·OãEéα³AO^{3/4}çI§;OAAÉ §^{1/4}AA'Á§
'éÇAà²e¹;N¹)

æèÇÃãĒéæø³ĒÒÁÒÃ¶àÅ×í;ÇÔ, ÕÁÔ»áÁç»ÍÑµâ¹ÁÑµÔ·Õèâ»Ãà«Ēà«Í
Āì;ĀO;Ō;Đãæ
æø³ÍÒ àÅ×í;ÇÔ, Õ;ÒÃÁÔ»áÁç»á^{oo}ã^oĀÔà¹ÕĀĀìĒĒ×í 8-tap
anisotropic ã Ā·Ōèá^{oo}ã^oĀOã¹ŌĀĀì ĐãĒé»ĀĐĒŌ· ŌĀO^{3/4}·Õè
,Ō;ÇèŌ ã¹ç³Đ·Ōèá^{oo} anisotropic ĐĒŌĀŌĀ¶áĒ'şĀŪ»ĀO^{3/4}ã' éæĀãÑ
iÇèŌ

æø³ÉÒÁÔÃ¶»ÃÑºæèÒäºáíÊ LOD (Level of Detail) ã¹;ÒÃÁÔ»áÁç»ä
e

æèÒäºáíÊ·ÕèµèÓ·Ð·ÓãËéæø³ÀÒ³⁄₄ç|ŞÀÒ³⁄₄,´ÕçÖé¹ã¹
ç³Ð·Oè;OÃà³⁄₄OèAæèÒäºáíÊ·ÐæèÇAà³⁄₄OèA»AÐÉÔ·ÔÀÒ³⁄₄;ÒÃ·ÓŞÒ
¹ç|Şâ»Aá;AAá|»³⁄₄ÁÔàæªN¹æø³ÉÒÁÔA¶àA·x|;O;æèÒäºáíÊ O;IAµi
5 æèQ àAÒèA O; "æø³ÀÒ³⁄₄ç|ŞÀÒ³⁄₄' O·OèÉØ " ä»¹¶IOŞ
"»AÐÉÔ·,OAO³⁄₄;ÔAAN¹' O·OèÉØ "

ÃÒÂ;ÒÃ;ÒÃµÑέξæèÒάºº;ÓË¹´àίξ (ËÃ×Í "tweak") ·ÕèæØ³ä
´éºN¹.Ö;äÇé
ãÉéàÃ×Í;çéÍÁÙÃ´Ò;ÃÒÂ;ÒÃà¾¼×èíàÃÕÂ;ã²éξÒ¹ÃÒÂ;ÒÃ;ÒÃµÑέξæ
èO¹Oéã¹;ÒAã³éæèO·Oè;OE¹´ãÉéæÃO;»ØèA "OK" ÉÃ×Í "Apply"

æèÇÃãĒéæø³ĒÒÁÒÃŋ°Ñ¹·Ö; ; ÕÃµÑésæèÒ»Ñ""ø°Ñ¹ä´é (ÃÇÁ·Ñésæø
; ÕÃµÑésæèÒã¹ä´İĐÅç; "çéİAUÀà¾⁄₄OèAàµÔÅçİş Direct3D") à»ç¹
"AU»á°°; ÕÃµÑésæèO·Oè; OE¹´àİş" àAxéİ°N¹·O; ; ÕÃµÑésæèOáAéÇ
AĐ°°"Đ¹OæèO¹Né¹ã»à»ç¹AOÂ; OÅµèİ·éOAAOÂ; OAà´OA·OèAOİAUè
ĒÅÑş"Ò; æø³¾⁄₄; ÕÃµÑésæèO·Õè´Õ·ÕèÊø´ÊÓĒÑ°à; Áá°° Direct3D
áAéC äĒé°N¹·O; ; ÕÃµÑésæèO¹Né¹ãCéà»ç¹AU»á°°·Oè; OE¹´àİş
(custom tweak) «OèşæÇÃãĒéæø³ĒÒÁÒÃŋ; OE¹
æèOæİ; O; Direct3D ä´éİAèOŞAC´àAcÇâ
´ĀàAèµéİşµNésæèOµNÇàÅxİ; áµèĀĐİĀèOŞăĒÀè·ÑésĒÁ´

Åº;ÒÃµÑέςκèÒ·Õè;ÓË¹´àίς·ÕèàÅ×Í;íÂÙèã¹ϕ³Ð¹Õέ

ã^aéæèÒ´Õ¿ÍÅμìφίς;ÒÃμÑέςæèÒ·ÑέςËÁ´

áÊ´šä´ÍĐÅçí;«Öèšă^âéÊÓËÃÑ^º»ÃÑ^ºà»ÅÕèÂ¹;ÒÃµÑésæèÒí×è¹æ çís
Direct3D

μÑCàÅxí;¹Öéã²éà»ÅÕèÂ¹ÇÔ Õ;ÒÃ;ÓË¹´μÓáË¹èςίς¾×é¹¼ÔÇ
çÍšà·ç;à«Å (Íšμì»ΑΔ;íºçÍš¾×é¹¼ÔÇ)
;ÒÃà»ÅÕèÂ¹æèÒ¹Öé·ΔΑÕ¼Åμèí;ÒÃ;ÓË¹´μÓáË¹èςà·ç;à«Åà´ÔÁ â
A·OèæèO´O;ÍÅμì ΔΕΙ´æÅéÍ;NºæQ³EAºNμOçÍš Direct3D
«Í;μíáÇΑíºOς»ΑΔàA·IO·μéÍ;OA;OA;OE¹
´μÓáË¹èςà·ç;à«ÅãÇéμèOςEÒ;´éÇA·æQ³Aò¾ã¹;ÒÃáÊ
´SAU»çÍšáí»¾¼AÒàæ²N¹»ΑΔàA·´Nς;ÅèOÇ´Ð´OçOé¹EO;ÁÕ;ÒÃ;ÓË¹
´çéÍAUÀà·ç;à«ÅãEAè â
´Åã²éá¹ºàÅxèí¹à»AÒAÐËÇèOςÁOÁº¹«éÒÁáÅÐ·Ø´È¹Â;í;ÅOς
çÍšà·ç;à«A

;ÒÃ:Óà^aè¹¹Õé^ãĐà^eÇÃËéâ»Ãà«Èà«ÍÃì»ÃĐÁÇÃ^{1/4}Å;ÃÒ;Ô;ÊÒÁÒÃ¶ã
à^{3/4}×èì⁰N¹:Ô;çéíAUA;OAEAEóS^{3/4}×é^{11/4}ÔÇã^é
(¹í; Ô;ã^aéE¹eÇAαÇOÁ⁰çíS;OÃì^áÉ^{§^{1/4}Ãã^{3/4}OÃ}íÀèÒSà[´]ÕÂÇ)

ËÁÒÃèËμØ: ^{Ó¹C¹E¹eÇAαCÒÁ⁰ÓÊÛSÊØ}
çíSAD⁰⁰.ÕèÊËOAOA¶¹OAOã^aeEAEóS^{3/4}×é^{11/4}ÔÇÊÒÁÒÃ¶^çÓ¹C
³ã^éÔ;⁰1C¹RAM·ÔeuO[´]μNéSIAUeã¹àα×èíS¶IA^{3/4}ÔÇàμíÃì
çíSαØ³AOèSÁO⁰1C¹RAMμO[´]μNéSãCéAO;à[·]eOã[´]
αèO·ÔèËOAOA¶ã^aéã[´]é;ç[´]Đà^{3/4}ÔèAAO;çÔé¹éÇA

;ÒÃμÑéSαèÒ¹Õéã^aéã[´]é;Ñ⁰;ÒÃì[´]áÊ[´]§^{1/4}Å PCI (ËÃ×Í;ÒÃì[´]áÊ[´]§^{1/4}Å
AGP·Ôe·ÔSÔ¹ã¹àEA[´]PCI)

àÅxí;μÑçàÅxí;¹Õéà¾xèíÂ;àÅÔ; ; ÒÃ«ÔşâxÃä¹«ía¹çμÑés
àÃÕÂ; ; Ñ¹íÕ; íÂèòşçèò " ; ÒÃÂ; àÅÔ; VSYNC"
«ÒèşªèçÃäÉéÉÒÁÒÁ¶àÅ¹à'íÁíÁÒ¾Åşº¹"íaÉ'ş¼Åâ
'ÅâÀèμéíşÁí«ÔşâxÃä¹«ía¹á¹çμÑésªÉÀèªèçÃäÉéÉÒÁÒÁ¶áÉ
'ş¼Åâ' éàAcç;çèóíNμÁÒ; ÓÃÁÒà; Áªçíş"íaÉ'ş¼Å
áμéíÒ" Ééş¼Å; ÅĐ·ºμéíxØ³ÁÒ¾çíşÁU»ª' é

μÑÇàÅ×j;1Öéã^aé;ÓË¹´;ÒÃàμÃÖÄÁ´´Ó¹Ç¹à;ÃÁ
çI§«O^{3/4}ÖAU;èl¹·Oè`Ð»ΑΒΑÇΑ^{1/4}ÀàΑ×èì³àÅÔ;ã^aé;ÒÃ«Ôșâ³Ãä¹
«iã¹á¹ÇμNés
ã¹⁰Òș;Ã³Ö`ÂÔèșÃÖ´´Ó¹Ç¹à;ÃÁÁÒ;çÖé¹à·èÒã´ "input lag"
lÖ´μl⁰E¹I§μèlIØ»j;A³iμèÒșæ à^aè¹ lÁËμOè; à;Áá^{3/4}
EAXlá»é^{13/4}OA^{3/4}lã´é´OçOé¹
ãËéÁ´³èÒ¹ÖéÅșËÖ;^{3/4}ÇèÒ;ÒÃμl⁰E¹I§μèlIØ»j;Ã³iμèÒș æ
·Oèà^a×èlAμèlIAUè;N⁰à³Å×èlI§μlA^{3/4}OÇàμlAìà»ç¹ã»lAèOșÅèÒ^aéÒÁ
Ô;ã¹ç³Ð·Oè³àÅé¹à;A

OpenGL

GL_KTX_buffer_region

3D

àèCÂãËéÊÓÁÒÃ¶ãéË¹èCÂαCÒÁ´´ÓÊÓËÃÑºáÊ..
´§¼Á´O;E¹èCÂαCÒÁ´´ÓÊÃÑ;ã´é àA×èl;OE¹´ãËéãéşÒ¹ÊèÇ¹çÂÒÂ
GL_KTX_buffer_region extension
ÍÂèÒşãÃ;çµÒÁ´ËÒ;ÁÕ´´Ó¹C¹Ë¹èCÂαCÒÁ´´ÓÃÐºº¹éÍÂ;ÇèÒ 8
àA;Ðàºµι´´αØ³´´ÐàAèÊÓÁÒÁ¶ãéËèÇ¹çÂÒÁáºº dual planes ä´é
;ÒÃµÑéşαèÒ¹Õé´´ÐàÁèÁÕ¼ÅËÒ;äÁèä´éãéşÒ¹µÑÇàÅ×Í;
ãéşÒ¹ÊèÇ¹çÂÒÁ¾×é¹·ÖèçÍşºNζàζÍÁ

i.ÒÃ;ÓË¹´ãĚã^aé;ÔÂàµíÃì. fast,linear-mipmap-linear
Đ^aeCAà^{3/4}ÒèA»ĂĐÊÔ. ,OAO^{3/4}çÍşál»^{3/4}ĂOà^aN¹ áµè^aØ³ÀÒ^{3/4}
çÍşAO^{3/4}IO`A`Ăş
ã¹ĚĂÒÂæ;Ă³Ŏ^aØ³ÀÒ^{3/4}çÍşÀÒ^{3/4}ĐĂ
ĂşăAèAO;¹N;`Nş¹Né¹Ø³·Oş^aCA;OË¹
ãĚã^aéşO¹Ø³EA⁰NµŎ¹Óéà^{3/4}xèllŎENÂ»ĂĐâÂ^{a1}·Ò;»ĂĐÊÔ. ÔÀÒ
^{3/4}·Oèà^{3/4}OèAçŎé¹¹Né¹

μÑÇàÅ×í;¹ÕéªèÇÃãËé. OpenGL.ÊÒÁÒÃ¶ãªé;ÒÃ·Ó;ÔÅàμίÃì
anisotropic à^{3/4}×éìà^{3/4}ÔéAαØ³AO^{3/4}çI\$AU»AO^{3/4}

ãĒéàĀ×Í;μÑÇàĀ×Í;¹Ōéà¾×èĀ;àĀŌ;ĠŌãªéä´ĀàÇĪĀìĒŌĒĀÑªø
ꝛŌĒĒèš¾ŌãĒĒçĪš«Ō¾ŌĀU
«Ō¾ŌĀUªŌš»ĀĐàĀĒ¹ÑªĒ¹Ō¹ªø´ꝛŌĒĒèš 3D «Ōèšãªéä
é;Nªâ»Āà«Ēà«ĪĪ;ĀŌ;Ō; NVidia
çĪšꝛø³áĀĐà¾ŌèĀ»ĀĐĒŌ. ŌĀŌ¾ãĒéà;ĀĒĀ×Īâ»Āá;ĀĀáĪ»¾ĀŌàꝛª
N¹ 3D μÑÇàĀ×Í;¹ŌéªèÇĀãĒĒªø³ĒŌĀŌĀĪĒĒèšĀ;àĀŌ;ĠŌãªéªø
ꝛŌĒĒèš 3D ¾ŌàĒĒàĒĒèŌ¹Ōéã¹ã´ĀàÇĪĪ
«ŌèšĀŌ»ĀĐàĀªĪ¹;ŌĀà»ĀŌĀª. ŌĀª»ĀĐĒŌ. ŌĀŌ¾ĒĀ×Īãªéã¹;ŌĀ
áĪé»ĒĒŌ

μÑÇàÅ×í;¹Õëãªé;ÓË¹´ÇèÒ¾¼×é¹¼ÔÇ·ÕèÁÕÃÐ´ÑºËÕ¹Ñé¹ æ
"Ð¹ÓΑΟãªéã¹â»Αá;ΑΑá¹»¾¼ÅÒàαªN¹ OpenGL ΕΑ×íãΑè
μÑÇàÅ×í; ãªéαÇÒÁàçéΑçÍΣËÒà´Ê;ì·Í» à»ç¹;ÒÃãªéαÇÒÁà
çéΑËËΟΑÐ´Νºà´ΟΑÇ;Nºà´Ê;ì·Í»çÍΣÇÒ¹á´ÇËì
μÑÇàÅ×í; **Always use 16 bpp** áÅÐ **Always use 32 bpp**
à»ç¹;ΟΑ;ÓË¹´ãËëãªéαÇÒÁàçéΑËË·Οè;ÓË¹´ à´ΑãΑè
çÓé¹;Nº;ΟΑμΝέΣαèΟçÍΣà´Ê;ì·Í»

μÑÇàÅ×l;¹ÕéãᵃᵉÃĐºøâĒÁ´;ÒÃ·ÓξÒ¹ buffer flipping.
ãĒĕ;OA·ÓξO¹áºº`àμçÁ ĪAO¾¼çlšâ»Āá;ĀĀáí»¾¼ĀOàαᵃN¹ OpenGL
â´Āαø³ĒÒÁÒÃ¶àÅ×l;ᵃᵉᶜÔ, Õ¶èÒĀâí¹çéíÁUĀáºººĀçlα. à¾¼;ĀÔ»
ĒÅ×l;àÅ×l;INμâ¹ANμQ;çā´éμÑÇàÅ×l; àÅ×l;INμâ¹ANμO`Đ·OãĒĕä
´ĀàçlĀiàÅ×l;ᵃᵉᶜO, Ö·Öè´Ö·ÖěEØ´μOΑαèOαl¹;O;çlšlOĀi´áçĀi

μÑÇàÅ×Í;¹Õëãªé;ÓË¹´;ÒÃ«ÔşâxÃä¹«ìá¹ÇμÑέşã¹â»Ãá;ÃÁ OpenGL

μÑÇàÅ×Í; »Ô´ ¨ĐÂ;àÅÔ; ;ÒÃ«ÔşâxÃä¹«ìá¹ÇμÑέş
çİşáí»¾¼ÃÕàxªN¹ OpenGL ·NéşEA

μÑÇàÅ×Í; xèÒ´Õ;ÍÀμìà»c¹»Ô´
Đãªé;ÒA«ÔşâxÃä¹«ìá¹ÇμÑέş
¹;ÇèO ¨ĐAÕà»Aá;AAáí»¾¼ÃÕàxªN¹;ÓË¹´ãËéªé

μÑÇàÅ×Í; xèÒ´Õ;ÍÀμìà»c¹à»Ô´
Đãªé;ÒA«ÔşâxÃä¹«ìá¹ÇμÑέşà»c¹xèÒ
´Õ;ÍÀμì¹;ÇèO ¨ĐAÕà»Aá;AAáí»¾¼ÃÕàxªN¹ã´Â;àÅÔ; ;ÒÃãªéşÒ¹

ãĒé°Ñ¹·Öḣ;ÒÃµÑέξæèÒà»ç¹ "ÃÙ»áºº·Õè;ÓĒ¹´àίξ"
àAxèl°N¹·Öḣ;ÒÃµÑέξæèOáÁέC
ADºº"Đ¹OæèO¹Né¹ã»à»ç¹AOAḣ;ÒÃµεί·έOÁÃOÁ;ÒÃà´OÁ·ÕèÁOÍÁÙè
ĒÃñş"Ò;æØ³ä´έ;QÃµÑέξæèÒ·Õè´Õ·ÕèĒØ´ĒOĒÃñºáί»¾¼ÃÔàæªÑ¹
OpenGL áÁέC ;OAN¹·Öḣ;ÒÃµÑέξæèO¹Né¹ãCέµOA·Oè;ÁèOC
çéOşµé¹"ĐªέCÃãĒéæØ³ĒOAOAḣµÑέξæèOḣl¹;Öḣ; OpenGL á
´είAèOşÁC´àÁcC ;èl¹·Oè"ĐàAOèAãªéâ»Aá;AAã
´AãAèµείşµNéşæèOµNÇàA×lḣµèOşæ ãĒAè·Øḣ;æAÑέş

ã^aé; òÃ^oç^oç^oÁ^o¶^oà^oÅ^o×^oè^o¼^o×^oè^o»Ã^oÑ^oç^oÒ^oÁ^oË^oç^oè^oÒ^o ç^oÒ^oÁ^oç^oÁ^oÑ^o´
É^oÅ^o×^oè^oÒ^oá; Å^oÒ^oç^oí^oš^oá^oà^o¹^oÅ^oË^o·Ò^oè^oà^oÅ^o×^oí;

ã^aé; òÃ^oç^oç^oÁ^o; òÃ^o»Ã^oÑ^oá^oµ^oè^oË^oÒ^oà^o¼^o×^oè^oà^o»Å^oÒ^oè^oÅ^o¹^oç^oè^oÒ^oµ^oÑ^oç^oá^o»Ã^oÑ^oË^oç^oè^o
Ò^oš^oÅ^oU^o»µ^oé^o©^oÑ^oá^oÅ^oÐ^oí^oÒ^oµ^o¼^oÒ^oµ^o·Ò^oè^oá^oË^o´š^o¹^o·í^oÅ^oÒ^o¼^oá^oé^o
«Ò^oè^oš^oÅ^o»Å^oÐ^oá^o¹^oà^oÅ^o×^oè^o·Ò^oš^oÒ^o¹^o; Ñ^oá^o»Á^oá^o»Å^oÐ^oÅ^oÇ^o¼^oÅ^oÅ^oU^o»À^oÒ^o¼^o
à^o¼^o×^oè^oà^oÉ^oá^oé^oË^o·Ò^oè^o¶^oU^o; µ^oé^oš^o·Ò^oè^oË^o´(á^oé^o¹^o Å^oU^o»¶^oè^oÒ^oÅ^o) à^oÅ^o×^oè^oá^oË^o
š^o¼^oÅ^o¹^o·í^oí^oÅ^o¼^oÒ^oç^oà^oµ^oí^oÅ^o

¹^oí^o; ò^o; ¹^oÒ^oé^o à^o; Á^oÈ^o 3D^o·Ë^oÅ^oÒ^oÀ^o; Á^oÈ^o·Ð^oÁ^oÒ^o; òÃ^oá^oË^o´š^o¼^oÅ^o·Ò^oè^o×^oè^o¼^oç^oè^oÒ^oš^oÁ^o×^o´
í^oÒ^oà^o¼^oÒ^oè^oÅ^o×^oè^oÒ^oç^oÒ^oÁ^oË^oç^oè^oÒ^oš^oá^oÅ^oÐ^o/É^oÅ^o×^oè^oÒ^oá; Å^oÒ^oá^oà^o¹^o¹^oÅ^oË^o·Ñ^oè^oš^oÉ^oÅ^o
·Ð^oè^oÇ^oÅ^oÉ^oÅ^oÒ^o¼^oá^o¹^oà^o; Å^oÈ^oí^oË^oç^oè^oÒ^oš^oç^oÒ^oé^o¹^o ç^oÒ^o³^o·Ò^oš^oÉ^oÒ^oÅ^oÒ^o¶^oà^oÅ^oé^o¹^oà^o; Å^oÈ^oí^oá^oé^o
·Ò^oç^oÒ^oé^o¹^o

α0³ÉÒÁÒÃñàÅ×íjá^{a1}à¹ÅÊÖä´éâ´Ãã^aéáñ^oàÅ×è¹
·NéξANξEOAOAñ»AN^oá^{a1}à¹AEOá ξ EOàçOAC EAXÍÊÖ¹éÓàξÔ¹ä´éâ
´ΑμΑξ EAXÍ·Đ»AN^o·Néξ 3 á^{a1}à¹A^{3/4}AéIAæ ;N¹;çä´é

ĩÃÒĩáÊ'şªèÇŞÊÕ
àEéĩáæéş¹Oě.Đà»ÂÕèÂ¹á»ÂşµÒÁ::ÃÔş·Ñ¹·Õ·ÕèæØ³»ÃÑºæèÒæÇÒÁ
æAªN' æÇÒAÉÇèOş EA×IæèOāĩAAO

ÃÒÂ;ÒÃ;ÒÃµÑé\$æèÒ:ÕèæØ³⁰Ñ¹.Ö;äÇé
ãÉéàA×l;çéIAUÄ Ö;AOA;OAà^{3/4}×èlàÃÒÂ;ã^aé\$Ò¹ÃÒÂ;ÒÃ;ÒÃµÑé\$æ
èO¹Oé

ÅºÃÒÂ;ÒÃ;ÒÃµÑέξæèÒÊÕ·Õèä´éàÅ×Í;äÇé¨Ò;ÃÒÂ;ÒÃ

ã^aéÃÙ»á^oÊÕ´Õ¿ÍÅμìϕÍ§ÍÒÃì´áÇÃì

ã^äéàÅ×Í;âËÁ´ä·ÁìÁÔşçÍş´´ÍÁÔ^¾

µÑÇàÅ×Í; µé¹ËÖÍÑµâ¹ÁÑµÔ ãËéÇÔ¹â

·ÇÉÍÁÑ^ºµèÖ·ÖèàÉÁÔÐÉÁ·Ö;·ÍÁÔ^¾àÍş·«Öèş·Ðà»ç¹µèÒ´Õ;ÍÁµì
·ÍÁÔ^¾ÁÔè¹à;èÖ^ºÖŞÁÔè¹ÍÖ·áÁèÉÖÁÖÁ¶ã^äéµØ³ÉÁ^ºÑµÖ¹Öéä é

µÑÇàÅ×Í; General Timing Formula ËË×Í **GTF**

ã»ç¹µÑÇàÅ×Í;·ÖèÁÑ;ã^äé;Ñ^ºÍÖÁì´áÇÁíÁÔè¹ãÉÁèæ

µÑÇàÅ×Í; Discrete Monitor Timings ËË×Í **DMT**

ã»ç¹ÁÖµÁ^ºÖ¹ÁÔè¹à;èÖ·ÖèÁÑşµşã^äéã¹ÍÖÁì´áÇÁí^ºÖŞÁÔè¹
ãËéã^äéşÖ¹µÑÇàÅ×Í;¹Öé ÉÖ;ÍÖÁì´áÇÁíçÍşµØ³µéÍşã^äéáÉÁ´ DMT

μÔ´μÑέ\$äí¹ NVidia QuickTweak äÇé·Õè·ÒÊ;ìºÒÃìçÍ\$ÇÔ¹â´ÇÊì
äí¹¹Õέãªé;ÓË¹´ÃÙ»áºº Direct3D, OpenGL ĘÃ×Í;ÒÃμÑέ\$æèÒÊÕ
´έÇÂμ¹àì\$ "ã, éíÀèO\$AC´àAcC" ¨O;àA¹U»êl»JN» ¹l; O;¹Oé
àA¹U¹OéAN\$AÓAÓA;OÄÉOÉANºãªéæèO´O;íÀμiáÃĐàAÓA;ãªéä
´IDÄçl; æØ³EAºNμO;OAáÉ´§¹⁄₄Å

α0³ÊÔÁÔÃ¶ àÅ×í; äíαí¹ ÊÓËÃÑºãªéá¹ÂÙ·ÔÅÔμÕ QuickTweak
º¹·ÔË;ìºÔΑιçIŞÇO¹ã ÇËiã é
àÅ×í; äíαí¹·Õèμέλς; ÒÃ¨Ò; ÑÔÂ; ÒÃ¨Ò;¹Ñé¹ àÅ×í; "OK" ËÃ×í
"Apply" à¾×éIIN»à μäíαí¹º¹·ÔË;ìºÔΑι

»Ô´ä´ÍĐĀçí;¹ŌéáĀĐºÑ¹.Ö;:ÒÃà»ĀŌèĀ¹á»ĀšăCé.à¾¼xèĩªéèÒ
´Nš;ĀèOCăĀxèĩğŌ³àĀxI; "OK" ĒĀxI "Apply" ā¹ă
´ÍĐĀçí; "ǎŌ³ĒĀºNμŌà¾¼ŌèĀàμŌĀ"

ãĒéꝛø³;ÓĒ¹´ÇèÒ¨Đãªé»ØèÁã
çİšàAOĒİàĀŌĀ;àĀ¹UàĀ×èİꝛĀŌ;·Ōèäíꝛí¹º¹·ÒĒ;ìºŌĀì

à»Ô´ËÃ×Í»Ô´φείαÇÒÁÂ×¹ÃÑ¹
à²çμÑCàÅ×Í;¹Öé ËÒ;πØ³äÀèμεί§;ÒÃãËéáÊ´§
φείαÇÒÁÂ×¹ÃÑ¹·Ø;πANés·OèãEÀ πl¹;Oà;làA²Ñ¹ 3D
O;àA¹U·OÉ;ìºOÄi

àÅ×Í;μÑçàÅ×Í;¹Õé ÆÒ;ϣØ³μείξ;ÒÃãËéáÊ´şàÁ¹Ù·ÒÊ;ìºÒÃìâ´Âãªé
3D

μÑÇàÅ×í:1Õéã^aé;ÓĚ¹´;ÒǺáĚ´šÀÒ^{3/4}0¹´´ÍÀÒ^{3/4}á⁰⁰àǺǺ⁰
àA×éIAN¹·Oè^αÇOAAĐàÍOÁ´μèO;ÇèO^αÇOAAĐàÍOÁ´EUŞÊØ
·OèEOAOA¶Ǻ^aéã´é

ã^aé»ØèÁÅÛ;ÈÃà^{3/4}×èí»ÃÑ^oμÓáË¹èςφίς^{3/4}×é¹.Õèà´Êì·í»^{o1}´´íaÊ
ς^{1/4}Å

ÃÕà«çµæèÒà´Êµ:Í»à¾¼×èĩã^aéæèÒ´Õ¿ÍÅµìçÍ§æèÒæÇÒÁÅÐàíÕÂ
´áÅÐÍΝµΑΟ;ΟΑΑΟà¿Α^a»N¹ Ø^oN¹

μÑCàÅ×í;àËÅèÒ¹Õéã^aé;ÓË¹´.»ÃĐàÀ·çíξíØ»;iÃ³iàíÒμì³⁄₄Øμ (´´íaÊ
SAO³⁄₄·l·O·OμlÁá^{oo}àAÓA^oÉA×lá·A·NE¹i â´A
çOé¹IAUè;N^oiØ»;A³i·Oè;OÀi´´IE¹N^oE¹Ø¹)

à»Ô´Ë¹éÒμèÒξ·ÓξÒ¹à¾×èί;ÓË¹´;ÒÃμÑέξæèÒμèÒξæ
çIξ´´IAO¾·Oèãéã´é

ÃĐ°ØÃÙ»á°°áÃĐ»ÃĐà·È·Õèã°é;ÒÃáÊ´§¼Å·Òșâ·Ã·ÑÈ¹ì

à»Ô´Ë¹éÒµèÒ§·Ó§Ò¹à¾¼×èÍÃÐºØÃÙ»áºº;ÒÃáÊ´§¼¼Å·Ò§â·Ã·ÑÈ¹ì

ÃÒÂ; ÒÃ¹ÕéãªéàÃ×Í; ÑÙ»áºº; ÒÃáÊ´§¼Å·Òşâ·Ã·ÑÈ¹ìµÒÁ
çéIAUÁ»ADà·È·ÕèxØ³IAUè

ÈÁÒÂàÈµØ: ÈÒ; ÑADà·È·ÕèxØ³IAUèãÁè»ÃÒ; ÌIAUèã¹ÃÒÂ; ÒÃ
ãÈéãÃ×Í; »ADà·È·ÕèIAUèã; Áé»ADà·È·ÕèxØ³IAUèAO; ÕèÈØ´

¡ÓË¹´ãËéÃÙ»áºº·ÕèàÅ×Í;à»ç¹ÃÙ»áºº·ÕèãªéàÁ×èìà»Ô´àãÃ×èì§
àÁ×èìà»Ô´àãÃ×èì§πÍÁ¾ÔÇàμÍÀâ´Àª×èìÁμèíâ·Ã·ÑÈ¹ìà
çéO;Nº;OÃì´.ì´μNÇàÅ×Í;¹OéªèÇAãEéANè¹ã´à´éçèO
çéìπCOA·Né§EÁ·OéãE
¹º¹´ÍAO¾AÐÉÇèÒ§;AÐºÇ¹;ÒÃºÙμ´Ð»ÃÒ;º¹´Íâ·Ã·ÑÈ¹ìÁèÒ§¶Ù;μé
Í§

ãé;ÓË¹´¹Ô´çÍŞËÑÒ³àíÒµì³¼Øµ·ÕèÊè§¼èÒ¹ã»ÂÑşâ·Ã·ÑÈ¹ì
ËÒ;Ø³ã´éàèÍÁµèíâ´ÂãéÊÒÂààºÔÅ·Õè¶Ù;µéÍş¹Ô´ÊÑÒ³áºº
S-Video out. ÐãÊéØ³AO³¼EUŞ;CèOËNO³áºº Composite video
out EO;Ø³ãAèá¹èã`à;OèAÇ;Nº¹O´çÍŞËNO³ãÊèÀÍ;
àAÍ;íNµâ¹ANµO

ã^aé»ØèÁÀÛ;ÈÃ»ÃÑ^oμÓáĒ¹èšà´É;ì·Í»^{o1}·íâ·Ã·ÑÈ¹ì

ĒÁΟΆàĒμØ: ĒÒ;ÀÒ^{3/4}ã¹â·Ã·ÑÈ¹ìĀéÁĒxÍÁx
'ä»ã¹xèìš"O;O;OA»AN^oμNés ãĒéAl»ADAO³ 10 ÇÔ¹ò·Õ ;ÒÃáĒ
'š^{1/4}Ä"Đ;ĀÑ^oã»ç¹xèO´O;IÁμiâ´AİNμâ¹ANμO
"O;¹Né¹xØ³ĀNŞEOAOĀ¶āAOèA·O;OA»AN^oμNésxèÒãĒÁèÍŒ;x
ĀNés EĀNŞ"O;O;OE¹μOaĒ¹èšçIšà´É;ì·Í»āĒeÇ xØ³μéIš;´»ØèA
"OK" EAxI "Apply" à^{3/4}xéi^oN¹·O;xèOAOĀã¹āÇAO 10 ÇÔ¹ò·Õ

ÃÕà«çµà´Êj·Í»ä»ÂÑşµÓáË¹èş´Õ¿ÍÅµìº¹â·Ã·ÑÈ¹ìâ
´ÃãªéαÇOAAĐàIOA »N 0ºN¹

ã^aéµÑÇκC^oκØÁàËÅè¹Õéã¹;ÒÃ»ÃÑ^oκÇÒÁÊÇèÒŞáÅĐκÇÒÁàçéÁ
çIŞEOAO^{3/4}ã¹â·A·NE¹i

ã^aéµÑÇꝛC^oꝛØÁàËÅèÒ¹Õéã¹;ÒÃ»ÃÑ^oꝛÇÒÁÊÇèÒŞáÅĐꝛÇÒÁꝛÁ^aÑ
çIŞAO^{3/4}ã¹â·A·NE¹i

ã^äéµÑÇκC^ºαØÁ¹Õéà^¾×èí»ÃÑ^º;ÔÅàµíÃìÀ´;ÒÃÊÑè¹
ϕÍΣΑΟ^¾·ÔèµéíΣ;ΟΑã^äé;Ñ^ºâ·Α·ΝΕ¹ì
ϕÍá¹Ð¹ÓãËέκØ³»Ô´;ÔÅàµíÃìÀ´;ÒÃÊÑè¹
ϕÍΣΑΟ^¾àΑ×èìàÀè¹ΑΟ^¾Α¹µΑì DVD "Ο;|Ø»;Ã³ì¶Í´ÃËÑÊϕÍΣÌÒÃì
άÇΑì

¡ÓË¹´ꝤÇÒÁÅĐàíÕÂ´çÍ§¨íaÊ´§¼ÅáÅĐꝤÇÒÁàçéÁÊÕã¹;ÒÃáÊ
§¼Å·Ö§¨ía·A·NE¹

ã^aéµÑÇπC^oπØÁàËÅèÒ¹Õéã¹;ÒÃ»ÃÑ^oπØ³ÀÒ^{3/4}çí§ËÑÒ³ÇÔ´ÕáíËÃ×í
DVD ^{o1}·íÁO^{3/4}

πØ³ËÒÁÒÃ¶πÇÁπØÁπèÒπCÒÁËÇèÒ§ πCÒÁπÁ^aÑ´ πèÒπCÒÁà
çéÁËOà^{3/4}×éíπØ³AO^{3/4};OÁáË´§^{1/4}·Á·Oé´OàA×éíàÁè¹AO^{3/4}·µAí
DVD ã¹àπA×éí§πíA^{3/4}OÇàµíAí

àèÇÃãËéαØ³ÊÒÁÒÃ¶»ÃÑºαCÒÁ¶ÕèÊÑÒ³¹ÒìÔ;Ò
çI\$ã»Aà«Èà«IAi;AO¿Ö;çI\$ NVidia ä´é

¡ÓË¹´¸ÇÒÁàÃçÇÊÑÒ³¹ÒìÔ;Ò¨ÃÔşçÍşâ»Ãà«Êà«ÍÃì;ÃÒ¿Ô; NVidia

ÃĐ°ØꝥÇÒÁàÃçÇÊÑÒ³¹ÒìÔ;Ò¨ÃÔξà»ç¹àÁ;ĐàíÔÃμ«ì

¡ÓË¹´ϣÇÒÁàÃçÇÊÑÒ³¹ÒìÔ;ÒϕÍÍÔ¹àμíÃìà;«Ë¹èÇÂϣÇÒÁ´´Óº¹;ÒÃì
áE´§¼⁹·Öëãē

ÃĐ°ØαÇÒÁàÃçCÊÑÒ³¹ÒìÔ;Ò
ç|§ÍÒ¹àμίΑìàζ«E¹èÇΑαÇΟΑ`Οà»ç¹àÁ;ĐàÎÔÃμ«ì

·´Êí°πCÒÁàÃçCÊÑÒ³¹ÒìÔ;ÒãËÁèà^{3/4}xèí·´Êí°àÊ¶ÕÃÀÒ^{3/4}
ϕÍΣΑΔ^{σρ}ιελ¹ã^αεξΟ¹··ÃÔς

ËÁΟÃÈμΘ: πΘ³μείς·´Êí°;ÒÃμÑέςπèÒãËÁè·ÕèμèÒς··Ò;πèÒ
·Ò;ΙΑμιϕÍΣ^σΑΟΕΝ·^{1/4}Ué^{1/4}ÃΟμ;ιελ¹ã^αεξΟ¹··ÃÔςàΕΑΙ

ι ÕÃ à Å × í μ Ñ Ç à Å × í 1 Õ é ã è Ç Ã ã È é Á Ñ è 1 ã " ä
é Ç è Ò ; Ò Á à » Á Ò è Á 1 × Ç Ò Á à Á ç Ç È Ñ Ò 31 Ò Ò ; Ò " Ð Á Ò 1/4 Å ã è Ñ Ò 1 â
' Á Ñ μ â 1 Á Ñ μ Ò · Ò ; × Á Ñ è Ñ · Ò è à Á Ò è Á ã è Ñ Ò 1 Ç Ò 1 â ' Ç È ì
È Á Ò Á à È μ Ò : × Ò 3 È Ò Á Ò Ñ 1 ç é Ò Á ; Ò Ñ μ Ñ è Ñ × è Ò È Ñ -
Ò 31 Ò Ò ; Ò Ò Ñ μ â 1 Á Ñ μ Ò à é à Á ; » Ò è Á <Ctrl>
× é Ò Ñ à Ç é Á Ð È Ç è Ò Ñ · Ò è à Á Ò è Á ã è Ñ Ò 1 Ç Ò 1 â ' Ç È ì
È Ò ; à × Á × è Ñ × Ò Á 3/4 Ò Ç à μ Ò Á à × è Ò Á μ è Ò Á Ò Ò ; Ñ Ò à 1 ç μ à Ç Ò Ñ ì ; ã È é ;
' » Ò è Á <Ctrl> × é Ò Ñ à Ç é · Ñ 1 · Ò È Á Ñ Ñ " Ò ì à é Á ç ì ð 1 â
ç é Ò È Ò ù è Ç Ò 1 â ' Ç È ì

