

APPLIED

Autodesk
3ds Max[®]



Architectural Design Course

BOOK 1

With Learning Video Files & Exercises



Presented By

Quickcad Computer Training Center

Written By

ROBERT TIN AYE



🏢 QUICKCAD COMPUTER TRAINING CENTER

(Since 1998)

- 🏢 ဆယ်စုနှစ်ကာလအတွင်း ယနေ့ပြည်တွင်းပြည်ပလုပ်ငန်းခွင်များတွင်အလုပ်လုပ်ကိုင်လျှက်ရှိကြသော CAD OPERATOR များစွာကို ဤသင်တန်းကျောင်းမှမွေးထုတ်ပေးခဲ့ပါသည်။
- 🏢 အစဉ်ပြောင်းလဲတိုးတက်နေသော နည်းပညာသစ်များကို မျက်ခြေမပြတ်သင်ကြားပို့ချပေးလျက်ရှိပါသည်။
- 🏢 ပြောင်းလဲတိုးတက်မှုနှင့်အညီ ဆန်းသစ်လာသော သင်ရိုးများကို စံနှစ်တကျသင်ကြားပို့ချပေးနိုင်သော အရည်အချင်းပြည့်ဝသည့် ဆရာများဖြင့်ဖွဲ့စည်းတည်ထောင်ထားပါသည်။

Center (1)

အခန်း(၂၁-၂၂) အမှတ် - ၁၅၈/၁၆၈၊ ဂုတိယထပ်၊

မဟာဗန္ဓုလပန်းခြံလမ်း(ဘားလမ်း)အလယ်ဘလောက်၊ ရန်ကုန်။ Phone :01-243282

Center (2)

အမှတ်(B/7)ပထမထပ်၊ အနော်ရထာအိမ်ရာဝန်း၊

လှည်းတန်း(ကမာရွတ်)လမ်းဆုံ၊ ရန်ကုန်။ Phone :01- 512848

Available Courses :

- 🏠 AutoCAD
(Intermediate, Advanced, Rendering, Programming)
- 🏠 3ds Max - Engineering Design Course
(Modeling, Rendering, Animation)
- 🏠 MicroStation
- 🏠 Google SketchUp

Preface

3ds Max Software သည် 3D Modeling and Animation အတွက်အထူးစီမံ ထုတ်လုပ်ထားသော Software တစ်ခုဖြစ်သည့် အားလျော်စွာများစွာသောလုပ်ငန်းများတွင် အသုံးပြု လျက်ရှိကြပါသည်။ 3ds Max တွင် သက်ရှိ သက်မဲ့အရာအားလုံး ကိုပုံဖော်ရေးဆွဲနိုင်သည်အထိ Tools များနှင့်ရေးဆွဲနည်းများအမျိုးမျိုးပါဝင်နေရာ မိမိတို့နှင့်သက်ဆိုင်ရာ လုပ်ငန်းများအလိုက် အသုံးပြုရေးဆွဲလျက်ရှိကြပါသည်။ 3D Model များကို Presentation ပြုလုပ်ရာ၌ လည်း Photo Realistic Rendering ခေါ် ဓါတ်ပုံတစ်ချပ်ပမာ မြင်တွေ့ရသည်အထိကောင်းမွန်အောင် လုပ်ဆောင်ပေးနိုင်သဖြင့် ဗိသုကာဆိုင်ရာပုံဆွဲလုပ်ငန်းများတွင် သုံးစွဲမှုပိုမိုများပြားလာပါသည်။

ထို့အတွက်ပင် Autodesk မှမူလထုတ်နေကျ Autodesk 3ds Max အပြင် Autodesk 3ds Max Design အမည်ခွဲဖြင့်လည်း ဗိသုကာဆိုင်ရာ Design ရေးဆွဲသူများအတွက် ရည်ရွယ်၍ ထုတ်လုပ်ပေးလာပါသည်။

ဤစာအုပ်သည် Autodesk 3ds Max Design 2009 Software ကိုအခြေခံ၍ ဗိသုကာဆိုင်ရာ Design ပုံများရေးဆွဲနည်းကိုအဓိကဦးတည်တင်ပြထားပါသည်။ အကြောင်းအရာများ များပြားသဖြင့် ပထမစာအုပ်အနေနှင့်အခြေခံအကျဆုံးအကြောင်းအရာများနှင့်ရေးဆွဲနည်းများ ကိုရေးသားဖော်ပြထားပါသည်။ အခြေခံများကိုပိုင်နိုင်မည်ဆိုပါကတစ်ဆင့်ချင်းတက်လှမ်းလေ့လာ ရန်လွယ်ကူသွားပါလိမ့်မည်။ စာအုပ်ပါ DVD အချပ်တွင်သင်ခန်းစာပုံများနှင့် လက်တွေ့ပြုလုပ်ပြထား သော Video File များစုံစုံလင်လင်ပါဝင်သဖြင့်လေ့လာသူများအတွက်တန်ဖိုးရှိသောစာတစ်အုပ် ဟုယုံကြည်ပါသည်။

လေးစားစွာဖြင့် . .
Robert Tin Aye
2nd, March 2011

CONTENTS

	Page No.
3ds Max Fundamentals	-- 1
Installing Autodesk 3ds Max Design 2009	-- 3
Customizing 3ds Max Interface	--- 8
3ds Max Object Types	---- 26
Types of Modeling	---- 33
Creating Primitives	---- 36
Viewing the Models	---- 40
Using Grids and Snaps	---- 44
Object Selection in 3ds Max	---- 55
3ds Max Object Display	---- 82
Undo/Redo Commands	---- 88
Drawing Units in 3ds Max	---- 91
Coordinate Systems in 3ds Max	---- 97
Transform Tools	---- 112
Advanced Transform Tools	---- 122
Spline Modeling	---- 143
Spline Modeling	---- 145

CONTENTS

	Page No.
Spline Editing	153
Importing AutoCAD Drawing To Max File	171
Converting Shapes to Editable Poly	174
Exercise	178
Using Modifiers	182
Bend Modifier	186
Taper Modifier	189
Extrude Modifier	191
Bevel Modifier	194
Shell Modifier	196
Surface Modifier	200
Lathe Modifier	202
Sweep Modifier	206
Bevel Profile Modifier	208

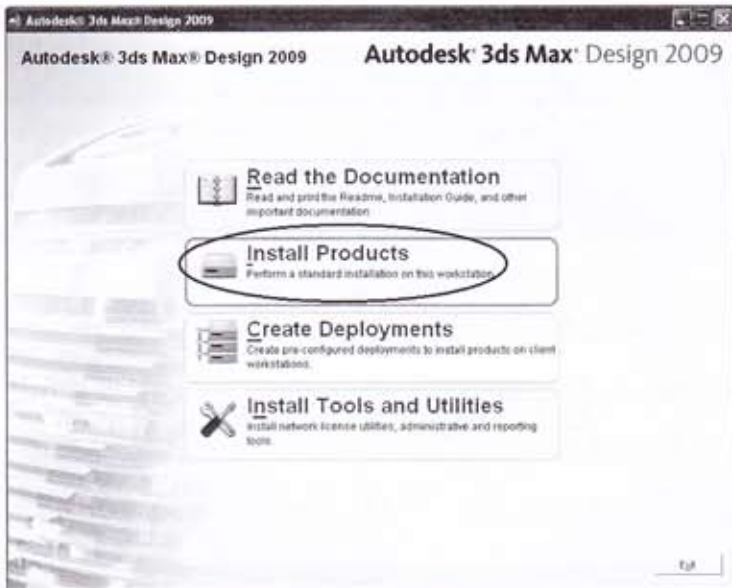
-----0-----

3ds Max Fundamentals

Installing Autodesk 3ds Max Design 2009

Installation CD မှ Setup.exe ကို Double click နှိပ်ပါ။

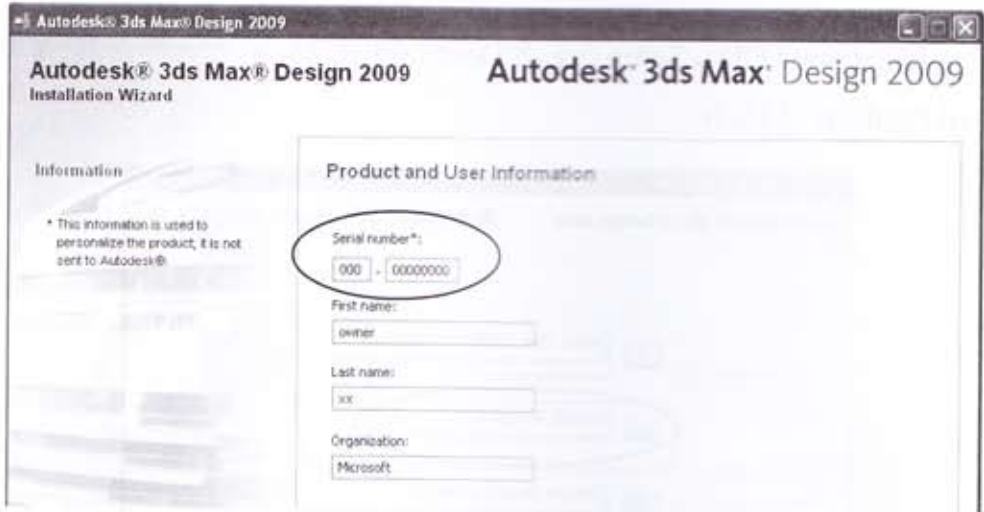
Install Products ကိုနှိပ်ပါ။



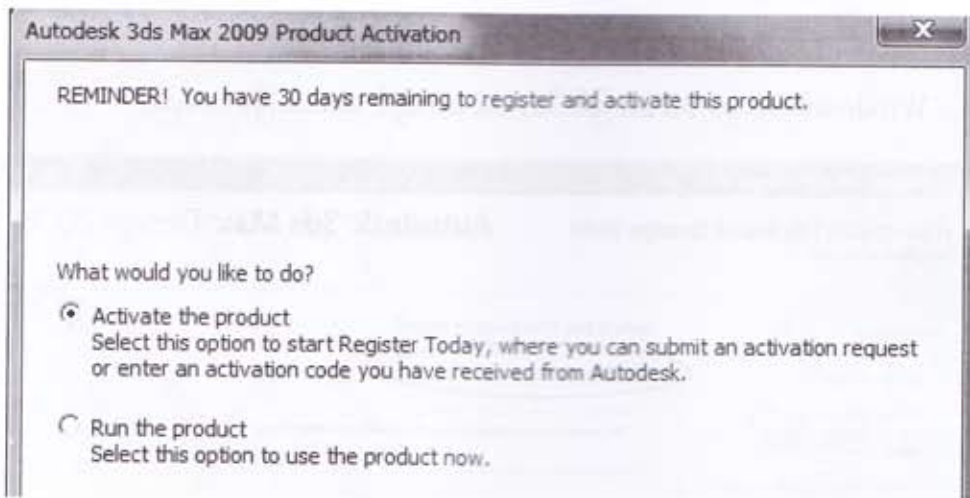
Windows OS မှာ 32 bit ဖြစ်ပါက 32 bit တွင် check ဖြစ်နေမည်။



Next ကိုနှိပ်ပါ။ I Accept ကိုနှိပ်၍ Next ကိုနှိပ်ပါ။ Serial number တွင် Zero များရိုက်ထည့်ပြီး Next ကိုနှိပ်ပါ။

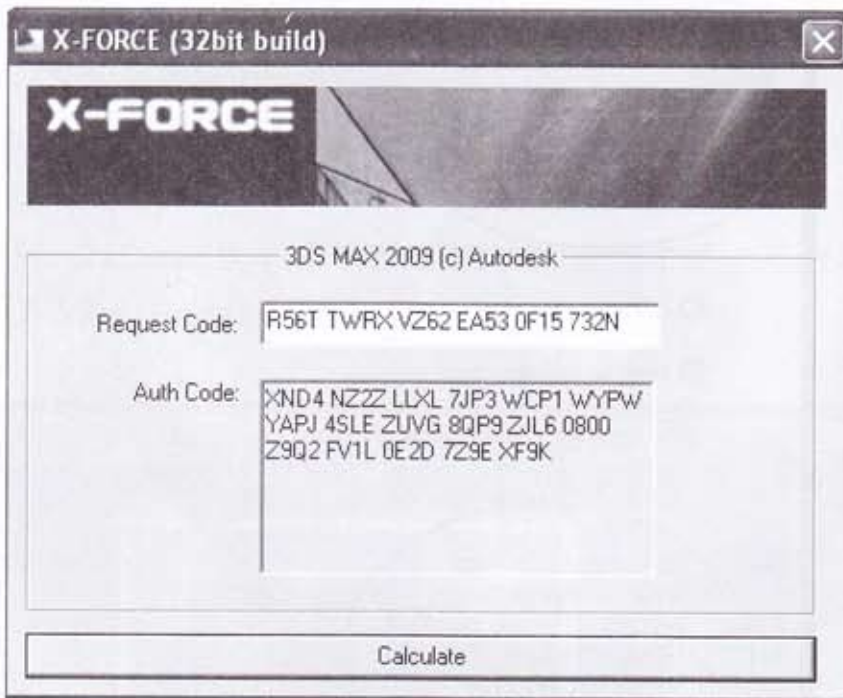


Install Button ကို နှိပ်၍ Install ပြုလုပ်ပါ။ View the Autodesk 3ds Max Design 2009 Read me တွင် Uncheck လုပ်၍ Finish Button ကိုနှိပ်ပြီး အဆုံးသတ်ပါ။ Desktop ပေါ်မှ 3ds Max Icon ကို Double click နှိပ်၍ Run ပါ။



Activate the Product တွင် Check လုပ်၍ Next ကိုနှိပ်ပါ။

Installer CD မှ KeyGen Folder တွင် XF-Max 2K 9-32 bit -KG .exe ကို Double click နှိပ်ပါ။ Activation မှ Request Code ကို Select လုပ်ပြီး Ctrl + C နှိပ်၍ Copy ကူးကာ Keygen Dialog Box တွင် Ctrl + V ကိုနှိပ်၍ Paste လုပ်ပါ။ Calculate Button ကိုနှိပ်ပါ။ Auth Code: ပေါ်လာမည်။ Code ကို Select လုပ်၍ Ctrl + C နှိပ်ပြီး Copy ကူးပါ။



Activation Windows တွင် Enter your serial number or Group ID အတွက်တွင် 653 - 12354321 ကိုရေးပါ။

Paste the activation Code ကို check လုပ်ပြီး Ctrl+C ကိုနှိပ်၍ Paste လုပ်ပါ။


Register Today

Activation

Product: **Autodesk 3ds Max 2009**

Serial number: **000-00000000**

Request code: **R56T TWRX VZ62 EA53 0F15 732N**

Enter your serial number or Group ID: 

653 - 12354321

Select an option below and then click Next.

- Get an activation code.
- Enter an activation code.
- Paste the activation code.
- Type the activation code.

XND4 NZ2Z LLXL 7JP3
WCP1 WYPW YAPJ
4SLE
ZUVG 8QP9 ZJL6 0800
Z9Q2 FV1L 0E2D 7Z9E
XF9K|

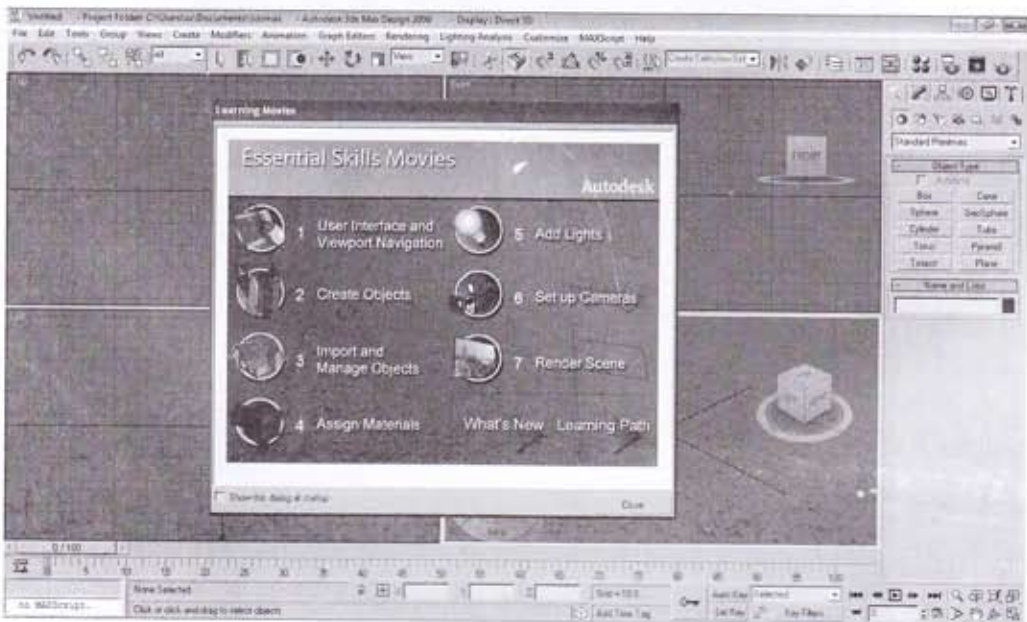
You can also obtain an activation code by visiting:

<http://www.autodesk.com/register>

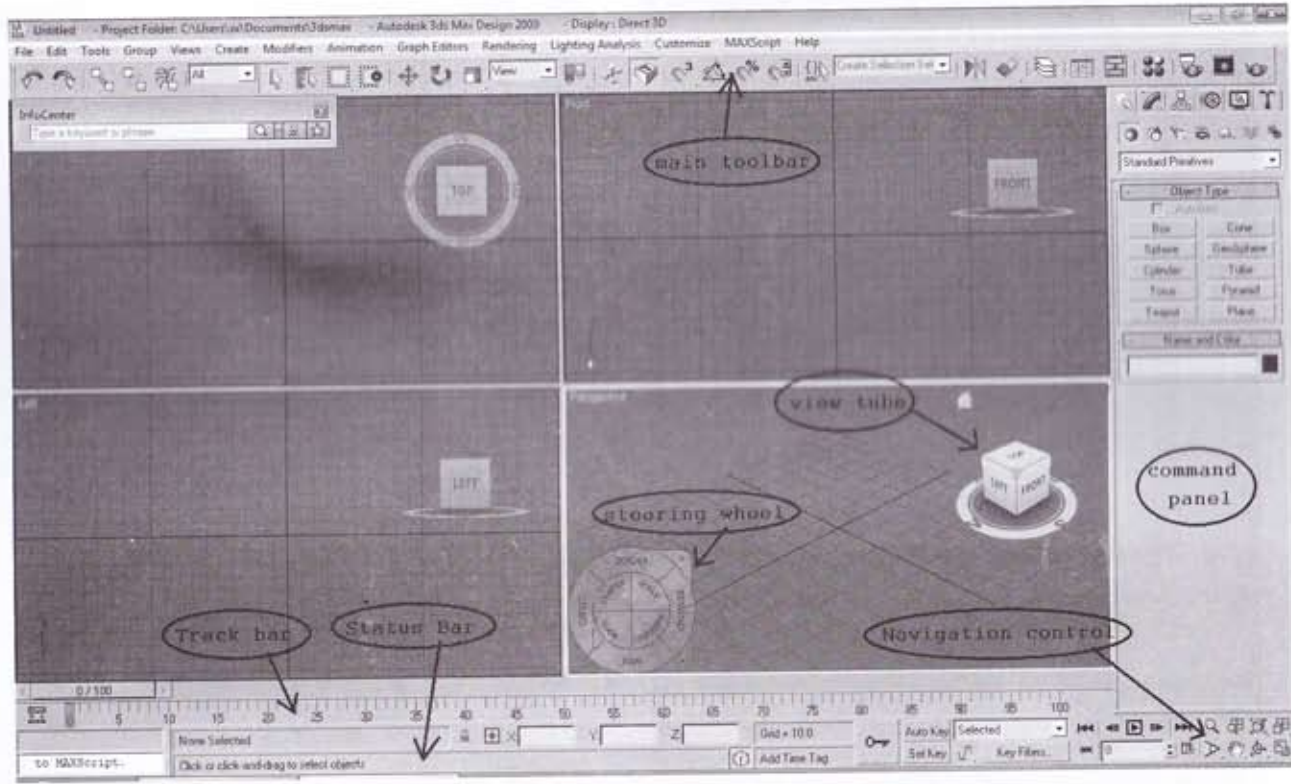
Next ကိုနှိပ်ပါ။ Finish ကိုနှိပ်ပါက 3ds Max စတင်၍ ပွင့်လာပါမည်။



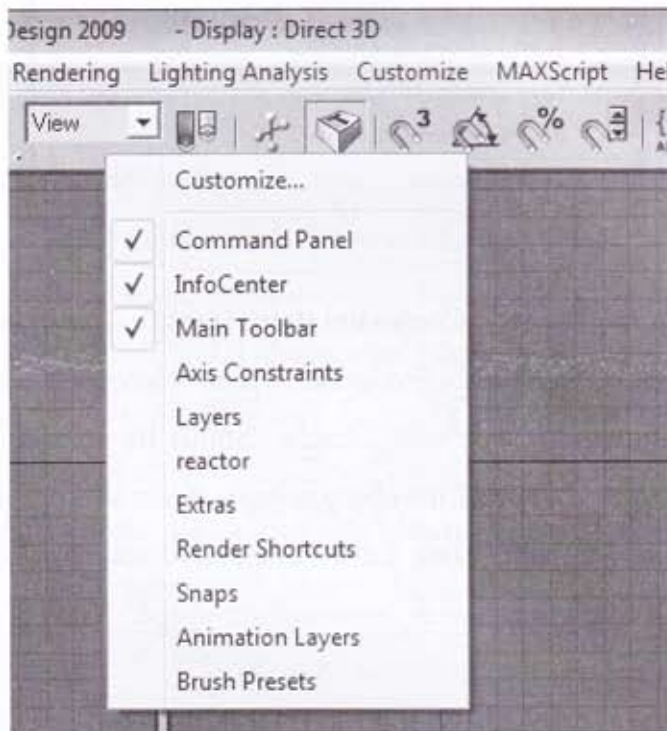
Leanning Movies Dialog Box တွင် Show this Dialog at Startup တွင် Uncheck လုပ်၍ Close လုပ်လိုက်ပါက စတင်အသုံးပြုနိုင်ပါမည်။



Customizing 3ds Max Interface



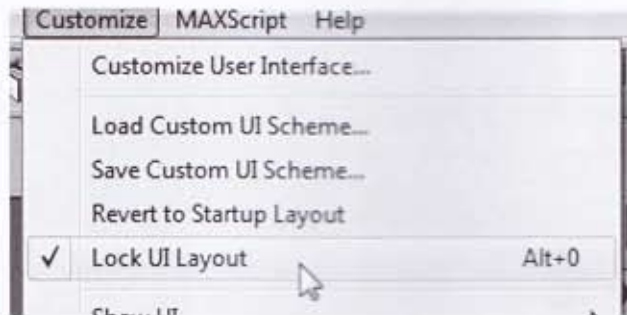
3Ds Max ကိုစတင်အသုံးမပြုမီ 3Ds Max ၏ Default Interface တွင်ပါဝင်မှုများကို လေ့လာပါမည်။ ထိပ်ဆုံးတွင် Menu Bar ပါဝင်ပြီး Menu Bar ၏ အောက်တွင် Main Toolbar ပါဝင်သည်။ Main Toolbar ပေါ်သို့ Mouse Pointer ကိုတင်၍ Right Click နှိပ်ပါက Pop-up Menu ပေါ်လာမည်။



လက်ရှိအခြေအနေတွင် Command Panel, InfoCenter နှင့် Main Toolbar တို့ကို Check လုပ်ထားသည်ကိုတွေ့ရမည်။

Command Panel သည် Screen ၏ညာဖက်တွင်ရှိသော Panel ဖြစ်ပြီး Command များကိုထို Panel မှယူငင်အသုံးပြုရန်ဖြစ်သည်။ InfoCenter ကို Uncheck လုပ်လိုက်ပါ။ InfoCenter Toolbar ပျောက်သွားပါမည်။ ဤနည်းဖြင့် မိမိလိုချင်သော Toolbar များကို ခေါ်တင်ခြင်း မလိုသည်များကို ပိတ်ခြင်းပြုလုပ်နိုင်သည်။ Toolbar များကို မိမိစိတ်ကြိုက်

နေရာချပြီးနောက် Customizing Menu မှ Lock UI Layout ကို check လုပ်ထားခြင်းဖြင့် ရွှေ့၍မရအောင် စီစဉ်ထားနိုင်သည်။



Screen ၏အောက်ဖက်တွင် Command status Bar ရှိပြီး Command များအသုံးပြုရာ၌ လုပ်ဆောင်ချက်များကို ဖော်ပြပေးသည်။ Status Bar ၏ညာဖက်ထောင့်တွင် Viewport Navigation Control Command များလည်းပါဝင်ပါသည်။ Status Bar ၏အပေါ်တွင် Track Bar ခေါ် အမှတ်စဉ်များပါဝင်သည့် Time Line ကိုတွေ့ရပါမည်။ Animation လုပ်ရာ၌အသုံးပြုသည်။

Screen ပေါ်တွင် Top, Front, Left, Perspective အမည်များဖြင့် Viewport (4) ခုကိုတွေ့မြင်ရမည်။ Viewport များ၏ညာအထက်ထောင့်တွင် View Tube ခေါ် View များကိုအလွယ်အကူ လှည့်ကြည့်နိုင်သည့် Icon ကိုတွေ့ရမည်။

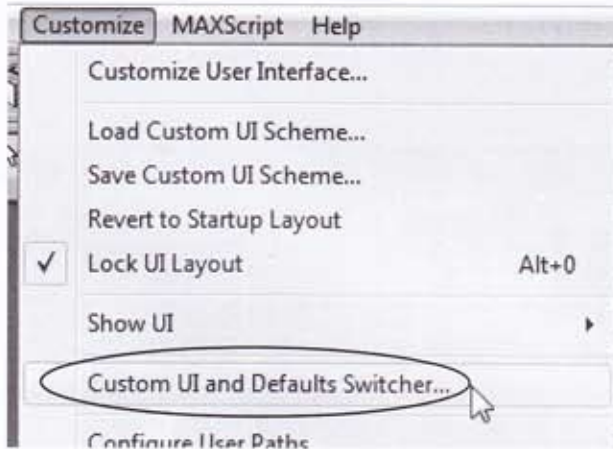
Viewport များ၏ဘယ်အောင်ထောင့်တွင် World coordinate system ကိုပြသော x,y,z axis ငယ်ကိုတွေ့ရပါမည်။ Active ဖြစ်နေသော Perspective view တွင် Steering wheel ခေါ် Zoom Tool Icon ကိုတွေ့မြင်ရမည်။

3Ds Max ၏ Default Interface ကိုသိရှိပြီးဖြစ်သဖြင့် Model များရေးဆွဲရာ၌ သင့်တော်ကောင်းမွန် သောအနေအထားတစ်ခုကိုပြုပြင်ကြည့်ပါမည်။

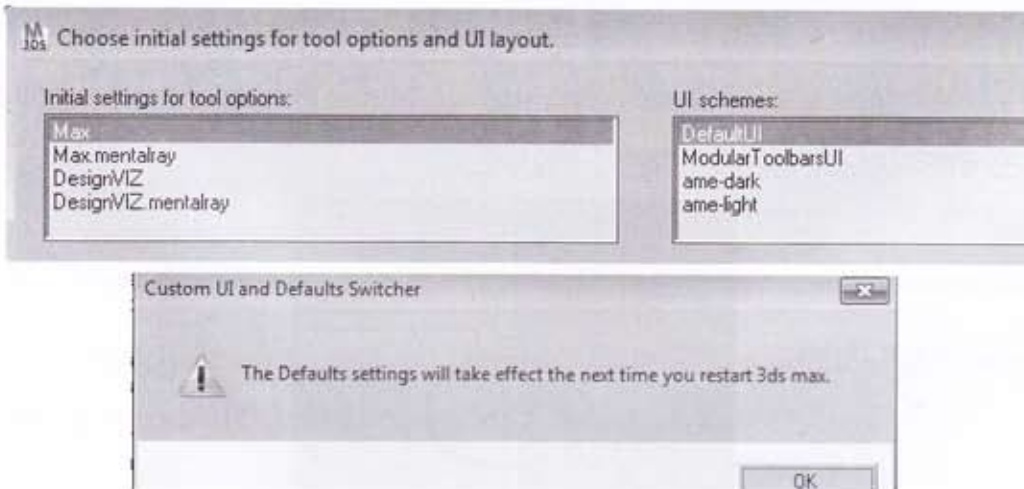
ဤနေရာ၌ အသုံးပြုသူ၏ စိတ်ကြိုက်ပြုလုပ်နိုင်သဖြင့် သုံးစွဲသူများတစ်ဦးနှင့်တစ်ဦး တူညီချင်မှတူညီပါမည်။ စာရေးသူနှစ်သက်သော ပုံစံအတိုင်းပြုပြင်ကြည့်ပါမည်။

Custom UI and Defaults Switcher

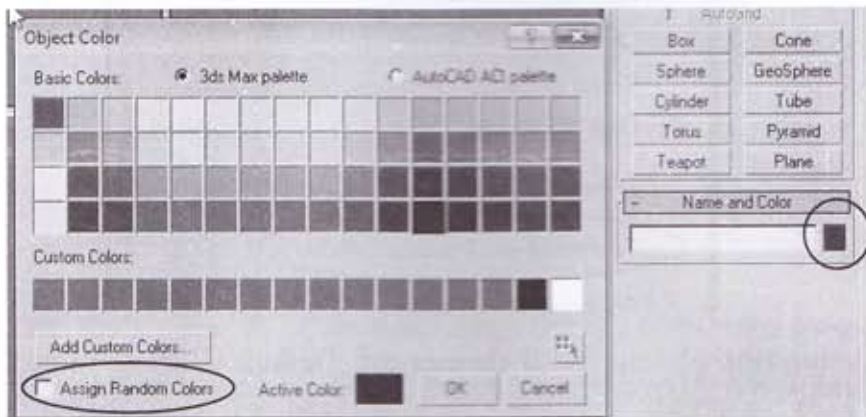
Customize menu မှ Custom UI and Defaults Switcher ကိုနှိပ်ပါ။



Dialog Box ပွင့်လာမည်။ UI shemes တွင် Default UI ကိုသာသုံးပါမည်။ Initial settings for tool options တွင်ရွေးချယ်ရန် (၄)မျိုး ရှိပြီး 3ds Max Design 2009 တွင် DesignVIZ mentalray ကို Default ထားသည်ကိုတွေ့ရမည်။ Model များရေးဆွဲရာ၌ Color ကို By Layer နှင့် By Object (၂)မျိုးသုံးနိုင်ရာ 3Ds Max user များသည် By object ကိုသုံးသဖြင့် Initial Settings for tool options တွင် Max ကို Select လုပ်ပြီး Set Button ကိုနှိပ်ပါ။



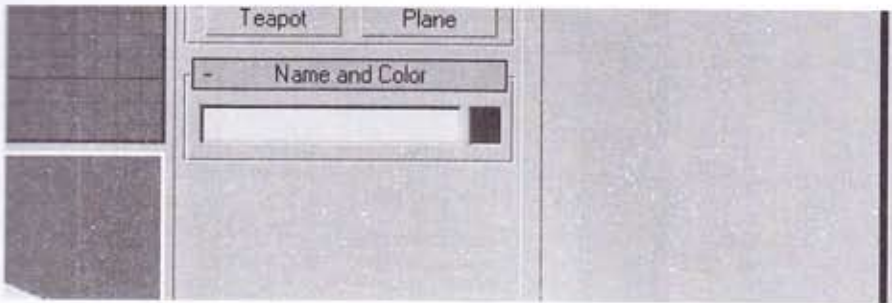
Alert Dialog Box ပေါ်လာလျှင် Ok နှိပ်ပါ။ Software ကိုပိတ်၍ပြန်ဖွင့်ပါ။
ယခုအခါပုံများရေးဆွဲပါက Active ဖြစ်နေသော Color အတိုင်းရရှိ ပါမည်။ Command panel မှ
Name and Color ၏ Color အကွက်ငယ်ကို Click လုပ်ပါက Object Color Dialog Box
ပေါ်လာမည်။



Assign Random Colors ကို Uncheck လုပ်လိုက်ပြီး မိမိနှစ်သက်ရာ အရောင်တစ်ခု
(ဥပမာ-အပြာရင့်) ကိုရွေးထားပါ။ Assign Random Colors သည် ပုံရေးဆွဲရာ၌ Object
အသစ်တစ်ခုရေးဆွဲတိုင်း အရောင်တစ်မျိုးပြောင်း လဲပေးမည်ဖြစ်ရာ မိမိလိုအပ်မှသာ အရောင်
ပြောင်းရန်အတွက် Uncheck လုပ်ထားခြင်းဖြစ်သည်။ Ok နှိပ်၍ ပြန်ပိတ်ပါ။

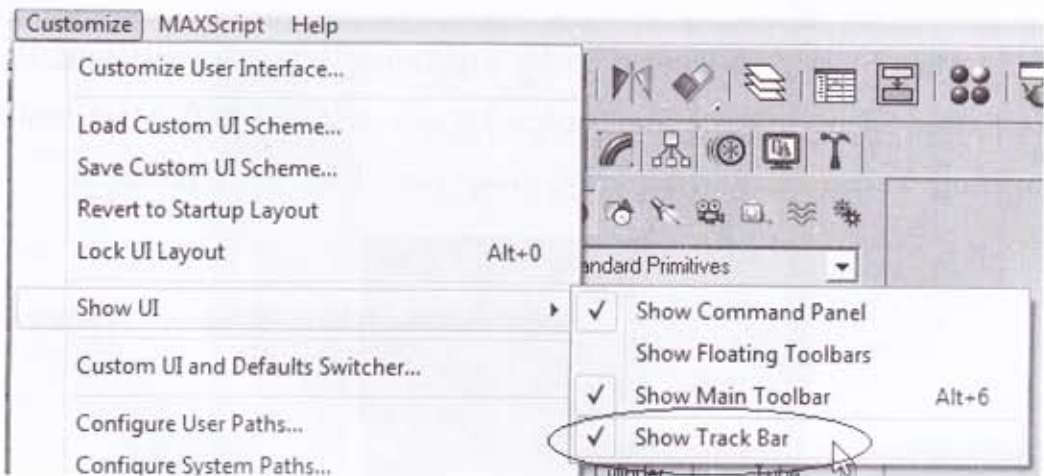
Viewport နှင့် Command panel အစပ်တွင် Mouse pointer ကိုထားပါက pointer
သည် များငယ်အသွင်ပြောင်းသွားသည်ကို တွေ့ရမည်။



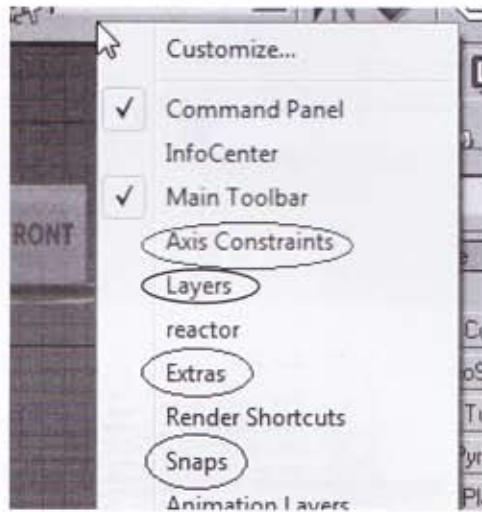


Mouse Left click ကိုဖိ၍ Screen ၏ဘယ်ဖက်သို့ရွှေ့ပါက Command panel သည် မူလထက် (၂)ဆပို၍ ကျယ်လာပါမည်။ ယခုကာလ၌ Wide Screen Monitor များကိုသာ အသုံးပြုလာကြသဖြင့် Command panel ကို ပို၍ နေရာကျယ်ကျယ်ထားပါက Command options များကိုပို၍ အလွယ်တကူရှာဖွေ အသုံးပြုနိုင်ပါသည်။

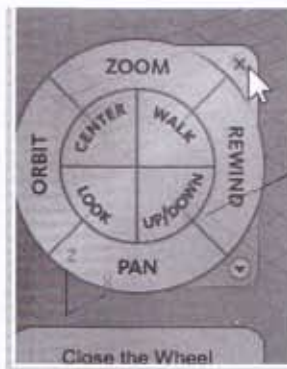
Customize Menu ခေါင်းစဉ်ရှိ Show UI မှ Show Track Bar ကို Uncheck လုပ်လိုက်ပါက Track Bar ပိတ်သွားပါမည်။



Track Bar သည် Animation ပြုလုပ်သည့်အခါမှသာ အသုံးပြုမည်ဖြစ်သဖြင့် Viewport Area ပို၍ ကျယ်စေရန်ပိတ်ထားနိုင်သည်။



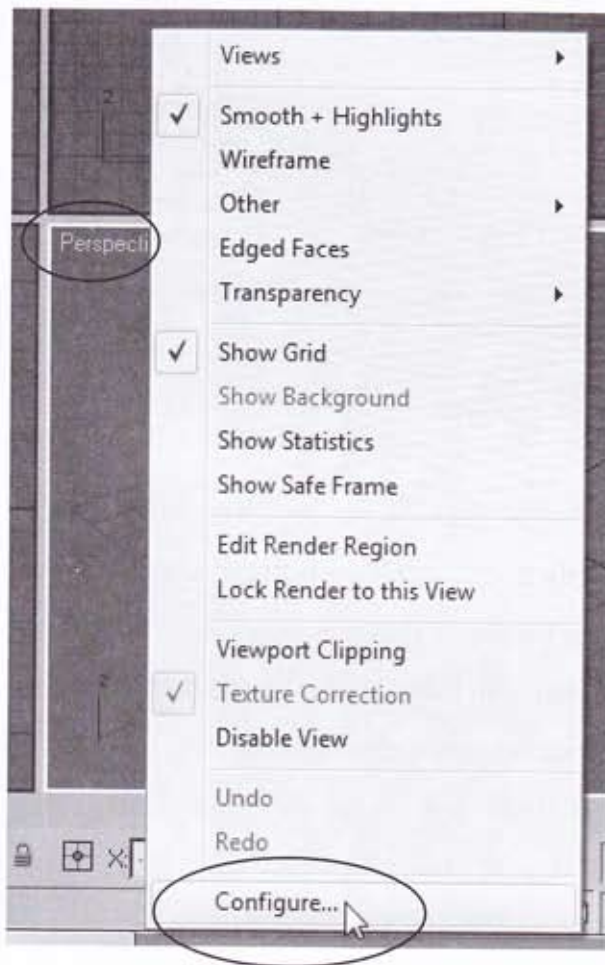
Main Toolbar တွင် Pointer ကိုတင်၍ Right click နှိပ်ပြီး Axis constraints, Layers, Extras, Snaps အစရှိသည့် Toolbar များကို check လုပ်၍ ခေါ်တင်ပြီး Main Toolbar အောက်တွင် နေရာချထားပါ။ ပုံရေးဆွဲရာတွင် အရေးပါသော Toolbar များဖြစ်ပါသည်။

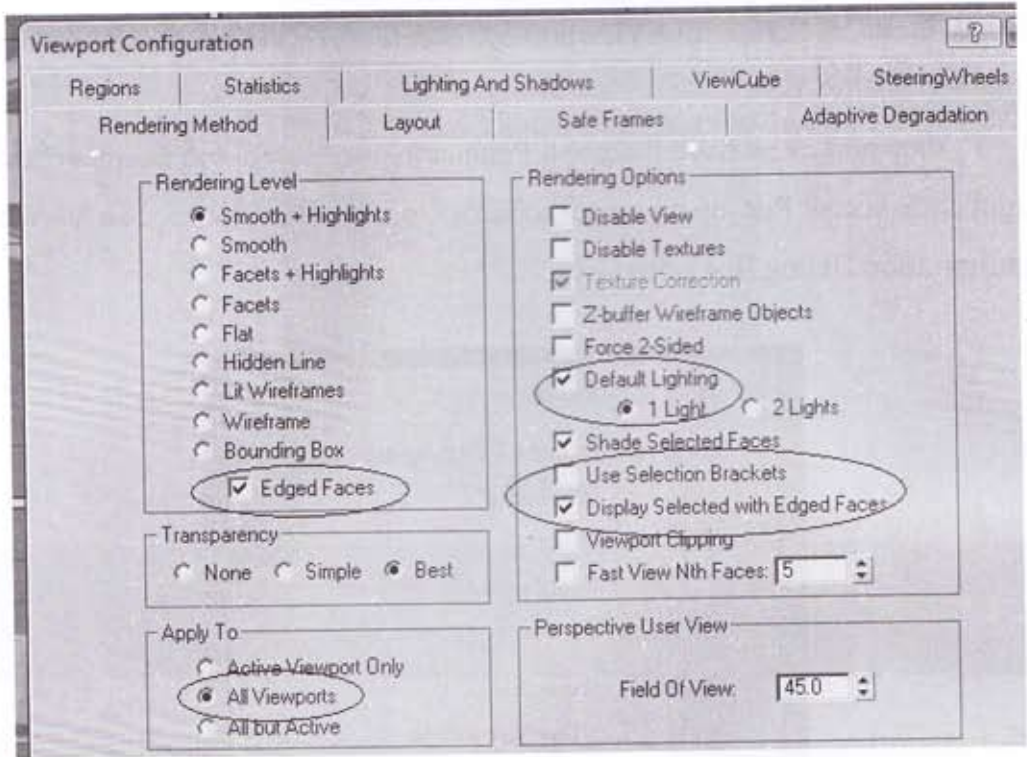


Active ဖြစ်နေသော Viewport ကိုအဝါရောင် အနားသတ်ဖြင့် ပြသပေးရာ ယခုလက်ရှိ

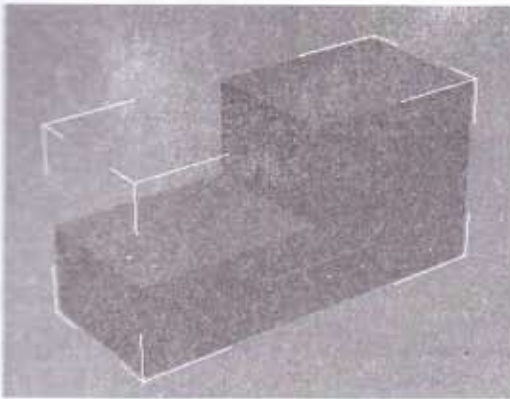
Active ဖြစ်နေသော Perspective Viewport တွင် Steering wheel ကို ကြက်ခြေခပ်အမှတ်တွင် Click လုပ်၍ပိတ်လိုက်ပါ။

Viewport ၏ ဘယ်အပေါ်ထောင့်ရှိ Perspective စာတန်းပေါ်တွင် Pointer ကိုတင်၍ Right click နှိပ်လျှင် Pop-up menu ပေါ်လာမည်။ Configure ကို click လုပ်ပါ။ Viewport configuration Dialog Box ပွင့်လာမည်။

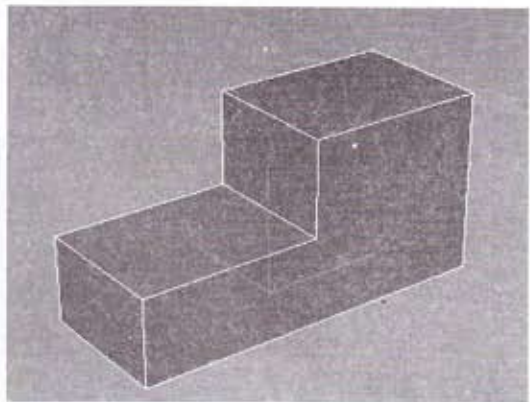




Rendering Method ခေါင်းစဉ်အောက်တွင် Rendering level အကွက်၌ Edged Faces ကို Click လုပ်ပါ။ Apply to တွင် All Viewports ကို check လုပ်ပါ။ Rendering Options တွင် Default lighting 1 light ကို check လုပ်ပါ။ Use selection Brackets ကို Uncheck လုပ်ပါ။ Display Selected with Edged Faces ကို check ပြုလုပ်ပါ။ Use Selection Brackets သည် Select ပြုလုပ်ထားသော ဝတ္ထုပစ္စည်းအား Bounding Box ဖြင့် Highlight လုပ်၍ပြသပြီး Display selected with Edged Faces မှာ ဝတ္ထုပစ္စည်း၏ Edge များကို Hightlight လုပ်၍ပြသခြင်းဖြစ်ရာ ကြည့်ရှုရသည်မှာ ပို၍ရှင်းလင်းပါသည်။

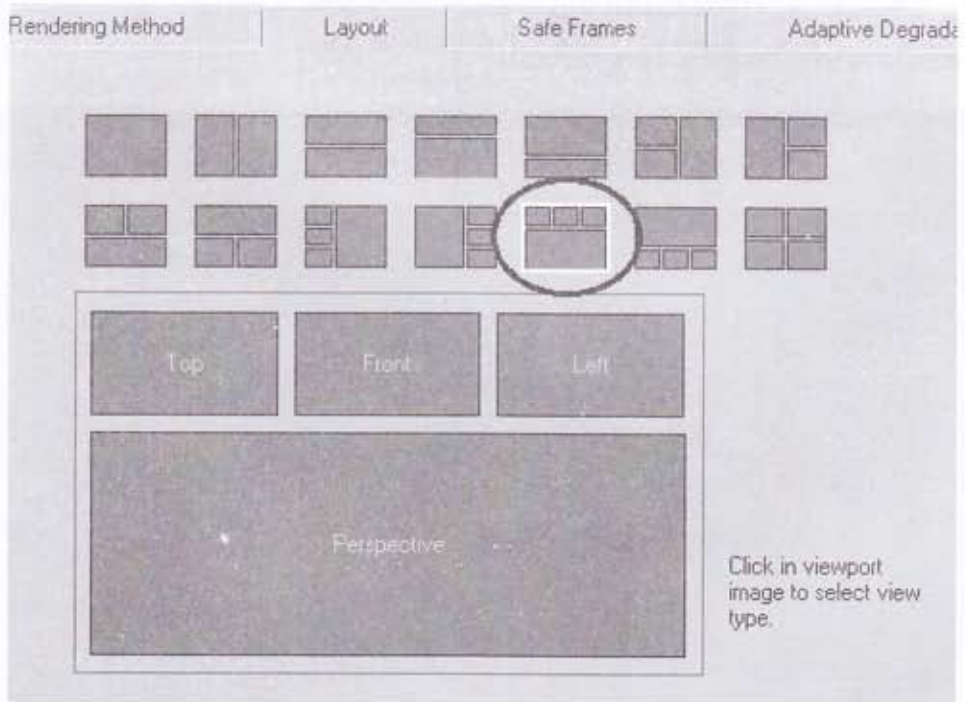


Use selection Brackets

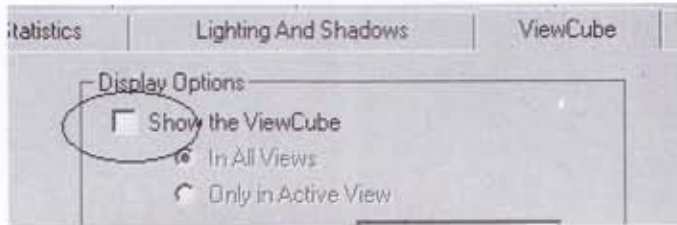


Display selected with Edged Faces

Layout Tab ခေါင်းစဉ်ကိုနှိပ်ပါ။

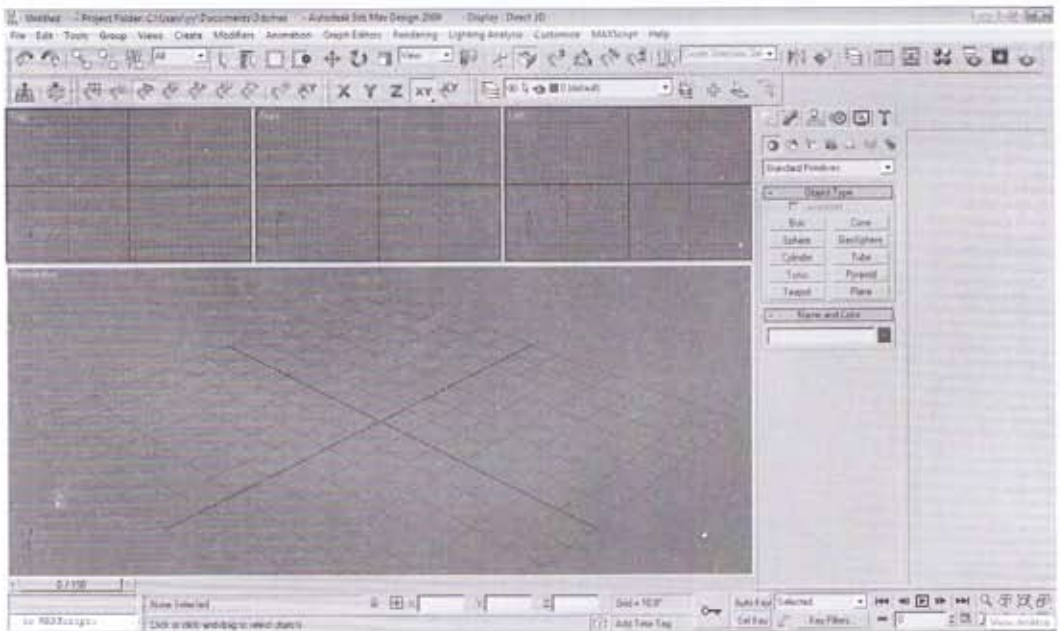


Viewport များကိုမည်သည့်ပုံစံဖြင့် ထားရှိလိုသည်ကိုရွေးချယ်ရန် ဖြစ်သည်။ Perspective view ကို ပို၍ အကျယ်မြင်နိုင်သည့်ပုံစံကို ရွေးချယ်လိုက်ပါ။



ViewCube ခေါင်းစဉ်ကိုနှိပ်ပါ။ Display Optionsတွင် Show the ViewCube ကို Uncheck လုပ်ပါ။ View များကို Keyboard Shortcut နှင့်အလွယ်တကူ ပြောင်းနိုင်သဖြင့် View Cube သုံးရန်အထူးမလိုအပ်ပါ။

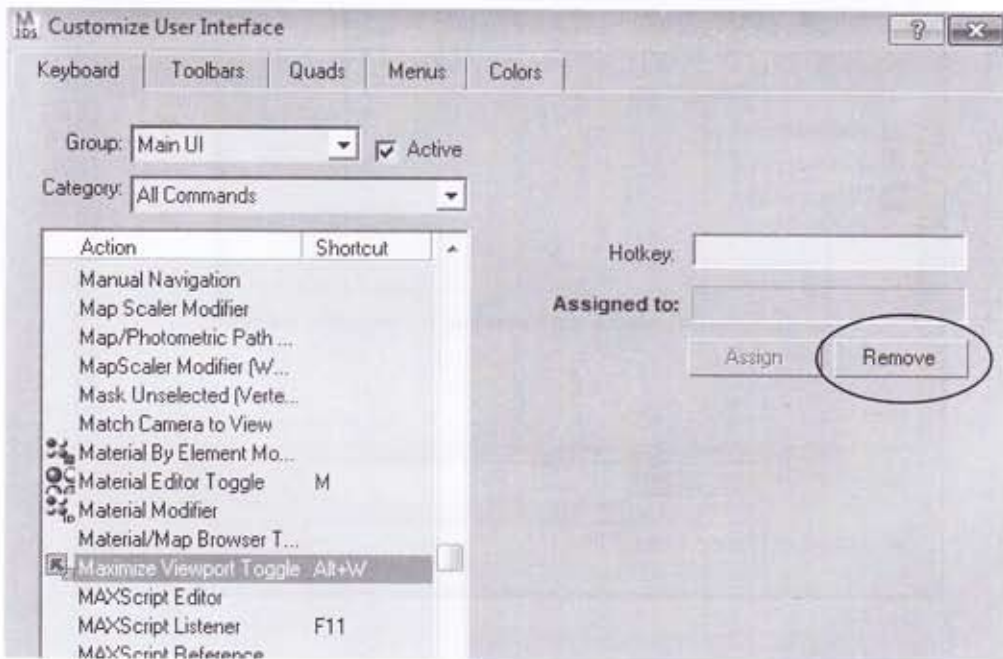
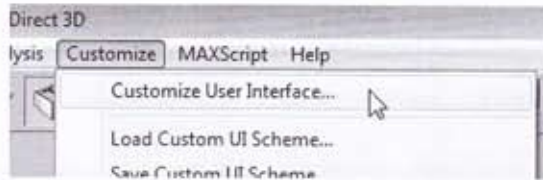
Ok ကိုနှိပ်၍ Viewport Configuration Dialog Box ကိုပြန်ပိတ်လိုက်ပါ။ ယခုအခါ Screen ကိုအောက်ပါအတိုင်းမြင်တွေ့ရပါမည်။



လက်ရှိ Active ဖြစ်လိုသော Perspective view မှအခြား Viewport ကို Active ဖြစ်လိုလျှင် Active ဖြစ်လိုသော Viewport အတွင်း Mouse pointer ကိုထားပြီး Right click နှိပ်ရပါမည်။ လက်တွေ့စမ်းကြည့်ပါ။

Viewport တစ်ခုစီတွင် Grid အကွက်များကို မြင်တွေ့နေရပါမည်။ Grid များကို မမြင်တွေ့လိုပါက G Key ကိုနှိပ်ပါ။ Active ဖြစ်နေသော Viewport တွင် Grid များပျောက်သွားပါမည်။ Key board Shortcut G သည် Grid on/of Toggle ဖြစ်သည်။ Viewport အားလုံး၌ Grid များကိုပိတ်ကြည့်ပါ။

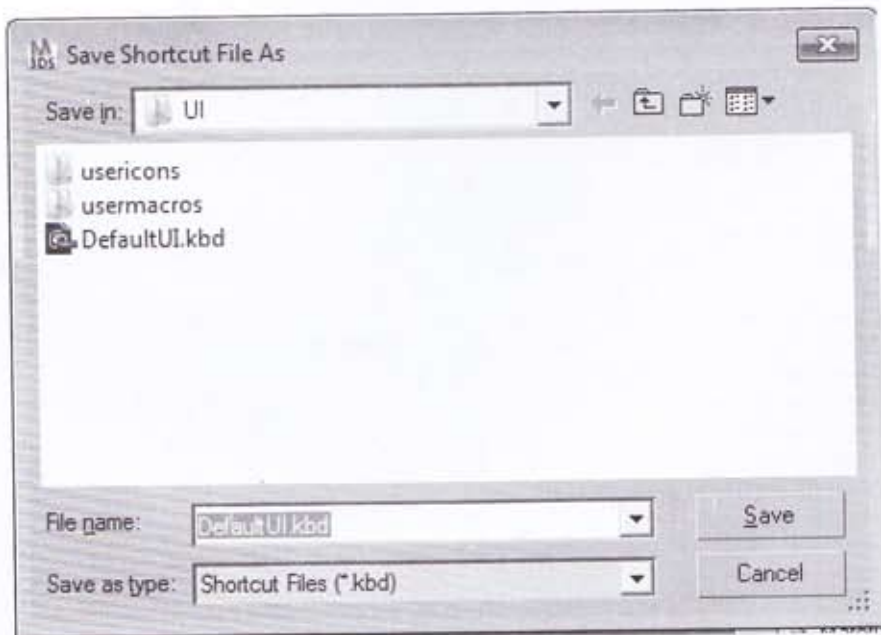
ဆက်လက်၍ Customize Menu မှ Customize User Interface ကိုနှိပ်ပါ။ Customize user Intaface Dialog Box ပွင့်လာပါမည်။



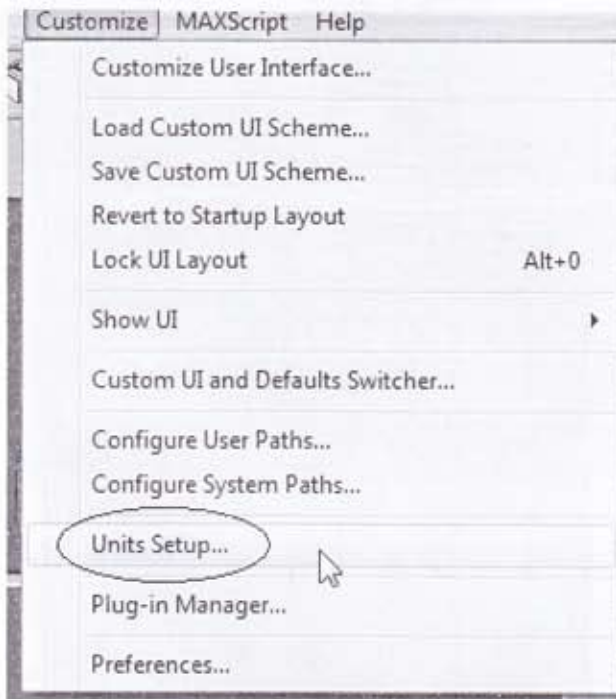
Keyboard ခေါင်းစဉ်အောက်တွင် Command များ၏ Keyboard Shortcut များကိုဖော်ပြပေးထားမည်။ List ထဲမှ Maximize Viewport Toggle ကိုရှာ၍ Select လုပ်ပါ။ Maximize Viewport သည် Viewport တစ်ခုကို Drawing Area အပြည့်အကျယ်ချဲ့၍ ကြည့်ရှုခြင်းဖြစ်သည်။ လက်ရှိ Shortcut Key မှာ Alt + W ဖြစ်သည်ကိုတွေ့ရမည်။ Maximize Viewport သည်ပုံဆွဲရာ၌ အကြိမ်ကြိမ် အသုံးပြုရသဖြင့် 3ds Max သုံးသူများသည် လွယ်ကူစွာနှိပ်နိုင်သော Space Bar ကိုအသုံးပြုကြပါသည်။

လက်ရှိ Shortcut ကို ပယ်ဖျက်ရန် Remove Button ကိုနှိပ်ပါ။ ထိုနောက် Hot Key: အကွက်တွင် Cursor ကို Click လုပ်၍ Keyboard ၏ Space Bar ကိုနှိပ်ပါ။ Hot Key: နေရာတွင် Space ဟုပေါ်လာပါမည်။ Assign Button ကိုနှိပ်ပါ။ ဤနည်းဖြင့် မိမိအများဆုံးအသုံးပြုလိုသော Command များကို စိတ်ကြိုက် Keyboard shortcut များသတ်မှတ်ပေးနိုင်သည်။

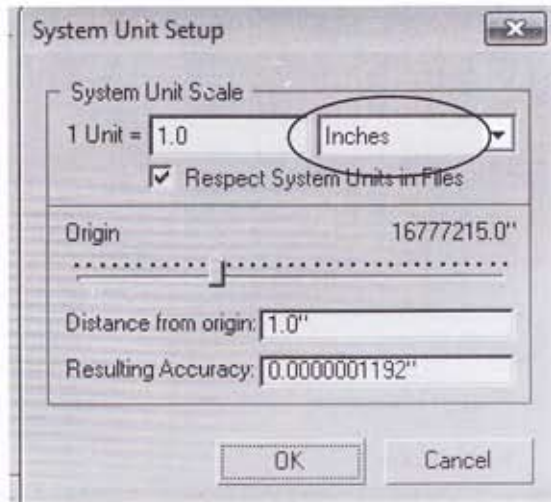
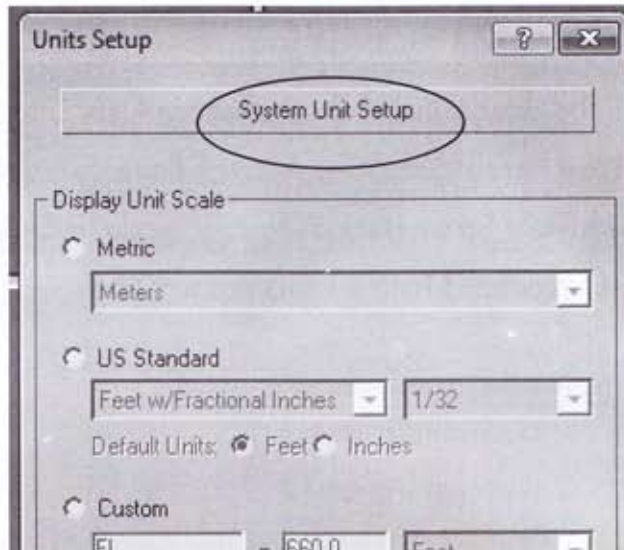
Save Button ကိုနှိပ်ပါ။



DefaultUI.kbd သို့မဟုတ် မိမိနှစ်သက်ရာအမည်တစ်ခုပေး သိမ်းဆည်းနိုင်သည်။ Save ကိုနှိပ်၍ DefaultUI.kbd အဖြစ်သိမ်းလိုက်ပါ။ Customize User Interface Dialog Box ကိုပြန်ပိတ်လိုက်ပါ။ Space Bar ကိုနှိပ်ကြည့်ပါက Active ဖြစ်နေသော Viewport ကို Drawing Area အပြည့်ဖော်ပြပေးပါမည်။ Space Bar ပြန်နှိပ်ခြင်းဖြင့် မူလမြင်ကွင်းကို ပြန်သွားနိုင်သည်။ ဆက်လက်၍ Customize Menu မှ Units setup ကိုနှိပ်ပါ။

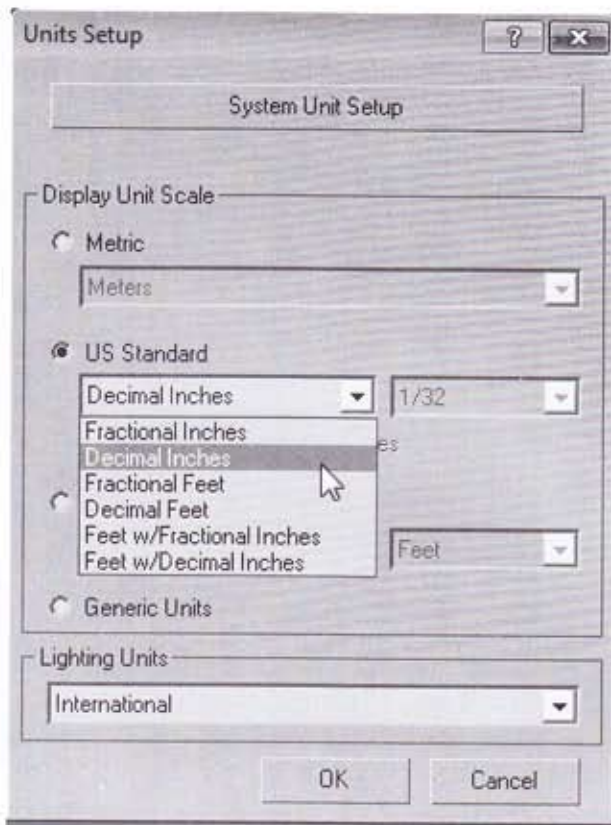


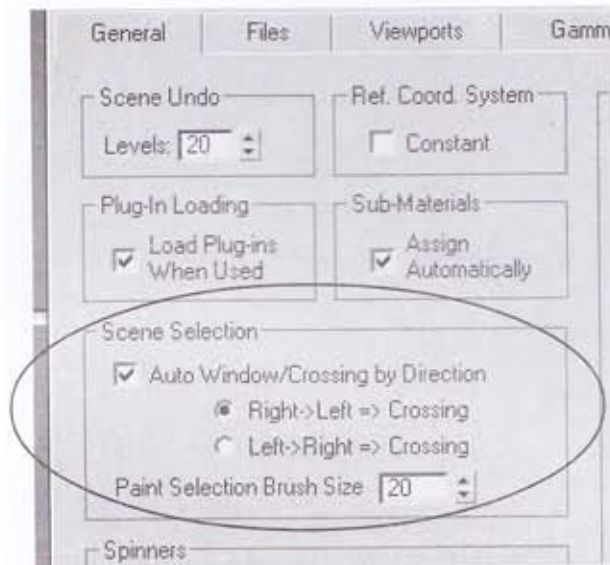
Units Setup Dialog Box ပွင့်လာမည်။



System Unit Setup Button ကိုနှိပ်ကြည့်ပါ။ လက်ရှိ System Unit ကိုတွေ့ရပါမည်။
Inches ကိုရွေး၍ Ok နှိပ်ပိတ်ပါ။ Display Unit Scale တွင် US Standard ကို Check လုပ်၍
Decimal Inches ကိုရွေးလိုက်ပါ။ Ok နှိပ်၍ပိတ်ပါ။

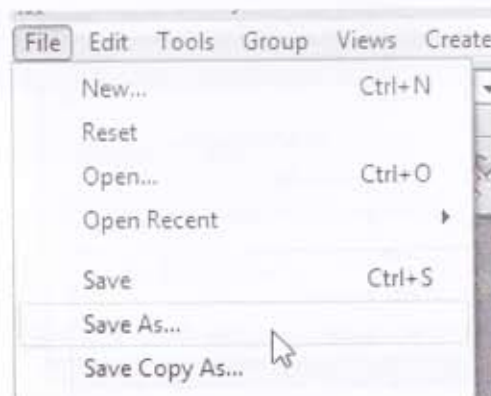
Units Setup အကြောင်းအသေးစိတ်ကို နောက်ဖော်ပြပါမည်။



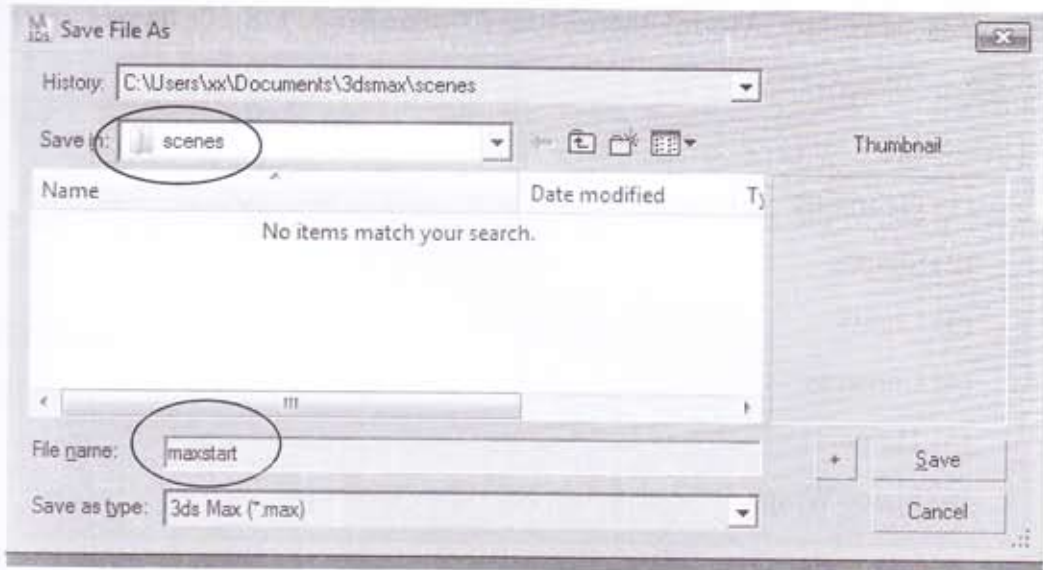


Customize Menu မှ Preferences ကိုနှိပ်ပါက Preference Settings Dialog Box ပွင့်လာမည်။ General ခေါင်းစဉ်အောက် Scene Selection တွင် Auto Window Crossing by Direction တွင် check လုပ်ပါ။ Object များကို Select ပြုလုပ်ရာ၌ Window, Crossing (2) မျိုးခွဲခြား၍ Select လုပ်နိုင်ရန်ဖြစ်သည်။ Screen ၏ ဘယ်မှညာသို့ထောက်၍ Select လုပ်လျှင် Window ၊ ညာမှဘယ်သို့ Select လုပ်လျှင် Crossing ဖြစ်မည်။ Ok နှိပ်၍ပိတ်ပါ။

ယခုပြင်ဆင်မှုများအားလုံးကို Maxstart File အဖြစ်သိမ်းဆည်းထားရန် လိုအပ်ပါသည်။



သို့မှသာ 3ds Max Software ကိုဖွင့်ပါက မိမိပြုပြင်ထားသည့်အတိုင်း ပြန်လည်ရရှိမည်ဖြစ်သည်။
File Menu - Save as ကိုနှိပ်ပါ။



Scenes Folder အောက်တွင် File name ၌ **maxstart** ဟုရိုက်ပါ။ စာလုံးပေါင်းမှန်ရန် သတိပြုပါ။ Save ကိုနှိပ်ပါ။ 3ds Max Software ကို Exit နှိပ်၍ ထွက်ပြီးပြန်ဖွင့်ကြည့်လျှင် မိမိပြုလုပ်ထားသော Maxstart File အတိုင်း ပုံများရေးဆွဲ ရန်အဆင်သင့်ဖြစ်နေပါမည်။

-----0-----

3ds Max Object Types

3ds Max ဖြင့် Model များမရေးဆွဲမီ ပထမဦးစွာ Object Types များကို သိရှိရန်လိုအပ်ပါသည်။

အခြေခံအားဖြင့် -

(1) Geometry

(2) Shapes

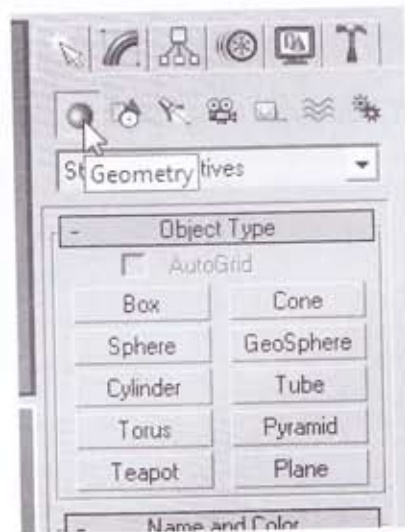
(3) Lights

(4) Cameras

(5) Helpers

(6) Space Wraps စသည့် Object Types များရှိသည်။

(1) Geometry



မျက်နှာပြင်အသား (Face) ပါရှိသည့် object အားလုံးသည် Geometry ဖြစ်သည်။ 3ds Max တွင်ဝတ္ထုအားလုံးကို (Triangle Face) Plane များဖြင့်တည်ဆောက်သည်။ Face တစ်ခုတွင် အထက်အောက်မျက်နှာပြင် (၂)ဖက်ပါရှိရာ Normal (အရှေ့ဖက်)နှင့် Backface (နောက်ကျောဖက်)ဟူ၍ ခွဲခြားထားလေသည်။ မျက်နှာပြင် အချော နှင့် အကြမ်းဖက်ပါဝင်သော စက္ကူတစ်ရွက်ကဲ့သို့ဖြစ်သည်။

Geometry များကို Command panel မှ Geometry Icon ကိုနှိပ်၍ အခြေခံပုံစံ (Primitives) အမျိုးမျိုး ရေးဆွဲနိုင်သည်။ Geometry object များသည် Renderable object များဖြစ်သည်။

(2) Shapes



Line, Arc, Circle ကဲ့သို့ Wireframe object အားလုံးသည် Shapes object type ဖြစ်သည်။ Shapes များကို Geometry object များပြုလုပ်ဖန်တီးရန် အခြေခံ Object များအဖြစ်လည်းကောင်း၊ အထောက်အကူပြု Construction objects များအနေဖြင့်လည်းကောင်း ရေးဆွဲအသုံးပြုနိုင်သည်။ ထို့အပြင် shapes များကို Geometry object များကဲ့သို့ Render ပြုလုပ်နိုင်ရန် Radial Thickness (or) length, width စသည့်တန်ဖိုးများထည့်ပေး၍ အသုံးပြုနိုင်ပါသည်။ ပုံမှန်အားဖြင့်မူ Shapes Object သည် Render ပြုလုပ်ရာ၌ မပါဝင်ပေ။ Shapes များကို Command panel မှ Shapes Icon ကိုနှိပ်၍ ရေးဆွဲနိုင်သည်။

(3) Lights

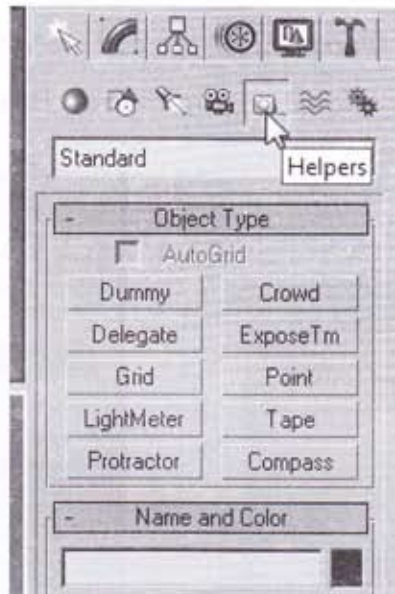
Render ပြုလုပ်ရန်အတွက် အလင်းပေးဝတ္ထုများဖြစ်သည်။ Model ပုံရေးဆွဲခြင်းဖြင့် မသက်ဆိုင်သဖြင့် ဤနေရာ၌ အထူးမဖော်ပြတော့ပါ။

(4) Cameras

Model တစ်ခုကို မိမိကြည့်လိုသော ရှုထောင့်ဖြင့်ကြည့်ရှုနိုင်ရန် Camera object ကိုအသုံးပြုလေသည်။ Model ပုံရေးဆွဲခြင်းနှင့် မသက်ဆိုင်သေးသဖြင့် ဤနေရာ၌ မဖော်ပြတော့ပါ။

(5) Helpers

ပုံဆွဲမှု အထောက်အကူပြု Object များဖြစ်သည်။ (ဥပမာ - Point မှတ်ချခြင်း၊ User Grid ပြုလုပ်အသုံးပြုခြင်း) Helpers များကို Control panel ရှိ Helpers Icon ကိုနှိပ်၍ပါဝင်မှုများကို အသုံးပြုနိုင်သည်။



(6) Space Warps

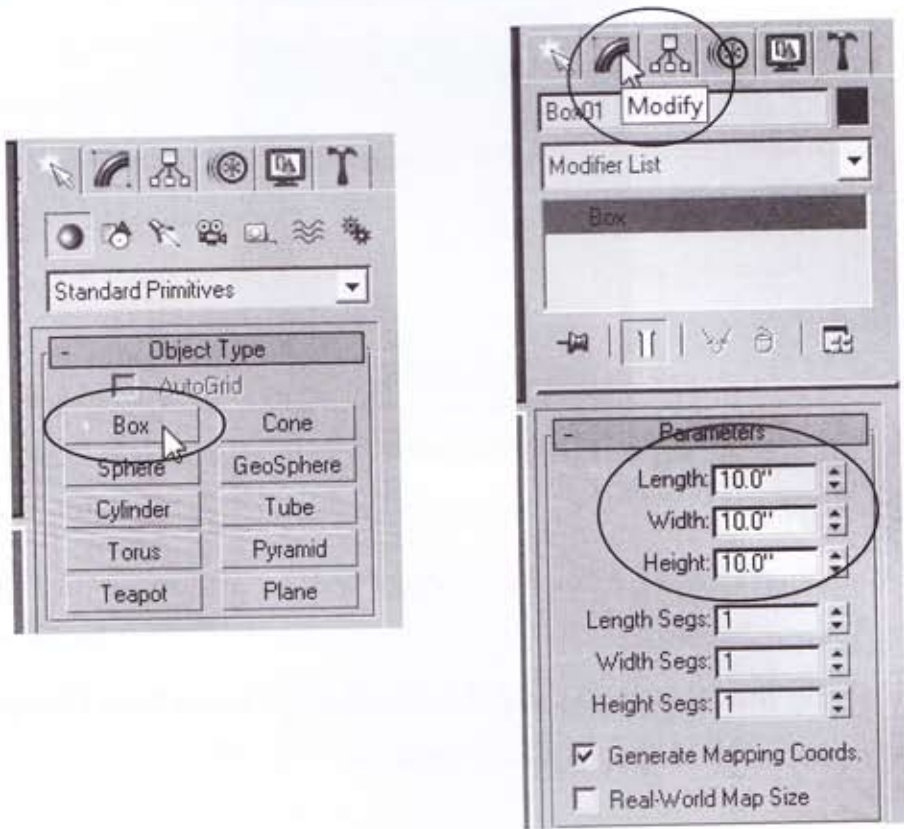
Animation ပြုလုပ်ရန် အသုံးပြုသော object များဖြစ်သည်။ (ဥပမာ - Gravity, Deflector) ဤနေရာတွင်မဖော်ပြတော့ပါ။

ထို့ကြောင့် Model ပုံရေးဆွဲရန်အတွက် အဓိကသိရမည့် Object Type (3) ခုမှာ - Geometry, Shapes နှင့် Helpers တို့ဖြစ်လေသည်။

Parametric and Non-parametric objects

Geometry နှင့် Shapes object များကိုရေးဆွဲရာ၌ ပထမဦးစွာ Primitives ခေါ် အခြေခံပုံစံများကို အသုံးပြုရေးဆွဲရ၍ နောက်မှမိမိလိုသလို ပြုပြင် (Edit) လုပ်ခြင်းဖြင့် Model ပုံများကိုပြုလုပ်ရလေသည်။ Primitives များသည် ရေးဆွဲပြီးနောက် ဝတ္ထု၏အရွယ်အစားကို လိုသလိုပြန်လည်ပြုပြင်နိုင်ရန် Parameter များပါရှိသဖြင့် Parametric objects များဖြစ်လေသည်။

လက်တွေ့လေ့လာရန် Perspective viewport ကို Active ထားပြီး Command panel
- Create - Geometry Icon - Standard primitives မှ Box Button ကိုနှိပ်လိုက်ပါ။

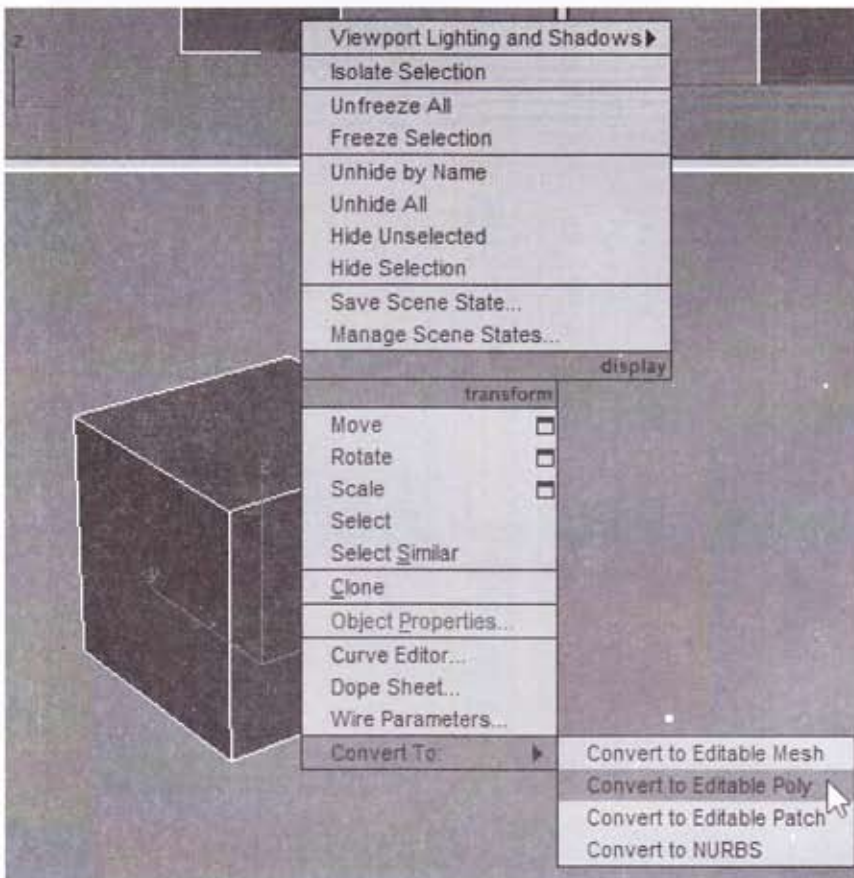


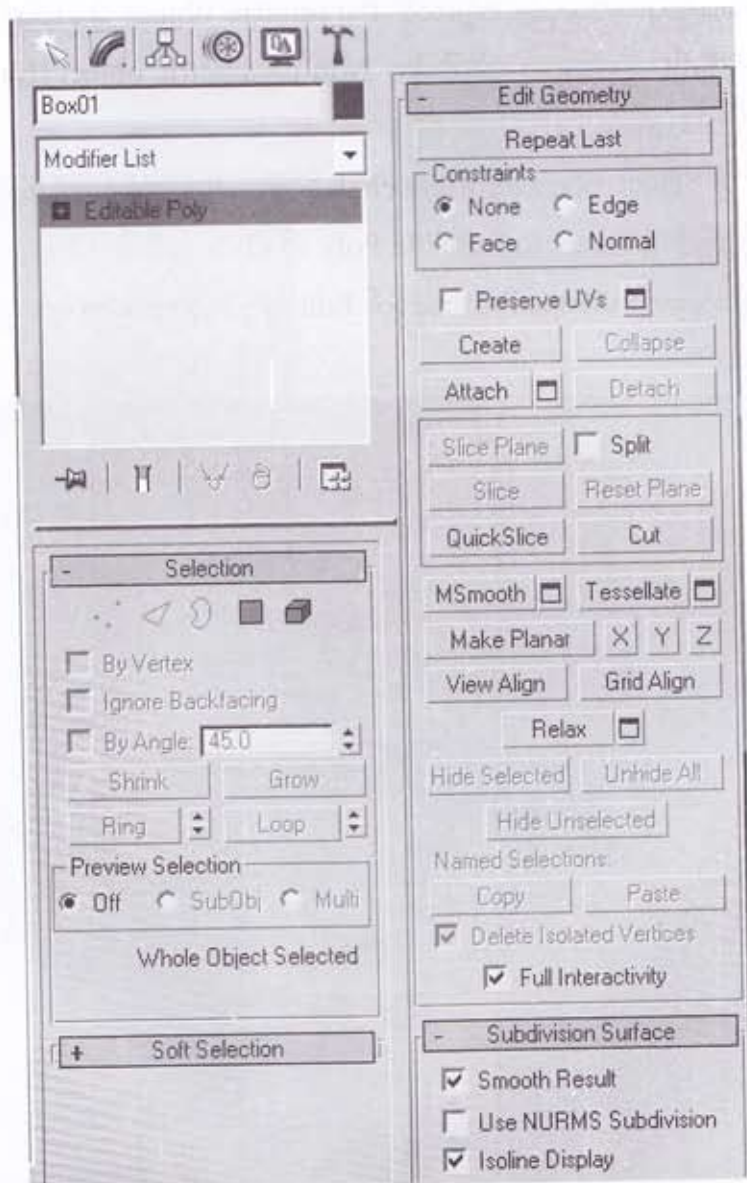
View အတွင်းတစ်နေရာကို click လုပ်၍ Box တစ်ခုကို ရေးဆွဲလိုက်ပါ။
ယခုရေးဆွဲလိုက်သော Box သည် အတိုင်းအတာအတိအကျမဟုတ်ပါ။ ထိုပုံကို မိမိလိုချင်သော
အတိုင်းအတာရစေရန် ပြန်လည်ပြုပြင်ပါမည်။

Object ကို Select လုပ်ထားပြီး Command panel မှ Modify ခေါင်းစဉ်ကိုနှိပ်ပါ။
ရေးဆွဲထားသော Box ၏ Parameters များကို လိုသလိုရွက်သွင်း၍ ပြုပြင်နိုင်သည်။ Length,
Width, Height (၁၀)လက်မပြင်ကြည့်ပါ။

ဤနည်းဖြင့် Parametric object များ၏ Parameter များကို အလွယ်တကူ အချိန်မရွေး ပြုပြင်နိုင်သည်။ သို့သော် Parametric object ၏ မူလပုံစံကို မိမိလိုသလို ပုံစံအမျိုးမျိုးသို့ Edit ပြုလုပ်တော့မည်ဆိုပါက Non-parametric object (Base Geometry) တစ်ခုအဖြစ်ပြောင်းလဲရပါမည်။

Box ကို Select လုပ်ထား၍ Right click နှိပ်ပါက Pop-up quad menu ပေါ်လာမည်။ Convert To: တွင် Convert to Editable Poly ကို click လုပ်ပါ။ Command panel တွင် Parameter များအစား Editable Poly အတွက် Edit ပြုလုပ်ရန် options များကိုမြင်တွေ့ရပါမည်။





Types of Modeling

3ds Max တွင် 3D Model တစ်ခုကို ပြုလုပ်ရာ၌ အောက်ပါ Modeling နည်း သုံးမျိုးကို အသုံးပြု၍ ပြုလုပ်နိုင်သည်။ Types တစ်ခုနှင့် တစ်ခု Edit ပြုလုပ်ရသည့် သဘာဝများ မတူညီသော်လည်း နောက်ဆုံးရလဒ်မှာ အတူတူပင်ဖြစ်လေသည်။ ယင်းတို့မှာ -

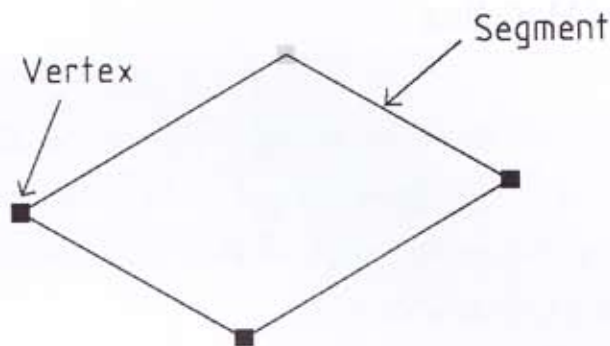
- (1) Patch (Surface) Modeling
- (2) Poly Modeling
- (3) NURBS Modeling တို့ဖြစ်လေသည်။

အားလုံးတွင် **Poly Modeling** သည် Architectural နှင့် Civil Engineering Design များရေးဆွဲရန်အတွက် အသင့်တော်ဆုံးနည်းဖြစ်ပါသည်။

အထက်ပါ Modeling အားလုံးအတွက်အခြေခံ Wireframe (shapes) များရေးဆွဲခြင်းသည်လည်း အရေးပါသဖြင့် Shapes များရေးဆွဲခြင်း (or) **Spline Modeling** ကိုစတင်လေ့လာရန်လိုအပ်ပါသည်။ ယခုစာအုပ်တွင် Spline Modeling ကိုအခြေခံ၍ 3D Model များရေးဆွဲပြုလုပ်ခြင်းကို ဖော်ပြထားပါသည်။

Sub-objects of Shapes and Geometry Objects

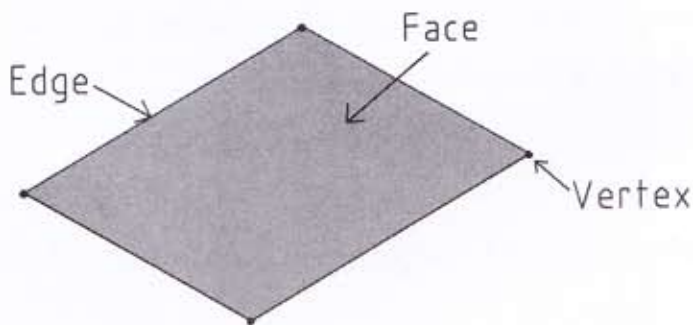
Shape တစ်ခုတွင် Vertex နှင့် Segment ဟူ၍ Sub-objects (၂)မျိုးပါဝင်သည်။ **Editable spline** တစ်ခုတွင် Vertex, Segment နှင့် Spline ဟူ၍ Sub-objects (၃)မျိုးခွဲခြားဖော်ပြပြီး Spline မှာတစ်ဆက်တည်းရှိသော အစိတ်အပိုင်းတစ်ခုလုံးကိုဆိုလိုသည်။



Sub-objects of a shape

Geometry တစ်ခုတွင် Vertex, Edge နှင့် Face တို့ပါဝင်သည်။

Editable poly တစ်ခုတွင် Vertex, Edge, Border, Polygon, Element တို့၍ Sub-objects (၅)မျိုးခွဲခြားဖော်ပြပြီး Polygon မှာ Face ကိုဆိုလိုသည်။

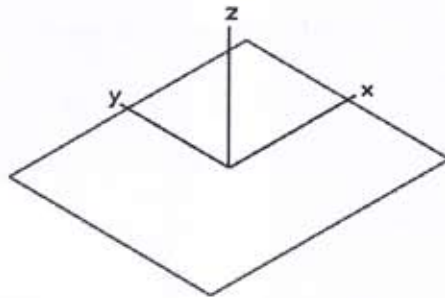


Sub-objects of a geometry

Primitive Shapes များနှင့် Geometry များသည် Editable Base Object များအဖြစ်ပြောင်းပြီးလျှင် Sub-objects များမှ ကိုင်တွယ်၍ ပုံစံအမျိုးမျိုး Edit ပြုလုပ်နိုင်သည်။

Pivot Point

3ds Max ၏ Graphical objects အားလုံးတွင် Pivot ခေါ် Local Coordinate System ပါရှိလေသည်။ Object ကို select လုပ်ကြည့်ပါက Pivot ကို x,y,z Coordinate ဝင်နိုးများဖြင့် တွေ့မြင်ရပါမည်။ Pivot point အမှတ်၏နေရာသည် Object ကိုစတင်၍ Create လုပ်သည့်အပေါ်တွင် မူတည်၍တည်ရှိနေမည်။



Primitive	Parameters	XYZ point (PIVOT)
Box	Length, Width, Height	Center of base
Cone	Radius 1, Radius 2, Height	Center of base
Sphere	Radius	Center
GeoSphere	Radius	Center
Cylinder	Radius, Height	Center of base
Tube	Radius 1, Radius 2, Height	Center of base
Torus	Radius 1, Radius 2	Center
Pyramid	Width, Depth, Height	Center of base
Teapot	Radius	Center of base
Plane	Length, Width	Center

Primitives များကိုရေးဆွဲလိုက်သည့်အခါ၌ Pivot point များဖြစ်ပေါ် တည်ရှိမည့်နေရာ များကို နမူနာအချို့ဖော်ပြပေးထားသည်။

Pivot point ၏နေရာကို လိုအပ်သလိုလည်း ပြောင်းရွှေ့နိုင်သည်။ နောက်သင်ခန်းစာများ တွင် ကြည့်ရှုပါ။

Creating Primitives

Model များပြုလုပ်ရာ၌ ပထမဦးစွာ Primitives များကို အခြေခံအဖြစ်ရေးဆွဲပြီးနောက် ပြန်လည် Edit ပြုလုပ်ခြင်းဖြင့် လိုအပ်သည့် ပုံစံကို ပြုလုပ်ရလေသည်။ Primitives များရေးဆွဲရသည်မှာ လွန်စွာလွယ်ကူသဖြင့် အထူးရှင်းလင်း ညွှန်ပြရန်မလိုအပ်ဘဲ သုံးစွဲသူမှ အလွယ်တကူဖန်တီးနိုင်ပါသည်။

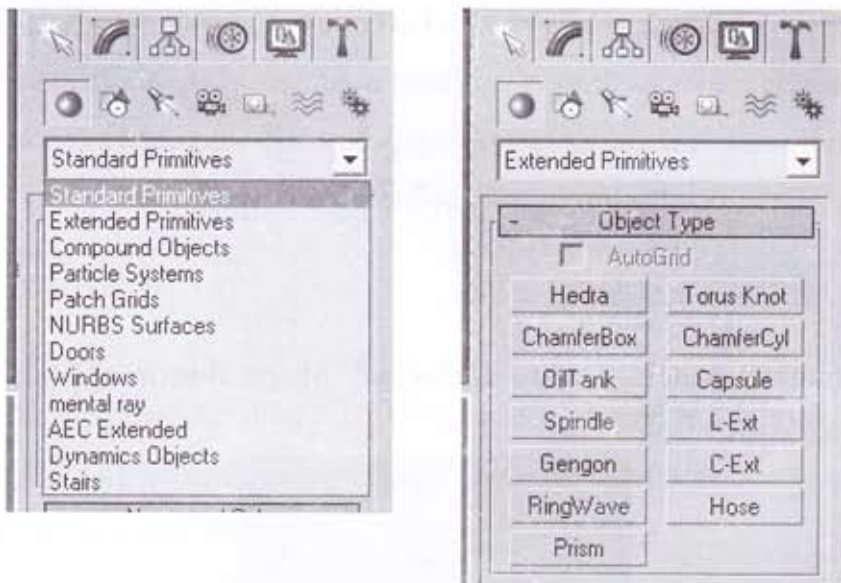
Geometry

Command panel ၏ Create ခေါင်းစဉ်အောက် Geometry Icon ကိုနှိပ်လျှင်



ရေးဆွဲနိုင်သည့် Primitives များကိုမြင်တွေ့ရမည်။

Standard Primitives အောက်တွင် အခြေခံအကျဆုံးပုံစံများ (Box, Cone, etc..) တို့ကိုတွေ့မြင်ရမည်။ Text Box List ထဲတွင် Standard Primitives အပြင် အခြားရေးဆွဲပြုလုပ်နိုင်သော ခေါင်းစဉ်များပါဝင်သည်။ Extended Primitives ကိုနှိပ်ကြည့်ပါက Standard တွင်မပါဝင်သေးသော အခြားပုံစံများကိုတွေ့နိုင်သည်။



Primitive များကိုရေးဆွဲရာ၌ ပထမဦးစွာပုံဖြစ်ရုံ အရင်ရေးဆွဲလိုက်ပြီးမှ အတိုင်းအတာနှင့် အခြား Options များကို မိမိလိုသလိုအတိအကျ ရရန် Modify ပြန်ပြုလုပ်လေ့ရှိပါသည်။ လက်တွေ့ပြုလုပ်ရန် -

Box Button ကိုနှိပ်၍ Box တစ်ခု အကြမ်းရေးဆွဲပါ။ ပြီးလျှင် Command panel တွင် Modify ခေါင်းစဉ်ကို နှိပ်ပါက ရေးဆွဲထားသော Box နှင့် ပတ်သတ်သည့် Parameters များကိုမြင်တွေ့ရမည်။ ထိုအခါမိမိရေးဆွဲလိုသော အရွယ်ကို Text Box တွင် ပြုပြင်ရေးသွင်းခြင်းဖြင့် တိကျသောအရွယ်ကို ရရှိနိုင်သည်။

Text Box တွင် တန်ဖိုးရေးသွင်းရာ၌ ပထမ အကွက်ပြီးလျှင် ဒုတိယအကွက်သို့ Down, Up Arrow များကိုသုံးပြီးအလွယ်တကူ ရွှေ့နိုင်သည်။ Tab Key ကိုနှိပ်၍လည်းရွှေ့နိုင်သည်။

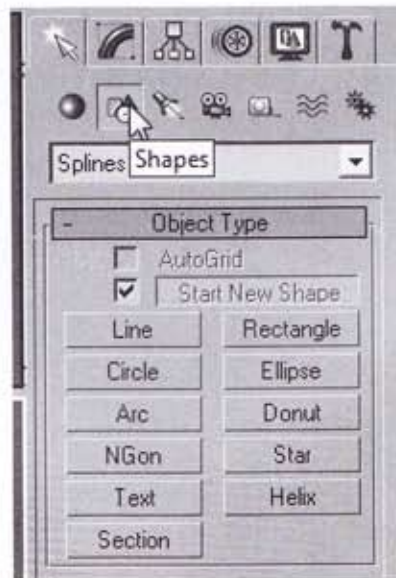
Length သည် Y ဝန်ရိုးတလျှောက်တန်ဖိုး၊ Width သည် X ဝန်ရိုးနှင့် Height သည် Z ဝန်ရိုးဖြစ်သည်။

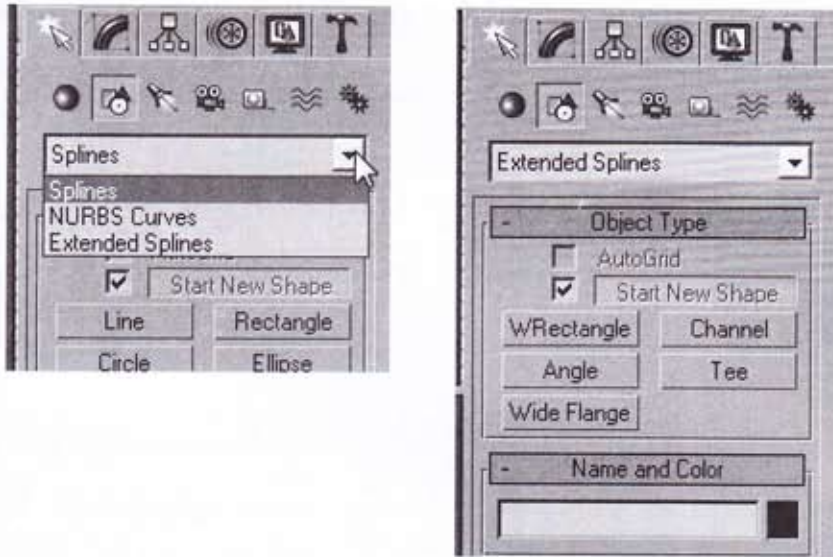
Segs: များသည် x,y,z Axis အတိုင်း Segment များ မိမိလိုသလိုသတ်မှတ် ပေးနိုင်ရန် ဖြစ်သည်။ Text Box ၏ နံဘေးတွင် Spinners ဟုခေါ်သော အထက်အောက် များငယ်လေးများကို တစ်ချက်စီ click လုပ်၍လည်းကောင်း Mouse Left click ကိုဖိထား၍ အထက်အောက် Drag လုပ်၍လည်းကောင်း တန်ဖိုးကိုပြင်နိုင်သည်။ တန်ဖိုးအတိအကျလိုလျှင်မူ ရေးသွင်းခြင်းသာပြုလုပ်ရမည်။

Primitives များရေးဆွဲခြင်းမှာ နားလည်ရန်လွယ်ကူသဖြင့် အထူးမရှင်းပြတော့ပါ။ လက်တွေ့ Standard နှင့် Extended Primitive များတစ်ခုစီကို စမ်းသပ်ရေးဆွဲကြည့်ပါ။

Shapes

Command panel - Create ခေါင်းစဉ်နှင့် Shape Button ကိုနှိပ်ပြီး Shapes များကိုရေးဆွဲနိုင်သည်။





Shapes များတွင် Splines, NURBS Curves နှင့် Extended Splines ခေါင်းစဉ်များ ပါဝင်ပြီး Splines နှင့် Extended Splines များကိုအသုံးပြု၍ Wireframe များကိုရေးဆွဲနိုင်သည်။ NURBS Curves များမှာ NURBS Modeling အတွက်ဖြစ်သည်။ ရေးဆွဲ ပုံများကို Spline Modeling အခန်းတွင်လေ့လာပါ။

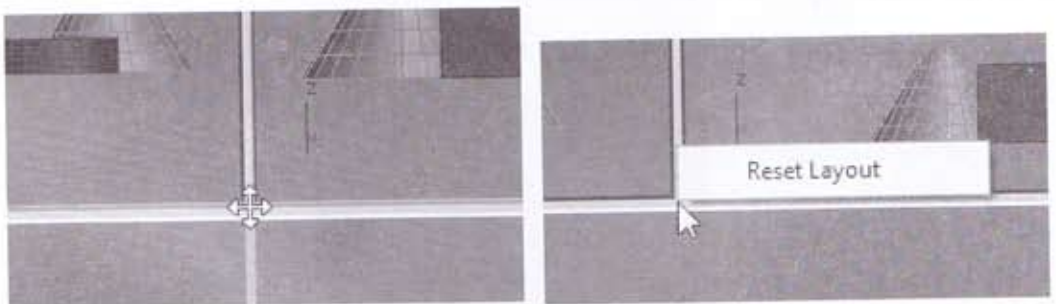
-----0-----

Viewing the Models

Model ပုံများရေးဆွဲရာ၌ မိမိကြည့်လိုသောအနေအထားနှင့် အနီးအဝေးအမျိုးမျိုးကြည့်နိုင်ရန် လိုအပ်ပါသည်။

လက်တွေ့လေ့လာရန် CD မှ Viewing . Max File ကိုဖွင့်ပါ။ ပုံတွင် Geometry object အနည်းငယ်ရေးဆွဲထားသည်။ Viewport များနှင့် ပတ်သက်၍ အောက်ပါအချက်များကို မှတ်သားရပါမည်။

- (၁) လက်ရှိ Active ဖြစ်နေသော View ကိုအဝါရောင်ဘောင်အနားသတ်ဖြင့် မြင်တွေ့ရမည်။
- (၂) Active ဖြစ်နေသော View ကိုမြင်ကွင်းအပြည့် အကျယ်ချဲ့ကြည့်လိုလျှင် Space bar ကိုနှိပ်၍ကြည့်နိုင်သည်။ (Keyboard Shortcut ပြုပြင်ပုံကို ဖော်ပြပြီးဖြစ်သည်။) မူလအတိုင်းပြန်မြင်ရန် Space bar ပြန်နှိပ်နိုင်သည်။
- (၃) Viewport တစ်ခုကို Active ဖြစ်လိုပါက မိမိအလုပ်လုပ်လိုသော Viewport အတွင်း Mouse pointer ကိုထား၍ Right click နှိပ်ပါက Active ဖြစ်မည်။



- (၄) Viewport ဘောင်နှုတ်ခမ်းပေါ်တွင် Pointer ကိုတင်ပါက Viewport များကိုလိုသလို ချဲ့ချဲ့နိုင်သည်။ နဂိုအနေအထား အတိုင်း ပြန်ရလိုပါက Viewport ဘောင်တစ်နေရာတွင် တင်၍

Right click နှိပ်ပြီး Reset Layout စာတန်းကို click လုပ်ပါ။

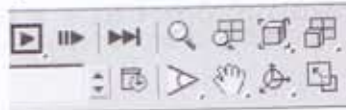
(၇) Viewport များကို Menu Bar မှလွဲ၍ ကျန် Toolbars, Status Bar, Command panel တို့အားလုံးဖျောက်၍ မြင်ကွင်းကျယ်ကြည့်လိုက် Ctrl + x (expert mode toggle) ကိုနှိပ်၍ ကြည့်နိုင်သည်။

Model ပုံကို Zoom, Pan အစရှိသည့် အနီးအဝေးနှင့် Position ပြောင်းကြည့်ခြင်းများနှင့် ဖတ်သက်၍ အောက်ပါအချက်များကို မှတ်သားပါ။

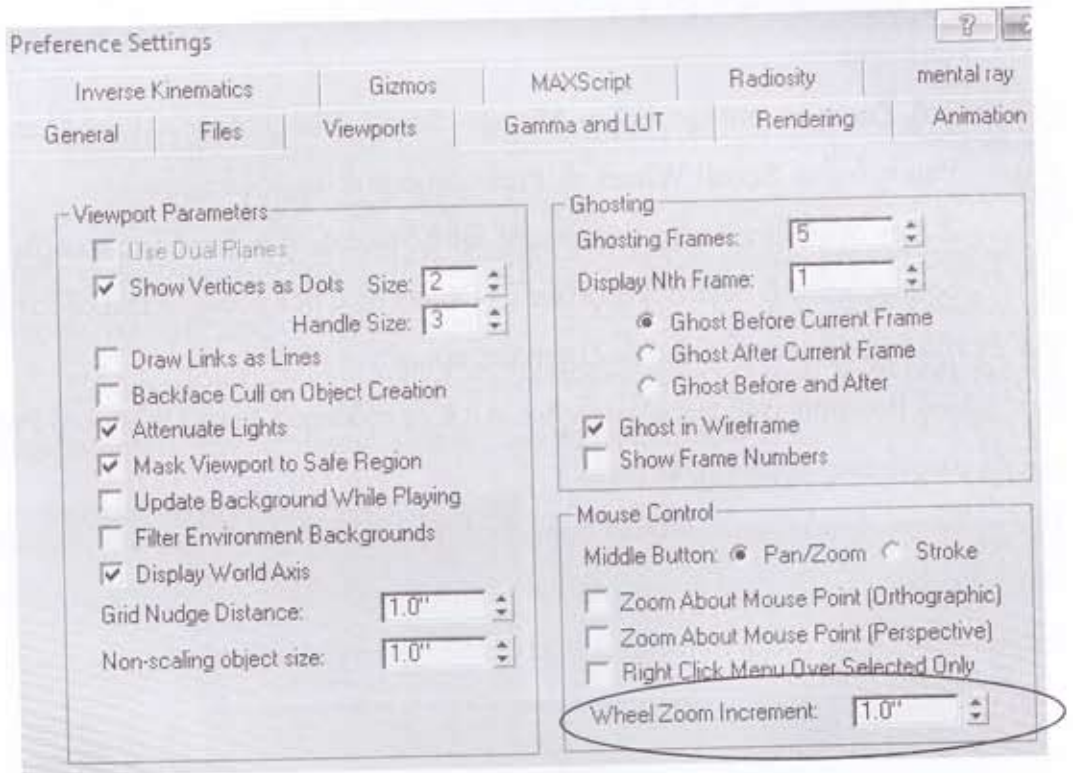
- (၁) ပုံကို Zoom in, out ပြုလုပ်လိုက် Mouse - Scroll Wheel ကိုလှည့်၍ကြည့်နိုင်သည်။
- (၂) Pan လုပ်လိုက် Scroll Wheel ကို Press လုပ်ထား၍ ရွေ့ယူနိုင်သည်။
- (၃) Z Key ကိုနှိပ်ပါက Zoom Extents all ဖြစ်၍ပုံအားလုံးကို အနီးကပ်ပြသပေးမည်။
- (၄) ဝတ္ထုပစ္စည်းတစ်ခုကို အနီးကပ်ကြည့်လိုက် ထို Object ကို Click လုပ်၍ Select လုပ်ထားပြီး Z Key ကိုနှိပ်ပါ။ Object ကိုအနီးကပ် Zoom လုပ်ပေးမည်။
- (၅) ပုံကို Position အမျိုးမျိုးလှည့်ကြည့်လိုက် Alt Key ကိုဖိထား၍ Scroll Wheel ကို Press လုပ်ပြီး အလွယ်တကူ လှည့်ကြည့်နိုင်သည်။
- (၆) မိမိအလုပ်လုပ်လိုသော Object တစ်ခုသို့မဟုတ် Object များကို Select လုပ်ထားစဉ် Alt + Q ကိုနှိပ်ပါက Isolate Selection ခေါ် Select လုပ်ထားခဲ့သော Objects မှလွဲ၍ကျန် Object များကို Hide လုပ်ပြီး Selected object များကိုလည်းအနားကပ် Zoom လုပ်ပေးထားမည်။



Warning: Isolated Selection Dialog Box ငယ်ပေါ်လာမည်။ Edit ပြုလုပ်ပြီးပါက Dialog Box ကို click လုပ်ပိတ်လိုက်လျှင် မူလမြင်ကွင်းကိုပြန်ရမည်။



(၇) Status Bar ၏ညာဖက်ထောင့်ရှိ Viewport navigation control မှ Zoom, pan, Orbit များကိုလည်း သုံးလိုကသုံးနိုင်ပါသည်။



(၈) Scroll Wheel ကိုသုံး၍ Zoom-in-out ပြုလုပ်ရာ၌ Wheel Zoom Increment တန်ဖိုးကိုပြုပြင်လိုလျှင် Customize menu - preferences ကိုနှိပ်၍ Preferences Setting Dialog Box-Viewport ခေါင်းစဉ်အောက် Mouse Control တွင်ပြုပြင်နိုင်သည်။

(၉) Mouse Scroll Wheel ကိုလှည့်၍ Zoom မလုပ်ဘဲ Ctrl + Alt ကိုဖိ၍ Wheel ကို Press လုပ်ထားပြီးလည်း Zoom လုပ်နိုင်သည်။

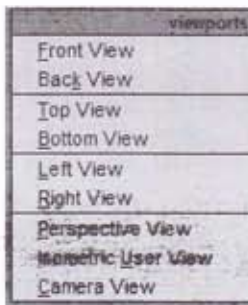
(၁၀) အလုပ်လုပ်နေစဉ် (ဥပမာ - Line ရေးဆွဲနေစဉ်)၌ Zoom ကို Scroll Wheel ကိုလှည့်၍သော်လည်းကောင်း Keyboard မှ [] left and right square bracket Key များကိုနှိပ်၍ Zoom -in/out လုပ်နိုင်သည်။ Pan ပြုလုပ်လိုပါက Viewport အတွင်း မိမိဗဟိုထားလိုသောနေရာကို mouse pointer ကိုရွှေ့ထား၍ Keyboard မှ I key ကိုနှိပ်ပြီး Pan လုပ်နိုင်သည်။

(၁၁) Ctrl+x သည် Expert Mode Toggle ခေါ် Viewports နှင့် Menu Bar မှလွဲ၍ ကျန် Display Bar အားလုံးကိုဖျောက်ပေးထားနိုင်သည်။ပုံကိုမြင်ကွင်းကျယ်ကြည့်လိုလျှင်ယာယီသုံးနိုင်ပါသည်။

View, Zoom, Pan တို့နှင့်ပတ်သတ်သော Keyboard Shortcut များနှင့် Mouse Control တို့ကို အောက်တွင် စုစည်းဖော်ပြပေးထားပါသည်။

Keyboard Shortcuts

- Spacebar - Maximize Viewport Toggle (မူရင်းမှာ Selection Lock ဖြစ်ပြီး Customize လုပ်ထားသည်ကို ပြန်၍ကြည့်ရှုပါ။)
- V - Viewports (V နှိပ်လျှင် Viewports များရွေးချယ်ရန် Pop-up menu ပေါ်လာပြီးလိုရာ View ကိုရွေးချယ်ပါ။ အထူးသဖြင့် Right နှင့် Back view များအတွက် Keyboard Shortcut မပြုလုပ်ထား၍ ဤနည်းဖြင့်ပြောင်းပေးနိုင်သည်။



- T - Top View
 - B - Bottom View
 - F - Front View
 - L - Left View
 - C - Camera View (Camera တစ်ခု create လုပ်ထားမှသုံးနိုင်သည်။)
 - U - Orthographic User View
 - I - Pan (အလုပ်လုပ်နေစဉ် Transparently သုံးနိုင်သည်။)
 - [- Zoom Viewport in (အလုပ်လုပ်နေစဉ် Transparently သုံးနိုင်သည်။)
 -] - Zoom Viewport out (အလုပ်လုပ်နေစဉ် Transparently သုံးနိုင်သည်။)
 - Z - Zoom Extents (အလုပ်လုပ်နေစဉ် Transparently သုံးနိုင်သည်။)
- Alt + Scroll Wheel Press - Orbit
- Ctrl + Alt + Scroll Wheel Press - Zoom in, out
- Ctrl + x - Expert mode toggle
- Mouse Scroll Wheel - Zoom in, out (Transparently သုံးနိုင်သည်။)
- Mouse Scroll Wheel Press - Pan

Using Grids & Snaps

Home Grid

Keyboard Shortcut G ကိုနှိပ်၍ Home Grid ကို on/off ပြုလုပ်ကြည့်နိုင်သည်။ Home Grid သည် Zero Level Plane ကိုဖော်ပြပြီး ပုံရေးဆွဲမှုအထောက်အကူလည်းဖြစ်သည်။ Grid ကွက်၏အစိတ်အကြွကို လိုသလို သတ်မှတ်၍ Grid snap ကိုအသုံးပြုပြီး အတိုင်းအတာ တိကျသည့် Design ပုံများကိုအလွယ်တကူရေးဆွဲနိုင်သည်။

အထူးသဖြင့် Shapes များကိုရေးဆွဲရာ၌ အသုံးပြုသည်။



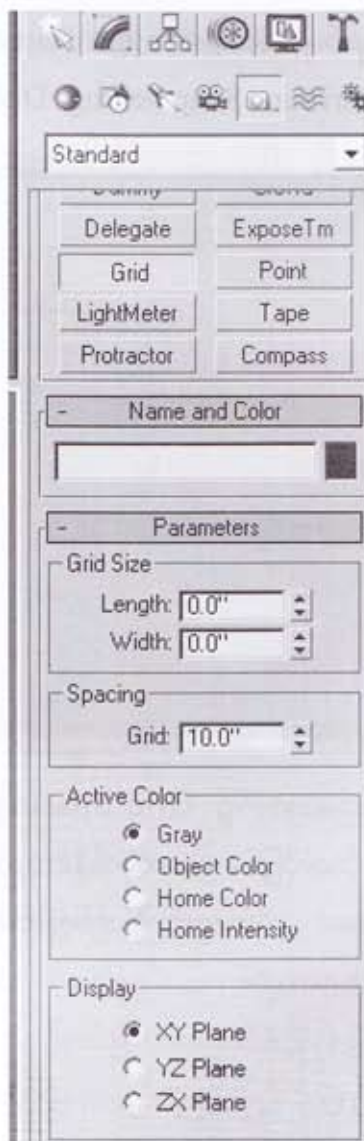
Grid အကွက်များသတ်မှတ်ရန် Snaps Toggle Button ပေါ်တွင် Mouse pointer ထိုတင်၍ Right click နှိပ်လျှင် Grid and Snap Settings Dialog Box ပေါ်လာမည်။

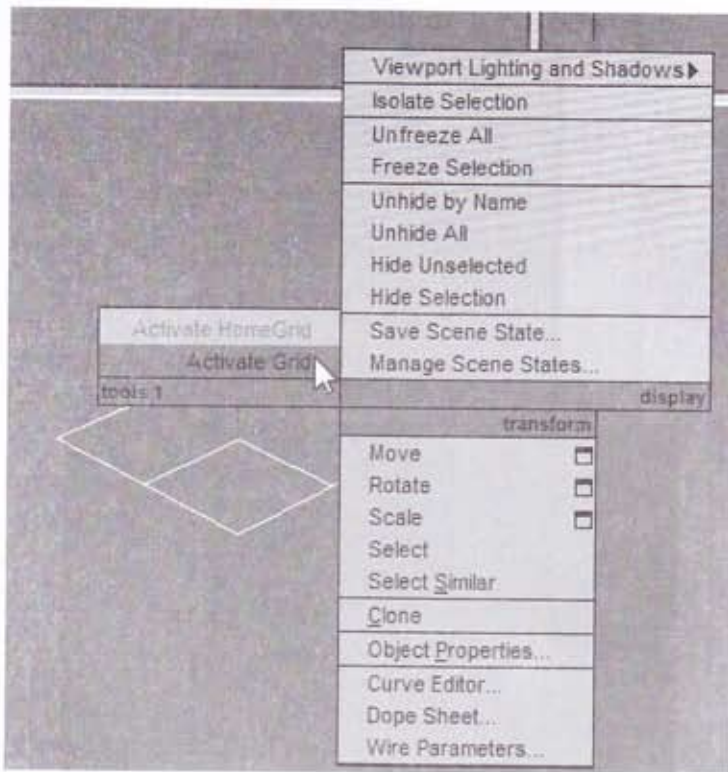


Home Grid ခေါင်းစဉ်အောက်၌ Grid Spacing ကို မိမိရေးဆွဲလိုသည်ပုံ၏ အတိုင်းအတာများပေါ်မူတည်၍ လိုသလိုပြင်ဆင်သတ်မှတ်နိုင်သည်။ Major Grid Line မှာ Grid အကွက် (၅)ကွက်၊ (၁၀)ကွက် etc.. ကိုအကွက်ကြီးတစ်ကွက်အဖြစ်ရေးဆွဲရာတွင် တွက်ချက်ရ လွယ်ကူရန် ထင်ရှားအောင်ပြပေးထားသည်။

User Grids

3ds Max ၌ Home Grid အပြင်အနေအထားအမျိုးမျိုးဖြင့် Construction Plane များကိုဖန်တီးပြီး ရေးဆွဲနိုင်ရန် User Grid Object ပါဝင်သည်။ User Grid များကို Command Panel - Helpers ခေါင်းစဉ်အောက် Grid Button ကိုနှိပ်၍ ပြုလုပ်နိုင်သည်။

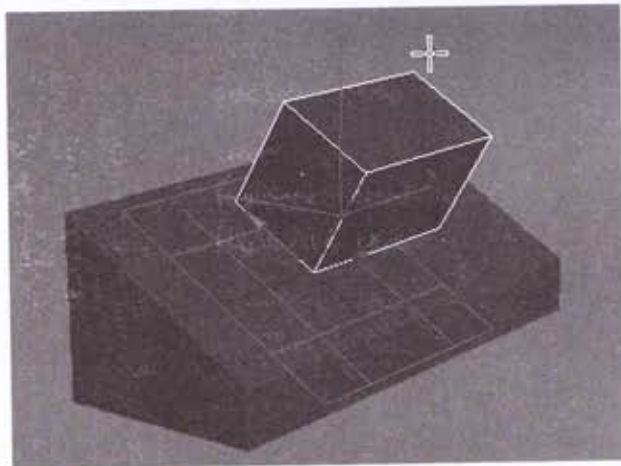




User Grid object များကို တစ်ခုထက်ပို၍ ပြုလုပ်ထားနိုင်ပြီး ထို Grid ကိုအသုံးပြုလိုပါက Grid object ကို Select လုပ်ထားပြီး Right click နှိပ်၍ Pop-up quadmenu မှ Activate Grid ကို click လုပ်ပါ။

ထိုအခါ Home Grid အစား User Grid သည် Active ဖြစ်ပြီး မိမိ Create လုပ်ထားသော Object များကို ထို Grid Plane ပေါ်တွင်ရရှိပါမည်။ အသုံးမပြုလိုတော့က Grid object ကို Select ၍ Right click နှိပ်ပြီး Activate Home Grid ကိုပြန် Click လုပ်နိုင်သည်။ Grid object သည် Parameter ဝါဝင်ပြီး Grid Spacing ကိုလိုသလိုသတ်မှတ်နိုင်သည်။ Grid Object ကို Select and Rotate Transform Tool ကိုသုံး၍ လိုသလို Rotate လှည့်ပြီးအသုံးပြုနိုင်သည်။

Auto Grid

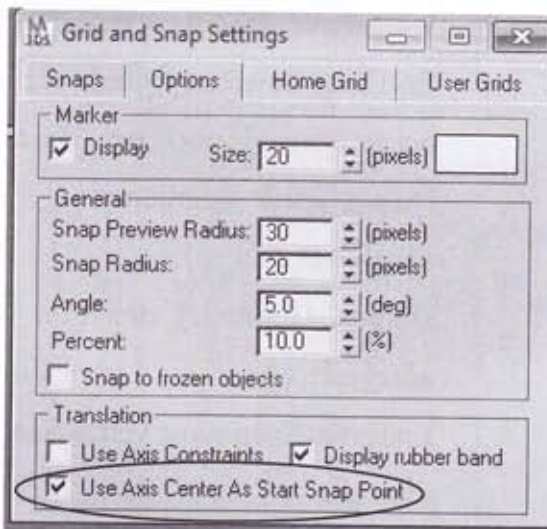
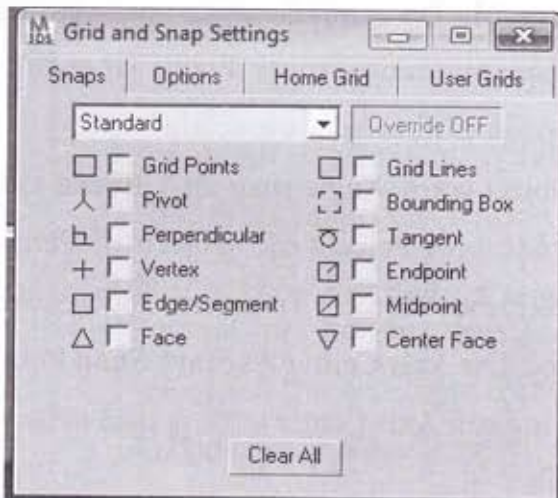


A new Box create with AutoGrid

Shapes, Geometry, Helpers Object များကို Create လုပ်သည့်အခါ AutoGrid တွင် Check လုပ်ထားပါက View plane သို့မဟုတ် mouse pointer တင်သော Object ၏ မျက်နှာပြင်ပေါ်တွင်အလိုအလျောက် Temporary construction grid plane ဖြစ်စေပြီး ထို grid plane ပေါ်တွင် Object အသစ်ကိုဖြစ်ပေါ်စေနိုင်သည်။ ထို့ကြောင့် မျက်နှာပြင်တစ်ခုပေါ်တွင် Object အသစ်တစ်ခုကို Create လုပ်လိုက User Grid ပြုလုပ်နေစရာ မလိုဘဲ Auto Grid ကို Check လုပ်၍ရေးဆွဲနိုင်လေသည်။

Using Snaps

Shape, Geometry, Helper, Camera, Light အစရှိသည့် Object များကို snap များအမ်းယူပြီး မိမိလိုရာမှ ကိုင်တွယ်၍ အလုပ်ပြုလုပ်နိုင်သည်။ Snap Toggle Button ပေါ်တွင် Mouse pointer ထား၍ Right-Click နှိပ်ပါ။



Grip and Snap settings - Snaps ခေါင်းစဉ် Standard တွင်အသုံးပြုနိုင်သော Snaps များကိုတွေ့ရမည်။

Options ခေါင်းစဉ်ကိုနှိပ်ကြည့်ပါက Snaps Marker ကိုဖော်ပြစေလိုသော အရောင်နှင့် အရွယ်အစားတို့ကို ပြင်လိုက ပြင်နိုင်သည်။ ပုံမှန်မှာ Size - 20 နှင့် Cyan (အပြာနုရောင်) တို့ဖြင့်ဖော်ပြသည်။ Snap Preview Radius သည် object သို့ Mouse Pointer ကိုချဉ်းကပ်သောအခါ Snap Marker များကိုကြိုတင်မြင်ရစေရန်နှင့် Snap Radius သည် Snap ဖမ်းသောအခါ မိနိုင်သည့်အကွာအဝေးဖြစ်သည်။ Pixels ဖြင့်တန်ဖိုးများ ၃၀၊ ၂၀ ရှိသည်။ သင့်တော်သောတန်ဖိုး များဖြစ်သဖြင့် အထူးပြင်စရာမလိုပါ။

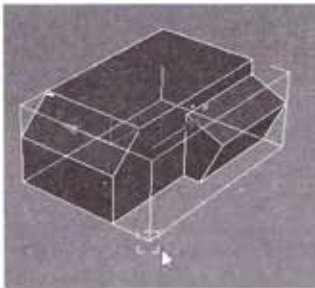
Angle တွင် Object များကို Angle snap သုံး၍ Rotate ပြုလုပ်ရာ၌ Digit တန်ဖိုး အစိတ်အကြဲကို သတ်မှတ်နိုင်သည်။ Percent တွင် Objects ကို Percent snap သုံး၍ Scale ပြုလုပ်ရာ၌ Digit တန်ဖိုးသတ်မှတ်နိုင်သည်။ Transform Tools တွင်ကြည့်ပါ။

Translation တွင် **Use Axis Center As Start Snap Point** သည် Pivot (Transform Gizmo) ကိုနေရာရွှေ့ရာ၌ Axis Center မှ ကိုင်၍ အတိအကျရွှေ့နိုင်ရန် အသုံးဝင်သည်။ **Check** ပြုလုပ်ထားပါ။

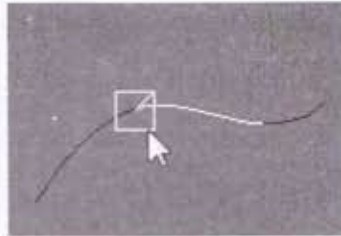
အောက်တွင် Snap Points များဖမ်းပေးမည့်နေရာများကိုရှင်းပြထားသည်။

- Grid Points - Grid Snap on ထားလျှင် Grid အစိတ်အကြဲပေါ်မူတည်၍ Grid points များအတိုင်းအတိအကျပုံရေးဆွဲနိုင်သည်။
- Perpendicular - Shapes များ၏ Segments ပေါ်သို့ထောင့်မတ်ကျ မျဉ်းရေးဆွဲရန်ဖြစ်သည်။
- Vertex - Shapes, Geometry အားလုံး၏ Vertex များကို Snap ဖမ်းရန်ဖြစ်သည်။ ဥပမာ - Line တစ်ကြောင်း၏ စဆုံးမှတ်များကို End point Snap အစား Vertex Snap ကို သာအသုံးပြု၍ snap ဖမ်းသည်။

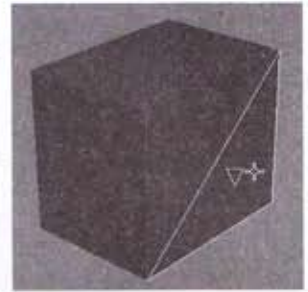
- Edge / Segment - Shape များ၏ Segment သို့မဟုတ် Geometry များ၏ Edge ပေါ်သို့ Snap ဖမ်းရန်ဖြစ်သည်။
- Face - Geometry တစ်ခု၏ Face ပေါ်သို့ Snap ဖမ်းနိုင်သည်။
- Grid Lines - Grid point (ဆုံမှတ်)များတွင် မဟုတ်ဘဲ Grid line တစ်လျှောက်တွင် Snap ဖမ်းလိုကသုံး နိုင်သည်။
- Bounding Box - Shape, Geometry တို့၏ Bounding Box ထောင့်များမှ Snap ကိုကိုင်တွယ်ဖမ်းယူ နိုင်သည်။
- Tangent - Spline, Arc, Circle တို့ပေါ်သို့ Tangent မျဉ်းထိတွေ့နိုင်ရန် သုံးနိုင်သည်။ Tangent to Tangent ရေးဆွဲမှုမျိုးကို မူမပြုလုပ် နိုင်ပါ။
- Endpoint - Smooth (or) Bezier Curve Shape များ၏ Segment ဆုံးမှတ်များ၊ Circle, Ellipse တို့၏ Quadrant နေရာများကို Endpoint snap ဖြင့်ဖမ်းနိုင်သည်။
- Midpoint - Shape များ၏ Segment နှင့် Geometry များ၏ Edge များ၏ အလယ်မှတ်ကို snap ဖမ်းရန်ဖြစ်သည်။
- Center Face - Geometry များ၏ Face အားလုံးသည် Triangle Face များဖြင့် တည်ဆောက်ရာ Center Face Snap သည် ထို Triangle Face တစ်ခု၏ ဗဟိုမှတ်ကိုဖမ်းပေးသည်။



Bounding Box



Endpoint



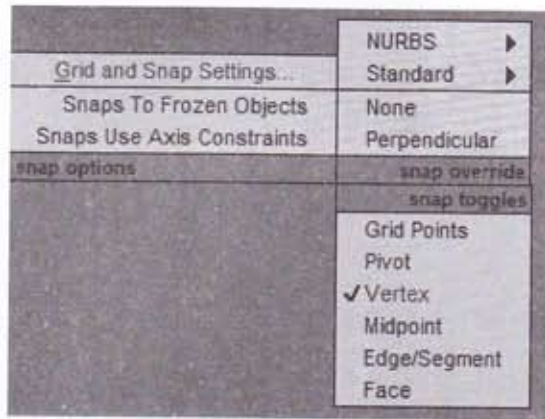
Center Face

Snaps များအသုံးပြုသည့်အခါ သိရှိရမည့်အချက်များနှင့် Keyboard Shortcut များကိုအောက်တွင်ဖော်ပြထားသည်။

Keyboard Shortcuts

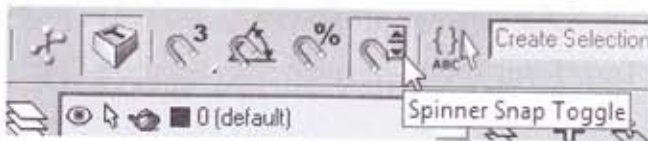
- S - Snaps များကိုအသုံးပြုလိုပါက Snaps Toggle ကို on ထားရမည်။ Keyboard မှ S Key ကိုနှိပ်၍ Snaps Toggle on / off လုပ်နိုင်သည်။ အသုံးများသော Snaps များကို Snaps Toolbar တွင် တင်ထားသဖြင့် နှိပ်၍သုံးနိုင်ပြီး Toolbar တွင်မပါဝင်သော Snaps (ဥပမာ - Perpendicular)တို့ကို Snaps Toggle တွင် Right click နှိပ်၍ ရွေးချယ်ထား ပြီးမှသုံးပါ။

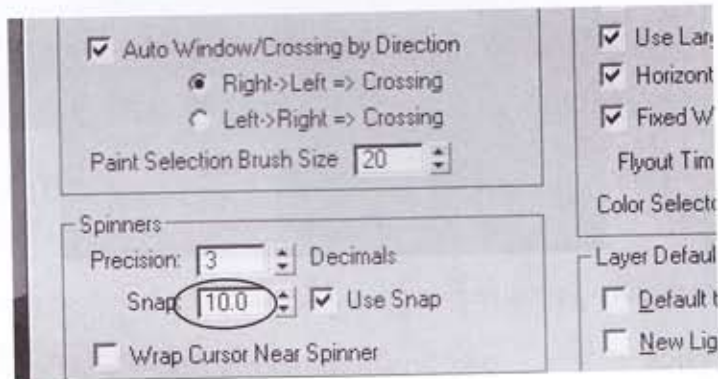
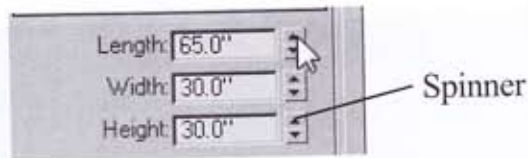




- Shift + Right click - အလုပ်လုပ်နေစဉ်အတွင်း Snaps များကိုခေါ်ယူလိုပါက Shift + Right click နှိပ်လျှင် Menu ပေါ်လာပြီး ထပ်မံရွေးချယ်အသုံးပြုနိုင်သည်။
- Alt + S - Snaps များကိုတစ်ခုထက်ပို၍ တောင်းယူထားပါက Snaps Preview တစ်ခုမှတစ်ခုပြောင်း၍ ရွေးချယ်နိုင်ရန် Alt + S Key ကိုနှိပ်၍ Active လုပ်နိုင်သည်။ ဥပမာ - Midpoint နှင့် Perpendicular Snap (၂)ခုတစ်ခုနှင့်တစ်ခု နေရာအလွန်နီးနေ၍ လိုရာကိုရွေးချယ်ရခက်နေလျှင် Alt + S ကို တစ်ချက်ခြင်းနှိပ်ပြီး လိုရာရွေးနိုင်သည်။

Spinner Snap Toggle





Spinner သည် Text Box များ၏ဘေးတွင် ပါဝင်သော အပေါ်၊ အောက်များငယ်များ ဖြစ်သည်။ Spinner Snap ကိုသုံး၍ ထိုများငယ်များကို Mouse Left Click တစ်ချက်ခြင်းနှိပ်လျှင် ပြောင်းလဲပေးမည့်တန်ဖိုးကို သတ်မှတ်ထားနိုင်သည်။ Spinner Snap Toggle Button တွင် Mouse Pointer ကိုတင်၍ Right Click နှိပ်ပါက Preferences Settings Dialog Box ပေါ်လာမည်။

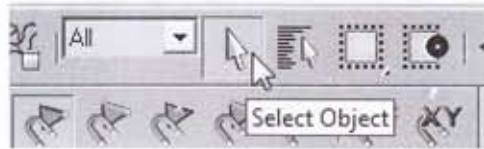
Spinners ခေါင်းစဉ် ၏ Snap တွင် Spinner Arrow ကိုတစ်ချက်နှိပ်လျှင် ပြောင်းစေလိုသော တန်ဖိုးသတ်မှတ်နိုင်သည်။ ဥပမာ -(၁၀) သတ်မှတ်ထားလျှင် တစ်ချက်နှိပ်လျှင်တန်ဖိုး (၁၀)ပြောင်းမည်။ Spinner Snap ကိုမသုံးလိုတော့လျှင် Spinner Snap Toggle ကိုပြန်၍ Off လုပ်ထားနိုင်သည်။

Angle Snap and Percent Snap Toggles



Object များကို Rotate, Scale များပြုလုပ်ရာ၌ အသုံးပြုသည်။ Select and Rotate, Select and Scale Transform Tools များအကြောင်းတွင်ကြည့်ပါ။

Object Selection in 3ds Max



3ds Max တွင် Objects များကို Select လုပ်သည့် နည်းအမျိုးမျိုးပါဝင်သည် ကိုတွေ့ရသည်။ Main Toolbar ၏ Select Object Button တွင် click လုပ်ထားပါက Object များကို Select လုပ် နိုင်သည်။ အချို့ Command (ဥပမာ - Array, Mirror) များကို Object အား ဦးစွာ Select လုပ်ထားပြီးမှ အသုံးပြုရလေသည်။ Object များ Select ပြုလုပ်ပုံအမျိုးမျိုးကို အောက်တွင် ဖော်ပြထားသည်။

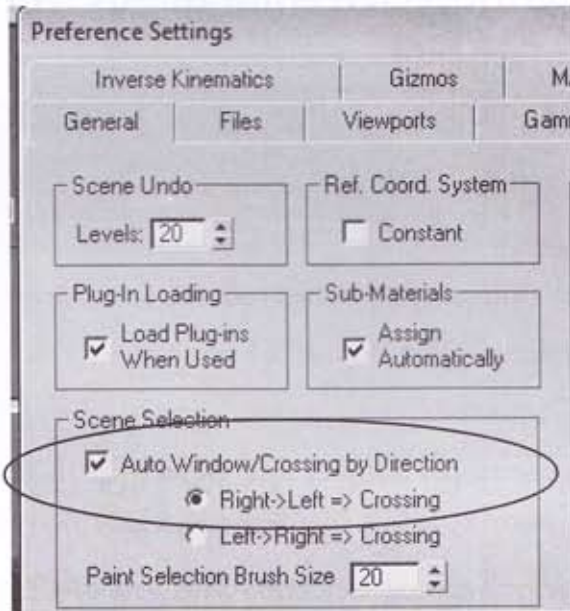
လက်တွေ့လေ့လာရန် Object Selection.Max File ကို CD မှ ဖွင့်ပါ။ ပုံတွင် Geometry, Shapes, Helpers Objects အချို့ကို ရေးဆွဲထားသည်။

(1) Object တစ်ခုကို Select လုပ်လိုလျှင် Mouse pointer ကိုတင်၍ Left click နှိပ်နိုင်သည်။ တစ်ခုထက်ပို၍ Select လုပ်လိုက Ctrl ကိုနှိပ်ထား၍ ဆက်လက်ပြီး Select လုပ်ပါ။ မိမိ Select လုပ်ထားသည့် Object များမှ ပြန်၍ဖယ်ထုတ် (deselect) လုပ်လိုလျှင် Alt နှိပ်၍ ထို Object ကို ပြန်Click လုပ်ပါ။

(2) Ctrl+A, Ctrl + I, Ctrl + D

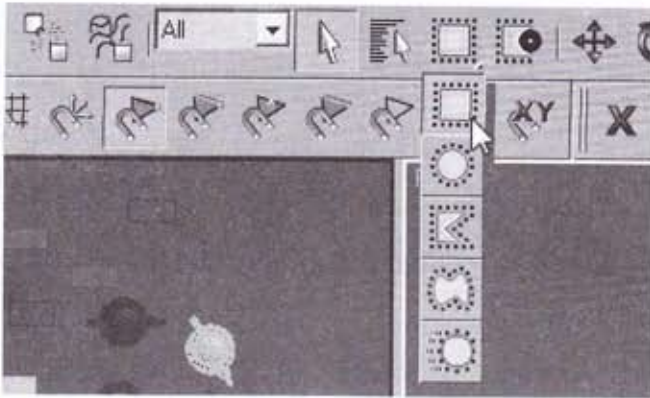
Ctrl + A ကိုနှိပ်ပါက Select All ဖြစ်သည်။ Ctrl + I သည် Invert Selection ဖြစ်ပြီးလက်ရှိ Select လုပ်ထားသော Object များအစား ကျန် Object များကိုပြောင်း၍ Select လုပ်ပေးမည်။ Ctrl + D သည် Deselect All ဖြစ်သည်။ Selection အားလုံးကို ပြန်ဖယ်ရှားပေးမည်။

(3) Window / Crossing Selection



Auto Window/Crossing by Direction ကို Customize menu - Preferences-Preference Settings Dialog Box - General Tab တွင် Check လုပ်ထား၍ သုံးနိုင်ပုံကိုဖော်ပြခဲ့ပြီးဖြစ်ပါသည်။ Window Selection သည် Screen ၏ဘယ်မှညာသို့ ထောက်၍ကောက်ခြင်းဖြစ်ပြီး Crossing မှာ ညာမှဘယ်သို့ ထောက်၍ကောက်ခြင်းဖြစ်သည်။ Window သည်သူ၏ဘောင်အတွင်း Object တစ်ခုလုံးငုံမိမှ Select ဖြစ်ပြီး Crossing မှာ Object ၏ တစ်စိတ်တစ်ဒေသ ဘောင်အတွင်းဝင်က Select ဖြစ်သည်။ Crossing ၏ဘောင်ကို Dashed Line ဖြင့်ဖော်ပြသည်။

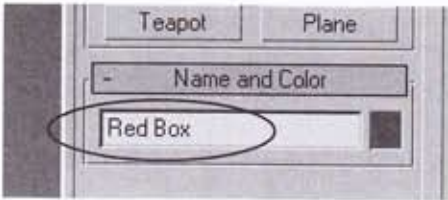
Window/Crossing ကောက်ရာ၌ပုံမှန်မှာ Rectangular Selection ခေါ်လေးထောင့် ဘောင်ဖြင့် ကောက်ယူလေ့ရှိပြီးလိုအပ်လျှင် ဘောင်ကွက်ပုံစံအမျိုးမျိုးဖြင့် ကောက်ယူ နိုင်ရန်ရွေးချယ် နိုင်သည်။



Main Toolbar တွင် Rectangular, Circular, Fence, Lasso, Paint စသည့် Selection ပုံစံများရွေးချယ်နိုင်သည်။ ပုံမှန်အားဖြင့် Rectangular ကိုအဓိကအသုံးပြုသည်။

(4) Select by Name

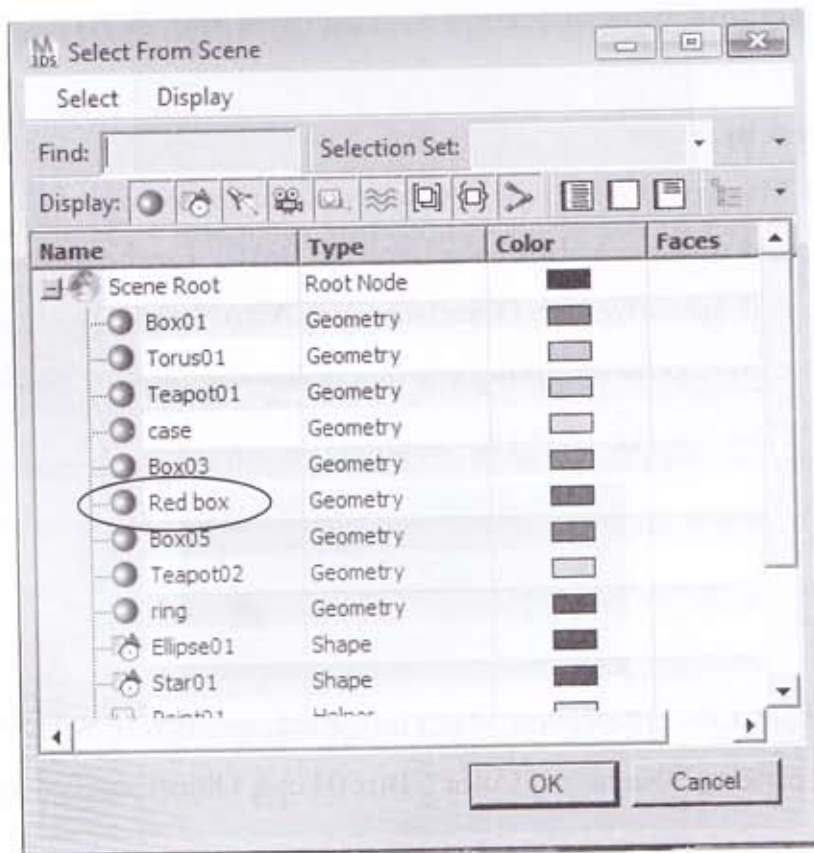
3ds Max တွင် Object များကို Create လုပ်သောအခါနာမည်တစ်ခုစီ တစ်ခါတည်း သတ်မှတ် ပေးလေသည်။ ဥပမာ- Box တစ်ခုရေးဆွဲလျှင် Box01, နောက်တစ်ခုထပ်မံရေးဆွဲလျှင် Box02 စသည်ဖြင့် ဖြစ်ပေါ်လာသော Object အားလုံးကို Auto Naming ပြုလုပ်သွားလေသည်။ ထိုသို့စက်မှ အလိုအလျောက်ပေးသည့်အမည်များကိုလည်း မိမိသတ်မှတ်လိုသော အမည်ပြောင်းလိုက အချိန်မရွေးအလွယ်တကူ ပြောင်းလဲပေးနိုင်ပါသည်။



လက်တွေ့ Object Selection .Max File တွင်အနီရောင် Box ကို Select လုပ်လိုက်ပါ။ Command panel တွင် Name and Color ၌ Box 04 ဟူ၍ Object အမည်ကိုတွေ့မြင်ရမည်။

ထိုအမည်ကို Red Box ဟုပြင်၍ ရေးကြည့်ပါ။ ဤနည်းဖြင့် Object များ၏အမည်ကို လိုရာပြင်နိုင်သည်။

Object များတွင် ကိုယ်ပိုင်နာမည်များရှိသဖြင့် Object များကို Select လုပ်ရာ၌ Select by Name ကိုအသုံးပြုနိုင်သည်။ Main Toolbar မှ Select by Name Button ကိုနှိပ်ပါ။ သို့မဟုတ် Keyboard တွင် H Key ကိုနှိပ်ပါက Select From Scene Dialog Box ပေါ်လာမည်။



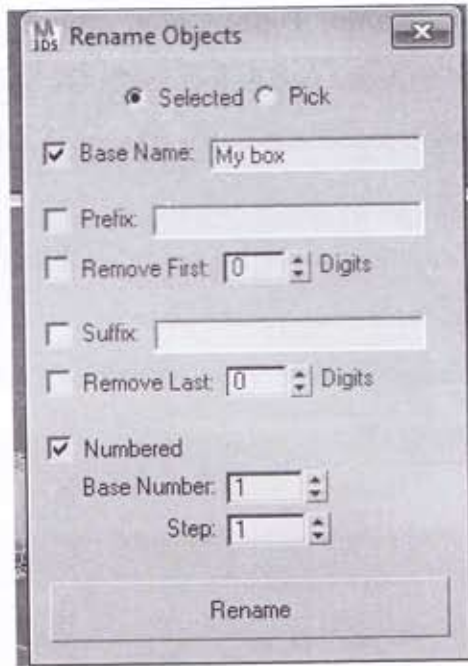
Dialog Box တွင် Name, Type, Color စသဖြင့် ရေးဆွဲထားသော Object များကိုဖော်ပြထားသည်။ Red Box အမည်ကို Select လုပ်ပြီး Ok နှိပ်၍ Dialog Box ကိုပိတ်လျှင် Object ကို Select လုပ်ပေးထားသည်ကိုတွေ့ရမည်။ ဤနည်းဖြင့် Object များကိုအမည်အားဖြင့် အလွယ်တကူရွေးချယ်နိုင်သည်။

Object များကို Rename အမည်ပြန်၍ပေးရာ၌ Object တစ်ခုထက်ပိုကာ Object အများအပြားကို လည်းတစ်ပြိုင်တည်း အမည်ပြင်ဆင်နိုင်သည်။ လက်တွေ့ပုံတွင်ပါဝင်သော Box(4) ခုကို Select လုပ်ထားပါ။ ပြီးလျှင် Tool Menu မှ Rename Objects ကိုနှိပ်ပါ။



Rename Objects Dialog Box ပွင့်လာမည်။

Base Name တွင် My box ဟုရေးပါ။ Numbered တွင် Check လုပ်၍ Base Number 1 ပေးပါ။ (Numbered တွင် Check မလုပ်လျှင် Object အားလုံးအမည်တူသာရရှိမည်။)

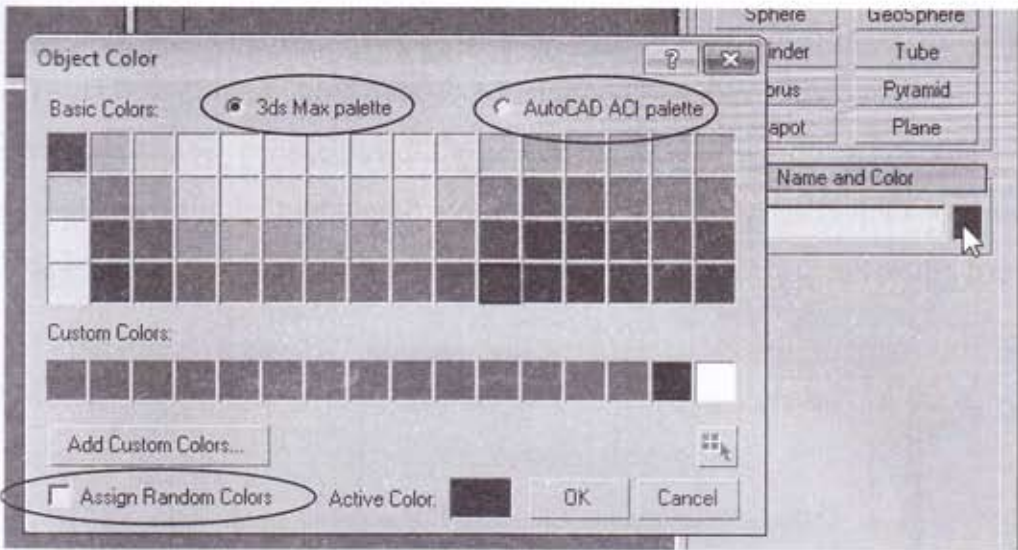


Rename Button ကိုနှိပ်၍ Dialog Box ကိုပြန်ပိတ်ပါ။ ယခု Box များကို Select လုပ်ကြည့်လျှင် My box 01, My box 02 စသဖြင့် အမည်များရရှိပါမည်။

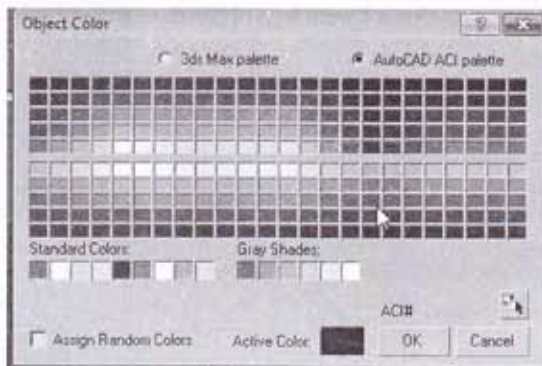
(5) Select by Color

Object များကို Color အားဖြင့် Select လုပ်ခြင်းဖြစ်သည်။ မျိုးတူ Object များကို Color တစ်ခုသတ်မှတ် ရေးဆွဲခြင်းဖြင့် အလွယ်တကူအားလုံးကို Select လုပ်နိုင်သည်။

Object များကို Create လုပ်သည့်အခါ ၌ Command panel ၏ Name and Color တွင် လက်ရှိ Active ဖြစ်နေသော Color အတိုင်းရရှိမည်။ Name and Color တွင် Color အကွက်ကို Click လုပ်ပါက Object Color Dialog Box ပေါ်လာမည်။



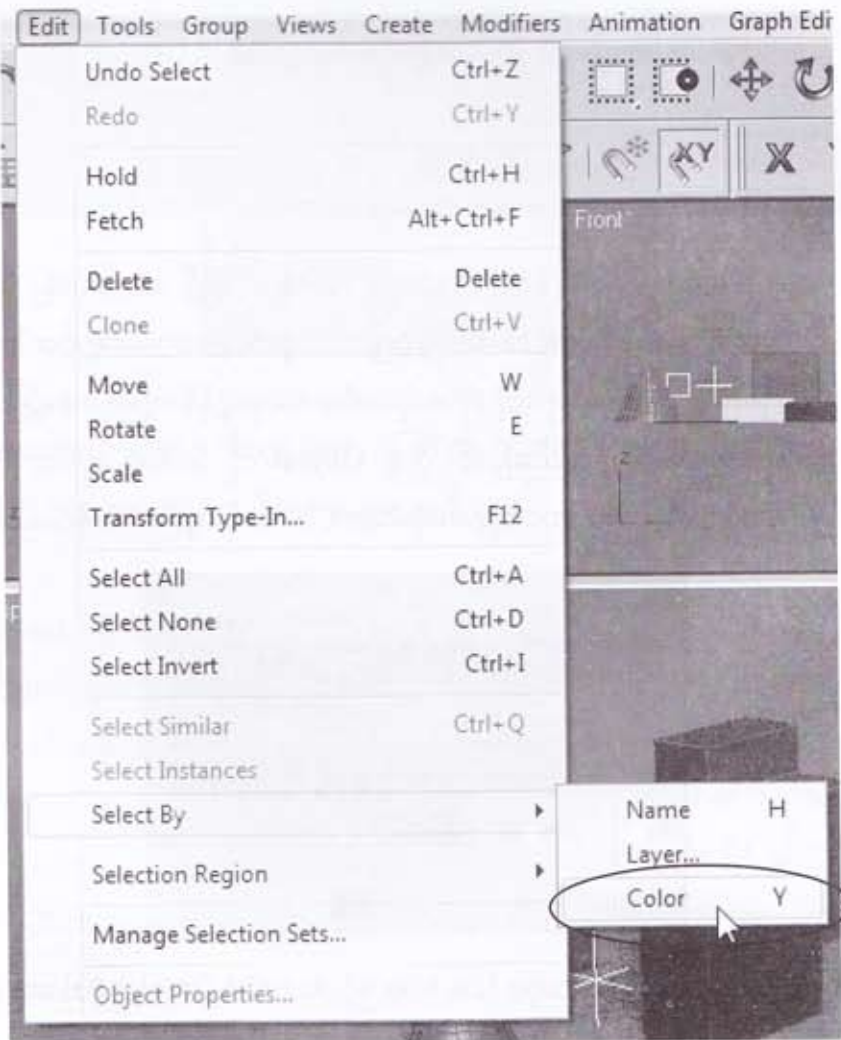
Assign Random Colors ကို Uncheck လုပ်ထားသဖြင့် အရောင်ပြောင်းဆွဲလိုသော အခါမှသာ Object Color Dialog Box ကိုဖွင့်၍ သတ်မှတ်လိုသောအရောင်တစ်ခုရွေးချယ်၍ ရေးဆွဲပါမည်။ ဤနည်းဖြင့်အရောင်များကို လိုသလိုသတ်မှတ်ရေးဆွဲနိုင်သည်။ ရေးဆွဲပြီးနောက်တွင် လည်း Object ၏အရောင်ပြန်လည်ပြောင်းလိုက Object ကို Select လုပ်ထားပြီး Color ကွက်ကိုနှိပ်၍ Dialog Box ကိုဖွင့်ကာ ပြောင်းလိုသော Color ကိုရွေးပြီး Ok နှိပ်ပြောင်းနိုင်သည်။



Object Color သတ်မှတ်ရာတွင် 3Ds Max နှင့် AutoCAD Color Palette (၂)မျိုးလုံးကို

ရွေးချယ်အသုံးပြုနိုင်သည်။

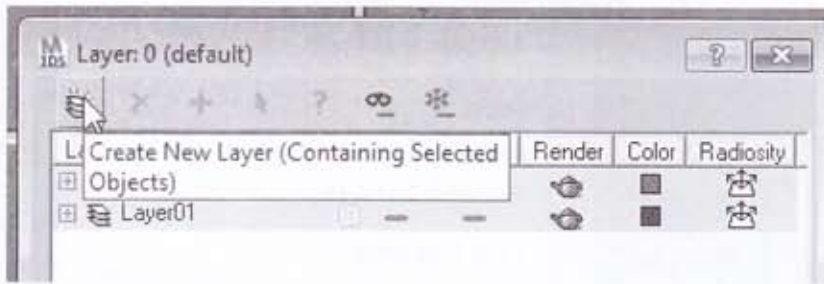
Object များကို Color အလိုက် Select လုပ်လိုလျှင် Edit menu- Select By - Color ကို Click လုပ်၍ မိမိရွေးလိုသောအရောင်ဖြစ်သည့် Object တစ်ခုကို Select လုပ်လိုက်ပါက အရောင်တူ Object အားလုံးကို Select လုပ်ပေးမည်။ Select by Color တွင် မူရင်းမှာ Keyboard Shortcut မပါသဖြင့် မိမိဖာသာ Keyboard Shortcut (ဥပမာ-Y) ပြုလုပ်၍



အသုံးပြုသင့်ပါသည်။ Object များကို Layer အစား အရောင်ဖြင့်ခွဲ၍ ဆွဲခြင်းဖြင့် လွယ်ကူစွာ Select လုပ်နိုင်ပါသည်။

(6) Select by Layer

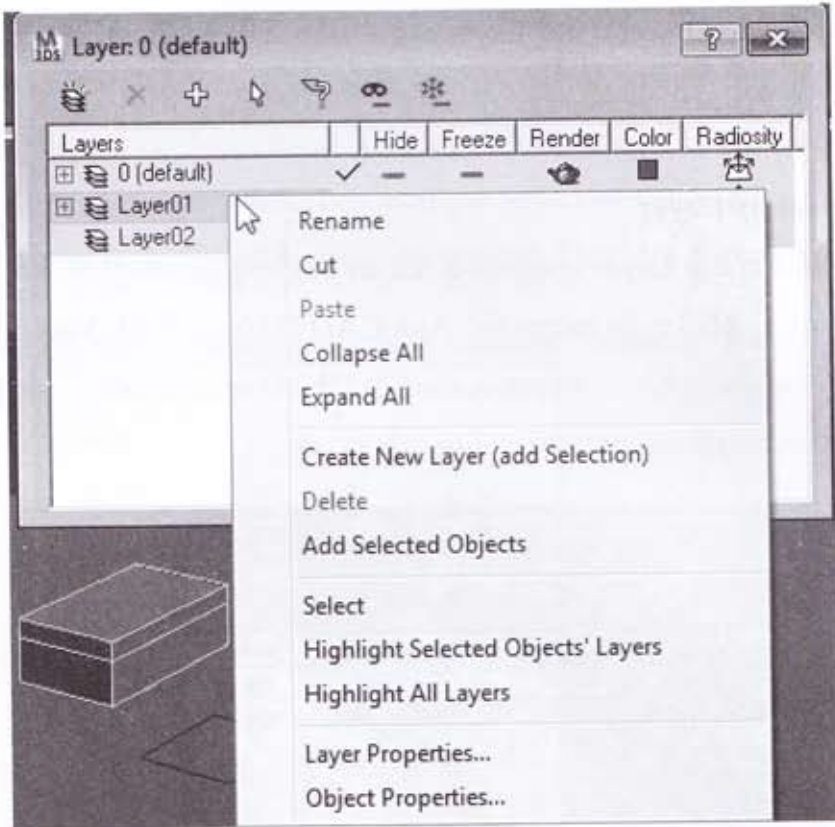
Object များကို Layer များပြုလုပ်၍ Layer အလိုက်ခွဲပြီးထားမည်ဆိုပါက Select by Layer ကိုအသုံးပြု နိုင်ပါသည်။ အထူးသဖြင့် AutoCAD 2D ပုံများကို 3ds Max သို့ခေါ်တင်ပြီး 3D Model ရေးဆွဲရာတွင် မူလ Layer များအတိုင်း Object များကို Hide/ Unhide လုပ်ခြင်း Layer အလိုက် Select လုပ်ခြင်းများပြုလုပ်ရလေ့ရှိပါသည်။



Layer ပြုလုပ်ရန် Layer Toolbar မှ Manage Layers ကိုနှိပ်ပါက Layer Dialog Box ပွင့်လာမည်။

လက်ရှိ ရှိနေသော Layer များကိုမြင်ရမည်ဖြစ်ပြီး Current Layer ကို Check အမှတ်ဖြင့်ပြသထားမည်။ အသစ်ပြုလုပ်လိုက Create New Layer Button ကိုနှိပ်၍ပြုလုပ်နိုင်သည်။ Layer အမည်ပြောင်းခြင်း၊ အသုံးမပြုသည့် Layer များကို Delete လုပ်ခြင်း၊ Layer တွင်ရှိ Object များကို Select လုပ်ခြင်း စသည့်တို့ကို Layer Name တွင် Right Click နှိပ်၍ Menu မှ ရွေးချယ်ပြုလုပ်နိုင်သည်။

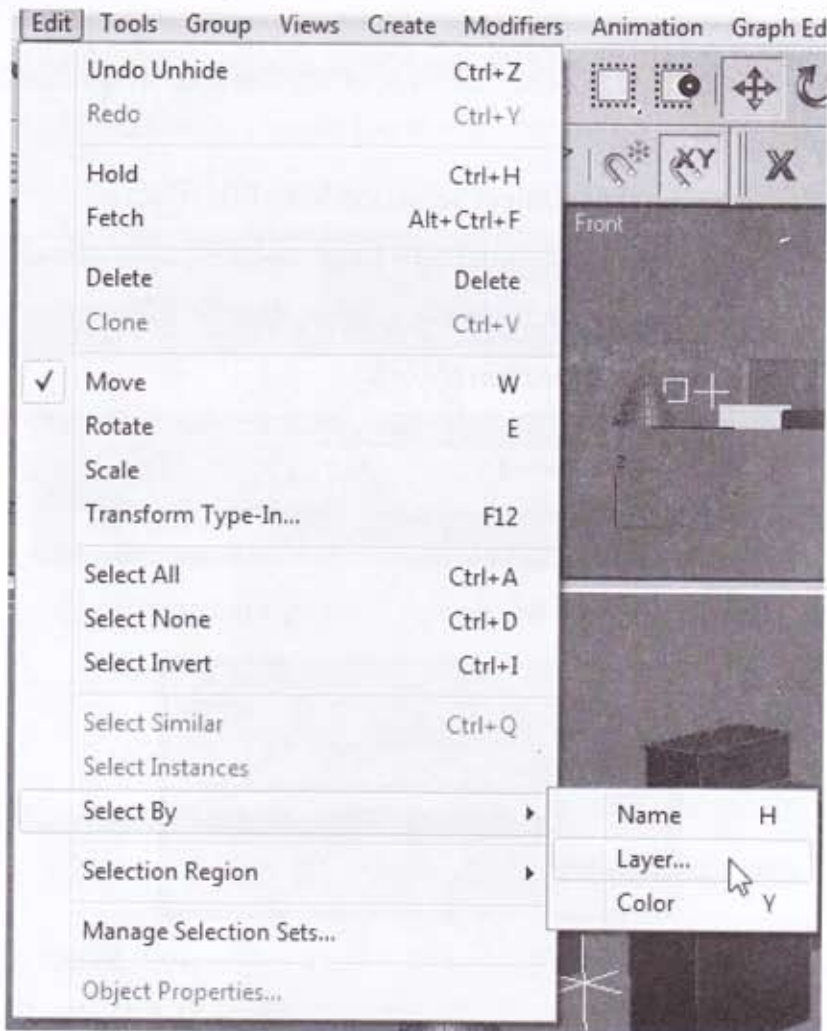
Hide / Unhide all Layers Button ကိုနှိပ်၍ Layer အားလုံးကို Hide/Unhide လုပ်နိုင်သည်။ အထူးသဖြင့် Layer တစ်ခုကို Isolate (Layer တစ်ခုတည်းကိုချန်ထားပြီးကျန် Layer



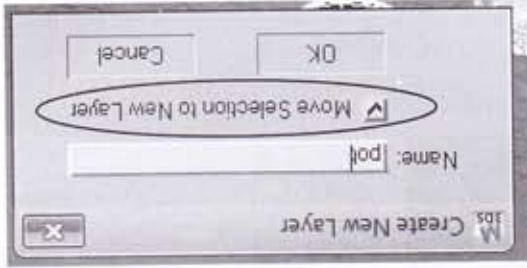
အားလုံး ကိုပိတ်ခြင်း) ပြုလုပ်လိုက Layer အားလုံးကို Hide တွင်ထားပြီးဖွင့်ထားလိုသော Layer တွင် Hide Icon ကို Click လုပ်၍ Unhide လုပ်နိုင်သည်။



Layer အလိုက် Object များကို Select လုပ်လိုပါက Edit menu-select by တွင် Layer ခြိတ်နိုင်ပါက Select By Layer Dialog Box ပေါ်လာမည်ဖြစ်ပြီး Select လုပ်လိုသော Layer name ကိုရွေးချယ်၍ Select လုပ်နိုင်သည်။



Object များကို ယခုအသစ်ပြုလုပ်သော Layer သို့ ပို့ပေးပါမည်။ OK နှင့် Dialog Box ကိုပိတ်ပါ။
Move Selection to New layer ကို Check လုပ်ထားလျှင် Select လုပ်ထားသော

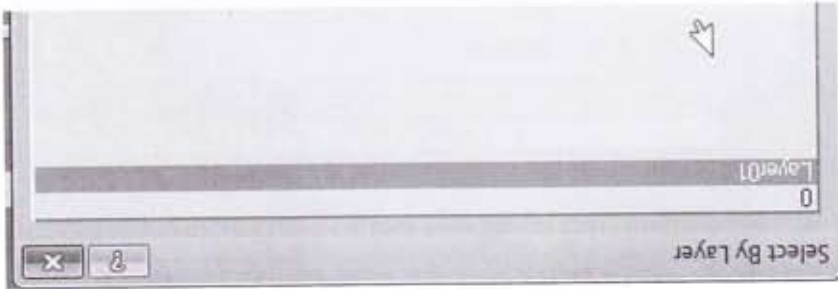


Create New layer Dialog Box ခေါ်လာလျှင် Name နှင့် Pot ဟုရေးပါ။



Toolbar မှ Create New Layer Button ကိုနှိပ်ပါ။
Pot အမည်ဖြင့် Layer ပြုလုပ်ကြည့်ပါမည်။ ရေးနူးအား (၂)လုံးကို Select လုပ်ထားပါ။ Layer ပုံတွင် Object အားလုံးသည် 0 (default) Layer တွင်သာရှိသည်။ ရေးနူးအိုး (၂)လုံးကို လက်တွေ့ပြုလုပ်ကြည့်ရန် Object Selection.Max File ကိုနှိပ်ပါ။
အလယ်တကျ ပြုလုပ်နိုင်သည်။

Layer ကိုအသုံးပြု၍ အလုပ်လုပ်လို့ပါက Layer Toolbar ရှိ Tools များကိုအသုံးပြု၍လည်း



ယခုအခါရေးနွေးခရား (J)လုံးသည် Pot Layer တွင်ရှိနေမည်ဖြစ်ပြီး Pot Layer ကိုလည်း Current Layer အဖြစ်ထားပေးသည်ကို တွေ့ရမည်။



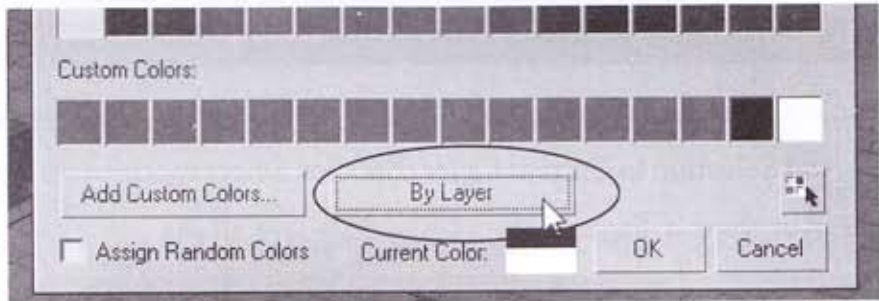
ဆက်လက်၍ လျင်ပုံ (spindle 01) Object ကို Select လုပ်ထားပါ။ ထိုနောက် Layer Toolbar မှ Add Selection to Current Layer ကိုနှိပ်ပါက Select လုပ်ထားသော Spindle 01 သည် Pot Layer သို့ရောက်ရှိသွားပါမည်။



Toolbar မှ Select objects in Current Layer Button ကိုနှိပ်လိုက်ပါက ရေးနွေးခရား (J)လုံးနှင့် Spinder 01 တို့ကို Select လုပ်ပေးပါမည်။



Layer တွင် Color သတ်မှတ်ထားပေးနိုင်ရာ ယခု Object များသည် Object ၏ Color များအတိုင်းသာရှိနေမည်။ Layer ၏ Color အတိုင်းထားရှိလိုပါက Command Panel မှ Color Button ကိုနှိပ်၍ Object Color Dialog Box ကိုဖွင့်ပါ။



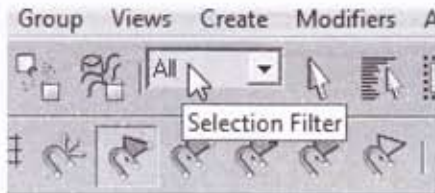
By Object Button ကို Click လုပ်ပါက By Layer အဖြစ်ပြောင်းသွားပါမည်။ Ok နှိပ်၍ပိတ်ပါ။ ယခုအခါ ရေးနွေးအိုးနှင့် ဂျင်ပုံ Object (3) ခုစလုံးသည် Pot Layer ၏အရောင်အတိုင်းရရှိနေပါမည်။ Layer များဖြင့် အလုပ်လုပ်လိုပါက Object များကို Layer ၏ Color အတိုင်းရှိစေခြင်းဖြင့်လည်း အလွယ်တကူမြင်တွေ့ ခွဲခြားနိုင်ပါမည်။



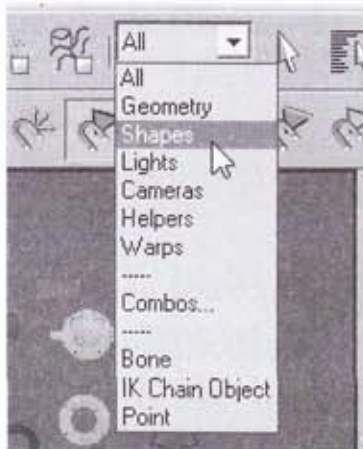
ဆက်လက်၍ Box တစ်ခုကို Select လုပ်လိုက်ပါ။ Toolbar မှ Set Current Layer to Selection's Layer ကိုနှိပ်ပါက 0(default) Layer သည် Current ဖြစ်၍ သွားသည်ကိုတွေ့ရမည်။ AutoCAD users များသည် Layer များဖြင့် အလုပ်ပြုလုပ်လေ့ရှိပါသည်။

Layer. Avi Video File တွင်ကြည့်နိုင်သည်။

(7) Selection Filter

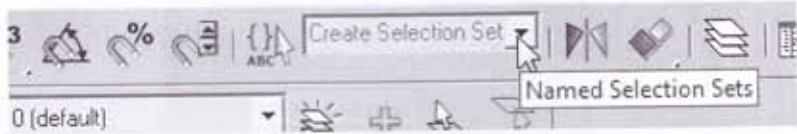


Object များကို Select လုပ်ရာ၌ Object Type အလိုက် Select လုပ်လိုလျှင် Selection Filter ကိုသုံး၍ အခြား Object Type များကို Select မဖြစ်အောင်ဖယ်ထားနိုင်သည်။ လက်တွေ့ Object Selection.Max File တွင် Shapes များကိုသာ Select ရွေးချယ်လုပ်လိုပါက Main Toolbar ၏ Selection Filter တွင် Shapes ကိုရွေးထားပါ။



Ctrl + A (Select All) ကိုနှိပ်၍သော်လည်းကောင်း Window / Crossing တို့ဖြင့်ပုံတွင် Select လုပ်ကြည့်လျှင်လည်းကောင်း Shapes များကိုသာလျှင် Select လုပ်ပေးပါမည်။ မသုံးလိုတော့က Filter တွင် All ကိုပြန်ထားပါ။

(8) Selection Sets



Object များကိုသော်လည်းကောင်း၊ Object တစ်ခု၏ Sub-objects များကို လည်းကောင်း တစ်ကြိမ် Select လုပ်ထားပြီး နောင်အခါအလွယ်တကူပြန်လည် Select လုပ်နိုင်စေရန် Selection Set ပြုလုပ်သိမ်းဆည်းထားနိုင် လေသည်။ ဤသို့ပြုလုပ်ထားခြင်းဖြင့် အချိန်ကုန်သက်သာစေပြီး Select လုပ်ရခက်ခဲသောကိစ္စများတွင် ပင်ပန်းမှုမရှိဘဲ အလွယ်တကူ Select ပြန်လုပ်နိုင်ပါမည်။

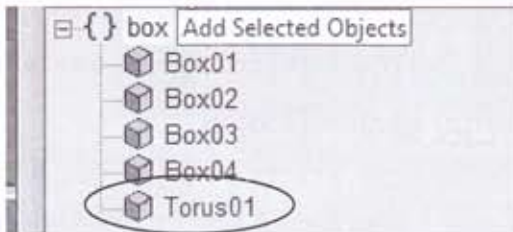
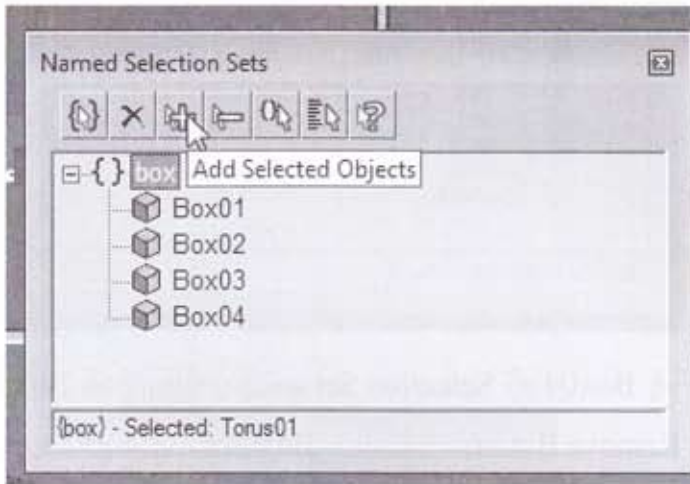
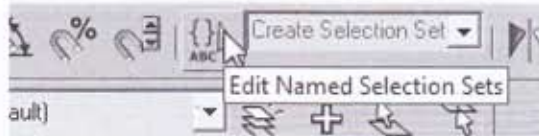
လက်တွေ့ပြုလုပ်ရန်ပုံတွင်ရှိ Box Object (4) ခုကို Select လုပ်လိုက်ပါ။ Main Toolbar မှ Named Selection Sets ၏ Text Box အတွင်း Pointer ကို Click လုပ်၍ Box ဟုရိုက်သွင်းလိုက်ပြီး Enter နှိပ်ပါ။



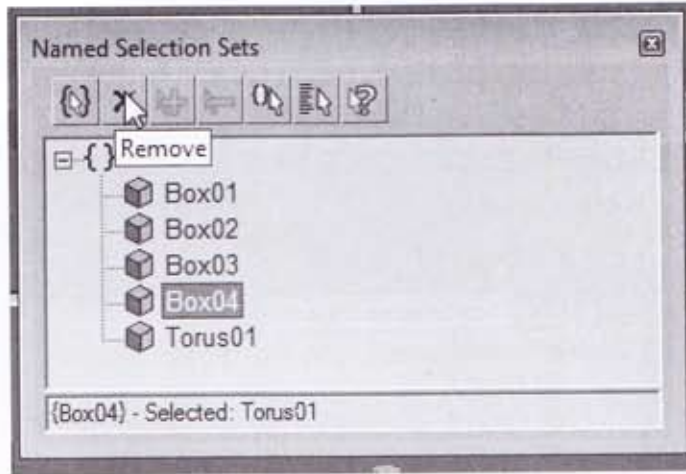
Screen ပေါ်တွင် Pointer ကိုပုံများလွတ်သည့်တစ်နေရာ၌ Left Click နှိပ်လိုက်ပါ။ ယခုအခါ Select လုပ်ထားသော Box များ Deselect ဖြစ်သွားမည်။



Box များကို Select ပြန်လုပ်လိုပါက Selection Sets ၏ Text Box မှ Box အမည်ကို Select လုပ်ခြင်းဖြင့် အလွယ်တကူပြန်လည် Select လုပ်နိုင်ပါမည်။ ပြုလုပ်ထားသော Selection Set အတွင်းသို့အခြား Object များကိုထပ်မံထည့်သွင်းခြင်း သို့မဟုတ် Selection Set ထဲမှ Object တစ်ခုခုကို Set မှ ဖယ်ထုတ်ခြင်းတို့ကိုလည်း ပြုလုပ်နိုင်သည်။



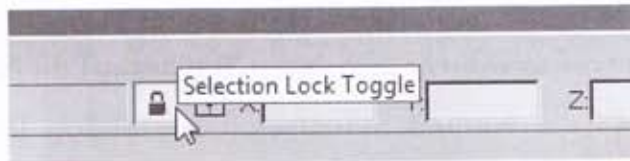
လက်တွေ့ Torus ကရွတ်ခွေပုံကို Selection Set အတွင်းထည့်ကြည့်ပါမည်။ Torus object တစ်ခုတည်းကို Select လုပ်ထားပါ။ ထို့နောက် Main Toolbar မှ Edit Named Selection Sets Button ကိုနှိပ်ပါ။ Named Selection Sets Dialog Box ပွင့်လာမည်။ လက်ရှိပြုလုပ်ထားသော Box အမည်ဖြင့် Named Selection Sets ကိုတွေ့ရမည်ဖြစ်ပြီး အပေါင်းလက္ခဏာငယ်ကို နှိပ်၍ဖွင့်ကြည့်လျှင် Box object (4) ခု၏အမည်များတွေ့နေရမည်။ Selection Set- Box အမည်ကို Pointer ဖြင့် Select လုပ်ထားပါ။ ထို့နောက် Add Selected Objects Button ကို Click လုပ်လိုက်ပါ။ ယခုအခါ Object စာရင်းတွင် Torus01 အမည်ပါဝင်လာပါမည်။



ဆက်လက်၍ Box04 ကို Selection Set မှဖယ်ထုတ်ကြည့်ရန် Box 04 အမည်ကို Select လုပ်လိုက်ပြီး Remove Button ကိုနှိပ်ပါက Box04 အမည်ပျောက်သွားပါမည်။

Selection Set တစ်ခုလုံးကို မသုံးလိုတော့ပါက Set ၏အမည် Box ကို Select လုပ်ထားပြီး Remove Button ကို နှိပ်ခြင်းဖြင့် Set ကိုဖယ်ရှားနိုင်ပါသည်။ ယခုသင်ခန်းစာကို Selection Set. AVI Video File တွင်လည်းကြည့် ရှုလေ့လာနိုင်ပါသည်။

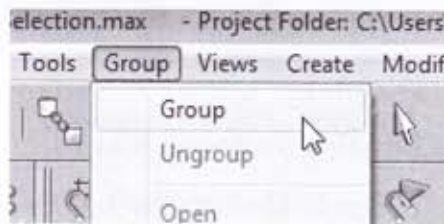
(9) Selection Lock



Objects များကို Select လုပ်ရာ၌ Select လုပ်ပြီးနောက် Selection Lock ချထားခြင်းဖြင့် အခြား Object များကို နောက်ထပ် Select မလုပ်မိအောင်ကာကွယ်ထားနိုင်ပါသည်။ အထူးသဖြင့် Select and Move Transform Tool ကိုအသုံးပြု Object များကို နေရာရွှေ့ခြင်း Copy ကူးခြင်းများပြုလုပ်သည့်အခါတစ်ခုနှင့် တစ်ခုထိတွေ့နေသော၊ အလွန်နီးကပ်သော အခြား Object များကိုမတော်တဆ Select မလုပ်မိအောင်အသုံးပြုနိုင်ပါသည်။

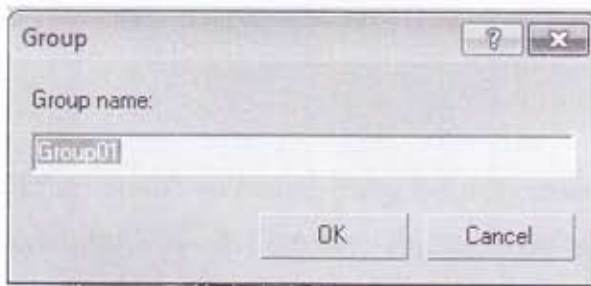
Object များကို Select လုပ်ပြီးလျှင် Status Bar ရှိ Selection Lock Toggle သော့ပုံ icon ကိုနှိပ်ထားခြင်းဖြင့် Lock ချနိုင်သည်။ Selection Lock ၏မူရင်း Keyboard Shortcut မှာ Spacebar ဖြစ်ပြီးယင်းအစား Maximize Viewport ကို Spacebar အဖြစ်ပြောင်းလဲ အသုံးပြုထားသဖြင့် Status Bar မှ အသုံးပြုခြင်း သို့မဟုတ် မိမိနှစ်သက်ရာအခြား Keyboard Shortcut တစ်ခုပြုလုပ်သုံးနိုင်သည်။ Object များကို Move, Copy, Rotate, Scale စသည့် Transform Tool များအသုံးပြုရာ၌ အမြဲ Lock ချပြီးမှအသုံးပြုရန်အလေ့အကျင့်ပြုလုပ်ထားသင့်ပါသည်။ Lock ကိုပြန်ဖြုတ်လိုက သော့ပုံကိုပြန်နှိပ်ပါ။

(10) Groups

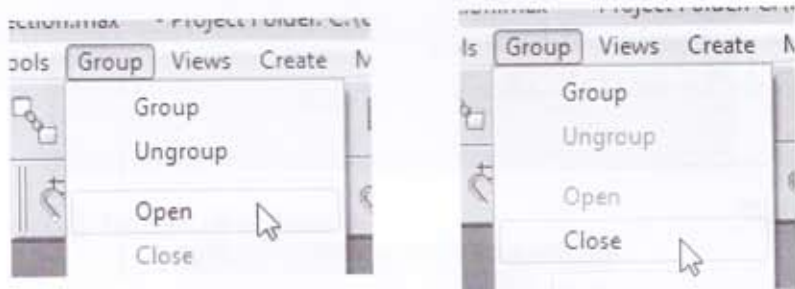


Object များကို Group ဖွဲ့ထားခြင်းဖြင့်လည်း Select ပြုလုပ်ရာ၌လွယ်ကူစွာ Select လုပ်နိုင်လေသည်။ Group ဖွဲ့ထားသော Objects များမှ တစ်ခုကို Select လုပ်ရုံဖြင့်ကျန် Group တွင်ပါဝင်သော Object အားလုံးကို Select ပြုလုပ်ပြီးဖြစ်ပါမည်။

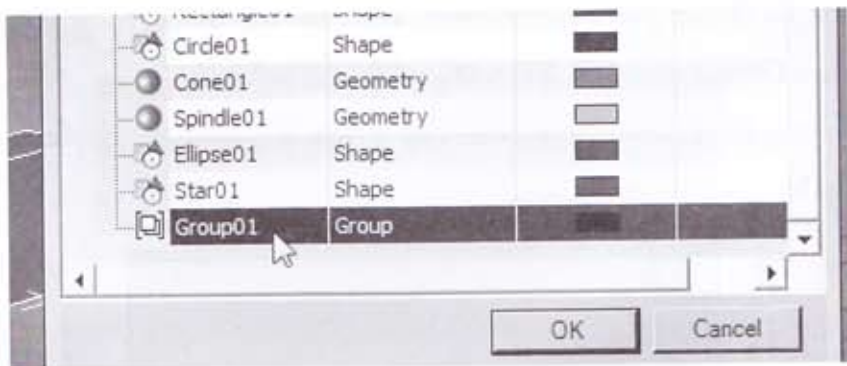
လက်တွေ့ Object Selection. Max File မှ Box (၄)ခုကို Select ပြုလုပ်ထားပါ။ Menu ဖွဲ့စည်းမှု Group ခေါင်းစဉ်မှ Group ကိုနှိပ်ပါ။



Group Dialog Box ပေါ်လာလျှင် Group name ဌ်လိုရာအမည်ပေးလိုကပေးနိုင်သည်။ သို့မဟုတ်က Group 01, 02 etc.. စသဖြင့် အမည်များပေးသွားပါမည်။ Ok နှိပ်ပါ။ ယခုအခါ Box တစ်ခုခုကို Select လုပ်ရုံဖြင့် Box အားလုံးကို Select လုပ်ပြီးဖြစ်ပါမည်။ Group တွင်းမှ Object တစ်ခုခုကိုနေရာပြောင်းရွှေ့လိုက သို့မဟုတ် Delete လုပ်လိုက Group ကို Select လုပ်ထားစဉ် Group Menu မှ Open ကိုနှိပ်၍ Group ကိုယာယီဖွင့်ထားနိုင်သည်။



Group ကိုဖွင့်ထားစဉ် Object များကို Selection Bracket ဖြင့် ဘောင်ခပ် ပြသပေးထားမည်။ Group ကိုပြန်၍ပိတ်လိုပါက Group ထဲရှိ Object တစ်ခုခုကို Select လုပ်ထား၍ Group Menu မှ Close ကိုနှိပ်နိုင်သည်။ Group ကိုအသုံးမပြုလိုတော့က Group Objects ကို Select လုပ်၍ Group Menu မှ Ungroup ကိုနှိပ်ပါ။



Group ဖွဲ့ထားသော Object များကို Select by Name တွင်လည်း Group အမည်ဖြင့် Select လုပ်နိုင်ပါသည်။

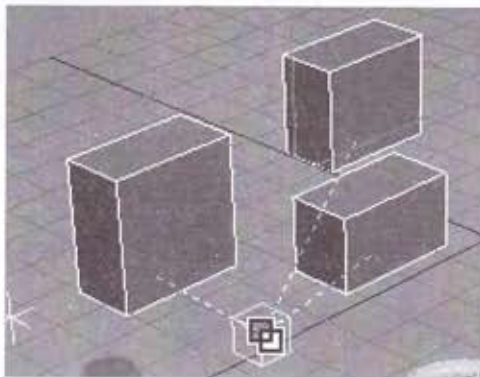
(11) Links

Objects တစ်ခုသို့အခြား Object များကို Link လုပ်ထားခြင်းဖြင့်လည်း အစုဖွဲ့ထားနိုင်သည်။ Link အပြုလုပ်ခံမည့် Object ကို Parent ဟုခေါ်ပြီး ယင်းထံသို့လာရောက် Link လုပ်မည့် Object များကို Children ဟုခေါ်သည်။

လက်တွေ့ပြုလုပ်ကြည့်ရန် Object Selection . Max File တွင်အစိမ်းရောင် Box (3) ခုကို Select ပြုလုပ်ထားပါ။ ထို Box သုံးခုကို Dummy (Helper) Object သို့ Link လုပ်ထားကြည့်ပါမည်။ Main Toolbar မှ Select and Link Button ကိုနှိပ်ပါ။

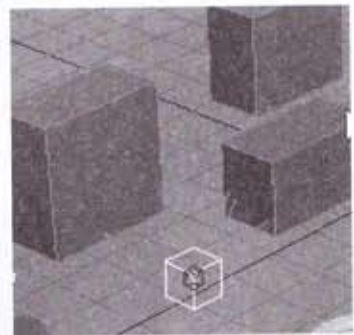
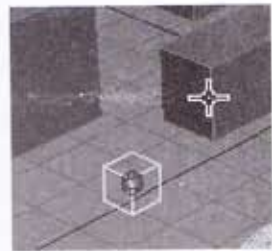
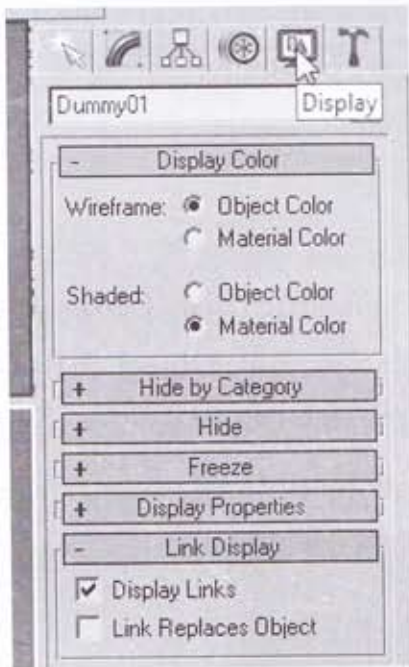


Mouse Pointer ကို Box တစ်ခုခုမျက်နှာပြင်ပေါ်သို့ထားပါက Cursor မှာပုံစံပြောင်းသွားမည်။ Mouse Left Click ကိုဖိ၍ ဆွဲယူလျှင် Box Object (3) ခုမှ Dash မျဉ်းငယ်များထွက်လာမည်။ Mouse Pointer ကို Dummy Object ပေါ်သို့တင်ပြီးလျှင် Left Click ကိုဖိထားရာမှပြန်လွတ်လိုက်ပါ။

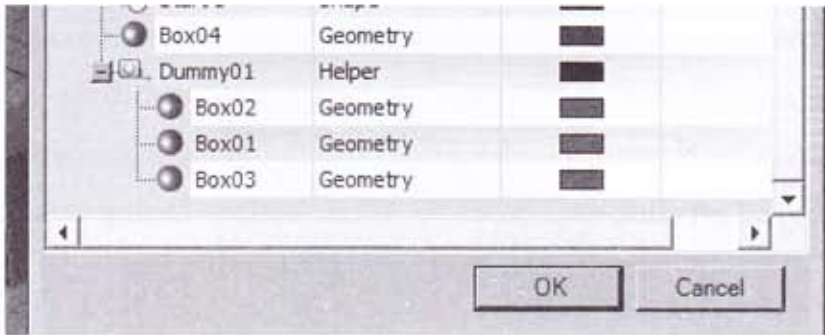


ယခုအခါ Dummy Object သို့ Box သုံးခုသည် Link ဖြစ်နေပါမည်။ Main Tool Bar မှ Select and Move Button ကိုနှိပ်၍ Dummy Object ကို Select လုပ်ပြီးရွှေ့ကြည့်လျှင်

Box (3) ခုစလုံးရွှေ့လျားရာနောက်ပါလာပါမည်။ Box သုံးခုမှ Box တစ်ခုခုကို Select လုပ်ပြီးရွှေ့ကြည့်ပါကအခြား Box များမပါဝင်ဘဲ လွတ်လပ်စွာတစ်ခုတည်းရွှေ့ယူနိုင်သည်ကိုတွေ့ရမည်။ Link တွင် Parent object ကို Move, Rotate, Scale Transform များပြုလုပ်လျှင်အားလုံးပေါ်၌ သက်ရောက်ပြီး Children တစ်ခုကို ပြုလုပ်လျှင်မူ လွတ်လပ်စွာ ပြုလုပ်နိုင်ပါသည်။ ဤအချက်သည် Group ဖွဲ့ထားသည်ထက်ပို၍ သာလွန်ပါသည်။



Dummy Object သည် Parent Link Object အဖြစ်ရှိနေသည်ကို အလွယ်တကူ သိရှိမြင်တွေ့လိုပါက Dummy ကို Select လုပ်ထားပြီး Command panel ရှိ Display ခေါင်းစဉ်အောက် Link Display တွင် Display Links ကို Check လုပ်ပါက Dummy object ၏ပဟိုတွင် အမှတ်အသားငယ်ကိုတွေ့ရမည်။ Box သုံးခုစလုံးကိုပါ Select လုပ်၍ Display Links Check လုပ်ထားလျှင် Link ဖြစ်နေကြောင်းကို မျဉ်းတန်းများတွဲဆက်၍ ပြသပေးမည်။ ပုံမှန်အားဖြင့် မူအမြင်မရှုတ်အောင်ပိတ်ထားပါသည်။ Keyboard Shortcut- H ကိုနှိပ်၍ Select by name



Dialog Box တွင် Dummy 01 အောက်၌ Children အဖြစ် Box သုံးခုအမည်ကိုတွေ့ရမည်ဖြစ်ပြီး Link Object အားလုံးကို အလွယ်တကူ Select လုပ်နိုင်၊ သိရှိနိုင်ပါသည်။



Link မလုပ်လိုတော့ပါက Link Object အားလုံးကို Select လုပ်ထား၍ Main Toolbar မှ Unlink ကိုနှိပ်နိုင်သည်။ Link.Avi Video File တွင်ယခုသင်ခန်းစာကို ကြည့်ရှုနိုင်သည်။

(12) Select Dependents

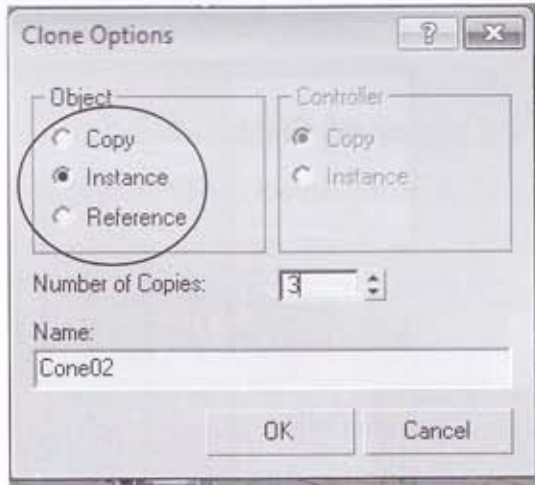
3Ds Max တွင် Object တစ်ခုကို Copy ပွားယူခြင်းပြုလုပ်ရာ၌ ရရှိဖြစ်ပေါ်လာမည့် object များကို Copy, Instance, Reference ဟူ၍ သဘာဝသုံးမျိုးဖြင့် ရယူနိုင်ပါသည်။

လက်တွေ့ပြုလုပ်ကြည့်ရန် Object Selection.Max File ကိုဖွင့်ပါ။ ပုံတွင် ကန်တော့ချွန် Cone01 object ကို Select လုပ်လိုက်ပါ။



Main Toolbar မှ Select and Move Button ကိုနှိပ်က Object တွင် Move Trans-

form Gizmo (x,y,z ဝင်ရိုးများကို အရောင်များဖြင့် ဖော်ပြထားသည်။) ပေါ်လာမည်။ Shift Key ကိုနှိပ်ထားပြီး y ဝင်ရိုးအဖျားတွင် Pointer ကို Left click နှိပ်ပြီးဖိထား၍ y ဝင်ရိုးအတိုင်း မိမိဘက်သို့ဆွဲယူပါက New object တစ်ခုထွက်လာသည်ကိုမြင်ရမည်။ သင့်တော်သော အကွာအဝေး အနည်းငယ်တွင် Left click ကိုလွှတ်လိုက်ပါက Clone options Dialog Box ပေါ်လာမည်။



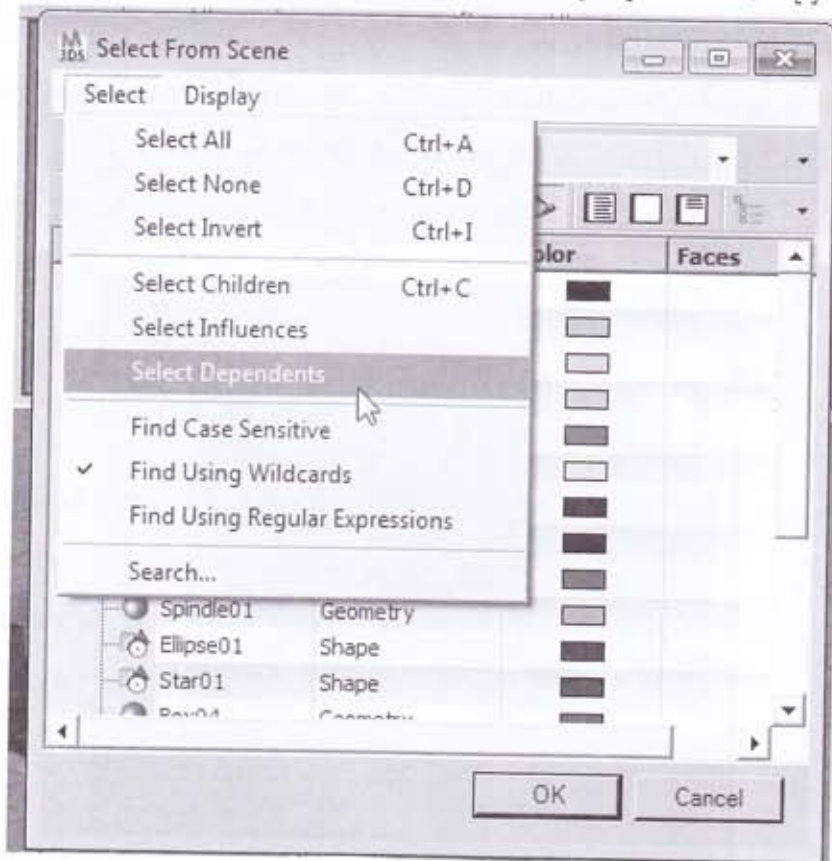
Copy, Instance, Reference တွင် Copy သည်အသစ်ဖြစ် လာမည့် Object များကိုမူလ Object နှင့်မသက်ဆိုင်ဘဲသီးသန့် Object များအဖြစ်ရစေမည်။

Instance တွင် Check လုပ်ပြီး Number of Copies တွင် 3 ရေး၍ Ok နှိပ်ပါ။ Object အသစ် (၃)ခုရရှိပါမည်။ ထို Object များထဲမှ ကြိုက်ရာတစ်ခုကို Select လုပ်ပြီး Command Panel တွင် Modify ကိုနှိပ်၍ Modifier List မှ Bend Modifier ကိုရွေးပါ။ Bend Angle တန်ဖိုးကိုပြင်ကြည့်ပါက Object (4) ခုစလုံးတစ်ပြိုင်တည်း ပြင်ဆင်မှုများ သက်ရောက်နေသည်ကို တွေ့ရပါမည်။ ထို Object များသည်တစ်ခုနှင့်တစ်ခု ကိုယ်ပွားများအပြင်ဆက်နွယ်နေသဖြင့် Dependents object များဟုခေါ်သည်။ (AutoCAD ၏ Block object နှင့်တူညီပါသည်။) Dependent object တစ်ခုကို အခြား Object များနှင့်ဆက်လက် မသက်ဆိုင်လိုတော့ပါက Object ကို Select လုပ်ထားပြီး Command Panel ၌ Make unique Button ကိုနှိပ်နိုင်သည်။



(AutoCAD တွင် Block Object ကို Explode ပြုလုပ်သည်နှင့်တူညီသည်။)

Dependent object များကိုအလွယ်တကူ Select လုပ်လိုက H Key ကိုနှိပ်၍ (Select



by name) Select from Scene Dialog Box ကိုဖွင့်ပါ။ Select menu မှ Select Dependents ကို Check လုပ်ပါ။ Cone အမည်တစ်ခုခုကို Select လုပ်လိုက်လျှင် ကိုယ်ပွား Object အားလုံးကို Select လုပ်ပေးပါမည်။

Copy ကူးရာ၌ Clone Options Dialog Box တွင် Reference ကိုရွေးပါက မူရင်း Object ကို Modify ပြုလုပ်လျှင် ကျန် Object များပါသက်ရောက်ပြီးထပ်ပွား Object များမှ တစ်ခုကို Modify လုပ်ကြည့်လျှင်မူ ထိုတစ်ခုတည်း သာပြင်ဆင်မှု သက်ရောက်ပါသည်။ Instance ကဲ့သို့ပင် Reference များကိုလည်း Select Dependents ဖြင့် Select လုပ်နိုင်သည်။ Dependents.avi Video File တွင်လေ့လာနိုင်သည်။

(13) Select by Material

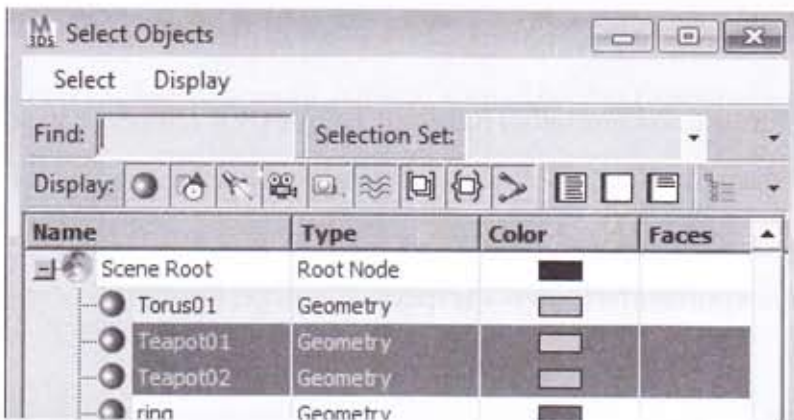
Object များကို Presentation ပြုလုပ်ရန် Material (အရောင်အဆင်အကွက်)များ ချိတ်ဆွဲထားပါက Material အလိုက် Object များကို Select ပြုလုပ်နိုင်သည်။

လက်တွေ့ပြုလုပ်ရန် Object Selection.Max File ကိုဖွင့်ပါ။ Keyboard တွင် M



ကိုနှိပ်ပါက Material Editor ပေါ်လာမည်။

အမည်တွင် Pot ဟုပေး၍ Diffuse တွင် သင်တော်သောအရောင်တစ်ခုပြုလုပ်ပါ။ ရေခွေးအိုး (၂)လုံးကို Select လုပ်ထားပြီး Assign Material to Selection Button ကိုနှိပ်ပါက အိုးများကို Material ချိတ်ဆက်ပေးပါမည်။ Ctrl + D ကိုနှိပ်၍ အိုးများကို Deselect လုပ်လိုက်ပါ။



Material Editor တွင် Select by Material ကိုနှိပ်ပါက Select objects Dialog Box ပေါ်လာပြီး Select အဆင့်သင့် ပြုလုပ်ပြီးတွေ့ရမည်။ Select Button ကိုနှိပ်၍ Dialog Box ကိုပိတ်ပါက ရေခွေး (၂)လုံးကို Material အလိုက် Select လုပ်ထားသည်ကိုတွေ့ရမည်။ By Material.avi Video File တွင်ကြည့်ပါ။

-----0-----

Object Display

3Ds Max တွင် Graphical Objects များကို Viewport ပေါ်တွင် Display ပုံစံအမျိုးမျိုးဖြင့် ပြောင်းလဲကြည့်ရှုနိုင်ပါသည်။ အခြေခံအားဖြင့် Viewport Configuration Dialog Box တွင်ပုံမှန်အားဖြင့် မိမိကြည့်ရှုလိုသော အနေအထားကို Set လုပ်ထားပုံကို User Interface အခန်းတွင်းဖော်ပြခဲ့ပါသည်။ ဆက်လက်၍ အသေးစိတ်လေ့လာကြည့်ပါသည်။

Object Selection.Max File ကိုဖွင့်ပါ။ ယခုလက်ရှိမြင်တွေ့နေရသော ပုံစံသည် Smooth + Highlights With Edged Faces ဖြစ်ပါသည်။ 3D Model များပြုလုပ်ရေးဆွဲရာတွင် အသင့်တော်ဆုံးဖြစ်သည်။

(1) F3 (Wireframe / Smooth. Highlight Toggle), F4 (Edged Faces Toggle)

Keyboard Shortcut F3 ကိုနှိပ်၍ Wireframe သို့ပြောင်းလဲကြည့်နိုင်ပြီး F4 ကိုနှိပ်၍ Edged များကိုဖျောက်၍ကြည့်ရှုနိုင်သည်။ အခြား Display ပုံစံများလည်းပြောင်းလဲကြည့်ရှုနိုင်ပြီး ကြည့်ရှုလိုက Viewport name (ဥပမာ- Perspective)ပေါ်တွင် Pointer ကိုတင်၍ Right click နှိပ်ပါ။



Pop-up menu မှ Other တွင် Display ပုံစံအမျိုးမျိုး ကိုရွေးချယ်နိုင်သည်။ လက်တွေ့အလုပ်လုပ်ရာ၌ များစွာအသုံးမရှိလှပေ။ Bounding Box မှာမူ Object များကို Bounding Box အဖြစ်သောဖော်ပြပေးသဖြင့် Object Display ကိုပေါ်ပါးစေရာ ပုံအလွန်ကြီးပါက အလုပ်လုပ်ရာ၌ သာယီအသုံးပြုနိုင်ပါသည်။

(2) J (Selection Bracket Toggle)

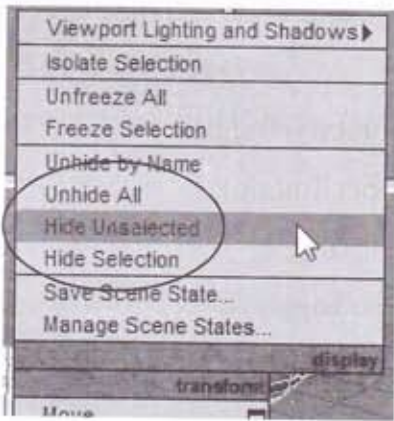
Object များကို Select လုပ်ရာ၌ Selection Bracket ကိုမြင်လိုက J Key ကိုနှိပ်ကြည့်နိုင်သည်။

(3) Alt + X (See Through Toggle)

Object ကို Select လုပ်ထားပြီး Alt + X Key ကိုနှိပ်ပါက Object ကိုနောက်သို့ဖောက်မြင်စေနိုင်သည်။ ဥပမာ - အလုပ်ပိတ်အခန်းတခုအတွင်းရှိ ပစ္စည်းများကိုကြည့်လိုကနံရံ Object ကို See Thourgh ဖြင့်ကြည့်နိုင်သည်။ မကြည့်လိုက Select ပြန်လုပ်ပြီး Alt + X ပြန်နှိပ်ပါ။

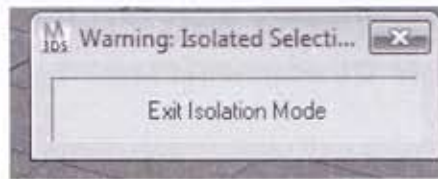
(4) Hide - Unhide Selections

3Ds Max တွင်အလုပ်လုပ်သောအခါ မမြင်တွေ့လိုသော Object များကို အလွယ်တကူ



Hide လုပ်နိုင်သည်။ လက်တွေ့, Object တစ်ခုကို Select လုပ်ပြီး Right click နှိပ်ပါ။ Pop-up menu တွင် Hide Unselected, Hide selection တို့ကိုရွေးချယ်နိုင်သည်။ Unhide All ကိုနှိပ် Hide လုပ်ထားသည်များကိုလည်း အလွယ်တကူပြန်၍ ဖွင့်နိုင်သည်။ Unhide လုပ်ရာ၌ Unhide by name ဖြင့်လည်းလိုရာကိုသာရွေး၍ Unhide လုပ်နိုင်သည်။

(5) Alt + Q (Isolate Selection)



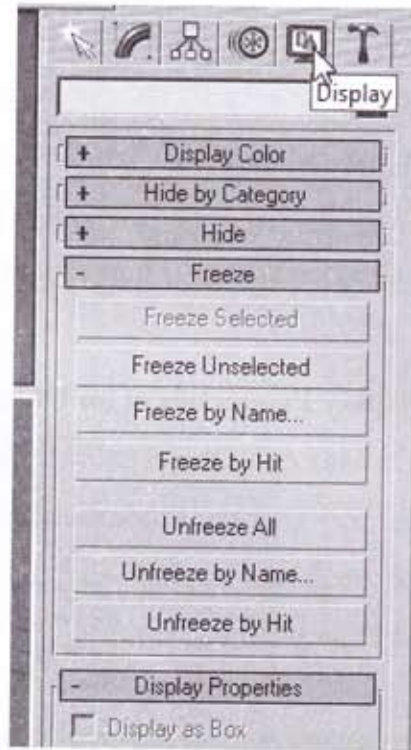
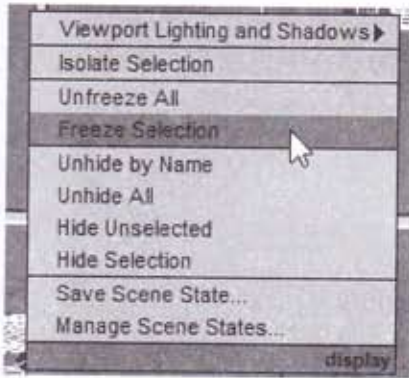
Object တစ်ခုကို Isolate လုပ်ရာတွင် Hide / Unhide ကိုမသုံးဘဲ Alt + Q ကိုနှိပ်၍ အလုပ်လုပ်ခြင်းသည် Object ကို Zoom Extents ပါလုပ်ပေးသဖြင့် Edit လုပ်ရာ၌ အလွန်ကောင်းသောနည်းဖြစ်သည်။

(6) Hide by Object Types

Object များကို object Types များအလိုက်ကွယ်ဖျောက်ထားလိုပါက အောက်ပါ Keyboard shortcut များဖြင့်အလွယ်တစ်ကူ Hide / Unhide လုပ်နိုင်သည်။

- Shift + G (Hide Geometry Toggle)
- Shift + H (Hide Helper Toggle)
- Shift + L (Hide Light Toggle)
- Shift + S (Hide Shape Toggle)

7) Freeze / Un Freeze



Object (s) များကိုမြင်တွေ့နေလိုသော်လည်း Edit မလုပ်နိုင်အောင်ဖယ်ရှားထားလိုက Freeze လုပ်ထားနိုင်သည်။ လက်တွေ့ရေးနွေးအိုး(၂)လုံးကို Select လုပ်၍ Right Click နှိပ်ပြီး Pop-up Menu မှ Freeze Selection ကို Click လုပ်ပါ။ ရေးနွေးအိုး (၂)လုံးသည် Grey Color ပြောင်းသွားပြီး Freeze ဖြစ်သွားပါမည်။ Freeze ဖြစ်နေသော Object များကို Select လုပ်၍မရပါ။ ရေးနွေးအိုးအငယ်တလုံးကို Unfreeze ပြန်လုပ်ကြည့်ပါမည်။ Command panel တွင် Display ခေါင်းစဉ်ကိုနှိပ်ပါ။

Display ခေါင်းစဉ် အောက်တွင် Freeze Tab တွင် Object များကို Freeze / Unfreeze ပြုလုပ်ပုံအမျိုးမျိုးကိုတွေ့ရမည်။ Unfreeze by Hit Button ကိုနှိပ်ပြီး ရေးနွေးငယ်ကို Select လုပ်လိုက်ပါက Unfreeze ဖြစ်သွားပါမည်။

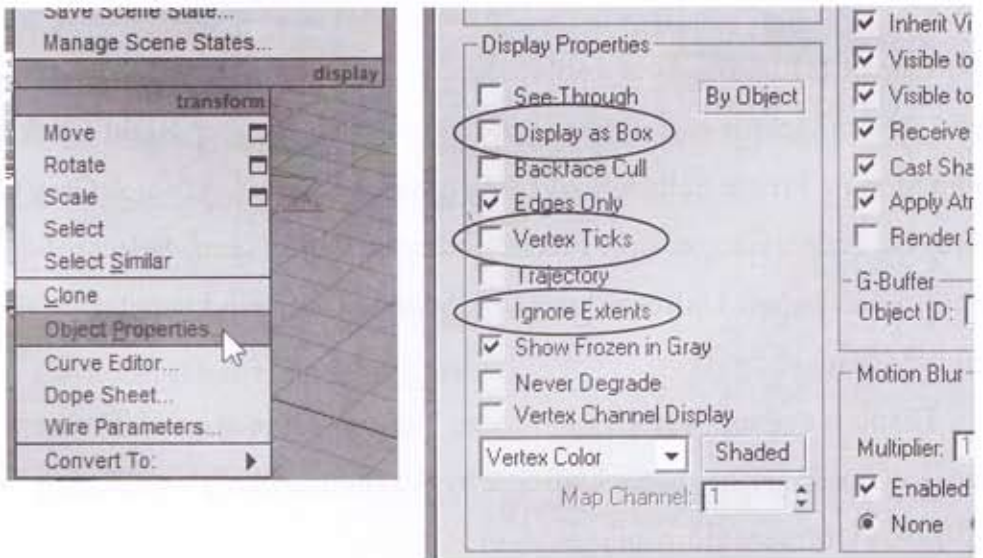
Unfreeze by name ဖြင့်လည်း အမည်များအလိုက် ရွေးချယ်၍ Freeze / Unfreeze လုပ်နိုင်သည်။

(8) Display by Layers

Layer များကို အသုံးပြု၍ ရေးဆွဲလျှင် Layer အလိုက် Hide / Unhide လုပ်ပြီး Object များကို Display လုပ်နိုင်ပါသည်။ (Layer အကြောင်းတွင်ပြန်၍ ကြည့်ရှုပါ။)

(9) Display Properties of an Object

3Ds Max တွင် Object တစ်ခုချင်းစီ၏ Display ကိုလိုသလိုပြောင်းလဲနိုင်ရန် Object properties တွင် Display Properties ပါဝင်လေသည်။ Display ပြောင်းလိုက Object ကို Select လုပ်ထားပြီး Right click နှိပ်၍ Object properties ကို Click လုပ်ပါက Object properties Dialog Box ပွင့်လာမည်။



ထို Object ၏ Display Properties များတွင်လိုရာကို Click လုပ်၍ သုံးနိုင်သည်။

အသုံးဝင်သော Properties များမှာ -

Display as Box - Object သည် Face များစွာပါဝင်ပြီး Display လုပ်ရန် လေးကန်ပါက

Display as Box ကို Click လုပ်ခြင်းဖြင့် ပေါ့ပါးအောင်ပြုလုပ်ထားနိုင်သည်။

Vertex Ticks ကို Click လုပ်ပါက Shape, Geometry Object များ၏ Vertex

မှတ်များကိုမြင်တွေ့နေစေနိုင်သည်။ အထူးသဖြင့် Shapes များ၏ Vertex Start Point နေရာကို

သိမြင်နေလိုက အသုံးပြုနိုင်သည်။

Ignore Extents သည် Z Key ကိုနှိပ်၍ Zoom Extents လုပ်သောအခါ ထို Object

ကိုထည့်သွင်း၍ Zoom မပြုလုပ်စေလိုက သုံးနိုင်ပါသည်။

Object Display များနှင့် သတ်သက်ပြီး **Display. Avi Video File** တွင်

လည်းကြည့်ရှုကြည့်ပါ။

Object Display နှင့်သက်ဆိုင်သည့် Keyboard Shortcut များကိုအလွယ်တကူမှတ်သား

နိုင်ရန် အောက်တွင်ပြန်လည် စုစည်းပေးထားသည်။ အားလုံးကိုအလွတ်မှတ်မိရန်လိုအပ်ပါသည်။

Keyboard Shortcuts

F3	-	Wireframe / Smooth Highlight Toggle
F4	-	Edged Faces Toggle
J	-	Show Selection Bracket Toggle
Alt + X	-	See Throung Toggle
Alt + Q	-	Isolate Selection
Shift + G	-	Hide Geometry Toggle
Shift + H	-	Hide Helper Toggle
Shift + L	-	Hide Light Toggle
Shift + S	-	Hide Shape Toggle

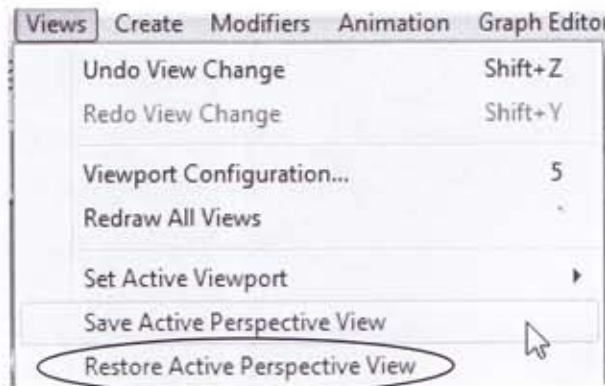
Undo / Redo

3Ds Max တွင် Undo ကို Viewport နှင့် Scene Operation တူ၍ (J) မျိုးခွဲခြားထားပါသည်။

Undo viewport operations (Shift + Z)

Viewport တွင် View အမျိုးမျိုးလှည့်ကြည့်ခြင်း၊ Zoom, Pan ပြုလုပ်ခြင်း များကို Undo ပြုလုပ်လိုပါက Shift + Z ကိုသုံးရမည်။ Shift + Z ကိုအကြိမ်ကြိမ်နှိပ်၍ မိမိပြန်မြင်လိုသော အနေအထားရောက်အောင် Undo လုပ် နိုင်ပါသည်။

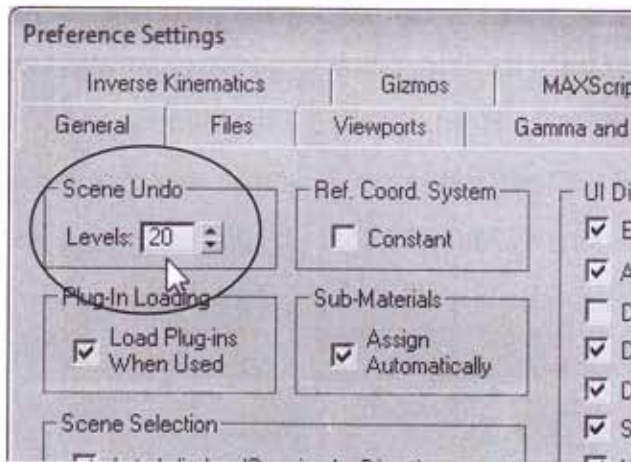
အများအားဖြင့် 3D Model ရေးဆွဲရာ၌ Perspective View တွင်ရေးဆွဲသဖြင့် ရှုထောင့်တစ်ခုကို အလွယ်တကူပြန်လည်ရရှိ စေရန် Save Active Perspective View ဖြင့်လည်း သိမ်းဆည်းထားနိုင်ပါသည်။ ပထမဦးစွာ မိမိစံအဖြစ်ကြည့်ရှုလိုသော View အနေအထားကို Perspective View တွင်ကြည့်ရှုထားပါ။ ထို့နောက် View Menu မှ Save Active Perspective View ကိုနှိပ်ပါ။



အလုပ်လုပ်ရာ၌ View ကို အမျိုးမျိုး Zoom, Pan, Orbit တို့သုံး၍ပြုလုပ် ပြီးနောက်မိမိကြည့်လိုသော အနေအထားအမှန်ကို ပြန်ရရန် Restore Active Perspective View ကိုနှိပ်ရုံဖြင့် လွယ်ကူစွာ ပြန်လည်ရရှိနိုင်ပါသည်။

Undo Scene Operations (Ctrl + Z)

Scene Operation မှာ Object များကို Edit ပြုလုပ်ခြင်း၊ ရေးဆွဲခြင်းများအတွက် Undo ပြုလုပ်ရန်ဖြစ်သည်။ Customize menu - Preferences ကိုနှိပ်၍ Preference Settings Dialog Box ကို ဖွင့်ကြည့်ပါ။

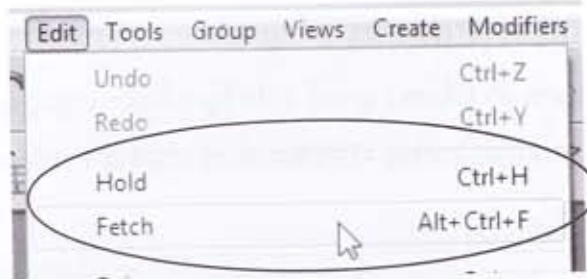


Scene Undo Levels: တွင် Default 20 ထားသည်ကိုတွေ့ရမည်။ Undo အကြိမ် (၂၀)ပြုလုပ်နိုင်သည်ဟု သတ်မှတ်ထားခြင်းဖြစ်သည်။ မိမိမှပို၍ သတ်မှတ်လိုပါက သတ်မှတ်ပေးနိုင်သည်။ သို့ရာတွင် Undo Levels ကိုအမြောက်အများ သတ်မှတ်ခြင်းသည် အလုပ်လုပ်ရာ၌ Memory ကိုထိခိုက်နိုင်သဖြင့် 3ds Max အသုံးပြုသူများသည် ပြင်ဆင်သတ်မှတ်လေ့မရှိပေ။

စင်စစ်အကြိမ် (၂၀)သည်မနည်းလှပေ။အကယ်၍ မိမိ Design ရေးဆွဲရာ၌ ဆက်လက် ရေးဆွဲပြုလုပ်မည့်အရာများမှာ အစမ်းသဘောဖြစ်ပြီး မသေချာပါက Undo အမြောက်အများ လုပ်စရာမလိုဘဲ နဂိုအနေအထားသို့ပြန်လည်ရယူနိုင်သော နည်း(၂)နည်းရှိပါသည်။

ပထမနည်းမှာ File ကို Save လုပ်လိုက်ခြင်းဖြစ်သည်။ ပြီးမှဆက်လက်ရေးဆွဲပါ။

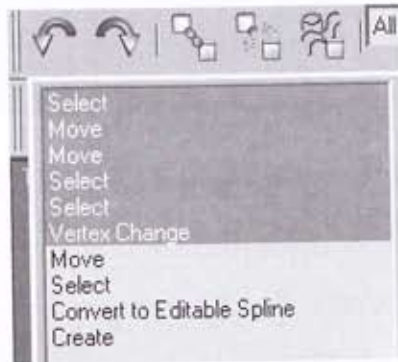
ဒုတိယနည်းမှာ လက်ရှိအနေအထားကို Hold ကိုအသုံးပြု၍ မှတ်သောနည်းဖြစ်သည်။ Keyboard Shortcut Ctrl + H ကိုနှိပ်လိုက်ပါ။ မိမိစိတ်ကြိုက်ဆက်လက် ရေးဆွဲကြည့်၍



မနှစ်သက်ပါက Alt + Ctrl + F ကိုနှိပ်၍ Fetch ပြုလုပ်ခြင်းဖြင့် Hold လုပ်ထားသည့်အခြေအနေသို့ ချက်ခြင်းပြန်လည်ရရှိနိုင်သည်။ Hold, Fetch ကို Edit Menu မှလည်းနှိပ်၍ သုံးနိုင်သည်။

Redo (Ctrl + Y) ကို Undo ပြုလုပ်ပြီးချင်းတွင် ဆက်တိုက်အသုံးပြုနိုင်သည်။

Undo scene operations ကို Main Toolbar - Undo Button တွင် Right click နှိပ်၍ List Box တွင်မိမိ လိုရာအထိ Select လုပ်ပြီးလည်း Undo လုပ်နိုင်ပါသည်။



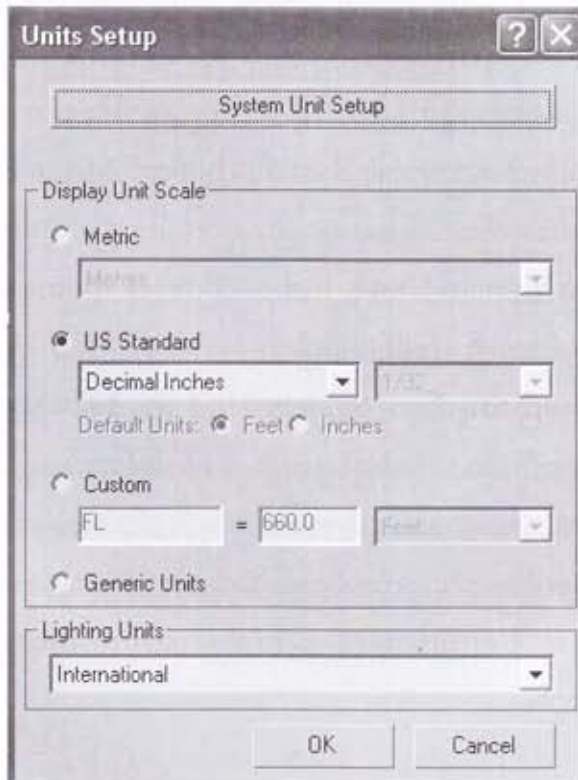
Undo / Redo နှင့် သက်ဆိုင်သော Keyboard Shortcut များ။

- Ctrl + Z - Scene Undo
- Shift + Z - Viewport Undo
- Ctrl + H - Hold
- Alt + Ctrl + F - Fetch
- Ctrl + Y - Redo

Drawing Units in 3ds Max

ဒီဇိုင်းပုံများရေးဆွဲရာ၌ ပေလက်မစံနစ် (English, US Standard , Imperial စသဖြင့် ဆည်းအမျိုးမျိုးခေါ်သည်။) နှင့် Metric စံနစ်ဟူ၍ Unit (2)မျိုးအသုံးပြုနိုင်သည်ကိုသိပြီး ဖြစ်ပါမည်။ ဗီဒီယိုကော့အဆောက်အဦ ဆိုင်ရာပုံများရေးဆွဲရာ၌၊ ပေလက်မစံနစ်ကို ကမ္ဘာသုံးအဖြစ်သတ်မှတ် ထားသော်လည်း မက်ထရစ် စံနစ်ကိုသာ အသုံးပြု၍ ရေးဆွဲသောနိုင်ငံများလည်း ရှိနေပါသည်။ ဥပမာ- (ထိုင်း ၊ စင်ကာပူ)

3ds Max တွင် Max File တစ်ခုအတွက် Units Setup သတ်မှတ်ရာ၌ System Unit နှင့် Display Unit ဟူ၍နှစ်မျိုးပါဝင်သည်ကိုတွေ့ရမည်။





Customize Menu - Units Setup ကိုနှိပ်၍ Units Setup Dialog Box ကိုဖွင့်ကြည့်ပါ။ System Unit သည် ဒီဇိုင်းပုံများ၏အတိုင်းအတာကို တွက်ချက်သည့်အဓိက Unit ဖြစ်ပြီး Display Unit သည်ဒီဇိုင်းပုံရေးဆွဲရာ၌တန်ဖိုးများကို မည်သည့်အတိုင်းအတာဖြင့် မြင်တွေ့လိုသည်ကို သတ်မှတ်ခြင်းသာဖြစ်သည်။ ဥပမာအားဖြင့် System Unit တွင် Millimeters ကိုထားပြီး Display Unit တွင် inches ကိုထား၍ရေးဆွဲလျှင်လည်းရပါသည်။ ပုံမှန်အားဖြင့်မူ ပေလက်မ စံနစ်အသုံးပြုသူများသည် System Unit ၌ Inches ကိုထား၍ Metric စံနစ်သုံးလျှင် System Unit ၌ Millimeters ကိုထား၍ သုံးနိုင်ပါသည်။

အထူးသတိပြုရမည့်အချက်မှာ System Unit ကို ဒီဇိုင်းပုံရေးဆွဲမှု သတ်မှတ်ပြီး နောက်တွင် ပြန်လည်ပြောင်းလဲသတ်မှတ်ခြင်း မပြုလုပ်ရန် ဖြစ်သည်။ထိုသို့ System Unit ကို ပြောင်းမည်ဆိုပါက ရေးဆွဲထားသော အတိုင်းအတာအားလုံး ပြောင်းလဲမှားယွင်းသွားပါမည်။ Display Unit ကိုမူ ရေးဆွဲနေစဉ်အတွင်း လွတ်လပ်စွာထပ်မံပြောင်း လဲရေးဆွဲနိုင်သည်။ ဥပမာ - Display Unit Millimeters မှ Centimeters သို့လည်းကောင်း၊ Inches သို့လည်းကောင်း လိုသလိုပြောင်းသုံးနိုင်သည်။

3ds Max တွင် တန်ဖိုးများရေးသွင်းရာ၌ စံနစ် (J)မျိုးစလုံးကို ရောနှော၍လွတ်လပ်စွာ ရေးသွင်းနိုင်သည်။ ဥပမာ- Decimal Inches ဖြင့် ပုံရေးဆွဲနေစဉ်အတွင်း 20 centimeter တန်ဖိုးဆွဲလိုက Text Box တွင် 20cm ဟုရေးသွင်းလျှင် လက်မတန်ဖိုးအဖြစ် Convert လုပ်ပေးပါသည်။

မတူညီသော စံနစ်တစ်ခုကိုရေးသွင်းရာ၌ အောက်ပါအတိုင်းရေးသွင်းနိုင်သည်။

2 Feet = 2'

2 Inch = 2"

~~2 Feet = 2'2"~~

2 Millimeter = 2mm

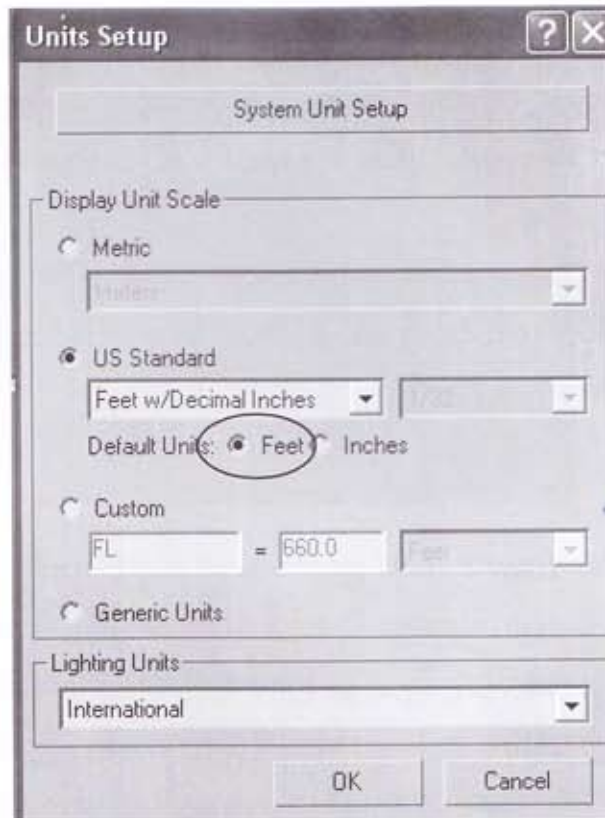
2 Centimeter = 2cm

2 Meter = 2m

2 Kilometer = 2km

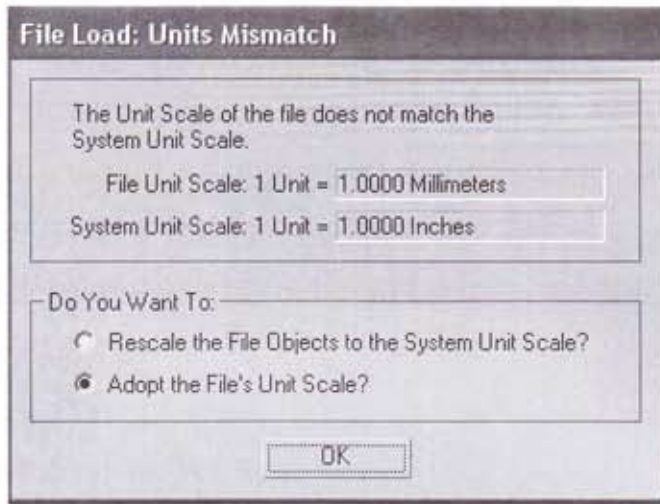
Text Box များတွင်လက်ရှိ Display Unit ၌သတ်မှတ်ထားသောယူနစ်အတိုင်း ဖော်ပြပေးသည်။ ဥပမာ- Display Unit တွင် Centimeter ထားပါက Text Box တွင် 2cm ဟုဖော်ပြမည်။ Decimal Feet ထားပါက 2.0' ဟုဖော်ပြမည်။

အထက်ပါ ရေးသွင်းပုံများမှာ စံနစ်တစ်ခုသုံးစဉ် မတူညီသောစံနစ်ကိုရေးသွင်းခြင်း သာဖြစ်သည်။ ဥပမာ- Display Unit တွင် Inches ထားပါက Text Box တွင် 2 ရေးသွင်းလျှင် 2" ဖြစ်လေသည်။ 2 ပေအရှည်ဆွဲလိုမှသာ 2' ဟုရေးရမည်။ ၂ပေလက်မ ရေးဆွဲလိုက 2'6 ဟုရေးလျှင်ရသည်။ 6 အတွက် လက်မသင်္ကေတ ထည့်ရန်မလိုပါ။



ပေး လက်မစံနစ်၌ Feet w/Decimal Inches (or) Fractional Inches ကိုသုံးလျှင် Unit Setup ရှိ US Standard Text Box အောက်တွင် Default Units ၌ Feet ကို Check လုပ်ထားပါက 2 ရိုက်လျှင် 2ပေရပြီး Inches ကို Check လုပ်ထားပါက 2 ရိုက်လျှင် 2လက်မ ဖြစ်မည်ကိုသတိပြုပါ။

Maxstart.max File ပြုလုပ် အသုံးပြုသူများသည် Maxstart File ၌ မိမိအများဆုံးအသုံးပြုသည့် System Unit နှင့် Display Unit တို့ကို သတ်မှတ်ပြုလုပ်ခဲ့ရာ System Unit မတူညီသော File တစ်ခုကိုဖွင့်ပါက File Load: Unit Mismatch Dialog Box ပေါ်လာပါမည်။



Dialog Box တွင် Active File ၏ System Unit Scale နှင့် ဖွင့်မည့် File Unit Scale ကိုဖော်ပြပြီး အောက်တွင် Rescale ပြုလုပ်လို (သို့မဟုတ်) မူရင်း File ၏အတိုင်း (Adopt the File's Unit Scale ?) ဖွင့်လိုသည်ကို ရွေးချယ်နိုင်သည်။

မူရင်းအတိုင်းသာ ဖွင့်လေ့ရှိသဖြင့် Adopt တွင် Default အဖြစ် Check လုပ်ထားပေးမည်။ OK နှိပ်၍ဖွင့်ပါက File ၏မူရင်း System Unit အတိုင်းရမည်။ Rescale the File Objects to the System Unit Scale ? ကို Check လုပ်ပါက File ၏မူလ System Unit ကို Active File ၏ System Unit သို့ File တွင်ပါဝင်ရေးဆွဲထားသော Object များ၏ အရွယ်အစားအမှန်အတိုင်း လွှဲမှာခြင်းမရှိစေဘဲ ပြောင်းပေးနိုင်သည်။ ဤနည်းသည် Max File တစ်ခု၏ System Unit ကို ပုံဝတ္ထု၏အရွယ်အစားကို မထိခိုက်စေဘဲ ပြောင်းနိုင်သောနည်းဖြစ်သည်။

လက်တွေ့ပြုလုပ်ပုံကို **Unit . Avi** Video File ကိုဖွင့်၍လေ့လာပါ။

CDတွင်ပါသော Wall.max File သည် System Unit - Inches, Display Unit - Decimal Inches ဖြစ်ပြီး ထို File ကို System Unit - Millimeters ဖြစ်အောင် ပြောင်းလဲပုံကို ပြသထားသည်။

စင်စစ် ဒီဇိုင်းပုံများကို Max File တစ်ခုမှ တစ်ခုခေါ်ယူ ထည့်သွင်းအသုံးပြုရာ၌ System Unit မည်သို့ပင်ဖြစ်စေ Auto Scaling ပြုလုပ်ပေးသဖြင့် System Unit ကို ပြင်ဆင် နေစရာမလိုအပ်ပေ။

မိမိသည် ပေလက်မသုံး၍ အခြားအဖွဲ့အစည်းသည် Metric သုံးသည့်အခါမိမိ၏ Max File များကို Metric System Unit အဖြစ်ပြောင်းလဲပြီး၊ ပေးပို့လိုပါက အထက်ပါနည်းကိုသုံးနိုင်ပါသည်။

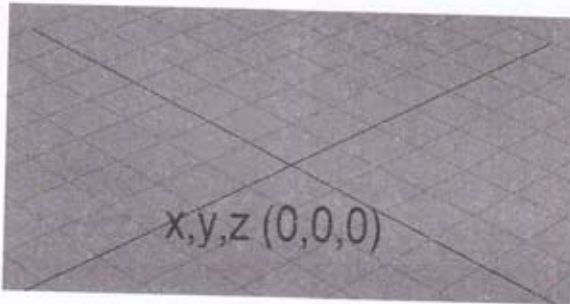
-----0-----

Coordinate Systems in 3ds Max

3D Modeling Software များတွင် World Coordinate System, User (or) Reference Coordinate System တို့ပါဝင်လေ့ရှိရာ 3ds Max တွင် Reference Coordinate Systems အမျိုးမျိုးအသုံးပြုနိုင်သည်ကို တွေ့ရပါသည်။ ပထမဦးစွာ World Coordinate System ကိုလေ့လာကြည့်ပါမည်။

World Coordinate System (WCS)

World Coordinate သည် Absolute World Plane မြေမျက်နှာပြင်ကိုကိုယ်စားပြုသည်။ Home Grid Plane ၏ဗဟိုကြက်ခြေခပ်နေရာသည် $x,y,z (0,0,0)$ ရှိသောအမှတ်ဖြစ်သည်။ WCS Plane သည်မရွေ့ပြောင်းနိုင်သောပုံသေရှိသော Plane ဖြစ်သည်။ Viewport များ၏ အယ်အောက်ထောင့်တွင် WCS အနေအထားကို Icon ငယ်ဖြင့်ပြသပေးထားသည်။

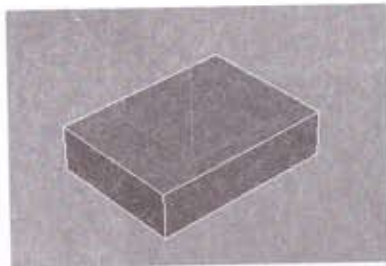


Home Grid Plane သည် WCS Plane ဖြစ်သဖြင့် ရေးဆွဲလိုက်သည့် Object များသည် Zero Level (WCS Plane) ပေါ်တွင်ရရှိဖြစ်ပေါ်ပါမည်။ ဆက်လက်၍ Reference Coordinates များအကြောင်းမလေ့လာမှီ Pivot options များနှင့် Basic Transforms များအကြောင်းကို သိရှိထားရန်လိုအပ်ပါသည်။

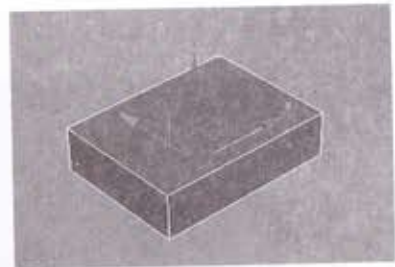
Transform Gizmos

3ds Max တွင် Graphical object တိုင်း၌ကိုယ်ပိုင် Pivot Point (ခေါ်) Local Coordinate များပါဝင်ကြောင်းဖော်ပြခဲ့ပြီးဖြစ်သည်။ Object များကို Basic Transforms များဖြစ်သည့် Move, Rotate, Scale တို့ပြုလုပ်သော အခါ၌တို့ Pivot Point ကို Transform Gizmo ပုံစံဖြင့်တွေ့မြင်ရပါမည်။

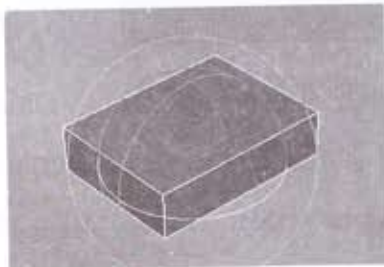
လက်တွေ့လေ့လာရန် Pivot.max File ကိုဖွင့်ပါ။ ပုံတွင် Box တစ်ခုရေးဆွဲထားသည်။ Select Tool ဖြင့် Select လုပ်ကြည့်ပါက Pivot Point ကိုမြင်ရမည်။ Main Toolbar မှ Select and move, Select and Rotate, Select and Uniform Scale တို့ကို နှိပ်ကြည့်ပါက Transform Gizmo များကို Tools အလိုက်ပုံစံ(၃)မျိုးဖြင့် မြင်တွေ့ရမည်။



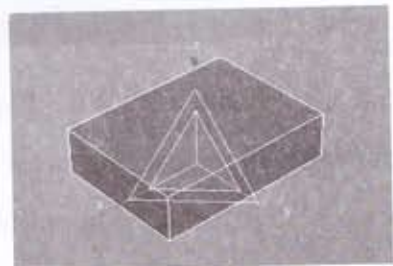
Select



Move



Rotate



Scale

Transform Gizmo တွင် x,y,z ဝင်ရိုးများကို x သည်အနီ၊ y သည် အစိမ်း နှင့် Z သည်အပြာ ရောင်တို့ဖြင့်ခွဲခြားဖော်ပြသည်။ Mouse Pointer ကိုဝင်ရိုးတစ်ခုပေါ် သို့တင်၍ ကြည့်လျှင် ဝင်ရိုးသည် အဝါရောင်သို့ ပြောင်းလဲပြသပြီး ထိုအချိန်တွင် Mouse Left Click နှိပ်၍ Move, Rotate, Scale တို့ကို ထိုဝင်ရိုးတစ်လျှောက် ပြုလုပ်နိုင်သည်။

Transform Gizmo အသုံးပြုနှင့် ပတ်သတ်၍ အောက်ပါအချက်များကို မှတ်သားရပါမည်။

(1) Transform Gizmo ၏ အရွယ် အစားကို (-) နှင့် (=) Key များကို သုံး၍ အကြီးအသေးပြောင်းနိုင်သည်။ (=) Key ကိုနှိပ်က အရွယ်ကြီးလာပြီး (-) Key သည်အရွယ်ငယ်စေမည်။

(2) Move Transform တွင် x,y,z ဝင်ရိုးတစ်ခုစီအပေါ် Pointer တင်၍ ထိုဝင်ရိုးတစ်လျှောက် ရွှေ့နိုင်ပြီး ဝင်ရိုး (J) ခုကြားလေးထောင့်ကွက်ကို Active ထား၍လည်း xz, yz, xy plane များအတိုင်းလည်း ရွှေ့နိုင်သည်။

Rotate တွင် ဝင်ရိုးများကို စက်လုံးအသွင်ဖော်ပြပြီး x, y, z ဝင်ရိုးများအတိုင်း Rotate လုပ်နိုင်သည်။

Scale တွင် x, y, z, xy, xz, yz နှင့် xyz (Uniform Scale) တို့ပြုလုပ်နိုင်သည်။



(3) Move, Rotate, Scale Transform တို့ပြုလုပ်ရာ၌ မိမိ Restrict လုပ်လိုသော Axis (ဥပမာ - x ဝင်ရိုး) သို့မဟုတ် Plane (ဥပမာ- xz) တို့ကို Mouse Pointer အား Gizmo ပေါ်တွင် နေရာရွှေ့ယူမပြုသဘဲ Axis Constraints Toolbar တွင် x, xz တို့ကို Click လုပ်၍လည်းပြောင်းနိုင်သည်။

(4) မိမိ Restrict လုပ်လိုသော ဝင်ရိုးကို ရွေးချယ်ပြီးလျှင် X shortcut key ကိုနှိပ်၍ Gizmo ကို ဖျောက်ထားခြင်း ဖြင့်နောက်ထပ်အခြားဝင်ရိုးများကို Active မဖြစ်နိုင်အောင် ကာကွယ်ထား

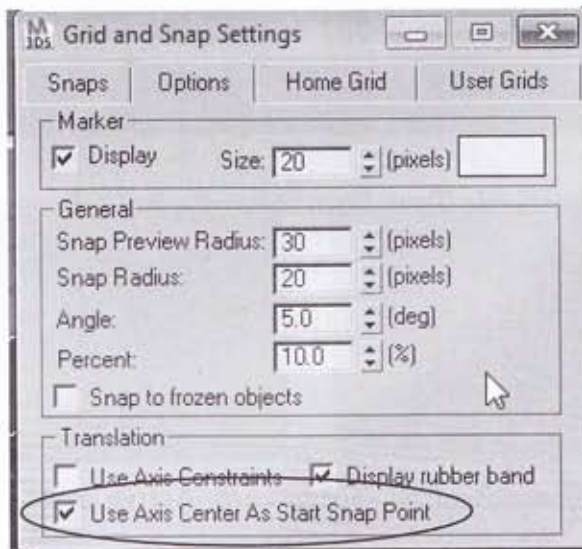
နိုင်သည်။ Keyboard Shortcut - X သည် (Transform Gizmo Toggle) ဖြစ်သည်။ Gizmo ကိုပြန်မြင်လိုက X ပြန်နှိပ်ပါ။

Transform Tools များအသုံးပြုပုံ အသေးစိတ်ကို သီးသန့်ဖော်ပြပါမည်။

Adjusting the Pivot point

Object များ၏ Pivot Point သည် Object ကို Create လုပ်သည့်အပေါ်တွင် မူတည်၍ ရရှိလေသည်။ ဥပမာ - Box တစ်ခုရေးဆွဲလျှင် Box ၏ Pivot Point သည် Box ၏အောက်ခြေ မျက်နှာပြင်ပေါ်၏ ဗဟိုတွင် ရရှိမည်။ Object တို့ကို Transform သို့ Modify များပြုလုပ်သောအခါ Pivot Point ၏နေရာကို မိမိ Base Point အဖြစ်သတ်မှတ် လိုသောနေရာသို့ရွှေ့ပြောင်း နိုင်လေသည်။

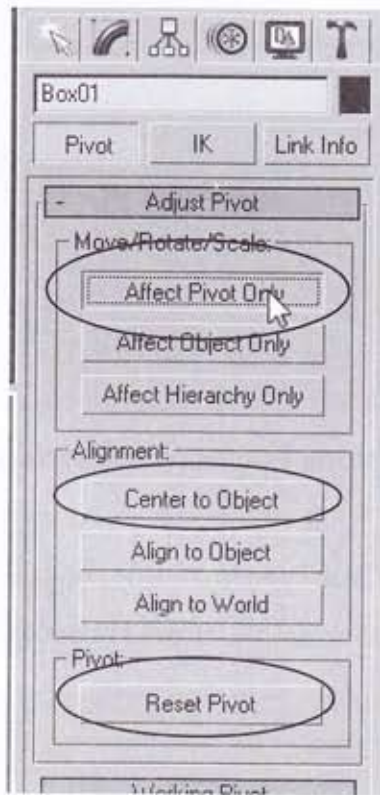
လက်တွေ့ပြုလုပ်ရန် Pivot .max File ကိုဖွင့်ပါ။ ပုံတွင် Box တစ်ခုရေးဆွဲထားသည်။ Box ၏မူရင်း Pivot point နေရာကို Box ၏ Lower Left Corner အောက်ထောင့်သို့ ရွှေ့ထားကြည့်ပါမည်။



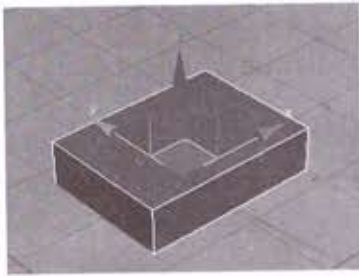
Pivot ကိုရွှေ့ယူရာ၌ Pivot Axis Center မှကိုင်တွယ်ယူဆောင်နိုင်အောင် Grid and Snap Settings Dialog Box ၏ Options Tab - Translation တွင် Use Axis Center As Start Snap Point တွင် Check ဖြစ်နေရန်သတိပြုပါ။ Pivot ကို Snap မဖမ်းနိုင်ပါ။

Select and move Tool ကိုနှိပ်၍ Box ကို Select လုပ်ပါက Move Transform Gizmo ကိုမြင်နေရမည်။ Command Panel မှ Hierarchy ခေါင်းစဉ်ကိုနှိပ်ပါ။

Pivot ခေါင်းစဉ်အောက် Adjust Pivot တွင် Affect Pivot Only Button ကိုနှိပ်ပါ။



Snaps Toggle ကို on ထားပြီး Vertex Snap ကိုနှိပ်ထားပါ။ Mouse pointer ကို Gizmo ပေါ်တင်၍ Left Click ဖိထားပြီးရွှေ့ယူကြည့်ပါက Axis Center မှ Gizmo ကိုကိုင်ဆောင်လာသည်ကို တွေ့ရမည်။ Box ၏ ဘယ်အောက်ထောင့်တွင် Vertex Snap ဖြင့်နေရာချလိုက်ပါ။



Before



After

ယခုအခါ Box ၏ Pivot Point သည် Box ၏အောက်ထောင့်တွင် တည်ရှိနေပါမည်။

Pivot ကို Object တစ်ခု၏ Center တွင်ထားလိုက Center to Object Button ကိုနှိပ်၍ထားနိုင်သည်။ Pivot ကိုမူရင်းနေရာတွင် ပြန်ထားလိုက Reset pivot ကိုနှိပ်၍ထားနိုင်သည်။
ပြုလုပ်ပုံကို **Pivot .Avi** Video File တွင်ကြည့်ရှုနိုင်ပါသည်။

Pivot Options

Objects များကို Transform ပြုလုပ်သောအခါ အသုံးပြုနိုင်သော Pivot options (3) မျိုးရှိသည်။

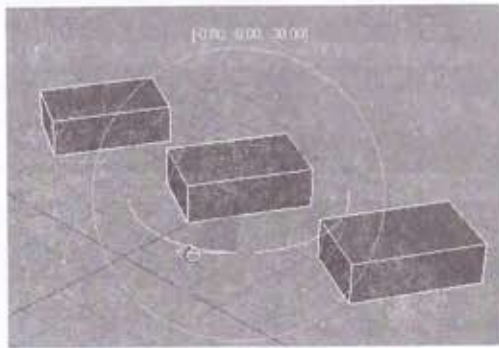
လက်တွေ့လေ့လာရန် Pivot Type. max File ကိုဖွင့်ပါ။

ပုံတွင် Box (3) ခုရေးဆွဲထားသည်။ Box (3) ခုစလုံးကို Select လုပ်ပြီး Select and Rotate Tool ကိုနှိပ်လိုက်ပါ။



Main Toolbar တွင် (1) Use pivot point center (2) Use selection center (3) Use tranform coordinate center ဟူ၍ Pivot options (3) ခုရှိသည်ကိုတွေ့ရမည်။

Options များကို Flyout Button ဖြင့်ထားသဖြင့် Mouse Left Click ဖိဆွဲ၍ လိုရာကိုရွေးနိုင်သည်။

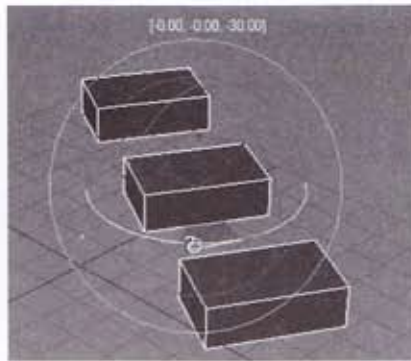


ပထမဦးစွာ Use Pivot Point Center ကိုရွေးထား၍ Z ဝင်ရိုးတစ်လျှောက် Rotate လုပ်ကြည့်ပါ။ Box object များသည် သူတို့၏ Pivot Point များကို Rotation Base Point အဖြစ်အသီးသီးထား၍ Rotate ဖြစ်ပါမည်။

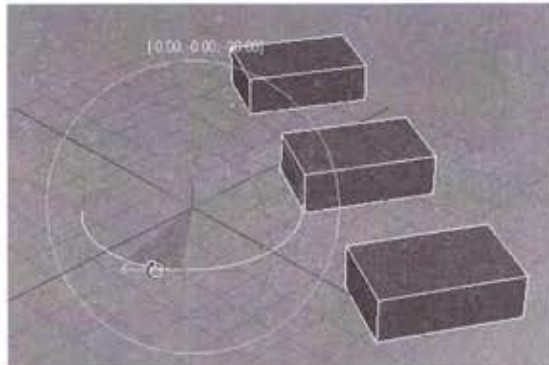
Ctrl + Z နှိပ်၍ Undo လုပ်လိုက်ပါ။



Box များကို Select လုပ်ထား၍ Use Selection Center ကို Pivot Option တွင် ရွေးထားပြီး Rotate လုပ်ကြည့်ပါ။ ယခုအခါ Select လုပ်ထားသော Box (3) ခု၏ Center ကို



Rotation Base Point အဖြစ်ထားပေးသည်ကိုတွေ့ရပါမည်။

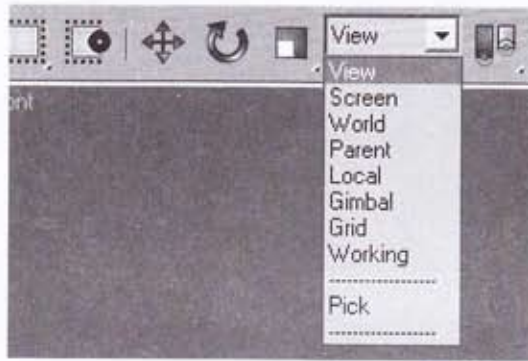


Box များကို Select လုပ်ထား၍ Use Transform Coordinate System ကို Pivot Option တွင် ရွေးထားပြီး Rotate လုပ်ကြည့်ပါ။ ယခုအခါတွင် World Coordinate ၏ Home Grid Plane (0,0,0) Origin ကို Rotation Base Point အဖြစ်ထားပေးသည်ကိုတွေ့ရပါမည်။

Pivot type.Avi Video File တွင်ကြည့်ပါ။

Pivot Options နှင့် Transform Gizmo အကြောင်းကို နားလည်သိရှိပြီးဖြစ်သဖြင့် Reference Coordinate အမျိုးမျိုးအသုံးပြုနိုင်ပုံကို ဆက်လက်လေ့လာပါမည်။

Reference Coordinate Systems



အသုံးပြုနိုင်သော Reference Coordinate များကို Main Toolbar တွင်တွေ့ရမည်။
ယင်းတို့မှာ View, Screen, World, Parent, Local, Gimbal, Grid, Working နှင့် Pick
တို့ဖြစ်သည်။

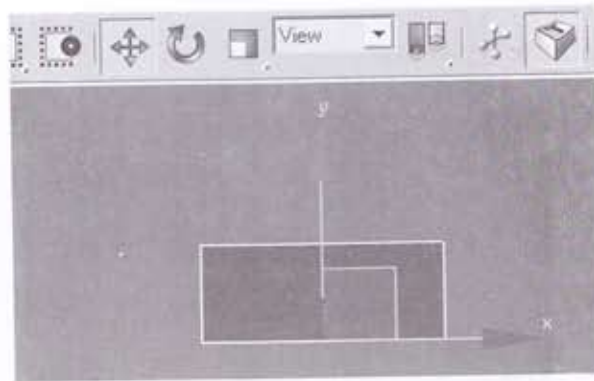
လက်တွေ့လေ့လာရန် Coordinate.max File ကိုဖွင့်ပါ။

ပုံတွင် Box (2) ခု, Cylinder, Teapot, Circle နှင့် User Grid တစ်ခုတို့ရေးဆွဲထားသည်။
User Grid ကို Front View တွင်ထောင်လိုက်ရေးဆွဲ၍ WCS Plane ပေါ်တွင် ၃၀ ဒီဂရီလှည့်
စောင်းထားသည်။ Yellow Box မှာ ရေးဆွဲပြီးနောက် ၂၀ ဒီဂရီလှည့်စောင်းထားပါသည်။ Box
(2) ခုကို Red Cylinder သို့ Link ပြုလုပ်၍ထားသည်။

ယခုရေးဆွဲထားသောပုံကို အခြေပြု၍ Reference Coordinate များအကြောင်း တစ်ခုစီ
ကိုလေ့လာ ကြည့်ပါမည်။

(1) View

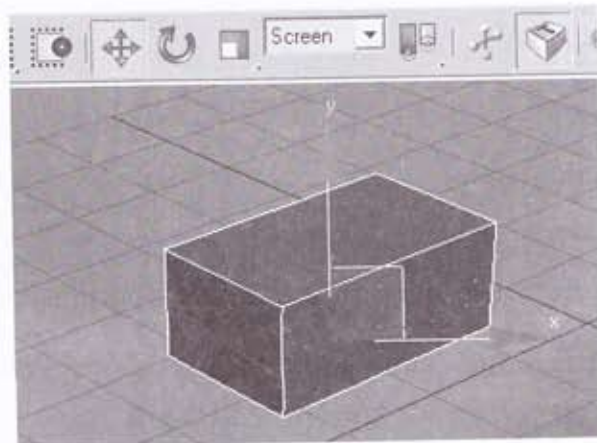
View သည် Default အတိုင်းအမြဲရှိနေမည့် Reference Coordinate ဖြစ်သည်။ View
သည် Top, Front, Left etc.. စသည့် Orthographic View များတွင် Axis Tripod ကို x
ဝင်ရိုးသည်ညာဖက်သို့၊ y ဝင်ရိုးသည် အပေါ်ဖက်သို့ Vertical အတိုင်းအမြဲပြသပေးသည်။ အများဆုံး



အသုံးပြုသော Reference Coordinate System ဖြစ်သည်။

(2) Screen

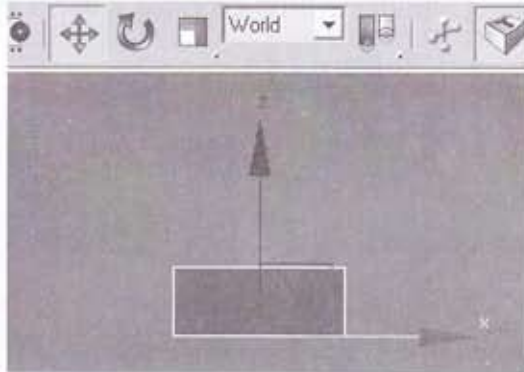
Perspective Viewport ကို Active ထား၍ Screen Reference Coordinate ကိုရွေးလိုက်ပါ။



Select and Move ကိုနှိပ်၍ Object တစ်ခုကို Select လုပ်ကြည့်ပါက Transform Gizmo ၏ xy Plane သည် ကြည့်ရှုသူကို ထောင့်မတ်ကျ အနေအထားအတိုင်းတွေ့ရမည်။ Perspective view တွင် Object များကိုမြင်ကွင်းတွင် Screen အတိုင်းအတည့် ရွေ့ယူခြင်းများ ပြုလုပ်ရာ၌ အသုံးဝင်သည်။

(3) World

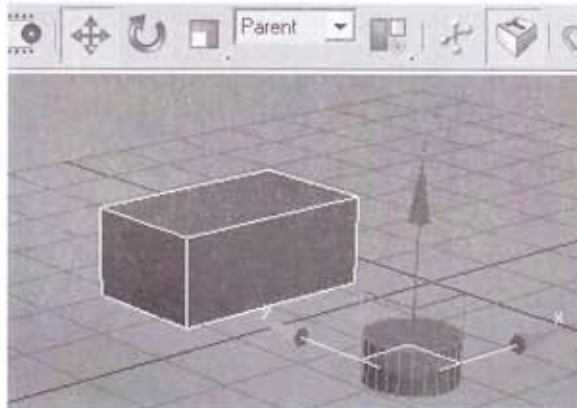
World Coordinate ကို Reference အဖြစ်သုံးပြုမည်ဆိုပါက Front, Left စသည့်



Elevation View များတွင် Axis သည် World သဘာဝအတိုင်း z ဝင်ရိုးကို အထက်သို့ညွှန်နေသည့် အနေအထားအတိုင်းတွေ့ရမည်။

(4) Parent

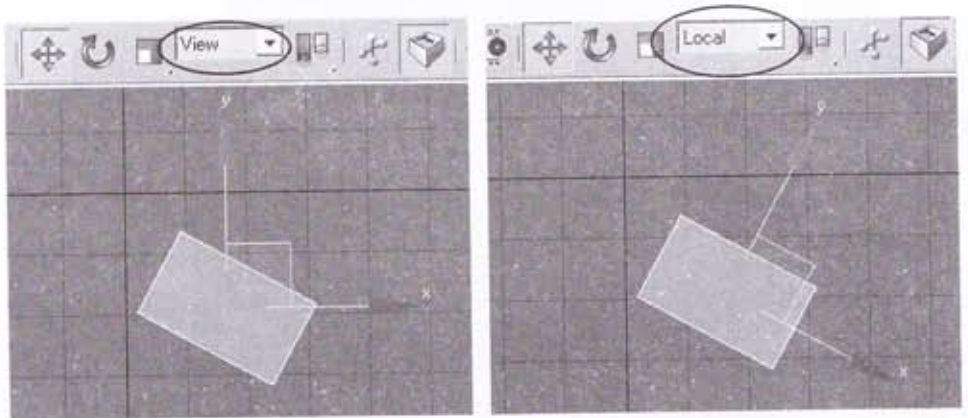
Parent Reference Coordinate ကို Sub -Object များကို Edit လုပ်သည့်အခါနှင့် Object များတစ်ခုနှင့်တစ်ခု Link လုပ်ထားလျှင်သုံးနိုင်သည်။ Sub -Object များသည် Children ဖြစ်၍ Object သည် Parent ဖြစ်သည်။



Parent ကိုအသုံးပြုလျှင် Pivot option ၌ Use Transform Coordinate ကိုထားရပါမည်။ Perspective View တွင် Box တစ်ခုကို Select and Rotate Tool ဖြင့် Select လုပ်ကြည့်ပါက Transform Gizmo ကို Red Cylinder ၏ Pivot တွင်တွေ့ရပါမည်။ Parent ကို Base point ထား၍ Children Object များကို Rotate လုပ်နိုင်လေသည်။

(5) Local

Reference Coordinate ကို View တွင်ထား၍ Yellow Box ကို Select and move Tool ဖြင့် Select လုပ်ကြည့်ပါ။ Box သည်ရေးဆွဲပြီး လှည့်စောင်းထားသော်လည်း Gizmo ၏



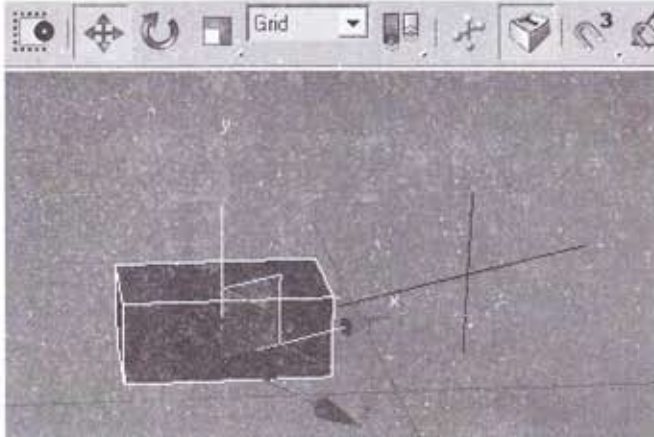
Axis များမှာ x, y Direction အမှန်အတိုင်းသာရှိနေပါမည်။ Local Coordinate ကိုရွေးလိုက်ပါက Transform Gizmo သည် Box ၏ Position အတိုင်းပြသပေးပါမည်။

(6) Gimbal

Animation နှင့်သက်ဆိုင်သဖြင့် ဤနေရာတွင် မဖော်ပြတော့ပါ။

(7) Grid

Grid Reference Coordinate ကိုအသုံးပြုရန် ပထမဦးစွာ User Grid ကို Activate လုပ်လိုက်ပါ။ Reference Coordinate တွင် Grid ကိုထားပြီး Blue Box ကို Select and move Tool ဖြင့် Select လုပ်ကြည့်ပါ။ Transform Gizmo သည် Grid ၏ Position အတိုင်းရရှိနေပါမည်။



Object များကို User Grid အကူအညီဖြင့် အစောင်းထောင့်တစ်ခုအတိုင်း Move, Rotate များပြုလုပ်ရန်အသုံးဝင်သည်။

(8) Working

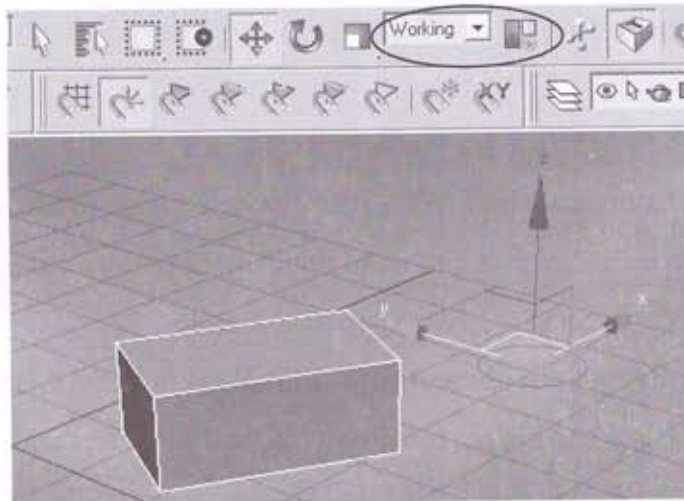
Working Coordinate သည် WCS Plane ၏ Zero Origin ကိုမိမိလိုရာ နေရာတစ်ခုသို့ ရွှေ့ယူအလုပ်လုပ်လိုကသုံးနိုင်သည်။ Command Panel မှ Hierachy ခေါင်းစဉ်ကိုနှိပ်ပါ။

Snap on ထားပြီး Snap to Pivot Snap ကိုနှိပ်ထားပါ။

Working Pivot ခေါင်းစဉ်အောက်တွင် Edit Working Pivot Button ကိုနှိပ်ပါက World Grid Plane ၏ Zero Origin တွင် Pivot ကိုမြင်ရမည်။ Select and Move Tool ဖြင့် Pivot Axis ကိုဆွဲယူ၍ Circle ၏ဗဟိုတွင် Pivot snap ဖြင့်ထားလိုက်ပါ။



Edit Working Button ကိုပြန် Click လုပ်၍ပိတ်ပါ။ Reference Coordinate တွင် Working ကိုထားပြီး Pivot Options တွင် Use Transform Coordinate Center ကိုထားပါ။

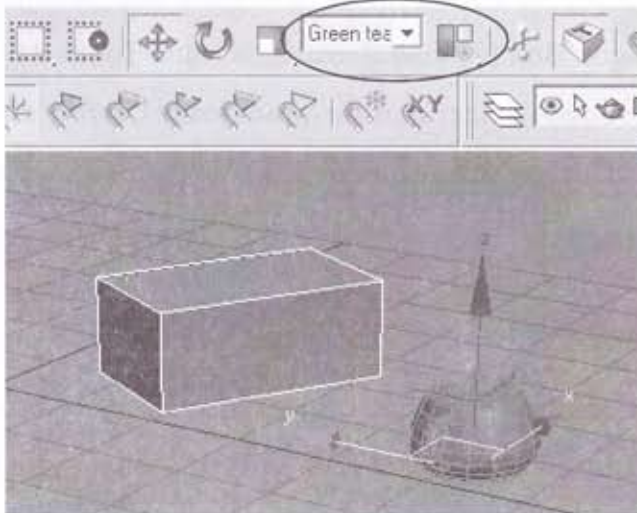


Select and Move Tool ဖြင့် Object တစ်ခုကို Select လုပ်ကြည့်ပါက Circle ၏

Center တွင် Transform Gizmo ကိုမြင်ရမည်။ ထိုနေရာသည် Zero Origin အမှတ်လည်းဖြစ်သည်။

(9) Pick

Pick Reference Coordinate သည် ရေးဆွဲထားသော Object များမှ တစ်ခုခု၏ Local Coordinate ကို Reference အဖြစ်သုံးလိုက ပြုလုပ်နိုင်သည်။



Reference Coordinate တွင် Pick ကိုရွေးပါ။ ပြီးလျှင် Teapot ကို Select လုပ်လိုက်ပါက Green teapot အမည်ကို Reference Text Box တွင်တွေ့မြင်ရမည်။ Pick ကိုသုံးလျှင် Pivot Options တွင် Use Transform Coordinate Center ကိုရွေးချယ်ထားရမည်။ Select and Move Tool ဖြင့် Object တစ်ခုခုကို Select လုပ်ကြည့်ပါက Transform Gizmo ကို Teapot ၏ Pivot တွင်တွေ့မြင်ရပါမည်။

Reference Coordinate နှင့် Pivot Options များကို ကျွမ်းကျင်နားလည်မည်ဆိုပါက 3D Model များရေးဆွဲရာ၌ မိမိအလိုရှိသလို ရွေးချယ်၍ အသုံးပြုခြင်းဖြင့် လွယ်ကူစွာ အလုပ်လုပ်နိုင်ပါလိမ့်မည်။ **Coordinate. Avi Video File** ကိုဖွင့်ကြည့်လေ့လာနိုင်သည်။

Transform Tools

Basic Transform Tools

(1) Select and Move (Keyboard Shortcut - W)

လက်တွေ့လေ့လာရန် Move. max File ကိုဖွင့်ပါ။ ပုံတွင် Length-10", Width -20" နှင့် Height 5" အရွယ် Box (2) ခုရေးဆွဲထားသည်။ Main Toolbar မှ Select and Move ကိုနှိပ်ပြီး Box တစ်ခုကို Select လုပ်ပါ။ Transform Gizmo ၏ Axis များမှတိုင်၍ လိုသလိုရွေ့ယူနိုင်သည်ကို သိပြီးဖြစ်သည်။ ယခုအခါ တန်ဖိုးအတိအကျနှင့် ရွေ့ယူကြည့်ပါမည်။



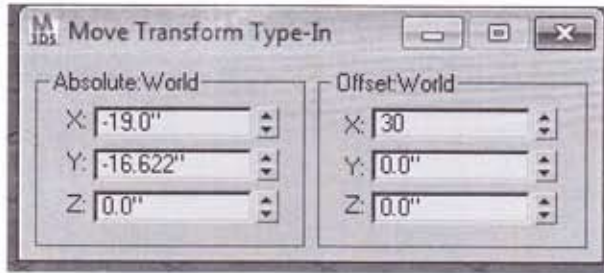
Box ကို x ဝင်ရိုးအတိုင်း 30" ရွေ့ယူရန် Status Bar တွင် Absolute Mode Transform Type-in Button ကို နှိပ်လိုက်လျှင် Offset Mode Transform Type-in သို့ ပြောင်းသွားမည်။ လက်ရှိ Gizmo ၏ Axis Center ကို 0,0,0 အမှတ်အဖြစ်သတ်မှတ်ပေးမည်။ x အကွက်တွင် 30 ရိုက်၍ Enter ခေါက်ပါ။ x ဝင်ရိုးအတိုင်း 30" ရွေ့သွားပါမည်။

ဤနည်းဖြင့် x,y,z ဝင်ရိုးများအတိုင်း အပေါင်း (သို့) အနှုတ်တန်ဖိုးများပေးပြီး လိုသလိုရွေ့ယူနိုင်သည်။

Select and Move Tool တွင် Move ကိုတင်၍ Right Click နှိပ်ပါ။

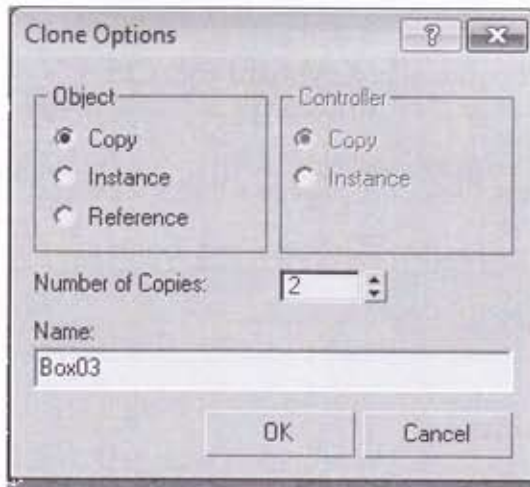
သို့မဟုတ် F12 Key ကိုနှိပ်ပါ။ Transform Type-in Dialog Box ပေါ်လာမည်။

Status Bar မှမသုံးဘဲ Type-in Dialog Box တွင် မိမိရွေ့လိုသော တန်ဖိုးများပေး၍



Enter ခေါက်ခြင်းဖြင့်လည်းရွှေ့ယူနိုင်သည်။

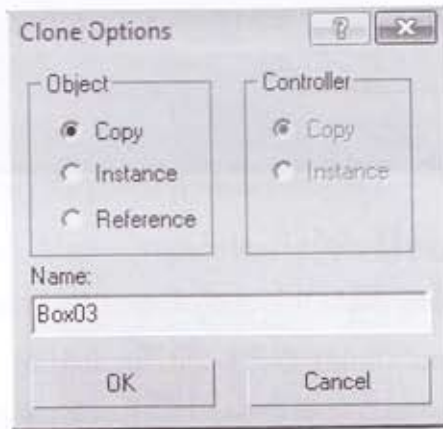
Axis ဝင်ရိုးများမှ ကိုင်တွယ်၍ Object ကို Free hand move လုပ်ရာ၌ Shift Key ကိုနှိပ်ထားလျှင် Clone Options Dialog Box ပေါ်လာမည်။



Number of copies တွင် မိမိပွားလိုသော အရေအတွက်ကိုဖော်ပြပါ။ Number of copies တွင်မိမိပွားလိုသော အရေအတွက်ကိုဖော်ပြပါ။ Copy, Instance, Reference ၌ရရှိလာမည့် Object နှင့်မူရင်း Object ဆက်စပ်မှုကို ကြိုက်ရာရွေးပါ။ (Object Selection အခန်းတွင် ဖော်ပြခဲ့ပြီးဖြစ်သည်။) Ok နှိပ်ပါက Copy ပွားပေးမည်။

Type-in တွင်တန်ဖိုးအတိအကျရေးသွင်းပြီး Shift Key ကိုနှိပ်၍မူ Copy မပွားနိုင်ပေ။

Ctrl + V (Clone)



Box ကို Select လုပ်ထားပြီး Keyboard တွင် Ctrl + V ကိုနှိပ်ပါ။ Clone options Dialog Box ပေါ်လာမည်။

Ok နှိပ်ပါက New Object သည်မူရင်း Object နေရာတွင် တစ်ထပ်တည်းရရှိနေမည်။ ထိုအခါ Type-in တွင် ရွှေ့လိုသောတန်ဖိုးကိုရေးသွင်း၍ Enter ခေါက်ခြင်းဖြင့် တန်ဖိုးအကွာအဝေး အတိအကျဖြင့် Copy ပွားနိုင်ပါသည်။

Using Axis Constraints

Object များကို Move, Copy တို့ပြုလုပ်ရာ၌ Snap များကိုအသုံးပြုပြီး တစ်နေရာမှ တစ်နေရာသို့ အတိအကျရွှေ့ယူနိုင်သည်။ ထိုသို့ရွှေ့ရာ၌ Axis Constraints ကိုအသုံးပြုပြီး အလုပ်လုပ်နိုင်လေသည်။ လက်တွေ့ အပြာရောင် Box ကို အဝါရောင် Box နှင့် x ဝင်ရိုးအတိုင်း တစ်တန်းတည်းနေရာတွင် Box အသစ်တစ်ခု Copy ပွားယူကြည့်ပါမည်။



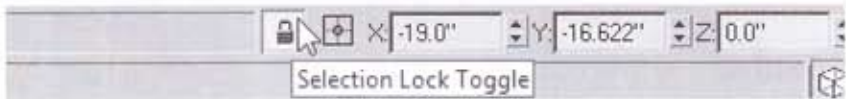
Axis Constraints Toolbar မှ X Button ကိုနှိပ်ထားပါ။ Snaps use Axis Constraints Toggle Button ကိုနှိပ်ထားပြီး Vertex Snap ကို On ထားပါ။

Select and move ကိုနှိပ်၍ Shift Key ကိုဖိထားပြီး အပြာရောင် Box ကို ထောင့်တစ်ထောင့်မှကိုင်ယူကာ အဝါရောင် Box ၏တူညီသော ထောင့်တွင် Snap ကိုပြပါ။ Clone Options ပေါ်လာလျှင် Ok နှိပ်ပါ။ အဝါရောင် Box နှင့် ဘေးချင်းယှဉ်လျှက် တစ်တန်းတည်း အနေအထားဖြင့် Box တစ်ခုကိုရရှိပါမည်။

Axis Constraints များသည် အလုပ်လုပ်ရာ၌ လွန်စွာအသုံးဝင်ပါသည်။ **Move.Avi** Video File ကိုကြည့်ရှုပါ။

သတိပြုရန်များ ။

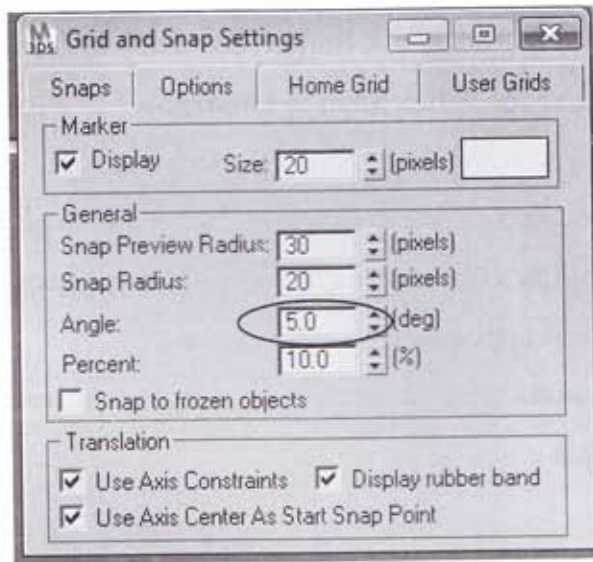
Object များကို Move Tool ဖြင့် Tranform Axis များမှကိုင်တွယ်၍ Free hand ရွှေ့ယူမည်ဆိုပါက Snap Toggle ကို Off လုပ်ထားပါ။ Snap များနှင့်ညီ၍ လိုရာမရောက် ဖြစ်တတ်ပါသည်။



Object များတစ်ခုနှင့်တစ်ခု ထိစပ်နီးကပ်နေပါက Move မလုပ်မီရွှေ့လိုသည့် Object ကို Select လုပ်ပြီး Status Bar မှ Selection Lock ကိုနှိပ်၍ Lock ချပြီးမှရွှေ့ယူပါ။

(2) Select and Rotate (Keyboard Shortcut - E)

Object များကို Rotate ပြုလုပ်ရာ၌ Angle Snap ကိုအသုံးပြုရန် မိမိလှည့်ယူလိုသော Angle အတိအကျ ကိုအလွယ်တကူလှည့်ယူနိုင်ပါသည်။ Main Toolbar မှ Angle Snap Toggle တွင် Right Click နှိပ်၍ Grid and Snap Settings Dialog Box ကိုဖွင့်ပါ။



Options ခေါင်းစဉ်အောက် General တွင် Angle ဒီဂရီကို သတ်မှတ်နိုင်သည်။ လက်ရှိ (၅)ဒီဂရီသတ်မှတ်ထားသဖြင့် Angle Snap ကိုအသုံးပြု၍ လှည့်လျှင် 5,10,15 စသဖြင့် (၅) ဒီဂရီစီအတိအကျ လှည့်ယူနိုင်မည်။ Angle Snap Toggle ၏ Keyboard Shortcut မှာ A ဖြစ်သည်။

Tranform Type-in တွင်တန်ဖိုးကိုရေးသွင်း၍လည်း လှည့်ယူနိုင်သည်။

Select and Move ကဲ့သို့ပင် Rotate မပြုလုပ်မှီ Shift Key ကိုဖိ၍ Copy များလည်းပွားယူနိုင်ပါသည်။

လက်တွေ့ပြုလုပ်ရန် Rotate. Max File ကို CD မှဖွင့်ပါ။ **Rotate. Avi Vedio File** ကိုဖွင့်ကြည့်၍ ထိုပြုလုပ်ပုံများအတိုင်း ကိုယ်တိုင်လက်တွေ့ ပြန်ပြုလုပ်ကြည့်ပါ။

အဝါရောင် Box ကိုအပြာရောင် Box ပေါ်တွင် မူလအစောင်းအတိုင်း အနားတစ်ဖက်ကို ပတ္တာကဲ့သို့ Rotate 30 ဒီဂရီပြုလုပ်ကြည့်ရန်။

အပြာရောင် Tube ကိုအနီရောင် Cylinder ၏ဗဟိုကို Rotation Point အဖြစ်သုံးပြီး (၄၅)ဒီဂရီလှည့် စောင်းကြည့်ရန်။

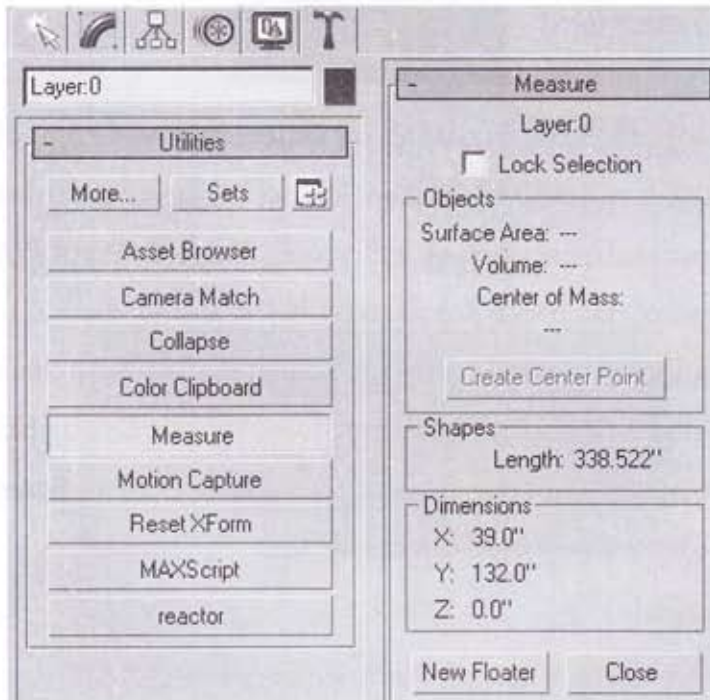
မျဉ်းကြောင်းငယ်ကို စက်ဝိုင်းပတ်လည် (၁၂)ခု Rotate လှည့်၍ပွားယူကြည့်ရန်။

(3) Select and Scale (Keyboard Shortcut- R)

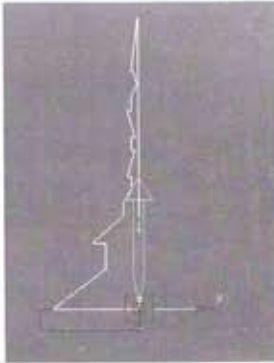
Object များ၏အရွယ်အစားကို ချဲ့ခြင်း၊ချဲ့ခြင်းပြုလုပ်ရန် Scale Tool ကိုသုံးသည်။ Scale တွင် Uniform Scale, Non-Uniform Scale နှင့် Squash သုံးမျိုးပြုလုပ်နိုင်သည်။

Scale ပြောင်းလဲရာ၌ လက်ရှိအရွယ်အစားမှ မိမိပြုပြင်လိုသောတန်ဖိုးကို အတိအကျရရှိအောင် Scale Transform Type-in တွင် ရေးသွင်း၍ပြုပြင်နိုင်သည်။ လက်တွေ့ပြုလုပ်ရန် Scale.max File ကိုဖွင့်ပါ။ ပုံတွင် Shape နှစ်ခုနှင့် Geometry တစ်ခုရေးဆွဲထားသည်။ Top View ကို Active ထားပြီး Viewport ကို Maximize ပြုလုပ်လိုက်ပါ။ ပထမဦးစွာ အပြာရောင် Shape ပုံကို Uniform Scale ဖြင့် အရွယ်ပြင်ကြည့်ပါမည်။

Using Measure Utility

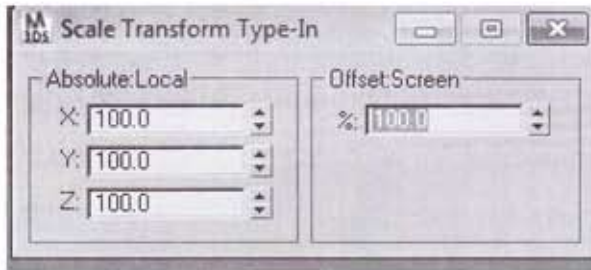


Shape ပုံကို Scale မပြင်မှီလက်ရှိပုံ၏ အရွယ်အစားအတိုင်းအတာကို သိရှိရန် Shape ကို Select လုပ်ထားပြီး Command panel မှ Utilities ခေါင်းစဉ်ကိုနှိပ်ပါ။ ခေါင်းစဉ်အောက်တွင် Measure Button ကိုနှိပ်လိုက်ပါက Dimensions တွင် X:39.0", Y:132.0", Z: 0.0 ဟုဖော်ပြပေးသည်ကိုတွေ့ရမည်။ Object ၏ Bounding Area အတိုင်း အလျား၊ အနံ၊ အမြင့် တို့ကိုဖော်ပြပေးသည်။ ယခုပုံတွင် x တန်ဖိုး 39.0" အားအောက်ခြေရှိ Rectangle ၏အကျယ် 45" နှင့်ညီအောင်ပြောင်းလဲလိုသည်ဆိုပါစို့။



Object တစ်ခုကို Scale ပြောင်းရာ၌ ထို Object ၏ Pivot Point ကို Scale Base Point အဖြစ်သတ်မှတ်၍ ပြောင်းလဲပေးခြင်းဖြစ်ရာ Scale ပြောင်းပြီးသည့်အခါအနီရောင် Rectangle ပေါ်၌အတိအကျ အနေအထားမပျက်ရရှိရန် အပြာရောင် Shape ၏ Pivot Point ကို Lower Right corner ညာအောက်ထောင့်သို့ ဦးစွာရွှေ့ထားပါ။

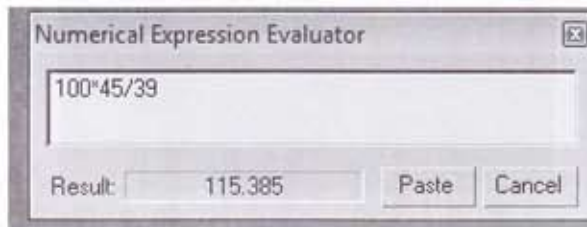
Main Toolbar ၏ Scale Flyout တွင် Select and Uniform Scale ကိုရွေးထား၍ Icon ပေါ်တွင် Right Click နှိပ်ပါက Scale Transform Type-in Dialog Box ပေါ်လာမည်။ အရွယ်ကိုအချိုးအစားမပျက် Uniform Scale ပြုလုပ်မည်ဖြစ်ရာ Offset Screen တွင် လက်ရှိ Percent 100 ကိုလိုရာတန်ဖိုးတွက်ချက်ပြောင်းယူရပါမည်။



Using Numerical Expression

Text Box အတွင်းမှ 100.0 ကို Select လုပ်ထား၍ Keyboard မှ Ctrl + N ကိုနှိပ်ပါ။ Numerical Expression Evaluator Dialog Box ပေါ်လာမည်။ Numerical Expression သည် Scientific Calculator တစ်ခုကဲ့သို့ အသုံးပြုနိုင်သည်။ အများဆုံးအသုံးပြုရသည့် သင်္ကေတများကို အောက်တွင်ဖော်ပြထားသည်။

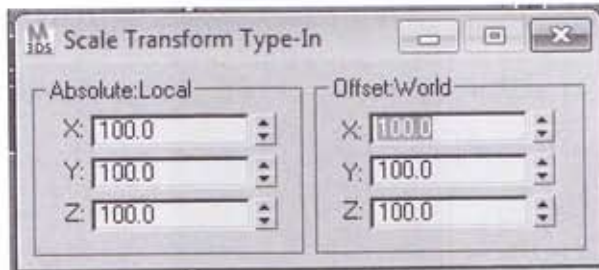
အပေါင်း	=	+
အနှုတ်	=	-
အမြောက်	=	*
အစား	=	/
Tangent 23 ဒီဂရီ	=	tan (23)
Pi	=	Pi



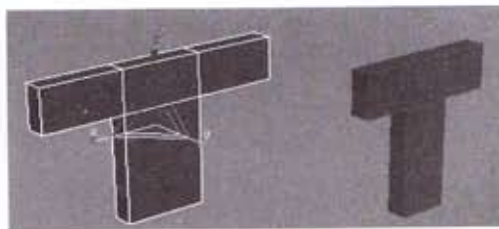
ယခုပုံ၏ လက်ရှိ X တန်ဖိုးမှာ ၃၉ ဖြစ်သဖြင့် ၄၅ ရရန် 100*45/39 ဟုရေးသွင်းပါ။ Result နေရာတွင် 115.385 ကိုတွေ့ရမည်။ Paste Button ကိုနှိပ်ပါ။ ယခုအခါ X ၏အရှည်

45.0" အဖြစ် ပုံကို Uniform Scale ပြောင်းပြီးဖြစ်သွားပါမည်။

ဆက်လက်၍ T ပုံသဏ္ဍာန် Geometry object ကို Non-Uniform Scale ပြုလုပ်ကြည့်ပါမည်။ Perspective View ကို Active ထားပြီး Object ကို Select လုပ်လိုက်ပါ။ Command panel ၏ Measure တွင် X:120.0", Y: 10.0" နှင့် Z:70.0" ဟူ၍လက်ရှိအရွယ်အစားကိုမြင်ရမည်။ X ဝင်ရိုးတစ်ဖက်တည်းကို 70.0" အဖြစ်ပြု ပြင်ကြည့်ပါမည်။ Main Toolbar တွင် Scale Flyout မှ Select and Non-Uniform Scale ကိုရွေးထားပြီး Icon ပေါ်တွင် Right Click နှိပ်၍ Type-in ကိုဖွင့်ပါ။



Offset world တွင် X အကွက်ရှိ 100 ကို Select လုပ်ပြီး Ctrl + N ကိုနှိပ်၍ Numerical Expression ကိုဖွင့်ပါ။ $100 * 70 / 120$ ကိုရေးသွင်းပါက Result တွင် 53.3333 ကိုတွေ့ရမည်။ Paste Button ကိုနှိပ်ပါ။ ယခုအခါ X ဝင်ရိုးအတိုင်း 70" အတိုင်းအတာပြောင်းသွားပြီး y နှင့် z တို့မှာ မူလအတိုင်းပင်ရှိနေပါမည်။

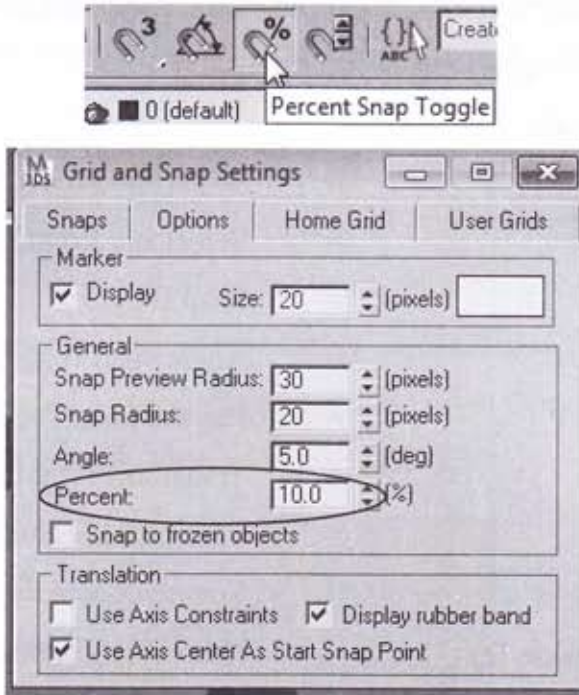


အထက်ပါနမူနာများကို လေ့လာပြီး ဝတ္ထုပစ္စည်းများကို တိကျသောတန်ဖိုးဖြင့် Scale များပြောင်းယူပုံကို သိရှိပါမည်။

Squash သည် ဝင်ရိုးတစ်ဖက်ကို Scale ပြောင်းလျှင် ယင်း Object ၏မူလ Volume

ထုထည်ကို မပျက်စေရန် အခြား ဝင်ရိုးများ၏ တန်ဖိုးကိုလည်း အချိုးကျပြင်မှုလုပ်ပေးသည်။

Scale. Avi Video File တွင် ပြုလုပ်ပုံများကို လေ့လာကြည့်ရှုနိုင်ပါသည်။



Scale ပြုလုပ်ရာ၌ Percent Snap ကိုအသုံးပြု၍ Grid and Snap Settings ၏ Percent တွင်သတ်မှတ်ထားသော တန်ဖိုးအတိုင်း Scale ပြုလုပ်နိုင်သည်။ ဥပမာ - (၁၀)သတ်မှတ်ထားလျှင် 10 Percent စီအတိုးအလျော့ ပြုလုပ်ပေးမည်။

သတိပြုရန်အချက် ။

Parametric Object များကို Scale Tool ဖြင့် Scale မပြောင်းမိစေရန်သတိပြုပါ။
Scale ပြောင်းပါက အရွယ်အစားသာပြောင်းသွားပြီး Parameters ရှိအတိုင်းအတာတန်ဖိုးများ လိုက်လံ မပြောင်းသဖြင့် မှားယွင်းမှုများ ပြုလုပ်မိနိုင်ပါသည်။

ယခုသင်ခန်းစာများတွင် Basic Transform Tools များဖြစ်သော Move, Copy, Rotate, Scale တို့ပြုလုပ်ပုံနှင့် Measure, Numerical Expression ကိုအသုံးပြုပုံများကို သိရှိရပါမည်။

Basic Transform Tools များဖြင့်ပတ်သက်သော Keyboard Shortcut များကို စုစည်း၍ အောက်တွင်ဖော်ပြထားသည်။

Keyboard Shortcuts

W	=	Select and Move
E	=	Select and Rotate
S	=	Snap Toggle
A	=	Angle Snap Toggle
Shift+Ctrl+P	=	Percent Snap Toggle
F12	=	Transform Type-in
R	=	Smart Scale (Uniform, Non-Uniform, Squash တို့ကို တစ်ချက်ချင်းနှိပ်၍ ပြောင်းနိုင်)
Ctrl+N (Inside Text Box)	=	Numerical Expression
(Ctrl+N ကို Text Box အတွင်းမဟုတ်ဘဲနှိပ်ပါက New Scene/ New File တောင်းခြင်းဖြစ်သည်။)		

Advanced Transform Tools

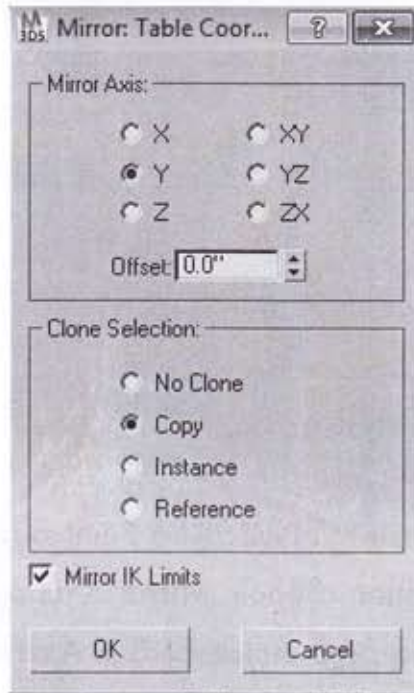
Basic Transform Tools များဖြစ်သော Move, Copy, Rotate, Scale တို့ကိုသိရှိပြီးနောက် Advanced Tools များဖြစ်သော -

Mirror, Array, Align Tools တို့ကို ဆက်လက်လေ့လာပါမည်။

(1) Mirror

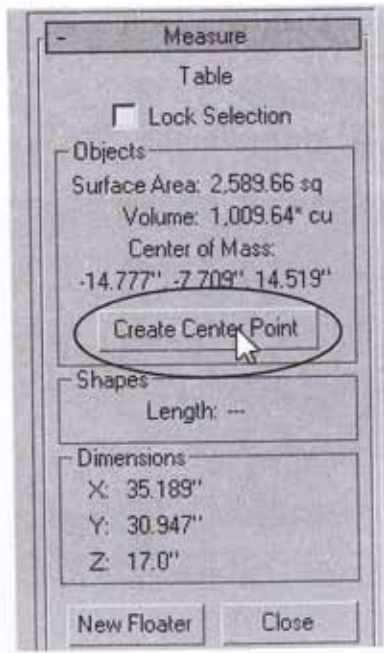
ကြည့်မှန်တစ်ချပ်တွင် ပုံရိပ်ထင်သကဲ့သို့ Object များကို Copy ပွားယူနိုင်လေသည်။ လက်တွေ့လေ့လာရန် Mirror.max File ကိုဖွင့်ပါ။ ပုံတွင်စားပွဲတစ်လုံး၊ အပြာရောင်နှင့် အဝါရောင်ခုံ (၂)လုံးရေးဆွဲထားသည်။ စားပွဲခုံသည် X,Y ဝင်ရိုးများအတိုင်း အတည့်မဟုတ်ဘဲ အနည်းငယ် စောင်းနေသည်။ ပထမဦးစွာ ထိုစားပွဲခုံကို ဗဟိုပြု၍ အပြာရောင်ခုံကို Mirror ဖြင့် Copy ပွားကြည့်ပါမည်။ စားပွဲခုံ၏ Transform coordinate ကိုသုံး၍ Mirror ပြုလုပ်မည်ဖြစ်၍ Reference Coordinate System တွင် Main Toolbar မှ Pick ကိုရွေးလိုက်ပါ။ ပြီးလျှင် စားပွဲကို Click လုပ်ပါ။ Reference Coordinate တွင် Table အမည်ပေါ်လာမည်။

Top View တွင် အပြာရောင်ခုံကို Select လုပ်ပါ။ Pivot Options တွင် Use Transform Coordinate ကိုရွေးထားပြီး Mirror Button ကိုနှိပ်ပါ။

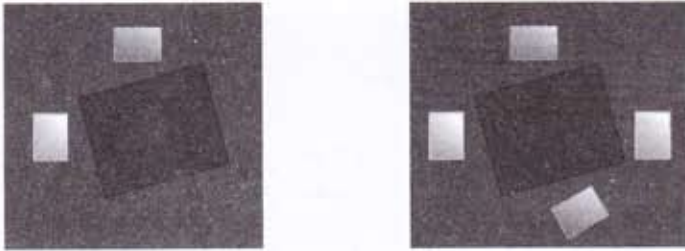


Mirror Dialog Box ပေါ်လာလျှင် Axis တွင် Y, Clone Selection တွင် Copy တို့ရွေးပြီး Ok နှိပ်ပါက စားပွဲ၏တစ်ဖက်တွင် ခုံကိုရရှိမည်။ Pick Coordinate သည် Pick Object ၏ Local Coordinate ကိုအသုံးပြုခြင်းဖြစ်သဖြင့် စားပွဲအစောင်းအတိုင်း Mirror Plane ကိုထားပေးလေသည်။ ဆက်လက်၍ အဝါရောင်ခုံကို စားပွဲတစ်ဖက်သို့ Mirror ပြုလုပ်ကြည့်ပါမည်။

ဤတစ်ကြိမ်တွင် စားပွဲအစောင်းအတိုင်းမဟုတ်ဘဲ x,y Plane အတိုင်းအတည့်ရရှိရန် ပြုလုပ်ကြည့်ပါမည်။ စားပွဲကို Select လုပ်ထား၍ Command Panel မှ Utilities တွင် Measure ကိုနှိပ်ပါ။ Create Center Point Button ကိုနှိပ်ပါက Table ၏ Center တွင် Point Helper Object တစ်ခုကိုရရှိပါမည်။



Reference Coordinate တွင် Pick ကိုနှိပ်၍ Point အမှတ်ကို Select လုပ်ပါ။ ခုံအဝါကို Select လုပ်၍ Mirror Button ကိုနှိပ်ပါ။ Mirror Axis တွင် X ကိုရွေး၍ Ok နှိပ်ပါ။ ယခုအခါစားပွဲ၏ တစ်ဖက်တစ်ချက်တွင် အဝါရောင်ခုံကို X Axis အတိုင်းအတည့်ရရှိပါမည်။



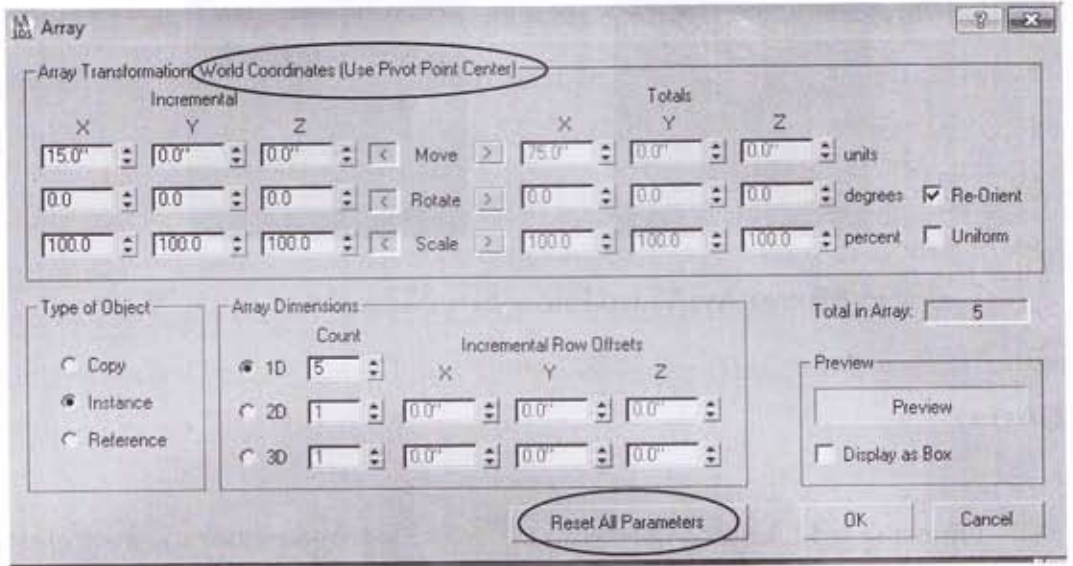
ပြုလုပ်ပုံကို **Mirror.Avi** Video File တွင်ကြည့်နိုင်သည်။

(2)Array

Object များကို Clone (copy) ပွားယူရာ၌ အရေအတွက်အများအပြားကို အကွာအဝေး တန်ဖိုးအတိ အကျနှင့် ပွားယူလိုပါက Array ကိုအသုံးပြုနိုင်သည်။ Array ၌ x,y,z ဝင်ရိုးများအတိုင်း Rectangular Array (Ortho မဟုတ်ဘဲ Auxiliary စွေစောင်း၍ လည်းပွားနိုင်သည်။) ပွားယူခြင်း နှင့် Polar Array ဗဟိုမှတ်တစ်ခုကို ပတ်၍ပွားယူခြင်း နှစ်မျိုးပြုလုပ် နိုင်လေသည်။

လက်တွေ့ပြုလုပ် ရန် Array.Max File ကိုဖွင့်ပါ။ ပုံတွင် Box (2) ခုကို လှေကားထပ် ပုံစံရေးဆွဲထားသည်။ ထို Object (2) ခုကို မူတည်၍ Array ပြုလုပ်ပုံကိုလေ့လာပါမည်။

ပထမဦးစွာ Object (2) ခုပေါင်း၍ x, y, z အတိုင်းအတာကို သိရှိရန် Box (2) ခုလုံးကို Select လုပ်၍ Command Panel Utilities - Measure ကိုနှိပ်ကြည့်ပါ။ X: 10, Y : 36, Z : 6 လက်မရှိကြောင်းတွေ့ရမည်။ Perspective View ကို Active ထားပြီး Box (၂)ခုကို Select လုပ်ထားပါ။ Extras Toolbar မှ Array Button ကိုနှိပ်ပါက Array Dialog Box ပေါ်လာပါမည်။ Dialog Box တွင် Transform ၌ World Coordinates (Use Pivot Point Center) ဟုဖော်ပြပေးထားသည်။



x, y, z လားရာများသည် WCS အတိုင်းရှိနေကြောင်း အသုံးပြုသူမှ သိနိုင်ရန်ဖြစ်သည်။
 Array Dialog Box တွင် Move, Rotate, Scale Button များပါဝင်သည်။

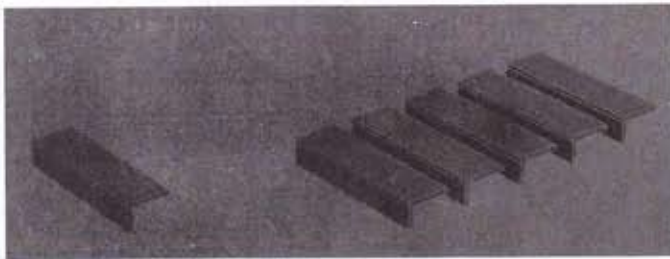
သတိပြုရန်မှာ Button များမှာ On / Off Toggle မဟုတ်ပေ။ နှိပ်သုံးပြီး လျှင်ပြန်နှိပ်၍ Off မလုပ်နိုင်ပါ။ Button များကို Off ပြန်လုပ်လိုပါက Reset All Parameters Button ကိုနှိပ်ရပါမည်။

Array ပွားရာ၌ Incremental နှင့် Totals တန်းဖိုး (၂)မျိုးပေးနိုင်သည်။ Incremental မှာ Array ပွားယူသည့်အခါရရှိမည့် Object များတစ်ခုနှင့်တစ်ခု အကွာအဝေးဖြစ်ပြီး Totals မှာ Array ပွား၍ ရရှိလာမည့် Object အားလုံး၏ မူရင်း Object မှ အစအဆုံး အကွာအဝေးဖြစ်သည်။ Object များ၏ (Count) အရေအတွက်သည် မူရင်း Object ကိုပါထည့်သွင်းရေတွက်ရပါမည်။ ဥပမာ - Count တွင် (၂)ဟုဖော်ပြလျှင် Object အသစ်တစ်ခုသာထပ်မံရရှိစေခြင်း ဖြစ်သည်။ Array Dimensions တွင် 1D, 2D, 3D သုံးမျိုးပါဝင်သည်။

1D မှာ Direction လားရာတစ်ဖက်သို့သာပွားခြင်း ဖြစ်သည်။

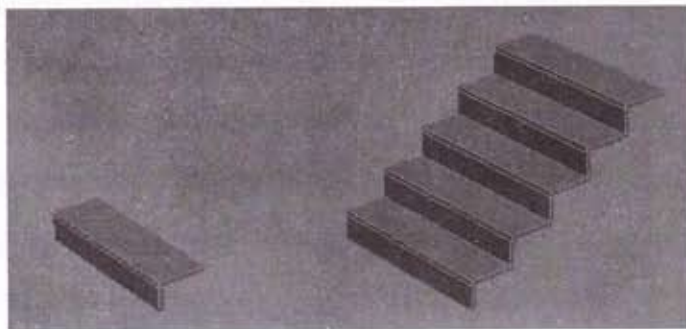
လက်တွေ့အောက်ပါအတိုင်း စမ်းသပ်ပြုလုပ်ကြည့်ပါမည်။

(၁) X ဝင်ရိုးအတိုင်း Object တစ်ခုနှင့်တစ်ခုကြားအကွာအဝေး (၅)ဖြင့် Object (5) ခုပြုလုပ်ရန်။ Incremental ဘေးတွင်ရှိ Move Button ကိုနှိပ်ပါ။ X အကွက်တွင် ၁၅ ရေးသွင်းပါ။ Object ၏ X အတိုင်းအရှည်မှာ ၁၀ ဖြစ်၍ ကြားအကွာအဝေး ၅ ရရှိရန် ၁၅ ရေးသွင်းခြင်းဖြစ်သည်။ 1D ၏ Count တွင် ၅ ခုဖော် ပြပါ။ Preview Button ကိုနှိပ်ကြည့်ပါက X အတိုင်း Object (5) ခုကို ၅ လက်မကြားအကွာအဝေးနှင့် ရရှိနေကြောင်း မြင်တွေ့ရမည်။



ထိုနည်းအတိုင်း x, y, z ဝင်ရိုးများအတိုင်းပွားလိုက y, z သက်ဆိုင်ရာ အကွက်တွင် တန်ဖိုးများရေးသွင်း၍ ပြုလုပ်နိုင်သည်။

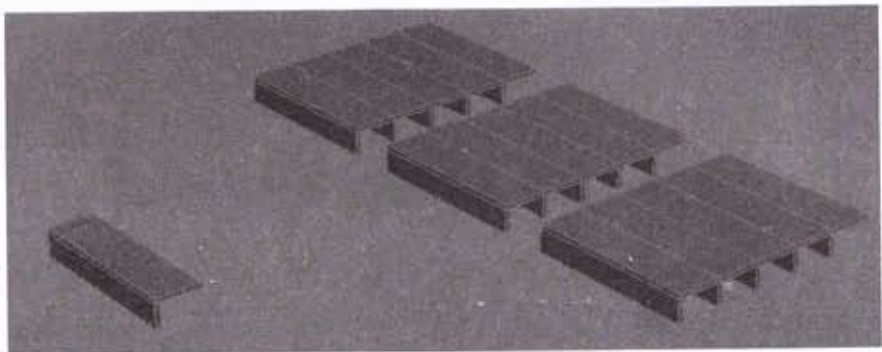
(၂) X ဝင်ရိုးအတိုင်း Object (5) ခုကို လှေကားထစ်ကဲ့သို့ အပေါ်သို့မြင့်တက်သွားအောင်ပွားယူရန်။



Reset All Parameters ကိုနှိပ်ပါက လက်ရှိတန်ဖိုးများ မူရင်းအတိုင်းပြန်၍ ဖြစ်သွားမည်။

Incremental တွင် Move Button ကိုနှိပ်ပါ။ X အကွက်တွင် (၉)ရေးသွင်းပါ။ X အတိုင်း Object သည် ၁၀-ရှည်၍ တစ်ခုနှင့်နစ်ခု တစ်လက်မထပ်၍ ထားရန် ၉ ရေးသွင်းခြင်းဖြစ်သည်။ Z အကွက်တွင် ၆ ရေးသွင်းပါ။ Object ၏ Z အရှည်မှာ ၆ ဖြစ်သည်။ 1D Count တွင် ၅ ရေးသွင်းပြီး Preview Button ကိုနှိပ်ကြည့်ပါက လှေကားထစ်သဖွယ် X ဝင်ရိုးအတိုင်း အထက်သို့ တစ်ဆင့်ခြင်းတက် သွားသည်ကိုတွေ့ရမည်။ Reset All Parameters ပြန်နှိပ်ပါ။

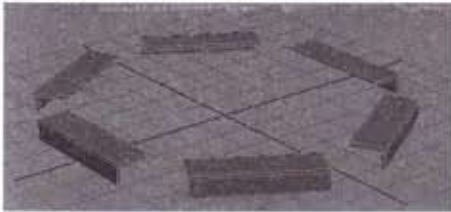
(၃) X ဝင်ရိုးအတိုင်း Object (5) ခုကို တစ်ဆက်တည်းအနေအထားဖြင့်ပွား၍ Y ဝင်ရိုးအတိုင်း Object (3) ခုကို ကြားအကွာအဝေး (၁၀)နှင့် ပွားကြည့်ရန်။



Incremental တွင် Move Button ကိုနှိပ်ပါ။ X အကွက်တွင် ၁၀ ရေးပါ။ ကြားအကွာအဝေးမလိုဘဲ တစ်ဆက်တည်းလိုသဖြင့် Object ၏အရှည်တန်ဖိုးအတိုင်းရေးသွင်း ခြင်းဖြစ်သည်။ Array Dimensions တွင် 1D ၏ Count ၌ ၅ ရေးပါ။ ထိုနောက် 2D Button ကိုနှိပ်ပါ။ 2D ၏ Count တွင် ၃ ရေးပါ။ Incremental Row Offsets ၏ Y အကွက်တွင် 46 ရေးပါ။ Object သည် Y အတိုင်း 36 ရှည်၍ ကြားအကွာ ၁၀ ရရန် ၄၆ ရေးရမည်။ Preview Button ကိုနှိပ်ကြည့်ပါက X အတိုင်းတစ်ဆက်တည်း (၅)ခု Y အတိုင်းကြားအကွာ ၁၀ ဖြင့် (၃)တန်းရရှိမည်။ လက်ရှိအနေ အထားအတိုင်းကို Z အတိုင်းအပေါ်သို့ (၂)ထပ်လိုချင်ပါက 3D Button ကိုနှိပ်၍ Count တွင် 2, Z အကွက်တွင် ၆ ရေးသွင်းပြီး Preview နှိပ်ကြည့်ပါက (၂)ထပ်ရရှိမည်။

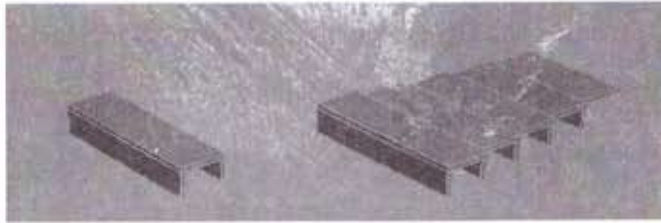
Type of object တွင် Copy, Instance, Reference မိမိလိုရာရွေးနိုင်သည်။ ဤနမူနာများကို ကြည့်၍ x, y, z အတိုင်း Rectangular Array ပြုလုပ်ပုံကို လေ့လာသိရှိနိုင်ပါသည်။ Cancel နှိပ်၍ Array Dialog Box ကိုပြန်ပိတ်ပါ။

(၄) ဆက်လက်၍ အမှတ်တစ်ခုကိုပတ်၍ Polar Array ပွားယူပုံကို လေ့လာပါမည်။ Perspective View ကို Active ထားပြီး Box (၂)ခုကို Select လုပ်ပါ။ Box များကို Grid Plane ၏ Zero Origin မှတ်ကို ဗဟိုထား၍ ၆-ခုပတ်လည် ပွားကြည့်ပါမည်။ Main Toolbar မှ Pivot Options တွင် Use Transform Coordinate Center ကိုရွေးလိုက်ပါက Pivot ကို Zero Origin အမှတ်တွင် တွေ့ရပါမည်။ Array Button ကိုနှိပ်ပါ။ Array Dialog Box တွင် ယခင်အသုံးပြု ထားသည့်တန်ဖိုးများ အတိုင်းသာကျန်ရှိနေမည် ဖြစ်ပြီးအသစ်သုံးလိုလျှင် Reset All Parameters ကိုနှိပ်ရပါသည်။ Reset လုပ်ပြီးလျှင် Totals ခေါင်းစဉ်အောက်၌ Rotate Button ကိုနှိပ်ပါ။



Rotate Button နှင့် တစ်တန်းတည်းရှိ Z အကွက်တွင် ၃၆၀ ရေးပါ။ ပတ်လည်ပွားမည်ဖြစ်၍ ဒီဂရီအပြည့်ရေးသွင်းသည်။ 1D ၏ Count တွင် ၆ ရေးပါ။ Preview ကိုနှိပ်ကြည့်ပါက Grid Plane ၏ Zero Origin ကိုပတ်၍ ၆ ခုရရှိနေသည်ကိုတွေ့ရမည်။ Re-Orient ကို Uncheck လုပ်ကြည့်ပါက Object များသည် ဗဟိုက မျက်နှာပြု၍မလှည့်စောင်းဘဲ မူလအနေအထားအတိုင်း ၆-ခုပွားပေးသည်ကိုတွေ့ရမည်။ ဤနည်းအတိုင်း x, y ဝင်ရိုးများကို သုံး၍လည်း Polar Array ပွားနိုင်သည်။

(၅) ပွားယူရရှိသည့် Object များကို Scale ပြောင်း၍ အချိုးကျ ကြီး/သေး သွားအောင် Scale ကိုသုံးနိုင်သည်။ Array Dialog Box ကို Cancel နှိပ်၍ပြန်ပိတ်ပါ။ Pivot Options တွင် Use



Pivot Point Center ကိုပြန်ထားပါ။ Box များကို Select လုပ်၍ Array Dialog Box ပြန်ဖွင့်ပါ။ Reset All Parameters နှိပ်ပါ။ Incremental တွင် Move ကိုနှိပ်၍ X တွင် ၁၀-ရေးပါ။ Scale Button ကိုနှိပ်ပြီး y တွင် ၉၀ ရေးပါ။ X နှင့် Z တို့ကို Scale မပြောင်းဘဲ Y Direction တွင် Object ကို 10 Percent စီငယ်သွားစေလို၍ဖြစ်သည်။ 1D Count တွင် ၅-ရေးသွင်းပြီး Preview ကိုနှိပ်ကြည့်ပါက Object (5) ခုသည် 10 Percent စီငယ်၍ အစီအစဉ်လိုက်ရရှိနေပါမည်။ ပြုလုပ်ပုံများကို **Array.avi** Video File တွင်ကြည့်ရှုပါ။

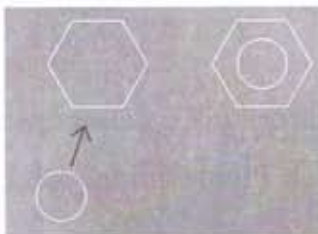
Align Tools

လက်တွေ့လေ့လာရန် Align.max File ကိုဖွင့်ပါ။

(1) Quick Align (Keyboard Shortcut: Shift + A)

Quick Align ဖြင့် Object များ၏ Pivot များကိုတစ်ခုနှင့်တစ်ခုတစ်နေရာတည်းတွင် ထပ်အောင် Object ကိုရွေ့ယူ နိုင်သည်။

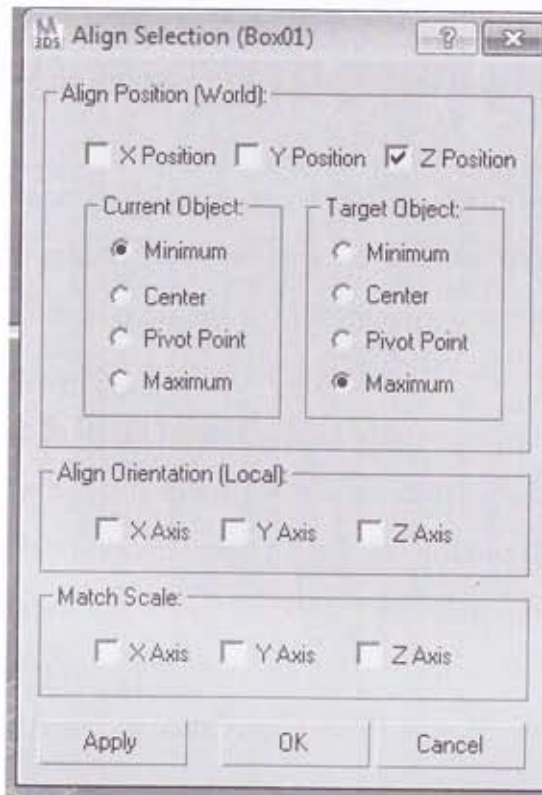
လက်တွေ့ Circle နှင့် Ngon ကို Pivot များ တစ်ထပ်တည်းဖြစ်အောင် Circle ကို

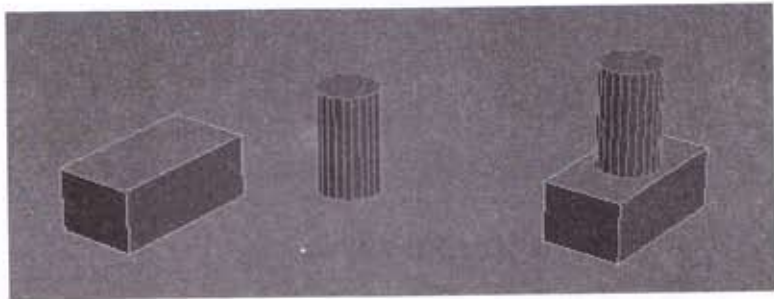


Ngon ရှိရာသို့ရွေ့ယူကြည့်ပါမည်။ Circle ကို Select လုပ်ပါ။ Shift+A Key ကိုနှိပ်ပါက Pointer သည် Align Icon အဖြစ်ပြောင်းသွားမည်။ Ngon ကို Select လုပ်ပါ။ Circle သည် Ngon နှိုင်းရာသို့ရွေ့လျားသွားပါမည်။ ဤနည်းအတိုင်း Cylinder ပုံကို Plane ပေါ်သို့ရွေ့ကြည့်ပါ။

(2)Align (Keyboard Shortcut : Alt + A)

Quick Align သည် Pivot နေရာချင်းသာတူညီအောင်ရွေ့ထပ်ပေးပြီး Align မှာ X, Y, Z ဝင်ရိုးများအလိုက် မိမိလိုရာကို ရွေးနိုင်ပြီး Object တို့၏ Bounding ကိုလည်းလိုရာရွေးချယ်နိုင်သည်။ လက်တွေ့ Cylinder ပုံကို အစိမ်းရောင် Box ၏အပေါ်သို့တင်ကြည့်ပါမည်။ Cylinder ကို Select လုပ်၍ Ctrl + A ကိုနှိပ်ပြီး အစိမ်းရောင် Box ကို Select လုပ်လိုက်ပါ။ Align Selection Dialog Box ပေါ်လာမည်။





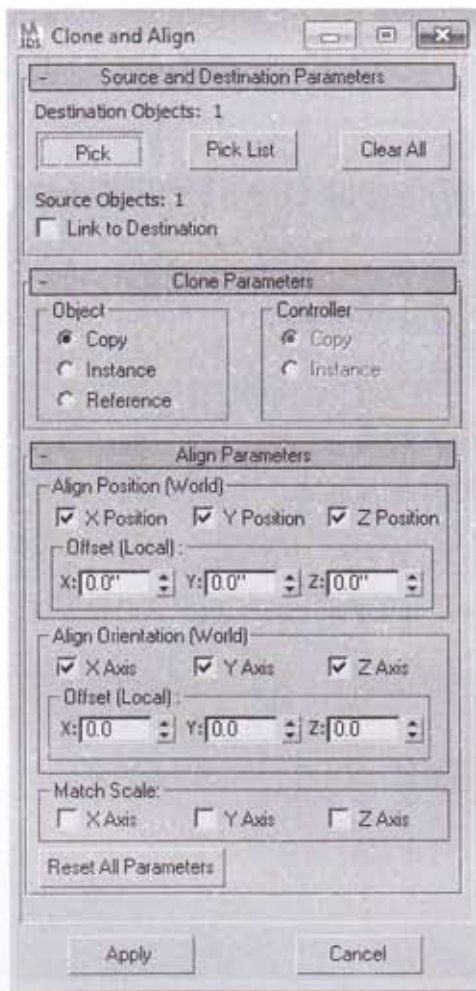
ပထမဦးစွာ Pivot to Pivot ထပ်ရန် Align Position တွင် x, y, z အားလုံးကို Check လုပ်၍ Current Object နှင့် Target Object တို့တွင် Pivot Point များကို Check လုပ်လိုက်ပါ။ Object (2) ခု Pivot to Pivot ထပ်သွားမည်။ Apply Button ကိုနှိပ်ပါ။ ဆက်လက်၍ Cylinder ကို Box အပေါ် မျက်နှာပြင်သို့ တင်ရန် Align Position တွင် Z ကို Check လုပ်ပါ။ Current Object တွင် Minimum နှင့် Target Object တွင် Maximum တို့ကိုနှိပ်ပါ။

Cylinder ကို Box အပေါ်တွင် ရွှေ့တင်ပေးမည်။ Apply နှိပ်၍ Ok နှိပ်ပြီး Dialog Box ကိုပိတ်ပါ။

ဆက်လက်၍ Cylinder နှင့် အပြာရောင် Box တို့ကိုအဝါရောင် Box ၏အပေါ်သို့ အဝါရောင် Box ၏ အစောင်းအတိုင်း တင်ကြည့်ပါမည်။ Cylinder နှင့်အစိမ်းရောင် Box ကို Select လုပ်ပြီး Main Menu မှ Group ကိုနှိပ်ပြီး Group ဖွဲ့လိုက်ပါ။ Group Dialog Box ပေါ်လာလျှင် Ok နှိပ်၍ပိတ်ပါ။ Object (၂)ခုကို Group ဖွဲ့ခြင်းဖြင့် Align လုပ်ရာ၌ Object တစ်ခုတည်းကဲ့သို့ သက်ရောက်မှုရှိစေရန်ဖြစ်သည်။ Group Object ကို Select လုပ်ထား၍ Alt + A နှိပ်ပြီး အဝါရောင် Box ကို Select လုပ်ပါ။ Align Position တွင် x, y, z အားလုံးကို Check လုပ်၍ Current တွင် Minimum နှင့် Target တွင် Maximum တို့ကိုနှိပ်ပါက အစိမ်းရောင် Box သည် အဝါရောင် Box အပေါ်သို့ ရောက်လာမည်။ Align Orientation (Local) တွင် X Axis ကို Check လုပ်ပါ။ အဝါရောင် Box ၏ X ဝင်ရိုးနှင့် အပြိုင်ဖြစ်ရန် တစ်နည်းအားဖြင့် Target ဖြစ်သော အဝါရောင် Box ၏ Local Coordinate အတိုင်း Align ဖြစ်စေခြင်းဖြစ်သည်။

Align Selection Box တွင် Match Scale သည် Align Object သို့မဟုတ် Target Object တစ်ခုခုသည် Scale Tool ဖြင့် Scale ပြောင်းထားပါက Target Object ၏ Scale တန်ဖိုးအတိုင်း Align Object ကိုပါ Scale ပြောင်းလဲသွားစေရန်ဖြစ်သည်။ အများအားဖြင့် အသုံးပြုလေ့မရှိပေ။

(3) Clone and Align

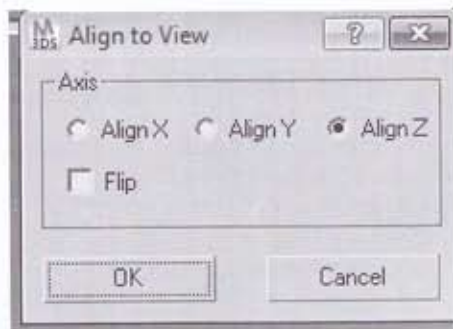


Clone and Align သည် Object ကို Copy ပွား၍ Target Object သို့ Align ဖြစ်စေခြင်းဖြစ်သည်။ လက်တွေ့အပြာရောင် Box ကို Select လုပ်၍ Tools Menu- Align မှ Clone and Align ကို Click လုပ်ပါ။ Clone and Align Dialog Box ပေါ်လာမည်။

Pick Button ကိုနှိပ်၍ အဝါရောင် Box ကို Select လုပ်ပါက အပြာရောင် Box အသစ်တစ်ခုကို အဝါရောင်နှင့် Pivot to Pivot ထပ်လျှက်ရရှိမည်။ Align Orientation တွင် Z Axis ကို Uncheck လုပ်ကြည့်လျှင်အပြာရောင် Box ကိုမူရင်း Position အတိုင်းရရှိမည်။

(4)Align to View

Align to View ဖြင့် Object တစ်ခုကို မိမိလိုရာ View တစ်ခု၏ Screen အတိုင်းလှည့်ပေးနိုင်သည်။ လက်တွေ့ Plane Object ကို Perspective View တွင်မြင်ကွင်း အပြားလိုက်ရှိစေရန် လှည့်ကြည့်ပါမည်။ Perspective View ကို Active ထားပြီး Plane Object



ကို Select လုပ်ပါ။ Tool Menu - Align မှ Align to View ကို Click လုပ်ပါ။ Align to View Dialog Box ပေါ်လာမည်။

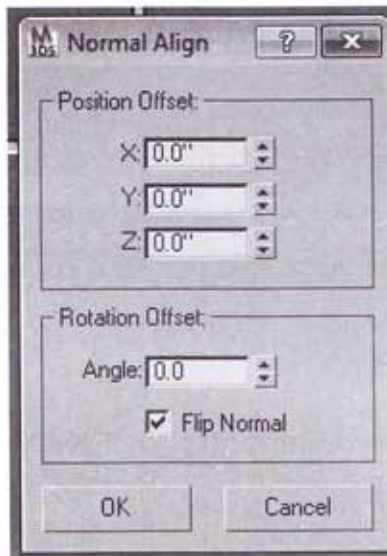
Align Z သည်ကြည့်ရှုသူ၏ မျက်စိဖြင့် ထောင့်မတ်ကျ ဖြစ်သည်။ Flip ကိုသုံး၍ Normal ကိုလည်း လှည့်နိုင်သည်။ Top View တွင် ရေးဆွဲထားသောပုံများကို Front, Left View တို့တွင် အထောင်လိုက်လိုအပ်ပါက သုံးနိုင်သည်။ Aling to View လုပ်ရာ၌ Object တစ်ခုထက်ပိုသော Object များဖြစ်ပါက နေရာမပျက်ရရှိစေရန် Group ဖွဲ့ပြီးမှ ပြုလုပ်ပါ။

(5)Normal Align (Keyboard Shortcut : Alt + N)

Geometry Object များ၏ Normal Face များတစ်ခုနှင့်တစ်ခု အပြိုင်ရစေရန် သုံးနိုင်သည်။ လက်တွေ့ Plane Object ကို အဝါရောင် Box ၏မြင်ကွင်းဖက်တွင်ရှိသော ဘေးမျက်နှာပြင်သို့ ကပ်ကြည့်ပါမည်။ Plane Object ကို Select လုပ်ထားပြီး Alt + N ကိုနှိပ်ပါ။

Pointer ကို Plane Object ပေါ်တင်လျှင် Normal Align icon ငယ်ကိုတွေ့နေရပြီး မျက်နှာပြင်ပေါ် Left Click နှိပ်ပါ။ မျက်နှာပြင်ပေါ်တွင် အပြာရောင်မျှားငယ်တစ်ခု အပေါ်သို့ ထောင်၍ထွက်လာမည်။ အဝါရောင် Box ၏ဘေးမျက်နှာပြင်တွင် Pointer ကိုတင်၍ Left Click နှိပ်ပါ။ Plane Object သည် Box ၏ဘေးမျက်နှာသို့ ကပ်၍သွားပြီး Normal Align Dialog Box ပွင့်လာမည်။





Position Offset မှာနေရာရွှေ့လိုက် ရွှေ့နိုင်ပြီး အများအားဖြင့်မသုံးပေ။ Rotation Offset ဖြင့် Object ကို Rotate လုပ်လိုက် Box ၏မျက်နှာပြင်ပေါ်တွင် Rotate လုပ်နိုင်သည်။ Flip Normal ကိုနှိပ်၍ Normal ကိုတစ်ဖက်သို့လှည့်နိုင်သည်။ Normal Align ကို Object များတစ်ခုနှင့်တစ်ခုအပြိုင် Align ဖြစ်လိုက်သုံးနိုင်သဖြင့် အသုံးဝင်သော Tool ဖြစ်ပါသည်။ Align ဦးစွာလုပ်ပြီးမှ မိမိလိုရာနေရာကို Move ဖြင့်ရွှေ့နိုင်သည်။

ယခုလေ့လာခဲ့သည့် Align Tools များသုံးပုံကို **Align.avi** Video File တွင်ကြည့်ရှုပါ။

(6) Spacing Tool (Keyboard Shortcut : Shift + I)

Object တစ်ခုသို့မဟုတ် တစ်ခုထက်ပိုသော Object များကို Shape (wireframe) path လမ်းတစ်လျှောက် မိမိလိုသော အရေအတွက် အစိတ်အကြဲတို့ဖြင့် နေရာချပွားယူနိုင်လေသည်။ Spacing Tool ကိုအသုံးပြု ရာ၌ အောက်ပါအချက်များကို မှတ်သားသိရှိရန်လိုပါသည်။

(၁) Path လမ်းကြောင်းအဖြစ် 2D (or) 3D Line, Spline, Arc, Circle etc ... ပုံစံအမျိုးမျိုးကိုအသုံးပြုနိုင်သည်။ Path လမ်းကြောင်းသည် ပတ်လည်ဘောင်ပိတ် သို့မဟုတ် အပွင့်ဖြစ်နိုင်ပြီး တစ်ဆက်တည်း မဟုတ်ဘဲ အပိုင်းပိုင်းရှိသော Shape Object တစ်ခုကို လည်းသုံးနိုင်သည်။ Path လမ်းကြောင်း Shape Object ၏ Start Point မှစ၍စီပေးမည်။

(၂) Spacing ပြုလုပ်မည့် Object ကို Path လမ်းကြောင်းပေါ်နေရာချရာ၌ ထို Object ၏ Pivot Point ကိုလမ်းကြောင်းပေါ်တင်ပေးမည်ဖြစ်သည်။ ထို့ကြောင့် Spacing လုပ်မည့် Object ၏ Pivot Point ကိုမိမိလိုသလိုကြိုတင်၍ သတ်မှတ်ထားပေးရန်လိုအပ်သည်။

(၃) Spacing ပြုလုပ်မည့် Object သည် တစ်ခုထက်ပိုပါက ထို Object များကို Group ဖွဲ့၍ ရရှိသော Group Object ၏ Pivot Point ကိုလိုရာသို့နေရာချပေးရပါမည်။

လက်တွေ့ပြုလုပ်ရန် Spacing.Max File ကိုဖွင့်ပါ။ ပုံတွင် ပတ်လမ်းကြောင်း (၃)ခု ရေးဆွဲထားသည်။ Box (2) ခုနှင့် Sphere တစ်ခုကိုထပ်၍ တိုင်တစ်ခုသဖွယ်ရေးဆွဲထားသည်။ ထိုတိုင်ကို Spacing Tool ဖြင့် Path လမ်းကြောင်းများပေါ်နေရာချကြည့်ပါမည်။

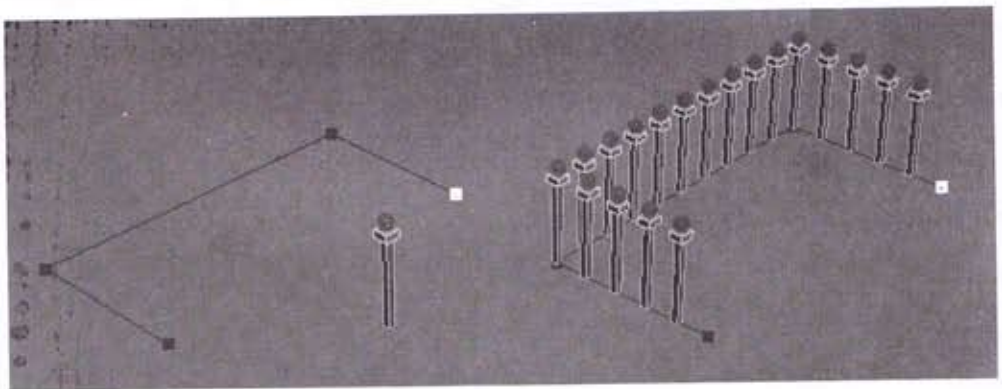
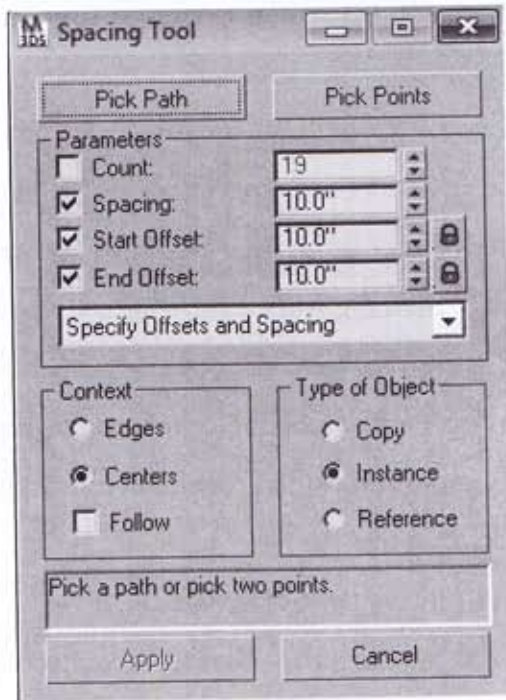
ပထမဦးစွာ Geometry Object (3) ခုကို Select လုပ်၍ Group ဖွဲ့ပါ။ ပြီးလျှင် Pivot Point ကိုတိုင်၏အောက်ခြေသို့ရွှေ့ပါ။

ပြုလုပ်ပုံကို Spacing.avi Video File တွင်ကြည့်နိုင်သည်။

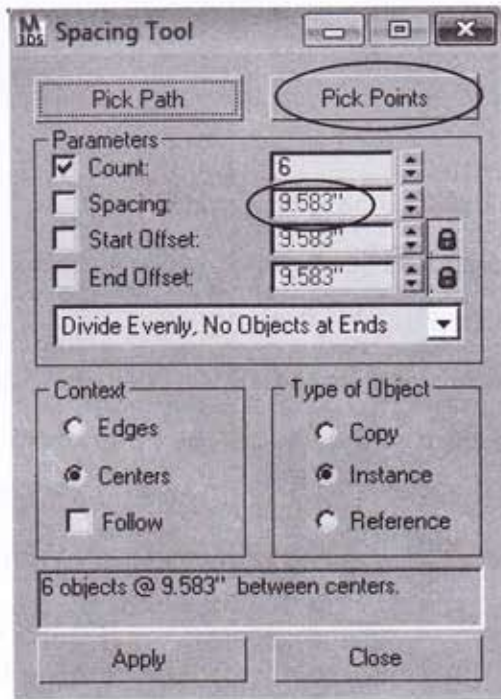
Shift + I ကိုနှိပ်ပါက Spacing Tool Dialog Box ပွင့်လာမည်။

ပထမဦးစွာ ပုံ(1) တွင်နေရာချကြည့်ပါမည်။ ပုံ(1) သည် X- 100" နှင့် Y - 50" အရွယ်ရှိသည်။ တိုင်များကို တစ်ခုနှင့်တစ်ခု Center to Center 10" အကွာနေရာချကြည့်ပါမည်။ Spacing Tools Drop Down List မှ Centered, Specify Spacing ကိုရွေးလိုက်ပါ။ Spacing အကွက်တွင် ၁၀-ရေးပါ။ တိုင် Object ကို Select မလုပ်ရသေးလျှင် Select လုပ်လိုက်ပါ။ ထို့နောက် Pick Path Button ကိုနှိပ်၍ ပုံ(1) ကို Select လုပ်ပါ။ တိုင်များကို Center to Center 10" အကွာဖြင့် စီပေးမည်။

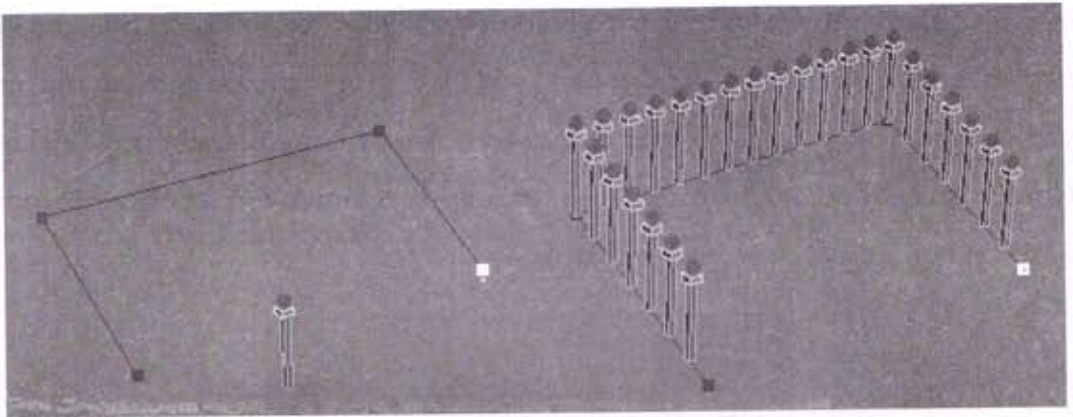
တစ်ခါတစ်ရံ Path လမ်းကြောင်း၏ အစနှင့်အဆုံးနေရာများတွင် Object ကိုမလိုသော အခါရှိလိမ့်မည်။ ဥပမာ- ဝရန်တာတစ်ခု၏နံရံနှင့် ထိသည့်နေရာတွင် တိုင်မလိုပါက နံရံမှ တိုင်စီမည့်အကွာအဝေးကို Start offset End Offset တို့ပေး၍စီနိုင်သည်။ Start Offset နှင့် End Offset တို့ကို Check လုပ်ပြီး ၁၀-စီရေးသွင်းကြည့်ပါ။ ပြီးလျှင် Apply Button ကိုနှိပ်ပါ။



ပုံ(2) တွင် Path လမ်းကြောင်းသည် Plane မဟုတ်ပါ။ အတိုင်းအတာလည်း Spacing နှင့် အတိအကျမဖြစ်ပါ။ ပုံ(1) ၌တိုင်များစီရာ၌ ပုံ(1) ၏အတိုင်းအတာနှင့် Spacing မှာ အတိအကျဖြစ်၍တိုင်များသည် Corner များ၌နေရာအတိအကျ ရနေသော်လည်း ယခု ပုံ(2) မှာ Corner များ၌တိုင်များနေရာအတိအကျရရန် မသေချာပါ။ Corner တွင် တိုင်များအတိအကျ နေရာကျစေရန် အောက်ပါအတိုင်းပြုလုပ်ပါမည်။

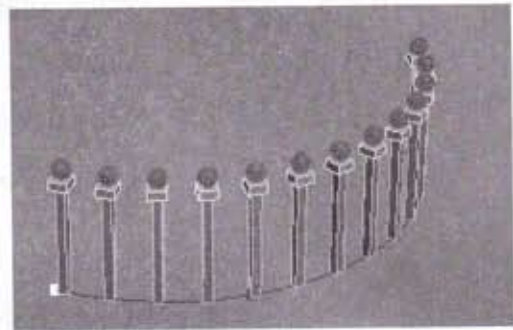
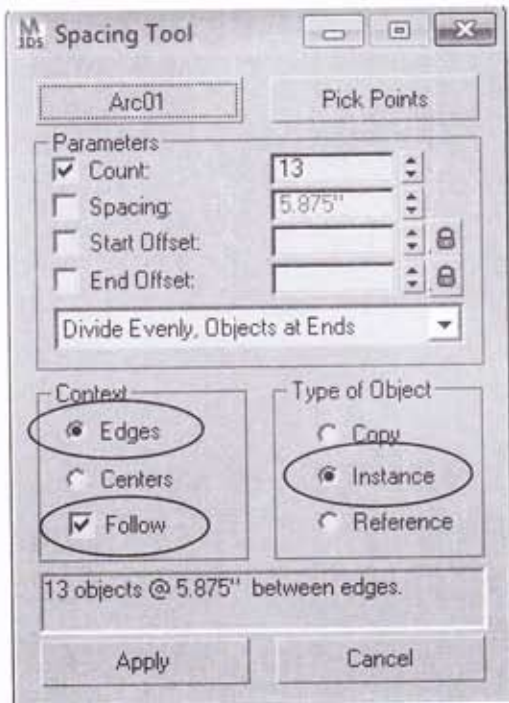


Drop Down List မှ Divide Evenly, No Objects at Ends ကို ရွေးပါ။ Pick Points Button ကိုနှိပ်၍ Vertex Snap-on ထားပြီး ပုံ(2) ၏ First Segment စမှတ်မှ ဆုံးမှတ်ကိုပြပါ။ Count အကွက်တွင်လက်ရှိ ရှိနေသော အရေအတွက် (ဥပမာ-၃)အတိုင်း စီထားပေးမည်။ Count အကွက်၏ Spinner ကိုနှိပ်၍ အရေအတွက်ကို တစ်ချက်ချင်းတိုးယူပါ။ ထိုအခါ Spacing အကွက်တွင်ပါတန်ဖိုး များပြောင်းလဲပေးနေသည်ကို မြင်ရမည်။ Count တန်ဖိုး ၆ ရောက်လျှင်



Spacing တွင် 10" နှင့်အနီးစပ်ဆုံး 9.583" ကိုမြင်ရမည်။ No Objects at Ends တောင်းထားသဖြင့် Segment ၏စ/ဆုံးနေရာများတွင် တိုင်မရှိဘဲလွတ်နေပါမည်။ Apply ကိုနှိပ်ပါ။ ထိုနည်းတူ Shape (2) ၏ Last Segment ကိုလည်း Pick Point နှိပ်၍ တိုင်များစီလိုက်ပါ။ ယခုအခါ တစ်ဖက်တစ်ချက်တွင် တိုင်စီပြီးဖြစ်၍ အလယ် Segment တွင်တိုင်စီပါမည်။ Apply နှိပ်ပြီးလျှင် Drop Downlist မှ Divide Evenly, Objects at Ends ကိုရွေးပါ။ Pick Points Button နှိပ်ပြီးအလယ် Segment စ/ဆုံးတို့ကိုပြပါ။ Count တွင် Spinner ကိုနှိပ်လာပါက 14 တွင် Spacing 9.615" ဖြစ်ပြီး ပထမတန်ဖိုးဖြင့် နီးစပ်စွာတူညီသွားပါမည်။ Apply နှိပ်ပါ။ တိုင်များကို Corner တွင်နေရာအတိအကျဖြင့်ရရှိပါမည်။

ဆက်လက်၍ ပုံ(3) Arc ပုံပေါ်တွင်စီကြည့်ပါမည်။ Divide Evenly Objects at Ends တွင်ထားပြီး Pick Path နှိပ်၍ Arc ကိုပြပါ။ Count တွင် Spacing ကိုကြည့်ပြီးလိုသလို သတ်မှတ်ပါ။ (ဥပမာ-၁၃) တိုင်များကို Arc ၏အကွေးအတိုင်းလှည့်စောင်းစီရန် Context တွင် Follow ကိုနှိပ်ပါ။ တိုင်များကို Arc ၏အစအဆုံးတွင် အပြင်သို့ မထွက်စေလိုက Context တွင် Edges ကိုနှိပ်ပါ။ Apply ကိုနှိပ်ပါ။



Type of Object တွင် Instance ကိုထား၍ Copy များပြုလုပ်ခဲ့သဖြင့် နောင်အခါတိုင်ကိုလိုသလို Edit လုပ်နိုင်ပါသည်။ Spacing Tool တွင်သုံးနိုင်သော Options များကိုလည်း မိမိအလိုရှိသလိုအသုံးပြုတတ်လာပါလိမ့် မည်။

ပြုလုပ်ပုံများကို **Spacing. Avi Video File** တွင်ကြည့်ရှုပါ။

Advanced Transform Tools များနှင့်သက်ဆိုင်သည့် Keyboard Shortcut များကိုအောက်တွင် စုစည်းဖော်ပြပေးထားသည်။

Keyboard Shortcuts

Shift + A	-	Quick Align
Alt + A	-	Align
Alt + N	-	Normal Align
Shift + I	-	Spacing Tool

-----0-----

Spline Modeling

Spline Modeling

3ds Max Software သည် 3D Model များကိုရေးဆွဲရာ၌ သက်ရှိ၊ သက်မဲ့ ရုပ်ဝတ္ထုပုံစံ အားလုံးကို ရေးဆွဲပြုလုပ်နိုင်အောင် စီမံထားသော Modeling and Animation Software တစ်ခုဖြစ်သဖြင့် ရေးဆွဲနည်းများလဲ အမျိုးမျိုးပါဝင်လေသည်။ မိမိရေးဆွဲလိုသည့် ဝတ္ထုပစ္စည်းနှင့် အကြောင်းအရာပေါ်မူတည်ပြီး ရေးဆွဲနည်းများကွာခြားသည့်အပြင် ရေးဆွဲမည့်ပုံ၏ သဘာဝ များကိုလည်း သိရှိရန်လိုပါသည်။ (ဥပမာ - လူပုံရေးဆွဲလျှင် ခန္ဓာဗေဒ Anatomy အခြေခံ သဘောတရားကို လေ့လာရန်လိုပါလိမ့်မည်။)

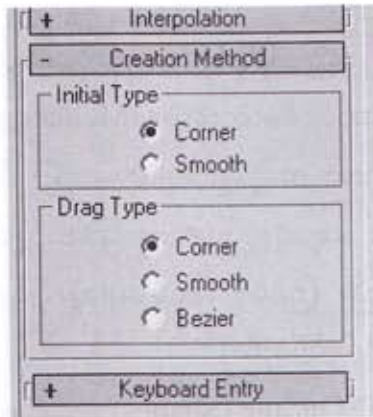
Model ပြုလုပ်ရာ၌ 2D Outline (Shapes) များကိုအသုံးပြု၍ လည်းကောင်း Geometry (ဥပမာ - Box, Sphere စသည့် Primitives များ) ကိုအခြေခံ၍လည်းကောင်းရေးဆွဲနိုင်ပါသည်။ Engineering Drawing များရေးဆွဲရာ၌ Plan, Elevation စသည့် 2D outline များကိုအခြေခံ၍ ရေးဆွဲကြရလေ့ရှိပါသည်။ ဥပမာအားဖြင့် Column တိုင် တစ်ခုကို Rectangle Shape Outline အား Extrude လုပ်၍လည်းကောင်း၊ Box ဖြင့်ရေးဆွဲ၍လည်းကောင်းပြုလုပ်နိုင်ရာ ဤစာအုပ်တွင် 2D Shapes များရေးဆွဲခြင်းနှင့် ထို shape များကိုအခြေခံ၍ 3D Model ပြုလုပ်ပုံ များကိုသာ ဦးစားပေးရွေးချယ် ဖော်ပြသွားပါမည်။ ရေးဆွဲနည်းတစ်ခုစီကို နားလည်မည်ဆိုပါက နောက်ပိုင်းတွင် မိမိပြုလုပ်လိုသောပုံစံပေါ်မူတည်ပြီး မည်သည့် ရေးဆွဲနည်းကို အသုံးပြုလျှင် သင့်တော်မည်ကို ရွေးချယ်ခွဲခြားတတ်လာမည်ဖြစ်ပါသည်။

Creating shapes

Line

- Top view ကို Active ထားပြီး Maximize လုပ်ထားပါ။
- Command Panel - Shapes မှ Line Button ကိုနှိပ်ပါ။

Line များရေးဆွဲရာ၌အောက်ပါအချက်များကိုသိရှိမှတ်သားရန်လိုပါသည်။

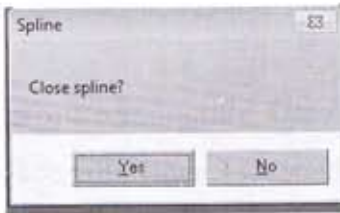


(၁) Line စတင်ရေးဆွဲရာ၌ Creation Method တွင် Initial Type နှင့် Drag Type များသတ်မှတ်ရန်လိုသည်။ Line များ၏ Vertex ကို Bezier Corner, Bezier, Corner, Smooth ဟူ၍ အမျိုးအစားများ သတ်မှတ်ပြုလုပ်နိုင်ရာ Initial Type သည် ဖြစ်ပေါ်လာမည့် Line ၏ Vertex Type ကို သတ်မှတ်ရန်ဖြစ်သည်။ Drag Type သည် မျဉ်းတစ်ဖြတ် ရေးဆွဲအပြီး Mouse left click ကို မလွှတ်ဘဲ ဆက်၍ဖိရွှေ့ကာ မျဉ်းကွေးများပြုလုပ်လိုကသုံးရန်ဖြစ်သည်။ မျဉ်းဖြောင့် များရေးဆွဲမည်ဆိုပါက Initial နှင့် Drag Type တို့တွင် Corner များထားပေးရမည်။

(၂) မျဉ်းရေးဆွဲရာ၌ ဆွဲလိုရာတွင် Left click နှိပ်ပြီး Segment တစ်ဖြတ်ချင်းရေးဆွဲသွားနိုင်ပြီး ဆက်မဆွဲလိုတော့လျှင် Right click နှိပ်ပါ။ ဆွဲနေစဉ်အတွင်း မိမိရေးဆွဲမှုမှားယွင်းပါက-

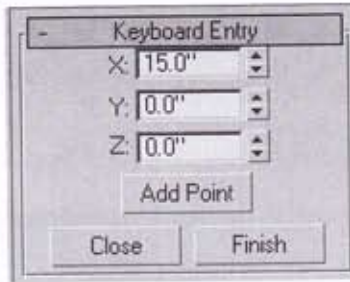
Backspace Key ကိုနှိပ်၍ Undo ပြုလုပ်သွားနိုင်သည်။

(၃) ပတ်လည်ဘောင်ပိတ်ရေးဆွဲလိုကရောက်သည့်နေရာမှ Pointer ကိုစမှတ် (အဝါရောင်



Vertex) အပေါ်သို့ ပြန်တင်၍ click လုပ်လျှင် Dialog Box ငယ်ပေါ်လာပြီး Yes ကိုနှိပ်ပါ။

(၄) Shift Key ကို ဖိထားပြီးရေးဆွဲလျှင် x-y axis များအတိုင်း Horizontal, Vertical အတည့်မျဉ်း များရေးဆွဲနိုင်သည်။



(၅) တန်ဖိုးအတိအကျရှိသော မျဉ်းတစ်ဖြတ်ရေးဆွဲလိုပါက Keyboard Entry ကို သုံး၍ရေးဆွဲနိုင်သည်။ ဥပမာ- X ဝင်ရိုးအတိုင်း၊ 15လက်မ အရှည် ရေးဆွဲလိုပါက Keyboard Entry တွင် x:0, y:0, z:0 အနေအထား၌ Add Point Button ကိုနှိပ်ပါ။ Xအကွက်တွင် 15ရိုက်၍ Add Point Button ကိုထပ်နှိပ်ပါ။ Finish Button ကိုနှိပ်ပါ။ မျဉ်းတစ်ဖြတ်ထက် ပိုသော ပုံစံများကိုမူ Keyboard Entry သုံး၍ရေးဆွဲလေ့မရှိဘဲ Rectangle များကို အသုံးပြု၍ပုံဖော်ပြီး မှ Line ဖြင့် ပြန်ထပ်ရေးဆွဲလေ့ရှိသည်။

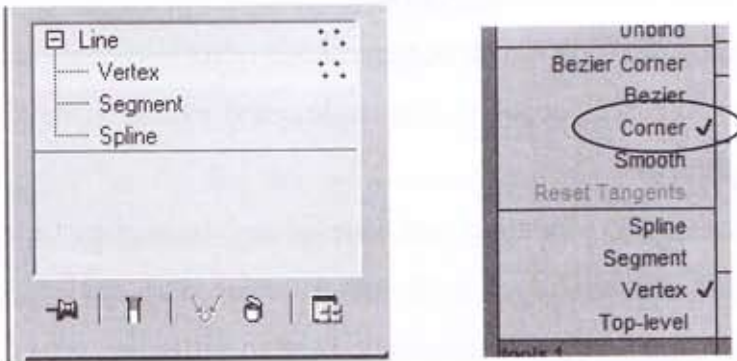
3ds Max သည် 3D Modeling Software ဖြစ်သည့်အားလျော်စွာ Line အားလုံးသည် ပုံစံကွေးအမျိုးမျိုး ပြန်လည် ပြုပြင်နိုင်သော Spline များသာဖြစ်သဖြင့် တန်ဖိုးအတိအကျရှိသော Shape ပုံများရေးဆွဲရာ၌ အခြား Engineering Design software များနှင့် ရေးဆွဲပုံမှာ အနည်းငယ်ကွာခြားပါသည်။ ဒဿမ တန်ဖိုးမပါသော Integer ကိန်းပြည့်တန်ဖိုး (ဥပမာ- 10, 15 လက်မ) များ ဆွဲလိုလျှင် Grid အစိပ်အကြဲ သတ်မှတ်ပြီး Grid Snap ကိုသုံး၍လည်းဆွဲနိုင်ပါသည်။

Line command ကို Image ပုံ၏ကောက်ကြောင်းကိုထပ်၍ ဆွဲရန် လည်းကောင်း၊ လက်ရှိ ရေးဆွဲထားသော Shapes များကို Snap ဖမ်း၍အပေါ်မှထပ်ပြီး ရေးဆွဲရန် လည်းကောင်း အများဆုံး အသုံးပြုလေသည်။

2D (or) 3D Wireframe များကို ပြုလုပ်ရေးဆွဲခြင်းနှင့် ပတ်သက်၍ ပထမဦးစွာ Shapes များအား Edit ပြုလုပ်ပုံများကို ဦးစွာလေ့လာရပါမည်။

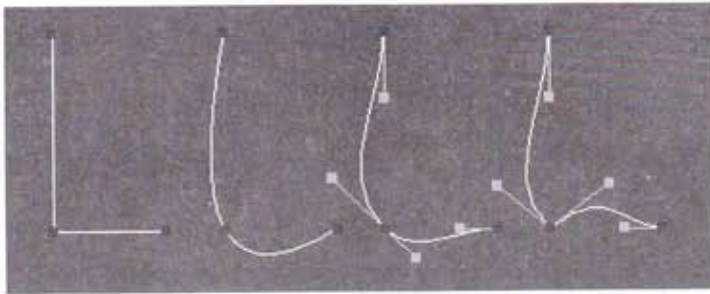
Vertex Types and Segment Types

လက်တွေ့ပြုလုပ်ရန် New File တစ်ခုကို ဖွင့်ပါ။ Top View ကို Maximize ပြုလုပ်ပါ။ Line command ဖြင့် Initial, Drag Type များ Corner ထား၍ Shift ကို ဖိထားပြီး L shape ပုံစံ တစ်ခုအကြမ်းရေးဆွဲလိုက်ပါ။ Object ကို Select လုပ်ထား၍ Command panel တွင် Modify ကိုနှိပ်ပါ။ Line ၏ Sub-Object မှ Vertex ကို Select လုပ်ထားပြီး Object ၏ Vertex (3)ခုကို Select လုပ်လိုက်ပါ။



Vertex များ အနီးရောင် ပြောင်းပြီး Select ဖြစ်နေမည်။ Vertex တစ်ခုပေါ်သို့ Pointer ကို တင်ပြီး Right click နှိပ်ပါက Pop-up Menu ပေါ်လာမည်။ လက်ရှိ Vertex Types များသည် Corner ဖြစ်သည်။ Smooth ကို Check လုပ်ကြည့် ပါက Segment များ Curve ပုံစံပြောင်း သွားပါမည်။ Smooth သည် ပြေပြစ်သော Curve ပုံစံကိုဖြစ်စေသည်။

Right click ပြန်နှိပ်ပြီး Bezier ပြောင်းကြည့်ပါက အစိမ်းရောင် Control point များပါသော Tangent Handle မျဉ်းများကိုတွေ့ရမည်။ Select and Move ကို click



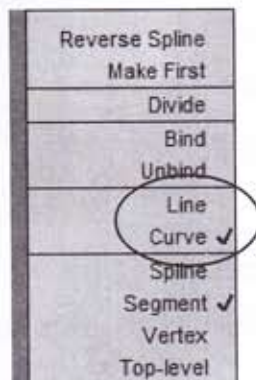
Corner Smooth Bezier Bezier Corner

လုပ်ပြီးအစိမ်းရောင် Control point အမှတ်များ တွင် Pointer ကိုတင်၍ ပုံစံပြောင်းယူ နိုင်သည်။

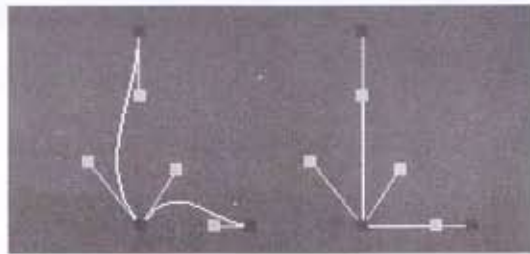
Bezier သည် Segment (2)ခုကြားထိဆက်နေသည့် Vertex Point အား Tangent handle မျဉ်းနှစ်ခုကို တစ်တန်းတည်းရှိစေပြီး Control point တစ်ဖက်ကို ရွှေ့ယူပါက အခြား Control point တစ်ဖက်လည်း တစ်တန်းတည်းရွှေ့ယူပေးသည်။

Vertex Type ကို Bezier Corner ရွေးချယ်ကြည့်ပါ။ Bezier Corner သည် Segment (၂)ခုထိတွေ့နေသော Vertex အမှတ် ၏တစ်ဖက်တစ်ချက် သက်ဆိုင်ရာ Segment ၏Tangent handle မျဉ်းအား အခြားတစ်ဖက်နှင့် ဆက်နွယ်မှုမရှိဘဲ သီးသန့်ပုံစံပြောင်းယူနိုင်အောင် ပြုလုပ်ထားသည်။

Mouse Pointer ကို အလယ်Vertex ပေါ်တင်၍ Right click နှိပ်ပြီး Reset Tangents ကိုရွေးကြည့်ပါ။ Reset Tangents သည် Tangent Handle များကို Segment (2) ခုနှင့် Tangent ကျပြန်ထားပေးသည်။



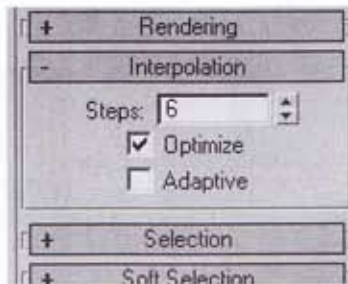
Segment Sub-Object ကို Command Panel တွင် Select လုပ်ပါ။ Object ၏ Segment (၂)ခုကို Select လုပ်ပြီး Right click နှိပ်ပါ။ Segment Type တွင် Line နှင့် Curve (2)မျိုးထားနိုင်ပြီး Default မှာ Curve ဖြစ်သည်။ Line ကို ရွေးလိုက်ပါက Segment များသည် Line များအဖြစ်ပြောင်းသွားမည်။



Segment အား Line တောင်းထားလျှင် Vertex ကို Bezier , Bezier Corner များထား၍ ပုံစံပြင်သော်လည်း Segment များသည် Curve ပုံစံမပြောင်းနိုင်ပါ။ ထို့ကြောင့် Segment တစ်ခုကို မျဉ်းဖြောင့်အနေနှင့်သာ ရှိစေလိုက Segment Type ကို Line တောင်း၍ ကွေးမသွားအောင်ကာကွယ်ထားနိုင်သည်။

Vertex - Segment type . Avi Video File ကိုဖွင့်၍ကြည့်ရှုပါ။

Interpolation

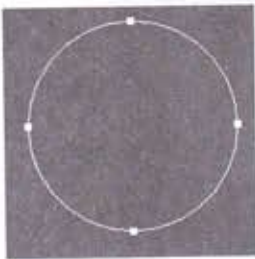


Curve Shape ရှိသော Spline အားလုံးသည် မျဉ်းဖြောင့်ငယ်များကို ချိုးကွေ့၍ အကွေးပုံစံဖြစ်ပေါ်စေခြင်းဖြစ်သည်။ မျဉ်းဖြောင့်ငယ်များအရေအတွက်များလျှင် ပို၍ပြေပြစ်မည်။ ထိုသို့

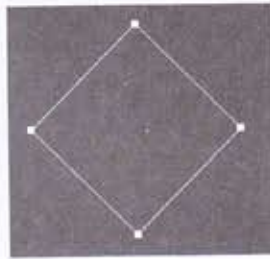
Segment အကွေးတစ်ခုကို ဖြစ်ပေါ်စေသည့် မျဉ်းပြောင်းငယ်အစိတ်အပိုင်း အရေအတွက် အနည်းအများကို Interpolation Steps တန်ဖိုးဖြင့် သတ်မှတ်နိုင်သည်။ ထို Steps များသည် Shape Object ကို Geometry အဖြစ်ဖန်တီးသောအခါ ရရှိလာမည့် Geometry Object ၏ Edges များအရေအတွက် ပင်ဖြစ်လေသည်။

လက်တွေ့ပြုလုပ်ရန် Circle Command ဖြင့်စက်ဝိုင်းတစ်ခုရေးဆွဲပါ။ စက်ဝိုင်းကို Select လုပ်ထား၍ Right Click နှိပ်ပြီး Convert to Editable Spline ပြောင်းလိုက်ပါ။ Command Panel - Editable Spline တွင် Interpolation ခေါင်းစဉ်ကိုနှိပ်၍ဖွင့်ပါ။

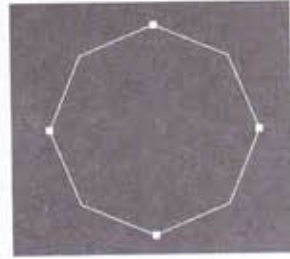
စက်ဝိုင်းတစ်ခုသည် Segment (4)ခုဖြင့်တည်ဆောက်ထားပြီး ယခုလက်ရှိ Segment တစ်ခုသည် Steps (6)တန်ဖိုးရှိနေပါသည်။ Steps အကွက်တွင် 0 ရေးသွင်းကြည့်ပါ။



Steps 6



Steps 0



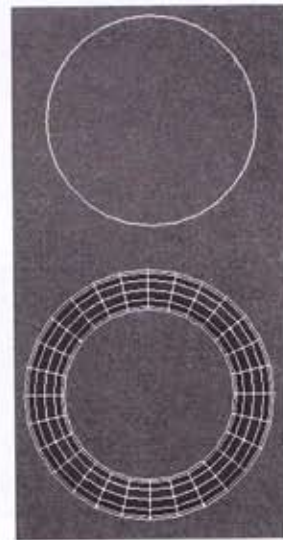
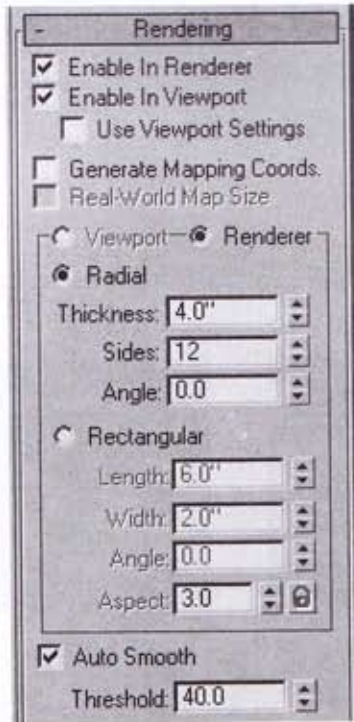
Steps 1

စက်ဝိုင်း၏ Segment များ Step မရှိတော့သဖြင့် Square ပုံစံပြောင်းသွားပါမည်။ Step (1)ရေးသွင်းကြည့်လျှင် Segment တစ်ခုစီသည် တစ်ဆစ်ချိုးပုံစံ ပြောင်းလာမည်။ ထို့ကြောင့် Curve များကိုပို၍ပြေပြစ်စွာ ကွေးဝိုက်စေလိုက Steps တန်ဖိုးကိုလိုသလိုပြောင်း၍ပေးနိုင်သည်။ Steps တွင် Optimize နှင့် Adaptive ဟူ၍ရွေးချယ်ရန် Check Box နှစ်ခုကို တွေ့ရမည်။ Adaptive ကို check လုပ်ပါက စက်ဝိုင်းသည် အလွန်ပြေပြစ်သည်ကိုတွေ့ရမည်။

Adaptive သည် စက်ဝိုင်း၏ Segment တစ်ခုကို Steps 31 တန်ဖိုးထားခြင်းနှင့် တူညီသည်။ Model များလုပ်ရာ၌ဖြစ်ပေါ်စေမည့် Geometry တွင် Edge များကို လိုသလောက်သာစိတ်ကြိုက်သုံး

နိုင်ရန် Optimize တွင်ထားပြီး Step တန်ဖိုးကို သတ်မှတ် ပြုလုပ်နိုင်ပါသည်။တန်ဖိုးကို လိုအပ်သလိုလည်း အချိန်မရွေးပြန်လည်ပြုပြင်ပေးနိုင်ပါသည်။

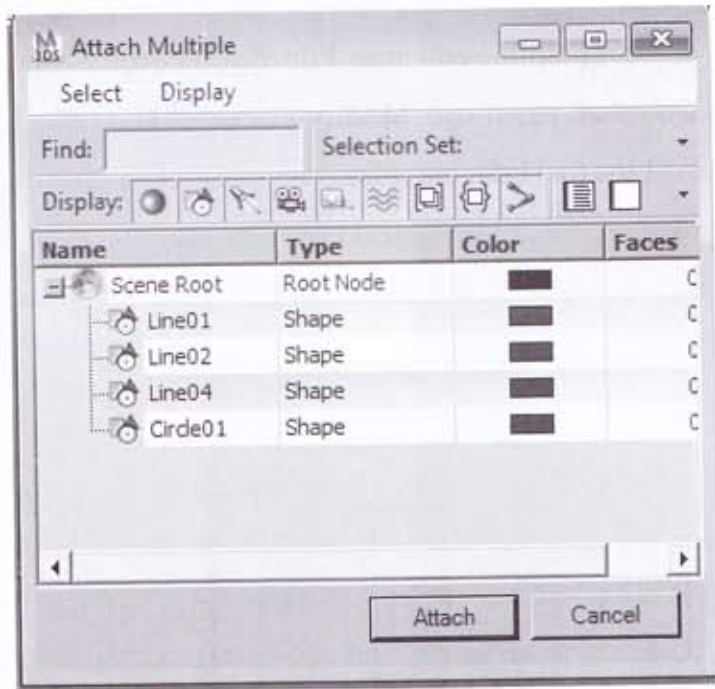
Rendering



Rendering ခေါင်းစဉ်ကိုနှိပ်ဖွင့်ပြီး Enable in Render, Enable in Viewport တို့တွင် Click လုပ်လိုက်ပါက စက်ဝိုင်းသည် ထုရှိသော Object ဖြစ်လာမည်။ Shapes များကို Geometry Object ကဲ့သို့ Rendering ပြုလုပ်ရာ၌ထည့်သွင်း အသုံးပြုလိုက သုံးနိုင်ရန်ဖြစ်သည်။

Radial တွင် Thickness သတ်မှတ်၍ အလုံးပုံစံအဖြစ်လည်းကောင်း၊ Rectangle တွင် check လုပ်၍ Length, Width များပေးပြီး၊ လေးထောင့်ပုံစံအဖြစ်လည်းကောင်းပြုလုပ်နိုင်သည်။
Steps-Render .Avi video File တွင်ကြည့်ရှုပါ။

Attach လုပ်လိုသော Shape ပေါ် pointer တင်၍ Click လုပ်ပြီး Attach ပြုလုပ်နိုင်ပါသည်။



(3) **Attach Multi** မှာ Attach လုပ်လိုသော Object များကို object စာရင်းတွင် By name နှင့် ရွေးချယ်နိုင်ရန်ဖြစ်သည်။

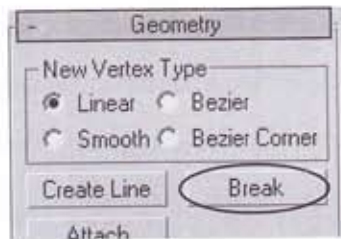
(4) **Cross Section** ကို သီးသန့်ဖော်ပြပါမည်။ ဤနေရာ၌မဖော်ပြသေးပါ။

ဆက်လက်၍ Sub-object Level များအလိုက် သုံးနိုင်သော Commands များကို တစ်ခုစီဖော်ပြသွားပါမည်။

Vertex Sub-Object Level

Vertex Sub-object Level တွင် အသုံးပြုနိုင်သော Command များကို အောက်တွင်ဖော်ပြထားသည်။

(1) Break



Shape တစ်ခု၏ Segments များကို တစ်ခုနှင့်တစ်ခုတွဲဆက်ထားသော Vertex များကို Break ပြုလုပ်ခြင်းဖြင့် သီးသန့်ခွဲထုတ်နိုင်သည်။ Vertex များကို Select လုပ်ထားပြီး Break ကိုနှိပ်ပါ။ Vertex များ မဆက်စပ်တော့သဖြင့် Segment တစ်ခုခြင်းကို လွတ်လပ်စွာရွေ့ယူနိုင်သည်။

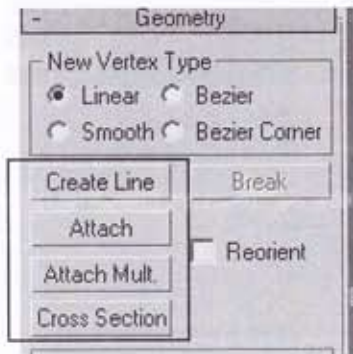
(2) Weld



Vertex များကို တွဲဆက်ခြင်းဖြစ်သည်။ ထိပ်ချင်းထိဆက်လျှက်ရှိသော Segment နှစ်ခု၏ Vertex Point နှစ်ခုကို တွဲဆက်ခြင်းဖြစ်သည်။(AutoCAD ၏ Pedit -Join Command နှင့်တူသည်။) Weld လုပ်ရာ၌တစ်နေရာတည်းတွင် ထပ်နေသော Vertex များအပြင် Weld Threshold တန်ဖိုးသတ်မှတ်၍ နီးကပ်နေသော Vertex ကိုလည်းစုစည်း တွဲဆက်စေနိုင်သည်။

Spline Editing

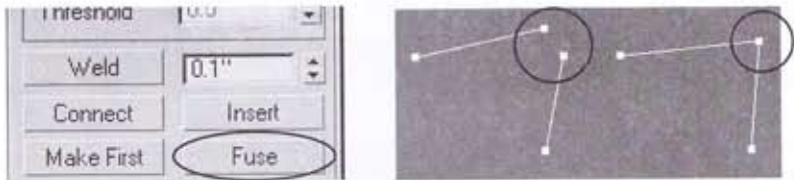
လက်တွေ့လေ့လာရန် Spline edit .max File ကိုဖွင့်ပါ။ ပုံတွင် Shape object အချို့ကို ရေးဆွဲထားသည်။ Command panel တွင် Modify ခေါင်းစဉ်ကိုနှိပ်ထားပြီး၊ Line object ကို Select လုပ်လိုက်ပါက Line (or) Editable spline အတွက် Edit Command များပေါ်လာမည်။ Line ခေါင်းစဉ်သို့မဟုတ် မည်သည့် Sub-object Level တွင် မဆိုပြုလုပ်နိုင်သော Command များမှာ Create Line, Attach, Attach Multi နှင့် Cross Section တို့ဖြစ်သည်။



(1) New Vertex Type တွင် Create Line, Cross Section တို့ကိုအသုံးပြု၍ အသစ် ရရှိလာသော Segments များ၏ Vertex Type ကိုရွေးချယ်နိုင်ရန် New Vertex Type များပါဝင်သည်။ **Create Line** ကို နှိပ်၍ မည်သည့်နေရာတွင်မဆို Line အသစ်ထပ်မံရေးဆွဲနိုင်သည်။ ဖြစ်ပေါ်သည့် Line အသစ်များသည် လက်ရှိ Shape Object တွင် တစ်ပေါင်းတည်း ပါဝင်နေမည်။ Snap များကိုအသုံးပြု၍ လည်း Line အသစ်များရေးဆွဲနိုင်သည်။

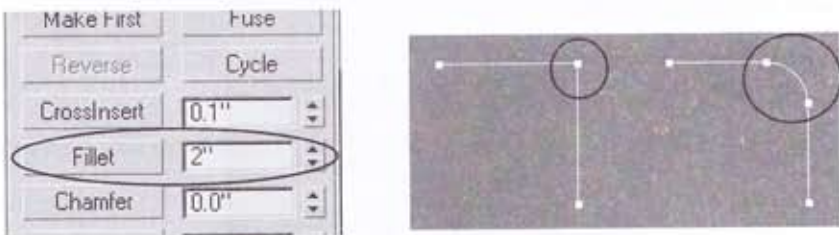
(2) **Attach** ကိုနှိပ်၍ မည်သည့် Shape object ကိုမဆိုလက်ရှိ Shape object နှင့် တစ်ပေါင်းတည်း ဖြစ်အောင် Attach လုပ်နိုင်သည်။ Object များတစ်ခုနှင့်တစ်ခု ထိတွေ့နေစရာမလိုပါ။

(3) Fuse



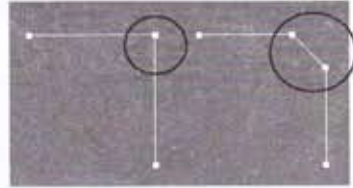
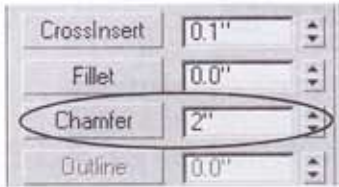
Fuse ဖြင့် Vertex များကို တစ်ထပ်တည်းဖြစ်အောင် စုစည်းပေးနိုင်သည်။ Vertex (၂)ခုကို Fuse လုပ်ရာ၌ထို Vertex(၂)ခု၏ ဗဟိုကျသောနေရာတွင်စုစည်းပေးမည်။ Fuse လုပ်ခြင်းသည် Vertex (၂)ခုကို စုထပ်ပေးခြင်းသာဖြစ်ပြီး Weld မဖြစ်ပေ။ Weld ဖြစ်လိုက Fuse လုပ်ပြီး Weld ထပ်လုပ်ရပါမည်။

(4) Fillet



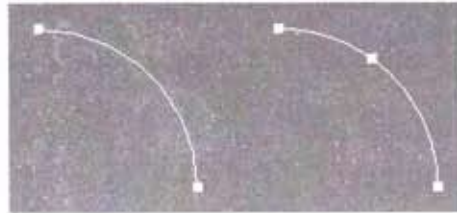
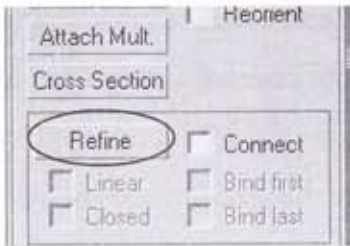
Segment (၂)ခုဆက်ထားသော Vertex အမှတ်ကို Radius တန်ဖိုးတစ်ခုဖြင့် ထောင့်ကွေးဖြစ်အောင်ပြုလုပ်နိုင်သည်။ Curve Shape Segment တစ်ခုထပ်မံဖြစ်ပေါ်လာစေသည်။ Fillet ပြုလုပ်ရာ၌ တန်းဖိုးရေးသွင်း၍လည်းကောင်း၊ Pointer ကို Vertex အပေါ်တင်၍ Left click ဖိပြီး Drag လုပ်ခြင်းဖြင့်လည်းကောင်းပြုလုပ်နိုင်သည်။ Fillet ပြုလုပ်မည့် Vertex သည် Segment(၂)ခုအကြား Weld ဖြစ်နေသော Vertex တစ်ခုသာ ဖြစ်ရမည်။ Vertex နှစ်ခုအဖြစ် Break ဖြစ်နေပါက Weld ပြုလုပ်ပြီးမှသာ Fillet လုပ်နိုင်မည်။

(5) **Chamfer**



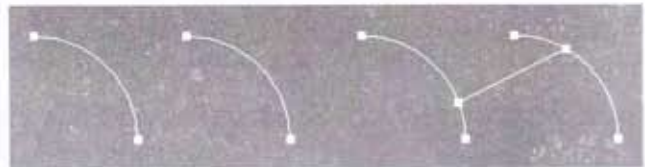
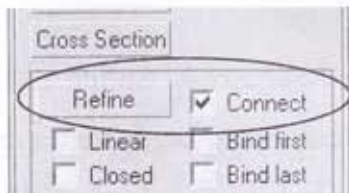
Fillet ကဲ့သို့ ပင်ဖြစ်သည်။ Segment(၂)ခုကြားတွင် Line Segment တစ်ခုထပ်မံဖြစ်ပေါ်စေပြီး ထောင့်ချိုးပေးမည်။

(6) **Refine**



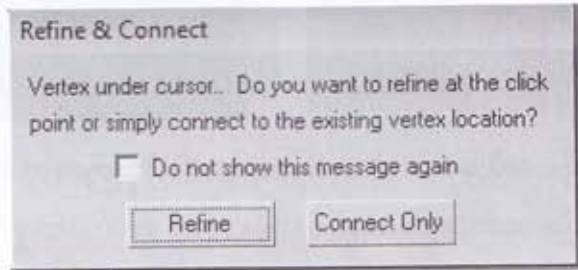
Segment တစ်ခုကို နောက်ထပ် Vertex မှတ်ဖြင့်ထပ်မံပိုင်းဖြတ်ခြင်းဖြစ်သည်။ Refine ကိုနှိပ်ပြီး Segment ပေါ်သို့ pointer တင်ပြီး Click လုပ်ပါ။ Snaps များလည်းသုံးနိုင်သည်။

(7) **Refine - Connect**



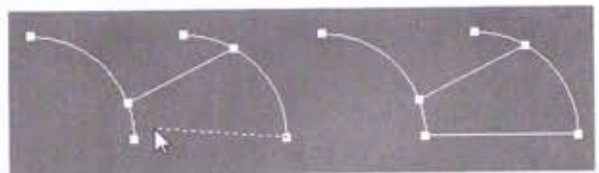
Refine Button ၏ဘေးရှိ Connect ကို Checkလုပ်ပြီး Refine ပြုလုပ်ပါက Refine

လုပ်သော Segment (၂)ခုကို Segment တစ်ခုဖြင့် တွဲဆက်ပေးမည်။ Segment(၂)ခုအပေါ် left click နှိပ်ပြီး Right click နှိပ်လိုက်ပါက တွဲဆက်ပေးသည်။



Refine - connect လုပ်ရာ၌ Segment အပေါ်သို့ မပြဘဲ Vertex ပေါ်သို့ Pointerကို clickလုပ်လျှင် Refine and Connect Dialog Box ပေါ်လာမည်။ Vertex မှာရှိပြီး ဖြစ်နေသဖြင့် Connect onlyကိုနှိပ်ပြီး Vertex အသစ်ထပ်မံမဖြစ်ပေါ်စေအောင် ကာကွယ်နိုင်သည်။

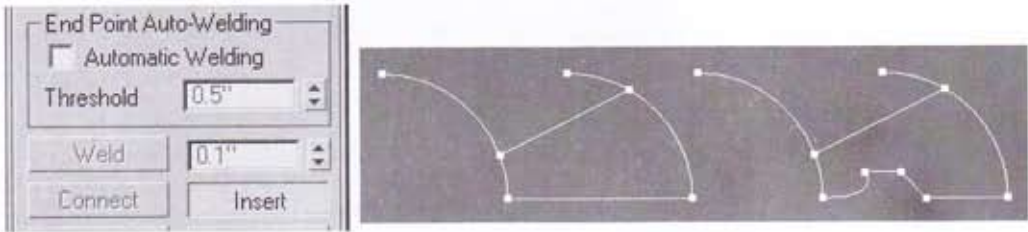
(8) Connect



Start (or) End Vertex point (၂)ခုကို line တစ်ခုနှင့်ဆက်၍ Spline တစ်ခုနှင့် တစ်ခုဆက်သွယ်ခြင်းဖြစ်သည်။ Segment တစ်ခု၏ Start -End မဟုတ်သောအတွင်း Vertex များကို တွဲဆက်ရန်မဟုတ်ပေ။ Connect ကိုနှိပ်ပြီး End Vertex တစ်ခုပေါ်တင်၍ Left click ဖိပြီး ဆွဲယူလာလျှင် Dash မျဉ်းငယ်အနေဖြင့်ပါလာမည်။ ဆက်လိုသည့် End Vertex ပေါ်သို့ Pointer

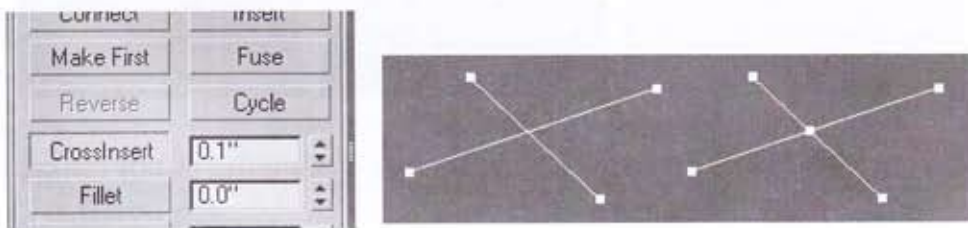
တင်ပြီး Left Clickကိုပြန်လွှတ်ပါ။

(9) Insert



Segment တစ်ခုအတွင်း နောက်ထပ် Segment များထပ်၍တိုးပေးလိုက သုံးနိုင်သည်။ Segment ပေါ်သို့ တင်၍ Left click နှိပ်လျှင် Vertex မှတ်တစ်ခုဖြစ်လာပြီး၊ Pointer ရွှေ့သည့်အတိုင်း Vertex မှာပါလာမည်။ နေရာချလိုသောနေရာတွင် Click တစ်ချက်နှိပ်ပြီး ထပ်မံရွှေ့ယူ၍ Segment များတစ်ခုပြီးတစ်ခုထပ်တိုးပြုလုပ် နိုင်သည်။ ဆက်မပြုလုပ်လိုလျှင် Right Click နှိပ်ပါ။ Snaps များကိုအသုံးပြုနိုင်သည်။

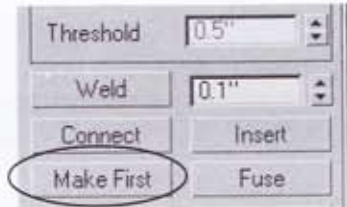
(10) CrossInsert



တစ်ခုနှင့်တစ်ခုဖြတ်သန်းနေသော Segment (၂)ခု၏ Intersection နေရာ၌ Vertex အသီးသီးကို ဖြစ်ပေါ်စေရန် CrossInsert ကို သုံးသည်။ Segment (၂)ခုသည် Plane တစ်ခုတည်းပေါ်မရှိဘဲ အထက်အောက်ဖြစ်နေပါက CrossInsert Button ၏ ညာဖက်ရှိ

တန်ဖိုးတွင် လုံလောက်သောအကွာအဝေး တစ်ခုကို သတ်မှတ်၍ပြုလုပ်နိုင်သည်။

(11) Make First



Spline တစ်ခု၏ စမှတ်နှင့်ဆုံးမှတ်နေရာများကို Make First ဖြင့်ပြင်ဆင်သတ်မှတ် နိုင်သည်။ ပတ်လည်ဘောင်ပတ်ပုံစံဖြစ်ပါက မည်သည့် Vertex မှတ်ကိုမဆို Make First ဖြင့် စမှတ်အဖြစ်သတ်မှတ်နိုင်သည်။ အဖွင့်ပုံစံ ဖြစ်ပါက အစွန်းနှစ်ဖက်၏ ကြိုက်ရာတစ်ဖက်ကို စမှတ်အဖြစ် ပြောင်းလဲသတ်မှတ်နိုင်သည်။ Vertex ကို Select လုပ်ထားပြီး Make First ကိုနှိပ်ပါ။ စမှတ် Vertex ကို အဝါရောင်နှင့်ဖော်ပြသည်။

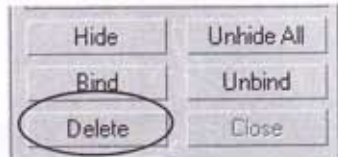
(12) Tangent - Copy



Vertex မှတ်တစ်ခု၏ Tangent Handle Position နှင့် Length ကို Copy ကူးယူ၍အခြား Vertex မှတ်တွင် Paste လုပ်ခြင်းဖြင့် Control Tangent များတူအောင်ညီယူနိုင်သည်။ Copy Button ကိုနှိပ်၍ Copy ကူးလိုသော Vertex ၏ Control Point အစိမ်းရောင်မှတ်ပေါ် Click လုပ်ပါ။ Paste length တွင် Check လုပ်ထားပြီး Paste ကိုနှိပ်၍ တူညီလိုသော Vertex ၏ Control point မှတ်ပေါ် Pointer တင်၍ Click လုပ်ပါ။ Bezier, Bezier Corner Vertex Type

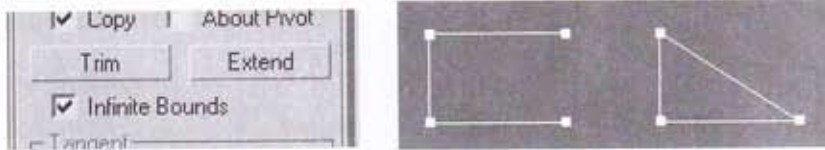
များတွင် အသုံးပြုနိုင်သည်။

(13) Delete



Vertex များကို ဖယ်ရှားရန်ဖြစ်သည်။ Vertex ကို Select လုပ်၍ Keyboard မှ Delete Key ကိုနှိပ်၍လည်းဖျက်နိုင်သည်။

(14) Automatic Welding



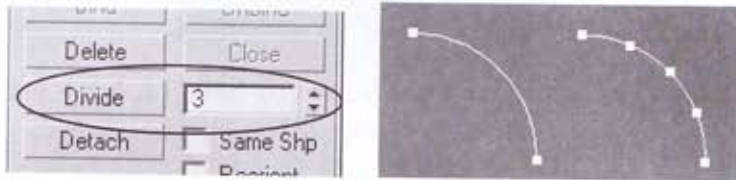
End Vertex တစ်ခုမှ အခြား End Vertex တစ်ခုသို့ Select and Move နှင့် ရွှေ့ယူသောအခါ Automatic Welding ကို Check လုပ်ထားလျှင် Vertex (၂)ခုအလိုအလျောက် တွဲဆက်နိုင်သည်။ ရွှေ့ယူရာတွင် Vertex(၂)ခုအနီးကပ်မှုအတွက် Threshold တွင် သင့်တော်သောအကွာအဝေးတစ်ခုသတ်မှတ်ထားနိုင်သည်။

အထက်ဖော်ပြ ပါပြုလုပ်ပုံများကို **Vertex - Sub . Avi Video File** တွင်လေ့လာကြည့်ရှုပါ။

Segment Sub-Object Level

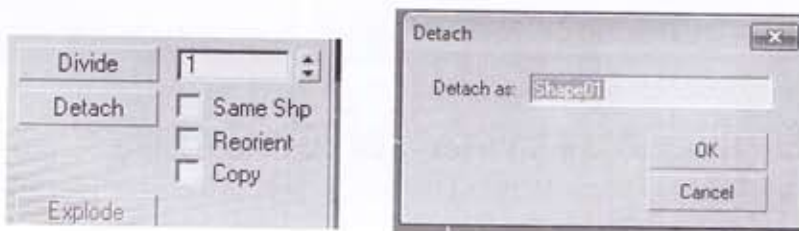
Segment Sub-object Level တွင် အသုံးပြုသည့် Command များကို အောက်တွင်ဖော်ပြထားသည်။

(1) Divide



Segment တစ်ခုကို Divide အသုံးပြုခြင်းဖြင့် အရွယ်ညီသော Segments များထပ်မံပိုင်းခြားနိုင်သည်။ ထပ်မံဖြစ်ပေါ်စေလိုသော Vertex မှတ်အရေအတွက်ကို Divide တွင် တန်ဖိုးထားဖော်ပြနိုင်သည်။ ဥပမာ - 3 ဖော်ပြလျှင် Vertex (3)ခု အသစ်ထပ်မံရရှိမည်ဖြစ်ရာ Segment (4)ပိုင်းအညီရရှိမည်။ ပထမဦးစွာ ထပ်၍စိတ်ပိုင်းလိုသော Segments များကို Select လုပ်ထားပြီး Divide တွင် တန်ဖိုးရေးသွင်း၍ Divide Buttonကို နှိပ်ပါ။

(2) Detach



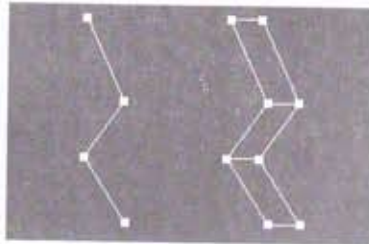
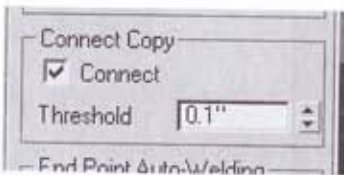
Segment များကို လက်ရှိ Shape Object မှ ဖယ်ထုတ်ပြီး သီးသန့် Object အဖြစ်ရယူရန် လည်းကောင်း၊ Segment ကို Copy ကူး၍ သီးသန့် Object အဖြစ်ရယူရန်လည်းကောင်းသုံးနိုင်သည်။

Segment(s) များကို ဦးစွာ Select လုပ်ထားပါ။ Detach ၏ဘေးရှိ Same Shp, Reorient, Copy တို့တွင် Uncheck လုပ်ထားပြီး Detach Button ကိုနှိပ်ပါ။

Dialog Box ငယ်တစ်ခုပေါ်လာလျှင် Ok နှိပ်ပါ။ ထို Segment သည် လက်ရှိ Spline Object နှင့် မသက်ဆိုင်တော့ဘဲ သီးသန့် Object အဖြစ်ရရှိမည်။ Copy တွင် Check လုပ်၍ Detach လုပ်ပါက မူရင်း Segment သည် မူလအတိုင်းပင်ရှိနေပြီး Copy object အသစ် တစ်ခု ကိုရရှိမည်။

Same shp တွင် check လုပ်ထားပါက Segment ကိုထိတွေ့နေသောအခြား Segment များမှ Vertex Break လုပ်၍ခွဲထုတ်ခြင်းဖြစ်သည်။ Reorient တွင် Check လုပ်လျှင် Detach ဖြစ်သွားသော Segment ကို လက်ရှိ Active ဖြစ်နေသော Grid Plane ပေါ်သို့ ကျရောက်စေသည်။

(3) Connect Copy



Segment များကို Shift နှိပ်၍ Copy ကူးယူရာ၌ Connect Copy တွင် Check လုပ်ထားလျှင် ရရှိလာမည့် Segment နှင့် Segment များဖြင့် တွဲဆက်၍ရရှိမည်။

Sub-object များဖြင့် အလုပ်လုပ်ရာ၌ Move, Rotate, Scale Transform များကိုလည်း အသုံးပြုနိုင်ရာ Segment Sub - object Level တွင်အထူးသဖြင့် Segment များကို Select and Move Tool ဖြင့် Shift ကိုနှိပ်၍ Copy ပွားယူခြင်းကို အဓိကလုပ်ဆောင်လေသည်။ Segment Sub - object Level ၌ Segment တစ်ခုကို Copy ကူးရာ၌ **Shift နှင့် Transform Type -in** တို့ကိုတွဲ၍ အသုံးပြုနိုင်လေသည်။ Segment ကို Select လုပ်ထားပြီး Transform Type -in တွင်မိမိ

Copy ပွားလိုသော အကွာအဝေးတန်ဖိုးကို ရေးသွင်းကာ Shift ဖိ၍ Enter နှိပ်ခြင်းဖြင့် အကွာအဝေးအတိ အကျ Copy ကူးနိုင်သည်။

Segment များကို လိုသလို Move, copy များပြုလုပ်နိုင်ရန် Vertex အားလုံးကို Break လုပ်ထားနိုင်သည်။

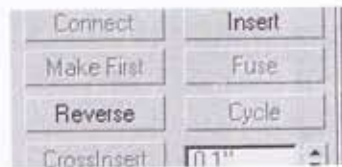
Segment များကို ဖျက်လိုလျှင် Select လုပ်၍ Delete Key နှိပ်နိုင်သည်။

Segment-sub.Avi Video File တွင်ကြည့်ရှုပါ။

Spline Sub-object Level

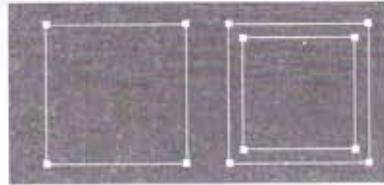
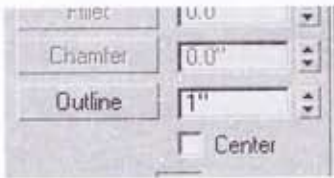
Spline Sub-object level တွင် သုံးနိုင်သော Command များကိုအောက်တွင် ဖော်ပြထားသည်။

(1) Reverse



Spline Level တွင် object ကို select လုပ်ပါက တစ်တွဲတစ်ဆက်တည်းရှိသော (Vertex များတွဲဆက်နေသော) အစိတ်အပိုင်းတစ်ခုကို Spline object တစ်ခုအဖြစ် Select ပြုလုပ်ပေးသည်။ ပတ်လည်ဘောင်ပိတ်၍နေသော Spline အစိတ်အပိုင်းတစ်ခုတွင် Segment များလက်ျာရစ် (သို့) လက်ဝဲရစ် အစီအစဉ်ဖြင့် ပတ်လည်ရှိမည်ဖြစ်ရာ Reverse ဖြင့် ပတ်လမ်းကြောင်းကို လှည့်ပေးနိုင်သည်။

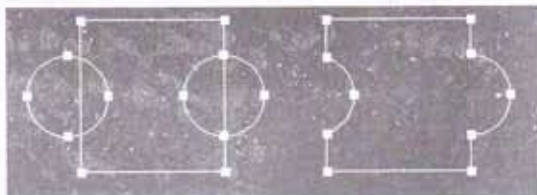
(2) Outline



Spline အစိတ်အပိုင်းတစ်ခုမှ သတ်မှတ်အကွာအဝေးတွင် နောက်ထပ် Spline အစိတ်အပိုင်းတစ်ခုကို ဖြစ်ပေါ်စေသည်။ (AutoCAD ၏ Offset command) နှင့်အလားတူသည်။ Center တွင် Check လုပ်ထားပါက မူရင်း Spline မှနေ၍ တစ်ဖက်တစ်ချက်သို့ သတ်မှတ်တန်ဖိုး အတိုင်းချဲ့ယူပေးမည်။ Outline ပြုလုပ်မည့် Spline objectကို Selectလုပ်ထားပြီး သတ်မှတ်တန်ဖိုးရေးသွင်း၍ Outline Button ကိုနှိပ်ပါ။ ပတ်လည်ဘောင်ပိတ်တွင် တန်ဖိုးကို အနုတ် (သို့) အပေါင်းပေးပြီး အတွင်းအပြင်တို့၌လိုသလို ဖြစ်စေနိုင်သည်။ ပတ်လည်ဘောင်ပိတ်မဟုတ်ပါက အသစ်ဖြစ်လာမည့် Outline သည် မူရင်းနှင့် သီးသန့်စီမဟုတ်ဘဲ ထိပ်ဝများကိုတစ်ဆက်တည်း တွဲဆက်ထားပြီး အနေအထားဖြင့်ရရှိမည်။ တန်ဖိုးမရေးသွင်းဘဲ Spline ပေါ်တွင် Pointer တင်ပြီး Press and drag လုပ်၍လည်း Outline အသစ်ပြုလုပ်နိုင်သည်။

Engineering Drawing များတွင်တန်ဖိုးအတိအကျလိုအပ်သဖြင့် တန်ဖိုးရေးသွင်း ပြီးပြုလုပ်ရပါမည်။

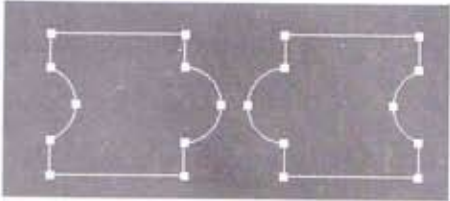
(3) Boolean



Boolean တွင် Union, Subtraction, Intersection တို့ ပြုလုပ်နိုင်သည်။ တစ်ခုနှင့်တစ်ခု ဖြတ်သန်းနေသော ပတ်လည်ဘောင်ပိတ် Spline အစိတ်အပိုင်းနှစ်ခုကို တစ်ခုနှင့်တစ်ခုပေါင်းခြင်း (Union)၊ တစ်ခုမှတစ်ခုသို့ နုတ်ထုတ်ခြင်း (Subtract) နှင့် (∩) ခုရောထပ်နေသည့် ဧရိယာကိုရယူခြင်း (Intersection) တို့ပြုလုပ်နိုင်သည်။

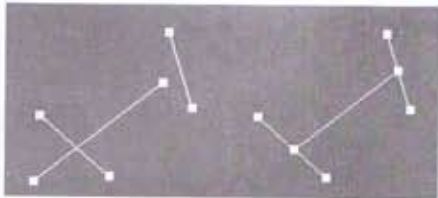
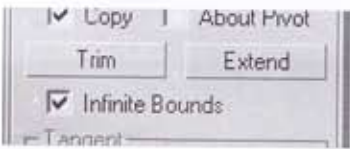
ပထမဦးစွာ Spline အစိတ်အပိုင်းတစ်ခု ကို Select လုပ်ထားပါ။ Union လုပ်လိုက Union Icon ကို နှိပ်ထားပြီး Boolean Button ကိုနှိပ်၍ ပေါင်းစည်း လိုသည့် Spline အစိတ်အပိုင်းကို Click လုပ်ပါ။ Subtract လုပ်ပါက အနုတ်ခံမည့် Spline အစိတ်အပိုင်းကို ဦးစွာရွေးရမည်။

(4) Mirror



Spline အစိတ်အပိုင်းကို တစ်ဖက်သို့ လှည့်ပြောင်းလိုက သုံးနိုင်သည်။ Copy တွင် check လုပ်ထားပါက Spline object အသစ်ကိုရရှိမည်။

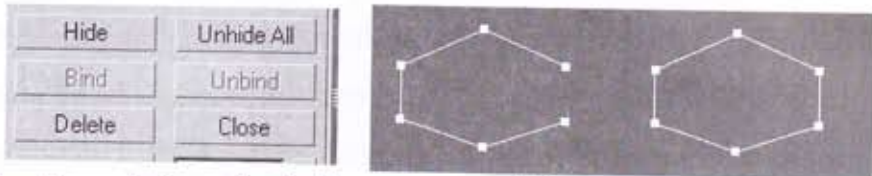
(5) Trim, Extend



တစ်ခုနှင့်တစ်ခု ဖြတ်သန်းနေသော Spline များကို မလိုသည့်အစိတ်အပိုင်းအား ဖြတ်ထုတ်ခြင်း၊ တိုနေသည့် အစိတ်အပိုင်းအား လိုရာ Segment သို့ ထိတွေ့အောင်ဆန့်ထုတ်ခြင်းများ

ပြုလုပ်နိုင်သည်။ Trim လုပ်ရာ၌ဖြတ်ထုတ်လိုသည့် အစိတ်အပိုင်းရှိရာဖက်သို့ Segment ပေါ်တွင် click လုပ်ပါ။ Extend လုပ်လိုက ဆန့်ထုတ်ချင်သော Segment ၏ အစွန်း Vertex ရှိရာ အနီးတွင်ပြပါ။ Infinite Bounds တွင် check လုပ်ထားလျှင် Cutting Edge ကို Infinite Edge အဖြစ် သတ်မှတ်ပေးမည်။ Trim, Extend ပြုလုပ်ရာ၌ Segment များသည် plane တစ်ခုတည်းပေါ်တွင်ရှိစရာမလိုဘဲ 3D Space တွင် အနေအထားအမျိုးမျိုးရှိလျှင်လည်း ပြုလုပ်နိုင်သည်။ မိမိကြည့်လိုသော Top သို့မဟုတ် Side View များတွင် ကြည့်ရှု၍ပြုလုပ်နိုင်သည်။

(6) **Close**



ပတ်လည်မဟုတ်ဘဲ တစ်ဖက်ဖွင့် အနေအထား၌ရှိသော Spline အစိတ်အပိုင်းကို Select လုပ်၍ Close ကို နှိပ်ပါက ဘောင်ပိတ်ဖြစ်အောင် Segment တစ်ခုတိုး၍ ဆက်ပေးမည်။

(7) **Detach**

Segment Sub-object မှာကဲ့သို့ Spline အစိတ်အပိုင်းကိုလက်ရှိ object မှ ဖယ်ထုတ်ခြင်းများပြုလုပ်နိုင်သည်။

(8) **Explode**

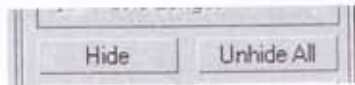


Explode တွင် Splines နှင့် Objects (၂) မျိုး သုံးနိုင်သည်။ Spline တွင် ထားပါက

Spline အစိတ်အပိုင်းကို Segment တစ်ခုစီအဖြစ် ခွဲထုတ်ပေးမည်။ Vertex များ Break လုပ်လိုက်သည်နှင့် အတူတူပင်ဖြစ်သည်။ Objects တွင် check လုပ်ပါက Spline အစိတ်အပိုင်းကို တစ်စီစီရှိသော သီးသန့် Object များ အဖြစ်ဖယ်ထုတ်ပေးမည်။

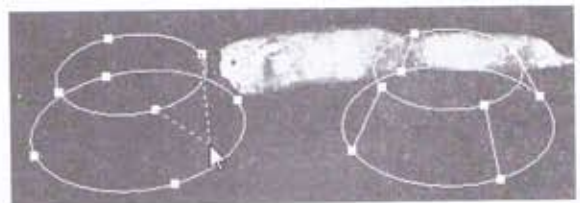
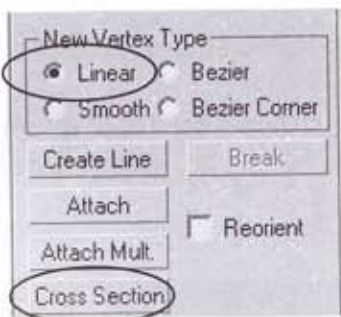
ပြုလုပ်ပုံများကို Spline- Sub.Avi Video File တွင် ကြည့်ရှုပါ။

Hide / Unhide All



Subject - object level အားလုံးတွင် သုံးနိုင်သည်။ Hide လုပ်လိုသော Vertex, Segment, Spline တို့ကို Select လုပ်၍ Hide Buttonကို နှိပ်ခြင်းဖြင့် hide လုပ်ထားနိုင်သည်။ ရှုပ်ထွေးသော Wireframe 3Dပုံများရေးဆွဲရာ၌ ကြည့်ရှုလွယ်စေရန် မလိုအပ်သည့် အစိတ်အပိုင်းများကို hide လုပ်နိုင်သည်။ Unhide All ကိုနှိပ်၍ ပြန်ပြီး Unhideလုပ်နိုင်သည်။

Cross Section



Cross Section ကိုအသုံးပြု၍ Spline အစိတ်အပိုင်း (J)ခု ကို တစ်ခုနှင့်တစ်ခု Segment များဖြင့် တွဲဆက် ပေးနိုင်သည်။ Cross Section ပြုလုပ်ရာ၌ အောက်ပါ အချက်များ ကိုမှတ်သားရပါမည်။

- (1) Cross Section ပြုလုပ်မည့် Spline များကို Attach လုပ်ရာ၌မိမိပြုလုပ်လို သည့် အစိတ်အပိုင်း

အတိုင်း တစ်ခုချင်း Select လုပ်၍ Attach လုပ်ထားပေးရမည်။ Attach Multi မသုံးရပါ။

(2) Cross Section ပြုလုပ်မည့် Spline များသည် Vertex များအရေအတွက်တူမှသာ ပုံစံတကျ ဆက်သွယ်ပေးမည်။

(3) Spline များသည် Vertex Start point များ နေရာတူညီမှ Cross Section ၏ Segment များတစ်ခုနှင့်တစ်ခု ရောထပ်ဖြတ်သန်းခြင်းမရှိဘဲ အမှန်ရရှိမည်။

(4) ပတ်လည်ဘောင်ပိတ် Spline များကိုတွဲဆက်ရာ၌ Spline များ၏ Vertex များလားရာ တူညီရန်လိုအပ်သည်။ အကယ်၍လားရာမတူညီက Reverse Command ဖြင့် ပြုပြင်နိုင်သည်။

Cross Section ပြုလုပ်ပုံမှာ Cross Section Button ကိုနှိပ်ပါ။ ပထမ Spline ပေါ်တင်ပြီး mouse left နှိပ်ပါ။ Pointer ကို ရွေ့ယူပါက Dash မျဉ်းငယ်ဖြင့် ပါလာမည်။ ဒုတိယ Spline ပေါ်သို့ Pointer တင်၍ click လုပ်ပါ။ ဆက်လက်ပြုလုပ်ရန် Spline များရှိသေးပါက ဆက်လက်၍ တစ်ခုပြီးတစ်ခု Click လုပ်သွားနိုင်သည်။ ဆက်၍မပြုလုပ်တော့လျှင် Right click နှိပ်ပါ။ (၂) ခုထက်ပိုသော Spline များကို Cross Section မပြုလုပ်မှီ New Vertex Type တွင် Vertex Type ရွေးချယ်ထား ခြင်းဖြင့် Cross Section ကို Line (or) curve ရရှိနိုင်သည်။

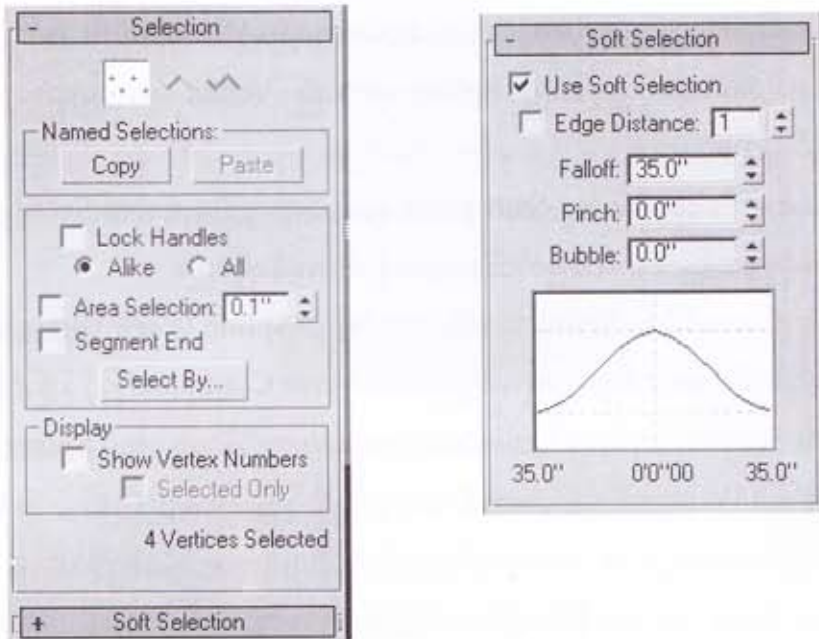
Cross Section . Avi Video File တွင်ကြည့်ရှုလေ့လာပါ။

Sub - object Selection

Editable Spline object တွင် Sub - object Selection အတွက် Select နှင့် Soft Selection ခေါင်းစဉ်များ ပါဝင်သည်။

Selection ခေါင်းစဉ်တွင် Select လုပ်ထားသော Vertex, Segment , Spline တို့၏ အရေအတွက်ကိုဖော်ပြပေးသည်။ Show Vertex Numbers ကို check လုပ်ထားပါက Vertex များကို အမှတ်စဉ်များ ဖြင့်မြင် တွေ့နိုင်သည်။

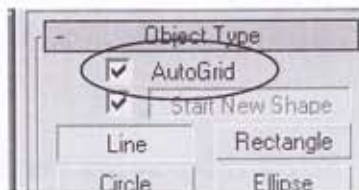
Vertex Sub - object Level တွင် Soft - Selection ၌ Use Soft Selection ကို Check လုပ်ပြီး Fall off တန်ဖိုးသတ်မှတ်ပေးခြင်းဖြင့် Vertex များအား Move, Rotate, Scale



Transform များပြုလုပ်သည့်အခါ ဝန်းကျင်ရှိ Vertex များကိုပါ ပြေပြစ်စွာ သက်ရောက်စေနိုင်သည်။

Sub-obj Selection . Avi File ကို ကြည့်ရှုလေ့လာပါ။

ပုံရေးဆွဲရာ၌သတိပြုရန်အချက်များ -



(1) Top View တွင်ရေးဆွဲထားသော shape ပုံတစ်ခု၏ Vertex မှတ်မှ နေ၍ Snap ကို အသုံးပြု၍ Front , Left စသည့် View များတွင် Line ကို Vertical အတိုင်းရေးဆွဲသည့်အခါ Shift Key ဖိထားရုံနှင့် ထောင့်မတ်ကျမျဉ်းကိုမရနိုင်ပါ။ ထိုသို့ ရေးဆွဲလိုက Auto Grid ကို Check လုပ်ရေးဆွဲမှသာထောင့်မတ်ကျမျဉ်းကိုရပါမည်။

(2) Object တစ်ခုကို Sub - Object တွင် တစ်ခုလုံးကို Delete မလုပ်ရပါ။ ထိုသို့ပြုလုပ်မိလျှင် မူရင်း Object သည် ပျက်၍မသွားဘဲ Sub- Object မရှိသော Object အဖြစ်ဆက်လက် တည်ရှိနေပါမည်။ ထို့ကြောင့် Object တစ်ခုကိုဖျက်လိုက Sub - Object များမှ ပြန်ထွက်၍သာ Delete လုပ်ရပါမည်။

Common Mistake . Avi Video File တွင်ကြည့်ရှုပါ။

Importing AutoCAD Drawing To Max File

2D Engineering Drawing များရေးဆွဲရာ၌ AutoCAD သည် လွယ်ကူခြင်း၊ တိကျမြန်ဆန်ခြင်းတို့ကြောင့် Standand Software တစ်ခုအဖြစ်ရပ်တည်နေပါသည်။ 3ds Max သည် 3D Modeling Software ဖြစ်သည်အားလျော်စွာ 2D Engineering ပုံများရေးဆွဲရန်အတွက် ဦးစားပေးအသုံးမပြုချေ။ ထို့ကြောင့် 2D shapes များကို AutoCAD Drawing File များမှ Import လုပ်၍ 3D ရေးဆွဲခြင်းများပြုလုပ်ကြလေ့ရှိပါသည်။

AutoCAD Drawing များကို Import ပြုလုပ်ရာ၌ မည်သည့်စံနစ်ယူနစ်နှင့်ရေးဆွဲ ထားသည်ဖြစ်စေ 3ds Max Import Options ၌ Rescale ပါဝင်သဖြင့် အရွယ်အစားအမှန် အတိုင်းရရှိနိုင်ပါသည်။ သို့ရာတွင် Import ပြုလုပ်မည့် Drawing File သည် အောက်ပါအချက် အလက်များနှင့်ကိုက်ညီရန်လိုအပ်ပါသည်။

(1) AutoCAD Drawing ၏ Drawing Units Dialog Box- Insertion Scale တွင် မိမိရေးဆွဲသည့် Base Unit ကိုမှန်ကန်စွာဖော်ပြထားပေးရမည်။ ဥပမာ- 1 Unit တန်ဖိုးကို 1Centimeter အဖြစ်သတ်မှတ် ရေးဆွဲခဲ့လျှင် Insertion Scale ၌ Centimeters ဟုဖော်ပြ ထားရမည်။



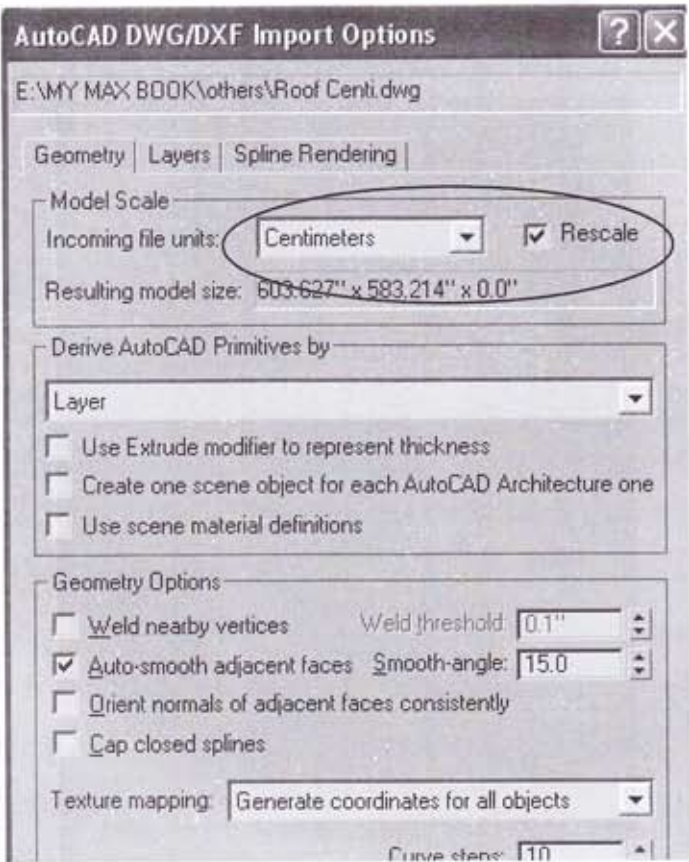
AutoCAD Drawing Units Dialog Box

ထို့နည်းတူ Millimeters, Inches, Feet etc... စသဖြင့် မိမိရေးဆွဲထားသည့် အတိုင်းဖော်ပြပေးထားရမည်။

(2) Drawing တွင် Import လုပ်ရာ၌မပါဝင်စေလိုသော၊ ဥပမာ- Text, Dimension စသည်တို့ကို Layer များ သီးသန့်ခွဲ၍ ရေးဆွဲထားရမည်။ သို့မှသာ Max File တွင်ထည့်သွင်းသည့်အခါ မလိုအပ်သော Layer များကို ဖယ်ထုတ်ချန်လှုပ်ထားနိုင်မည်။ သို့မဟုတ် မလိုအပ်သည့် Object များကို Erase လုပ်ထားပြီးမှ သိမ်းဆည်းထားပါ။

(3) Drawing ကို သိမ်းဆည်းရာ၌ အသုံးပြုသည့် 3ds Max Version မှ နားလည်မည့် Format ဖြင့်သာသိမ်းဆည်းရမည်။ ဥပမာ - AutoCAD 2010 Format Drawing File ကို 3ds Max 2009 သို့ထည့်သွင်း မရနိုင်ပါ။ ထို့ကြောင့်သိမ်းဆည်းရာ၌ AutoCAD 2004, 2007 စသည့် Format များဖြင့် သိမ်းဆည်းပါ။

လက်တွေ့ AutoCAD Drawing များ Import ပြုလုပ်ပုံကို **Import Shape.Avi Video File** ကိုဖွင့်၍ လေ့လာပါ။

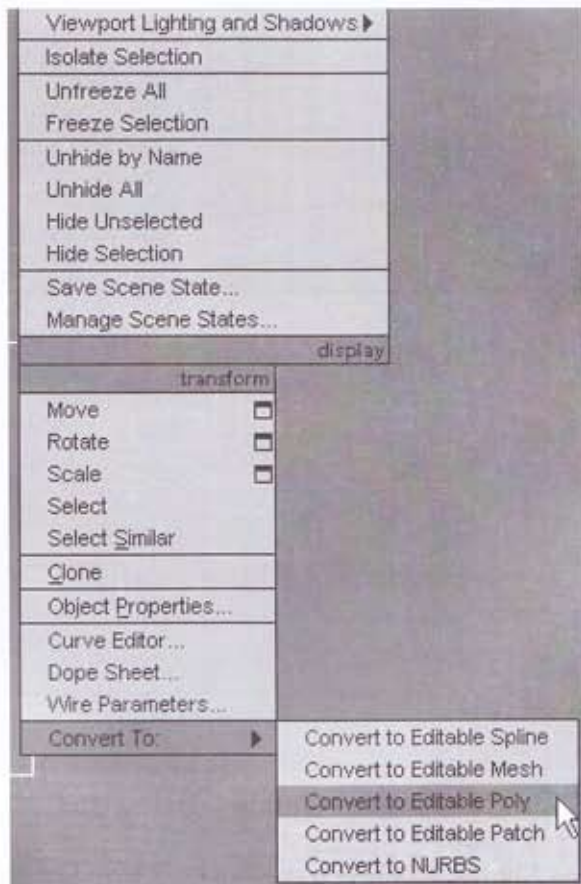


3ds Max Import Options Dialog Box

ရောက်ရှိလာသော Shapes (Spline)များကို လိုသလို Edit ပြုလုပ်၍ အသုံးပြုနိုင်ပါသည်။

Converting Shapes to Editable Poly

ပတ်လည်ဘောင်ပိတ် (Closed Boundary) အဖြစ်ရှိသော Shapes Object များကို Editable Poly အသားဖြည့် Geometry Object များအဖြစ်ပြောင်းလဲနိုင်ပါသည်။ Shape Object ကို Select လုပ်ပြီး Right Click နှိပ်၍ Convert to - တွင် Convert to Editable Poly ကိုရွေးနိုင်သည်။



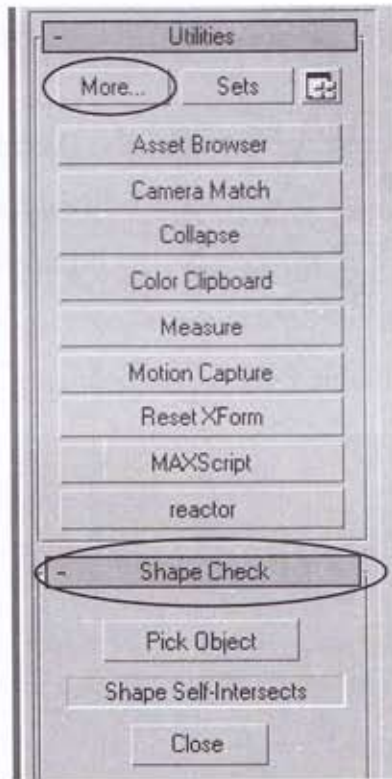
Shapes များကို Poly အဖြစ်ပြောင်းယူရာ၌ အောက်ပါအချက်များကိုသိရှိမှတ်သားရပါမည်။

- (1) Shape ပုံသည် ပတ်လည်ဘောင်ပိတ်ဖြစ်ရမည်။ (Vertex များ Plane တစ်ခုပေါ်တွင် အပြားလိုက်မရှိသော 3D Shape များကိုလည်း Editable Poly အဖြစ်ပြောင်းနိုင်သည်။ သို့သော်ပြောင်းယူပြီး နောက်တွင် လိုအပ်သလိုပြန်လည် Edit လုပ်ပြုပြင်ပေးရန်လိုအပ်သည်။)
- (2) Shape ပုံ၏ပတ်လည်ဘောင်ပိတ်နေသော ဧရိယာအတွင်း၌ အခြားပတ်လည်ဘောင်ပိတ် ဧရိယာများထပ်မံပါဝင်ပါက Editable Poly အဖြစ်ပြောင်းယူလျှင် Inner Area များကိုအပေါက် များအဖြစ် အလိုအလျောက် ချန်လှပ်ပေးနိုင်သည်။
- (3) Shape ပုံတွင် Segment များတစ်ခုနှင့်တစ်ခု ဖြတ်သန်းပြီး Self-Intersect ဖြစ်နေပါက Poly အဖြစ်မပြောင်းနိုင်ပါ။ ထိုသို့ဖြစ်နေလျှင် Shape ပုံကိုပြန်လည်ပြုပြင်ပြီးမှ Poly အဖြစ်ပြောင်းယူရမည်။
- (4) Shape ပုံသည် ပတ်လည်ဘောင်ပိတ်ဖြစ်သော်လည်း Vertex များတွဲဆက်ခြင်းမရှိဘဲ Break ဖြစ်နေပါက Poly အဖြစ်မပြောင်းနိုင်ပါ။
- (5) Shape ပုံတွင် Segment များ ရောထပ် (Overlap) ဖြစ်နေက Poly အဖြစ်မပြောင်းနိုင်ပါ။
- (6) Shape ပုံ၏ Vertex များ X Form အနေအထားမမှန်ပါက Poly အဖြစ်ပြောင်းယူလျှင် မှန်ကန်သော ပုံစံကို မရရှိနိုင်ပါ။ X Form အကြောင်း အောက်တွင်ဆက်လက်ဖော်ပြပါမည်။

လက်တွေ့ပြုလုပ်ရန် ပထမဦးစွာ **Convert to Poly . Avi Video File** ကိုကြည့်ရှု လေ့လာပါ။ ထို့နောက် Convert to poly.max File ကိုဖွင့်ပြီး ပြန်လည်လက်တွေ့ပြုလုပ်ကြည့်ပါ။

Convert to poly.max File တွင် Shape ပုံ (8)ပုံရေးဆွဲထားသည်။

ပုံ(၂) နှင့် (၄) သည် အပြားလိုက်မရှိသော 3D Shape များဖြစ်သည်။
 ပုံ(၅)သည် Segment များ Self- Intersect ဖြစ်နေသဖြင့် မည်သည့်နေရာတွင်ဖြစ်နေသည်ကို အလွယ်တကူရှာဖွေနိုင်ရန် Command panel- Utilities မှ More.. ကိုနှိပ်ပြီး Shape check ကိုခေါ်ယူအသုံးပြုသည်။

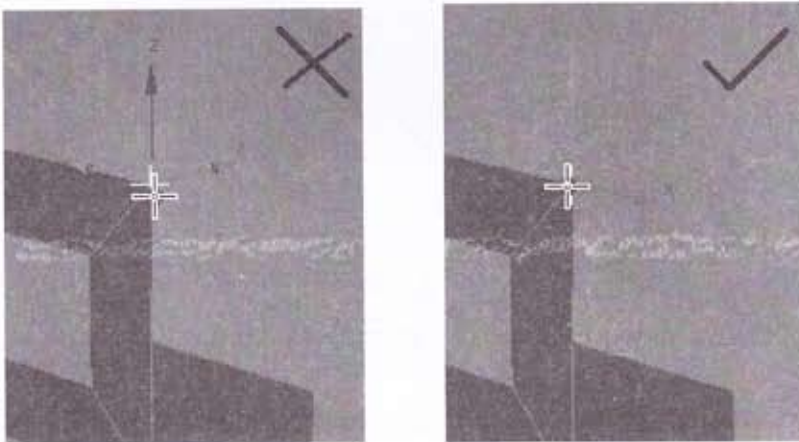


Shape check Utility

Shape check သည် Self-Intersect ဖြစ်နေသော နေရာများကို Red Box ငယ်ဖြင့် ဖော်ပြပေးသည်။ close ကိုပြန်နှိပ်၍ Red Boxကို ပြန်ဖျောက်နိုင်သည်။
ပုံ(၆)သည် Vertexများ မတွဲဆက်သဖြင့် ပြန်လည်တွဲဆက်ပေးရသည်။
ပုံ(၇)သည် Segment တစ်ခုပို၍ ရောထပ်နေခြင်းကို Show Vertex Numbers အသုံးပြု၍ ရှာဖွေကြည့်ရှု ပြုပြင်နိုင်သည်။
ပုံ(၈)သည် X Form လွှဲနေသော ပုံဖြစ်သဖြင့် Editable Poly အဖြစ် ပြောင်းသောအခါ မှန်ကန်စွာမရရှိနိုင်ပေ။

Perspective View တွင် 3D object တစ်ခု၏ Vertex များ အတိုင်း Line ဖြင့် Shape ပုံပြန်၍ ထပ်ယူသည့်အခါ Active Grid plane အတိုင်း မဟုတ်ဘဲ Grid ကို ထောင်လိုက်ကျ စတင်ရေးဆွဲမိပါက X form အနေအထားမမှန်ပါ။

Top, Front, Left စသည့် View များတွင် ရေးဆွဲပါက X Form မှားယွင်းမှုမရှိနိုင်ပါ။ Perspective View တွင်ရေးဆွဲလိုပါက Auto Grid ကို သုံး၍ မိမိရေးဆွဲမည့် မျက်နှာပြင်နှင့် Grid plane အနေအထားမှန်အောင်ထား၍ ရေးဆွဲရပါမည်။

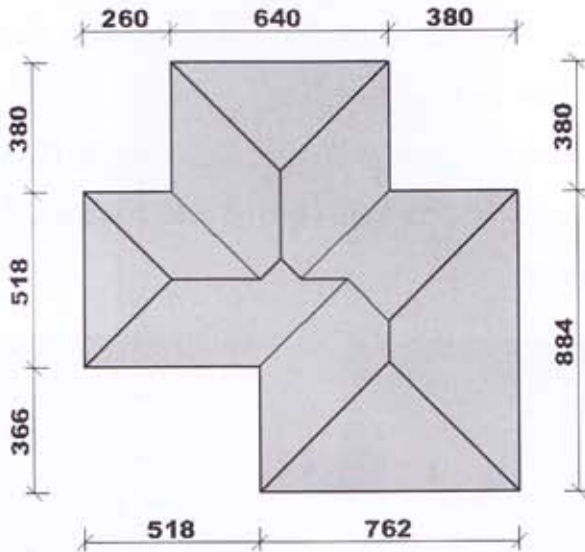


X Form လွဲမှားနေသော Shape ကိုပြန်လည်ပြုပြင်ရာ၌ Shape ပုံကို Rotate ဖြင့် Grid Plane ပေါ်သို့ အပြားလိုက် ပြန်၍ လွဲချပြီး Command Panel - Utilities မှ Reset X Form ကိုသုံး၍မှန်အောင်လုပ်နိုင်သည်။ သို့မဟုတ် Shape ပုံကို Select လုပ်ထားပြီး Command Panel - modifier list မှ XForm ကို Click လုပ်ပါ။ XForm Modifier တွင် Gizmo ပါဝင်ပြီး Gizmo ကို Rotate ဖြင့်လှည့်၍ Shape ပုံကို Grid plane ပေါ်ချခြင်းဖြင့် ပြန်လည်မှန်အောင် ပြုလုပ်နိုင်ပါသည်။

X Form.AVI Video File ကိုဖွင့်၍ ကြည့်ရှုပါ။

X Form.max File ကိုဖွင့်၍ လက်တွေ့ပြန်လည် လေ့ကျင့်ပြုလုပ်ကြည့်ပါ။

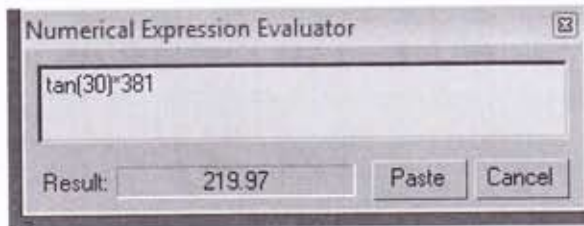
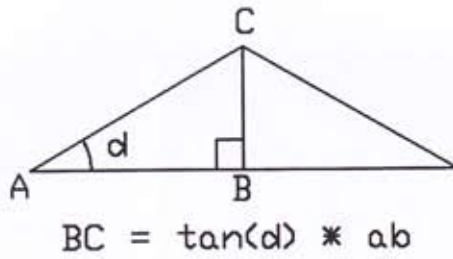
Exercise



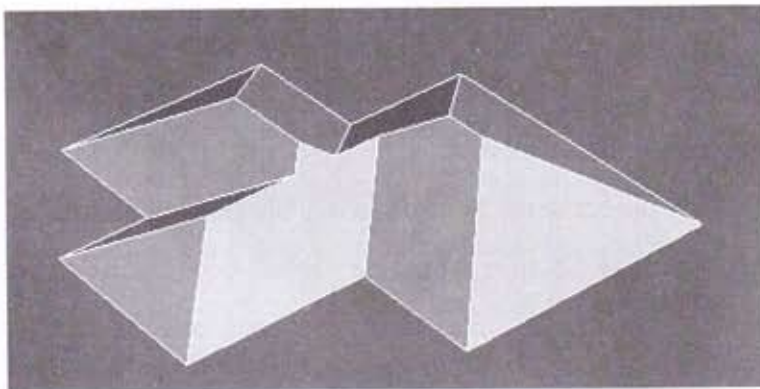
Shape များရေးဆွဲခြင်းကို လက်တွေ့လေ့ကျင့်ရေးဆွဲနိုင်အောင် Video File များဖြင့် ရေးဆွဲပြထားပါသည်။ Video File များကို ဦးစွာကြည့်ရှုပြီး ပြန်လည်လေ့ကျင့်ရေးဆွဲကြည့်ပါ။

Roof. Avi Video File ကိုကြည့်ရှုပါ။

- (1) ပုံကို Metric စံနစ်ဖြင့် ရေးဆွဲမည်ဖြစ်၍ System Unit တွင် Millimeters နှင့် Display Unit တွင် Centimeters တို့ Setup ပြုလုပ်သည်။ အတိုင်းအတာ များသည် Centimeter ဖြင့်ပေးထားသဖြင့် တန်ဖိုးရေးသွင်းရုံဖြင့် အလွယ်တကူရေးဆွဲနိုင်အောင် Centimeter ထားခြင်းဖြစ်သည်။
- (2) Rectangle (3) ခုကို အခြေပြု၍ Roof ၏ Outline ကိုပြုလုပ်ရေးဆွဲသည်။
- (3) 45 ဒီဂရီ အစောင်းမျဉ်းများကို လွယ်ကူစွာရေးဆွဲနိုင်ရန် User Grid တစ်ခုပြုလုပ်ပြီး 45 ဒီဂရီ လှည့်စောင်း၍ Activate လုပ်ရေးဆွဲသည်။
- (4) Line အားလုံးကို Attach လုပ်၍ Trim ကို အသုံးပြု၍ ပုံဖော်သည်။ မျဉ်းများကို တစ်ခုခြင်းစီ ပြန်လည်ဖြစ်ရန် Explode-to objects ပြုလုပ်သည်။



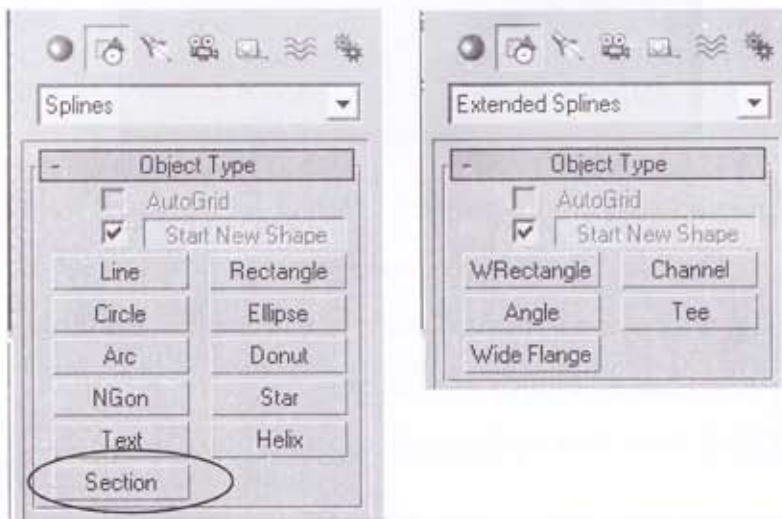
- (5) ခေါင်ရိုးများကိုချန်၍ ကျန်မျဉ်းများကို Delete ပြုလုပ်သည်။ ခေါင်ရိုးတစ်ခုစီကို ခေါင်နား၏အရှည်တစ်ဝက်ဖြင့် Tangent သုံး၍ခေါင်စောက် ၃၀ ဒီဂရီ ရှိရန် မြှင့်တင်သည်။
- (6) Line ဖြင့် ခေါင်မျက်နှာပြင်များကို ဘောင်ပိတ်ရေးဆွဲပြီး၊ Editable Poly အဖြစ် ပြောင်းလဲခြင်းဖြင့်တိကျသောခေါင်မိုးပုံကို ရရှိပါသည်။
ရေးဆွဲပြီးပုံကို Roof.Max တွင်ကြည့်ရှုနိုင်သည်။ လက်တွေ့ပြန်လည်ရေးဆွဲကြည့်ပါ။



-----0-----

Parametric Shapes

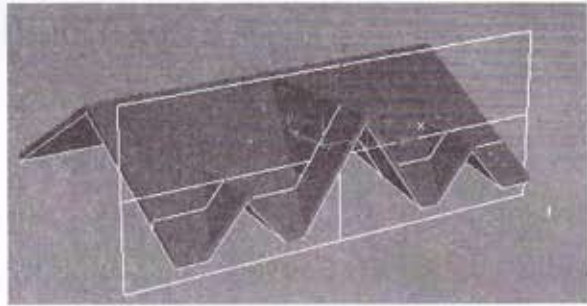
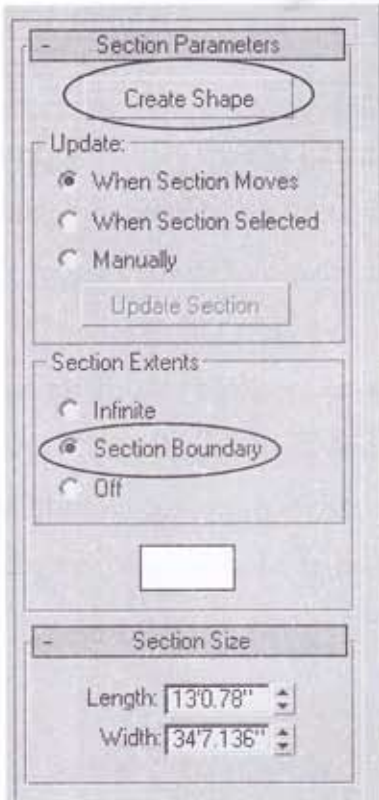
Line မှလွဲ၍ အခြား Command များဖြင့် ရေးဆွဲပြုလုပ်သော Primitive shapes များသည် Parametric shapes များ ဖြစ်သဖြင့် ရေးဆွဲနည်းကို အထူးလေ့လာ နေရန်မလိုဘဲ သုံးစွဲသူမှ လွယ်ကူစွာ ရေးဆွဲနိုင်ပါလိမ့်မည်။ Extended Splines ခေါင်းစဉ်အောက်တွင် WRectangle သည် ပြတင်းတံခါးပေါက်များ၏ တောင်ရေးဆွဲရာတွင် အသုံးဝင်ပါသည်။



ကျန် Shape များကိုလည်း မိမိစိတ်ကူးရှိသလို လိုရာသုံး၍ ရေးဆွဲနိုင်ပါသည်။ ရေးဆွဲပုံများကို အထူးမဖော်ပြတော့ပါ။ Splines ခေါင်းစဉ်အောက်တွင် Section Command ပါဝင်ပြီး ထို Command မှာ Geometry object များကို Section ဖြတ်၍ Shape Object တစ်ခုကို ရရှိစေပါသည်။

လက်တွေ့လေ့လာရန် Section .Max File ကိုဖွင့်ပါ။ ပုံတွင်ခေါင်းမိုး တစ်ခုကိုရေးဆွဲထားပြီး ထိုခေါင်းမိုးကို Front ဘက်မှနေ၍ နောက်သို့ သုံးပေ အကွာတွင် အရွှေ့နံရံရေးဆွဲရန်အတွက် Section ကိုအသုံးပြုပြီး နံရံ၏ခေါင်းမိုးနှင့် ထိတွေ့မည့်နေရာ Outline ကို ရယူကြည့်ပါမည်။

Section. Avi Video File ကို ဦးစွာကြည့်ရှုပါ။



Front View တွင် Section Object ကို ရေးဆွဲပြီးနောက် ခေါင်မိုးရှေ့မျက်နှာပြင်သို့ ရွှေ့ယူသည်။ Section Object ကိုရွှေ့ယူရာ၌ Pivot Snap ကို အသုံးပြုနိုင်သည်။ခေါင်စွန်းမှနောက်သို့ သုံးပေရွှေ့ယူပြီး Section ဖြတ်လိုသော ဧရိယာကို Section Plane အတွင်းတွင်ထားသည်။ Section plane ၏ size မှာ လိုသလိုပြုပြင်ပေးနိုင်ပါသည်။ Section ဖြတ်ရာ၌ Section Extents တွင် Infinite ထားပါက Section Plane ၏ တစ်လျှောက်ထိတွေ့သော Object အားလုံးကို Section ဖြတ်ပေးမည်ဖြစ်ရာ မိမိလိုရာကိုသာ ဖြတ်ချင်ပါက Section Boundary ကို သုံးရပါမည်။ Section Boundary အတွင်းရှိသော Geometry များကိုသာ Section ဖြတ်ပေးမည်။ Create Shape Button ကိုနှိပ်ပါက Shape objectကိုရရှိမည်။

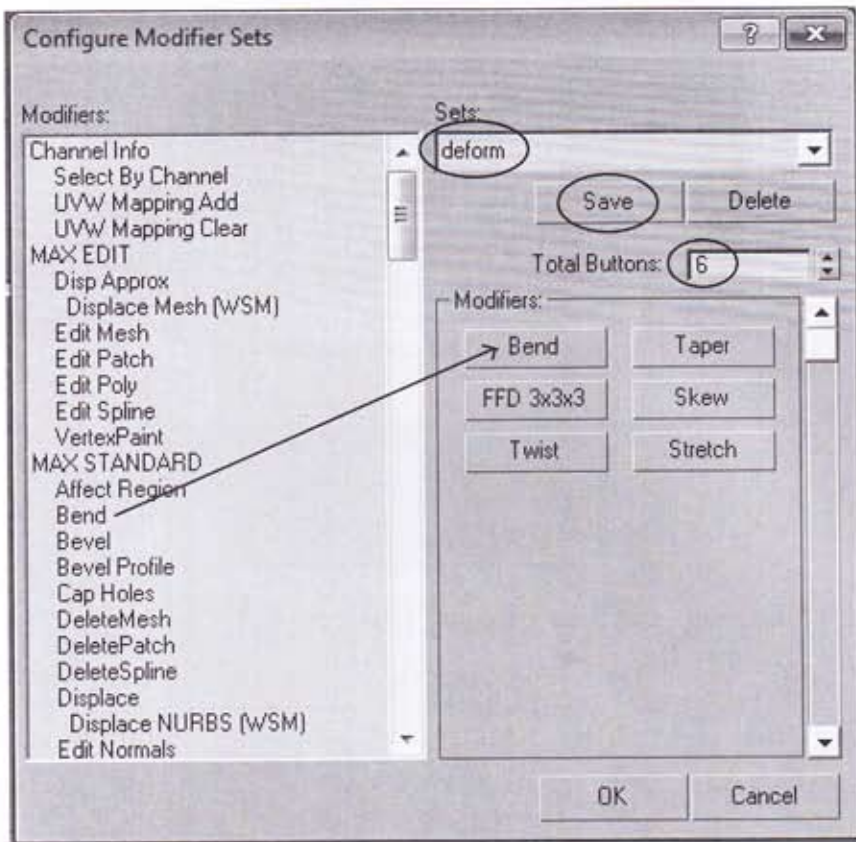
Using Modifiers

Model များပြုလုပ်ရာ၌ အခြေခံ Shapes Command များဖြင့် ပုံများရေးဆွဲပြီးနောက် Vertex များ Segment များကို လိုသလို Edit ပြုလုပ်၍ ပုံဖော်သကဲ့သို့ Command panel ၏ Modifiers မှ Deform Tools များကို အသုံးပြုပြီးလည်း Shapes, Geometry တို့၏ ပုံစံကို ပြုပြင်နိုင်လေသည်။

Modifiers များကို အသုံးပြုရာ၌ အများဆုံးအသုံးပြုရသော Modifier များကို အလွယ်တကူ အသုံးပြုနိုင်ရန် အတွက် Modifier Set ပြုလုပ်၍ Button များဖြင့် ခေါ်တင်ထားနိုင်လေသည်။ ပထမဦးစွာ Modifier များထဲမှ အသုံးပြုရများသည့် Deform Tools များဖြစ်သော Bend, Taper, FFD, Skew, Twist, Stretch စသည့် Modifier များကို အလွယ်တကူ သုံးနိုင်ရန် Button များပြုလုပ်ကြည့်ပါမည်။



Modifier Drop Down List တွင် Pointerကိုတင်၍ Right click နှိပ်ပြီး၊ Configure Modifier Sets ကို click လုပ်ပါက Configure Modifier Sets Dialog Box ပေါ်လာမည်။



Total Button တွင် (6) ရေးပါက Button (6)ခုရပါမည်။မိမိသုံးမည့် Modifier အမည်ကို Selectလုပ်ပြီး Press and Drag လုပ်၍ Button တစ်ခုစီပေါ်တွင် တင်ပါ။

Button တွင် မူလရှိနေသည့် Tool အစား မိမိဆွဲတင်သော Modifier ၏အမည်ပေါ်လာမည်။ Bend, Taper , FFD 3x3x3, Skew, Twist, stretch စသည်တို့ကိုရှာဖွေ၍တင်လိုက်ပါ။

Set အကွက်တွင် Click ချ၍ Deform ဟု အမည်ရေးသွင်းပြီး Save ခလုတ်ကိုနှိပ်ပါ။ Deform အမည်ဖြင့် Modifier Set ကို ရရှိမည်။ Dialog Box ကို ok နှိပ်၍ပိတ်ပါ။

Modifier list တွင် Right click နှိပ်လျှင်လက်ရှိ Active ဖြစ်နေသော Modifier Set ခွေတွင် > သင်္ကေတဖြင့် ဖော် ပြထားပြီး Show Buttons ကို Check လုပ်ပါက Buttons များကို Command

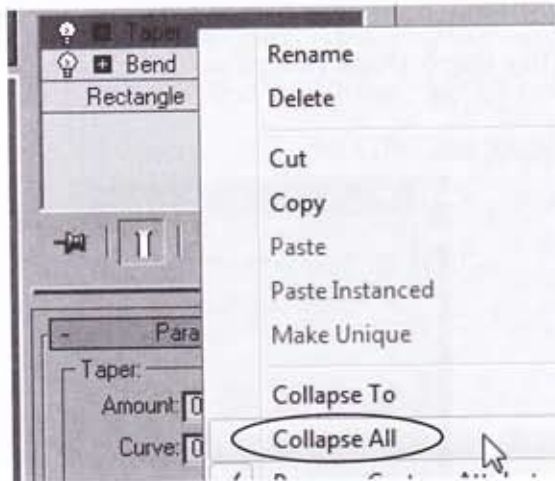


Panelတွင် မြင်တွေ့ရမည် ဖြစ်ပြီး အလွယ်တကူ နှိပ်၍ အသုံးပြုနိုင်ပါသည်။

Modifier များကို အသုံးပြုရာ၌ object ပေါ်သို့သက်ရောက်စေသော Modifier များကို Command panel ၏ Modifier Stack တွင် တွေ့မြင်နေရမည်။ Modifier များ၏ဘေးတွင် မီးလုံးပုံပါရှိပြီး ထို Icon ကို Click လုပ်၍ပိတ်ပြီး Modifier မသုံးမှီ မူရင်းအခြေအနေကို ပြန်၍ကြည့်ရှုနိုင်သကဲ့သို့ မူရင်း Object ကိုလည်း Stack တွင် Clickလုပ်ပြီး ပြန်လည် ပြင်ဆင်မှုများ ထပ်မံပြုလုပ်နိုင်ပါသည်။

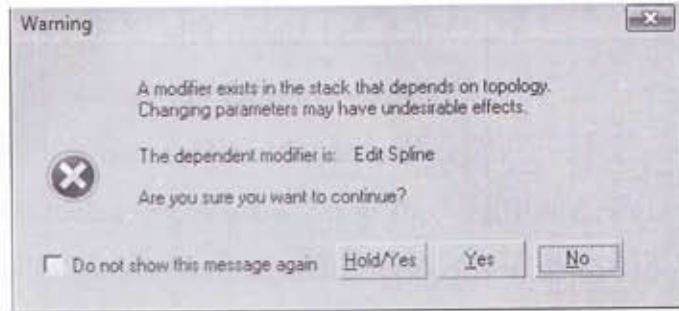


လက်တွေ့လေ့လာရန် **Use Modi.Avi** Video File ကို ဖွင့်ကြည့်ပါ။ ပုံတွင် 2"x6" အရွယ် Rectangle တစ်ခုကို Bend , Taper Modifier များ သက်ရောက်ထားပြီး Rectangle ၏အရွယ်ကိုလည်း ပြန်လည်ပြုပြင်နိုင်သည်။ Modifier တစ်ခုချင်း၏တန်ဖိုးများလည်း လိုသလိုပြုပြင်နိုင်သည်။ Modifier Tool များကို ဖယ်ရှားလိုက select လုပ်ပြီး Right click နှိပ်၍ Delete လုပ်နိုင်သည်။ ဆက်လက်ပြင်ဆင်စရာမလိုတော့ပါက Collapse All ကိုနှိပ်လျှင် Editable Spline အဖြစ်ရရှိနိုင်သည်။ Collapse to သည် မိမိလိုရာအထိ Collapse လုပ်ရန် ဖြစ်သည်။



Modifier များကို အသုံးပြုရာ၌ Object တစ်ခု၏ Sub- object သို့လည်း Modifier ကိုသက်ရောက်စေနိုင်သည်။ **Use Modi 2. Avi** Video File ကိုဖွင့်၍ကြည့်ရှုပါ။

ပုံတွင် Shape တစ်ခု၏ Spline အစိတ်အပိုင်းတစ်ခုစီကို Bend Modifier သက်ရောက်စေပုံ ကိုပြထားသည်။ Sub- object များတွင် Modifier သုံးပါက နောက်ကြောင်းပြန်၍ပြုပြင်မှု ပြုလုပ်လျှင် မလိုအပ်သောအမှားများဖြစ်စေနိုင်သည့်အခါ Warning Dialog Box ပေါ်လာပါမည်။ အကောင်းဆုံးမှာ Editable Spline အဖြစ်ပြန်လည် Collapse ပြုလုပ်ပြီးမှ ထပ်မံပြုပြင်ပါ။



Deform Tools များမှ Shape များနှင့် အလုပ်လုပ်သောအခါ အများဆုံးအသုံးဝင်သည့် Bend နှင့် Taper Modifier (၂)ခုအသုံးပြုပုံကိုဆက်လက်လေ့လာပါမည်။
အခြား Modifier များကို Book (2)တွင် ဆက်လက်ဖော်ပြသွားပါမည်။

(1) Bend



Bend သည် ကွေးခြင်းဖြစ်သည်။ Shapes, Geomtry Object များကို Bend ကိုသုံး၍ လိုသလိုကွေးနိုင်သည်။ Bend ကို သုံးရာ၌ အောက်ပါအချက်များကို မှတ်သားရမည်။

(1) Bend ပြုလုပ်မည့် shape ပုံသည် Vertex များ Corner ဖြစ်နေပြီး Segment များမှာလည်း ချိုးကွေ့နိုင်ရန် အစိတ်အပိုင်းများ မပါဝင်လျှင် Bend လုပ်သော်လည်း ကွေးလာမည်မဟုတ်ပါ။ Geometry object တွင်လည်း မိမိချိုးကွေ့မည့် Axis တစ်လျှောက် Edges များ လုံလောက်စွာမရှိလျှင် ကွေးလာမည်မဟုတ်ပေ။

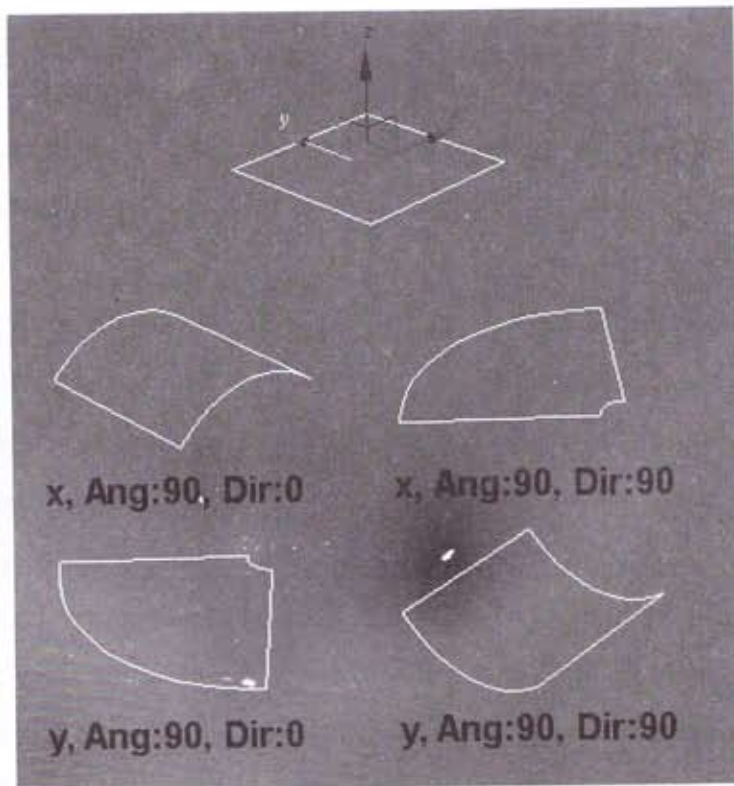
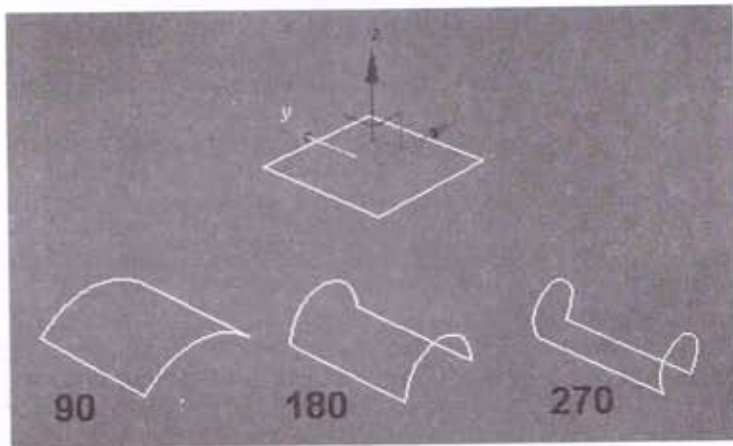
(2) Bend Modifier တွင် Gizmo, Center စသည့် Sub-object များ ပါဝင်သည်။ Gizmo သည် object ကိုကွေးရာ၌ထောက်ကိုင်၍ကွေးမည့် နေရာဖြစ်သည်။ မူရင်းနေရာမှာ object ၏ Pivot Point ဖြစ်သည်။ Gizmo ကို Select and Move နှင့် လိုသလိုနေရာရွေ့ယူနိုင်သည်။ Modifier များ၏ Gizmo ကို အတိအကျနေရာချလိုက Grid and Snap Settings ၏ Translation တွင် Use Axis Center As Start snap Point ကို check လုပ်ထားရမည်ကို သတိပြုပါ။ Gizmo တွင် Snap မရှိသဖြင့် ရွေ့ယူရာ၌ Axis မှ အတိအကျကိုင်ပေးရန်ဖြစ်သည်။

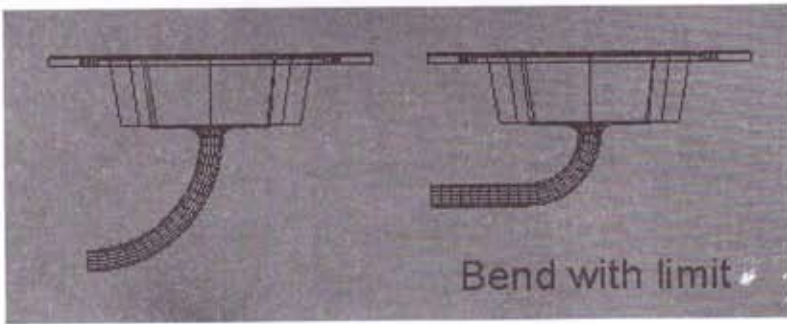
အကယ်၍ Bend မလုပ်မှီ Object ၏ Pivot Point ကို မိမိလိုရာ ရွေ့ထားခဲ့လျှင်မူ Gizmo ကိုရွေ့ရန်မလိုတော့ပါ။

(3) Bend တွင် Bend Axis X, Y, Z ရွေးချယ်နိုင်သည်။ Axis ကို တုတ်ချောင်းသဖွယ်စိတ်၌ ထားပြီးစဉ်းစားနိုင်သည်။ ထိုတုတ်ချောင်းကို ကွေးယူရန်ဖြစ်သည်။

(4) Bend Angle သည် ကွေးယူမည့် အတွင်းထောင့်ဖြစ်သည်။ ဥပမာ- မျဉ်းတစ်ကြောင်းကို 180° ကွေးလျှင် စက်ဝိုင်းခြမ်းရမည်ဖြစ်ပြီး 360° ကွေးပါက စက်ဝိုင်းပုံရမည်။ Bend Direction သည် ကွေးယူရာ၌ မည်သည့်အရပ်ဖက်သို့ ဦးတည်၍ ကွေးယူမည်ကို ဖော်ပြရန်ဖြစ်သည်။

(5) Bend, Taper, Skew, Twist, Stretch စသည် Modifier များတွင် Limits ပါဝင်သည်။ Limits ကိုအသုံးပြုလျှင် object ၏အစွန်းတစ်ဖက်မှ သတ်မှတ်အကွာအဝေးအထိကိုသာ သက်ရောက်စေရန်ဖြစ်သည်။ ဥပမာ - တစ်ပေရှည်သော မျဉ်းတစ်ကြောင်းကို Upper (or)Lower Limit 6" ထား၍ 90° ကွေးမည်ဆိုပါက အစွန်းတစ်ဖက်မှ ၆လက်မအထိ 90° ကွေးပေးပြီး





ကျန်လက်မမှာ မူလအပြောင့်တိုင်းပင်ကျန်ရှိမည်။ Upper Limit ကို အပေါင်းတန်ဖိုး၊ Lower Limit ကို အနှုတ်တန်ဖိုးတို့ဖြင့် ဖော်ပြရသည်။

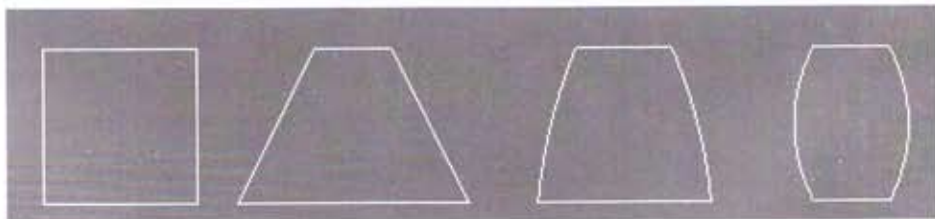
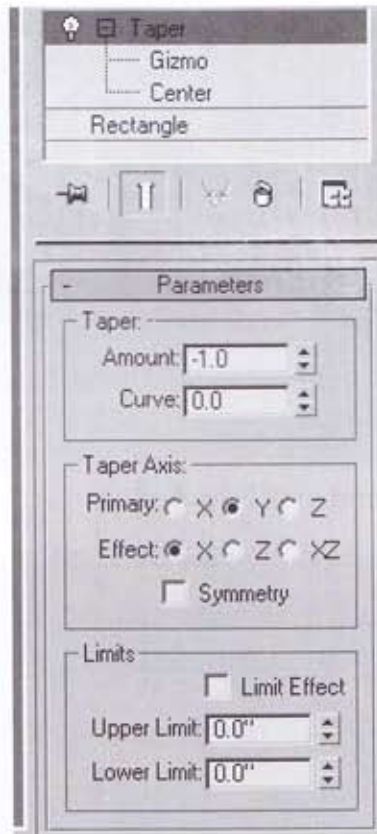
လက်တွေ့ကြည့်ရှုရန် Bend.max File ကိုဖွင့်ပါ။

File တွင် ပုံ (၁)သည် Vertex များ Corner ဖြစ်ပြီး Segment များလည်းအချိုးအဆစ် Vertex များမရှိသဖြင့် Bend လုပ်ထားသော်လည်းမကွေးပါ။ ကျန်ပုံများမှာ Derection နှင့် Axis အမျိုးမျိုးဖြင့် ကွေးပြထားသည်။

Limit အသုံးပြုပုံကို ကြည့်ရှုရန် Basin . max File ကိုဖွင့်ပါ။ ပုံတွင် ရေပိုက်သည် 18" ရှည်၍ Limit ဉာဏ်မပေးပြီးတစ်ဝက်ကို 90° ကွေးစေသည်။

(2) Taper

Taper သည် တစ်ဖက်သို့ချွန်သွား (သို့မဟုတ်) ကားသွားစေသော Modifier ဖြစ်သည်။ စက်ဝိုင်းတစ်ခုကို Taper ပြုလုပ်ပါက ကြက်ဥပုံစံကိုရရှိမည်။ Taper တွင် Axis ရွေးချယ်ပြီးလျှင် Effect ကိုလည်းသတ်မှတ်ပေးရမည်။ ဥပမာ-Taper Axis ကို Yရွေးချယ်ပါက Effect တွင် x, z, xz မှ ကြိုက်ရာရွေးနိုင်သည်။ Symmetry ကို check လုပ်လျှင် ချွန်သွား၊ ကားသွားခြင်းသည် (၂)ဖက်စလုံးအညီဖြစ်ပေါ်မည်။ Taper Amount တွင် အပေါင်းသတ်မှတ်ပါက ကားစေပြီး အနှုတ်ပေးလျှင် ချွန်သွားမည်။



Taper : -1

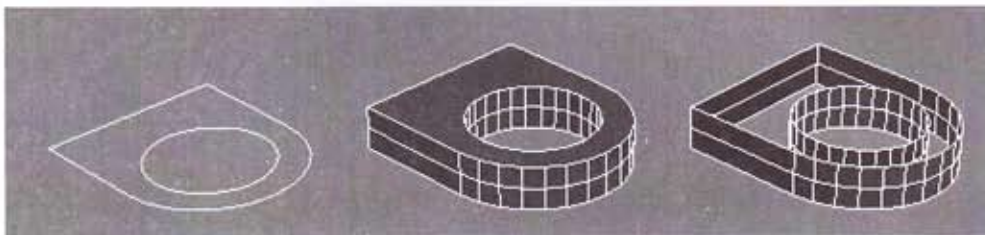
Taper : -1
Curve:0.5

Symmetry

Taper Amount သည် -10မှ 10 အထိပေးနိုင်သည်။ Curve တွင်တန်ဖိုးသတ်မှတ်လျှင် ဘေးနားများကို ကွေးစေသည်။ Bend မှာကဲ့သို့ Limit Effect လည်းသုံးနိုင်သည်။ Taper တွင်လည်း Bend ကဲ့သို့ပင် Gizmo ကိုရွှေ့၍ လိုရာပုံစံသုံးနိုင်သည်။ Taper.Max File တွင်ဖွင့်၍ကြည့်ရှုပါ။

Modifier များတွင် Shape Object မှ Geometry Object အဖြစ်သို့ ပြောင်းလဲပေးနိုင်သော Modifier များပါဝင်ပါသည်။ Shape ကို အခြေခံ၍ 3D Model များပြုလုပ်နိုင်သော **Extrude, Bevel, Shell, Surface, Lathe, Sweep, Bevel Profile** စသည့် Modifier များကို လေ့လာပါမည်။

(1) **Extrude**



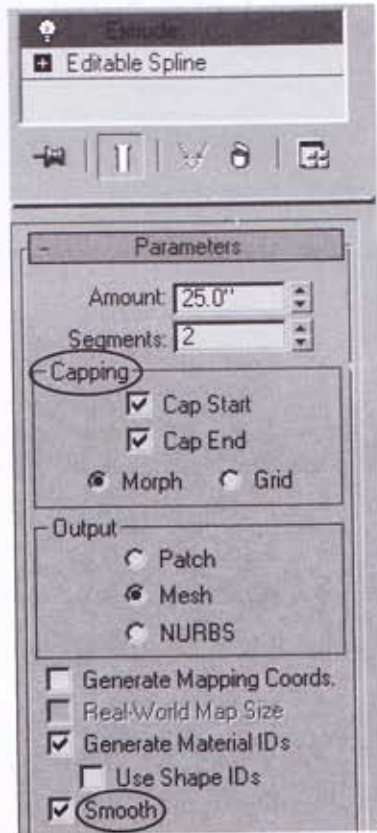
Capping On

Capping Off

Shape Outline တစ်ခုကိုထုရှိသော Geometry အဖြစ်ဖန်တီးရာ၌ အခြေခံအကျဆုံး Modifier ဖြစ်သည်။ Extrude ပြုလုပ်ခြင်းနှင့်ပတ်သက်၍ အောက်ပါအချက်များကို မှတ်သားရပါမည်။

- (၁) ပတ်လည်ဘောင်ပိတ် သို့မဟုတ် အပွင့်ပုံစံ 2D (or) 3D Shape object အားလုံးကို Extrude ပြုလုပ်နိုင်သည်။
- (၂) Curve Shape များ (ဥပမာ - Arc, Circle) ကို Extrude ပြုလုပ်သည့်အခါ Shape object ၏ Interpolation တန်ဖိုးအတိုင်း Edges များကို ရရှိမည်။ Edge များ၏ အရေအတွက်ကို Shape ၏ Interpolation တန်ဖိုးအားပြင် ဆင်သတ်မှတ်ပေးခြင်းဖြင့် လိုသလိုရယူနိုင်သည်။
- (၃) ပတ်လည်ဘောင်ပိတ်ဧရိယာရှိသော Shape များကို Extrude လုပ်လျှင် Capping

ခေါ်ဧရိယာမျက်နှာပြင်ကို အပိတ် သို့မဟုတ် အပွင့်ပုံစံများလိုသလိုသတ်မှတ်ပြုလုပ်နိုင်သည်။ Shape ပုံ၏ Vertex များ Break ဖြစ်နေပါမူ Capping မပြုလုပ်ပေးနိုင်ပါ။



- (၄) ပတ်လယ်ဘောင်ပိတ် Shape တစ်ခု၏ ဧရိယာဘောင်အတွင်း၌ Segment များပါဝင်နေလျှင် Extrude လုပ်ရာ၌ အတွင်း Segment များအားလုံးပါ Extrude ဖြစ်မည်။ Cap ကိုလည်း On/Off သုံးနိုင်သည်။
- (၅) ပတ်လည်ဘောင်ပိတ် Shape တစ်ခု၏ ဧရိယာအတွင်းတွင် ဘောင်ပိတ်ဧရိယာများ ထပ်မံပါဝင်နေလျှင် Extrude ပြုလုပ်ပါက အပေါက်များ အဖြစ်ချန်လှုပ်ပေးမည်။
- (၆) ဘောင်ပိတ် Shape တစ်ခု၏အတွင်းဧရိယာ၌ပါဝင်သော ဘောင်ပိတ်ဧရိယာသည် မူရင်း

Shape နှင့် ရေပြင်ညီ တစ်ပြေးတည်း မဟုတ်ဘဲ အပေါ် (သို့)အောက်သို့ မြင့်ခြင်းနိမ့်ခြင်းရှိနေပါက Extrude ပြုလုပ်လျှင် ဧရိယာ (၂)ခုကို မျက်နှာပြင်ဖြင့် တွဲဆက်ပေးနိုင်သည်။ ပုံမှန်အားဖြင့် ပြုလုပ်အသုံးပြုခြင်းမရှိပါ။

(၇) Shape တစ်ခုကို Extrude လုပ်ရာ၌ Shape ၏ Local Coordinate ဝင်းရိုးအတိုင်း မျက်နှာပြင်ကို ထောင့်မတ်ကျ ထုပြုလုပ်ပေးမည်။ အကယ်၍ Local Coordinate နှင့် Shape ၏ Outline မျက်နှာပြင်သည် ထောင့်မှတ်ကျ အနေအထားမရှိပါက Local Axis အတိုင်းသာ Extrude လုပ်ပေးမည်ဖြစ်သဖြင့် Outline မျက်နှာပြင် နှင့် ထောင့်မတ်ကျ ရရှိမည်မဟုတ်ပါ။

(၈) X Form လွဲနေသော Shape Outline မျက်နှာပြင်ကို Extrude လုပ်လျှင် မျက်နှာပြင် နှင့်ထောင့်မတ်ကျထုမရရှိဘဲ မျက်နှာပြင်အပြားလိုက်ထုဖြစ်နေမည်။ X Form ကို မှန်အောင် ပြန်လည်ပြုပြင်ပြီးမှ Extrude ပြုလုပ်ပါ။ X From ပြုပြင်ပုံကို X Form. Avi File တွင် ကြည့်ရှုပါ။

(၉) Extrude ပြုလုပ်၍ ရရှိသော Object ကို Patch (Surface), Mesh (Poly) နှင့် NURBS စသည်ဖြင့် ကြိုက်ရာ ရွေးချယ်ပြုလုပ်နိုင်သည်။ ပုံမှန်အားဖြင့် Mesh object ကိုသာ ပြုလုပ်လေ့ရှိသည်။

(၁၀) Curve Shape များကို Extrude ပြုလုပ်ရာ၌ မျက်နှာပြင်ကွေးကို Smooth မဖြစ်လိုဘဲ Interpolation တန်ဖိုးအတိုင်း ထောင့်ချိုးကျရရှိလိုပါက Smooth Button ကို Uncheck လုပ်ပေးနိုင်သည်။

(၁၁) Extrude ပြုလုပ်ရာ၌ Shape object တစ်ခုကို သော်လည်းကောင်း၊ အမြောက်အများကို သော်လည်းကောင်း Select လုပ်၍ တစ်ပြိုင်တည်း Extrude လုပ်နိုင်ပါသည်။

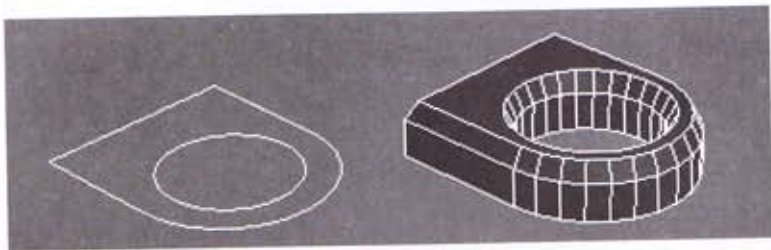
(၁၂) Extrude ပြုလုပ်ရာ၌ Height အမြင့်တန်ဖိုးကို အပေါင်းအနှုတ်တန်ဖိုးများပေး၍ အထက်အောက်ပြုလုပ်နိုင်ပြီး ထုထည်တစ်လျှောက်တွင်လည်း Segments များ လိုသလို သတ်မှတ်ပေးနိုင်ပါသည်။

လက်တွေ့ကြည့်ရှုရန် Extrude . Max File ကိုဖွင့်ပါ။ ပုံတွင် Shape ပုံအမျိုးမျိုး ကို Extrude ပြုလုပ်ထားသည်။ Modifier stack တွင် Extrude Modifier ဘေးရှိ မီးလုံးကို Click

လုပ်၍ မူရင်း Shape ပုံစံကိုပြန်လည် ကြည့်ရှုပြုပြင်နိုင်သည်။

Extrude သည် အဆောက်အဦပုံ 3D Model များရေးဆွဲရာ၌ 2D Outline များကို ထုဖြစ်စေသည့်အတွက် အသုံးများသော Modifier ဖြစ်ပါသည်။

(2) Bevel

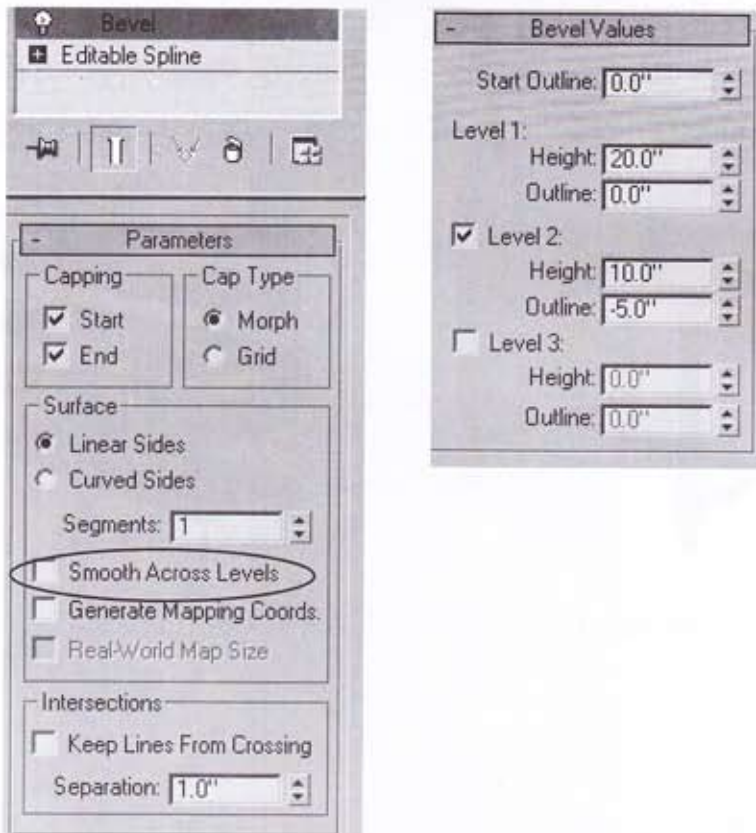


Bevel သည် Extrude ပင်ဖြစ်ပြီး Extrude Modifier တွင်မပါဝင်သော လုပ်ဆောင်မှုအချို့ကို ထပ်မံအားဖြည့် ထားသော Modifier ဖြစ်သည်။ Shape Outline မျက်နှာပြင် တစ်ခုကို Bevel သုံး၍ Extrude ပြုလုပ်ရာ၌ Level (၃) ဆင့်ပြုလုပ်နိုင်သည်။ Bevel နှင့် ပတ်သက်၍အောက်ပါအချက်များကို ဖြည့်စွက်မှတ်သား ရပါမည်။

(၁) Bevel ကို အသုံးပြု၍ Extrude ပြုလုပ်ရာ၌မူလ Shape ၏ အရွယ်အစားကို Start Outline တွင်တန်ဖိုးသတ်မှတ်၍ Scale အကြီးအသေးပြုပြင်နိုင်သည်။

(၂) ထုထည်သော Level (3) ဆင့်တွင် Outline ခေါ် စုသွား၊ ကားသွားခြင်းများပြုလုပ်ရန် အသီးသီးပါဝင်သည်။ Extrude ကို သုံး၍ထုထည်လျှင် ထုသည် Shape ၏အရွယ်အတိုင်း အတည့်သာရပြီး Bevel သုံးလျှင် စုသွား၊ ကားသွား အောင် Outline တန်ဖိုးသတ်မှတ် ပြုလုပ်နိုင်ခြင်းဖြစ်သည်။

(၃) Level များကို အသုံးပြု၍ Outline တန်ဖိုးဖြင့်ပုံစံဖော် ထုထည်သောအခါ Level



တစ်ခုနှင့်တစ်ခု အချိုးအဆက်နေရာများကို Smooth Across Levels တွင် Check လုပ်၍ ထောင့်များပြေပြစ်အောင်လုပ်နိုင်သည်။ Linear Sides နှင့် Curved Sides တို့ကို ရွေးချယ်၍လည်း ထုတစ်လျှောက်ကို မျဉ်းဖြောင့် သို့မဟုတ်အကွေးပုံစံများ ပြုလုပ်နိုင်သည်။

(၄) Shape ဘောင်ပိတ် ဧရိယာအတွင်း၌ Segments များပါဝင်နေသောပုံကို Level များသုံး၍ Bevel ပြုလုပ်ပါက အတွင်း Edges များ ပုံစံအမှန်မရနိုင်ပါ။

(၅) Local Coordinate Axis နှင့် ထောင့်မတ်ကျအနေအထားမရှိသော Shape မျက်နှာပြင်များကို Level များသုံး၍ ပုံဖော်လျှင် မှန်ကန်သော ပုံစံမရနိုင်ပါ။

Bevel. Max File ကိုဖွင့် ၍ ကြည့်ရှုလေ့လာနိုင်ပါသည်။

Extrude နှင့် Bevel Modifier များကို အသုံးပြု၍ စားပွဲတစ်လုံးကို ရေးဆွဲပုံကို Table.avi Video File တွင်ကြည့်ရှုပါ။ Table . Max File တွင်ရေးဆွဲပြီး ပုံပါဝင်သည်။ Bookshelf.avi Video File နှင့် Bookshelf . max File တို့ကိုလည်း လေ့လာကြည့်ရှုပါ။



Models Using Extrude & Bevel Modifiers

(3) Shell

Shell ဖြင့် Poly Face မျက်နှာပြင်ကို လည်းကောင်း၊ ပတ်လည်ဘောင်ပိတ်ဧရိယာရှိသော Shape ကိုလည်းကောင်း၊ ထုထည့်ပေးနိုင်သည်။ Shell ကိုအသုံးပြုရာ၌ အောက်ပါအချက်များကို မှတ်သားရပါမည်။

(၁) Poly Face မျက်နှာပြင်တစ်ခုတွင် Normal နှင့် Back Face ဟူ၍ပါဝင်ရာ shell ဖြင့် ထုထည့်ရာ၌ Inner Amount သည် Back Face ဖက်တွင် ဖြစ်ပေါ်စေမည့် ထုဖြစ်ပြီး၊ Outer Amount သည် Normal ဖက်တွင်ဖြစ်ပေါ်စေမည့် ထုဖြစ်မည်။ ဖြစ်ပေါ်မည့် ထုကိုမူရင်း object ၏ တစ်ဖက်တစ်ချက်အညီ ရစေလိုက Inner နှင့် Outer တန်ဖိုးအညီပေး၍ ပြုလုပ်နိုင်သည်။

(၂) ပတ်လည်ဘောင်ပိတ်ရှိသော Shape များကို Shell ဖြင့် ထုထည့်ခြင်းသည် Extrude နှင့် သဘောတူညီပြီး Shell ကိုသုံးပါက တစ်ဖက်တစ်ချက်သို့ အညီထုထည့်ပေးနိုင်သောကြောင့်

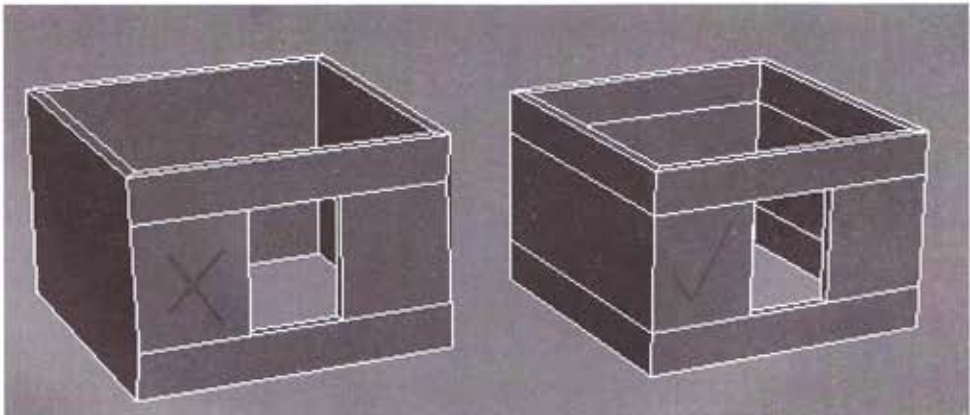


Shell Modifier

နံရံများရေးဆွဲရာတွင် အသုံးဝင်ပါသည်။

(၃) Shell နှင့် Poly Face, Shape တို့ကိုထုထည်ရာ၌ Bevel Edges ခေါ် Spline Outline တစ်ခု၏ပုံစံကို ရယူ၍ အနားသတ်ပြုလုပ်နိုင်သည်။ ထိုသို့ပြုလုပ်ရာ၌ ရေးဆွဲထားသော Spline Outline ၏ အရွယ်အစားသည် အဓိက မဟုတ်ဘဲ ပုံသဏ္ဍန်ကိုသာရယူ၍ Shell ၏ အထူအတိုင်း ပုံစံကိုဖြစ်စေသည်။ Bevel Spline (Spline Outline) Object ၏ Vertex များကို ပြန်လည် Edit လုပ်လျှင် Shell တွင်လည်း ပြင်ဆင်မှုသက်ရောက်စေသည်။ Spline Outline ၏ Interpolation တန်ဖိုးကို ပြင်ဆင်လျှင်မူ Spline Outline ကိုပြန်လည် Select ပြုလုပ်ပေးရန်လိုသည်။ Shell.Avi Video File တွင်ကြည့်ပါ။

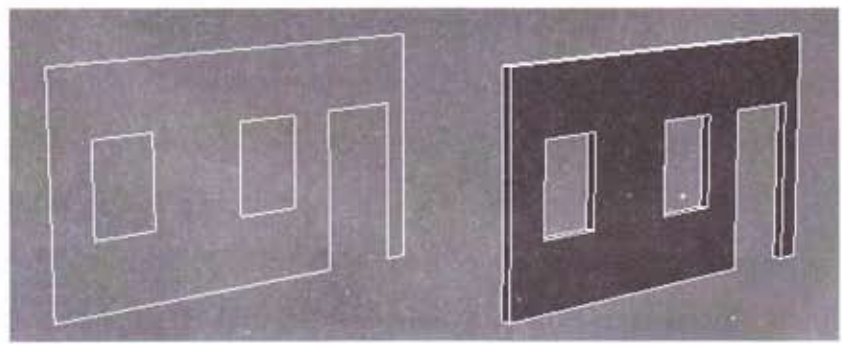
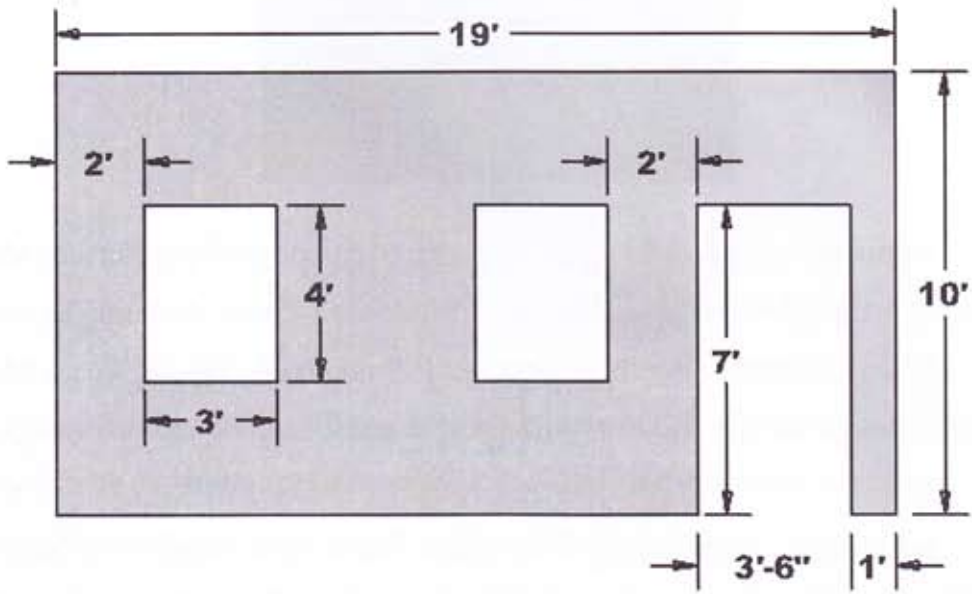
(၄) Shell ပြုလုပ်ရာ၌ Shape ၏ Local Axis နှင့် မျက်နှာပြင်လွဲစေကာမူ ထုကိုတစ်ဖက်တစ်ချက်မျက်နှာပြင်နှင့် ထောင့်မတ်ကျပြုလုပ်ပေးသဖြင့် Extrude, Bevel တို့နှင့် ဤနေရာ၌ ကွားခြားပါသည်။



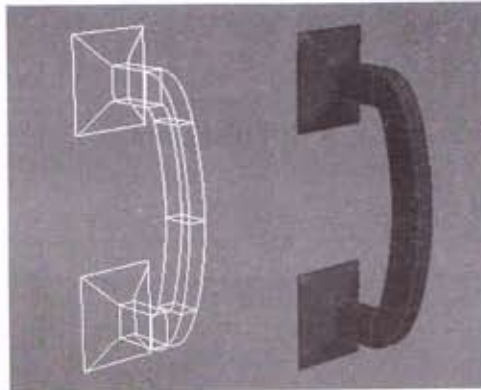
(၅) ပတ်လည်ဘောင်ပတ်ပုံစံ Poly Face မျက်နှာပြင်တစ်ခုကို Shell ထည့်ရာ၌ Poly Face များ၏ အတွင်း Edge (Inner Edges) များ ပတ်လည်တူညီမှုရှိရန် လိုအပ်သည်။ Corner ထောင့်တွင် အတွင်း Edge များ ပတ်လည်မရှိဘဲ ထောက်၍နေပါက Shell လုပ်ရာတွင် မှန်ကန်စွာမရနိုင်ပါ။

(၆) Shell လုပ်ရာတွင် Straighten Corners ကို Check လုပ်ထားခြင်းဖြင့် ထောင့်ချိုးများကို ဖြောင့်တန်းစွာ ရရှိနိုင်ပါသည်။ ပြုလုပ်ပုံများကို **Shell .Avi** Video File တွင်ကြည့်ပါ။
Shell . max File ကိုလည်း ဖွင့်၍ကြည့် ရှုလေ့လာပါ။

Shell ကို အသုံးပြု၍ နံရံတစ်ခုပြုလုပ်ပုံကို **Wall . Avi** Video File တွင်ကြည့်ရှုပါ။ Wall . max File တွင်ပြုလုပ်ပြီး ပုံပါဝင်ပါသည်။ Spline Editing ကိုလက်တွေ့ရေးဆွဲပြုလုပ်ကြည့်ပါ။



(4) Surface



Segments များကွန်ယက် သဏ္ဍန်ယှက်၍နေသော Shape ပုံတစ်ခုကို Surface Modifier သုံး၍ မျက်နှာပြင်အသား ပြုလုပ်နိုင်သည်။ Surface သည် Patch Modeling ၏ အခြေခံဖြစ်ပြီး၊ ရရှိသော Geometry Object ၏ Edge များမှာ Smooth ဖြစ်သဖြင့် ပြေပြစ်သော Model ကိုရစေနိုင်ပါသည်။ Surface Modifier အသုံးပြုရာ၌ အောက်ပါအချက်များကို မှတ်သားရပါမည်။

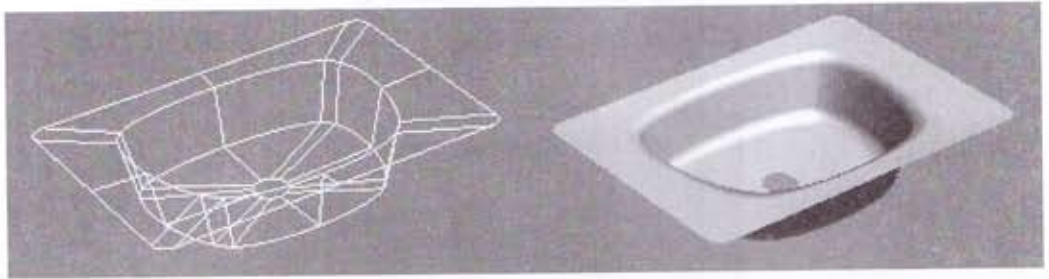
- (၁) Surface ဖြင့် အသားဖြည့်မည့် Shape ပုံတွင် Vertex များတစ်ခုနှင့် တစ်ခု Segment များဖြင့် လေးကွက် (သို့) သုံးကွက် ဘောင်ကျ ဆက်သွယ်နေရပါမည်။ Vertex များ Weld ဖြစ်နေရန်မလိုပါ။ တစ်နေရာတည်းတွင် (Fused) ထပ်၍နေလျှင်ရပါသည်။
- (၂) Surface Modifier ၏ Parameter ၌ Spline Option ပါဝင်ပြီး Threshold တန်ဖိုးကို ပုံ၏အရွယ်အစား ပေါ်မူတည်ပြီး မှန်ကန်အောင် ပြုပြင်ပေးမှသာ မှန်ကန်သောပုံကိုရရှိပါမည်။
- (၃) နှစ်ထပ်အနေနှင့်ရှိသော Wireframe တွင် Segment လေးကွက် ဘောင်ပိတ်များကြား၌ သုံးကွက်တစ်ခုညှပ်နေပါက Surface ဖြည့်သောအခါ အပေါက်အသွင်ဖြင့် ကျန်ရှိနိုင်ပါသည်။
- (၄) Spline Options တွင် Flip Normals ဖြင့် Normal ကို ထက်အောက်မှန်အောင် လှန်ပေးနိုင်သည်။



(၅) Spline Options တွင် Remove Interior Patches ကို Check လုပ်ထားခြင်းဖြင့်နှစ်ထပ်ရှိသော Wireframe Shape များတွင် အတွင်းပိုင်း၌ မျက်နှာပြင်အသား အပိုများ မရှိရန် ကာကွယ်နိုင်သည်။ Default မှာ Check အမြဲပြုလုပ်ပေးထားပါသည်။

(၆) Use Only Selected Segs: ကို Check လုပ်လျှင် Sub-object တွင် Select လုပ်ထားသော Vertex အစိတ် အပိုင်းများသို့သာ Surface ဖြည့်ပေးရန်ဖြစ်သည်။ အစမ်းသဘောကြည့်ရှု စမ်းသပ်လိုက် သုံးနိုင်သည်။

(၇) Patch Topology တွင် Steps မှာပုံ၏ ပြေပြစ်မှုကို သတ်မှတ်ပေးရန် ဖြစ်ပြီး၊ တန်ဖိုးအမြောက်အများ မသတ်မှတ်သင့်ပေ။ Default မှာ 5 ဖြစ်ပြီး 5 မှ 10 ခန့်သာ သတ်မှတ်သင့်သည်။ တန်ဖိုးများပါက Geometry object တွင် Invisible Edge များမြောက်များစွာပါဝင်သဖြင့် Memory အလွန်များပါသည်။



Surface . Avi Video . File ကိုကြည့်ရှုပါ။ Surface . Max File ကိုလည်း ဖွင့်၍လေ့လာပါ။

Surface Modifier ကို အသုံးပြု၍ Basin တစ်ခုကိုရေးဆွဲပြုလုပ်ပုံကို **Basin .Avi Video File** တွင်ကြည့်ရှုပါ။ Basin.Max File တွင် ပြုလုပ်ပြီးပုံပါဝင်နေသည်။ လက်တွေ့ပြန်လည် ရေးဆွဲလေ့ကျင့်ကြည့်ပါ။

(6) Lathe



အပွင့်သို့မဟုတ် ဘောင်ပိတ်ပုံစံရှိသော shape တစ်ခုကို ဝင်းရိုးတစ်ခုပေါ်တွင် လှည့်၍ Cylinder ပုံသဏ္ဍန် Geometry ကိုရရှိစေနိုင်သည်။ တိုင်လုံး၊ ပုလင်း စသည့်ပုံစံများကို ပြုလုပ်ရာ၌ အသုံးပြုနိုင်သည်။ Lathe ပြုလုပ်ရာ၌ အောက်ပါအချက်များကို မှတ်သားရမည်။



(၁) Lathe ပြုလုပ်ရာ၌ 360° အပြည့်မပြုလုပ်ဘဲ မိမိလိုသလောက် ဥပမာ- 90, 180 စသဖြင့် ပြုလုပ်နိုင်သည်။ ထိုသို့ ပြုလုပ်ရာ၌ ပတ်လည်ဘောင်ပိတ် Shape ပုံတွင် Vertex များ Break ဖြစ်နေလျှင် Capping ခေါ် Shape မျက်နှာပြင်အသားဖြင့် ထည့်၍ရမည်မဟုတ်ပါ။ Vertex များ Weld လုပ်ပေးရပါမည်။

(၂) Lathe ပြုလုပ်ရာ၌ Shape ပုံ၏ Pivot Point ကို ဗဟိုထား၍ပြုလုပ်သည်ဖြစ်ရာ Lathe Modifier တွင် Axis ဝါဝင်ပြီး Axis ကို Select and Move ဖြင့် ရွှေ့၍ Axis နေရာ ပြန်လည်သတ်မှတ်ပေးနိုင်သော်လည်း ကြိုတင်၍ Pivot point ကို အတိအကျသတ်မှတ်ပေးခဲ့ခြင်းက ကောင်းမွန်ပါသည်။

(၃) Weld Core သည် ဗဟိုဆုံမှတ်ရှိ Vertex များကို Weld လုပ်ပေးခြင်းဖြင့် Model ကို ပို၍ကောင်းမွန်သပ်ရပ်စေနိုင်သည်။ Flip Normal သည် Normal ကိုအတွင်းအပြင်လှန်ရန်ဖြစ်သည်။

(၄) Segments တွင် Lathe လုပ်ရာ၌ အသုံးပြုလိုသည့် Segment အရေအတွက် ဖော်ပြနိုင်သည်။ Segment များက ပို၍လုံးဝန်းမည်။

(၅) Direction သည် Lathe လုပ်သည့်အခါ Axis ၏ မည်သည့်ဝင်းရိုးကိုလှည့်၍ အသုံးပြုမည်ကို ရွေးချယ်နိုင်သည်။ မိမိ Lathe ပြုလုပ်လိုသော ဝင်းရိုးမမှန်ပါက ရွေးချယ်ပေးနိုင်သည်။

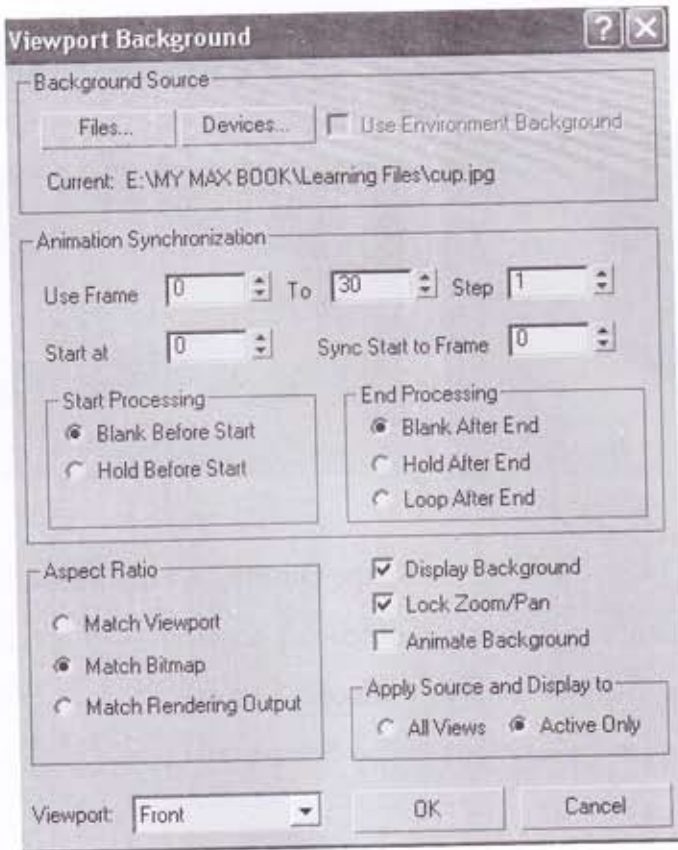
လက်တွေ့ပြုလုပ်ပုံကို **Lathe. Avi Video File** တွင်ကြည့်ပြီး **Lathe.Max File** တွင်ပြန်လည်လေ့ကျင့်ကြည့်ပါ။



Lathe ကို အသုံးပြု၍ ခွက်တစ်ခွက်ကို Image ပုံမှ Shape Outline ရယူ၍ ရေးဆွဲခြင်းကို **Cup. Avi Video File** တွင်ကြည့်ရှုပါ။ Cup . Jpg Image File ကို CD တွင် ထည့်ပေးထားပြီး လက်တွေ့ပြန်လည်လေ့ကျင့်ကြည့်ပါ။

To Display an Image Background on Viewport

Image ပုံကို Front View တွင် ခေါ်တင်ရန် Front View ကို Active ထားပါ။ Key-

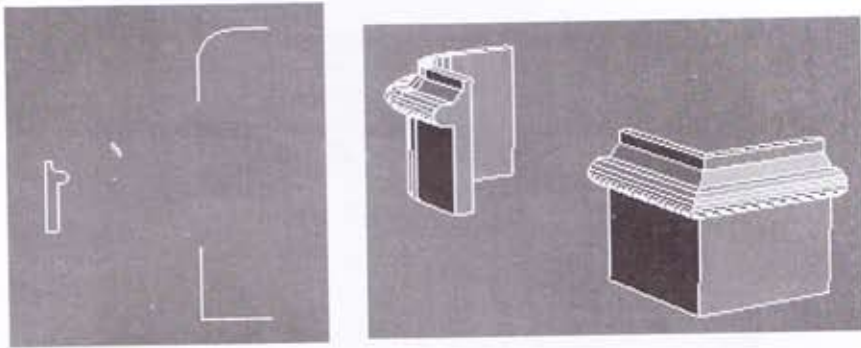


board မှ **Alt+B** ကိုနှိပ်ပါက Viewport Background Dialog Box ပေါ်လာမည်။ Files ကိုနှိပ်၍ မိမိတင်မည့် Image ပုံ Cup. Jpg ကို ရွေးချယ်ပါ။

Aspect Ratio တွင် Match Bitmap ကို ထားခြင်းဖြင့် Bitmap ကို အချိုးအစားမပျက်ရရှိမည်။ Display Background နှင့် Lock Zoom / Pam တို့တွင် Check များလုပ်ထားရမည်။ သို့မှသာ Image Background ကို Object တစ်ခုခုသို့ Zoom / Pan များပြုလုပ်နိုင်မည်။

OK နှိပ်ပါက Image ပုံကို Font View တွင် မြင်တွေ့ရပါသည်။ Background ကိုမမြင်တွေ့လိုတော့ပါက Alt+B ပြန်နှိပ်၍ Display Background ကို Uncheck လုပ်နိုင်သည်။

(7) Sweep



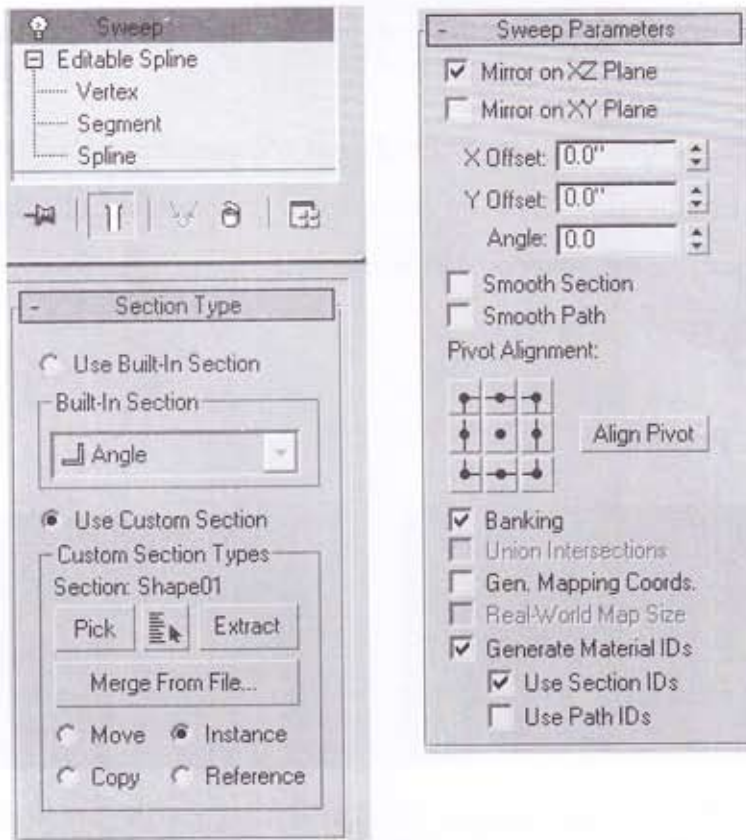
အပွင့်(သို့) ဘောင်ပိတ်ပုံရှိသော Shape Outline တစ်ခုကို Shape Path လမ်းကြောင်း တစ်လျှောက်ထုဖြစ်စေနိုင်သည်။ Sweep နှင့်ပတ်သက်၍ အောက်ပါအချက်များကို မှတ်သားရပါမည်။

(၁) Sweep ပြုလုပ်ရာ၌ Section နှင့် Path ဟူ၍ Object (၂)မျိုးပါဝင်သည်။ Sweep ပြုလုပ်ရန် Path Object ကို ဦးစွာ Select လုပ်ထားပြီးမှ Section အဖြစ်အသုံးပြုမည့် Object ကို Pick လုပ်ပေးရမည်။

(၂) Path လမ်းကြောင်းသည် အပွင့်၊ ဘောင်ပိတ် 2D Shape (or) 3D Shape အမျိုးမျိုး ကိုအသုံးပြုနိုင်သည်။

(၃) Section အဖြစ်အသုံးပြုမည့် Shape သည် Vertex များ Weld ဖြစ်နေရန် လိုပါသည်။ သို့မှသာ Start Point ကို မိမိကြိုက်သလို ပြန်လည်ပြင်ဆင်ပေးနိုင်မည်။

(၄) Sweep လုပ်သည့်အခါ Section အဖြစ်အသုံးပြုမည့် Shape ၏ Pivot Point ကို Path လမ်းကြောင်းပေါ်တွင် တင်ပေးမည်ဖြစ်သဖြင့် Pivot Point ကို မိမိထားလိုသည့် နေရာကို ဦးစွာရွှေ့ထားရမည်။ ထိုသို့ Pivot Point ကိုနေရာရွှေ့ပြီးလျှင် Reset Xform ပြုလုပ်ရန် လိုအပ်ပါသည်။ Reset X Form မပြုလုပ်လျှင် Pivot Point ရွှေ့ယူခြင်းသည် Effect မဖြစ်ပါ။



(၅) Sweep လုပ်ပြီးနောက်တွင် Section ပုံ၏ Vertex များကို Sub-Object Level တွင်နေရာရွှေ့ပြောင်းယူခြင်း၊ ပြင်ဆင်ရေးဆွဲခြင်းများပြုလုပ်လျှင် Sweep ပုံတွင်လည်း တိုက်ရိုက် သက်ရောက်မှုရှိပါသည်။ Section ပုံ၏ Interpolation တန်ဖိုးများကို ပြင်ဆင်သတ်မှတ်လျှင်လည်း သက်ရောက်မှုတိုက်ရိုက်ရှိပါသည်။

(၆) Section Object ကို Sweep ပြုလုပ်ပြီးနောက် Scale Tranform သုံး၍ အရွယ်ပြုပြင်ပါက Sweep ပုံတွင် အကျိုးမသက်ရောက်ပါ။ ထိုသို့ပြုလုပ်လိုက Scale ပြောင်းပြီးလျှင် Reset X Form ပြုလုပ်ပြီး Seep Modifier တွင် Section Object ကိုပြန်လည် Pick လုပ်ပေးရပါမည်။

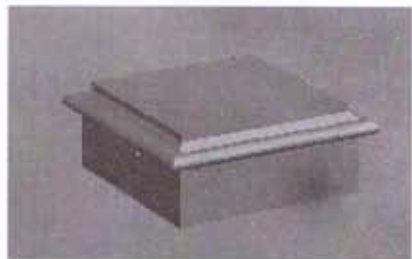
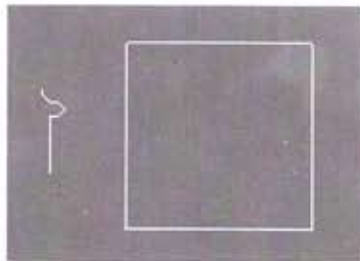
Sweep သည် Cornice များ Molding များပြုလုပ်ရေးဆွဲရာ၌ အလွန်အသုံးဝင်သော

Modifier ဖြစ်ပါသည်။ Built-in Section အဖြစ်လည်း Angle ,Bar etc... များပြုလုပ်ပေးထားသည်။

Sweep သည် လွယ်ကူခြင်း၊ လုပ်ဆောင်နိုင်စွမ်း တိကျကောင်းမွန်ခြင်းကြောင့် ၊ Sweep Modifier သည် Engineering Drawing များရေးဆွဲရာ၌ အထူးအသုံးဝင်ပါသည်။

လက်တွေ့လေ့လာရန် Sweep. Avi Vidio File ကိုကြည့်ရှုပြီး Sweep. Max File တွင်ပြန်၍ လေ့ကျင့်ပြုလုပ် ကြည့်ပါ။

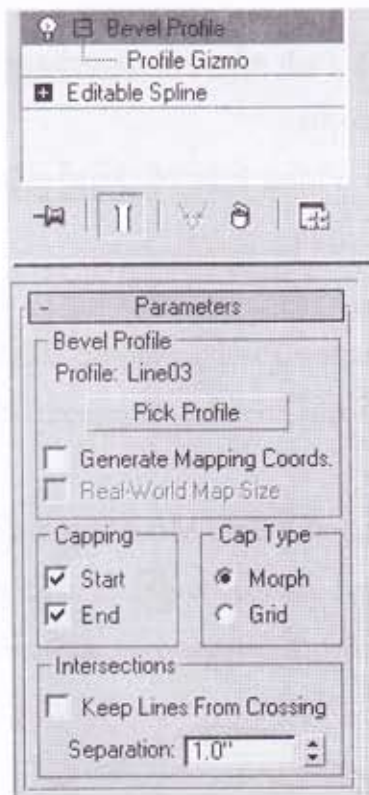
(8) Bevel Profile



Bevel Profile သည် Sweep Modifier နှင့် အလားတူပြီး Section Profile တစ်ခုကို Path လမ်းကြောင်းတစ်လျှောက် ထုထည့်ပေးနိုင်သည်။ Sweep Modifier တွင် ဖော်ပြထားသကဲ့သို့ပင် Modifer ကိုအသုံးမပြုမီ path လမ်းကြောင်းကိုဦးစွာ Select လုပ်ထားပြီး Modifer သက်ရောက် စေပြီးနောက်မှ Profile ကို Pick လုပ်ပေးရသည်။

Path လမ်းသည် 2D Shape (Plane) မဟုတ်ဘဲ 3D ပုံ Z တန်ဖိုး ပါဝင်သော ပုံစံများ၌ Sweep ကိုသာအသုံးပြုပါ။ Bevel Profile တွင် Sweep နှင့် ကွာခြားမှုအချို့ရှိသည်။

(၁) Path လမ်းကြောင်းသည် ဘောင်ပိတ်ဖြစ်ပြီး Profile သည် အပွင့်ပုံစံဖြစ်ပါက Bevel Profile ကိုအသုံးပြုလျှင် Path လမ်းကြောင်း ဧရိယာ၏ အပေါ်အောက်မျက်နှာပြင်တို့ကို Capping အသားပိတ်ပေးနိုင်သည်။ Sweep တွင် Capping မပါဝင်ချေ။



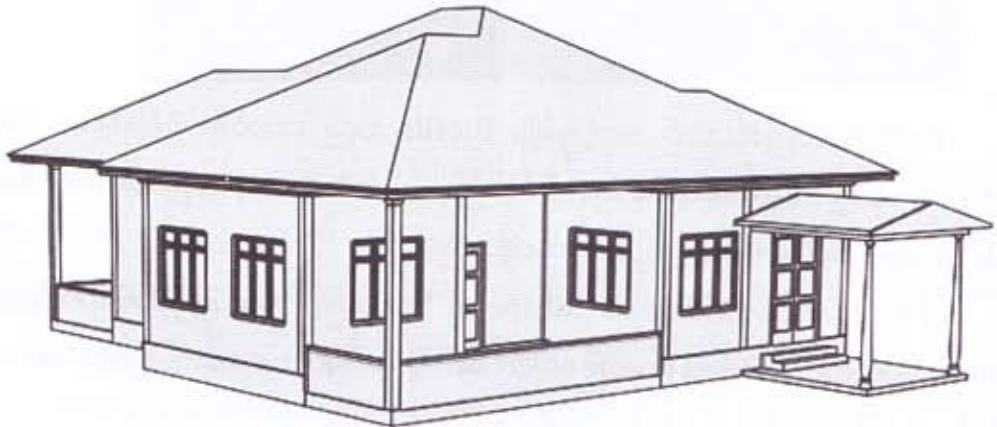
- (၂) Path လမ်းကြောင်းသည် အပွင့်ဖြစ်ပြီး Profile သည် ဘောင်ပိတ်ပုံစံဖြစ်ပါက Bevel Profile ကို သုံးလျှင် Profile မျက်နှာပြင်ကို ပိတ်၍မပေးနိုင်ပါ။ Sweep သည် Extrude Along Path ဖြစ်သဖြင့် Section မျက်နှာပြင်အပိတ်ရရှိသည်။
- (၃) Profile အဖြစ်သုံးထားသော Shape ကို Scale ဖြင့် အရွယ်ပြောင်းပါက Reset X Form ပြုလုပ်လိုက်လျှင် Bevel Profile object ပေါ်သို့ ချက်ခြင်းသက်ရောက်ပြောင်းလဲစေသည်။ Profile ကို ပြန်၍ Pick လုပ်ပေးရန်မလိုအပ်ပါ။
- (၄) Bevel Profile တွင် Profile Gizmo ပါဝင်ပြီး Gizmo ကို Rotate ဖြင့်လှည့်၍ Profile ၏ Position ကိုပြောင်းပေးနိုင်သည်။

Bevel ကို စားပွဲခုံကဲ့သို့ Path ဧရိယာ၏ အထက်အောက် မျက်နှာပြင်၌ (Capping) များဖြစ်စေလိုက အသုံးပြု နိုင်ပါသည်။

Bevel Profile.Avi Video File ကို ကြည့်ရှုပြီး **Bevel Profile.max** File တွင်လက်တွေ့ပြန်လည်ပြုလုပ်ကြည့်ပါ။

ဤစာအုပ်တွင် 2D Shapes များ ရေးဆွဲခြင်းနှင့် 2D Shapes များကို အခြေခံ၍ 3D Model များပြုလုပ်ပုံကို ရွေးချယ်တင်ပြထားပါသည်။ ဤစာအုပ်ကိုလေ့လာပြီးလျှင် အိမ်ပုံတစ်ပုံကို ကောင်းစွာဆွဲနိုင်ပါလိမ့်မည်။

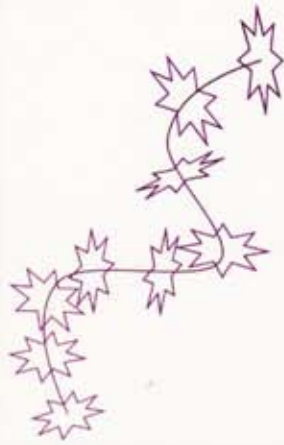
ကျန်ရှိသော Modifier များနှင့် Poly Modeling အကြောင်းကို Book (2) စာအုပ်တွင် ဆက်လက်ဖော်ပြပါမည်။ ဤစာအုပ်ပါအခြေခံအကြောင်း အရာများကို ကျွမ်းကျင်အောင် လေ့ကျင့် ထားမည်ဆိုပါက ဒုတိယစာအုပ်ကိုလည်း အလွယ်တကူ ဆက်လက်လေ့လာသွားနိုင်ပါလိမ့်မည်။



A Simple House Model create with
2D Shapes and Shell, Extrude, Bevel, Sweep, Lathe Modifiers

-----0-----

This Book contains ...



 ***3ds Max Fundamentals***

 ***Spline Modeling***