

Autodesk
Authorized Author

Gabriele Congiu

VOL. 2

AUTOCAD 2010
2011

DISEGNO 3D, MODELLAZIONE LIBERA E RENDERING

Autodesk
Authorized Publisher

 **GC edizioni**

Copyright © 2010 by GC edizioni

TUTTI I DIRITTI RISERVATI

GC edizioni

Sede legale Via Genova, 23
09045 Quartu Sant'Elena (CA)
tel. e fax 070-8809018
www.gcedizioni.it
libri@gcedizioni.it

Autore

Gabriele Congiu

Impaginazione e progetto grafico

Gabriele Congiu

Correttore di bozza

Barbara Sulis

Stampa

Nuove Grafiche Tipografia Puddu S.r.l
Zona industriale Ortacesus
Via del Progresso,6
09040 Ortacesus (CA) Italy
tel. 070-9819015

Codice ISBN

978-88-88837-22-2

Finito di stampare a luglio 2010

Gli autori e l'editore non si assumono alcuna responsabilità di danni di qualunque genere, derivante dall'uso improprio del programma.

Tutti i marchi citati sono stati depositati o registrati dai rispettivi produttori.

Tutti i diritti sono riservati. Nessuna parte di questo manuale può essere riprodotta, tradotta, copiata o trasmessa in qualunque forma e qualunque mezzo, senza la preventiva autorizzazione scritta dell'editore.

Introduzione e hardware per AutoCAD	XI
Obiettivi del libro.....	XII
Come è strutturato il libro	XII
Convenzioni di stile	XII
Supporto al libro	XII
Contenuto del DVD-rom.....	XII
Requisiti hardware di sistema per AutoCAD 2010 e 2011.....	XIII
Terminologie e strumenti hardware per AutoCAD	XIII
I Monitor	XIV
I pannelli LCD dei monitor.....	XIV
Quale monitor più adatto ad AutoCAD	XIV
Stampanti e Plotter 3D	XIV
Le schede grafiche	XV
Quale scheda video più adatta ad AutoCAD	XV
Il comando CONFIG 3D	XV
La riduzione di qualità adattiva e regolazione delle prestazioni	XVI
Cap. 1 - Concetti e terminologie nell'ambiente AutoCAD tridimensionale	1
Principali tecniche di disegno 3D	2
Wireframe.....	2
Superfici	3
Mesh	3
Solidi	4
Spline (NURBS)	4
Polilinee 3D	4
Le Estrusioni.....	4
Differenza tra comandi di estrusione solidi e superficie	5
Regioni	5
Elevazione e Altezza (Spessore).....	5
Rendering.....	5
Conversione dei file dwg fra diverse release di AutoCAD	5
Panoramica sulle impostazioni e vantaggi del disegno 3D	6
Cos'è il modulo AME	6
Cos'è il modulo ACIS.....	6
Cos'è il modulo ASM	6
Cos'è Mental Ray.....	6
Spazio modello e Spazio carta.....	6
Cenni sull'evoluzione del 3D in AutoCAD.....	7
Le novità in AutoCAD 2011	7
Importazione di altri formati file	8
Il file FBX.....	8
Nuvole di punti 3D	8
Cap. 2 - Primi passi nel disegno 3D.....	9
I principali metodi di utilizzo degli UCS	10
Convenzione della mano destra.....	10
Definizione e immissione di Coordinate 3D.....	10
Le Coordinate Cilindriche e Sferiche.....	11
Lavorare con i piani 2D in 3D.....	12
Esercizio: come creare un UCS con l'opzione Faccia.....	12
Esercizio: come creare un UCS con l'opzione Vista.....	13
Esercizio: come creare un UCS con le opzioni X, Y, Z e Asse-Z.....	13

Impostazioni dell'UCS	14
Come utilizzare le variabili UcsVp e UcsFollow	14
Esercizio: come utilizzare la variabile UCSVP	15
Esercizio: come utilizzare la variabile UcsFollow	15
Usare l'UCS dinamico con i modelli solidi 3D e Mesh.....	16
Esercizio: come utilizzare l'UCS dinamico insieme all'opuntamento	16
Filtri di coordinata X, Y, Z.....	17
Esercizio: come spostare un oggetto utilizzando i filtri di coordinata 3D	17
Esercizio: come spostare un oggetto utilizzando l'Input dinamico	17
Cap. 3 - Gli Stili e gli Strumenti di Visualizzazione 3D	19
Le modalità di visualizzazione di oggetti 3D.....	20
Gestire le viste preimpostate.....	20
ViewCube	21
Proiezione Prospettica o Parallela	22
Creare le prospettive nell'Apparecchio fotografico	22
I Piani di ritaglio nell'apparecchio fotografico	23
Esercizio: come attivare i Piani di ritaglio	23
Il comando CONFIG3D	23
Navigazione 3D con lo Steering Wheels e l'Orbita 3D	24
Impostare il perno per l'Orbita 3D	24
Gli stili di visualizzazione	25
Come creare uno stile di visualizzazione	26
Le novità in AutoCAD 2011	27
La Barra di navigazione.....	27
Il ViewCube	27
Gli Stili di visualizzazione	27
Migliorato lo stile Realistico	27
Cap. 4 - Gizmo e comandi di editazione 3D	29
Cosa sono i Gizmo	30
L'utilità dei filtri nei Suboggetti	31
La variabile VsEdges	31
I comandi SPOSTA3D , ROTAZIONE3D e SCALA3D	32
Come utilizzare i Gizmo	32
Esercizio: come spostare, ruotare e scalare un oggetto lungo un asse o un piano	32
Personalizzare e allineare il Gizmo	34
La variabile GTLocation	34
Usare alcuni comandi 2D come funzioni 3D con la variabile GTDefault	34
I comandi ALLINEA3D , SPECCHIO3D e 3DARRAY	34
Il comando ALLINEA3D e ALLINEA	35
Il comando SPECCHIO3D	35
Il comando 3DARRAY	36
Le novità in AutoCAD 2011	37
Nuovo aspetto per i Gizmo.....	37
La funzionalità Esclusione.....	37
Gli snap 3D.....	37
Cap. 5 - Modellare in 3D con i Solidi.....	39
Concetto sui Solidi.....	40
I solidi elementari	40
Considerazione sulla creazione dei solidi elementari.....	40

Procedura per creare i solidi elementari.....	41
Il comando ESTRUDI	42
La variabile DelObj	43
Il comando SWEEP e le similitudini con il comando ESTRUDI	44
Le opzioni Scala e Torsione del comando SWEEP	45
Ulteriori considerazioni sul comando SWEEP	47
Il comando RIVOLUZIONE	47
Il comando LOFT	48
Come utilizzare il comando LOFT	48
Il comando POLISOLIDO	50
Comandi di supporto al 3D.....	51
Il comando REGIONE	51
Il comando 3DPOLI	51
Il comando SPLINE	52
Il comando ELICA	52
La funzione Premi e trascina	53
Cosa sono le facce implicite.....	53
La variabile Impliedface	53
Le novità in AutoCAD 2011	54
Riorganizzata la Barra multifunzione con la nuova scheda Solido.....	54
Migliorati i comandi ESTRUDI , RIVOLUZIONE , SWEEP e LOFT	54
Unire Polilinee 3D con Spline.....	55
Migliorate le Spline.....	55
Il comando SCHIZZO	55
Cap. 6 - Modellare in 3D con le Superfici	57
Relazione tra Superfici e Solidi.....	57
Esercizi pratici sui concetti.....	57
Concetto di Superficie.....	58
Considerazione sulla creazione delle Superfici.....	58
Funzioni principali per creare le superfici.....	58
Il comando SUPERPIAN	59
Relazione tra Superfici e Solidi.....	59
Esercizio: simulare un terreno con il comando LOFT	59
Esercizio: come tranciare un solido con una superficie	60
Ispesire le superfici.....	60
Le novità in AutoCAD 2011	61
Riorganizzata la Barra multifunzione con la nuova scheda Superficie.....	61
Le superfici.....	61
Superfici procedurali associative e non associative.....	61
Superfici NURBS.....	62
Comandi di creazione delle Superfici.....	62
Altri comandi di creazione di superfici.....	63
Il comando SUPERFRACCDIFF o Raccordo diffuso.....	63
Il comando SUPERFCHIUSURA o Chiusura.....	64
Il comando OFFSETSUPERF o Offset.....	64
Comandi di modifica delle Superfici.....	65
Il comando RACCORDASUPERF o Raccorda.....	65
Il comando TAGLIASUPERF o Taglia superficie.....	65
Ripristinare superfici tagliate.....	66
Il comando ESTENDISUPERF o Estendi superficie.....	66
Il comando SCOLPISCISUPERF o Scolpisci superfici.....	66

Forare e tagliare le Superfici	66
Gestire i Vertici di Controllo (VC) delle Superfici NURBS	68
Il pannello Vertici di controllo.....	68
Elementi per creare una Superficie NURBS	68
Modificare i Vertici di controllo.....	68
Esercizio: come creare una pala di ventilatore	70
Convertire le Polilinee in Spline.....	71
Analisi delle Superfici	72
Modifiche dinamiche alle superfici 3D	72
Cap. 7 - Modellare in 3D con le Mesh	73
Concetto di Mesh	74
Elementi principali di una Mesh.....	74
Come visualizzare le sfaccettature.....	74
Le Mesh elementari.....	75
Levigare gli oggetti Mesh 3D.....	75
Affinare le mesh 3D.....	76
Piegare le mesh 3D.....	76
Estrudere e dividere le mesh 3D.....	77
Come modellare le Mesh 3D elementari.....	78
Esercizio: come modellare un oggetto 3D da un parallelepipedo mesh 3D (1)	78
Esercizio: come modellare un oggetto 3D da un parallelepipedo mesh 3D (2)	80
Mesh 3D create a partire da oggetti 2D	83
La variabile MeshType	83
Le variabili SurfTab1 e SurfTab2	83
Mesh rigata: il comando SUPRIG	84
Esercizio: come realizzare una Mesh rigata	84
Mesh orientata o Mesh estrusa: il comando SUPOR	84
Esercizio: come realizzare una Mesh estrusa	84
Mesh di bordo o spigolo: il comando SUPCOON	85
Esercizio: come realizzare una mesh di bordo	85
Mesh di rivoluzione: il comando SUPRIV	85
Esercizio: come realizzare una Mesh di rivoluzione	85
Mesh poligonali e Mesh poliedriche	86
Il comando 3DMESH	86
Esercizio: come realizzare una Mesh con il comando 3DMESH	86
Considerazioni sulle Mesh poligonali	87
Levigare le Mesh poligonali.....	87
Il comando POLIMESH	88
Esercizio: come realizzare una Mesh poliedrica con il comando POLIMESH	88
Considerazioni sulle Mesh poliedriche	88
Conversione degli oggetti 3D in Mesh.....	89
Convertire le Mesh in oggetti Solidi e Superficie.....	92
Considerazioni finali sulle Mesh	92
Le novità in AutoCAD 2011	93
Nuovi comandi per la modifica delle Mesh.....	93
Il comando ESTRUDIMESH o Estrudi faccia	93
Il comando UNISCIMESH o Unisci faccia	93
Cancellare le facce della mesh	94
Il comando CHIUDISPAZIMESH o Chiudi foro	94
Il comando COMPRESIMESH o Comprimi faccia o spigolo.....	94
Il comando RUOTAMESH o Ruota faccia triangolare.....	94

Cap. 8 - Sistemi e Comandi per modificare i Solidi.....	95
Le modifiche ai Solidi	96
Modifica tramite Grip e Gizmo.....	96
Operazioni booleane	97
Il comando UNIONE	97
Il comando SOTTRAI	97
Il comando INTERSECA	97
La cronologia dei solidi.....	98
La variabile ShowHist	98
Il comando INTERFERENZA	99
Raccordare e cimare i solidi.....	100
Come raccordare un solido	100
Come cimare un solido.....	100
Utilizzare le funzioni del comando MODIFSOLIDI	101
MODIFSOLIDI per le facce	101
MODIFSOLIDI per gli spigoli.....	101
MODIFSOLIDI per la massa del solido	101
Come modificare le facce con MODIFSOLIDI	102
Estrudi facce	102
Rastrema facce	102
Sposta e Ruota facce	103
Offset facce	103
Copiare, Colorare e Cancellare le facce dei solidi	104
Modificare gli spigoli nei solidi 3D	104
Impronta nei solidi	104
Modificare il corpo di solidi 3D.....	105
Separare i solidi.....	105
Interrogare e verificare i solidi	105
Le novità in AutoCAD 2011	106
Introdotta la scheda Solido.....	106
Migliorati i comandi RACCORDO e CIMA	106
Cap. 9 - Generare Sezioni e ottenere disegni 2D da oggetti 3D.....	107
Introduzione alle Sezioni	108
Il comando PIANOSEZ	108
Gli stati di sezione	109
Come allineare l'Oggetto sezione ad una faccia.....	109
Come creare l'Oggetto sezione passante per due punti	110
Come creare una sezione da un contorno	110
Come creare sezioni ortogonali.....	111
Come aggiungere una riduzione alla sezione	111
Impostazioni per rappresentare le sezioni.....	112
Realizzare disegni 2D da oggetti 3D	113
Il comando PIANOSEZABLOCCO	113
Il comando GEOMPIATTA	113
<i>Esercizio: come creare un blocco disegno 2D da una sezione</i>	114
<i>Esercizio: come creare un blocco disegno 2D da una vista</i>	115
Il comando SEZIONE	116
<i>Esercizio: come eseguire una sezione di un solido</i>	116
Le novità in AutoCAD 2011	117
Cap. 10 - Gestire le Luci standard e le Luci fotometriche	119

Introduzione all'illuminazione di AutoCAD.....	120
Illuminazione standard	120
Luce Puntiforme e luce Riflettore	121
Esercizio: come impostare la luce puntiforme e la luce riflettore	121
Proprietà fondamentali della luce Riflettore.....	122
Luce Lontana.....	122
Gestione delle luci	123
Le opzioni per l'attenuazione delle luci.....	123
Tipi di illuminazione	124
La variabile LightingUnits	124
Concetti sull'illuminazione fotometrica	124
Cos'è un file IES.....	124
Le luci fotometriche da web.....	125
Il comando LUCERETE.....	125
Il comando RETELIBERA.....	125
Creare un blocco contenente una luce con file IES	126
Esercizio: come utilizzare il file IES e creare un blocco luce	126
La variabile LightsInBlocks	127
Assegnazione di una forma alla luce.....	128
Esercizio: come assegnare una forma e una lunghezza alla luce	128
Utilizzare le luci di versioni precedenti ad AutoCAD 2008.....	129
Gli effetti delle ombre generate dalle luci	129
Illuminazione naturale: le opzioni Sole e Cielo.....	130
Le novità in AutoCAD 2011	131
Cap. 11 - Gestire i materiali per i Rendering	133
Introduzione ai materiali	134
Mappe bitmap o di composizione e mappe procedurali	134
Differenza tra materiali e texture in AutoCAD.....	135
Esercizio: come creare un materiale da una texture e una mappa procedurale	135
Le proprietà di un materiale.....	136
Il colore.....	136
La lucentezza	137
Altre Proprietà dell'Editor dei materiali per creare effetti	138
Associare materiali agli oggetti.....	139
Come associare un materiale al layer	139
Come associare un materiale direttamente all'oggetto	139
Utilizzare i canali di mappa.....	140
Come inserire le mappe	140
Mappa di composizione diffusa	141
Mappa di riflessione	141
Mappa di opacità	142
Mappa di composizione in rilievo	143
Regolazione e Mappaggio dei materiali	144
Come regolare la scala, mosaico, offset e rotazione delle bitmap	144
Il mappaggio dei materiali	145
Copiare le coordinate di mappaggio.....	145
Reimpostare le coordinate di mappaggio.....	145
Come utilizzare i materiali e il mappaggio.....	146
Esercizio: come realizzare una ringhiera con la mappa opacità	146
Come gestire i materiali per rivestire un bagno.....	149
Esercizio: come creare e impostare le proprietà dei materiali senza texture	149

<i>Esercizio: come creare e impostare le proprietà dei materiali con le mappe di composizione</i>	150
<i>Esercizio: come associare i materiali agli oggetti</i>	152
<i>Esercizio: come scalare i materiali ed eseguire il mappaggio</i>	154
Le novità in AutoCAD 2011	156
Ridisegnata e migliorata la tavolozza dei materiali	156
Come associare le mappe ai canali	157
La tavolozza Browser dei materiali.....	158
Creare una libreria di materiali e nuovi materiali	158
Nuova modalità per regolare la scala dei materiali	159
Come gestire la scala dei materiali	160
<i>Esercizio: come scalare i materiali</i>	160
Il mappaggio.....	161
Cap. 12 - Rendering di base e avanzati	163
Introduzione al Rendering	164
Preimpostazioni di Rendering	164
Come creare una nuova preimpostazione	165
Come iniziare un Rendering.....	166
Concetti generali di Rendering	166
Procedura e destinazione di Rendering	167
Materiali.....	168
Campionamento	168
Ombre	169
<i>Esercizio: come generare ombre di tipo Morbido (mappa ombra) e Morbido (campionato)</i>	171
<i>Esercizio: come generare ombre di tipo Nitido</i>	173
Riflessioni e rifrazioni di raytracing	174
Illuminazione indiretta.....	175
Fasi principali per eseguire un rendering di un interno	176
1ª fase render.....	176
2ª fase render.....	176
3ª fase render.....	177
4ª fase render.....	178
5ª fase render.....	179
Fasi principali per eseguire un rendering di un esterno	180
<i>Esercizio: come utilizzare la funzione Sole e Cielo</i>	180
<i>Esercizio: come creare un effetto notturno</i>	183
Il comando ESPOSIZRENDER	183
Come inserire una foto in un render	184
Considerazione sui rendering.....	186
Problemi di memoria	186
Associazione materiali.....	186
Gestione oggetti 3D da libreria.....	186
Unità di inserimento degli oggetti	186
Illuminazione globale e Final Gathering	186
La variabile FaceTres	187
Le animazioni	188
<i>Esercizio: come creare un'animazione lungo un percorso</i>	189
Le novità in AutoCAD 2011	190
Cap. 13 - La stampa di oggetti 3D e la Stampa 3D	191

Stampare un oggetto 3D e le differenze con il 2D.....	192
Impaginare un disegno 3D nel Layout.....	192
Esercizio: come impaginare e stampare un disegno 3D	193
Funzioni per gestire oggetti 3D nei Layout.....	194
Il comando SOLPROF : ottenere viste 2D editabili da oggetti 3D.....	194
Esercizio: come utilizzare il comando SOLPROF	194
Il comando SOLVIEW	195
Esercizio: come utilizzare l'opzione UCS	195
Esercizio: come utilizzare l'opzione Orto, Ausiliare e Sezione	197
Il comando SOLDRAW	198
Esercizio: come utilizzare il comando SOLDRAW	198
La variabile HideText	198
La variabile TextFill	198
Altri sistemi di output	199
Realizzare DWF 3D.....	199
Limitazione nella creazione di DWF 3D	199
Migliorare l'aspetto dei DWF 3D con la variabile 3DdwfPrec	199
La stampa 3D	200
Cap. 14 - Tutorial: elaborazione 3D architettonica	201
Il 3D dell'edificio	202
1ª fase: realizzare i muri in 3D del Piano Terra	203
2ª fase: realizzare le aperture nei muri e tramezzi del Piano Terra	205
3ª fase: realizzare muri, tramezzi e solaio del Piano Primo	205
4ª fase: realizzare pilastri, capitelli e travi nel Piano Terra	206
5ª fase: realizzare pilastri, capitelli, balconi e ringhiera	209
6ª fase: realizzare il tetto	210
7ª fase: realizzare i cornicioni.....	211
8ª fase: realizzare le capriate	211
9ª fase: realizzare gli infissi	212
10ª fase: unire i diversi file con il metodo XRIF	212
Obiettivo del tutorial e conclusioni.....	212
Cap. 15 - Tutorial: modellare un oggetto di design	213
Introduzione alla progettazione grafica 2D-3D	214
Esercizio: come modellare in 3D il rubinetto con leva miscelatore	214
Esercizio: come modellare un lavabo	220
Indice	224
Esempi di render trattati nell'opera	228

Introduzione e hardware per AutoCAD

In questa parte introduttiva del libro sono indicate alcune informazioni che spiegano come l'opera è stata concepita e come può essere letta.

Abbiamo voluto presentare in linea di massima componenti hardware che in AutoCAD sono necessari durante la produzione grafica, come Monitor, Schede grafiche, Plotter 3D, descrivendo come possiamo sceglierli in base a determinate caratteristiche.

Tutto ciò senza scendere appositamente nel dettaglio, in quanto un capitolo non sarebbe bastato a descrivere tutte le caratteristiche e le funzionalità dei componenti hardware, ma l'importante è avere dei punti di riferimento approssimativi, in un mondo tecnologico in continua evoluzione.

GLI ARGOMENTI DI QUESTO CAPITOLO

- Obiettivi del libro
- Come è strutturato il libro
- Convenzioni di stile
- Supporto al libro
- Contenuto del DVD-ROM
- Requisiti hardware di sistema per AutoCAD 2010
- Terminologie e strumenti hardware per AutoCAD
- I Monitor
- I pannelli LCD dei monitor
- Quale monitor più adatto ad AutoCAD
- Le schede grafiche
- Quale scheda video più adatta ad AutoCAD
- Il comando CONFIG3D
- La riduzione di qualità adattiva e regolazioni delle prestazioni
- Stampanti e Plotter 3D

Obiettivi del libro

L'obiettivo principale di questo libro è quello di presentare in modo esaustivo, semplice e pratico le nuove funzionalità e tecniche 3D con AutoCAD 2010 e 2011, spiegando concetti e terminologie attraverso un percorso didattico lineare, e infine facendo esempi concreti sulle fasi di realizzazione di oggetti 3D. La maggior parte degli esercizi, è visionabile anche attraverso alcuni filmati in formato **.AVI**, per rendere ancora più rapido l'apprendimento dei concetti spiegati.

Per la comprensione degli argomenti è importante avere una conoscenza di base delle funzionalità bidimensionali di AutoCAD, che potrete eventualmente consultare leggendo il *Vol.1 AutoCAD 2010 Progettazione grafica 2D*.

Come è strutturato il libro

I 15 capitoli che compongono il libro sono stati strutturati per conferire un apprendimento graduale delle tecniche 3D, a partire dai concetti base fino ad arrivare alle funzioni più complesse dei rendering e alle impostazioni di stampa di un oggetto tridimensionale.

Per eseguire gli esercizi, che spiegano i vari concetti è consigliabile copiare la cartella "**Esercizi 2010 3D**" del DVD-rom allegato, nel vostro PC, precisamente nell'unità **C:**.

Per visualizzare i *Video-Esercizi*, filmati in formato **.AVI**, è consigliabile utilizzare *Windows Media Player 10*, poichè possiede l'opzione per rallentare o meno il filmato.

Convenzioni di stile

In questo libro sono state utilizzate delle convenzioni per facilitare la lettura, la comprensione e l'approfondimento degli argomenti trattati. Elenchiamo di seguito le convenzioni:

- I comandi da tastiera sono indicati in maiuscolo e in grassetto es.: **MESH3D**;
- Il nome delle Schede e dei Pannelli della barra multifunzione sono indicati in corsivo: *Modellazione*;
- I nomi dei file DWG utilizzati per le esercitazioni sono indicati in grassetto e corsivo, es.: **3D Bagno F7.dwg**;
- Le variabili sono indicate in maiuscolo e minuscolo, corsivo, grassetto e sottolineato es.: ***SurfTab1***,
- Per indicare una nota o un suggerimento è stata utilizzata la seguente rappresentazione grafica, es.:

Note: non esiste il comando in italiano per creare una Serie 3D, da digitare nel prompt o nella riga di comando; il comando da digitare eventualmente è **3DARRAY** e non **SERIE3D** come si potrebbe intuire.

- Per indicare un Video-Esercizio è stata utilizzata la seguente rappresentazione grafica, es.:

IL CONCETTO È SPIEGATO NEL FILMATO **ESERCIZI 2010 3D \ CAPITOLO 4 \ VIDEO \ VIDEO-ESERCIZIO-4-1.AVI**

- In corsivo vengono indicati anche i nomi delle finestre di dialogo e le varie opzioni contenute in esse.

Supporto al libro

Viene data la possibilità, per tutti coloro che possiedono questo libro, di richiedere ulteriori informazioni tecniche, sugli argomenti trattati nell'opera, tramite posta elettronica info@gcedizioni.it, o telefonica +39 070 8809018.

Contenuto del DVD-rom

In allegato al libro è presente un DVD-rom, contenente tutti i file **.DWG** per eseguire gli esercizi, immagini **JPG** di esempi riportati nel libro, e circa **1000 texture** da impiegare nell'uso di Rendering.

Inoltre, sono presenti nelle rispettive cartelle dei capitoli, dei **Video-Esercizi** che mostrano la procedura filmata, senza audio, dell'esercizio trattato nel libro.

Requisiti hardware di sistema per AutoCAD 2010 e 2011

Prima di affrontare questo argomento devono essere fatte necessariamente le giuste premesse per quanto riguarda i requisiti hardware per AutoCAD 2010, cioè la configurazione minima per poter eseguire AutoCAD 2010 e usarlo in ambito 2D e 3D, ma senza eseguire rendering e modellazioni avanzate, e poi stabilire se AutoCAD deve essere sfruttato per la gestione di modelli 3D complessi (importando anche modelli da 3D Studio) e rendering avanzati.

Prima configurazione per AutoCAD a 32 bit su sistema operativo Windows XP, preferibilmente Windows 7.

- Memoria RAM 2 Gb DDR5 consigliati 3 Gb, il massimo che può gestire Windows a 32 bit;
- Processore i7 CPU 920;
- Scheda video Nvidia QUADRO FX380 o RADEON HD 4870;
- Monitor ideale a 24" con una risoluzione a 1920x1200.

Seconda configurazione AutoCAD a 64 bit su sistema operativo Windows 7 professional a 64 bit

- Memoria RAM 8 Gb DDR5 con la possibilità di espanderla fino a 32 GB;
- Processore i7 CPU 920, preferibilmente i7 CPU 965;
- Scheda video Nvidia QUADRO FX380, ideale sarebbe la FX3800;
- Monitor 24" con una risoluzione a 1920x1200.

Naturalmente c'è da sottolineare che i costi aumentano notevolmente da una configurazione all'altra, e l'acquisto di una workstation è comunque legato ad un utilizzo professionale.

In conclusione, possiamo aumentare notevolmente le potenzialità di un PC ma se non sappiamo quali sono gli obiettivi da raggiungere con il software AutoCAD, potremo sovradimensionare una configurazione con sprechi economici oppure renderla non adatta per certi processi.

Note: nel blog www.gabrielecongiu.com troverete aggiornate delle comparazioni su AutoCAD a 32 e 64 bit.

Note: un limite di AutoCAD è che non è possibile per ora usare i sistemi *Net Rendering* (consentendo di collegare in rete più personal computer per velocizzare il processo di rendering sfruttando le CPU) come può essere fatto da Autodesk 3D Studio Max e Autodesk 3D Studio Max design.

Terminologie e strumenti hardware per AutoCAD

Utilizzare il software AutoCAD implica avere lo strumento hardware adatto a supportarlo. Considerando il fatto che AutoCAD è un software di grafica, è necessaria la presenza di alcuni strumenti hardware, come Monitor, PC con determinate schede video e non solo, stampanti, e per i service di stampa la possibilità di avere non solo i plotter di formato A0 classici, ma anche i plotter 3D, soprattutto perché dalla versione AutoCAD 2011 è possibile creare file con **STL** di modelli 3D *Solido* o *Mesh ermetiche*, impiegati appunto da questi plotter.

Per la scelta dell'hardware è fondamentale avere un minimo di conoscenza dei termini che rappresentano questi sistemi. Queste pagine hanno l'obiettivo di fornire indicazioni al lettore per muoversi con più disinvoltura nel mondo dell'hardware sempre in continua evoluzione.

I Monitor

Il Monitor è uno degli strumenti hardware più importanti, all'interno di una stazione grafica di lavoro, e conoscerne le caratteristiche è fondamentale per una corretta scelta per il proprio lavoro.

I monitor si distinguono in due categorie: **CRT** e **LCD**. I monitor **CRT** sono ormai considerati obsoleti, in quanto fanno parte della famiglia avente il tubo catodico, fuori produzione. Gli **LCD** invece sono i monitor che hanno sostituito i **CRT**, in quanto meno ingombranti, emissioni di radiazioni ridotte al minimo e qualità ormai inparagonabile, e per certi versi superiore ai vecchi **CRT**.

È necessario però fare alcune considerazioni sui monitor **LCD**, poichè non tutti sono uguali e spesso la scelta di acquisto si basa erroneamente solo sulle dimensioni del monitor e sul prezzo e non sulle caratteristiche tecniche, come la tecnologia del pannello LCD, come invece dovrebbe essere.

I pannelli LCD dei monitor

I pannelli dei monitor sono costituiti da tre tecnologie differenti denominate: **IPS**, **VA** e **TN**.

- La tecnologia **IPS** (*In Plane Switching*, utilizzata dalla società Hitachi per la prima volta nel 1996 per intervenire sull'angolo di visualizzazione, aumentando la visibilità e i colori del monitor) rappresenta la soluzione migliore per l'accuratezza dei colori a video e l'angolo di visualizzazione. I pannelli **IPS** attuali hanno un tempo di risposta che varia da **6ms** a **16ms** e un angolo di visualizzazione di **178°**. Per coloro che lavorano nell'ambito dell'immagine fotografica e rendering, i monitor con pannello IPS sono ideali. L'unico inconveniente, se possiamo definirlo tale, è il costo, non proprio accessibile a un utente medio, se non lavora in ambito professionale. Le sigle che troviamo nei pannelli IPS, sono **S-IPS** e **H-IPS**: i primi hanno tempi di risposta superiori a 8ms, non adatti ai giochi animati, mentre i secondi sono una variante più recente dei pannelli S-IPS, con un migliore rapporto di contrasto e qualità d'immagine;
- La tecnologia **VA** (*Vertical alignment*) identificata anche come **S-PVA/MVA** rappresenta una via di mezzo; elevato contrasto e buona qualità d'immagine. I tempi di risposta sono abbastanza alti e quindi non adatto ai giochi. Per coloro che lavorano e vogliono prestazioni superiori alla media e ai pannelli **TN**, in termini qualitativi, è un buon rapporto qualità/prezzo.
- La tecnologia **TN** (*Twisted Nematic*) è quella più utilizzata presentando pannelli con un tempo di risposta che varia da **2ms** a **5ms**, ma la qualità d'immagine, l'angolo di visione e il contrasto sono i peggiori. Grazie ai tempi di risposta più rapidi, questi pannelli sono indicati per un uso legato ai giochi animati. Il costo di questi monitor è il più basso rispetto alle precedenti tecnologie e allo stesso tempo il più diffuso.

Quale monitor più adatto ad AutoCAD

Per lavorare in AutoCAD il monitor ideale deve avere una dimensione di **24"** o **26"**, con una risoluzione di **1920x1200 pixel** con uscita digitale **DVI**. Se si usa AutoCAD anche per il render è consigliabile il monitor con pannello **IPS**. La mia scelta personale, dopo varie ed attente analisi, è caduta sul monitor della **NEC MultiSync LCD2690WUXi²**, in quanto mi consente di avere fedeltà di colori, possibilità di calibrazione e una buona qualità nella visualizzazione dei testi, inoltre non affatica la vista, cosa essenziale per chi trascorre molte ore davanti al PC.

Stampanti e Plotter 3D

Eliminare fasi ripetitive e velocizzare l'elaborazione grafica per avere tutto su carta era il primo obiettivo dei sistemi CAD; questi sono stati coadiuvati inizialmente da plotter a penne, plotter a sublimazione, fino ad arrivare ai più avanzati a getto d'inchiostro, materializzando su carta ciò che il monitor visualizzava. Il CAD è stato ed è ancora per i progettisti un grande aiuto, apprezzato soprattutto da chi proviene dal disegno tecnico con l'ausilio del tecnografo. Dalla versione AutoCAD 2010, viene aggiunto un altro strumento hardware, il *Plotter 3D*.

L'obiettivo fondamentale dei plotter 3D è quello di realizzare materialmente dei modelli fisici, generalmente di resina, dell'elaborato grafico digitale 3D, che in AutoCAD 2010 deve essere costituito rigorosamente da oggetti Solidi 3D o Mesh ermetiche. Il formato del file di esportazione degli oggetti per le stampanti o per i plotter 3D è **STL**.

Le schede grafiche

Un altro componente degno di nota quando si pensa di creare una stazione grafica è una buona scheda video. Conoscere i componenti principali e le loro funzioni è di grande aiuto per una scelta più accurata possibile. Gli elementi fondamentali sono:

- La **GPU** (*Graphical Processing Unit*) chiamato anche processore grafico, che ha il compito di elaborare i dati delle immagini;
- La **RAM video** è la memoria utilizzata dal processore grafico per conservare le immagini prima che vengano trasmesse sul monitor;
- La connettività **VGA** e **DVI**, consentono di collegare una scheda video ad un monitor. La sigla **VGA** (*Video Graphics Array*) è uno standard analogico usato inizialmente per collegare la scheda grafica ai monitor CRT. Per la qualità delle immagini è necessario utilizzare una connettività **DVI** (*Digital Video Interface*), che consente di evitare conversioni di dati in analogico-digitale e viceversa, garantendo una qualità maggiore delle immagine visualizzate nei monitor.

Quale scheda video più adatta ad AutoCAD

Esiste un sito di Autodesk www.autodesk.com/autocad-graphicscard dove è possibile consultare una lista di schede video compatibili con AutoCAD. Le più usate sono quelle **NVIDIA** e **ATI**.

Il comando CONFIG 3D

Questo comando in AutoCAD consente di controllare le prestazioni della visualizzazione 3D e gli effetti disponibili della scheda video installata nel PC, attraverso la finestra di dialogo *Riduzione di qualità adattiva e regolazione delle prestazioni*, Figura 0-1.

Per migliorare le prestazioni durante l'elaborazione grafica 3D si possono utilizzare alcuni accorgimenti, quali:

- **Riduzione della qualità adattiva;**
- **Regolazioni hardware e delle prestazioni.**

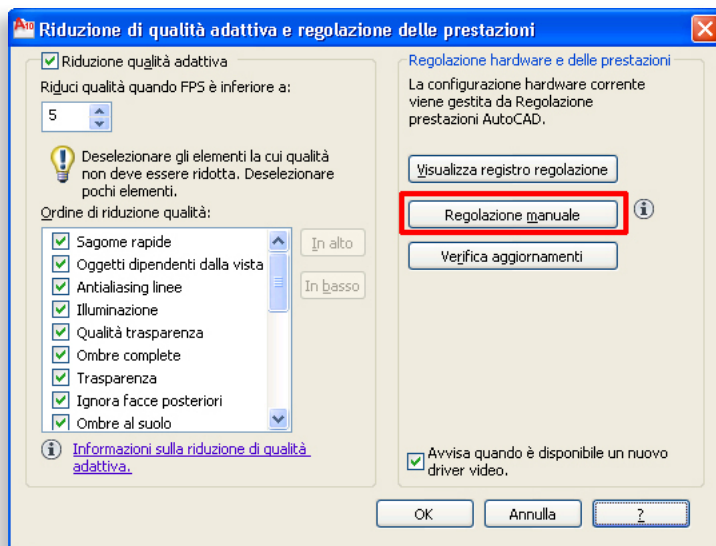


Figura 0-1
Finestra di dialogo Riduzione di qualità adattiva e regolazione delle prestazioni con evidenziato il tasto per aprire la finestra di dialogo Regolazione manuale delle prestazioni

La riduzione di qualità adattiva e regolazione delle prestazioni

Quando è attivata l'opzione *Riduzione qualità adattiva*, nella finestra di dialogo *Riduzione di qualità adattiva e regolazione delle prestazioni*, Figura 0-1, e le prestazioni di AutoCAD 2010 scendono al di sotto del valore FPS (*Fotogrammi per Secondo* che per default è impostato a **5** ed è compreso tra **1** e **60**), gli effetti vengono disattivati o attenuati, secondo un ordine elencato nella finestra di dialogo, fino a che le prestazioni non ritornano ad una condizione accettabile.

Se gli effetti presenti nell'elenco vengono disattivati non saranno considerati nella riduzione della qualità. Inoltre, è possibile spostare verso l'alto gli effetti che dovranno essere analizzati per primi e ridotti di qualità, stabilendo quindi un ordine.

Alcune prestazioni di visualizzazione degli oggetti, come *Prestazioni 3D avanzate*, *Visualizzazione ombra completa* e altre, dipendono dalle opzioni presenti nella finestra di dialogo *Regolazione manuale delle prestazioni*, Figura 0-2, che si attiva cliccando il tasto *Regolazione manuale* presente nella finestra di dialogo *Riduzione di qualità adattiva e regolazione delle prestazioni*, Figura 0-1.

Quando questo simbolo è di colore giallo, indica che la scheda grafica è certificata ma non potrà eseguire tutte le funzioni;
 quando il simbolo è un segno di spunta verde, indica che la scheda grafica è certificata;
 se il simbolo è di colore rosso, significa che la scheda grafica non è certificata e la funzione Attiva accelerazione hardware non è disponibile

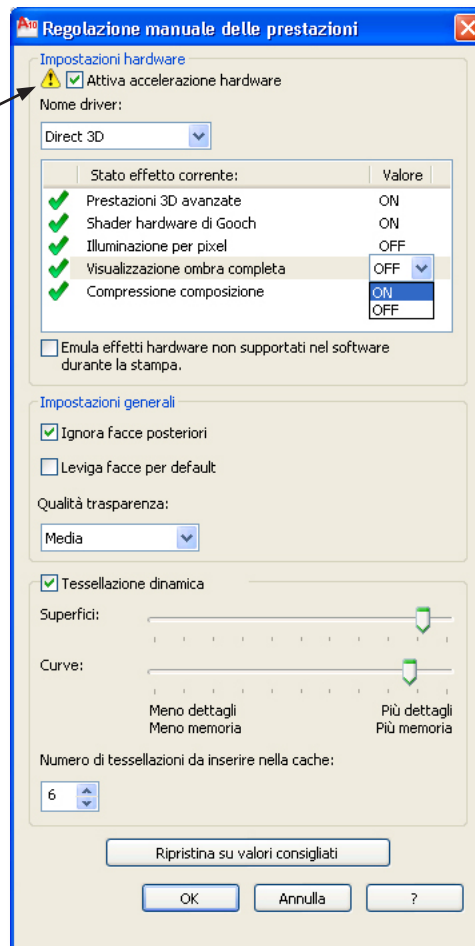


Figura 0-2
Finestra di dialogo
Regolazione manuale
delle prestazioni

Gli effetti presenti nella finestra di dialogo *Regolazione manuale delle prestazioni*, Figura 0-2, possono essere attivati o disattivati, una volta che sono stati riconosciuti dalla scheda, cliccandoci sopra con il cursore del mouse.

Note: bisogna sottolineare che le funzioni del comando **CONFIG3D** non possono fare miracoli se la configurazione hardware del PC è limitata e possiede solo dei requisiti minimi. I sistemi a 64 bit miglioreranno le prestazioni ad AutoCAD e la tecnologia in continua evoluzione farà il resto.