

Pragma S.T.A.

GUIDA AL

Corso di Autocad

Disegno tecnico computerizzato

Realizzata dall'Ing. Enrico Unterholzner

1. Introduzione

1.1. Premessa

1.1.1. Questa guida ha lo scopo di affrontare in maniera sintetica e schematica le varie funzionalità messe a disposizione da Autocad. E' adatto quindi per ricercare informazioni su come si esegue una certa operazione ed approfondirne l'uso o come supporto al corso. Non è adatto per imparare da zero come autodidatti. La guida fa riferimento alle versioni autocad che vanno dalla 2002 in poi. Cura quindi la struttura portante del programma che è rimasta invariata. In alcune parti, quando lo si ritiene importante, si indicano le differenze fra una versione e l'altra.

1.2. Simbologia della guida ed abbreviazioni

1.2.1.

Invio/Enter: **Inv**

Mouse: **Ms** Mouse: Ms

Mouse tasto destro e sinistro: **MsDx**, **MsSx**

Tasto Control: **Ctrl**

Tasto Maiuscolo/Shift: **Shft**

Tasto generico: **Tasto**;

Autocad: **AU**

Barra degli strumenti: **BdS**

Menu a tendina o scorrimento: **Mnu**

Qualsiasi comando o opzione indicata nel programma: **Comando od opzione**

1.3. Un primo tuffo nell'autocad

1.3.1. impostazione dello spazio

1.3.1.1. metodo esplicito: **Formato** ⇒ **Limiti del disegno** ricalca le abitudini del disegnatore con il tecnigrafo

1.3.1.2. metodo implicito: semplicemente disegnare. Problema della scala dello schermo. Rimedio: **Visualizza** ⇒ **Zoom** ⇒ **Tutto**: la scala si adatta al disegno, **Visualizza** ⇒ **Zoom** ⇒ **Finestra**, altri comandi di Visualizza

1.4. La gestione dei file e disegni

1.4.1. apertura chiusura e nuovi disegni

Le funzionalità di base sono standard di tutte le applicazioni Microsoft Office e quindi non richiedono spiegazioni particolare

1.4.2. apertura in contemporanea di più disegni (AU2000)

Una volta aperti più disegni si ha una condivisione totale degli oggetti, per esempio trasferire le proprietà.

2. Terminologia

2.1. Terminologia generale

2.1.1. Oggetto

Si tratta di un termine generale che autocad utilizza per indicare le unità elementari che costituiscono un disegno. Un oggetto è sempre selezionabile. Esempi: linee, quote, scritte.

2.1.2. Variabili di sistema

Le variabili di sistema sono impostazioni che controllano il funzionamento di determinati comandi. Possono per esempio attivare o disattivare modalità come snap, griglia o orto.

2.1.3. UCS

Per UCS si intende il sistema di riferimento. Può essere visualizzata l'icona del sistema di riferimento in **Visualizza** ⇒ **Visualizzazione** etc.

La gestione avviene in strumenti

2.1.4. ACR

Termine che indica il richiamo abbreviato, da tastiera, di un comando autocad

2.2. Terminologia e impostazione della barra dei menù

2.2.1. Menu Strumenti

Gruppo di comandi e funzioni di supporto al disegno

2.2.2. Menu Disegna

Gruppo di comandi che consente di creare nuovi oggetti

2.2.3. Menu Quote

Gruppo di comandi che consente di creare nuovi oggetti finalizzati alla quotatura

2.2.4. Menu Edita

gruppo di comandi che esegue modifiche di oggetti esistenti oppure nuovi oggetti ma a partire da oggetti precedenti. Editare significa modificare (da edit)

3. Guide e help

3.1. Guida in linea

3.1.1. sommario

impostato come un libro, a capitoli

3.1.2. indice

ricerca per argomenti sviluppati nel manuale

3.1.3. trova

ricerca per parole chiave contenute nel manuale

3.2. Guida rapida

3.2.1. consente aprire un help in funzione di cosa punta il mouse. Non è sempre disponibile. (Vedi Snap)

3.3. Learning assistant

3.3.1. Si tratta di un vero e proprio tutor elettronico.

3.4. Indicazioni su esercitazioni

- 3.4.1. Utilizzare alcuni tipi di help, eseguire ricerche su comandi o su procedimenti che si vogliono eseguire o definizioni di autocad

4. Disegno di base

4.1. Linee

- 4.1.1. Linea,

- 4.1.2. Cerchio

per due punti: significa dar per scontato che il diametro è la congiungente i punti stessi (vincolo necessario)

tangente: utile in presenza dello snap

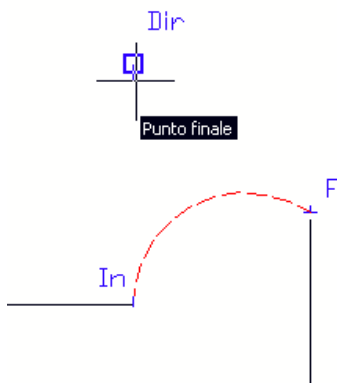
- 4.1.3. Arco

inizio, centro, * : fissati i primi due è fissato il raggio, la terza grandezza completa l'arco

inizio, fine, *: in questo caso si impongono i punti terminali, la terza grandezza completa l'arco

- 4.1.3.1. Arco opzione **In,F,Dir**

Si tratta di un'opzione che merita una nota in più essendo meno intuitiva. Risolve archi come quello riportato sotto in cui occorre congiungere due linee con estremità In e Fin con un arco la cui tangente iniziale (al punto In) sia determinabile da uno Snap. Nell'esempio lo snap determina una tangente iniziale perpendicolare alla linea con estremità In.



4.2. Rilevamento punti (snap) e interrogazioni

- 4.2.1. A cosa serve

Le funzioni di **SNAP** si prefiggono lo scopo di intercettare punti nello spazio

- 4.2.2. Opzioni:

E' possibile configurare più forme di snap: centro, punto finale o medio, tangente...

- 4.2.2.1. Dimensioni apertura: individua l'area entro cui lo snap attorno al mouse ha effetto

- 4.2.3. Snap estensione

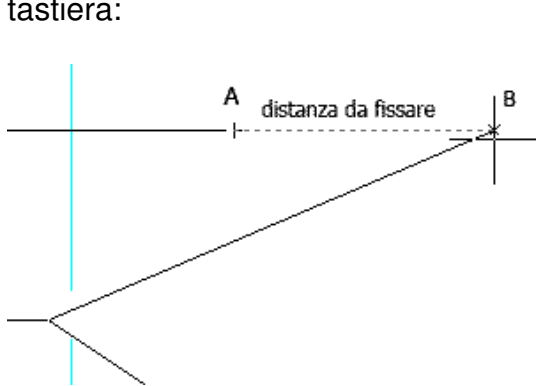
Si tratta di una delle opzioni di snap (introdotta con AU 2000). Intercetta in una direzione fra gli assi principali x,y,z lungo la quale è possibile indicare una distanza che segnerà il punto di inizio di una linea o dell'oggetto in corso di costruzione.

- 4.2.3.1. Come si utilizza

Si attiva il relativo snap, quindi ci si posiziona sul punto da cui ci si vuole distanziare fino a che compare la crocetta che indica la cattura del punto. Quindi ci si sposta in una delle direzioni principali indicando il valore della distanza desiderata. Si

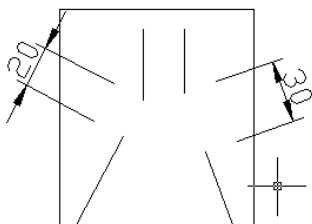
individua il punto cercato.

Si può anche trovare il prolungamento ad una certa distanza, indicandola da tastiera:



4.2.4. Snap da

Consente di intercettare un punto ad una certa distanza da un altro. Risolve problemi del tipo:



In questo caso le due linee inferiori erano già tracciate e occorreva far partire le due linee superiori alla distanza indicata e nella direzione delle linee. La misura offset indica appunto tale distanza. In generale consente di partire da una certa distanza da un punto senza tracciare la linea corrispondente. Molto utile è lo snap da in combinazione con le *coord relative cartesiane o polari*: in pratica si fissa un punto di partenza da una certa posizione rispetto ad un altro.

4.2.5. Come ottenere una linea inclinata di una determinata lunghezza

Oltre allo snap polare esiste la possibilità di indicare < angolo + lunghezza del segmento. AU crea una linea inclinata del valore di tale angolo e con la lunghezza desiderata.

4.2.6. Comando **Strumenti** ⇒ **INTERROGA**

Consente di effettuare alcune interrogazioni, la più semplice è la distanza fra punti, aree, o altre interrogazioni

4.3. Proprietà

4.3.1. premessa

Ogni oggetto di AU è dotato di una serie di proprietà. Naturalmente man mano che si diventa più esperti è possibile riconoscerle.

In AU2000 è cambiato l'accesso. Entrando in proprietà compare una tabella completa detta **finestra proprietà**, le cui righe contengono la proprietà, o l'accesso a finestre che gestiscono la proprietà specifica. La visione di insieme è indubbiamente efficace poiché

si ha immediatamente una visione completa di tutte le proprietà ed è possibile cambiarle direttamente.

4.3.2. Caratteristiche linea

4.3.2.1. Spessori

In AU 2000 lo spessore è indipendente dal colore e visualizzabile su schermo. E' importante osservare che le caratteristiche di stampa rimangono indipendenti dalle caratteristiche di visualizzazione.

4.3.2.2. Scala linea

4.3.2.2.1. A cosa serve

Alcuni tipi di linea, in particolare le linee a tratti, devono essere proporzionate nei tratti, alle dimensioni del disegno corrente. Sbagliare le proporzioni significa non vedere i tratti o disporre di tratti così grandi da perdere di significato. Il problema può essere risolto tramite il comando scala.

4.3.2.2.2. Scala globale

Si accede a scala linea, in Formato ⇒ Linee. Tale scala verrà applicata a tutte le linee di tutti i tipi. Non si vedrà alcuna differenza, naturalmente, nelle linee continue.

4.3.2.2.3. Scale per linee selezionate

Conviene selezionare le linee ed agire direttamente in Proprietà. In tal caso non vengono intaccate le altre linee.

4.3.2.3. Accesso

Si accede in **proprietà**; **controllo spessore linea** quindi si sceglie lo spessore.

4.4. Funzioni di edit

4.4.1. Offset: possibilità di definire la traslazione tramite due punti, i punti possono essere digitati o intercettati, tramite uno snap

4.4.2. Spezza: notare che in questo caso viene prima individuato l'oggetto, poi il punto dove si spezza.

Su cerchio: il punto può essere anche fuori dal cerchio, in tal caso Au congiunge idealmente il punto al centro

4.4.3. Copia

4.4.3.1. Premessa

Esistono due funzioni di Copia, la prima è nel menu modifica e segue la logica delle funzioni copia-taglia-incolla degli applicativi di windows. Si appoggia quindi alla memoria degli appunti ed è quindi adatto a trasferire oggetti fra applicativi diversi, per esempio fra AU ed Excel.

L'altra funzione di copia sta in nel **Mnu Edita** (o nella **BdS Modifica**) ed è uno strumento di disegno.

4.4.3.2. copia con punto base e collega (**Mnu Modifica**)

Seppur il copia in modifica è quindi orientato allo scambio di oggetti è tuttavia possibile usarlo internamente, selezionando poi copia con punto base conseguendo un posizionamento preciso alla stregua di un inserimento di un blocco. **Collega** invece consente di trasferire negli appunti il contenuto della finestra di lavoro. Il trasferimento è una bitmap che può poi essere facilmente esportata nei vari formati grafici

4.4.4. Estendi: prima selezionare gli oggetti che delimitano il campo di estensione, quindi gli oggetti da estendere

4.4.5. Ruota

Consente di ruotare di un certo angolo un oggetto. L'unità di misura della rotazione si può definire tramite il comando **AUNITS** (il valore di default è 0 che corrisponde a gradi, 3 è radianti, 2 gradi centesimali).

4.4.5.1. Opzione riferimento

Consente di ruotare un oggetto in base alla posizione di un altro oggetto (dai suoi punti). Sostanzialmente AU chiede, oltre al punto base della rotazione, un angolo che rappresenta la rotazione ulteriore che si imporrà successivamente. Quindi ruota l'oggetto in base a un punto che può essere intercettato da uno snap.

Se l'obiettivo è ruotare un oggetto parallelamente o in funzione di una linea esistente è opportuno effettuare una copia e traslarla fino ad intercettare il punto base della rotazione.

4.4.6. Cima

Si può cimare fissando una distanza e un angolo, ma anche due distanze (default). Nel primo caso i due punti che determinano la cimatura sono le distanze dallo spigolo; nel secondo, una volta fissata la distanza occorre specificare l'angolo. Uno o l'altro sistema sono fissati dall'opzione **Metodo** nel comando **Cima**.

Ricordarsi qualora non funzionasse di riconfigurare le opzioni e controllare il metodo. Si osserva che la cimatura non può avvenire qualora:

- a) la cimatura esce dall'oggetto
- b) una delle linee è in realtà la congiunzione di più linee (autocad non individua lo spigolo).

4.4.6.1. Cima: opzione angolo

Si definisce prima la distanza dallo spigolo di partenza, quindi l'angolo da applicare. L'angolo è misurato rispetto alla normale alla prima linea selezionata.

4.4.6.2. Taglia/Nontaglia: di tratta di una variabile che determina se due linee che si intersecano devono o no essere tagliate nell'atto della cimatura. Ricordiamo infatti che Cima funziona non solo su spigoli ma anche su intersezioni.

4.4.7. Scala

4.4.7.1. A cosa serve

consente di ridimensionare un oggetto. Può essere utilizzato semplicemente con un fattore di scale ma anche basandosi sulla proporzione di due segmenti. In tal caso occorre scegliere l'opzione Riferimento e quindi definire i due segmenti tramite punti noti: il primo appartiene all'oggetto da ridimensionare, il secondo può essere ricavato da qualsiasi oggetto nel disegno. In alcuni casi è possibile ridimensionare un oggetto in base ad un altro, per esempio includendolo esattamente fra punti noti.

4.4.7.2. Come si utilizza

La prima informazione che chiede è il punto di riferimento: indica il punto che rimane fisso e rispetto a cui si scala l'oggetto.

Quindi si può scegliere se inserire un fattore di scala o indicare un riferimento (approfondito qua sotto).

4.4.7.3. Scala con Riferimento:

Si tratta di un'opzione molto utile che consente di scalare riferendosi ad un rapporto di due lunghezze individuabili tramite snap e quindi svincolarsi da misure inserite da tastiera. Occorre individuare due lunghezze, la prima è la grandezza di partenza, la seconda è la grandezza di arrivo e la calcola misurando la distanza tra il punto di riferimento e il punto che si indicherà, soluzione piuttosto scomoda. Una soluzione è trasportare un segmento che abbia un'estremità sul punto di riferimento e lungo quanto desiderato.

- 4.4.7.3.1. Scala con riferimento in base ad una linea staccata dall'oggetto da scalare
 Se la seconda lunghezza (da punto A a punto B) è individuabile su oggetti staccati dall'oggetto da scalare occorre scegliere come punto base il punto A, quindi indicare la vecchia lunghezza sull'oggetto da scalare e infine indicare la nuova lunghezza prendendo il punto B.

4.5. Funzioni utili 1

4.5.1. Annulla/Ripristina

4.5.2. Rigenera

4.5.3. Zoom

4.5.4. Salvataggio automatico

Consente di salvare, secondo una frequenza prefissata, il disegno in corso di creazione in un file di nome Auto.sv\$. In caso di interruzione di corrente o errori accidentali, l'utente può per esempio ricercare tale file con un Find di windows per i file *.sv\$, quindi rinominare auto.sv\$ con un altro nome e estensione dwg, spostarlo nella propria cartella di lavoro quindi aprirlo. Il salvataggio automatico viene definito in **Strumenti** ⇒ **Preferenze** ⇒ **Generale**.

4.5.5. Comando menu

Il comando ACL menu consente di accedere da tastiera al caricamento dei file che definiscono i menu, per esempio acad.mnc o acad.mnu che sono le impostazioni di default. In alcuni casi tale comando risulta fondamentale, per esempio quando, per varie ragioni, spariscono i menu a tendina e non è possibile accedere a **Strumenti** ⇒ **Personalizza** menu e risulta quindi complesso ricaricare i menu.

Consente di salvare, secondo una frequenza prefissata, il disegno in corso di creazione in un file di nome Auto.sv\$. In caso di interruzione di corrente o errori accidentali, l'utente

4.5.6. Ordine di visualizzazione

Gli oggetti vengono generati in AU con un certo ordine di visualizzazione che segue la regola: ultimo arrivato sta sopra. Per cambiare questo ordine occorre andare in **Strumenti** ⇒ **Ordine di visualizzazione** e quindi selezionare l'opzione desiderata. Il comando ACR che attiva le funzionalità è **Ordinadis**.

4.5.7. Comando Lista

Consente di elencare gli oggetti presenti nel disegno indicando le caratteristiche.

4.6. Layer

4.6.1. a cosa serve?

il concetto di layer non è presente solo in autocad ma in molti programmi grafici. Un layer è sostanzialmente un piano. Lavorando su più piani sovrapposti opero quindi su più layer. In autocad il layer, usato correttamente, assume la funzione di configurare ambienti di disegno diversi e di richiamarli congiuntamente al layer

4.6.2. come si opera

si accede in **Formato** ⇒ **Layer**. Si apre una finestra in cui, con il mouse si settano tutte le caratteristiche di ciascun layer.

E' opportuno ricordare che, durante la creazione del disegno, per operare con layer si deve, ogni volta che si può, richiamare le personalizzazioni di linee e colori tramite i layer stessi (si possono anche assegnare singolarmente)

4.6.3. Configurazione tipolinea

Su alcuni layer, tipicamente il layer associato agli assi o alle linee nascoste, occorre caricare linee non continue.

4.6.4. Richiami dalla barra degli strumenti

per gestire comodamente i layer è opportuno andare in **visualizza** ⇒ **barra degli strumenti** e verificare che è selezionato **Proprietà oggetti**.

4.6.5. Visualizzazione/blocco dei layer

Si può eliminare la visualizzazione dei singoli layer settandoli on/off o congelandoli. La seconda opzione è più radicale in quanto AU lo elimina dalla gestione del disegno complessivo aumentando la velocità di esecuzione sui layer non congelati. Nel farli riapparire con congela AU effettua una rigenerazione del disegno.

L'opzione blocca mantiene la visualizzazione ma elimina la visualizzazione

4.7. Tipo di linea

4.7.1. A cosa serve

AU tratta diversi tipi di linee e diversi tipi di configurazione di linea. Seppure in Layer è possibile già effettuare scelte a proposito, per un operatività completa occorre accedere a **Formato** ⇒ **Tipo linea**.

4.7.2. Fattore di scala

Cambiare il fattore di scala serve soprattutto per proporzionare i tratti in rapporto alle dimensioni del disegno corrente. Non ha quindi utilità per linee continue. AU consente di operare in tre modalità: o in **Formato** ⇒ **Tipo linea** ⇒ **Globale**; e in tal caso le modifiche vengono estese a tutto il layer per gli oggetti già presenti. Con **Scala oggetto corrente** e in tal caso il fatto di scala risulta dalla moltiplicazione del fattore globale per il fattore di scala oggetto corrente, applicato però solo ai nuovi oggetti, oppure nella barra degli strumenti, tramite l'icona **Proprietà** è possibile cambiare la scala per la singola linea o comunque per le linee selezionate.

4.8. Tratteggio

4.8.1. come si procede

Si accede con **Disegna** ⇒ **Tratteggia**.

Occorre subito selezionare il modello. Per i disegni meccanici per esempio è opportuno scegliere ANSI 31. Esistono tuttavia altre soluzioni.

AU presenta immediatamente due soluzioni per definire l'area di tratteggio:

a) seleziona punti: i punti centrano aree contornate da oggetti in cui si produrrà il tratteggio;

b) seleziona oggetti: in questo caso il contorno viene definito indicando una serie di oggetti. Il comportamento di AU, se incontra oggetti le cui aree si intersecano è di tratteggiarli escludendo l'area intersezione.

4.8.2. come si personalizza

nella finestra del tratteggio è possibile definire:

angolo: consente tratteggi inclinati. Nel meccanico è particolarmente utile l'angolo di 90°

scala: si ottiene un riproporzionamento delle distanze del tratteggio e del tratto

4.8.3. Associativo o esploso

Scegliendo esploso AU scompone gli oggetti in linee (esploso) per regolarsi nella definizione dell'area di tratteggio. Viceversa con associativo conserva i legami fra le linee, per esempio può considerare un blocco intero

4.8.4. Tratteggi definiti dall'utente

Se si apre la finestrella Tipo si può selezionare **Definito dall'utente**. Una caratteristica interessante è la possibilità di inserire la distanza fra linee nel campo **Scala** che sarà un valore esatto espresso in punti e non un valore proporzionato ad un modello predefinito.

4.8.5. **Retino** (comando)

Digitando **retino** di attiva il relativo comando che di fatto attiva le funzioni di tratteggio da tastiera. Può essere attivato sia il tratteggio **Solido** che quello **Definito Utente**.

4.9. Coordinate assolute e relative

4.9.1. Autocad utilizza per default coordinate assolute e cartesiane, vale a dire riferite al punto 0,0 posto sulla sinistra in basso dello schermo. Non sempre la soluzione delle coordinate assolute è vantaggiosa. Se si ha a che fare con misure incrementali è più comodo servirsi di coordinate relative

4.9.2. Inserire coordinate relative

Uso immediato: anteporre il carattere @ davanti alla coordinata che si vuole relativa. Esempio:

Comando linea ⇒ dal punto 40,40 ⇒ al punto @100,50.

Autocad incrementa le coordinate 40,40 di 100,50. Il punto finale sarà 140, 90

4.9.3. Personalizzazione dell' U.C.S. (sistema di riferimento)

4.9.3.1. Fissare l'origine

Utilizzo: utile ogni qual volta si voglia un'origine diversa dallo 0,0,0 di default. Per esempio utilizzando coordinate polari assolute riferite ad un punto che non è l'origine. Comando: **Strumenti** ⇒ **UCS** ⇒ **Origine**

4.10. Rotazione dell'UCS e Orto

4.10.1. Di che cosa parliamo

L'utilizzo del comando UCS può essere utilmente associato al comando **Orto** per imporre direzioni ortogonali diverse dagli assi cartesiani di base.

4.10.2. comando **Orto**

Imponendo il comando **Orto** Au impone di muoversi solo in direzioni parallele agli assi cartesiani. Si osserva che se è settato on, è possibile digitare, nella riga dei comandi, direttamente il valore dello spostamento nel tracciamento di linee o altri oggetti (senza indicare la quota completa del punto di arrivo) poiché è la stessa posizione del mouse a indicare direzione e verso

4.10.3. come si procede

Si impone un angolo di rotazione dell'**UCS** con **Strumenti** ⇒ **Nuovo UCS** ⇒ **Z**; quindi si seleziona Orto on. Le direzioni ortogonali saranno fissate in base all'angolo imposto.

4.11. Coordinate polari

4.11.1. Utilizzo:

Le coordinate polari diventano in alcuni casi competitive rispetto alle coordinate cartesiane, nel senso che consentono una più rapida esecuzione del disegno e una chiarezza maggiore nella costruzione. Esempi tipici si riscontrano nel tracciamento di camme rotatorie, pulegge e, più in generale, in molti corpi a simmetria assiale;

4.11.2. Inserire coordinate relative

Autocad riconosce una coppia di coordinate polari se indicate con la sintassi:

$R < \alpha$ dove R = raggio, α = angolo

Esempio: 235<-37 indica la coppia $R=235$ e angolo -37° (orario);

In questo caso non essendo stato introdotto il carattere @ le coordinate vengono interpretate entrambe come assolute. Molto spesso è conveniente utilizzare le coordinate relative a meno che non si possa scegliere il centro del sistema di riferimento coincidente con il centro della simmetria assiale (punto rispetto a cui si utilizzeranno la maggior parte delle coordinate polari).

4.12. Impostazioni di ambiente

4.12.1. Di cosa parliamo

Come per altri applicativi, anche per Autocad, esiste la possibilità di personalizzare il proprio ambiente di lavoro e poter salvare e recuperare, con i comandi opportuni, quanto definito. In AU questo aspetto è particolarmente sviluppato e articolato su più livelli. Si riporta un elenco indicativo delle entità configurabili per dare un'idea delle potenzialità:

- impostazioni di quote, linee, testi e altri oggetti
- composizione di barre degli strumenti e menu a tendina
- creazione di barre e menu tramite diapositive collegate a oggetti o script (autolisp o analoghi) creati dall'utente
- profili utenti che consentono di raccogliere impostazioni diversificate per utenti specifici.

E' opportuno classificare i contenitori di impostazioni di ambiente. I due più importanti sono:

- modelli di disegno che definiscono: layer, stili di quota, testo, linee
- profili utente che definiscono l'interfaccia utente, in particolare le barre degli strumenti, sia come disposizione che come composizione (comandi contenuti)

4.12.2. Unità di misura

4.12.2.1. Considerazioni

Sebbene si possa lavorare in autocad con un'assunzione implicita delle unità di misura, vale a dire che l'utente introduce misure e coordinate sapendo a che cosa si riferiscano, se per esempio si tratta di metri o millimetri, tuttavia nel momento in cui oggetti esterni vengono introdotti nel disegno il problema delle unità di misura si fa sentire. In ogni caso è opportuno disporre di riferimenti certi sulle unità di misura

4.12.2.2. Interventi sulle unità di misura

Il primo intervento è in **Strumenti** ⇒ **Opzioni** ⇒ **Preferenze utente** ⇒ **Autocad design center**. Le unità specificate indicano con che unità di riferimento vengono introdotti oggetti tramite Autocad design center.

L'altro punto di intervento è Formato ⇒ Unità ⇒ Unità di disegno per blocchi. In questo caso si stabilisce che unità vengono considerate nell'inserimento di blocchi. Come si vede AU si preoccupa delle unità quando occorre relazionare oggetti del disegno con quelli esterni.

4.12.3. Modelli di disegni

4.12.3.1. A cosa servono

Consentono di aprire nuovi file già configurati secondo impostazioni definite dall'utente: layer, squadrature, linee, quote, testi etc.

5.3. Selezione rapida

5.3.1. A cosa serve

Consente una selezione per chiave di ricerca. Può essere particolarmente utile per selezionare blocchi con caratteristiche simili

5.3.2. Come si usa

Strumenti ⇒ **Selezione rapida**. In Tipo oggetto si indica quale tipo di oggetto si intende cercare, se per esempio un riferimento di blocco o una linea.

5.4. Individuazione di posizioni

5.4.1. Dividi

Il comando **Dividi** consente di posizionare dei punti su un oggetto in modo che sia diviso in N parti. Per esempio se N=5 e l'oggetto è un segmento lungo 10 si ottengono punti posti a distanza di 2. L'oggetto può essere una linea, un cerchio, una polilinea, una spline.

5.4.2. Misura

Funziona come Dividi con la differenza che dispone i punti ad una distanza fissa, appunto la misura.

6. Testi, quote, indicazioni

6.1. Quote

6.1.1. Stile di quote

6.1.1.1. Come si accede

Quote ⇒ **Stile di quote**

6.1.1.2. A cosa serve

Nel disegno è importante standardizzare il più possibile il modo di operare. Discorso che risulta valido anche nella creazione di quote. Una volta individuato un modo di quotare (inteso come personalizzazione grafica) è opportuno salvarlo e riutilizzarlo sempre.

In AU l'operazione si esegue con **Formato** ⇒ **Stile di quote**.

6.1.1.3. Come si crea uno stile di quota

è sufficiente indicare un nuovo nome in **Nome**, personalizzarlo entrando nelle varie opzioni e quindi salvare con **Salva** (sotto **Nome**). La voce **Inizia con** sta ad indicare lo stile di partenza su cui verrà costruito il nuovo.

6.1.2. personalizzazione stile

6.1.2.1. Come si consegue

Appena accettato il nuovo nome AU accede a una serie di finestre che consentono la modifica dello stile.

Si possono personalizzare: linea di quota, linea di estensione, punte della freccia e centro.

6.1.2.2. Linee e frecce

Per AU la linea di quota è composta in due parti (da un lato e dall'altro della misura di quota). E' possibile visualizzarne solo metà selezionando/deselezionando

lineaquota 1; e **lineaquota 2**.

Centro dei cerchi: controlla l'aspetto dei contrassegni e delle linee del centro per le quote del raggio e del diametro;

Estendi oltre le linee di quota: consente di prolungare le linee di estensione anche

oltre il testo della misura indicata.

Spaziatura linea di base

determina la distanza fra le linee di quota parallele nella modalità linea di base

6.1.2.3. Testo

Per test si intende il testo della quota che nella forma più semplice è la misura. Le opzioni sono in generale del tutto intuitive, se si esclude l'offset che indica la distanza fra la linea e il testo. Si riportano comunque alcune indicazioni:

- per ottenere testo verticale o capovolto: **Testo** ⇒ **Stile di testo** ⇒ **Effetti**

6.1.2.4. Adatta

Si possono effettuare scelte sull'adattamento della quota, in particolare quando si verificano problemi di spazio.

Un'opzione utile in molti casi è **Posiziona test manualmente**. Che consente tramite il movimento del mouse di collocare il testo della quota nella posizione preferita rispetto alla linea di quota. Seguire il percorso: **Adatta** ⇒ **Regolazione** ⇒ **Posiziona test manualmente**.

6.1.2.5. Unità primarie

Consente di configurare le unità di misura. In particolare tramite **Suffisso** e **Prefisso** si può definire del testo fisso che succede o precede al testo della quota automatica.

6.1.2.5.1. Tolleranze

Definisce una indicazione di tolleranza fissa che viene applicata alle quote del layer. E' possibile scegliere fra i vari metodi: nessuna, simmetrica etc.

Qualora si debba applicare una certa varietà di tolleranze si suggerisce di applicarle direttamente tramite **Proprietà** della linea.

Si osserva che nel metodo deviazione per ottenere un valore inferiore positivo occorre indicarlo negativo poiché AI inverte il segno.

6.1.2.6. Editor completo

Si può attivare tramite, previa selezione della quota, **Edita** ⇒ **Testo**, oppure direttamente all'atto della creazione della quota tramite l'opzione testoM. Si apre un editor con una finestra contenente il testo della quota.

Alcune possibilità sono:

- impilare del testo: occorre dividere le due parti tramite una barra /, quindi selezionare e premere l'iconcina **Impila**.
- Inserire simboli: si apre l'apposita finestrella.
- Formattare il carattere: si possono effettuare scelte all'interno dei caratteri installati in windows.

6.1.3. Modifica quote con proprietà e formato stile

E' importante capire che le modifiche effettuare in Formato Stile agiscono su tutte le quote precedentemente inserite con quello stile mentre, agendo su proprietà, si modifica solo la quota selezionata. Per agire a livello di formato stile e differenziare occorre utilizzare stili diversi.

6.1.4. Inserimento quote

L'inserimento è guidato con possibilità, durante l'inserimento, di modificare le opzioni di quota di default. Per esempio durante l'inserimento di una quota lineare è possibile intervenire sui seguenti parametri: testoM/Testo/Angolo/Orizzontale/Verticale/Ruotato, dove:

testoM: richiama un editor completo

Testo consente di modificare il testo della quota

Angolo consente di fissare l'angolo del testo (rispetto al sistema di riferimento UCS)

Orizzontale, Verticale e Ruotato consentono di fissare la direzione rispetto a cui si

misura la quota tra i due punti.

Si tratta di un metodo che, con le dovute differenze, si ripete per la maggior parte delle quote.

6.1.5. Modifica delle quote tramite grip

Quando una quota è inserita e viene selezionata appaiono i punti detti grip evidenziati con un piccolo quadratino. Si tratta di punti che possono essere trascinati modificando la collocazione e la geometria della quota.

6.1.6. Rilevamento di uno stile di quota

È possibile rilevare uno stile di una quota e salvarlo come nuovo stile. Si può procedere con **Msdx** ⇒ **Stile di quota** ⇒ **Salva come nuovo stile**. Il nuovo stile potrà essere impostato come corrente.

6.1.7. Simboli particolari

Tramite l'editor completo (testoM) è possibile introdurre direttamente simboli, tramite il relativo pulsante, quali il riconoscimento di diametro ϕ o il \pm ; si può tuttavia agire direttamente inserendo %% e la lettera corrispondente al carattere greco preso a simbolo;

6.1.8. Quota linea base o continua

Consente di decidere se quotare riferendosi ad un unico piano di riferimento con **quota linea base**, oppure in serie sulla stessa linea con **quota continua**. La scelta fra l'una e l'altra delle soluzioni non è indifferente poiché, supponendo che l'operatore alle macchine utensili segua la logica indicata dal disegnatore, si possono verificare somme diverse degli errori di produzione e quindi diverse qualità nelle tolleranze finali. La logica corretta, nel caso che per il pezzo esista il problema di rispetto di tolleranze è quotare con **quota linea base** e riferendosi ai piani che effettivamente verranno utilizzati come riferimento.

6.1.9. Quote coordinate

Si accede in **Quote** ⇒ **Coordinata** e serve per indicare le coordinate x o y riferite ad un certo punto. La scelta se indicare x o y viene effettuata da AU in base alla posizione del mouse (puntatore a croce). Si seleziona Quota P Coordinata quindi si individua il primo punto di cui si vuole indicare una delle due coordinate, quindi il secondo che individua la posizione dell'annotazione. Le coordinate sono misurate rispetto all'UCS

6.2. **Direttrici**

6.2.1. A cosa servono

Consentono di introdurre annotazioni alfanumeriche tramite una freccia che individua il punto a cui l'annotazione si riferisce e una o più righe di testo.

6.2.2. Come si procede

Nel menù delle quote si attiva il comando quindi si indica il punto a cui l'annotazione si riferisce e poi si segue la creazione guidata.

6.2.3. Particolarità

AU 2000 di default colloca il testo sulla sinistra e non sopra la linea, condizione quest'ultima spesso desiderata dall'utente. Per inserirla sopra la linea una buona soluzione è lanciare il comando **direttrice** e poi subito andare in **Impostazioni** ⇒ **Collegamento** ⇒ **Sottolinea**. Quindi, nell'inserimento della direttrice, conviene, dopo aver fissato il primo punto, subito confermare fino ad inserimento testo. Se non si vuole limitare la larghezza del testo è opportuno inoltre, sempre in **Impostazioni**, deselezionare **Richiedi larghezza** e mettendo la giustificazione a sinistra. Ovviamente l'utente potrà provare altre formattazioni di direttrice trovando quella più idonea ai propri scopi.

6.3. **Tolleranze**

6.3.1. Come si procede

Autocad gestisce le tolleranze all'interno dei comandi relativi alle quote. Occorre quindi ogni qual volta si passa da quote con tolleranze indicate a quote senza tolleranze cambiare le impostazioni. E' più efficiente quindi procedere ad indicare gruppi di tolleranze simili.

6.3.2. Come si procede

Si accede alla definizione delle tolleranze con la sequenza: **Quota** ⇒ **Stile** ⇒ **Annotazione**. Si procede quindi alla configurazione della tolleranza.

6.4. **Approfondimenti quote**

6.4.1. Rotazione e posizionamento delle quote

Se si intende disporre il testo da parte opposta rispetto alla linea di quota e con il testo ruotato di conseguenza, si può agire servendosi di due funzionalità: **rotazione del testo** + **posiziona testo di quota** ⇒ **posiziona solo testo**. la rotazione (-90) consente di allineare il testo, il posizionamento di staccarlo dalla linea di quota (l'offset testo con testo ruotato non consente la separazione dalla linea di quota)

6.5. **Associare quote ad oggetti**

6.5.1. A cosa serve

Associare una quota ad un oggetto significa predisporre la quota ad adattarsi a future modifiche dimensionali dell'oggetto. Può risultare particolarmente utile in presenza di automatismi (programmi in Autolisp)

6.5.2. Come si procede

Si attiva il comando **Dimriassocia** e si seleziona prima la quota e poi l'oggetto (per esempio una linea) a cui la si vuole associare. Per annullare

6.6. **Esecuzione di linee a mano libera**

6.6.1. Comando schizzo

Talvolta è necessario eseguire linee o schizzi a mano libera (per esempio per evidenziare l'area di una sezione in vista). Il comando da utilizzare è **Schizzo** il cui utilizzo è intuitivo.

6.7. **Definire i formati dei testi che si utilizzeranno con gli stili**

6.7.1. Premesso che gli stili di testo possono essere definiti di volta in volta, è buona norma partire con una serie di stili già predisposti ed adatti al disegno che si vuole realizzare

6.7.2. Definire uno stile

Formato ⇒ **Stile di testo**. Si seleziona Nuovo con il relativo nome (più identificativo possibile), si indicano le varie opzioni che definiscono lo stile, quindi si conferma. Si osserva che i caratteri sono quelli caricati da windows e che è disponibile un utile anteprima.

6.7.3. Scrittura

Una volta che lo stile è disponibile può essere richiamato facilmente, sia in **Edita** che in

Disegna ⇒ **Testo** . Poiché una scritta è un oggetto, l'accesso per creare una nuova scritta sarà in disegna.

6.7.3.1. Editor

Au con il comando **Disegna** ⇒ **Testo** apre un editor che consente un controllo efficace della scrittura. Si possono individuare alcune caratteristiche:

- in caratteri, una variazione della dimensione del carattere diventa attiva dalla posizione del cursore in poi.
- in proprietà è possibile configurare vari tipi di giustificazione

6.7.3.2. Testodin

Si tratta di un comando che consente di scrivere testo in un'altra modalità. In particolare pone i caratteri sul disegno man mano che vengono digitati. E' possibile specificare angolo e punto di applicazione. Si osserva che l'angolo può essere definito anche da due punti (utile per scritte parallele a segmenti).

6.7.3.3. Scritte inclinate

Il procedimento per scritte inclinate può essere il seguente: **Comando Testomultilinea** ⇒ si specifica il punto del primo angolo ⇒ si opta per l'opzione **Rotazione** ⇒ Si indica il punto che fissa la direzione.

6.7.4. Osservazioni

I fonts disponibili sono quelli di base di windows, per cui eventuali aggiunte o sottrazioni andranno gestite nel pannello di controllo.

6.7.5. Inserimento di simboli speciali

Se per esempio si vogliono inserire caratteri corrispondenti a simboli speciali, per esempio freccette, cubi, smile etc, si deve tener presente che si deve disporre dell'intera gamma di caratteri ASCII. Questo è possibile sul testo multilinee, mentre non è possibile sul testo su riga singola. Il tipo di carattere che si sceglie deve naturalmente poter contenere quel carattere speciale. Una tecnica semplice può essere di aprire l'editor del testo multilinea e un programma tipo il Msword dove si seleziona e copia il simbolo, quindi lo si incolla dentro l'editor multilinea.

7. Stampa

7.1. **tipologie di stampa**

7.1.1. Stampa con caratteristiche impostate da layer

Sui layer si impostano i tipi di linea e gli spessori. In stampa si dice di utilizzare le caratteristiche impostate sui layer. Un modello stampa predefinito con queste caratteristiche è il file modello *monochrome.ctb*.

7.1.2. Stampa con caratteristiche impostate con relazioni sui colori

In questo caso si associa al colore il tipo di linea, lo spessore ed il colore di stampa, o il pennino se si tratta di un plotter a penne. Con questa soluzione può essere vantaggioso creare diversi file ctb per ogni tipo di supporto di stampa senza dover modificare gli spessori dei layer.

7.2. **stampa in scala**

7.2.1. a cosa serve

La stampante stampa in pollici o in millimetri, per ottenere stampe che rispettino una scala precisa occorre servirsi delle opportune opzioni di stampa

7.2.2. fattore di stampa

Occorre quindi imporre un fattore di scala di stampa che si può fissare con:

$F = K/S$ dove K è il fattore per riportare in mm le unità utilizzate in autocad. Per esempio se le misure sono in mm allora $K=1$, se sono metri $K=0.001$.

S è la scala del disegno desiderata in base alla dimensione del foglio. Per esempio se la scala è 1:50, significa che $S=1/50$ ovvero 0.02.

Importante: per essere sicuri che la stampa venga centrata rispetto al foglio è opportuno selezionare l'opzione **Stampa centrata** nella finestra **Offset**. Eventuali errori di centraggio possono poi essere aggiustati variando i valori dell'offset.

7.2.3. Altezza testo in unità di disegno

Per fare in modo che l'altezza dei caratteri risulti fissa sul disegno e che quindi possa essere adeguata alle normative correnti occorre rispettare una formula molto semplice:

$H = P * F = P * K/S$ dove P è l'altezza del desiderata in mm.

Altezze standard ISO 3098 del 97: [0,18; 2,5; 3,5; 5; 7; 10; 14; 20]

L'altezza delle frecce sono pari a quella del testo.

7.2.4. Inserimento di oggetto in scala

Per inserire un oggetto in scala, per esempio un cartiglio, si può utilizzare la stessa scala F. L'oggetto assumerà le proporzioni giuste rispetto agli oggetti già inseriti.

7.3. Stili di stampa

7.3.1. Tipi di stili di stampa

Autocad prevede due tipi di stili di stampa:

- modelli di tipo CTB basati sul colore
- modelli di tipo STB basati sul nome

7.3.2. Modalità di utilizzo

Con lo stile STB nel disegno stesso vengono associati gli oggetti ad uno stile di stampa che può essere definito nella personalizzazione dello stile stesso. Nella soluzione CTB basata sul colore è invece il colore a fare da riferimento per l'impostazione delle caratteristiche di linea. In generale la soluzione CTB viene preferita in quanto consente una standardizzazione maggiore.

7.3.3. Conversione da uno stile all'altro

Il passaggio da uno stile all'altro non è immediato. Autocad richiede una conversione che si consegue tramite il comando: **convertctb** che riconduce le tabelle CTB al formato STB. Quindi occorre convertire il disegno utilizzando la tabella STB creata con **converttlist**. Se il disegno è basato su stili STB **converttlist** lo riconduce al modello CTB.

7.4. Utilizzo del layout

7.4.1. Come partire

Si crea un nuovo layout selezionando la linguetta layout. Compare una finestra simile a quella della stampa; si seleziona il tipo di stampante, il file modello di stampa e il formato del supporto di stampa; è opportuno lasciare la scala 1:1.

E' importante osservare che occorre selezionare la finestra attiva con un doppio click nella finestra.

7.4.2. Scalare

Una volta visualizzato il disegno occorre scolarlo rispetto al foglio prescelto. Si attiva il comando **Zoom** ⇒ **Scala** e quindi si indica il fattore nXP, dove n: 1/F (vedi paragrafo stampa in scala). Per esempio se $F=0.1$ dovrà digitare 10XP (P sta per paper). Stare

attenti ad usare strumenti di zoom, quale lo zoom reale, in quanto manda fuori scala il disegno. Si può usare **PAN** per centrare il disegno nel foglio.

7.4.2.1. Zoom

Il comando zoom consente altri modi di ridimensionare la visualizzazione degli oggetti. Un'opzione interessante è **Estensioni** che consente il massimo riempimento della finestra con gli oggetti selezionati.

7.4.3. Finestre

Le finestre inserite nello spazio carta sono direttamente collegate allo spazio modello (quando sono attive). Se però una finestra non è attiva gli oggetti riportati diventano competenza del solo spazio carta. Si riesce quindi a gestire oggetti specifici della stampa ed oggetti che appartengono ad entrambi gli spazi. Se le quote sono applicate su finestre non attive risultano quindi svincolate dal modello e assumono dimensioni relative al foglio di carta.

Occorre con questa soluzione stare attenti a non modificare la scala del disegno all'interno della finestra attiva: le quote poste esternamente perderebbero l'aggancio coi punti interni.

7.4.3.1. Converti oggetto in finestra

Per ottenere finestre non rettangolari si può utilizzare il comando converti oggetto in finestra. Per esempio si può fare un cerchio e operare la trasformazione.

8. Interazione di Autocad con altri applicativi

8.1. Oggetti OLE

8.1.1. A cosa serve

La tecnologia OLE consente ad un applicativo di controllare un altro applicativo (conforme agli standard OLE) nella costruzione di oggetti. La differenza con una semplice importazione di un oggetto è che con OLE l'applicativo gestito, exel per esempio, è attivo.

8.1.2. Come si procede

E' sufficiente accedere in **Inserisci** ⇒ **Oggetto OLE**, quindi seguire la procedura guidata.

9. Altri strumenti grafici

9.1. Tracciamento di traiettorie e curve irregolari

9.1.1. Di che cosa parliamo

Au mette a disposizione una serie di oggetti grafici relativi a figure geometriche definite, per esempio cerchi, rettangoli etc. Capita di dover eseguire curve irregolari che non rientrano in questa categoria.

9.1.2. **Spline**

Si tratta del comando di **Au** per il tracciamento di curve irregolari. La curva viene definita selezionando i punti di passaggio (in sequenza) e le tangenti iniziale e finale. Si osserva che la spline è soggetta al comando offset e i punti si possono aggiustare uno alla volta (importante in curve complesse)

9.1.2.1. Teoria della spline

I punti di passaggio della spline vengono chiamati punti di adattamento (o anche di aggiustaggio). Si individuano anche i cosiddetti vertici (o anche punti di controllo) i

quali sono appunto i vertici di una spezzata su cui si appoggia la spline (si riporta lo schema indicato nella guida di AU):



Per vedere la spezzata occorre configurare la variabile **SPLFRAME** a 1.

E' importante osservare che i punti di adattamento vengono visualizzati (anche come grip) solo se non vengono effettuate modifiche dei vertici (o di altri aspetti delle spline) durante operazioni di edit. La tolleranza definisce quanto la Spline si avvicina al percorso dei segmenti.

9.1.3. **Edit ⇒ spline**

[Modifica2] Contiene una serie di funzioni di editing della **Spline**. L'opzione **Affina** aumenta i punti significativi che descrivono la curva, che quindi di conseguenza aumenta di grado.

Sposta vertice consente di spostare ad uno ad uno i vertici della curva che non sono i punti di passaggio ma punti di riferimento nella matematica di Bezier. Attivata la funzione si può scegliere il vertice o direttamente tramite **SELEZIONA** oppure scorrerli con **PRECEDENTE** e **SEGUENTE**.

Chiudi consente di chiudere in automatico un profilo.

Adatta: consente di accedere ad una serie di funzioni specializzate nella gestione dei punti della curva. **Aggiungi** serve per aggiungere un punto ulteriore. E' opportuno nell'utilizzarlo deselezionare l'OSNAP, in questo modo quando si seleziona un punto AU sceglie il successivo. Ad un click del mouse verrà aggiunto un punto fra i due individuati. Le altre funzioni sono piuttosto intuitive.

9.1.4. Modifica di una Spline mediante Grip

Se invece di passare per funzioni di edit si usa direttamente il mouse per trascinare i punti della Spline (Grip) di ottiene direttamente lo spostamento dei punti di passaggio. Si osserva che con questo metodo è possibile unire due spline agganciando due punti terminali di due curve diverse servendosi di funzioni di Snap.

9.1.5. Direttrici con Spline

E' possibile ottenere delle direttrici curve con spline. E' sufficiente, una volta chiamato il comando direttrice, andare in **IMPOSTAZIONI** e quindi selezionare spline come tipo di linea.

9.2. Linee di costruzione

9.2.1. A cosa servono

Generalmente consentono di velocizzare operazioni di costruzione di linee in modo di individuare particolari posizioni, angoli, traslazioni, rotazioni.

Le linee sono in generale rette infinite

Come si procede

Si accede al comando tramite **Disegna ⇒ Linea di costruzione**. Sono disponibili le seguenti possibilità:

Bisettrice: vertice e rette che definiscono l'angolo

Offset: traccia una retta parallela ad un segmento

Xline. Disegna rette passanti per due punti in successione

Orizzontali/verticali/angolo: serie di linee parallele e passanti per un punto
 Usato in connessione a ruota UCS consente linee inclinate (in alternativa ad angolo
Raggio: Serve a tracciare una serie di raggi (semirette infinite) a partire da un punto e passanti per n punti

9.3. Operazioni di visualizzazione sul desktop

9.3.1. Limiti del disegno

Definire i limiti del disegno significa dare delle indicazioni sulle dimensioni complessive, per esempio dire al comando **Zoom** ⇒ **Tutto** cosa deve visualizzare. Ciò che rimane fuori dai limiti non appartiene ufficialmente al disegno. Capita che per effetto di punti o linee difficilmente individuabili l'area di disegno sia molto grande rispetto a quando si è tracciato. Ciò può creare disturbi a molte operazioni, per esempio Zoom Tutto o a operazione di esportazione nei formati grafici.

9.3.2. Come si procede

Formato ⇒ **Limiti del disegno** ⇒ si indicano i limiti come punti estremi che delimitano un rettangolo.

9.4. Allineamento

9.4.1. a cosa serve

Si tratta di una funzione che consente di spostare una serie di oggetti selezionati associando due o tre punti (tre per un allineamento 3D) compresi nella selezione con tre punti presenti nel disegno. L'allineamento può comportare un'operazione di scala in base alla proporzione dei segmenti sulla selezione e i corrispondenti esterni

9.4.2. Come si accede

Edita Operazioni 3D Allinea

9.4.3. Come si usa

Una volta attivata la funzione si selezionano gli oggetti da allineare, quindi a coppia, si indicano i punti nella selezione e i punti esterni associati. Si sceglie poi se scalare oppure no.

10. Disegni assonometrici

10.1. Premessa

10.1.1. Quando conviene utilizzare un disegno assonometrico

Un disegno assonometrico è strutturato in modo da sembrare un disegno 3D ma, a tutti gli effetti è un disegno 2D. Risulta quindi di più facile costruzione ma ovviamente, non essendo realmente memorizzato il solido, non può operare su di esso operazioni quali la rotazione.

10.2. Come si procede

10.2.1. piani assonometrici

Lavorando con l'assonometria vengono definiti tre piani assonometrici:
 sinistro: un piano definito da una coppia di assi compreso fra 90 e 150°
 destro: un piano definito da una coppia di assi compreso fra 30 e 90°
 alto: un piano definito da una coppia di assi compreso fra 30 e 150°

10.2.2. operazioni iniziali

E' opportuno subito effettuare la prima operazione: in **Strumenti** ⇒ **Impostazioni disegno**

Tipo e stile Snap ⇒ **Snap Griglia** ⇒ **Snap Assonometrico** ⇒ **On**. Si attiva quindi la griglia assonometria che consente appunto di muoversi nei tre piani.

10.2.3. disegnare assonometrie

Si tratta ora di cominciare a disegnare spostandosi fra i piani assonometrici. Ciò che cambia fra un piano e l'altro è il comportamento della griglia che viene evidenziato dalla forma del puntatore a croce. Per cambiare piano:

- comando **pianoass**
- tasto F5

Si può quindi partire nel disegno ricordando che:

- a) in modalità orto le direzioni fisse sono quelle relative al piano assonometrico
- b) utilizzando le coordinate inserite manualmente, oppure servendosi di Snap, non si è necessariamente vincolati al piano assonometrico.

10.2.4. Come spostare gli angoli dei piani assonometrici

Inserendo un valore in **Strumenti** ⇒ **Impostazioni disegno** ⇒ **Snap** ⇒ **Angolo** oppure tramite la variabile **Snapang**, è possibile ruotare i piani assonometrici del valore indicato.

10.2.5. Cerchi assonometrici

Per disegnare cerchi che si integrino in un piano assonometrico, in particolare all'interno di un rettangolo, risulta difficile utilizzare strumenti quali cerchio, ellisse o arco nella forma tradizionale. Esiste un comando apposito come opzione del comando ellisse che risolve il problema. Per procedere si attiva il comando ellisse, quindi con l'opzione AS si attiva l'opzione cerchio assonometrico. Occorre inserire centro e raggio, dopo essersi assicurati di essere nel piano corretto.

10.2.6. Osservazioni importanti

I vari comandi di edita: specchia, serie, offset non tengono conto dell'assonometria e quindi sono inutilizzabili. Si può invece utilizzare il comando ruota impostando correttamente l'angolo. Per esempio una rotazione di 180° è equivalente, a parte la posizione dell'oggetto, ad uno specchia.

11. Librerie di disegni (componenti o simboli)

11.1. Introduzione all'argomento

11.1.1. Autocad rende disponibile strumenti per crearsi delle proprie librerie di disegni standard, particolarmente utili quando i disegni includono simboli grafici ricorrenti o componenti ripetitivi. La soluzione scelta passa attraverso l'uso dei Blocchi, vale a dire gruppi di oggetti identificabili con un unico nome e quindi trattabili come corpo unico. Una libreria di blocchi diventa una libreria di simboli e componenti.

11.1.2. Una libreria di disegni (blocchi) è un disegno come un altro (estensione dwg) se non per il modo diverso con cui vengono utilizzati

11.2. Creazione e inserimento di un blocco o Xrif

11.2.1. Uso dei blocchi

11.2.1.1. Modalità di utilizzo

Un blocco è essenzialmente un disegno per cui si prevede un utilizzo ripetitivo. Il blocco può corrispondere ad un file distinto (dwg), oppure ad un insieme di oggetti associati e allegato al disegno. Per allegato si intende che non si vede nel layout ma che può essere introdotto quando occorre.

11.2.1.2. Creazione blocchi come file: come si procede

Si crea il disegno contenente gli elementi che diventeranno componenti (blocchi).

Quindi tramite **Disegna** ⇒ **blocco** ⇒ **crea** si definiscono i singoli blocchi. Tale creazione comporta la selezione degli oggetti e il punto di inserimento. A questo punto è opportuno memorizzare i nomi dati dai singoli blocchi perché andranno esportati ciascuno in un file separato e indipendentemente.

Il comando da utilizzare è **Mblocco** che chiede il nome del file (che diventerà il nome del blocco esportato) e il nome del blocco da esportare.

11.2.1.3. Creazione di blocchi interni: comando **blocco**

Crea direttamente un blocco da oggetti presenti nel disegno facendoli sparire una volta convertiti. E' utile quando si usa il disegno corrente come area di creazione blocchi e non come disegno utile in se.

11.2.1.4. Modifica blocchi interni

E' possibile modificare i blocchi interni utilizzando il comando **Blocco**, dopo aver disegnato la nuova configurazione del blocco. Si apre quindi la finestra elenco dei blocchi e si sceglie il nome del blocco da modificare. Quindi si procede come per la creazione di nuovo blocco. Al momento del salvataggio autocad chiederà se si vuole aggiornare il blocco esistente. Un'altra tecnica è servirsi di **msdx+modifica locale del blocco**, sul blocco selezionato; dopo conferma AU lascia un blocco solo nell'area di disegno fra i blocchi uguali inseriti che può essere modificato. Al termine dell'operazione di modifica occorre confermare premendo l'icona **Salva modifiche al riferimento** nella barra aperta dopo l'avvio del comando.

11.2.1.5. Organizzazione dei blocchi di tipo file

Poiché la procedura standard di creazione dei blocchi nell'autocad prevede la creazione di un file esportato risulta importante organizzare opportunamente la disposizione dei blocchi. In particolare dovranno essere raccolti in cartelle in modo che i contenuti siano omogenei. Risulta decisiva anche la scelta del nome da assegnare ai blocchi in modo che l'inserimento e il previo riconoscimento risulti facilitato.

Si osserva che nell'esportazione di un blocco viene conservato anche il layer ad esso connesso.

11.2.1.6. Organizzazione dei blocchi interni

Tramite l'**ADC** è possibile trasferire blocchi interni da un disegno all'altro visualizzando il preview (come un'icona) del contenuto. Si possono quindi creare librerie di componentistica di blocchi interni corrispondenti a file dwg distinti.

11.2.2. Utilizzo degli Xrif

11.2.2.1. Come orientarsi

Lo strumento Xrif è una valida alternativa alla gestione dei blocchi. La differenza sostanziale è che nell'istante stesso in cui si inserisce un blocco si perde qualsiasi relazione con il disegno d'origine, con Xrif si mantiene un legame. In altre parole nel primo caso se il disegno d'origine viene modificato non si verifica alcun mutamento nei blocchi inseriti, nel secondo caso si può ottenere un aggiornamento automatico. La ragione sta nel fatto che con Xrif rimane un puntatore al disegno d'origine.

11.2.2.2. Vantaggi e applicazioni di una struttura a riferimenti

Situazione tipiche in cui si individuano vantaggi si incontrano ogni qual volta si può organizzare una gestione di disegni base, mutabili nel tempo, che si includono in insiemi di disegni, per esempio assieme, cataloghi, complessivi etc. Ogni qual volta si aggiorna il disegno base si ottiene l'aggiornamento di tutti i disegni che hanno riferimenti ad esso. Naturalmente si tratta di una gestione, in alcuni casi, delicata.

Per esempio una modifica di un componente di un complessivo potrebbe comportare disallineamenti o altri tipi di errore. Meno problemi possono verificarsi in cataloghi.

11.2.2.3. Come si procede

Si procede come per i blocchi con la differenza che alla fine si esegue l'inserimento degli Xrif anziché del blocco con **Inserisci** ⇒ **Riferimenti esterni**.

11.2.2.4. Modifica del disegno origine

Semplicemente si apre il disegno origine e lo si modifica. Salvando e poi aprendo il disegno inserimento si constata che è stato aggiornato.

11.2.2.5. Disegni concatenati

E' possibile creare strutture complesse di disegni concatenati per cui si inseriscono Xrif a disegni che loro volta includono Xrif e a loro volta possono contenere altri riferimenti, ottenendo strutture nidificate complesse.

11.2.3. Eliminazione dei blocchi

Si può utilizzare il comando **Purge** oppure **File** ⇒ **Utilità disegno** ⇒ **Elimina**. Si osserva che Au individua blocchi eliminabili e blocchi non eliminabili. Una delle cause della non-eliminabilità è che c'è un disegno aperto che utilizza quel blocco che può essere il disegno stesso. Se si tratta del disegno stesso occorre eliminare tutte le inclusioni del blocco nel disegno, se sono disegni esterni è spesso sufficiente chiudere i disegni e riaprirli.

11.3. Attributi

11.3.1. Di che cosa parliamo

AU consente di assegnare ad ogni blocco degli attributi che possono svolgere funzioni diverse che possiamo classificare in:

- a) informazioni da stampare e quindi parte del disegno
- b) informazioni nascoste e leggibili con opportuni comandi. Si tratta sovente di annotazioni.

Possiamo introdurre annotazioni fisse (che entrano in automatico nel disegno) o variabili, vale a dire modificabili all'atto dell'inserimento.

11.3.2. Operazioni di la modifica di attributi

11.3.2.1. Modifica dei contenuti (valori) degli attributi

Si può utilizzare **Editatt** selezionando il blocco contenente gli attributi. AU aprirà una finestra nella quale cambiare appunto i valori. Non si riesce a cambiare le definizioni delle etichette. Allo stesso scopo si può usare il comando **ModifAttB** con il quale si può ottenere una modifica più completa, per esempio sulla formattazione delle etichette.

11.3.2.2. Modificare le etichette degli attributi

Si può utilizzare il comando **GestAttB** che consente, tramite il pulsante modifica, di ridefinire completamente gli attributi del blocco

11.3.2.3. Schermata di inserimento attributi

Configurando la variabile di sistema **ATTDIA** ad 1 la compilazione dei valori degli attributi, durante l'inserimento del blocco, avviene tramite una comoda schermata. Altrimenti viene richiesto un valore alla volta nella barra dei comandi.

11.3.2.4. Visibilità attributi

La visibilità attributi è controllata dalla variabile **ATTMODE**.

11.4. Utilizzo dei blocchi con Autocad design center ADC

11.4.1. Perché rende efficiente l'uso dei blocchi

Rendendo disponibile il Design Center ADC tramite **Strumenti** ⇒ **Autocad design center** è possibile ottimizzare l'utilizzo dei blocchi. I vantaggi essenziali sono due: per primo la possibilità di visualizzare le icone di preview dei blocchi e quindi trascinare il corrispondente blocco nel disegno, per secondo di poter tenere a disposizione contemporaneamente un disegno come contenitore di blocchi e quello corrente in fase di definizione. Naturalmente quest'ultima è una caratteristica che non dipende dal Design Center ma dalla possibilità di aprire più disegni, introdotta con AU2000.

11.4.2. Orientarsi con Design Center [ADC]

Aperto ADC si osserva nella parte superiore una serie di icone il cui significato è il seguente:

Icona **Apri disegni**: consente di accedere ai contenuti dei disegni aperti correntemente;

Icona **Carica**: consente di caricare i contenuti di altri disegni, in particolare le librerie.

Accedendo per esempio alla cartella Sample e quindi a Design Center è possibile caricare disegni contenenti blocchi di componentistica varia;

Icona **Commuta struttura**: consente di espandere lo spazio riservato ai vari contenuti del disegno o viceversa.

11.4.3. Come si procede a caricare i blocchi

E' sufficiente, una volta attivato il Design center espandere la struttura ad albero a sinistra e fare click sulla voce blocchi. I blocchi con le icone di preview saranno disponibili a tutti i disegni aperti. E' importante distinguere se l'importazione verrà effettuata con il pulsante destro o sinistro. Nel secondo caso l'azione sarà diretta ma non controllata, nel primo verrà aperta una finestra di dialogo che consentirà di impostare l'inserimento e in particolare la scala.

11.4.4. Trascinamento dei blocchi da un disegno all'altro tramite Autocad Design Center

Può risultare vantaggioso creare dei disegni che fungono da librerie di blocchi ed utilizzarli come sorgente di blocchi da introdurre in vari disegni "destinazione" tramite trascinamento e mediante ADC. L'operazione risulta facilitata dalle icone-anteprima che ADC crea automaticamente.

Prima di trascinare un blocco si può decidere tramite Msdx sul blocco stesso di optare per **Inserisci e ridefinisci**. Si tratta di un'opzione che consente sia l'aggiunta del blocco nel disegno destinazione sia l'aggiornamento dei blocchi già inseriti con l'ultima versione presente nel disegno usato come libreria.

11.5. Note aggiuntive sulla creazione di librerie

11.5.1. Inserimento di disegni normali come blocchi.

Tramite Inserisci blocco si può selezionare un qualunque file ed inserirlo. AutoCAD considera qualsiasi disegno inserito in un altro disegno come una definizione di blocco. Vantaggi: non occorre perdere tempo nella creazione di blocchi, si dispone comunque di fattori di scala di inserimento, si dispone di un anteprima prima dell'inserimento. Svantaggio: non è possibile associare un punto di inserimento nel disegno che si inserisce. Autocad per default inserisce nel punto 0,0. E' possibile tuttavia definire un punto di inserimento con il comando **BASE**.

Una variante di questa soluzione consiste nel creare dei file contenenti librerie di blocchi ma nessun disegno realizzato nell'area di lavoro. Inserendolo come blocco tutti i blocchi in esso contenuti diventano disponibili nel nuovo disegno. Un limite di questa soluzione era, nelle versioni precedenti di AU, la mancanza di un preview efficace dei blocchi. Ora con ADC il problema è superato.

- 11.5.2. Creazione di blocchi tramite **MBLOCCO** e quindi successivi inserimenti
Vantaggi: è possibile associare un punto preciso di inserimento associato con il blocco, è disponibile un gestione degli attributi;
- 11.5.3. Copia incolla fra più file aperti
Vantaggi: si crea un file con più oggetti inseriti e quindi l'operazione copia incolla può essere agile, si dispone della funzione scala, se gli oggetti sono raggruppati si velocizza ulteriormente l'operazione;
Svantaggi: non gestisce attributi e il punto di inserimento non è definito come nei blocchi
- 11.5.4. Attributi
Associazione ai blocchi
va conseguita in fase di creazione dei blocchi. In pratica, creando un blocco, si aggiunge agli oggetti l'attributo desiderato.
Modifica attributi: **DDEDIT**, o **EDITATT**;
- 11.5.5. Visualizzazione attributi nascosti
Quando si creano attributi con la qualifica Invisibile deve essere poi possibile visualizzarli per eventuali modifiche. Questo può essere fatto tramite **Visualizza/Visualizzazione/Attributo/On**, oppure direttamente tramite la variabile di sistema **VISATT**.
Si osserva che la creazione di attributi invisibili può essere utile anche quando si vogliono poi generare dei file, tramite il comando **DDATTEXT**, o **ESTRATT** in determinati formati adatti per esempio per l'importazione in data base esterni.
L'operazione, se si esclude il formato dxx, richiede la creazione di un modello che sostanzialmente indica come deve essere strutturato il record con un file formato testo da ricreare sul file esportato.
- 11.5.6. Colore dei blocchi
La gestione dei colori durante l'inserimento dei blocchi è piuttosto macchinosa e comporta una scelta durante la generazione dei blocchi stessi. Se si vuole che l'inserimento successivo comporti l'adattamento del colore alle caratteristiche del layer ospite allora si deve disegnare sul layer 0; altrimenti se si vuole che il blocco non perda le caratteristiche originali lo si disegnerà su layer non generici.

11.6. Modifica dei blocchi

- 11.6.1. Come si procede
Si può procedere con il comando **BLOCCO**. Nella finestrella Nome si seleziona il blocco che si vuole modificare, lo si ricrea ex novo, quindi salvando autocad chiede se si vuole aggiornare il blocco già esistente.
- 11.6.2. Modificare con le grip
Variabile **Gripblock**: configurata a 1 consente di utilizzare tutte le grip del blocco.
- 11.6.3. Eliminazione blocchi interni
Si può usare il comando **ACL _purge** oppure accedere a: **File** ⇒ **Utilità del disegno** ⇒ **Elimina** ⇒ **Blocchi**. Con **_purge**, l'opzione * consente di listare i blocchi decidendo quali sono da eliminare e quali da mantenere.

12. Immagini raster

12.1. Inserimento immagini

- 12.1.1. AU consente l'inserimento di immagini tramite **Inserisci** ⇒ **Immagini raster**. L'oggetto grafico inserito può essere trattato come un oggetto qualsiasi, nel senso che può servirsi

delle varie funzioni connesse a snap e a grip. E' importante capire che seguendo il procedimento indicato l'immagine viene inserita come riferimento esterno e che quindi se viene modificato l'originale, si modifica pure l'immagine inclusa.

12.1.2. Dimensioni immagini nel disegno CAD

Si tratta di un aspetto che è stato cambiato nelle varie versioni di AU. In ogni caso l'immagine viene introdotta o rispettando le misure in mm, oppure ponendo a 1 il lato orizzontale. Si può vedere la misura di un'immagine aprendola con un programma quale Paint o di ritocco fotografico come Photoshop

12.1.3. Versioni precedenti di autocad

Fino alla versione 2002 le immagini venivano incluse con riferimento alla misura 1 lungox. Per esempio se si dava un valore 100 alla scala risultava una larghezza dell'immagine pari a 100.

12.2. Informazioni e gestione di immagini

12.2.1. Per ottenere informazioni sull'immagine e gestirla si può selezionarla e quindi **Msdx** ⇒ **Immagini** ⇒ **Gestione immagini**. L'immagine è un oggetto allegato al disegno come un blocco, può quindi essere inserita più volte.

La finestra che si apre consente di ordinare le immagini secondo le varie classificazioni di colonna. Per ottenere il risultato è sufficiente fare click sull'intestazione di colonna per cui si desidera riordinare i dati..

12.3. Trasparenza

Se un'immagine gestisce la trasparenza può essere sfruttata in AU, configurando trasparenza ON. Autocad può ospitare il formato PNG che gestisce la trasparenza. Ricordiamo che formati come il jpg non supporta tale funzionalità.

12.4. Formattazione dell'immagine

12.4.1. Si possono visualizzare i bordi dell'immagine oppure eliminarli. Occorre andare in **Edita** ⇒ **Oggetto** ⇒ **Immagine** ⇒ **Cornice** e dare valore 0 alla variabile di sistema, oppure **imageframe** nella barra dei comandi. Se si assegna il valore 2 le cornici pur essendo visibili non si stampano. Si osserva che spariscono tutte le cornici e che senza cornice l'immagine non può essere selezionata. Il metodo può essere quello di tenere le cornici fintanto che si configura il disegno, quindi eliminarle quando si procede alla stampa o alla visualizzazione definitiva.

12.5. Trasparenza

12.5.1. Se un'immagine gestisce la trasparenza può essere sfruttata in AU, configurando trasparenza ON. Autocad può ospitare il formato PNG che gestisce la trasparenza.

Ricordiamo che il formato jpg non gestisce la trasparenza.

12.5.2.

12.6. Ritagli di immagini

12.6.1. E' possibile ottenere delle visualizzazioni parziali di un'immagine mediante dei contorni di ritaglio. Si procede con la sequenza: **Edita** ⇒ **Ritaglio** ⇒ **Immagine**. A questo punto si sceglie **Nuovo contorno** e si ottiene facilmente il risultato.