

BREVE CORSO PER CADDISTI MODELLISTI

Le seguenti note hanno lo scopo di fornire una panoramica delle funzionalità 2D più comunemente utilizzate di AutoCAD comuni alle varie versioni R14, 2000 e versioni limitate LT per la grafica vettoriale. Per semplicità mi riferirò sempre alle versioni italiane del programma ma fornirò anche una tabella di conversione dei comandi in inglese.

Configurazione

Per poter avere una piattaforma di lavoro comune tra chi scrive e chi legge consiglio di configurare alcune funzioni del programma come segue. All'installazione dello stesso troverete alcune barre degli strumenti (quelle con i pulsanti) ai bordi dello schermo, barre di scorrimento, diverse righe di comando, colori di default ecc. Non tutto è necessario in un primo momento ed inoltre AutoCAD consente di personalizzare completamente i comandi ed i pulsanti relativi, cosa che faremo in seguito. Per ora portate il cursore sulla barra di comando (quella in basso con la scritta "comando:") e cliccateci sopra con il tasto destro del mouse. Comparirà un menu da cui selezionerete "opzioni" (oppure digitate "opzioni" sulla barra di comando e premete INVIO). La finestra di dialogo è composta da diverse schede. In *Visualizzazione* deselezionare "*visualizza barre di scorrimento*", e dimensionate il puntatore a piacimento, il mio è al 30%. Con il pulsante "*Colori*" entrate nella modifica dello sfondo della scheda modello e del cursore che vi consiglio di impostare rispettivamente NERO e BIANCO per non avere problemi di affaticamento alla vista e difficoltà a distinguere i colori delle linee. Nella scheda layout lasciate tutto com'è altrimenti il programma ha il vizio di bloccarsi in stampa (bug).

Nella scheda Apri e Salva selezionate "*salva anteprima come vista ridotta*" e *50% di salvataggio incr.*

Alla scheda Stampa impostate la vostra stampante di default, per le altre configurazioni ci torneremo sopra quando parleremo della stampa.

A Preferenze Utente impostate i *tasti di scelta rapida di Windows*, e *immissione di coordinate da tastiera tranne script.*

Alla scheda *Disegno* selezionate *Contrassegno*, *Visualizza descriz.* *Comandi Autosnap* e *Visualizza casella di Autosnap*, selezionate tutte le impostaz. di puntamento, regolate l'apertura della casella del cursore a vostro piacimento (non troppo grande), idem per il riquadro di selezione nella scheda successiva. Attivate i *grip*.

Chiudete la finestra Opzioni e andate alla riga di comando, digitate OSNAP e premete invio.

Selezionate per ora FINE e INTERSEZIONE, impostate il “*puntamento polare*” per incrementi di 45° assoluti e uscite.

Dal menu FORMATO andate su UNITA’ e mettete lunghezze decimali con due zeri dopo la virgola e angoli decimali. Blocchi scalati a mm.

Adesso cliccate con il pulsante dx del mouse su una barra degli strumenti qualsiasi, comparirà un menu con le barre dei pulsanti. Per ora scegliete la STANDARD, SNAP, DISEGNA, PROPRIETA’, ZOOM, MODIFICA I e II e disponetele ai bordi dello schermo.

La righe di comando che vi consiglio di tenere visibili sono 3, potete trascinare il bordo delle righe stesse per aumentare o diminuire il numero di righe visibili.

Adesso abbiamo delle funzioni comuni che possiamo analizzare in dettaglio.

COMANDI

Ci sono diversi metodi per impartire un comando ad AutoCAD. Si può premere il pulsante relativo, digitarlo sulla riga di comando per esteso, digitare un ALIAS (cioè un’abbreviazione), usare un tasto di scelta rapida o un menu, uno script (serie di comandi preimpostati) un file LISP, ecc. Nella pratica corrente ci dovremo avvalere soprattutto dei primi metodi che sono i più diretti.

Per quanto riguarda i pulsanti noterete che se portate il cursore sopra uno di essi compare una descrizione del comando accanto al pulsante, lo stesso avviene sulla riga più bassa dello schermo, questo allo scopo di ricordare con facilità le funzioni principali connesse al comando.

La sequenza tipo di esecuzione di un comando è:

- 1 – **impartizione** (cliccando sul pulsante o scrivendolo alla riga e premendo INVIO)
- 2 – **esecuzione** (ad esempio con una serie di click o con l’inserimento di un dato alfanumerico)
- 3 – **uscita** (premendo INVIO o in alcuni casi ESC).

Per rientrare nell’ultimo comando dato è sufficiente premere INVIO. Questa sequenza sarà la vostra bibbia quindi dovete impararla bene.

Appare subito importante la funzione del tasto INVIO che gli autori del programma hanno pensato bene di inserire anche sulla barra spaziatrice e, con la nostra configurazione, sul tasto destro del mouse.

Facciamo un esempio: per disegnare una linea dovremo selezionare il comando LINEA cliccando il tasto relativo (sulla riga di comando appare la scritta *specificare primo punto*) cliccare un punto sullo schermo (compare *specificare punto successivo*) cliccare un altro punto e così via, fino

che non decidiamo di terminare il comando premendo INVIO oppure spazio o il tasto destro del mouse. Avremo disegnato una spezzata. Per entrare di nuovo nel comando LINEA è sufficiente premere di nuovo INVIO (capite che è molto comodo averlo sul mouse).

Per dare lo stesso comando da tastiera basta digitare LINEA oppure il suo alias cioè L e premere INVIO e siamo di nuovo dentro il comando.

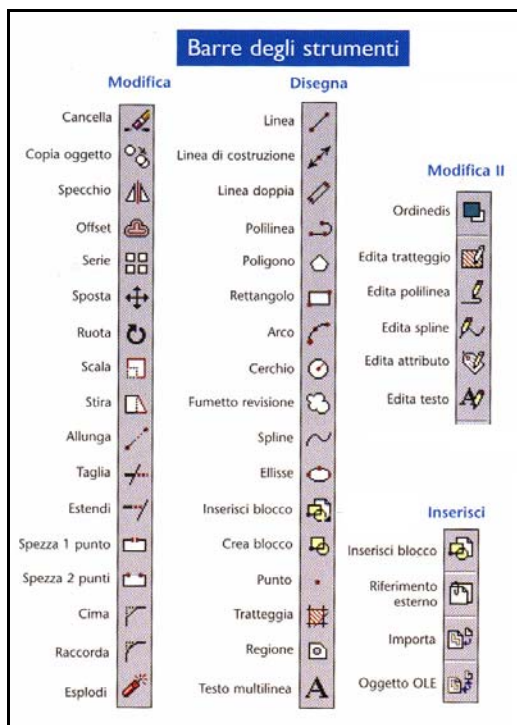
E' importante sapere che alla richiesta di specifica di punti si possono inserire le coordinate dei punti successivi assolute o relative a diversi sistemi di riferimento.

Comunque voi impartiate il comando (tastiera, pulsante, replica con INVIO) alla riga di comando troverete sempre la richiesta di dati alfanumerici per la esecuzione dello stesso o le varie opzioni connesse al comando. E' quindi molto importante durante l'esecuzione seguire le richieste del programma alla riga di comando. Il valore tra parentesi è quello di default e si conferma con l'INVIO.

Se dopo aver preso un comando, vi accorgete di avere sbagliato, potete uscire premendo ESC e ricominciare.

STRUMENTI DI DISEGNO

Cominciamo a conoscere i più comuni comandi per disegnare. Di seguito ho inserito una tabella con alcuni pulsanti di disegno e modifica.



Sulla colonna “disegna” troviamo i comandi:

LINEA, disegna una linea tra due coordinate o tra due punti selezionati con il mouse sullo schermo. Se si replica il comando riconfermandolo

con invio si crea una spezzata composta da più linee indipendenti (*oggetti*).

POLILINEA, a differenza della precedente crea una spezzata composta da più segmenti concatenati ed uniti tra loro (*oggetto complesso*).

Durante l'esecuzione del comando vedrete comparire alla riga di comando molte opzioni relative alle proprietà della polilinea: per selezionarle dovete digitare le iniziali che leggete in maiuscolo. Per esempio CH chiude la polilinea al punto iniziale, AR entra nel comando arco a tre punti, ecc.

NOTA: Per ottenere linee e polilinee ortogonali al sistema di riferimento è necessario attivare la modalità ORTO tramite il pulsante nella barra inferiore della videata di AutoCAD oppure tramite il tasto F8.

POLIGONO, disegna qualsiasi poligono specificando il numero dei lati ed il centro.

RETTANGOLO, disegna un rettangolo specificando due vertici.

ARCO, disegna un arco passante per tre punti.

CERCHIO, disegna un cerchio specificando il centro e il raggio o il diametro;

SPLINE, disegna una curva passante per più punti.

ELLISSE, disegna una ellisse specificando larghezza e altezza.

PUNTO, inserisce un punto. La forma e dimensione del punto può essere preimpostata dalla finestra *STILE PUNTO* sotto il menu *FORMATO*.

TRATTEGGIA, apre la finestra di dialogo dei tratteggi da cui è possibile scegliere e impostare il riempimento tratteggiato di aree chiuse.

TESTO MULTILINEA, apre la finestra di dialogo dell'editor di testo per la creazione di testi all'interno del disegno.

Questi sono sicuramente gli strumenti di disegno che userete più di frequente e che è bene imparare bene come funzionano facendo pratica su un file nuovo. Ovviamente esistono molti altri strumenti che magari potremmo analizzare uno ad uno quando questi saranno perfettamente chiari.

STRUMENTI DI MODIFICA

Per intervenire su quanto abbiamo disegnato dobbiamo conoscere gli strumenti di modifica di cui potete vedere i pulsanti sulla precedente tabella.

Qui è bene aprire una parentesi sulla selezione degli oggetti. Per poter modificare gli oggetti è necessario creare prima un gruppo di selezione che può consistere in un oggetto solo o in un raggruppamento. E' possibile selezionare prima o dopo aver scelto il comando di modifica.

Quando si sceglie il comando di modifica AutoCAD richiede di selezionare gli oggetti e sostituisce il puntatore a croce con una casella di selezione. Cliccando questa casella su ogni singolo oggetto lo si seleziona per la modifica.

Aperto una finestra con il puntatore (cliccando e trascinando) si selezionano gli oggetti ricadenti nella finestra con un distinguo: se la finestra si apre trascinando verso **DESTRA**, si selezionano tutti gli oggetti ricadenti PER INTERO all'interno della finestra; se si trascina verso **SINISTRA** si selezionano tutti gli oggetti RACCHIUSI e INTERSECATI dalla finestra di selezione. Provare per credere.

Per utilizzare al meglio alcuni comandi è necessario selezionare gli oggetti con una linea (intercetta) di cui predisporremo il pulsante in futuro.

Quando dobbiamo risSelectedare gli oggetti già modificati in un comando precedente basta digitare "p" sulla riga di comando alla richiesta "selezionare oggetti" oppure "t" per selezionare tutti gli oggetti del disegno.

Adesso vediamo alcuni pulsanti di modifica:

CANCELLA, cancella dallo schermo gli oggetti selezionati;

COPIA, copia gli oggetti selezionati. E' necessario indicare il punto di partenza e di destinazione della nuova copia, che possono essere cliccati sullo schermo o mediante l'inserimento di un valore numerico per la distanza;

SPECCHIO, crea un ribaltamento speculare degli oggetti selezionati rispetto a un punto specificato;

OFFSET, crea un nuovo oggetto sfalsato ad una distanza specificata da tastiera o selezionata sullo schermo. Alla richiesta di specificare la distanza di sfalsamento inserire un valore oppure cliccare due punti sul disegno alla distanza desiderata e fare INVIO. A questo punto AutoCAD chiede di indicare da quale parte deve essere fatto lo sfalsamento rispetto all'originale; notare che OFFSET disegna un nuovo oggetto sfalsando i punti perpendicolarmente all'originale, quindi le curve risulteranno ridotte. Ad esempio l'OFFSET di un cerchio ne crea un altro concentrico. Per ottenere uno sfalsamento senza riduzione usare il comando COPIA.

SERIE, crea una serie di oggetti uguali a partire da uno selezionato secondo le impostazioni della finestra di dialogo. Funziona sia per ripetizioni lineari che angolari.

SPOSTA, sposta gli oggetti selezionati per una distanza e una direzione da specificare sullo schermo o inserire da tastiera;

RUOTA, compie una rotazione degli oggetti selezionati inserendo un angolo da tastiera o ruotandoli in tempo reale tramite il mouse, inserendo un centro di rotazione;

SCALA, modifica la dimensione degli oggetti selezionati secondo un fattore di scala inserito dall'utente o rispetto ad un riferimento sullo schermo;

STIRA, allunga o accorcia un oggetto od una entità secondo un valore inserito dall'utente o rispetto ad un riferimento sullo schermo. E' necessario che siano selezionati contemporaneamente tutti i vertici da stirare;

TAGLIA, taglia un oggetto secondo un limite di taglio preselezionato;

ESTENDI, estende un oggetto fino ad un limite preselezionato. Sia per TAGLIA che per ESTENDI si possono selezionare come limiti molti oggetti contemporaneamente quindi selezionare i segmenti da tagliare o estendere. Il comando è personalizzabile per effettuare tagli o estensioni rispetto alle proiezioni delle linee selezionate;

RACCORDA, raccorda due oggetti selezionati con una curva dal raggio preimpostato, se il raggio è 0 crea un angolo.

ESPLODI, mediante questo comando si trasformano gli oggetti complessi (blocchi, polilinee, figure, ecc) in oggetti più semplici, ad esempio un rettangolo in un gruppo di quattro linee.

*NOTA: Anche per le modifiche vale la funzione ORTO
(allineamenti ortogonali al sistema di riferimento)
attivabile e disattivabile tramite il tasto F8.*

SNAP AD OGGETTO

Precedentemente abbiamo impostato, tramite la finestra OSNAP, alcuni snap senza sapere cosa sono in realtà. Questi strumenti consentono di specificare in modo rapido l'esatta posizione di un oggetto senza conoscerne le coordinate o disegnare le linee di costruzione. Ad esempio è possibile utilizzare uno snap ad oggetto per disegnare una linea al centro di un cerchio o nel punto medio di un segmento, o ad una intersezione tra due linee.

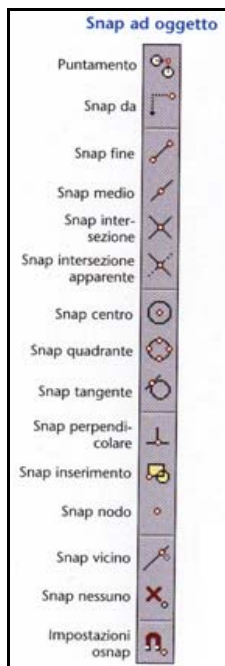
Quando AutoCAD chiede un punto è sempre possibile specificare uno snap ad oggetto. Spostando il puntatore su un oggetto AutoCAD identifica i punti snap attivi con un contrassegno colorato.

Ad esempio noi abbiamo impostato gli snap FINE ed INTERSEZIONE, se noi, durante l'esecuzione di un comando, alla

richiesta di inserimento di un punto, avviciniamo il puntatore all'incrocio di due linee, vedremo comparire un piccolo contrassegno a croce colorato e l'indicazione "intersezione". Se facciamo click con il mouse selezioneremo questo punto. Idem per tutti gli altri snap che potete vedere nella tabella seguente. Ricordo che l'elenco completo degli snap può essere visualizzato anche premendo SHIFT+tasto dx del mouse in un pratico menu a comparsa.

Se durante l'esecuzione di un comando vi accorgete che non avete impostato lo snap che vi servirebbe al momento, lo potete prendere premendo il pulsante relativo o tramite il menu a comparsa.

Per attivare e disattivare la modalità snap premere F3.



Consiglio di non impostare più di tre snap predefiniti in modo da non creare confusione quando si lavora in disegni molto intricati. In ogni caso, se posizionando il cursore su un oggetto non vedete apparire lo snap desiderato, potete scorrere tutti quelli predefiniti con il tasto TAB o cliccare il pulsante relativo.

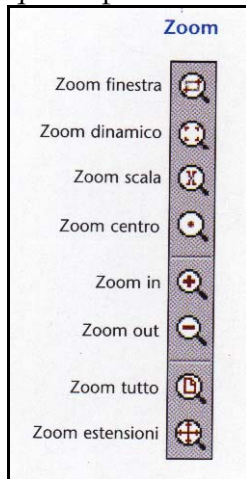
VISUALIZZAZIONE E SCALATURA

All'avvio del programma vi troverete su di uno spazio di disegno dai limiti indefiniti (*spazio modello*) contrassegnato da una icona in basso a sx che indica il sistema di riferimento corrente che di default è il sistema detto *globale*.

Per gli scopi che si prefigge questo corso è bene rimanere sempre in questo sistema e non definiremo quindi alcun limite allo spazio modello, ne definiremo invece allo *spazio carta* che vedremo quando parleremo della stampa.

Per ora è bene sapere che mediante le funzioni ZOOM e PAN ci possiamo muovere all'interno del nostro foglio virtuale per visualizzare l'area di lavoro e più dettagliatamente gli oggetti che compongono il disegno.

I pulsanti della barra ZOOM sono tutti piuttosto intuitivi e potete scoprirli da soli facilmente, comunque di seguito riporto la figura con questi pulsanti.



I più utilizzati sono i seguenti:

ZOOM FINESTRA, visualizza quello che viene selezionato con una finestra;

ZOOM ESTENSIONI, visualizza l'area disegnata.

Da tenere presente che sia la funzione ZOOM che PAN consentono di essere attivate **quando ancora ci troviamo in esecuzione di un comando**, questo allo scopo di potersi spostare sulle diverse zone del disegno durante un comando.

Ah dimenticavo, il comando PAN è quello contrassegnato dalla manina, e consente di "spostare" il nostro foglio di disegno virtuale nelle varie direzioni.

Oltre alla scala di visualizzazione esiste un'altra scala ben più importante che è la scala dimensionale del disegno. AutoCAD non fa distinzione tra le unità di misura del disegno (metri, millimetri, pollici, cubiti, parasanghe, ecc.) ma opera in *unità di disegno* che sono adimensionali, ovvero saremo noi, al momento della stampa ad impostare a quanti mm deve corrispondere una unità di disegno.

In ogni caso sarebbe quantomeno scomodo lavorare ad esempio, su un modello che nella realtà deve misurare 400 cm di apertura alare e che nel disegno al computer misura 254.7 unità. Oppure modificare e quotare un disegno proveniente dagli USA in unità anglosassoni.

Si necessita quindi di stabilire, in questa fase solo convenzionalmente, a cosa corrispondono le nostre unità (p.e. una unità=1mm).

Dal menu **FORMATO-UNITA'** potete impostare i decimali dopo la virgola e il senso di rotazione positivo e il tipo degli angoli che preferite. Dopodiché se si tratta di un disegno nuovo procederete ad inserire le quantità **sempre in scala intera**. Se invece si tratta di un disegno già fatto dovete scalarlo con il comando **SCALA** procedendo come segue:

1. individuate una misura del disegno da scalare (ad esempio il trittico di un aeromodello) di cui conoscete la misura di destinazione, ad esempio l'apertura alare che nel disegno è 254 e che deve divenire 400.
2. Premere il pulsante **SCALA** e selezionare l'aereo da scalare
3. Alla richiesta di specifica del punto base indichiamo una estremità alare a clicchiamoci facendo attenzione che appaia lo *snap* "punto finale".
4. A questo punto AutoCAD chiede di inserire il fattore di scala che nel nostro caso è $400/254=1.57$. Inserire il valore calcolato e premere **INVIO**. Il disegno è scalato.

Esiste anche un altro sistema che non richiede l'uso della calcolatrice a portata di mano:

1. Disegniamo un cerchio di raggio 400 con centro sull'estremità alare del modello;
2. Eseguiamo le operazioni da 2 a 3 viste prima;
3. Alla richiesta di fattore di scala o riferimento digitiamo "r" (riferimento) e clicchiamo sulle estremità alari del modello (per indicare la misura di partenza) e quindi sulla perpendicolare (prendere lo *snap* relativo) al cerchio. Il modello è scalato in tempo reale.

In alternativa potete anche inserire (comando da tastiera **DDINSERT**) il vostro file su un altro vuoto e alla richiesta di scalatura inserire il fattore di scala calcolato. Potete così salvare il nuovo disegno su un file a parte.

Con il disegno scalato alle unità prescelte diviene logico ad esempio fare un **OFFSET** di una linea di 4 mm o delle misurazioni dirette come una distanza o una superficie.

ALIAS

Ecco alcuni alias (abbreviazione per l'inserimento rapido da tastiera) dei comandi (fra parentesi la descrizione del comando) relativi a tutte le versioni di AutoCad **in italiano**.

Suggerimento: stampatevi questa tabella ed appendetela accanto al computer, la sua utilità è fuori discussione.

AR -	ARCO
AA -	AREA (calcola area e perimetro)
SR -	SERIE
B -	BLOCCO
C -	CERCHIO
CP -	COPIA
DI -	DIST (misura una distanza)
DD -	DIVIDI (divide un segmento in parti uguali)
AL -	ANELLO
TD -	TESTODIN (editor di testo monolinea)
CA -	CANCELLA
DT -	DDEDIT (modifica il testo)
EL -	ELLISSE
ES -	ESTENDI
RA -	RACCORDO
GR -	OPZIONI
RE -	RETINO
ER -	EDITARETINO
I -	DDINSERT (inserisce un file)
L -	LINEA
LA -	LAYER (apre la finestra di dialogo dei layer)
ALL -	ALLUNGA
LI -	LISTA (lista delle proprietà di un oggetto)
S -	SPOSTA
CRP -	CORRISPROP (copia le proprietà)
SP -	SPECCHIO
PRO -	PROPRIETA
O -	OSNAP
OF -	OFFSET
OO -	OOPS (annulla)
OR -	ORTO
P -	PAN
PL -	PLINEA
POL -	POLIGONO
PT -	PUNTO
R -	RIDIS
RG -	RIGEN (rigenera archi e cerchi secondo la visualizzazione corrente)
RT -	RETTANGOLO
REG -	REGIONE
RU -	RUOTA
STI -	STIRA
SA -	SALVA

SS -	SCALA
SPL -	SPLINE
TSM -	TESTOM (editor del testo multilinea)
TA -	TAGLIA
E -	ESPLODI
Z -	ZOOM

Nell'ottica di poter personalizzare il più possibile il programma per adattarlo alle specifiche esigenze dell'utilizzatore, esistono alcuni files di configurazione che possono essere facilmente modificati ed adattati. Il file degli **alias** si chiama "acli.pgp" per le versioni LT e "acad.pgp" per le versioni complete, lo troverete nella cartella di programma SUPPORT. Potete aprirlo con Blocco Note di Windows e crearvi i vostri alias personalizzati come ho fatto io. Da tenere presente che ogni alias deve essere unico all'interno del file, cioè se per esempio decidete che il comando CANCELLA si fa con la P dovete modificare anche PAN che ha la P di default. Primo di modificare questo file fatevi una copia dell'originale, nel caso che... I nuovi alias saranno effettivi al successivo riavvio di AutoCAD.

Se lo sostituirete con il mio .pgp (lo invierò alla fine di queste note) avrete tutti gli alias dei comandi più usati (personalizzati ad un tasto solo) facilmente digitabili con la mano sinistra, mentre con la destra tenete il mouse. Con la pratica potete eliminare completamente i pulsanti come ho fatto io per velocizzare il disegno ed avere più area di disegno libera possibile.

Inoltre, se desiderate una facilitazione ancora superiore, acquistate un mouse con la rotellina per lo zoom, che consente una visualizzazione molto più veloce e pratica dell'area di disegno senza dover entrare nel comando ZOOM. Il costo di questi attrezzi è di poco superiore ai mouse tradizionali e funziona anche per tutti gli altri programmi che abbiano barre di scorrimento e per Internet. Ne vale la pena.

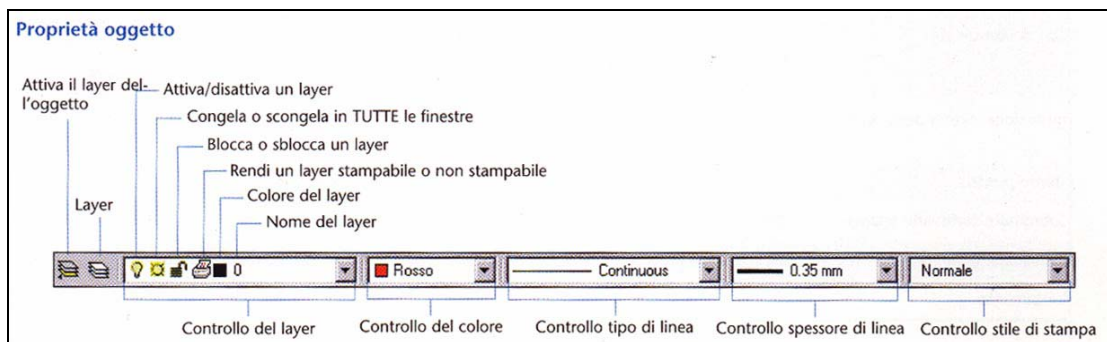
PARTE SECONDA

PROPRIETA' OGGETTO

LAYERS

Nel disegno tecnico tradizionale si faceva largo uso di lucidi (fogli semitrasparenti) per sovrapporre diverse elaborazioni dello stesso disegno, questo è possibile anche con il disegno elettronico utilizzando i Layers (piani). E' poi possibile visualizzarli uno alla volta o alcuni o tutti insieme e modificarli risulterà più semplice. Immaginiamo infatti di creare il disegno molto complesso di un edificio. Su un piano potremmo mettere la struttura, su di un altro le pavimentazioni, su di un altro ancora l'impianto elettrico, quindi la quotatura, ecc. Potremmo quindi lavorare su un piano di questi per volta lasciando gli altri invariati.

Innanzitutto dobbiamo imparare a crearne di nuovi e questo è molto semplice entrando nella finestra di dialogo *Gestione proprietà layers* dalla barra *Proprietà oggetto* che allego di seguito (pulsante layer):

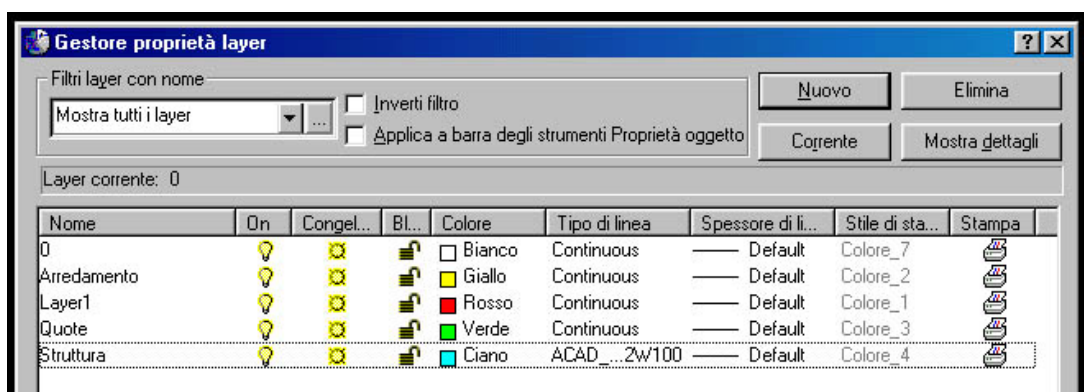


In alternativa si può digitare LAYER alla riga di comando. Si apre una finestra in cui vedremo solo il layer "0" con il colore bianco. Cosa significano i vari simboli sulla linea del layer 0?

- Lampadina: (attivazione) cliccandoci sopra si "accende" o spenge" un layer, cioè lo si rende visibile o meno;
- Sole: (congelamento) congela o scongela un layer, cioè lo rende invisibile anche se contiene blocchi o attributi e fa una rigenerazione del disegno al suo scongelamento. Utilizzare questa funzione se non si intende usare il layer relativo per lunghi periodi o se si hanno problemi di memoria con files troppo grandi altrimenti usare la lampadina.
- Lucchetto: (Blocco) blocca il layer rendendolo visibile ma non modificabile, restano comunque attivi gli snap sugli oggetti del layer bloccato.

- Stampante: (sulle versioni 2000 e 2000LT) rende il layer visibile ma non stampabile.
- Colore: Colore assegnato agli oggetti di questo layer;
- Nome del Layer: a parte lo zero i nomi li assegneremo noi.

Per creare un nuovo layer clicchiamo sul pulsante “Nuovo” ed assegniamo al layer che viene aggiunto sotto lo “0” il nome desiderato, ed il colore. Ripetiamo la sequenza per tutti i piani che desideriamo creare, ricordando che in qualsiasi momento del disegno possiamo crearne dei nuovi secondo le necessità. Proseguendo l’esempio dell’abitazione io ho aggiunto alcuni di quelli che avevamo visto prima:



Come potete vedere già in questa fase è possibile scegliere il tipo di linea e lo spessore per ogni layer, ma vi consiglio, per il momento, di andare avanti con il tipo continuo e lo spessore di default. Una cosa molto importante che influenzerà la stampa è la scelta dei colori. Cliccando sul colore si apre la finestra con tutti i 256 colori di AutoCAD da cui potete scegliere i vostri preferiti. Torneremo sull’argomento quando parleremo della stampa, per ora cercate di assegnare a tutti i layers un colore diverso e ben distinguibile nello schermo a partire da quelli primari che sono i primi 7.

Con il pulsante “Corrente” si rende attivo il layer selezionato, ciò significa che gli oggetti che disegniamo vengono assegnati a questo.

Con il pulsante “Elimina” si cancellano i layer che non contengono oggetti. E’ impossibile cancellare il layer 0 e il layer corrente.

Se si selezionano tutti i layer si possono accendere o congelare tutti in una botta sola. Cliccare con il destro sull’elenco dei layers per visualizzare le altre possibilità.

Tornando alla barra *Proprietà* la finestra *controllo del layer* consente di velocizzare queste operazioni, infatti se si seleziona un layer lo si rende corrente, le varie opzioni di accensione, congelamento, bloccaggio, ecc. sono qui disponibili per una rapida scelta. Il pulsante a sx *attiva il layer dell’oggetto*, è molto utile in quanto rende CORRENTE il layer dell’oggetto selezionato.

Nella versione completa di AutoCAD R14 e R2000 esistono una serie di pulsanti detti “bonus” che implementano l'utilizzazione rapida dei layers come “isolare un layer” o “trasportare un oggetto da un layer all'altro”, funzioni che mancano alle versioni LT.

Se durante il disegno ci accorgiamo che un oggetto deve essere trasportato su un altro layer basta cliccarci sopra e selezionare il layer desiderato dalla finestra *controllo del layer*, vedrete il vostro oggetto cambiare subito di colore e prendere quello del layer voluto. Questo significa che si può disegnare tranquillamente anche in un layer solo ed alla fine selezionare gli oggetti e disporli nei layer assegnati.

Per copiare gli oggetti da un layer all'altro lasciando gli originali al loro posto si deve fare una copia degli oggetti e traslarla in un punto qualsiasi, poi cambiargli il layer, quindi rimettere gli oggetti traslati al loro posto. Questo è utile quando si vuole lavorare sopra una base che deve rimanere inalterata (quindi che avrà il layer bloccato).

Attenzione: tutte le modifiche che noi facciamo al nostro disegno hanno effetto SOLO sui layer ACCESI ivi compresa la stampa.

Quindi nella pratica corrente si usa tenere accesi a turno solo i layer su cui si deve lavorare, per non avere degli intrichi di linee difficili da gestire, si spostano continuamente gli oggetti disegnati su piani di diversi colori (che avranno diversi spessori in stampa) e si collocano le linee di costruzione su un layer a parte che sarà reso non stampabile (ma che è bene conservare nel disegno). Tenere presente che troppi layer occupano memoria inutilmente e rendono laboriosa la loro gestione per non parlare della stampa. Spesso mi capitano, per motivi di lavoro, disegni con 30 o 40 layer, molti dei quali contengono un solo oggetto o nulla, con decine di colori molto simili e quindi di difficile lettura. In genere anche per disegni di una certa complessità io non vado mai oltre i 15-20 layers.

PROPRIETA' OGGETTO

Gli oggetti non hanno solo proprietà geometriche ma anche altre proprietà che possono essere modificate. Abbiamo visto ad esempio nella gestione dei layers che agli oggetti può essere assegnato un colore uno spessore, un tipo di linea, ecc. Proseguendo nella nostra barra *Proprietà oggetto* troviamo la finestra della gestione dei colori. Questo tipo di gestione non ha nulla a che vedere con quella dei layers, ma consente di modificare il colore degli oggetti stessi lasciando invariato quello prescelto nei layers. Modificare un colore con questo sistema si dice *forzare* un colore e il mio consiglio è di non forzare assolutamente niente, ma di creare un layer per ogni colore che si intende utilizzare, questo allo scopo di poter modificare il colore di tutti gli oggetti appartenenti allo stesso layer dalla finestra di gestione dei layers. Siccome AutoCAD

stampa spessori e colori di linea assegnandoli da una tabella che è dipendente dal colore oggetto è importante che la gestione dei colori avvenga dai layers, per non doversi andare a selezionare e modificare tutti gli oggetti uno per uno sparsi per il disegno con colori diversi. Quindi “ignorete” questa funzione almeno per ora (accanto al quadratino del colore deve apparire sempre la scritta DA LAYER).

Accanto al colore abbiamo il *controllo tipo di linea*, questa non è altro che la finestra di scelta rapida per l'impostazione del tipo di linea (continua, tratteggiata, tratto punto, ecc.). Se entrate troverete un elenco dei tipi di linea in uso (di default solo la continua) ed in fondo alla lista ALTRO; da qui si “caricano” i tipi di linea che ci interessano da una serie disponibile. Quando vogliamo disegnare una linea tratteggiata non abbiamo che da disegnare una linea qualsiasi quindi selezionarla cliccandoci sopra e poi scegliere dalla finestra dei tipi di linea la tratteggiata che ci piace. Può succedere che voi non vediate alcun tratteggio dopo questa operazione, questo dipende dalla “scala del tipo di linea” (ancora? Non se ne può più di queste scale), sì perché AutoCAD inserisce una linea che ha tra le sue proprietà anche quella di essere tratteggiata, ma l'ampiezza del tratteggio deve essere adattata alla scala del vostro disegno da voi tramite la finestra *Proprietà* che vedremo tra poco.

La differenza tra assegnare un tipo di linea al layer ed assegnarlo linea per linea sta nel fatto che nel primo caso TUTTI gli oggetti di un determinato layer sarebbero stati tratteggiati mentre così solo quelli selezionati.

La finestra successiva è quella degli spessori di linea, ma come per il colore noi utilizzeremo solo spessori di default, cioè 0, ed assegneremo lo spessore al pennino in fase di stampa. Ovviamente se si desidera visualizzare lo spessore a video (disegni non destinati alla stampa) non resta che modificarli, il procedimento è sempre il solito: selezione degli oggetti e scelta dello spessore.

Trascuriamo la finestra degli stili di stampa.

Finestra proprietà: (attivabile dal pulsante relativo o dall'alias PRO o premendo Ctrl+1): E' la finestra che visualizza contemporaneamente tutte le proprietà di un oggetto o di un gruppo di oggetti e che consente di modificarle tutte.



Come si può vedere nella figura sono presenti tutte le caratteristiche suscettibili di modifica dell'oggetto selezionato (nella fattispecie una polilinea). Per rendere effettive le modifiche si deve selezionare l'oggetto o gli oggetti, semplicemente cliccandoci sopra con il cursore o aprendo una finestra di selezione trascinando il mouse (vedi modalità di selezione nella prima parte), operare le modifiche sulla tabella (ad esempio cambiare una scala del tipo di linea tratteggiata che nella tabella è 1 in 0.1, cambiare un layer, ecc.) e deselezionare gli oggetti premendo ESC due volte.

Alla prima finestra, dove è scritto polilinea, è possibile scegliere su quali categorie di oggetti selezionati devono essere apportati i cambiamenti, ad esempio tutte le polilinee, tutte le linee, ecc.

Se avete spazio nello schermo potete tenere questa finestra sempre aperta per modificare prontamente quello che state disegnando.

Nelle versioni precedenti al 2000 questa finestra è sostituita da una più semplice e meno pratica, il comando si attiva con DDCHPROP e il suo alias è CH.

Un comando MOLTO utile per cambiare velocemente le proprietà di un oggetto è il CORRISPROP (alias CRP). Poniamo il caso, molto frequente, che voi vogliate trasferire le proprietà di un oggetto su di un altro, ad esempio volete che una polilinea appena disegnata assuma il colore, il layer, e il tipo di un'altra che ha già queste caratteristiche: basterà che dopo aver preso il comando suddetto selezionate l'oggetto sorgente e poi quello o quelli di destinazione. Io ho modificato l'alias di questo comando in W in modo da accedervi facilmente.

PARTE TERZA

STAMPA

Creazione di un layout

Per la versione 2000 e successive.

Siamo giunti all'agognato momento di trasferire il frutto delle nostre notti insonni su carta (e non solo...) tramite una stampante. Questa deve essere correttamente configurata e deve essere ottimizzata per la stampa della grafica vettoriale, rivolgetevi quindi al vostro manuale di istruzioni allegato alla stampante per le impostazioni specifiche. Per molte stampanti recenti non c'è da impostare nulla e fanno tutto da se. Per chi usa un plotter deve necessariamente seguire le istruzioni della guida in linea per l'Autocomposizione Aggiungi Plotter o scegliere quelli già presenti per i più diffusi.

E' possibile e consigliato (ma non indispensabile) creare un layout (insieme delle impostazioni di visualizzazione e stampa) di ogni pagina da stampare. Per ogni file si possono creare tanti layout quanti se ne desiderano, ognuno può essere associato a dimensioni di pagina e a stampanti diverse.

In genere gli elementi visualizzati solo sulla pagina stampata, ad esempio i blocchi del titolo sono disegnati nello spazio carta del layout, il disegno vero e proprio, come abbiamo visto nello spazio modello. Per visualizzare il disegno nel layout è necessario creare delle finestre di layout.

Non vi demoralizzate se vi sembra complicato, vedrete che all'atto pratico è più facile del previsto. Per il momento comunque ci limiteremo a fare una sola finestra di layout, con il disegno in un'unica scala e con il disegno **solo** nello spazio modello.

Dunque, poniamo il caso di avere il nostro bel disegno appena terminato nello spazio modello con tutti gli oggetti ordinatamente suddivisi per layer e di avere spento i layer che non vogliamo stampare oppure di averli resi visibili e non stampabili con l'opzione relativa, di avere scalato il disegno secondo le unità che vogliamo utilizzare in stampa (p.e. 1 unità di disegno=1mm), ecc..

Dal menu INSERISCI selezioniamo LAYOUT e quindi CREA LAYOUT: si apre una finestra in cui inseriremo in sequenza:

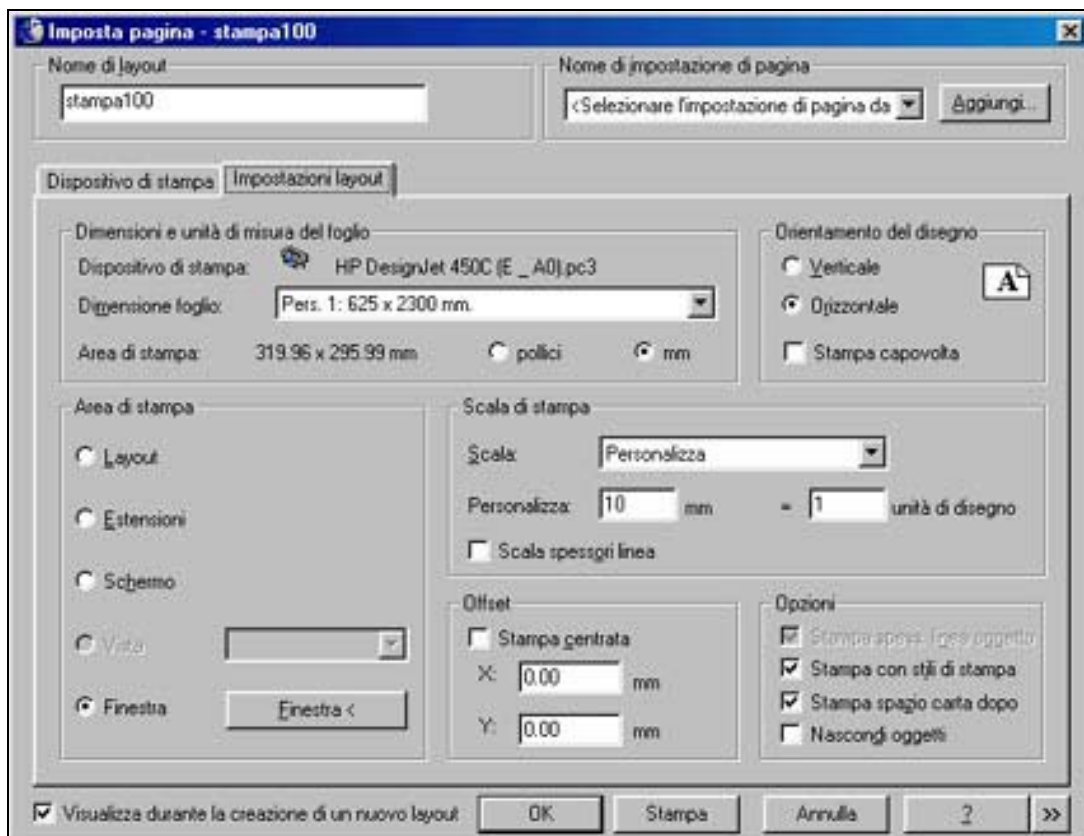
1. il nome del layout, ad esempio "stampa tavola 1"
2. selezionare la stampante di destinazione se ne esistono più di una;
3. le dimensioni del foglio (che potremo cambiare anche dopo);
4. l'orientamento

5. il blocco del titolo (se ne abbiamo preimpostato uno universale, altrimenti limitiamoci a stampare quanto disegnato, quindi selezionate “nessuno”);
6. la scala della finestra (singola), che lasceremo su 1:1;
7. selezionare la posizione della finestra (non importa, abbiamo una finestra sola quindi passiamo oltre);

A questo punto il layout è creato e, come potete vedere sulla barra sotto l'area di disegno, ci troviamo sulla scheda *stampa tavola 1*. Nella scheda layout non è possibile modificare il disegno creato nella scheda modello, quindi se volete apportare delle modifiche selezionate la scheda modello dalla barra.

Come si presenta la finestra di layout? Probabilmente vedrete il vostro disegno o parte di esso all'interno di una inquadratura tratteggiata (che rappresenta le dimensioni del foglio, a sua volta all'interno di un rettangolo del colore del layer corrente. Se volete che tutto il disegno sia compreso all'interno dell'inquadratura cliccate su questo rettangolo e trascinate i suoi vertici fino a comprendere tutto. Riducetelo se vedete il vostro disegno come un puntino. Usate lo zoom fino ad avere la completa visione del disegno da stampare sullo schermo, non vi preoccupate se il disegno esce dalle dimensioni del foglio.

Adesso dal menu FILE selezionate IMPOSTA PAGINA. Comparirà la seguente finestra



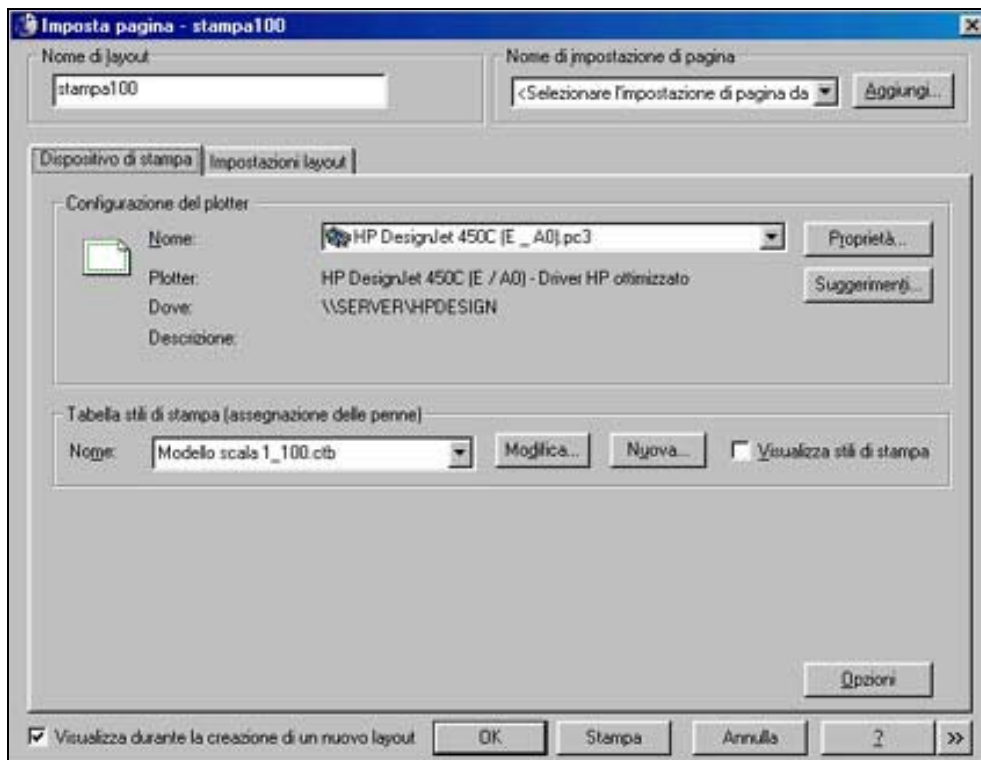
Che si compone di due schede: Impostazioni layout e Dispositivo di stampa. Sulla prima premere il pulsante Finestra e sullo spazio disegno tracciare un rettangolo dell'area da stampare effettivamente.

Alla scala di stampa impostare il rapporto desiderato (1 mm = 1 unità), se vogliamo scalare il disegno alle dimensioni del foglio selezioniamo *Adatta Dimensione*: ne risulterà però un disegno in scala forzata. Se vogliamo ottenere una scala doppia o dimezzata basterà impostare il fattore di scala doppio o dimezzato, a voi la scelta.

Offset: serve a posizionare il disegno al centro del foglio o in un punto di coordinate note (considerando l'origine nell'angolo in basso a sx del foglio);

Dimensione foglio: consente di scegliere tra i formati preimpostati consentiti dalla stampante di sistema;

Nella seguente scheda *Dispositivo di stampa*



Impostate le dimensioni del foglio personalizzate secondo la stampante o plotter che utilizzate (che possono essere diverse da quelle prescelte nella creazione del layout), dalle *proprietà* potrete intervenire sui parametri specifici della vostra periferica.

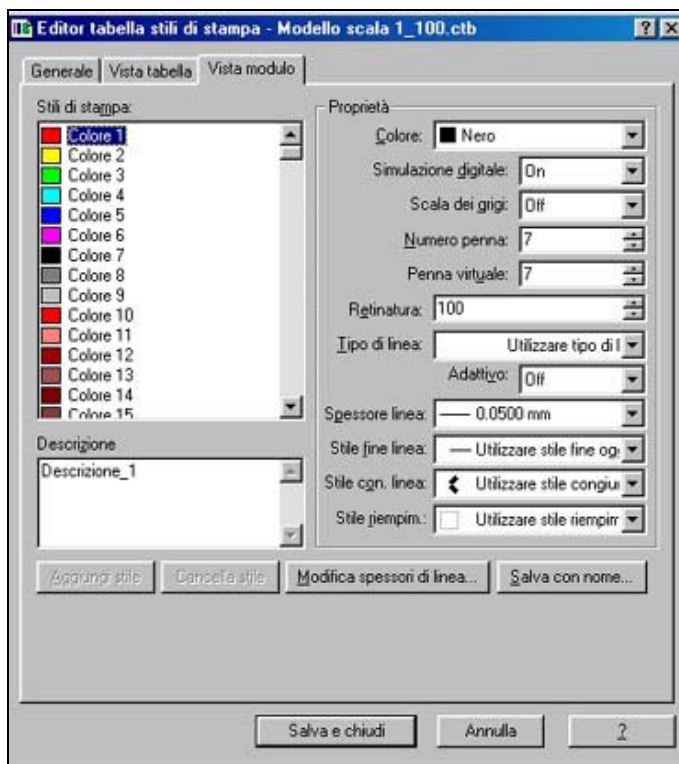
E veniamo al nocciolo della questione: la *Tabella degli stili di stampa*.

Come potete constatare esistono già alcune tabelle di default che possono essere adattate al nostro uso ma io vi consiglio di crearvene una personale (o alcune) dal pulsante *Nuova*.

Le tabelle degli stili di stampa

Esistono due modi per cui AutoCAD tratta gli oggetti da stampare: dipendenti da colore o da nome. Qui vedremo solo la prima opzione anche perché della seconda, francamente, non mi è mai interessato niente...

Come avevo già accennato, il programma assegna ad ogni colore dell'oggetto, uno spessore e un colore di stampa. Come si vede nella tabella seguente (da cui si possono modificare i pennini) è necessario associare ad ogni colore uno spessore penna e un colore della penna stessa. Ovviamente sarebbe molto complicato effettuare questa operazione per tutti i 256 colori di AutoCAD, per questo vi ho detto di usare principalmente i primi 7 colori.



Come si vede nell'esempio al colore rosso è stato associato un colore nero (7) e uno spessore di 0.05 mm in stampa. Per esempio al n° 10 (rosso chiaro sullo schermo) è stato assegnato un colore rosso (1) e uno spessore di 0.15 mm, al n° 15 (marroncino), un colore blu (5) e spessore 0.3mm. I colori che lasceremo di default saranno stampati nel colore oggetto (cioè il n° 233 sarà stampato in colore 233) e spessore 0.25 mm. Che cosa significa lavorare con questa tabella? Come avrete capito al momento di assegnare un colore ad un layer dovrete pensare che tutti gli oggetti in esso contenuti saranno stampati con un certo spessore di linea e colore. Ecco l'importanza di avere i colori dipendenti da layer, infatti se io necessito di cambiare spessore ad una categoria di linee di un disegno non ho che da andare sulla finestra della gestione layer e cambiare il

colore proprio del layer. Può succedere che non tutti gli oggetti che si trovano su un layer specifico debbano necessariamente avere quello spessore in stampa e quindi esistono due strade. O li trasferite su un altro layer appositamente creato o (orrore!) modificate il colore proprio dell'oggetto. Questo è consigliabile farlo solo se si tratta di pochi oggetti. E' utile avere sempre sottomano, quando si disegna, la tabella dello stile che si intende usare in stampa. Io, per i disegni tecnici, uso la seguente tabella:

Colore layer	Colore linea	Spessore
1	7	0.05
2	7	0.1
3	7	0.15
4	7	0.4
5	7	0.5
6	7	0.6
7	7	0.25
8	8	0.1
9	9	0.1
10	1	0.15
11	1	0.05
12	2	0.15
13	3	0.15
14	4	0.15
15	5	0.15
16	6	0.15
50	2	0.25
84	3	0.25

Con questa ho potuto far fronte alle più disparate esigenze grafiche senza problemi, confidando anche nella possibilità di aggiungere in qualsiasi momento un nuovo spessore o colore. Potete creare anche diverse tabelle di stili per i diversi tipi di disegno, io ne ho 4. Dalle opzioni potete decidere quale di queste tabelle sarà di default e trovarla automaticamente preselezionata nella *finestra imposta pagina*.

Tornando alla *finestra Imposta pagina*, una volta assegnata la tabella degli stili di stampa non resta che uscire e controllare a video che il nostro disegno sia effettivamente contenuto nel foglio e che abbia la dimensione voluta. Se qualcosa non è andato per il verso giusto tornate su *Imposta pagina* e modificate le impostazioni.

Stampa

A questo punto possiamo premere il pulsante con l'icona della stampante. Si aprirà una finestra in cui ritroveremo tutte le impostazioni configurate su *Imposta pagina* e che non dovete modificare (perché non avranno effetto sul layout). Limitatevi a vedere l'anteprima di stampa premendo il pulsante "tutto". In questa anteprima è possibile visualizzare il disegno come sarà stampato, comprensivo dei colori e degli spessori di linea assegnati: si può zoomare per vedere meglio lo spessore di linea.

Se qualcosa non torna è necessario abortire la stampa e tornare su *Imposta pagina* per le modifiche del caso oppure sullo spazio modello per ritoccare il disegno.

Se invece tutto è come desiderato premere OK.

Una considerazione sui colori: i primi sette colori sono in genere stampati correttamente anche per linee molto sottili, questo perché risultano essere primari o complementari dei primari e le stampanti dispongono di questi colori nelle cartucce. Tutti gli altri sono il risultato della mescolanza dei primari. Siccome le moderne inkjet mescolano i colori direttamente sul disegno proiettando minuscole particelle di inchiostro ravvicinate in modo da ottenere una mescolanza "ottica" del colore ne risulta che le linee molto sottili non vengano stampate molto fedeli al colore prescelto. Questo presuppone che per i migliori risultati con queste linee si debba disporre di alte risoluzioni di stampa.

Per visualizzare, ed opportunamente stampare, tutta la gamma disponibile esiste un file nella cartella Sample dal nome "color wheel.dwg": la tabella da associare a questo file è quella di default, cioè con tutti i colori propri degli oggetti.

Finestre multiple

Il caso che abbiamo visto precedentemente era relativo ad una sola finestra di stampa. Il layout realizzato viene salvato nel file del disegno che abbiamo fatto e resta sempre disponibile per successive stampe senza dover modificare alcuna impostazione. Ovviamente se si desiderano stampare altre viste del disegno o dei particolari o utilizzare un'altra stampante o uno scala diversa, si possono creare altrettanti layout. Nel caso che volessimo stampare più viste dello stesso disegno in scale diverse, sullo stesso foglio (ad esempio una pianta in scala 1:100 e dei particolari in scala 1:25) dobbiamo creare più finestre di layout ed inserirle nello stesso spazio carta, seguendo le istruzioni che abbiamo visto per CREA LAYOUT. Per impostare le varie scale dobbiamo utilizzare il comando ZOOM nel layout ed inserire il rapporto desiderato. Occorre inoltre impostare stili di testo, di quota e di linea in modo che si adattino alla scala del layout in uso. Qui però il discorso si fa un po' complicato e per una trattazione approfondita vi rimando ai

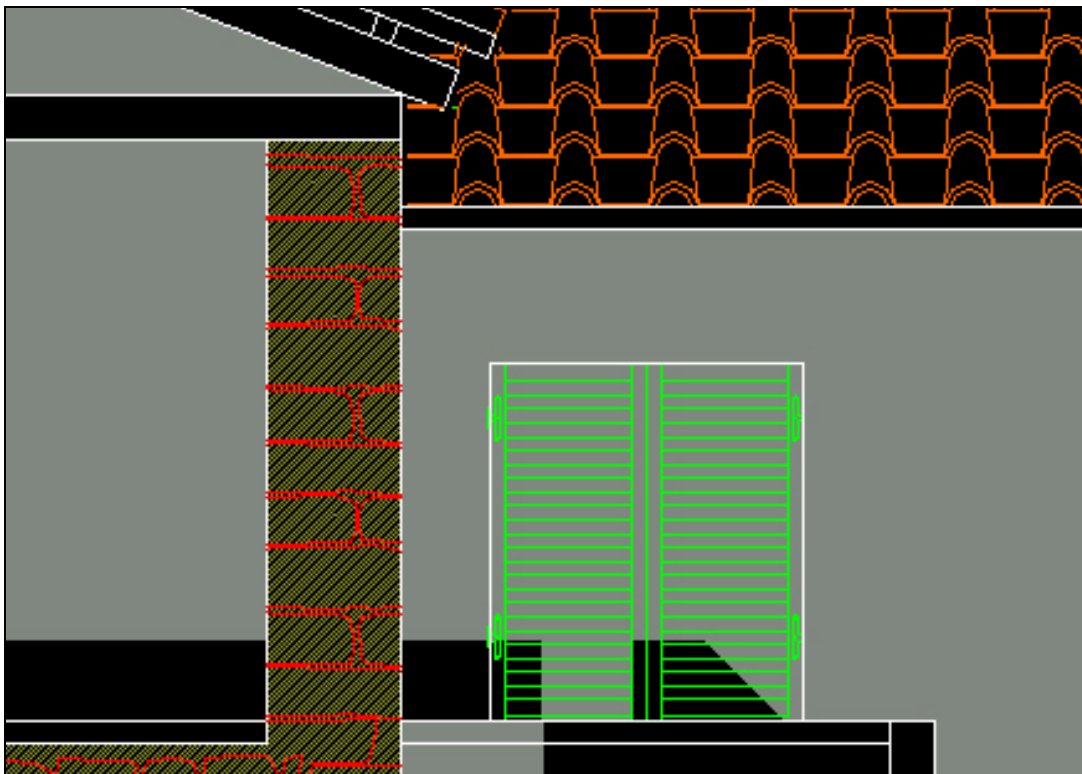
manuali specializzati. Per ora siamo in grado di stampare in scala qualsiasi disegno, e nulla ci vieta di salvare delle viste scalate direttamente sulla spazio modello da stampare insieme al modello stesso.

Adesso dovrebbe esservi chiaro perché AutoCAD opera in unità di disegno e non in unità di misura: la scala viene impostata solo al momento della stampa e dallo stesso disegno si possono trarre tutte le viste che vogliamo, nelle varie scale senza dover modificare il modello.

Stampa

Per le versioni precedenti alla 2000.

Per i disegni di particolare semplicità non è necessario ricorrere ad un layout. In pratica si accede alla finestra di stampa direttamente dallo spazio modello e si impostano tutte le variabili viste prima. Dopo la stampa tutte le impostazioni andranno perdute. Per ovviare a questo problema nelle versioni precedenti alla 2000 era fornita la possibilità di salvare le impostazioni di stampa direttamente in un file .pc2 che poteva essere richiamato al momento della configurazione. Quindi resta valido tutto quello che abbiamo visto per la stampa da layout (spessori linea, scala del disegno, dimensioni foglio, ecc.) solo che queste impostazioni le salviamo eventualmente su un file separato da quello di disegno. Si può utilizzare un file .pc2 base su cui operare ogni volta le modifiche del caso e risalvarlo con il nome del file .dwg associato. Ovviamente con la versione 2000 questa necessità è scomparsa e lavorare con i layout offre opportunità più ampie.



PARTE QUARTA

APPLICAZIONI PRATICHE

Adesso che padroneggiamo (?!) i più comuni strumenti di disegno e modifica, le proprietà degli oggetti e siamo in grado di stampare, vediamo qualche applicazione utile alla progettazione aeromodellistica.

Profili alari da coordinate

Capita spesso di avere le coordinate di un profilo alare e di non sapere come procedere per stamparlo in scala. Oppure di trovare il profilo disegnato in qualche pubblicazione (magari accompagnato dalle coordinate) e ricorrere a mezzi molto discutibili come ingrandimenti con la fotocopiatrice, scalature manuali, ecc. Tutto questo non può più accadere al Bravo Modellista Caddista[®]...

Se disponete delle coordinate in formato elettronico (ed oggi come oggi, su internet si trova tutto), siete a cavallo. Se le avete trovate solo in forma cartacea scannerizzatele e passatele in un programma OCR, per il riconoscimento testo. Se non lo avete siete sfigati e vi tocca trascriverle una ad una. Usate il metodo che volete ma alla fine dovete avere un file di testo con le coordinate nella forma x,y. Perciò eliminate gli spazi, le tabulazioni, ecc. A questo punto selezionate il paragrafo con le coordinate e copiatele in memoria (Ctrl+C) e aprite AutoCAD.

Alla linea di comando digitate PL (polilinea) e alla richiesta di inserimento del primo punto mettete 0,0 e premete invio. Il programma a questo punto chiederà le coordinate del secondo punto e voi per tutta risposta incollerete (Ctrl+V) sulla riga di comando la vostra serie di coordinate. Dopo ciò premete INVIO e vedrete il profilo disegnato sullo schermo. Se non lo vedete è perché la zoomata è troppo grande quindi fate Zoom estensioni (Z +invio, E +invio).

A questo punto avete il vostro profilo costituito da un'unica polilinea che comprende anche la corda. Se lo volete trasformare in una serie di linee per poterlo modificare (con cognizione di causa eh!) dovete esploderla (comando ESPLODI). In genere il profilo è lungo 10 o 100 unità di disegno e quindi è necessario scalarlo per potere avere le corde che ci interessano. Prima fatevi una copia (COPIA) per ogni corda desiderata lasciando inalterato l'originale, quindi scalate le varie copie secondo le vostre corde. Ad esempio se abbiamo il profilo lungo 100 u.i. e abbiamo impostato 1 u.i.=1mm e la nostra ala ha una corda d'attacco di 240mm scaliamo (SCALA) il profilo con un fattore di scala di 2.4. Se la corda di estremità è di 150 mm scaliamo con un fattore 1.5.

Adesso possiamo detrarre dalle nostre copie scalate lo spessore del rivestimento tramite il comando OFFSET. Se abbiamo intenzione di usare un rivestimento da 0.6 mm faremo un offset del profilo verso

l'interno appunto di 0.6 unità. Disegnare le dime di taglio con questo sistema è veramente facile.

Al momento della stampa, create il layout per i profili scalati, scegliete il colore del layer per avere uno spessore di stampa di 0.1 mm e stampate possibilmente su carta adesiva da inkjet o laser. Questo supporto infatti non risente come la carta della deformazione dovuta all'incollaggio e il taglio delle dime sarà molto più fedele.

Lo stesso sistema è valido per tutti i particolari che sono destinati ad essere ritagliati usando una stampa come guida.

Proprietà fisiche

Tramite la creazione di *regioni* (raggruppamenti di oggetti bidimensionali con certe proprietà) è possibile ottenere alcune proprietà fisiche come baricentri, momenti, prodotti di inerzia, ecc..

Per creare una regione utilizzare il comando REGIONE e selezionare gli oggetti chiusi che la costituiranno. Gli oggetti originali vengono sostituiti dall'oggetto regione. Tramite il comando PROPMASS, vengono visualizzati i momenti di inerzia della figura piana e le coordinate del baricentro.

Immagino che già stiate pensando al baricentro della vostra ala appena disegnata. Selezionate con il comando REGIONE gli oggetti che la compongono: deve risultare un unico oggetto costituito dal perimetro dell'ala stessa. A questo punto digitate PROPMASS e selezionate la regione. Copiate le coordinate del baricentro e poi disegnate una linea che parte dal punto di coordinate appena trovate. Potete così visualizzare questo punto. Ovviamente questo baricentro è relativo SOLO alla figura piana e non ha nulla a che vedere con quello aerodinamico.

Altri comandi consentono di fare delle misurazioni dirette degli oggetti disegnati. AREA calcola la superficie racchiusa tra una serie di punti selezionati in sequenza: questi possono essere i vertici di una figura o qualsiasi altra serie. Se si deve misurare l'area di un oggetto chiuso dopo il comando AREA digitare OG e selezionare l'oggetto.

DIST invece misura la distanza tra due punti. Alla riga di comando è possibile leggere anche le proiezioni della distanza in X e Y.

Il comando LISTA fornisce una serie di informazioni sull'oggetto selezionato, proprietà, coordinate, dimensioni, angoli, ecc.

Vettorializzazione di un disegno acquisito con scanner

Capita molto spesso di avere un disegno in formato cartaceo che vogliamo modificare a nostro piacimento, ad esempio la riduzione in scala di un trittico di aliante. Se il disegno è molto semplice si può pensare di ridisegnarlo su AutoCAD copiandolo dall'originale ed inserendo le unità direttamente nella scala reale.

Se invece il disegno è complesso decidiamo di passarlo allo scanner e quindi di aprirlo con un programma di fotoritocco.

Esistono molti programmi di vettorializzazione automatica che partendo da una immagine trasformano le linee di pixel in grafica vettoriale, ma per la mia modesta esperienza, non ho mai trovato programmi, alla portata di tutte le tasche, in grado di discriminare correttamente le linee immagine, e convenientemente, creare un disegno fedele all'originale, ma piuttosto trasformazioni che richiedevano lunghi interventi di ripulitura e di ripasso.

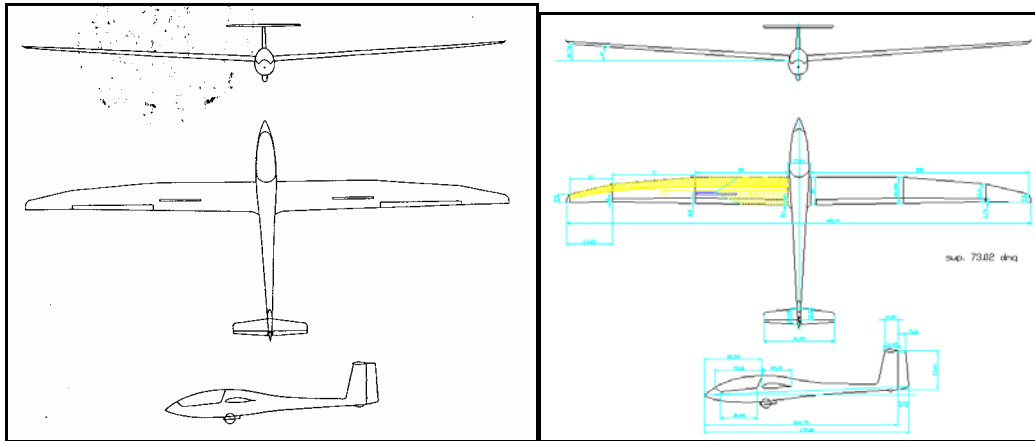
Tanto vale importare la nostra immagine in un file di AutoCAD e ripassarla con gli strumenti che conosciamo.

Dopo avere salvato l'immagine in bitmap, convertita in scala di grigi o meglio al tratto e copiamola in memoria (Ctrl+C). Poi incolliamola (Ctrl+V) su un file di AutoCAD vuoto: comparirà una finestra con le proprietà dell'immagine che potremo soprassedere. Quello di cui mi raccomando è di non modificare le proporzioni dell'immagine (stirare larghezza rispetto all'altezza, ecc.) altrimenti addio scala. L'immagine si può importare anche tramite il menu INSERISCI - OGGETTO OLE dove si può visualizzare quali tipi di file e formati si possono inserire in un file .dwg.

Dopo l'inserimento zoomate fino ad avere l'immagine molto ingrandita e cominciate a ripassare il disegno con precisione con la polilinea, meglio se di colore ben visibile come il rosso. Un avvertimento: se siete sull'immagine con il puntatore e cliccate con il tasto dx del mouse anziché fare INVIO entrate nelle proprietà di modifica dell'immagine stessa, quindi fate invio fuori del riquadro immagine. Se il disegno è speculare meglio ripassarne metà e poi fare SPECCHIO a ripasso finito. Nel caso fortuito che il vostro disegno scompaia improvvisamente sotto l'immagine riportatelo sopra cliccando con il destro sul riquadro e scegliendo nel menu a comparsa *Porta dietro*.

Una volta riprodotto tutto il disegno eliminate l'immagine con l'apposito comando nel menu a comparsa e **scalate** il disegno secondo le misure desiderate. A questo punto potete suddividere le linee create nei vari layer per la modifica e la stampa.

Nelle immagini seguenti il bitmap ed il vettoriale quotato (a colori invertiti per motivi di visualizzazione) del Discus.



Decals e loghi

Con AutoCAD, come con ogni altro programma di grafica, è possibile creare loghi e decals per gli aeromodelli. Come abbiamo visto nel paragrafo precedente si può acquisire qualsiasi immagine, ripassarla e modificarla. Lo stesso può essere fatto anche con i font per le insegne aeronautiche. I riempimenti si effettuano con i retini di cui parleremo in seguito. L'unico limite riguarda la stampa, che consiglio di fare su carta adesiva trasparente ma SOLO con stampanti laser. L'inchiostro delle inkjet infatti è molto solubile all'acqua e delicato. Se non disponete di una laser potete stampare su carta e farvi fare delle fotocopie con fotocopiatrice laser presso qualsiasi service, su supporto adesivo.

PARTE QUINTA

FUNZIONI AVANZATE

Nelle prime due parti abbiamo visto la creazione e la modifica degli oggetti con AutoCAD, che sembra già molto ma in realtà abbiamo trattato sì e no il 10% degli argomenti correlati. La materia trattata superficialmente è senz'altro un po' caotica e il disegno risulta piuttosto farraginoso e lento. Io sostengo che molto si impara vedendo disegnare un esperto, perché, a differenza di molte altre applicazioni informatiche, il disegno CAD è una cosa molto manuale; un po' come suonare la tastiera...

Alcune funzioni sono indispensabili per muoversi all'interno di disegni molto complessi. Vediamone alcune a nostro vantaggio:

Tasti di scelta rapida:

F1: Apre la guida in linea di AutoCAD;

F2: Apre la finestra di testo di AutoCAD. Altro non è che il testo che passa per la riga di comando in ordine di successione. E' utile per andare visualizzare l'elenco dei comandi che abbiamo dato con le relative elaborazioni del programma.

F3 o Ctrl+F: Attiva/Disattiva gli snap ad oggetto. E' un tasto fondamentale, che si usa continuamente.

F7 o Ctrl+G: Attiva/Disattiva la griglia. Tramite il comando GRIGLIA è possibile creare una griglia di maglia a piacimento da visualizzare sul disegno;

F8 o Ctrl+L: Attiva/Disattiva la funzione ORTO, cioè gli spostamenti del puntatore paralleli al sistema di riferimento in uso oppure liberi.

F10: Attiva/Disattiva lo snap polare di cui parleremo tra poco;

Tasto CANCEL=comando CANCELLA

Barra spaziatrice=INVIO

Tasti di scelta rapida di windows

Ctrl+C=Copyclip

Ctrl+V=Paste

Ctrl+S=Salva

Ctrl+P=Stampa

Ctrl+O=Apri

Ctrl+A=Seleziona tutti gli oggetti del disegno

Ctrl+U=Tagliacclip

Ctrl+N=Nuovo

Grip

Sicuramente vi sarà capitato di cliccare su di un oggetto e veder comparire dei quadrettini colorati sui vertici e sulla mezzeria. Questi sono detti grip ed altro non sono che delle “maniglie” con le quali si può trasformare l’oggetto. Se ci portate sopra il puntatore e trascinate potete vedere che è possibile effettuare degli spostamenti o degli stiramenti dell’oggetto. Inoltre noterete che gli snap sono attivi come durante la modifica degli oggetti. Se cliccate sui grip tenendo premuto SHIFT questi si colorano di rosso (sono selezionati) e quando effettuate una modifica muovendo un grip tutti gli altri selezionati si muovono di conseguenza. Questa funzionalità è molto utile per fare dei piccoli aggiustamenti degli oggetti senza entrare in nessun comando. Gli oggetti selezionati **si deseleggono premendo due volte ESC**.

Provate ad esempio a disegnare un arco (ARC) e poi a spostare i suoi grip, vedrete come è facile modificarlo ed adattare i suoi estremi ad esempio ad un rettangolo che lo contiene. Oppure una SPLINE che segua le sinuosità di una fusoliera di aliante: solo con la versatilità dei grip è possibile adattarla.

Un’altra utilità dei grip è la possibilità di poter visualizzare con certezza gli estremi di una linea, per vedere ad esempio se coincidono con quelli di un’altra. Se due grip appartenenti a due oggetti diversi sono sovrapposti vengono trascinati insieme e questo consente di modificare contemporaneamente più oggetti.

Come già detto i comandi possono essere impartiti prima o dopo aver selezionato gli oggetti e quindi aver visualizzato i grip.

Sistemi di riferimento

Finora abbiamo operato nel sistema di riferimento di default, ovvero globale, con le ascisse e le ordinate orizzontali e verticali. Il sistema è simboleggiato dall’icona WCS (sistema di coordinate globali) in basso a sx dello schermo ed è contrassegnato da una G. Però capita spesso di dover operare in parti del disegno che sono orientate in maniera diversa e gli spostamenti del puntatore nel sistema ORTO e gli snap non tornano con l’inclinazione delle linee e questo rende il disegno un po’ laborioso. E’ preferibile allora orientare il nostro sistema di riferimento con gli oggetti che disegniamo.

Digitate UCS alla riga di comando e tra le varie opzioni scegliete OG (oggetto), selezionate l’oggetto con il quale allineare il vostro sistema che da questo momento diverrà UCS (sistema coordinate utente).

Per tornare al globale digitate UCS e premete due volte INVIO.

Per non visualizzare l'icona (io non la sopporto!) dal menu *Visualizza – Visualizzazione - Icona UCS - Off*.
Dal comando UCS si può anche cambiare origine delle coordinate.

Coordinate relative e polari

Con il disegno tramite snap l'uso delle coordinate è limitato a pochissimi casi, ciò nonostante è bene fare un piccolo accenno alle coordinate relative ad un punto qualsiasi.

Abbiamo visto che si può specificare un punto tramite l'inserimento di coordinate globali nella forma x,y. Se si intende inserire un punto con coordinate di origine su un altro punto noto alla linea di comando inserire le coordinate dopo il simbolo @. Esempio:

comando Plinea,
selezione di un punto sullo schermo tramite Snap,
inserimento coordinate @-15,17

verrà disegnata una linea dal punto selezionato al punto di coordinate -15,17 relative al punto precedente e non al sistema globale.

Se si dispone di una distanza ed un angolo possiamo inserire il nostro punto in coordinate polari nella seguente forma: dist<angolo. Anche per le coordinate polari vale la regola della @ per le relative.

Snap polare

Nella versione 2000 è stata inserita una funzionalità comodissima che è lo snap polare. Il puntamento polare limita il movimento del cursore a incrementi angolari specificati. Una volta impostato l'angolo di puntamento, viene visualizzata una linea d'estensione polare a 0° e ad incrementi dell'angolo specificato, ad esempio se l'angolo del cursore specificato è di 15° il cursore esegue lo snap a 0, 15, 30, 45 e così via. Il puntamento polare costituisce un'alternativa alla modalità ORTO ed è attivo solo se quest'ultima è disattivata.

Per impostare il comando digitare OSNAP alla riga di comando e modificare la finestra di dialogo. Come già detto lo snap polare si attiva/disattiva con il tasto F10.

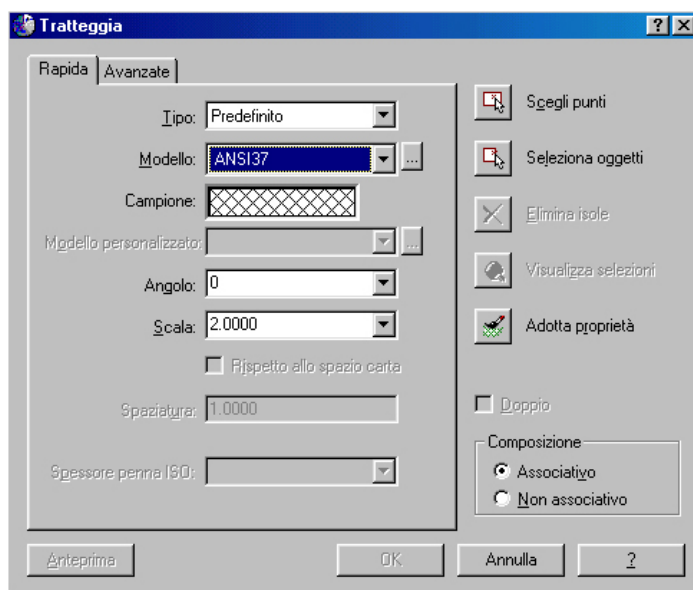
Immissione diretta della distanza

Invece di inserire i valori delle coordinate per specificare un punto è possibile ricorrere all'immissione diretta della distanza. Questo è un buon metodo per specificare velocemente la lunghezza di una linea, spostando il cursore per indicare la direzione quindi immettendo la distanza dal primo punto. Quando è attiva la modalità ORTO, l'utilizzo

dell'immissione diretta della distanza consente di tracciare in modo efficiente linee perpendicolari.

Tratteggi e retini

Il tratteggio consente di riempire un'area specificata in un disegno con un retino o un riempimento solido. Molti tratteggi sono *associativi*: i tratteggi associativi sono collegati al loro contorno e vengono aggiornati con le modifiche apportate a quest'ultimi. E' possibile rimuovere l'associatività in qualsiasi momento.



Dalla finestra tratteggio (PTRATTI) si può scegliere tra 50 modelli di tratteggio standard e 14 ISO. Si possono inoltre importarne altri da librerie esterne o crearsene di personalizzati.

Cliccando sulla finestra *Campione* si apre l'elenco dei tratteggi predefiniti da cui si può scegliere quello preferito. Poi è necessario impostare l'angolo di inclinazione delle linee del tratteggio e la scala del tratteggio stesso, adattandola visivamente a quella del disegno.

Con il pulsante *scegli punti* si clicca all'interno delle aree da riempire quindi si fa INVIO per inserire il retino. Se le aree da riempire sono costituite da oggetti chiusi si possono selezionare con il pulsante *seleziona oggetti*.

Se si vogliono ereditare le proprietà di un retino già esistente premere *Adotta proprietà* e cliccare sul retino origine. Vi lascio scoprire da soli le proprietà avanzate dei tratteggi che sono molto intuitive. Ricordo solamente che per modificare un retino già esistente si usa il comando EDITARETINO, per copiare tutte le proprietà di un retino compreso il layer il famigerato CORRISPROP.

I retini solidi sono molto utili per campire aree con un colore uniforme, ad esempio nei loghi. Il retino solido però si sovrappone completamente alle linee del disegno è utile quindi prima della stampa portarlo in secondo piano andando sul menu *Strumenti – Ordine di visualizzazione – porta dietro* e quindi selezionare il retino solido. Lo stesso vale per tutti gli oggetti che in stampa devono stare dietro o davanti alle altre linee.

Il consiglio che vi do per l'inserimento dei retini è di selezionare un'area per volta e di operare su piccole porzioni, questo renderà veloce l'inserimento ed eventuali modifiche riguarderanno parti localizzate del disegno. Poi non esagerate perché i retini "pesano". Se esplodete un retino questo si trasforma in una serie di oggetti singoli che lo compongono e possono essere quindi trattati come oggetti semplici. Attenzione anche alla reale chiusura delle aree di tratteggio, verificate magari con i grip che i vertici siano coincidenti, e alla scala non troppo piccola del tratteggio, che il programma comunque si rifiuta di accettare.

I retini migliorano moltissimo la qualità estetica del disegno ed il loro inserimento in layers che vanno stampati a colori con pennini sottilissimi è una cosa da tenere in conto.

Creazione ed inserimento di blocchi

Nei disegni tecnici sono spesso contenuti oggetti ripetuti. Un blocco è un insieme di oggetti con nome che è possibile associare in modo da formare un singolo oggetto.

L'uso dei blocchi facilita e velocizza l'esecuzione del lavoro. Creando una libreria di blocchi sarà possibile inserire più volte lo stesso blocco anziché ricreare ogni volta gli elementi del disegno. E' possibile revisionare il disegno spostando e copiando blocchi invece di singoli oggetti geometrici.

Per definire un blocco dopo aver disegnato gli oggetti che lo compongono digitare BLOCCO e selezionare gli oggetti suddetti. Quindi immettere una descrizione, un nome e un punto di inserimento. Il blocco così definito viene archiviato nella gestione dei blocchi e può essere richiamato con il comando INSER. Questo apre una finestra che gestisce tutti i blocchi che sono stati inseriti nel disegno.

Se si espone un blocco lo si ritrasforma nei suoi elementi essenziali.

Nella versione 2000 è stato creato un sottoprogramma (design center) che si occupa della gestione dei blocchi che sono stati archiviati in apposite cartelle. Questi possono essere continuamente aggiornati ed ampliati ed in qualsiasi momento si può accedere alla finestra di dialogo per selezionare un blocco da inserire. L'inserimento da design center avviene semplicemente trascinando il blocco sull'area di disegno.

Proprietà dei blocchi

Anche se il blocco viene inserito nel layer corrente è possibile scegliere la modalità di impostazione delle proprietà relative al colore, al tipo e allo spessore delle linee degli oggetti contenuti al momento della creazione del blocco.

Può succedere che io necessiti di creare un blocco con più layers e di trasmettere anche questi ai files in cui li inserisco, come anche di non voler trasmettere alcun layer e di far assumere agli oggetti inseriti quello corrente al momento dell'inserimento. Quindi se io voglio che gli oggetti di un blocco conservino le proprietà originali devo crearlo in qualsiasi layer tranne lo zero. Se io voglio che ereditino le proprietà del layer corrente devo crearlo nello 0.

Eliminazione di informazioni non più necessarie

Come avrete capito il programma conserva per ogni file un archivio degli oggetti che sono stati usati nel disegno, anche dopo che gli oggetti stessi sono stati cancellati. Lo stesso avviene per i layer che non contengono oggetti, per le quote cancellate, stili di testo e di quota, tipi linea, ecc. Ovviamente tutto questo pesa ed occorre alleggerire il disegno prima di salvarlo. Tramite il comando ELIMINA viene visualizzato un elenco dell'archivio da cui si possono spuntare le voci che non interessano. Non abbiate paura di cancellare oggetti disegnati: viene eliminato tutto ciò che **NON CONTIENE OGGETTI**, quindi il mio consiglio è di eliminare tutto.

Inserimenti e finestre

Oltre ai blocchi può essere necessario inserire in un disegno tutto un altro file di disegno. Con il comando DDINSERT si apre una finestra che consente di selezionare il file desiderato e di inserirlo in un punto di coordinate specificate o selezionato sullo schermo (origine dell'UCS del nuovo file). Il comando chiede anche il rapporto di scala del file da inserire sia in x che in y e questo può essere utile per stirare una dimensione del disegno da inserire rispetto all'altra, ad esempio quando si deve allungare una centina alare mantenendo lo spessore iniziale (sezione obliqua di un'ala).

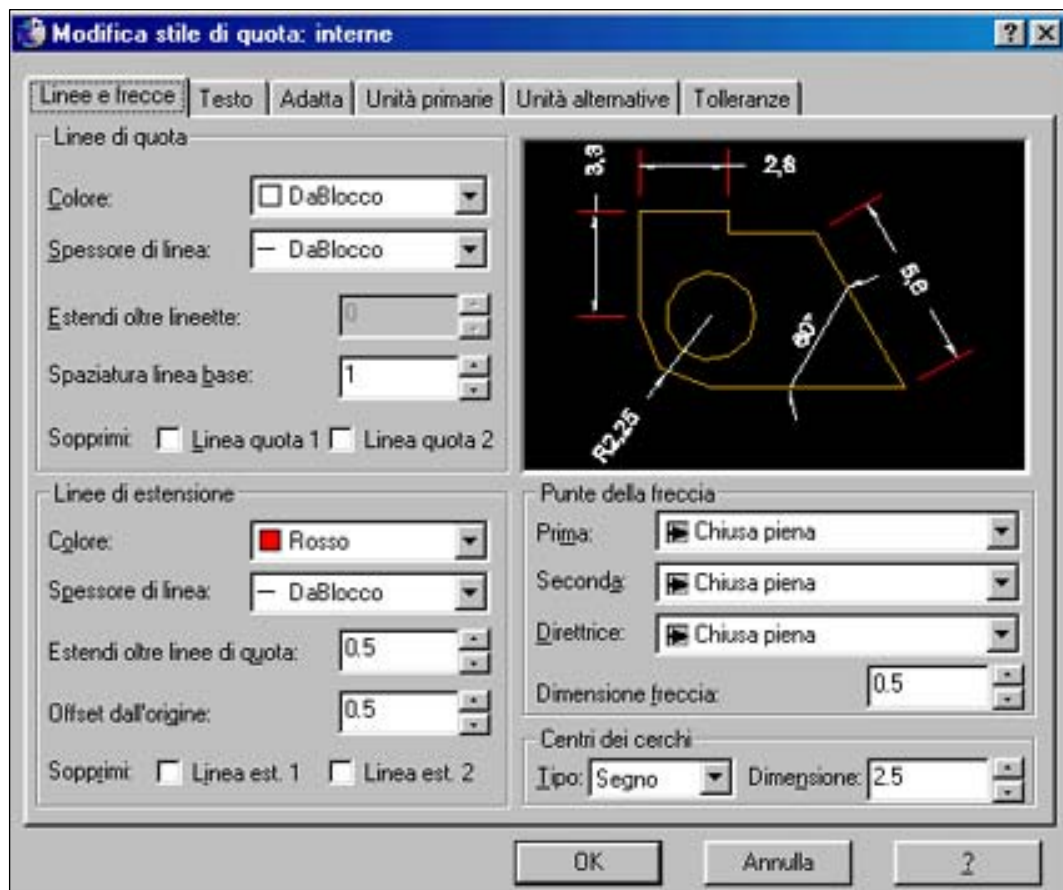
Le finestre di disegno sono una novità delle versioni di AutoCAD successive alla R14, in pratica è possibile aprire e visualizzare contemporaneamente più files .dwg, scegliendo il numero delle finestre dal menu relativo. Questo consente, con molta semplicità, di copiare e incollare (Ctrl+C e Ctrl+V) oggetti da un file all'altro.

Quotatura

Per quotatura si intende l'indicazione delle misure geometriche degli oggetti disegnati, parte fondamentale del disegno tecnico di precisione, che consente di ricreare il modello disegnato.

In AutoCAD esistono 4 tipi di quote: lineari, coordinate, radiali, angolari. A ciascuna quota è associato uno stile predefinito o impostato dall'utente. In esso si definiscono colore, scala, dimensioni e stile testo, ecc.

Dal menu "quotatura" scegliere "stile". Si apre la finestra *Gestione degli stili di quota* da cui è possibile creare il nostro stile personalizzato (comando DIMSTYLE).



Nella prima scheda "linee e frecce" si impostano le linee di quota (che sono quelle con le frecce, le linee di estensione, che sono quelle che contengono le linee di quota) lo stile e dimensione delle frecce, la distanza delle linee di estensione dagli oggetti quotati o dalle linee di quota, ecc.

Dalla scheda "Testo" la dimensione, colore, orientamento, stile del testo della quota. Notare che si può assumere uno stile già impostato dalla finestra "stile testo" del menu "formato".

Nella scheda “adatta” si adegua il testo alla linea di quota e nella scheda “Unità primarie” si impostano il numero di zeri dopo la virgola, il fattore di scala, il formato delle quote angolari, l’arrotondamento del valore della quota, ecc.

Dopo aver creato il nostro stile con un nome proprio lo rendiamo corrente dalla finestra iniziale e proviamo a fare una quota allineata (menu quotatura o comando DIMALL): vediamo subito se il testo è compatibile con la scala del disegno, la dimensione delle frecce, ecc. se qualcosa non va operiamo le modifiche rientrando nella finestra precedente. Se il testo non ne vuol sapere di cambiare è perché siamo oltre i valori impostati nello stile di testo, è meglio creare uno stile di testo a parte per le quote e dargli altezza 0. Dopodichè selezionarlo dalla gestione quote e aggiornare le quote già disegnate con il comando “aggiorna” del menu quotatura.

La comodità è che operando delle modifiche dalla finestra di gestione tutte le quote vengono aggiornate simultaneamente.

Dalla barra dei pulsanti “quotatura” è anche disponibile l’elenco degli stili di quota in uso per una selezione rapida. Infatti è molto difficile che in

un disegno si usi un solo stile e sarà opportuno crearne diversi secondo necessità. Con il comando CORRISPROP si possono spostare le proprietà da una quota all’altra.

Le quote disegnate possono essere modificate direttamente una ad una come oggetti particolari. Si possono estendere, tagliare, stirare e con i grip si può spostare il testo a nostro piacimento. Se si esplodono le quote perdono le loro caratteristiche associative e diventano gruppi di oggetti semplici.

Per le quote si usa sempre fare un layer a parte ed oltre a questo AutoCAD crea automaticamente il layer Defpoint che contiene i punti di definizione delle quote. Questo layer non è modificabile ne eliminabile ne utilizzabile in alcun modo. Si può eliminare solo con il comando ELIMINA solo se tutte le quote sono state cancellate.

Dalla gestione dei blocchi DESIGN CENTER è possibile importare gli stili di quota già creati in altri files. In ogni caso se noi copiamo e incolliamo una quota da un file all’altro, questa si porterà dietro anche lo stile di quota relativo.

Durante la modifica degli oggetti quotati è possibile modificare di conseguenza anche le quote, basta includere nella selezione anche i punti di definizione, ad esempio quando stiriamo o estendiamo un oggetto.



Lascio allo spirito di esplorazione dei lettori modellisti che sono arrivati fin qui la scoperta di tutte le altre funzionalità connesse alle quote.

FINE

Arch. Eugenio Felici
Foiano della Chiana (AR)
archfelici@tin.it