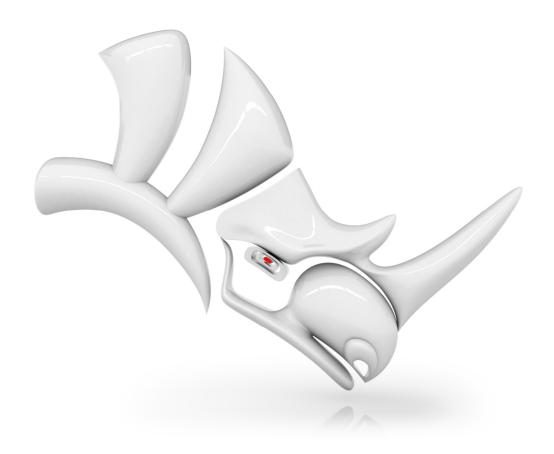
Rhinoceros®

strumenti di modellazione per il design

Guida pratica Livello 1



Rhinoceros v5.0, Guida pratica - Livello 1

Ultima revisione 3/21/2013, Mary Fugier mary@mcneel.com

Domande e risposte 3/21/2013, Jerry Hambly jerry@mcneel.com

© Robert McNeel & Associates 2013

Tutti i diritti riservati.

Stampato negli USA

Copyright © by Robert McNeel & Associates

È consentito effettuare copie digitali o stampate di tutto o parte del presente manuale per uso personale o accademico, a patto che queste non vengano realizzate o distribuite per trarne profitto o per ottenere benefici commerciali. In caso contrario, si richiede previa autorizzazione per poter copiare, ripubblicare, includere su server o ridistribuire su liste il presente manuale. Eventuali richieste di permesso di ripubblicazione vanno inoltrate a: Publications, Robert McNeel & Associates, 3670 Woodland Park Avenue North, Seattle, WA 98103; FAX (206) 545-7321; e-mail permissions@mcneel.com.

Credits:

Phil Cook, Simply Rhino Limited, UK, www.simplyrhino.co.uk per gli esercizi sullo SmartTrack e sui vincoli Bob Koll, bobkoll@mcneel.com (di Robert McNeel) per gli esercizi sul Gumball e sui piani di costruzione Jerry Hambly per la revisione tecnica e la revisione finale. Elena Caneva per la traduzione all'italiano.

Sommario

$ \textbf{PARTE PRIMA } \ \textbf{Introduzione ed informazioni generali} \dots \textbf{7} $
Introduzione9
Programma A: Corso di 3 giorni
Programma B: 6 mezze giornate (formazione online) 11
Informazioni generali12
Che cos'è Rhino?
Tipi di oggetto
Superficie
Polisuperficie
Solido
Oggetti "estrusione leggera"
Curve
Mesh poligonali14
L'interfaccia di Rhino per Windows 15
La schermata principale di Rhino15
La schermata principale di Rhino16
Menu 17
Barre degli strumenti
Tooltip
Barre degli strumenti a cascata
Area grafica
Viste
Schede delle viste
Area comandi
II mouse
Inserimento dei comandi
Scorciatoie ed alias
Opzioni cliccabili
Autocompletamento dei nomi dei comandi
Ripetizione di un comando
Annullamento di un comando
Guida in linea
Visualizzazione dello storico dei comandi
Visualizzazione dei comandi recenti
Pannelli
Navigazione all'interno del modello
Zoom in e zoom out
Zoom estensione
Spostamento di oggetti
Copia di oggetti31

	Impiego delle viste	32
	Viste	32
	Proiezione parallela vs. proiezione prospettica	32
	Eseguire una panoramica o uno zoom	.33
	Ripristino di una vista	.33
,	ARTE SECONDA Creazione ed editing di geometrie	37
	Disegno di linee	39
	Disegno di curve a forma libera	41
	Aiuti alla modellazione	42
	Snap alla griglia	42
	Orto	42
	Osnap	42
	SmartTrack	42
	Planare	42
	Gumball	42
	Registra storia	43
	Filtro	43
	Salvataggio dei modelli	43
	Livelli	44
	Selezione di oggetti	47
	Comandi di selezione	48
	Selezione tramite filtro	50
1	odellazione di precisione	53
	Coordinate assolute	53
	Coordinate relative	54
	Coordinate polari	55
	Inserimento dei vincoli di distanza e di angolo	55
	Snap all'oggetto	61
	Altri aiuti alla modellazione	65
	Viste e piani di costruzione	69
	Viste	
	Piani di costruzione	69
	Uso del metodo "Tecnico" per la sedia (Raccomandato)	.73
	Alternativa: uso del metodo "Modalità elevatore" per la sedia	.74
	Ultimare la sedia	.77
	Comandi di analisi	81
	Disegno di cerchi	83
	Disegno di archi	.88
	Onzioni del comando arco	88

Disegno di ellissi e poligoni	92
Ellissi	92
Poligoni	92
Opzioni di un poligono	92
Rettangoli	92
Modellazione di curve a forma libera	96
Modellazione di eliche e spirali	98
Editing di geometrie	104
Raccordo fillet	104
Raccordo blend	107
Smusso	111
Sposta	114
Copia	116
Annulla e Ripeti	117
Ruota	117
Raggruppa	118
CopiaSpeculare	119
Unisci	119
Scala	120
Editing con il gumball	121
Azioni con il gumball:	122
Controlli gumball	122
Tronca	130
Suddividi	131
Estendi	132
Offset	134
Serie	138
Editing di punti	145
Importanti caratteristiche da ricordare sui punti di	
controllo, i punti di modifica ed i nodi	
Controlli di spostamento	
PARTE TERZA Modellazione ed editing 3D	155
Creazione di forme deformabili	157
Creazione delle forme del corpo e della testa	158
Separazione del becco dalla testa	163
Creazione del collo della papera	163
Rendering di un'immagine della papera	168
Modellazione di solidi	170
Creazione di un testo solido tramite offset	174
Creazione di superfici	178
Creazione delle superfici della bottiglia:	210
Chiusura della parte superiore	211

Appiattimento dei lati	. 212
Creazione della parte superiore della bottiglia	. 213
Importazione ed esportazione	. 216
Esportazione delle informazioni file di Rhino	. 216
Importazione di altri formati file in Rhino	. 216
Rendering	. 219
Inserire annotazioni in un modello	. 237
Quote	. 237
Tipi di quota	. 237
Strumenti di quotatura	. 238
Quote lineari	. 239
Linee guida	. 240
Messa in tavola 2D di un modello 3D	. 242
Stampa del modello	. 243
Stampa di tutte le viste	. 244
PARTE QUARTA Extra	. 253
Trasformazioni di solidi	. 255
Scorri lungo la superficie	. 255
Scorri	. 261
Adattamento di oggetti ad una curva	. 261

Elenco degli esercizi

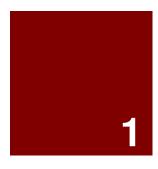
Esercizio 1—Fondamenti di Rhino25
Esercizio 2—Opzioni di visualizzazione34
Esercizio 3—Disegno di linee39
Esercizio 4—Disegno di curve interpolate41
Esercizio 5—Disegno di curve in base ai punti di controllo
Esercizio 6—Disegno di linee e curve usando le varie modalità
Esercizio 7—Livelli44
Esercizio 8—Esercitazione con le opzioni di selezione47
Esercizio 9—Impostazione del modello53
Esercizio 10—Inserimento delle coordinate assolute 54
Esercizio 11—Inserimento delle coordinate relative 54
Esercizio 12—Inserimento delle coordinate polari55
Esercizio 13—Inserimento del vincolo di distanza56
Esercizio 14—Inserimento dei vincoli di distanza e di angolo
Esercizio 15—Esercitazione con i vincoli di distanza e di angolo
Esercizio 16—Applicazione dei vincoli di distanza e di angolo60
Esercizio 17—Uso degli snap all'oggetto
Esercizio 18—SmartTrack
Esercizio 19—Vincolo tramite tabulazione
Esercizio 20—Vincolo Proietta66
Esercizio 21—Vincolo Planare67
Esercizio 22—Introduzione ai piani di costruzione
Esercizio 23—Viste e piani di costruzione72
Esercizio 24—Modellazione nello spazio 3D73
Esercizio 25—Disegno di cerchi84
Esercizio 26—Snap all'oggetto rispetto a dei cerchi 87
Esercizio 27—Disegno di archi (1)
Esercizio 28—Disegno di archi (2)91
Esercizio 29—Disegno di ellissi e poligoni
Esercizio 30—Disegno di curve (1)96
Esercizio 31—Disegno di curve (2)
Esercizio 32—Disegno di curve a forma libera101
Esercizio 33—Raccordo fillet
Esercizio 34—Smusso
Esercizio 35—Applicazione dei comandi Raccordo e Smusso
Esercizio 36—Sposta114
Esercizio 37—Copia
Esercizio 38—Ruota117

Esercizio 39—Gestione dei gruppi	.118
Esercizio 40—Copia speculare	.119
Esercizio 41—Unisci	.119
Esercizio 42—Scalatura di oggetti	.120
Esercizio 43—Nozioni di base sul gumball	.123
Esercizio 44—Esercitazione pratica con il gumball	.127
Esercizio 45—Tronca	.130
Esercizio 46—Suddividi	. 131
Esercizio 47—Estendi	. 132
Esercizio 48—Offset	. 134
Esercizio 49—Serie polare	. 138
Esercizio 50—Esercitazione pratica	. 141
Esercizio 51—Esercitazione pratica	.142
Esercizio 52—Esercitazione pratica	.143
Esercizio 53—Editing dei punti di controllo	. 145
Esercizio 54—Curve ed editing dei punti di controllo	. 151
Esercizio 55—Creazione di una papera di gomma	. 157
Esercizio 56—Modellazione di una barretta con una scritta	. 171
Esercizio 57—Tecniche di base per la creazione di superfici	.179
Esercizio 58—Estrusione di superfici	. 181
Esercizio 59—Superfici loft	. 188
Esercizio 60—Superfici di rivoluzione	. 193
Esercizio 61—Superfici di rivoluzione su un binario	. 194
Esercizio 62—Creazione di superfici con il comando Sweep1	.195
Esercizio 63—Creazione di superfici con il comando Sweep2	.196
Esercizio 64—Creazione di superfici da una rete di curve	.198
Esercizio 65—Esercitazione con gli sweep lungo un binario	.200
Esercizio 66—Creazione di un martello	.202
Esercizio 67—Creazione di una bottiglia ergonomica	.209
Esercizio 68—Esportazione di un modello	.216
Esercizio 69—Rendering di un modello	.219
Esercizio 70—Quotatura del modello	.238
Esercizio 71—Creazione di una tavola 2D	.242
Esercizio 72—Stampa del modello	.243
Esercizio 73—Scalatura e blocco delle viste di dettaglio di un layout	.250
Esercizio 74—Adattamento di un solido alla forma di una superficie	.255

Esercizio 75—Adattamento di un logo alla forma di una superficie freeform	
Esercizio 76—Modellazione di un anello con il	. 261

PARTE PRIMA

Introduzione ed informazioni generali



Introduzione ed informazioni generali

Introduzione

La presente guida accompagna le sessioni formative di primo livello. La guida pratica di 1º Livello illustra come generare modelli 3D usando la geometria NURBS ed a prepararli per l'esportazione, l'annotazione e la stampa.

Le lezioni frontali procederanno in modo spedito. Per ottenere i migliori risultati, si consiglia di esercitarsi su una stazione di lavoro Rhino tra una lezione e l'altra e di consultare il manuale di riferimento ed il file della guida in linea per ulteriori informazioni.

Durata:

3 giorni completi oppure 6 sessioni di mezza giornata

Obiettivi del corso

Nel Livello 1, vi illustreremo come:

- Sfruttare le caratteristiche dell'interfaccia utente di Rhino
- Personalizzare il vostro ambiente di modellazione
- Creare oggetti grafici di base: linee, cerchi, archi, curve, solidi e superfici
- Modellare con precisione, usando l'inserimento di coordinate da tastiera, gli snap all'oggetto e gli strumenti SmartTrack™
- Modificare curve e superfici servendosi dei comandi di editing e dello strumento Gumball
- Modificare curve e superfici tramite l'editing dei punti di controllo
- Analizzare un modello
- Visualizzare qualsiasi porzione di un modello
- Esportare ed importare un modello in vari formati file
- Renderizzare il modello usando il modulo di rendering di Rhino
- Completare il modello con quote, annotazioni e riempimenti
- Usare i layout per sistemare varie viste del modello sullo spazio carta per la stampa

Programma A: Corso di 3 giorni

Giorno 1	Argomento			
8.00-10.00	10.00 Introduzione, interfaccia di Rhino			
10.00-12.00	Interfaccia di Rhino, panoramiche e zoom			
12.00-13.00	Pausa pranzo			
13.00-15.00 Creazione di geometrie				
15.00-17.00	Creazione di geometrie			
Giorno 2	rno 2 Argomento			
8.00-10.00	Editing			
10.00-12.00	Editing			
12.00-13.00	Pausa pranzo			
13.00-15.00 Editing				
15.00-17.00	7.00 Editing dei punti di controllo, modellazione di solidi			
Giorno 3	Argomento			
8.00-10.00	Creazione di superfici			
10.00-12.00 Creazione di superfici				
12.00-13.00	Pausa pranzo			
13.00-15.00	Esercitazioni sulla modellazione			
15.00-17.00	Importazione/esportazione, rendering, quotatura, stampa, personalizzazione			

Programma B: 6 mezze giornate (formazione online)

Sessione 1	Argomento	
9.00-10.45	Introduzione, interfaccia di Rhino	
10.45-11.00	Pausa	
11.00-12.45	Interfaccia di Rhino, panoramiche e zoom	
Sessione 2	Argomento	
9.00-10.45	Creazione di geometrie	
10.45-11.00	Pausa	
11.00-12.45	Creazione di geometrie	
Sessione 3	Argomento	
9.00-10.45	Editing	
10.45-11.00	Pausa	
11.00-12.45	Editing	
Sessione 4	Argomento	
9.00-10.45	Editing	
10.45-11.00	Pausa	
11.00-12.45	Editing dei punti di controllo, modellazione di solidi	
Sessione 5	Argomento	
9.00-10.45	Creazione di superfici	
10.45-11.00	Pausa	
11.00-12.45	Creazione di superfici	
Sessione 6	Argomento	
9.00-10.45	Esercitazioni sulla modellazione	
10.45-11.00	Pausa	
11.00-12.45	Importazione/esportazione, rendering, quotatura, stampa, personalizzazione	

Informazioni generali

Che cos'è Rhino?

Rhinoceros è un software di modellazione 3D molto versatile, utilizzabile per usi e scopi diversi. Anche se si tratta principalmente di uno strumento per la modellazione di superfici, esso fornisce molte altre funzioni. Molti utenti usano solo una piccola parte di ciò che Rhino può offrire loro, altri invece usano un maggior numero di funzionalità. Dipende da ciò che ciascun utente desidera ottenere con l'applicazione. Persino gli utenti più esperti possono imbattersi in strumenti prima da loro sconosciuti che possono risultare loro utili. In questa introduzione, vi forniremo un'ampia panoramica dei vari elementi che troverete durante l'uso di Rhino per la realizzazione dei vostri lavori.

Tipi di oggetto

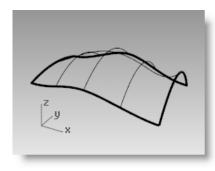
Cosa significa modellatore di superfici?

Rhino è dotato di strumenti per la creazione e la modifica di vari tipi di oggetti, tra cui le superfici. In Rhino, una superficie è una membrana digitale definita matematicamente, infinitamente sottile ed infinitamente flessibile.

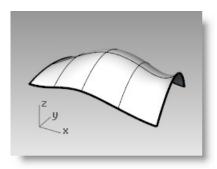
Superficie

Le *superfici* vengono rappresentate sullo schermo da una serie di curve di contorno e curve interne denominate *isocurve*, oppure da un'immagine ombreggiata che conferisce loro un aspetto tangibile, in cui sono visibili luci ed ombre. Il modo in cui vengono rappresentate le superfici sullo schermo dipende dalla modalità di visualizzazione della vista, la quale non influisce in alcun modo sulle superfici.

La cosa importante da ricordare sulle superfici è che esse vengono definite con grande precisione su ciascun punto da delle complesse formule matematiche, per cui non sono delle approssimazioni.



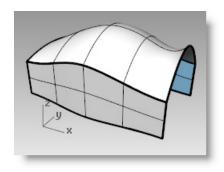
Superficie in modalità wireframe



...ed ombreggiata.

Polisuperficie

Rhino fornisce anche degli oggetti formati da due o più superfici unite tra di loro. Ciò si ha quando il bordo di una superficie si trova molto vicino al bordo di un'altra superficie (entro la tolleranza impostata nel file). Queste superfici unite vengono denominate *polisuperfici*. Visto che esistono alcune limitazioni riguardo all'editing di polisuperfici, Rhino facilita l'estrazione delle singole superfici dalle polisuperfici a cui appartengono e la loro successiva riunione con esse.



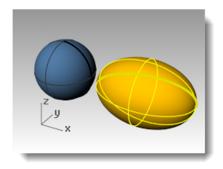
Polisuperficie in una vista ombreggiata.

Solido

Abbiamo detto che le superfici sono infinitamente sottili. Esse hanno spessore zero.

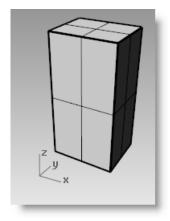
Tuttavia, qualsiasi oggetto fisico ha un determinato spessore.

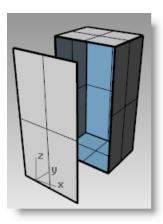
Se avete bisogno che i vostri oggetti abbiano uno spessore o un volume, potete seguire due metodi. Il primo consiste nell'assicurarsi che la superficie si racchiuda su se stessa e non prensenti nessuna apertura. Le sfere e gli ellissoidi sono esempi di queste superfici.



Una sfera ed un oggetto ellissoide.

Il secondo metodo consiste nell'unire tra di loro un numero sufficiente di superfici da racchiudere uno spazio, senza nessuna apertura, per quanto piccola essa sia. I parallelepipedi sono un esempio di questo tipo di oggetto. Tali oggetti vengono denominati **solidi** ed è importante ricordare che non c'è nulla nel loro interno e che rappresentano un volume nello spazio racchiuso da delle superfici infinitamente sottili. Se rimuoviamo uno dei lati di un parallelepipedo e guardiamo al suo interno, vedremo le facce posteriori delle altre cinque superfici.





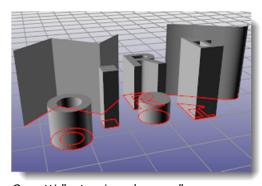
Polisuperficie chiusa (solido) e polisuperficie aperta.

Oggetti "estrusione leggera"

Un altro tipo di oggetto che ha a che vedere con le polisuperfici ed i solidi è l'oggetto "estrusione leggera". Gli oggetti "estrusione leggera" usano meno memoria, vengono convertiti in mesh più velocemente ed occupano meno spazio rispetto alle polisuperfici tradizionali.

Nei modelli contenenti un gran numero di estrusioni rappresentate da polisuperfici tradizionali, le prestazioni possono risultare lente a causa di una richiesta di risorse relativamente alta. Se gli stessi oggetti vengono generati all'interno di Rhino come oggetti "estrusione leggera", tali modelli presenteranno una maggiore velocità di risposta e sarà disponibile una maggior quantità di memoria.

In Rhino 5, comandi quali "Parallelepipedo", "Cilindro", "FormaTubolare" ed "EstrudiCrv" creano oggetti "estrusione leggera" in modo predefinito.

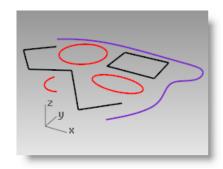


Oggetti "estrusione leggera"

Curve

Un altro tipo di oggetto che ha a che vedere con le superfici è la *curva*. Nella terminologia di Rhino, il termine "curva" comprende le linee, le polilinee (una serie di segmenti di linea retta consecutivi coincidenti agli estremi ed uniti tra di loro), gli archi, le ellissi, i cerchi o le curve free-form che generalmente sono morbide. Le *policurve* sono curve costituite da due o più curve unite agli estremi. Le policurve si possono scindere nelle varie curve che le costituiscono usando il comando *Esplodi*.

Le curve si possono usare come input per generare e modificare superfici. Una curva si può usare, per esempio, per troncare una superficie o una polisuperficie; le curve possono anche essere utili in se stesse, per la messa in tavola 2D di un modello 3D, per esempio, oppure come geometria di riferimento o di costruzione. Le curve si possono estrarre dalle superfici. Tutte le superfici hanno infatti dei bordi (curve di bordo), i quali, se necessario, possono essere estratti da esse. Anche le isocurve di una superficie si possono estrarre.



Curve

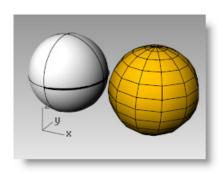
Mesh poligonali

Rhino è anche in grado di creare, modificare o usare in altro modo mesh poligonali.

Anche se le **mesh poligonali** a volte si usano per rappresentare lo stesso tipo di oggetti delle superfici, esistono delle differenze importanti. Le mesh poligonali consistono di una serie di punti nello spazio (a volte parecchi) collegati tra di loro da delle linee rette. Queste linee rette formano dei cicli chiusi di tre o quattro lati, ossia, dei poligoni.

Una cosa importante da sapere sulle mesh poligonali è che i dati 3D esistono solo per questi punti, i vertici mesh; lo spazio esistente tra questi punti non viene preso in considerazione. Le mesh dense sono più precise di quelle meno fitte, ma non tanto quanto le superfici. Anche se le mesh sono importanti nella modellazione 3D, per ora non ci soffermeremo ad esaminarle.

Se si osserva una superficie in una vista ombreggiata, di fatto ciò che si vede è una mesh poligonale ricavata dalla superficie allo scopo di creare un'immagine gradevole sullo schermo. Di solito, i dati mesh vengono esportati per la produzione di pezzi tramite prototipazione rapida. Ricavare delle mesh accurate a partire dalle superfici di un modello è importante. Rhino possiede una serie di strumenti che vi aiutano a farlo.



Una superficie "Sfera" ed un oggetto "Sfera mesh".

2

Fondamenti di Rhino

L'interfaccia di Rhino per Windows

Prima di analizzare i vari strumenti, prenderemo dimestichezza con l'interfaccia di Rhino. I seguenti esercizi prendono in esame gli elementi dell'interfaccia usati da Rhino: la finestra di Rhino, le viste, i menu, le barre degli strumenti, i pannelli e le finestre di dialogo.

In Rhino, possiamo accedere ai comandi in vari modi: tramite la tastiera, i menu o le barre degli strumenti. In questa lezione, ci soffermeremo ad analizzare i menu.

Per aprire Rhino:

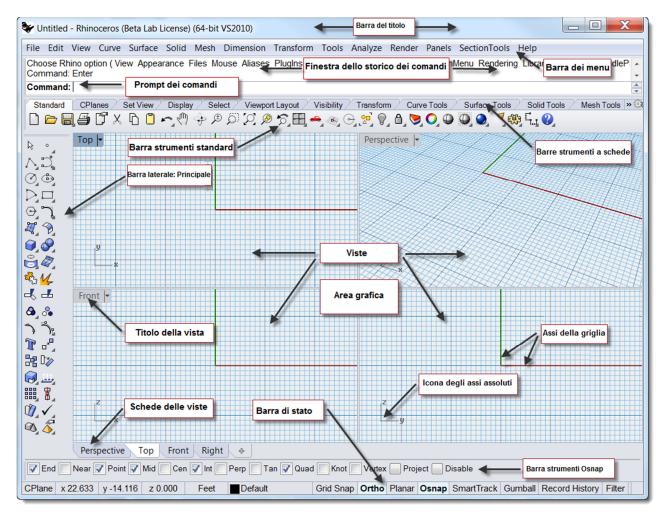
Fare un doppio clic sull'icona di Rhino collocata sulla scrivania di Windows.

La schermata principale di Rhino

La finestra principale di Rhino si suddivide in varie aree, le quali forniscono informazioni o ne richiedono l'inserimento all'utente.

Schermata	Descrizione
Barra dei menu	Fornisce accesso ai comandi, alle opzioni e agli aiuti.
Area comandi	Elenca i prompt, i comandi inseriti e le informazioni mostrate dal comando attivo.
Finestra dello storico dei comandi	Mostra l'elenco dei comandi usati di recente su 500 righe. Questa finestra si attiva con F2.
Barre degli strumenti a schede	I gruppi sono dei contenitori che contengono una o più barre degli strumenti, con una scheda nella parte superiore per ciascuna barra. Quando si sgancia e si rende libera una barra degli strumenti, si crea un gruppo avente una sola barra.
Barre laterali	Scorciatoie di accesso ai vari comandi ed opzioni. Si aggiornano quando si seleziona una barra strumenti a scheda.
Area grafica	Mostra il modello attivo. Possibilità di visualizzare varie viste. Il layout predefinito delle viste mostra quattro viste diverse (Superiore, Frontale, Destra e Prospettica).
Viste	Mostra viste diverse dello stesso modello all'interno dell'area grafica. Le viste possono mostrare una griglia, gli assi della griglia e l'icona degli assi assoluti.
Barra di stato	Mostra le coordinate del puntatore, le unità ed il livello corrente del modello, i pulsanti bistabili ed altre opzioni.
Pannelli	I controlli di Rhino quali, per esempio, i livelli, le proprietà, i materiali, le luci o la modalità di visualizzazione vengono presentati sotto forma di pannelli a schede.
Barra Osnap	Consente l'accesso agli snap all'oggetto.

La schermata principale di Rhino



Configurazione della schermata principale di Rhino

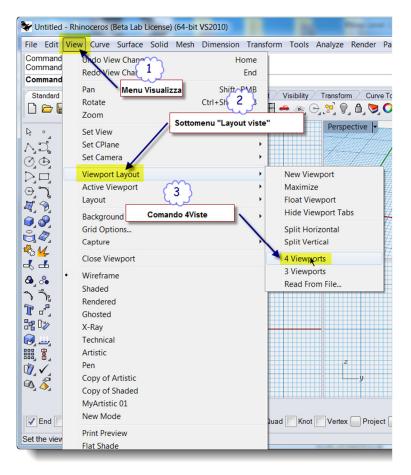
Menu

Nei menu si trova la maggior parte dei comandi di Rhino.

Barre degli strumenti

Le barre degli strumenti di Rhino offrono una serie di pulsanti che rimandano direttamente ai comandi. Una barra degli strumenti può essere resa mobile e collocata su qualsiasi punto dello schermo oppure può essere ancorata ai bordi dell'area grafica.

Quando si lancia Rhino per la prima volta, nella parte superiore dell'area grafica appare il gruppo di barre degli strumenti standard, mentre sulla sinistra appare la barra degli strumenti principale come barra laterale ancorata.

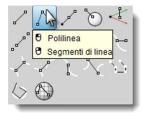


Menu Visualizza di Rhino

Tooltip

I tooltip o descrizioni sono dei riquadri che descrivono la funzione di ogni pulsante. Collocando semplicemente il puntatore su un pulsante qualsiasi, vi apparirà un piccolo riquadro giallo con il nome del comando selezionato. In Rhino, molti pulsanti possono eseguire due comandi: i tooltip indicano se un pulsante ha una funzione doppia o meno.

Per esempio, per creare una polilinea, si clicchi sul pulsante sinistro del mouse; per creare un segmento di linea, si clicchi invece sul pulsante destro del mouse.



Barre degli strumenti a cascata

I pulsanti di una barra degli strumenti possono includere ulteriori pulsanti di comando in una barra degli strumenti a cascata. Una barra degli strumenti a cascata di solito contiene le varianti del comando di base. Una volta selezionato un pulsante dalla barra degli strumenti a cascata, la barra scompare.

I pulsanti associati ad una barra degli strumenti a cascata sono contrassegnati da un triangoletto nero collocato in basso a destra. Per aprire la barra degli strumenti a cascata, posizionare il puntatore sul triangoletto nero e, quando appare il triangolo azzurro con la descrizione Cascata "xxx", fare clic con il pulsante sinistro del mouse.

Per esempio, la barra degli strumenti "Linee" è vincolata alla barra laterale principale. Una volta aperta la barra degli strumenti a cascata, si può cliccare su uno qualsiasi dei pulsanti della barra per lanciare il relativo comando.





Area grafica

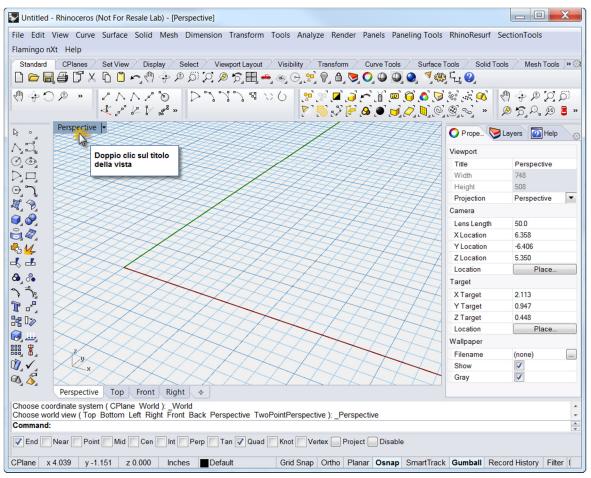
L'area grafica di Rhino include le viste. Le viste e le loro posizioni si possono personalizzare secondo le proprie preferenze. La posizione delle viste è regolabile.

Viste

Le viste sono delle finestre situate all'interno dell'area grafica che mostrano viste diverse dello stesso modello. Per spostare una vista, trascinarne e rilasciarne il titolo; per modificarne le dimensioni, trascinarne e rilasciarne i bordi. È possibile creare una nuova vista, rinominarla o usare le opzioni di configurazione predefinite.

Ogni vista ha il suo proprio piano di costruzione e la sua propria griglia, su cui si sposta il cursore, ed una sua modalità di proiezione.

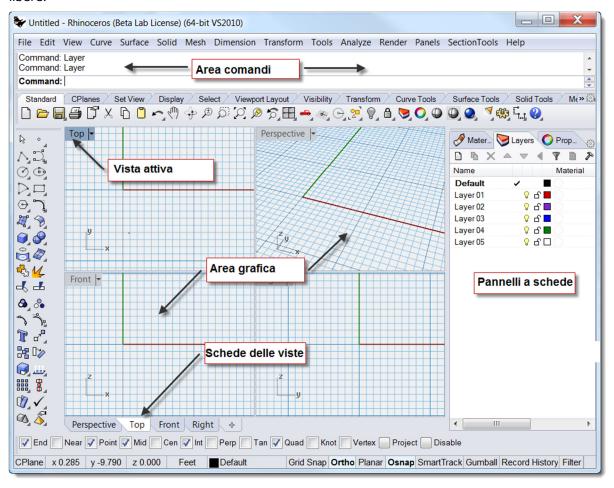
Per ingrandire una vista, in modo tale che riempia tutta l'area grafica, cliccare due volte sul titolo della vista.



Riorganizzazione della schermata di Rhino. Linea di comando in basso, un'unica vista a tutto schermo, barre degli strumenti ancorate in punti diversi e pannelli a schede ancorati sulla destra.

Schede delle viste

Se lo si preferisce, i titoli delle viste si possono visualizzare su delle schede. La scheda evidenziata indica la vista attiva. Le schede rendono più facile il passaggio da una vista all'altra quando si usano finestre a tutto schermo o libere.



Le schede vengono sistemate nella parte inferiore dell'area grafica.

Area comandi

L'area dei comandi mostra i comandi ed i prompt dei comandi. La linea di comando si può agganciare alla parte superiore o inferiore della schermata oppure può essere lasciata libera su qualsiasi punto dello schermo. Di default, la finestra dello storico dei comandi è costituita da due righe di testo. Per aprire la finestra che mostra lo storico dei comandi eseguiti, premere **F2**. Il testo che appare nella finestra dello storico dei comandi può essere selezionato e copiato negli Appunti di Windows.

Il mouse

Nelle viste di Rhino, il tasto sinistro del mouse serve a selezionare gli oggetti e a specificare una posizione. Il tasto destro del mouse svolge una serie di funzioni diverse: consente di eseguire una panoramica o uno zoom, mostra i menu a comparsa sensibili al contesto e può sostituire il tasto *Invio*. Il tasto sinistro del mouse viene usato per selezionare gli oggetti di un modello, i comandi o le opzioni dei menu ed i pulsanti delle barre degli strumenti. Il tasto destro del mouse si usa per completare un comando, per passare da una fase all'altra di un comando o per ripetere il comando precedente. Si può inoltre usare per avviare alcuni comandi dai pulsanti delle barre degli strumenti.

Trascinare il tasto destro del mouse per eseguire una panoramica o una rotazione all'interno di una vista. Per eseguire uno zoom in o out, se presente, ruotare il tasto di scroll del mouse, oppure mantenere premuto il tasto *Ctrl* e trascinare il cursore tendendo premuto il tasto destro del mouse. Per attivare questa funzione, occorre prima premere e tenere premuto il tasto destro del mouse.

Inserimento dei comandi

Si usi la linea di comando per: scrivere un comando, scegliere un'opzione di comando, inserire valori quali le coordinate, le distanze, gli angoli, i raggi di rotazione o gli alias di comando e visualizzare i prompt dei comandi.

Per inserire le informazioni scritte nella linea di comando, oltre a premere il tasto *Invio* o la barra spaziatrice, si può cliccare su una vista con il tasto destro del mouse.

Nota: Invio e barra spaziatrice svolgono la stessa funzione.

Scorciatoie ed alias

Le scorciatoie o tasti di scelta rapida sono combinazioni di tasti personalizzabili. Per eseguire i comandi di Rhino, potete programmare le combinazioni dei tasti funzione con il tasto *Ctrl*.

Gli alias di comando vengono definiti per eseguire un comando di Rhino o uno script. Gli alias di comando si possono digitare come i comandi normali di Rhino, oppure si possono usare per abbreviare i comandi usati di frequente o gli script di comando.

Le scorciatoie e gli alias vengono trattate in modo più approfondito nella quida pratica di secondo livello.

Opzioni cliccabili

Per usare le opzioni di un comando, cliccare sull'opzione corrispondente nella linea di comando o scrivere la lettera sottolineata dell'opzione e quindi premere *Invio*. (Le maiuscole presenti all'interno dei comandi sono prive di significato).

Comando: Polilinea
Inizio della polilinea (ChiusuraPermanente=No):
Punto successivo della polilinea (ChiusuraPermanente=No Modalità=Linea LineeAusiliari=No Annulla):
Punto successivo della polilinea. Premere Invio al termine (ChiusuraPermanente=No Modalità=Linea LineeAusiliari=No Lunghezza Annulla):
Punto successivo della polilinea. Premere Invio al termine (ChiusuraPermanente=No Chiudi Modalità=Linea LineeAusiliari=No Lunghezza Annulla):

Autocompletamento dei nomi dei comandi

Per attivare l'elenco dei comandi autocompletati, scrivere la prima lettera del nome di un comando. Man mano che si digitano le lettere nella linea di comando, i comandi i cui nomi comprendono quelle lettere si autocompletano e vengono visualizzati in una menu a discesa. Una volta comparso l'intero nome del comando, premere *Invio* per attivare il comando oppure cliccare su di esso dall'elenco dei comandi con il pulsante sinistro del mouse.

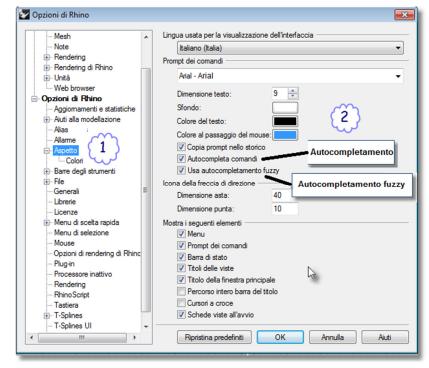




Quando l'opzione "Usa autocompletamento fuzzy" è attiva (Opzioni > Aspetto), l'autocompletamento in linea suggerisce il candidato più usato.

Per esempio, è più probabile che "LI" si autocompleti nel comando "Linea" piuttosto che in "LimitaModelloRiferimento"; il menu di autocompletamento contiene le migliori corrispondenze parziali ed inesatte.

Se disattivata, l'autocompletamento usa le prime lettere dei nomi dei comandi in un elenco alfabetico.



Opzioni -> Aspetto

Ripetizione di un comando

Per ripetere l'ultimo comando, cliccare su una vista con il tasto destro del mouse, oppure premere *Invio* o la barra spaziatrice. Per ripetere uno dei comandi precedenti, cliccare sulla linea di comando con il tasto destro del mouse e selezionare il comando desiderato dalla lista.

Annullamento di un comando

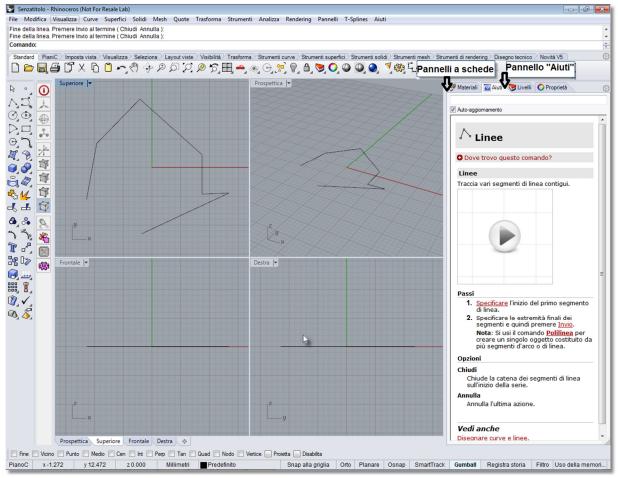
Per annullare un comando, premere *Esc* oppure introdurre un nuovo comando da un pulsante o da un menu.

Guida in linea

In qualunque momento, è possibile premere **F1** per accedere alla guida in linea di Rhino. Oltre a fornire una serie di informazioni su ogni comando, la guida in linea di Rhino offre varie informazioni concettuali, così come una serie di esempi e grafici che vi aiuteranno a portare a termine il modello. Se, per qualsiasi ragione, vi bloccate e non sapete come procedere, la risorsa da consultare per prima è il file della guida in linea. Per accedere agli aiuti di un comando determinato, lanciate il comando e quindi premete **F1**.

Inoltre, il comando **AiutoComandi** mostra gli argomenti della guida in linea corrispondenti al comando in uso in una finestra ancorabile.

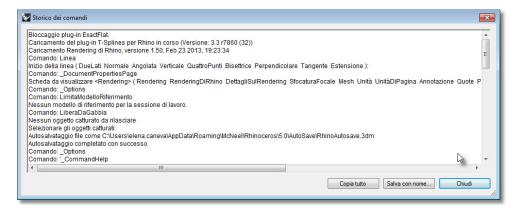
La maggior parte dei comandi presenta una serie di brevi video clip che mostrano il funzionamento dei comandi e delle loro opzioni.



Se la casella di Auto-aggiornamento è spuntata, vengono visualizzate le informazioni relative al comando corrente. Se la casella di Auto-aggiornamento non è spuntata, potete digitare il nome del comando di cui desiderate visualizzare le informazioni e quindi premere Invio.

Visualizzazione dello storico dei comandi

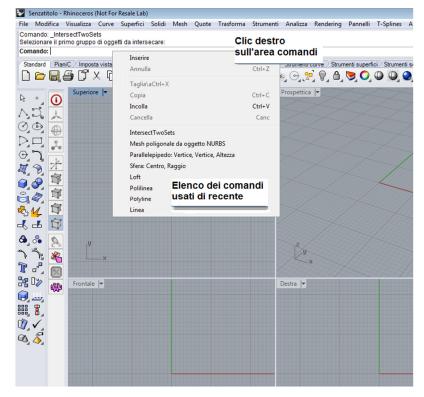
La finestra dello storico dei comandi elenca le ultime 500 linee di comando apparse nella sessione corrente di Rhino. Premere **F2** per visualizzare lo storico dei comandi.



Visualizzazione dei comandi recenti

Per visualizzare i comandi usati più di recente, cliccare sulla linea di comando con il pulsante destro del mouse. Per ripetere il comando, selezionarlo dal menu a comparsa.

Il numero di comandi elencati viene impostato nelle **Opzioni di Rhino**. Il limite predefinito è di 20 comandi. Quando si usa il ventunesimo comando, il primo comando viene eliminato dall'elenco.



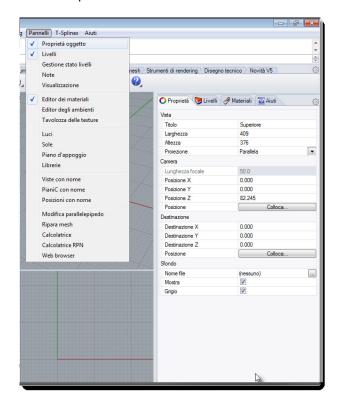
Pannelli

Molti controlli di Rhino sono contenuti nei pannelli a schede.

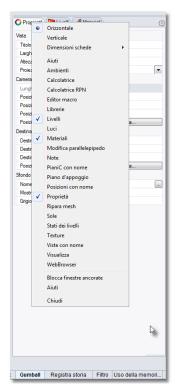
I pannelli si possono aprire dal menu "Pannelli" oppure dai menu di scelta rapida dei pannelli a schede.

I pannelli che useremo in questa guida sono:

- Visualizza
- Livelli
- Aiuti
- · PianiC con nome
- Note
- Proprietà
- Web browser



Il menu "Pannelli" mostra i pannelli ancorati al lato destro della finestra grafica.



Il menu di scelta rapida dei pannelli a schede.

Nota: Se si colloca il cursore sopra una scheda, usando la rotellina del mouse si può passare da una scheda all'altra.

Esercizio 1-Fondamenti di Rhino

Per iniziare:

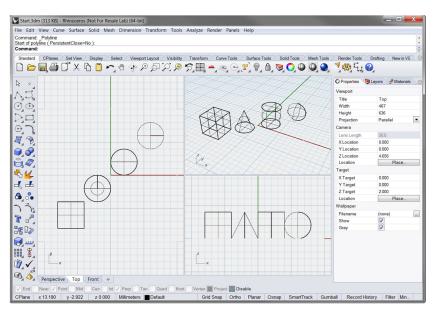
- **1** Scaricare i modelli della guida pratica di primo livello.
- 2 Decomprimere il file scaricato in una cartella del computer denominata Livello 1.

Dopo aver scaricato il file "Level 1 Training.zip" nel computer, decomprimere i file in una cartella denominata "Livello 1" posta sulla scrivania o nei Documenti, oppure in un'altra ubicazione in cui possediate pieni diritti di amministrazione.

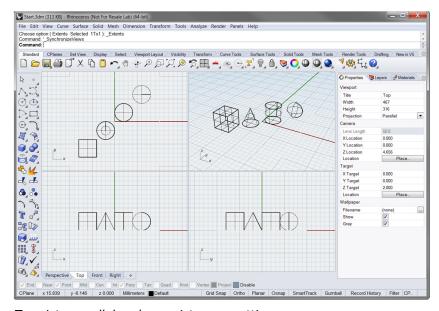
- 3 Dal menu File, cliccare su Apri.
- 4 Nella finestra di dialogo Apri, accedere alla cartella Livello 1 ed aprire il modello Inizio.3dm.

Il modello in esame contiene cinque oggetti: un cubo, un cono, un cilindro, una sfera ed un piano rettangolare.

5 Dal menu Visualizza, cliccare su Layout viste e quindi su 4 Viste.



Due viste parallele ed una vista prospettica.



Tre viste parallele ed una vista prospettica.

6 Nella barra di stato, cliccare su Snap alla griglia per attivare lo snap alla griglia.

Può darsi che lo snap alla griglia sia già attivo. Fate quindi attenzione a non disattivarlo invece di attivarlo. Se lo snap alla griglia è attivo, la relativa scritta appare in neretto ed evidenziata nella barra di stato. Se è disattivato, la scritta è di colore grigio.

PianoC x 0.000 y 0.000 z 0.000 Millimetri Predefinito Snap alla griglia Orto Planare Osnap SmartTrack Gumball Registra storia Filtro

Nota: Importante. Lo snap alla griglia consente di spostare il cursore solo all'interno di intervalli di spazio ben definiti. In questo modello, lo snap alla griglia è stato impostato su metà spaziatura della griglia. Con lo snap si possono allineare gli oggetti un po' come si fa con i LEGO®

7 Cliccare sulla vista "Prospettica" per attivarla.

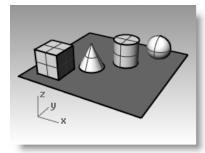
Il titolo della vista attiva viene evidenziato. Una vista è attiva quando vi possiamo eseguire tutti i comandi ed operazioni.

8 Cliccare sull'icona freccia situata a destra del titolo **Prospettica** oppure fare clic con il tasto destro del mouse sul titolo per aprire il menu a discesa e quindi cliccare su **Ombreggiata**.

Gli oggetti appariranno ombreggiati. La visualizzazione ombreggiata consente di visualizzare in anteprima le forme degli oggetti. La visualizzazione attiva rimarrà quella ombreggiata fino a quando non verrà ripristinata la vista wireframe.

La modalità di visualizzazione ombreggiata si può applicare a tutte le viste disponibili. Di seguito, analizzeremo i vari tipi di ombreggiatura disponibili.





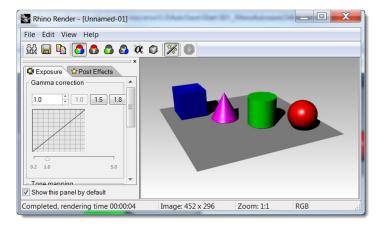
La vista mostra una visualizzazione ombreggiata.

9 Dal menu Rendering, cliccare su Renderizza.

Quando renderizziamo un modello, si apre una finestra di rendering in cui possiamo visualizzare il modello con i colori di rendering precedentemente assegnati agli oggetti. Inoltre, possiamo impostare le sorgenti di luce ed il colore dello sfondo. Queste due operazioni verranno descritte più avanti.

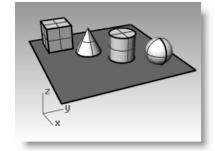
La vista che appare nella finestra di rendering non può essere manipolata, tuttavia, l'immagine si può salvare in un file.

10 Chiudere la finestra di rendering.

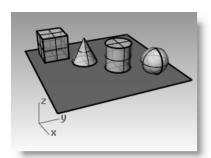


Rendering

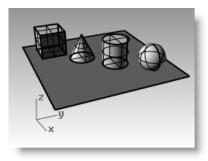
- 11 Nella vista "Prospettica", cliccare e trascinare il mouse tenendone premuto il tasto destro per ruotare la vista.
 - Il piano, in questo caso, aiuta a non perdere l'orientamento. Se gli oggetti spariscono dalla vista, ciò significa che l'osservatore si trova al di sotto del piano.
- 12 Cliccare sull'icona freccia situata a destra del titolo della vista "Prospettica" e quindi fare clic su X-Ray.
- 13 Cliccare sull'icona freccia situata a destra del titolo della vista "Prospettica" e quindi fare clic su Semitrasparente.
- 14 Cliccare sull'icona freccia situata a destra del titolo della vista "Prospettica" e quindi fare clic su Renderizzata.



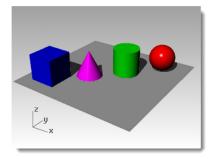
Rotazione della vista con visualizzazione ombreggiata.



Visualizzazione ombreggiatura semitrasparente.



Visualizzazione ombreggiata X-Ray.

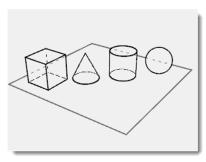


Visualizzazione renderizzata

15 Cliccare sull'icona freccia situata a destra del titolo della vista "Prospettica" e quindi fare clic su **Tecnico**, **Artistico** e **Penna**.

La modalità tecnica mostra le linee come in un disegno piano 2D su carta.

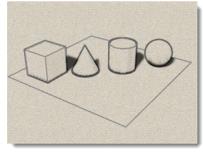
Questa modalità usa silhouette ed intersezioni in tempo reale, pieghe e contorni, combinando la modalità di visualizzazione ombreggiata con quella renderizzata. Gli oggetti che si trovano dietro ad altri oggetti vengono visivamente nascosti da questi.



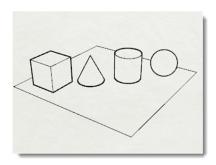
Visualizzazione tecnica

La modalità artistica mostra le linee come in un disegno 2D a matita su carta con texture.

La modalità penna mostra le linee come in un disegno 2D a penna su carta.



Visualizzazione artistica



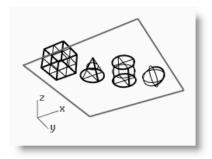
Visualizzazione Penna

- **16** Passare alla modalità **Wireframe**.
- 17 Per ruotare la vista, trascinare il tasto destro del mouse verticalmente.

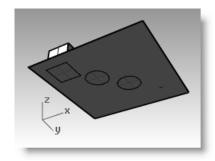
L'osservatore sta osservando gli oggetti dal basso.

18 Passare alla modalità **Ombreggiata**.

Il piano offusca gli oggetti. Nella modalità ombreggiata, il piano aiuta nella visualizzazione quando il punto di vista si trova al di sotto degli oggetti.



Visualizzazione degli oggetti dal basso nella modalità wireframe.



Visualizzazione degli oggetti dal basso nella modalità ombreggiata.

Per ripristinare la vista originale:

Premere il tasto Home per annullare i cambiamenti eseguiti sulla vista.

Se vi "perdete nello spazio" della vista prospettica:

- Dal menu Visualizza, cliccare su Layout viste e quindi su 4 Viste due volte.
 - Ritornerete alle impostazioni di default delle viste.

Navigazione all'interno del modello

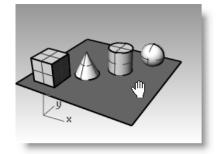
Per eseguire una rotazione nella vista "Prospettica", abbiamo visto che si usa il tasto destro del mouse. Tenendo premuto il tasto *Maiusc* e trascinando con il tasto destro del mouse, possiamo invece eseguire una panoramica del modello. Ricordiamo che la modifica di una vista mediante il trascinamento del tasto destro del mouse non interrompe l'attività dei comandi in uso.

Per eseguire la panoramica di una vista:

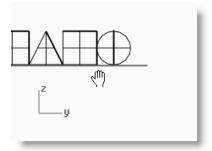
- Nella vista "Prospettica", mantenere premuto il tasto *Maiusc* e trascinare con il tasto destro del mouse per effettuare una panoramica della vista.
- 2 Effettuare una panoramica nelle viste parallele trascinando con il tasto destro del mouse.

Le viste "Superiore", "Frontale" e "Destra" usano una proiezione parallela.

Nelle viste parallele, non è necessario premere il tasto **Maiusc**.



Panoramica della vista con **Maiusc** e tasto destro del mouse.



Panoramica in una vista parallela con tasto destro del mouse.

Zoom in e zoom out

A volte può essere necessario avvicinarsi agli oggetti oppure allontanarsi da essi per averne una visione più completa. Lo si può fare usando lo zoom. Come succede con molte altre funzioni di Rhino, possiamo eseguire questo comando in vari modi. Il modo più semplice di eseguire uno zoom consiste nel ruotare la rotellina del mouse. In assenza di rotellina, tenete premuto il tasto *Ctrl* e trascinate verticalmente il mouse sulla vista con il tasto destro.

Per eseguire uno zoom in o uno zoom out:

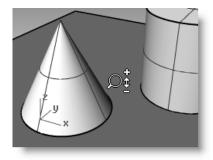
Nella vista "Prospettica", ruotare la rotellina del mouse in avanti per eseguire uno zoom in oppure indietro per effettuare uno zoom out.

La camera si sposta sino alla posizione del cursore.

2 Nella vista "Prospettica", premere il tasto Ctrl e, tenendo premuto il tasto destro del mouse, trascinare il mouse verticalmente.

Trascinare il mouse verso l'alto per eseguire uno zoom in.

Trascinare il mouse verso il basso per eseguire uno zoom out.



Zoom della vista con **Ctrl** ed il tasto destro del mouse.

Zoom estensione

Il comando "Zoom > Estensione" esegue uno zoom nella vista attiva, in modo tale da estendere la rappresentazione dell'oggetto all'intera vista. Questo comando consente quindi di visualizzare tutti gli oggetti di una vista.

Per estendere la rappresentazione degli oggetti in una vista:

Dal menu Visualizza, cliccare su Zoom e quindi su Zoom estensione.

A volte può risultare utile ampliare tutte le viste contemporaneamente con il comando corrispondente a questa funzione.

Per estendere la rappresentazione degli oggetti in tutte le viste:

Dal menu Visualizza, cliccare su Zoom e quindi su Zoom estensione tutto.

Spostamento di oggetti

Se **Gumball** appare in neretto nella **barra di stato**, cliccare sulla casella per disattivarlo. Ci soffermeremo sul Gumball più avanti.

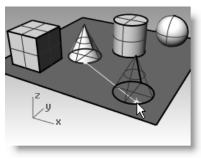
Il trascinamento segue il piano di costruzione della vista corrente.

Provate ora a trascinare gli oggetti. Questa operazione si può realizzare in tutte le viste. In questo modello, lo snap alla griglia è stato impostato su metà spaziatura della griglia. Usando questo tipo di snap, è possibile allineare gli oggetti l'uno rispetto all'altro.

Per spostare un oggetto:

1 Cliccare sul cono e trascinarlo.

Il cono selezionato viene evidenziato.

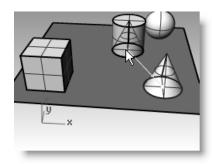


Cono selezionato evidenziato.

2 Trascinare il cono nella vista "Prospettica" fino ad allinearlo con il cilindro.

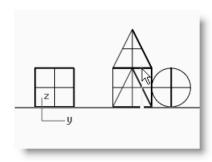
Al termine di questa operazione, il cono si troverà all'interno del cilindro.

Il cono si sposta sulla base rappresentata dalla griglia. Questa base è un piano di costruzione. Ogni vista possiede il proprio piano di costruzione. All'avviamento di Rhino, il piano di costruzione della vista "Prospettica" è lo stesso di quello della vista "Superiore". L'impiego dei piani di costruzione verrà illustrato più avanti.



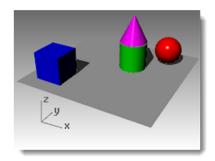
Spostamento del cono mediante trascinamento.

3 Nella vista "Frontale", trascinare il cono sopra il cilindro.
Osservare il risultato di questa operazione nella vista "Prospettica".
Si osservino le altre viste durante il posizionamento degli oggetti.



Trascinamento del cono nella vista Frontale.

- 4 Cliccare sulla vista "Prospettica".
- **5** Cambiare la vista scegliendo la visualizzazione "Renderizzata".



Visualizzazione renderizzata con le ombre.

Copia di oggetti

Per copiare varie volte uno stesso oggetto, occorre copiarne la forma.

Per aprire di nuovo lo stesso modello:

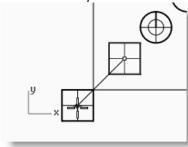
- 1 Dal menu File, cliccare su Apri.
- 2 Non salvare i cambiamenti.
- 3 Nella finestra di dialogo **Apri**, selezionare il file **Inizio.3dm**.

Per copiare un oggetto:

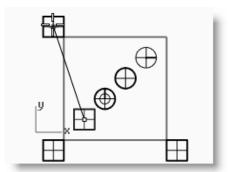
- 1 Cliccare su un punto qualsiasi del cubo per selezionarlo.
- 2 Dal menu Trasforma, cliccare su Copia.
- 3 Cliccare in un punto qualsiasi della vista "Superiore".

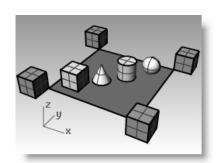
Di norma risulta d'aiuto cliccare su uno dei punti di riferimento di un oggetto, come per esempio il centro, oppure in prossimità di uno dei suoi vertici.





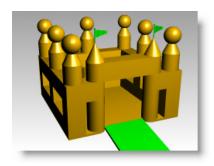
- 4 Cliccare sul punto in cui si desidera sistemare la prima copia. Eseguire uno zoom in per avvicinarsi all'oggetto.
- 5 Cliccare su altri punti per sistemarvi altre copie del cubo.
- 6 Quando il numero di copie è quello desiderato, premere Invio.





Esercitazioni pratiche

▶ Realizzare delle copie di più oggetti e disporle nell'area di lavoro. Cercare di costruire una struttura con gli oggetti di cui si dispone.



Impiego delle viste

Man mano che si aggiungono particolari al modello, si fa sempre più necessario poter visualizzare le varie parti ingrandendo le viste. Per navigare in una vista, si possono usare i comandi di visualizzazione, il mouse o la tastiera.

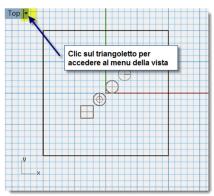
Le viste corrispondono alla visuale prescelta attraverso la focale di una camera. La destinazione (target) invisibile della camera si trova nel mezzo della vista.

Viste

Con Rhino non vi sono limiti al numero di viste attivabili. Ogni vista è caratterizzata da una modalità di proiezione, da una modalità di visualizzazione, da un piano di costruzione e da una griglia. Durante l'esecuzione di un comando, una vista diventa attiva semplicemente muovendoci sopra il cursore. Per attivare un comando, occorre cliccare prima sulla vista prescelta.

La maggior parte dei controlli di una vista è accessibile tramite il menu a comparsa della stessa.

Per aprire il menu a comparsa, cliccare con il tasto destro sul titolo della vista. Oppure, cliccare sul triangoletto che appare sul titolo della vista.



Proiezione parallela vs. proiezione prospettica

Diversamente da altri modellatori, Rhino consente di lavorare sia con viste parallele che con viste prospettiche.

Per passare da una proiezione parallela ad una prospettica e viceversa:

- 1 Cliccare con il tasto destro del mouse sul titolo della vista prescelta e quindi cliccare su Proprietà della vista.
- 2 Nella finestra di dialogo Proprietà della vista, sotto Proiezione, specificare Parallela o Prospettica e quindi cliccare su OK.

Eseguire una panoramica o uno zoom

Il modo più semplice di navigare in una vista è tenere premuto il tasto *Maiusc* e trascinare il cursore tenendo premuto il tasto destro del mouse. In questo modo, si effettua una panoramica della vista. Per eseguire uno *zoom in* o uno *zoom out*, tenere premuto il tasto *Ctrl* e trascinare verticalmente il cursore, tenendo premuto il tasto destro del mouse. Se disponibile, usare la rotellina del mouse.

Per navigare nel modello, si possono inoltre usare i seguenti tasti:

Proiezione prospettica

Proiezione parallela

Tasto	Azione	Azione + Ctrl	Azione
Tasto freccia verso sinistra	Rotazione a sinistra	Panoramica a sinistra	Panoramica a sinistra
Tasto freccia verso destra	Rotazione a destra	Panoramica a destra	Panoramica a destra
Tasto freccia verso l'alto	Rotazione in alto	Panoramica in alto	Panoramica in alto
Tasto freccia verso il basso	Rotazione in basso	Panoramica in basso	Panoramica in basso
Pagina su	Zoom in		Zoom in
Pagina giù	Zoom out		Zoom out
Inizio	Annulla i cambiamenti di una vista		Annulla i cambiamenti di una vista
Fine	Ripete i cambiamenti di una vista		Ripete i cambiamenti di una vista

È possibile navigare in una vista durante l'esecuzione di un comando per vedere esattamente dove si desidera selezionare un oggetto o un punto.

Esistono altri controlli per lo zoom, ma ci soffermeremo ad analizzarli più avanti.

Ripristino di una vista

Se si dovesse perdere l'orientamento, si può tornare al punto di partenza in quattro modi diversi.

Per annullare e ripetere le modifiche apportate ad una vista:

Cliccare su una vista e quindi premere i tasti Inizio o Fine sulla tastiera.

Per impostare la vista in modo tale da osservare dall'alto il piano di costruzione:

Dal menu Visualizza, cliccare su Imposta vista e quindi su Piana.

Per visualizzare tutti gli oggetti di una vista:

Dal menu Visualizza, cliccare su Zoom e quindi su Zoom estensione.

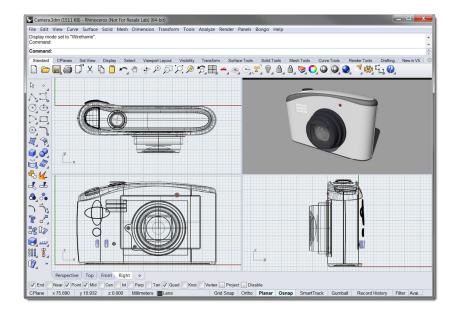
Per visualizzare tutti gli oggetti su tutte le viste:

Dal menu Visualizza, cliccare su Zoom e quindi su Zoom estensione tutto.

Esercizio 2—Opzioni di visualizzazione

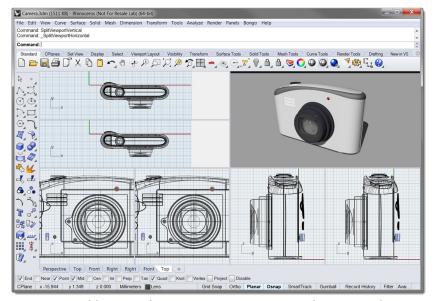
▶ Aprire il modello Fotocamera.3dm.

Questo modello verrà usato per esercitarsi con le viste. Creerete delle viste da sei direzioni diverse ed una vista prospettica obliqua.



Per cambiare il numero di viste:

- 1 Attivare la vista "Superiore".
- 2 Dal menu Visualizza, cliccare su Layout viste e quindi su Suddividi orizzontale.
- 3 Attivare la vista "Frontale".
- 4 Dal menu Visualizza, cliccare su Layout viste e quindi su Suddividi verticale.
- **5** Ripetere lo stesso procedimento con la vista "Destra".
- 6 Cliccare con il tasto destro del mouse sul titolo della vista "Superiore" in alto, cliccare su Imposta vista e quindi su Inferiore.



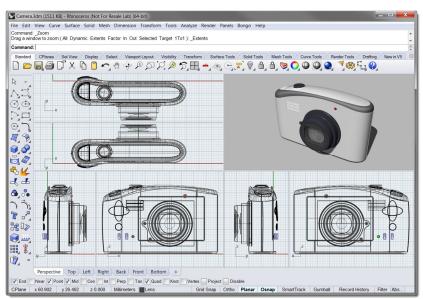
Tre viste suddivise in due parti in senso orizzontale o verticale.

Per cambiare la forma delle viste:

- 1 Spostare il cursore sul bordo di una vista fino a visualizzare il cursore di ridimensionamento ♣ o ♣ , mantenere premuto il tasto sinistro del mouse e trascinare il bordo. Se due viste hanno un bordo in comune, entrambe le finestre si ridimensionano.
- 2 Spostare il cursore sul vertice di una vista fino a visualizzare il cursore di ridimensionamento premuto il tasto sinistro del mouse e trascinare l'intersezione in una direzione qualsiasi. Se varie viste si toccano nello stesso vertice, varieranno le dimensioni di tutte le viste in questione.

Per sincronizzare le viste:

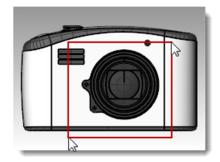
- Regolare le dimensioni o la forma delle viste.
- 2 Rendere attiva una delle viste frontali.
- 3 Dal menu Visualizza, cliccare su Zoom e quindi su Zoom estensione.
- 4 Cliccare con il tasto destro del mouse sul titolo della vista "Frontale", quindi cliccare su Imposta camera e successivamente su Sincronizza viste.
- **5** Passare ad una delle visualizzazioni ombreggiate.
- 6 Cliccare con il tasto destro del mouse sul titolo della vista frontale sinistra, cliccare su Imposta vista e quindi su Sinistra.
- 7 Cliccare con il tasto destro del mouse sul titolo della vista destra sulla destra, cliccare su Imposta vista e quindi su Posteriore.

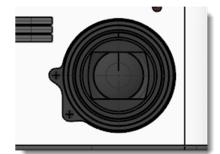


Tutte le viste parallele vengono ridimensionate con la stessa scala della finestra attiva ed allineate tra di loro.

Per eseguire uno zoom in una finestra:

- 1 Dal menu Visualizza, cliccare su Zoom e quindi su Zoom finestra.
- 2 Cliccare e trascinare il riquadro di zoom sino a racchiudere la porzione del modello da esaminare.



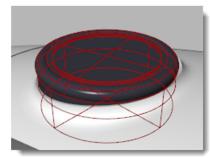


Eseguire uno zoom su un oggetto selezionato:

- Selezionare il pulsante di scatto della camera.
- 2 Dal menu **Visualizza**, cliccare su **Zoom** e quindi su **Zoom selezione**.

Verrà eseguito uno zoom sull'oggetto selezionato.





Per ruotare la vista:

- 1 In una vista prospettica, trascinare il mouse mantenendone premuto il tasto destro.
- 2 In una vista parallela, dal menu **Visualizza**, cliccare su **Ruota** oppure usare **Ctrl** + **Maiusc** e trascinare con il tasto destro del mouse.

Per massimizzare e ripristinare una vista:

- 1 Fare un doppio clic sul titolo della vista per ingrandirla.
- **2** Fare un doppio clic sul titolo della vista ingrandita per ripristinarne le dimensioni originali e visualizzare le altre viste.