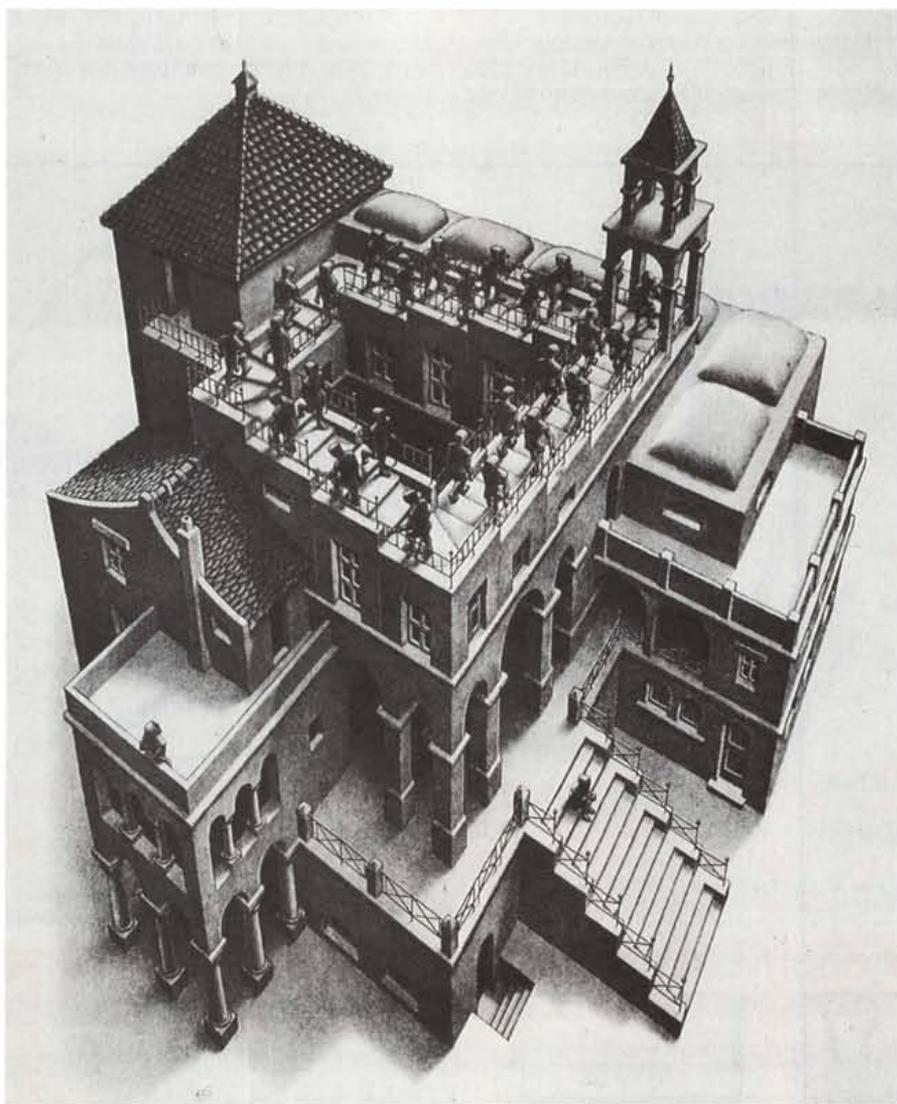


In prospettiva

Dopo la pausa del mese scorso e dopo aver visto come realizzare effetti fotorealistici, affronteremo un argomento che non è direttamente legato al computer, ma più generalmente al disegno e rappresenta la base per perfezionare la nostra abilità di descrivere la realtà per mezzo di immagini eventualmente realizzate su sistemi informatici. Parleremo di prospettive

di Massimo Truscelli



La visione e l'immagine

La visione della realtà da parte dell'occhio umano si avvale di un sofisticato insieme di informazioni che, elaborate dal cervello, consente di creare quel particolare elemento della visione che è la profondità, un elemento tipico dell'immagine tridimensionale.

Tutto ciò è reso possibile dalla presenza di due occhi (infatti solo la visione binoculare consente di ottenere il rilievo degli oggetti) che comunicano contemporaneamente al cervello i dati corrispondenti alle immagini, sfasate di pochi gradi, che si formano sulla retina; il cervello elabora questi dati, confrontandoli, ed il risultato che se ne ottiene è la percezione visiva tridimensionale.

Il grado di sofisticazione di questo senso consente di valutare le distanze, la profondità di oggetti, consente insomma di fornire la sensazione del rilievo.

Quando si tenta di disegnare la realtà così come la vediamo, molto spesso si commettono errori grossolani poiché il disegno è una trasposizione su una superficie (e quindi su due dimensioni) di ciò che nella realtà è tridimensionale.

Nonostante ciò, quotidianamente siamo sollecitati da immagini, fotografie e disegni che danno l'illusione della profondità e del rilievo. Quest'illusione deriva dalla corretta utilizzazione di alcuni artifici che consentono, secondo regole ben precise, di riprodurre correttamente, per mezzo del disegno, la sensazione di tridimensionalità dei corpi reali. L'insieme di queste regole, denominate regole della prospettiva, costituisce (insieme a geometria e anatomia) una delle basi del disegno.

Gli elementi fondamentali

Esistono diversi tipi di prospettive, ma tutte presentano una caratteristica comune: l'astrazione rispetto alla realtà. Un disegno prospettico, sebbene realizzato con cura certissima e attenzione per i dettagli tali da ingannare l'occhio e fornire la sensazione di profondità e rilievo, è solo ed esclusivamente un compromesso.

Per regolare il processo di realizzazione di un disegno prospettico esiste una particolare geometria denominata geometria descrittiva che, basandosi sulle regole della ben più nota geometria euclidea, stabilisce alcuni elementi fondamentali per una corretta descrizione grafica del processo di visione tridimensionale, vediamo quali sono questi elementi.

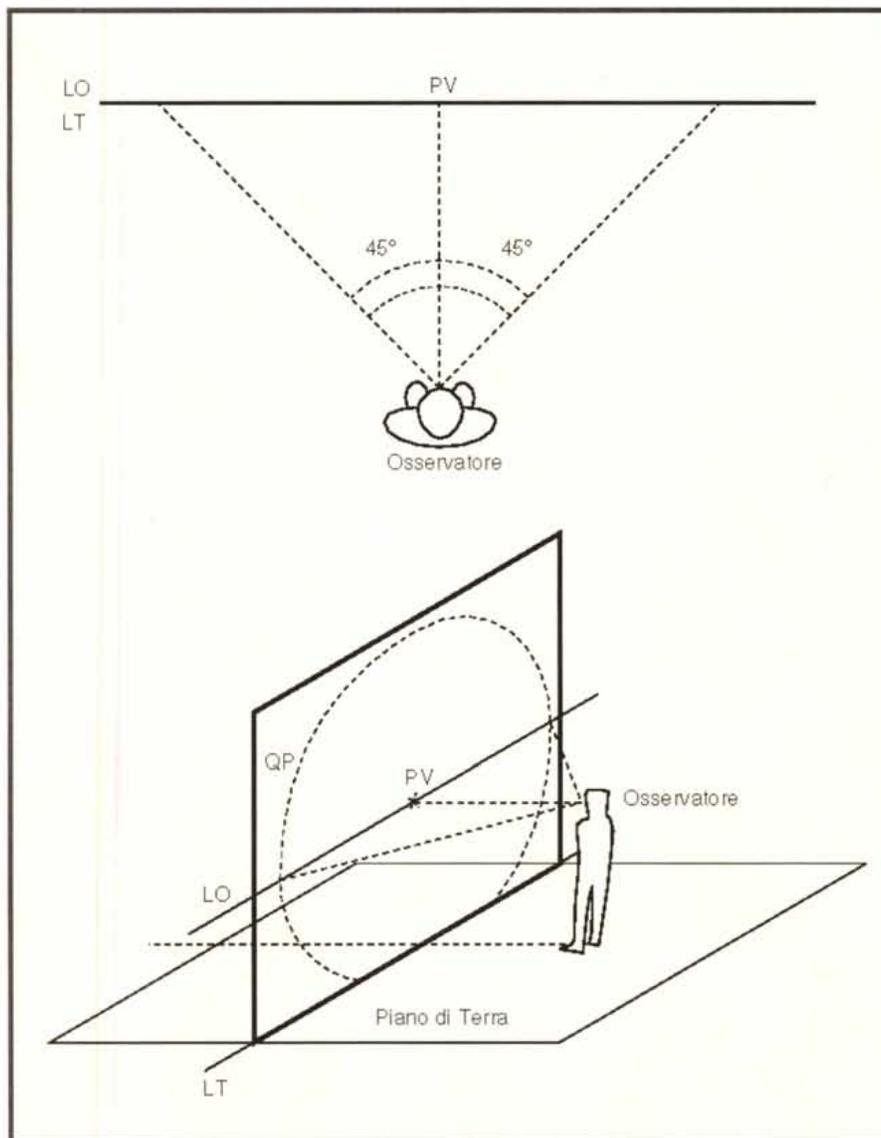
Esiste una linea immaginaria, chiamata linea dell'orizzonte, che si trova all'altezza degli occhi di chi osserva una scena, quando lo sguardo è parallelo al piano che identifica la superficie terrestre.

Se la nostra altezza è di un metro e settanta, la linea in questione si troverà ad un'altezza di circa un metro e cinquantacinque, un metro e sessanta; se saliamo su una scala, l'altezza della linea sarà pari all'altezza dei nostri occhi rispetto ai piedi, più l'altezza di quest'ultimi rispetto al suolo sul quale appoggia la scala.

È evidente che con ciò si intende dimostrare che la linea dell'orizzonte non si trova sempre alla stessa altezza, ma essa varia con l'innalzarsi o l'abbassarsi dell'osservatore. Se saliremo su una montagna, essa si alzerà gradatamente; se ci abasseremo immergendoci fino al collo nell'acqua del mare, la linea dell'orizzonte si abbasserà con noi.

La linea dell'orizzonte è importante per due ragioni: la prima è che rappresenta l'asse dal quale partiranno le cosiddette linee di profondità, cioè quelle linee che restituiscono la sensazione della terza dimensione; la seconda ragione è che su di essa è generalmente posto il «punto di vista», ovvero il punto che identifica dove l'osservatore rivolge lo sguardo.

Come nella geometria tradizionale, esistono delle convenzioni e delle sigle che identificano i vari elementi della prospettiva: con LO si identifica la Linea dell'Orizzonte; con PV il Punto di Vista;



La schematica esemplificazione grafica dei concetti di Orizzonte, Cerchio di Visione, Quadro Prospettivo, Linea di Terra e Punto di Vista. Su questi elementi sono basate tutte le rappresentazioni prospettiche.

QP identifica il Quadro Prospettico, ovvero l'immaginario rettangolo, paragonabile ad uno schermo, sul quale sono proiettati gli oggetti che l'osservatore ha nel suo quadro visivo rivolgendolo lo sguardo su una scena. La linea inferiore del Quadro Prospettico, è la Linea di Terra (LT) e corrisponde all'intersezione del QP con un piano, ovvero il Piano di Terra, che identifica il suolo terrestre.

È importante notare che se l'osserva-

tore tiene lo sguardo parallelo al Piano di Terra, il Punto di Vista sarà sulla Linea dell'Orizzonte; se lo sguardo sarà rivolto in alto o in basso, conseguentemente il PV varierà innalzandosi o abbassandosi e di conseguenza cambierà il numero di punti verso i quali far convergere le linee di profondità.

Prima di passare a descrivere i vari tipi di prospettiva esistenti, vale la pena sottolineare che l'uomo gode di un ri-

dotto angolo di visione. Se concentrate l'attenzione su un oggetto posto ad una certa distanza davanti a voi, noterete che i bordi dell'immagine che si forma sulla retina sono sfocati, meno definiti e leggermente deformati. Tutto ciò, mediante opportuni accorgimenti, può essere tradotto anche nella realizzazione di un disegno prospettico. Per convenzione si considera che l'angolo di visione umana sia di 45° .

Se si proietta questo angolo sul QP (Quadro Prospettico), si ottiene un cerchio il raggio del quale sarà pari alla distanza esistente tra l'osservatore ed il QP.

In tal modo è possibile identificare con precisione il cerchio CV (Cerchio di Visione), entro il quale l'immagine sarà effettivamente corretta ed esente da effetti di deformazione.

Inoltre, poiché tutte le linee poste sul Piano di Terra a 45° con la Linea di Terra (LT) sono diagonali di quadrati paralleli a tale linea e, come abbiamo visto, l'angolo di visione è di 45° , si potranno fissare sulle intersezioni della Linea dell'Orizzonte (LO) con il Cerchio di Visione (CV), due Punti di Misura (PM) uti-

li per determinare con precisione le misure di profondità.

Quale prospettiva

Il metodo finora descritto, sebbene a grandi linee, è particolarmente complesso poiché è quello utilizzato maggiormente dagli architetti o, comunque, da coloro che a partire da un disegno in prospettiva devono essere in grado di poter ricavare le dimensioni reali degli oggetti rappresentati e le condizioni, in termini di distanza, di elevazione, di inclinazione, dell'osservatore rispetto all'oggetto rappresentato.

Esistono tre diversi tipi di prospettiva identificabili essenzialmente per il numero di punti di fuga delle linee prospettiche: a un punto (viste prospettiche piane), a due punti (prospettive ad angolo), a tre punti (prospettive a volo d'uccello).

La prospettiva piana

È il tipo di prospettiva più semplice ed è stata largamente impiegata dai pittori del XV secolo. Una delle particolarità della prospettiva piana consiste nel

poter direttamente identificare le misure orizzontali e verticali senza dover ricorrere ad alcun artificio poiché esse sono riconducibili direttamente a quelle proiettate sul Quadro Prospettico. In essa il punto di fuga delle linee prospettiche coincide con il punto di vista e mediante i punti di misura è oltremodo semplice identificare con precisione le misure di profondità.

La prospettiva ad angolo

Nella prospettiva ad angolo gli oggetti rappresentati sono disposti obliquamente rispetto al Quadro di Proiezione ed è possibile ricavare direttamente la sola misura verticale, mentre per le restanti bisogna ricorrere ad artifici geometrici. La sua utilizzazione è iniziata verso la fine del Rinascimento.

I punti di fuga delle linee prospettiche sono due e se il Punto di Vista è spostato verso uno di essi, si ottengono immagini affette da una deformazione innaturale, ma di forte impatto visivo. Questo trucco è molto utilizzato dagli arredatori per conferire alle vedute d'insieme di un ambiente la sensazione di ampiezza e profondità.

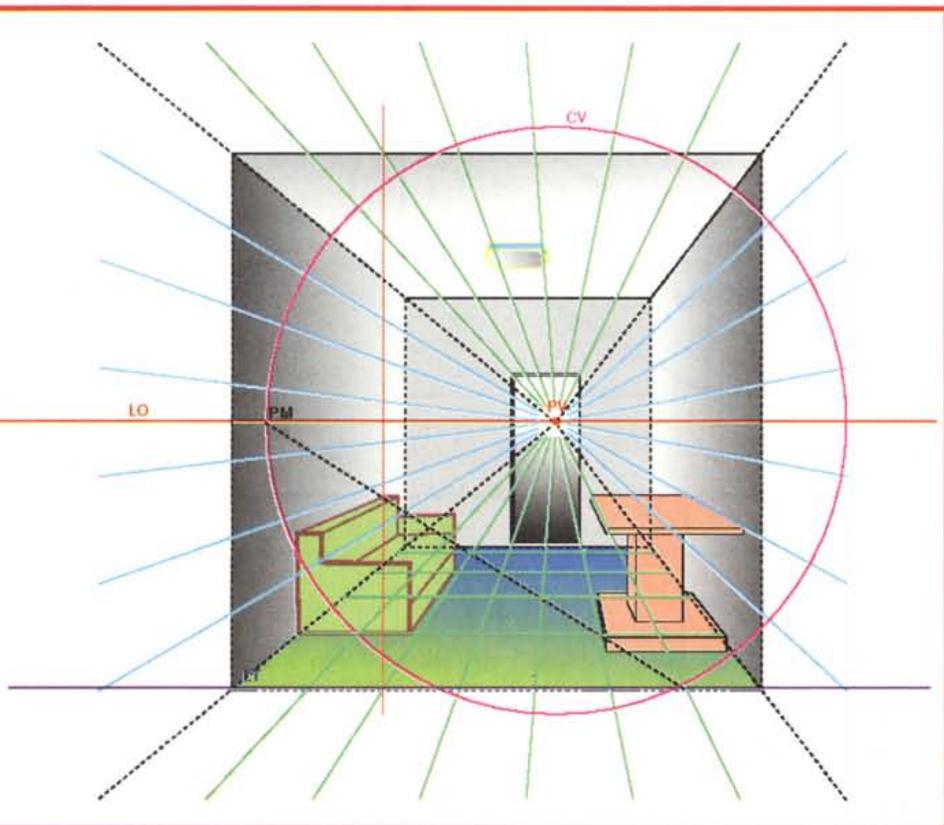
La prospettiva a volo d'uccello

È quella che più si avvicina alla visione umana. È stata largamente utilizzata dai pittori surrealisti e cubisti e si basa su ben tre diversi punti di fuga, viene utilizzata, per l'estremo grado di precisione e la complessità delle linee di costruzione, quasi esclusivamente in architettura e, per l'elevato realismo delle immagini prodotte, anche nell'illustrazione pubblicitaria. Nessuna misura può essere ricavata direttamente, ma è necessario ricorrere ad artifici geometrici.

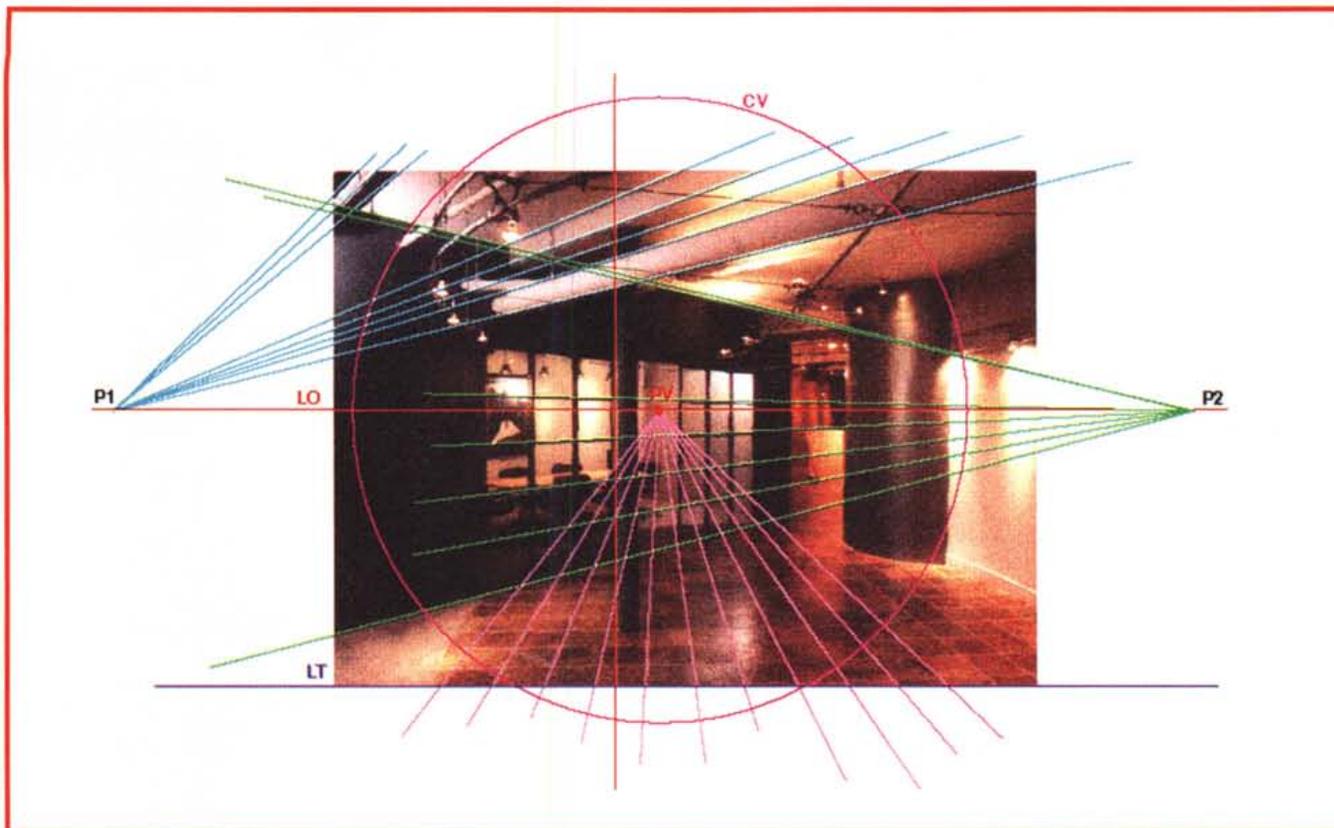
Ognuna delle tre prospettive brevemente descritte risulta più adatta a rappresentare situazioni diverse, ma a meno di voler ottenere risultati particolari e di forte impatto visivo, le due più utilizzate sono la prospettiva piana e quella ad angolo.

Illustrazione e prospettiva

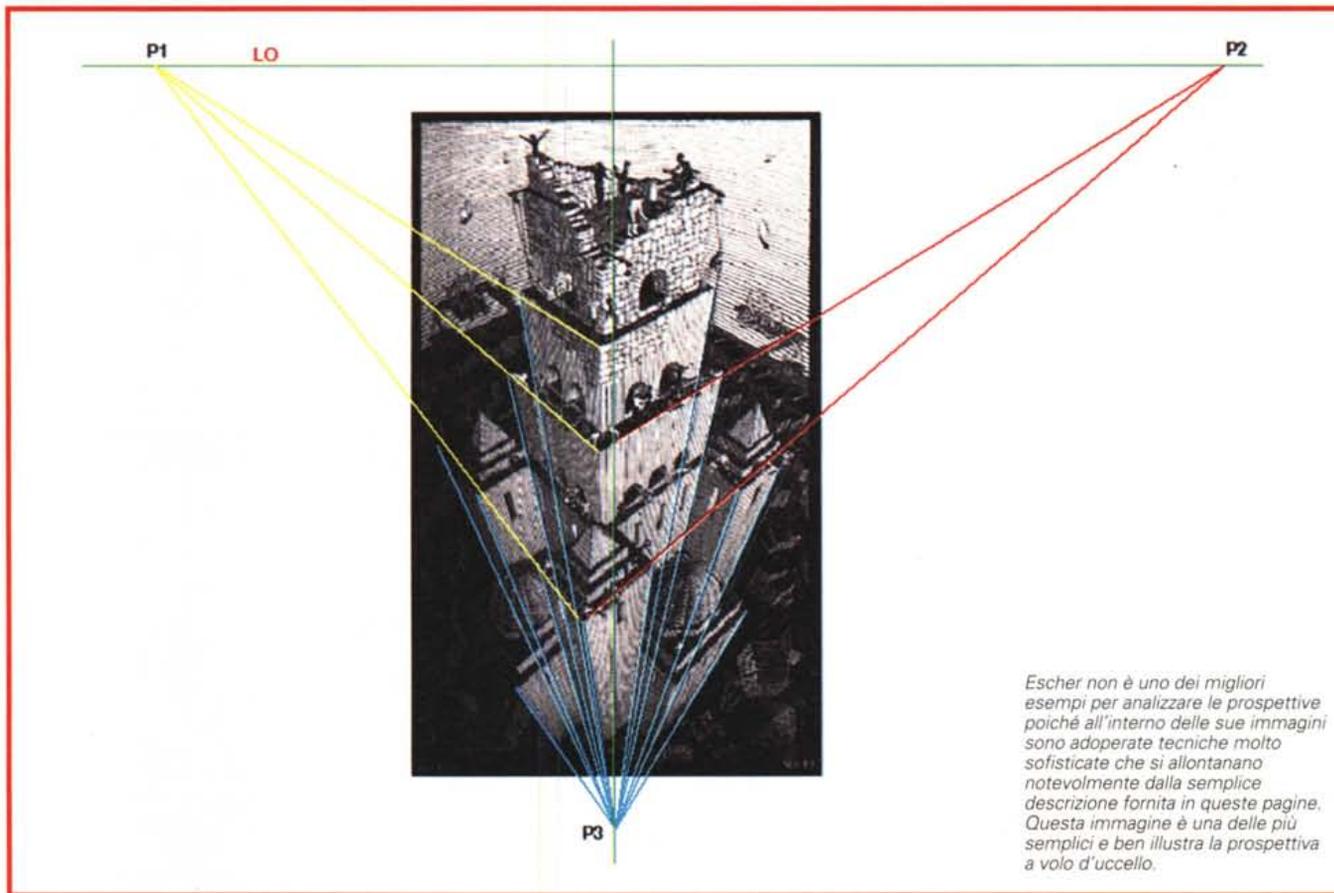
Escludiamo a priori l'idea che, dopo aver letto finora queste note, chi voglia realizzare una normale illustrazione sia già capace di tracciare tutte le linee di costruzione della prospettiva complete di tutti i punti di misura, linee di terra e d'orizzonte, cerchi di visione, punti di vista e così via, poiché, a causa della sommaria descrizione, i risultati sarebbero certamente imperfetti e, come già accennato, una corretta costruzione prospettica è molto complessa e necessita di approfonditi studi, tanto che esi- ▶



Un esempio di prospettiva piana. Nel semplice disegno sono ben identificabili tutte le linee di costruzione che consentono la realizzazione dei vari elementi del disegno (piastrelle del pavimento, tavolo, divano, ecc.).



Un esercizio che può risultare molto utile è quello di cercare le linee di fuga presenti in immagini fotografiche. Nel caso specifico, evento raro per una fotografia, ci troviamo dinanzi ad una prospettiva a due punti di fuga.



Escher non è uno dei migliori esempi per analizzare le prospettive poiché all'interno delle sue immagini sono adoperate tecniche molto sofisticate che si allontanano notevolmente dalla semplice descrizione fornita in queste pagine. Questa immagine è una delle più semplici e ben illustra la prospettiva a volo d'uccello.

stano specifici corsi universitari afferenti alle facoltà di Architettura e Ingegneria.

Per chi volesse dare maggiore realismo ai propri disegni senza necessariamente doversi complicare la vita, esistono dei metodi semplificati di costruzione prospettica che risultano meno precisi, ma offrono nel contempo una maggiore semplicità ed un buon compromesso visivo. L'esercitarsi a realizzare prospettive con questi metodi rende più semplice assimilare i concetti fondamentali e trasferirli naturalmente all'interno dei propri disegni senza dover ricorrere a sofisticati software di modellazione tridimensionale e di restituzione prospettica.

Metodo 1 (un punto di fuga)

1) Tracciamo la linea dell'orizzonte. Se desideriamo un punto di vista molto basso (a pelo d'acqua) tracciamo questa linea molto in basso nel foglio; se desideriamo disegnare una vista dall'alto di una cima montagnosa, tracciamo la linea dell'orizzonte molto in alto sul foglio.

2) Identifichiamo sulla linea un punto con una X, questo sarà il nostro Punto di Vista oltre che il punto di fuga prospettica.

3) Disegniamo il Quadro Prospettico; esso sarà utilizzato come riferimento per le misure orizzontali e verticali, ragione per la quale è questo il momento per definire la scala del disegno e definire quindi il Cerchio di Visione.

4) Costruiamo l'insieme delle linee che congiungono il punto di fuga con i vertici del quadrilatero che identifica il Quadro Prospettico e con una serie di punti equidistanti sui lati verticali ed orizzontali.

5) Fissiamo arbitrariamente un punto sulla Linea dell'Orizzonte esterno al Cerchio di Visione dal quale faremo partire una retta che raggiunga il vertice inferiore del QP in maniera da intersecare le linee di fuga proiettate sul piano di terra e su esse proiettare le misure in profondità.

Metodo 2 (due punti di fuga)

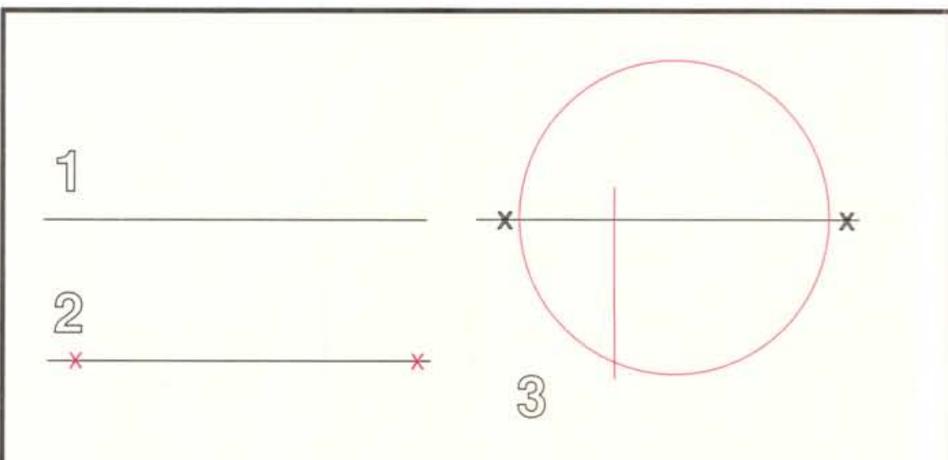
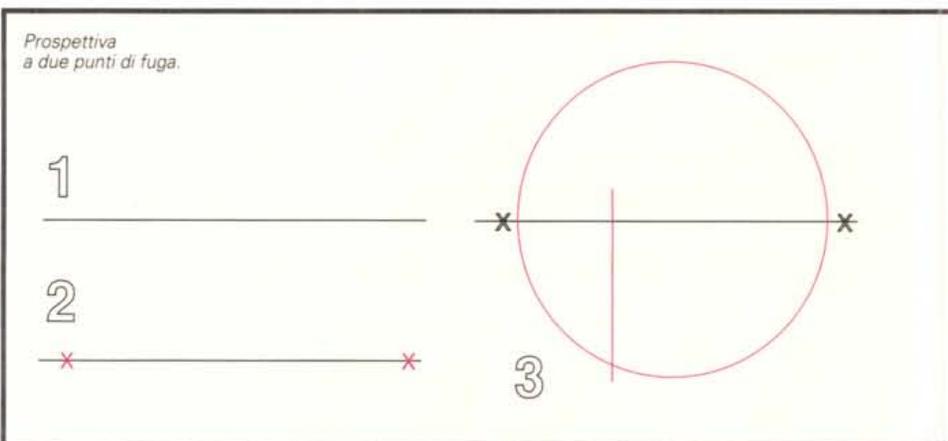
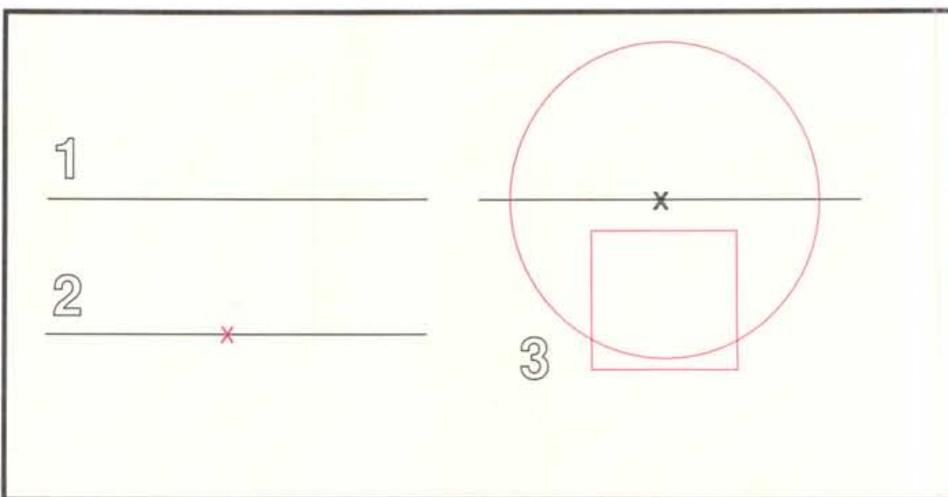
1) Tracciamo la solita linea dell'orizzonte.

2) Identifichiamo sulla linea due punti corrispondenti ai punti di fuga prospettici.

3) Disegniamo la linea verticale da utilizzare come riferimento per le misure verticali e definiamo la scala del disegno ed il Cerchio di Visione.

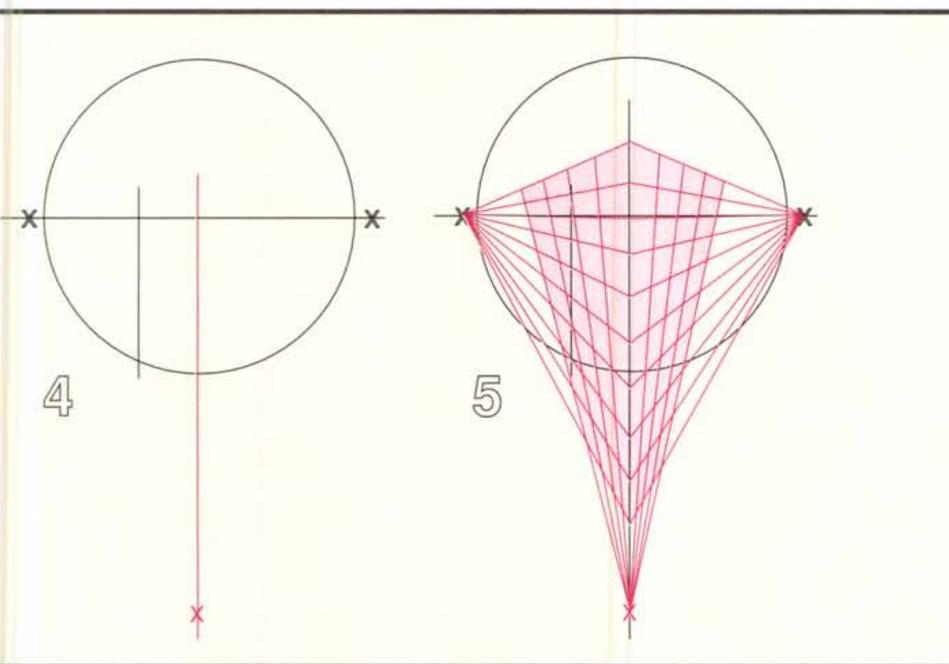
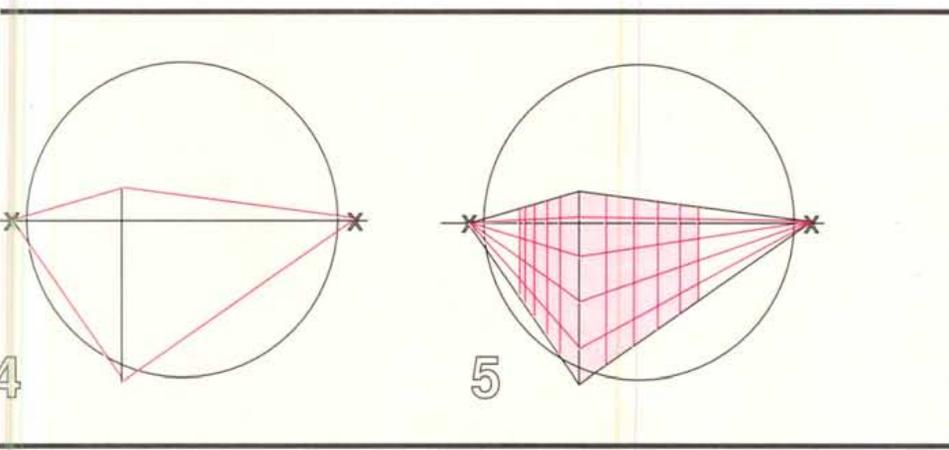
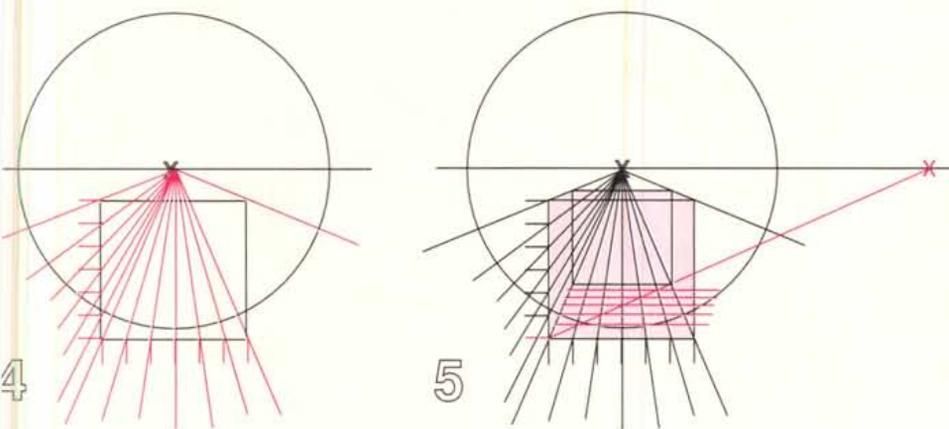
4) Costruiamo l'insieme delle linee che congiungono i punti di fuga con gli estremi del segmento verticale precedentemente disegnato.

5) Disegniamo le linee verticali, gli al-



Un esempio di prospettiva a tre punti di fuga. Si tratta del metodo che fornisce i risultati più spettacolari, ma se si intendono rispettare le regole di descrizione prospettica è quella che presenta la maggiore complessità di realizzazione.

Un esempio di prospettiva piana. In questo riquadro, come nei successivi, si forniscono le indicazioni per la realizzazione delle varie prospettive di semplici oggetti. Le varie fasi sono commentate in questa stessa pagina nei paragrafi relativi ai metodi di restituzione prospettica.



tri elementi (e le relative linee di fuga) che concorrono alla descrizione grafica dell'oggetto rappresentato.

Metodo 3 (tre punti di fuga)

1) Tracciamo la solita linea dell'orizzonte.

2) Identifichiamo sulla linea, come già era stato fatto per il metodo precedente, due punti corrispondenti ai punti di fuga prospettici.

3) Disegniamo il Cerchio di Visione e definiamo la scala del disegno.

4) Disegniamo una linea verticale che passi per il centro del Cerchio di Visione e definiamo su di essa il terzo punto di fuga facendo attenzione a posizionarlo sopra la Linea dell'Orizzonte nel caso che l'oggetto da rappresentare sia più alto di essa e sotto la Linea dell'Orizzonte nel caso che l'oggetto sia più basso dell'Orizzonte.

5) Costruiamo l'insieme delle linee che congiungono i punti di fuga con gli elementi principali dell'oggetto che si intende rappresentare, ripetendo la stessa operazione per tutti gli elementi caratterizzanti.

Il prossimo appuntamento

Abbiamo visto per sommi capi come sia possibile, sia pure in forma molto semplificata, utilizzare semplici nozioni per conferire un effetto di tridimensionalità ai propri disegni.

Nel prossimo appuntamento vedremo come sia possibile, con alcuni semplici espedienti, eseguire la prospettiva anche di oggetti sferici o irregolari, oppure rendere ancora più realistica la rappresentazione di un ambiente aggiungendo ombre, luci, trame. Come al solito, fatemi sapere le vostre impressioni...