MỤC LỤC

Chương 6. Luật xa gần và không gian.....6
6.1 Các khái niệm cơ bản.....6
6.2 Phối cảnh tuyến tính.....8
6.3 Các cách tạo chiều sâu khác.....12
6.4 Ống kính, máy quay và phối cảnh.....16
6.5 Phối cảnh trong ghép ảnh và dựng cảnh.....22

DANH MỤC HÌNH VẼ

Hình 6.1 Ba khái niệm cơ bản. (a) Ảnh nhìn từ máy: các cạnh đường và đỉnh các cột hội tụ về điểm tụ nằm trên đường chân trời. (b) Nhìn từ cạnh: ba hộp cùng cỡ ở xa dần cho ảnh trên mặt tranh ngắn dần, và mọi tia nhìn đều xuất phát từ điểm nhìn ngang đường chân trời.....7
Hình 6.2 Ý tưởng "cửa sổ" của Alberti: bức tranh là mặt cắt của chùm tia nhìn đi từ mắt đến cảnh vật. Phía dưới là dòng thời gian ngắn.....8
Hình 6.3 Phối cảnh một điểm tụ: căn phòng khối hộp dựng và kết xuất trong Blender (xám), máy ngang tầm mắt nhìn thẳng vào tường sau. Các đường tụ (xanh) tính từ ma trận máy ảnh thực tế; điểm tụ nằm giữa khung.....9
Hình 6.4 Phối cảnh hai điểm tụ: máy nhìn chéo vào góc phòng. Hai hướng ngang (đỏ và xanh) hội tụ về hai điểm tụ trên đường chân trời (xám); điểm tụ thứ nhất nằm ngoài khung.....10
Hình 6.5 Phối cảnh ba điểm tụ: máy đặt thấp và ngước lên. Ngoài hai điểm tụ ngang còn có điểm tụ thứ ba (xanh lục) ở rất xa phía trên, ngoài hình; các cạnh đứng hội tụ về điểm đó.....11
Hình 6.6 Cùng một khối hộp trong ba kiểu chiếu: một điểm tụ, hai điểm tụ và isometric (không có điểm tụ). Dòng chữ nghiêng bên dưới gợi ý sản phẩm thường dùng.....12
Hình 6.7 Phối cảnh khí quyển: sáu lớp đồi từ gần đến xa. Lớp gần sẫm và ngả lục; lớp xa nhạt, ngả xanh và gần như hòa vào bầu trời.....13
Hình 6.8 Độ sâu trường ảnh: cùng một cảnh, cùng vị trí máy và tiêu cự 85 mm, lấy nét vào người đỏ; chỉ đổi khẩu độ f/1.8, f/5.6 và f/16. Cột gần máy và hậu cảnh mờ dần khi khẩu độ mở rộng.....14
Hình 6.9 Thị sai chuyển động: máy dịch ngang từ vị trí đầu sang vị trí sau. (a) Nhìn từ trên xuống: ba vật ở ba khoảng cách. (b) Hai khung ảnh tương ứng: vật gần (đỏ) dịch nhiều, vật xa (đen) dịch ít.....15
Hình 6.10 Sơ đồ ba viễn trong tranh sơn thủy: cao viễn (ngước lên đỉnh), bình viễn (nhìn ngang ra xa) và thâm viễn (nhìn qua khe vào sâu). Đường đỏ chỉ hướng nhìn của người xem; sơ đồ minh họa, không phải tranh cụ thể.....16
Hình 6.11 Cùng một vị trí máy: (a) ảnh 28 mm cả khung, khung đỏ là phần được cắt; (b) phần cắt phóng to; (c) ảnh 85 mm chụp thật từ cùng vị trí. Phối cảnh của (b) và (c) gần như giống nhau.....17
Hình 6.12 Góc nhìn theo tiêu cự trên cảm biến full-frame 36 × 24 mm: góc ngang (nét đứt) và góc chéo (nét liền đỏ); ba mốc 24, 50, 135 mm. Vùng "góc rộng", "tiêu chuẩn", "tele" theo cách phân loại thông dụng.....18
Hình 6.13 Giữ người đỏ cùng cỡ trong khung bằng cách đổi khoảng cách: 24 mm (máy cách khoảng 1,7 m), 50 mm (khoảng 3,4 m), 135 mm (khoảng 9,3 m). Hậu cảnh xa dần và bị nén lại khi tiêu cự tăng.....19
Hình 6.14 Nguyên lý dolly zoom (nhìn từ trên xuống): máy lùi xa và tăng tiêu cự (24, 50, 85 mm) nên chủ thể giữ nguyên cỡ, còn bề rộng hậu cảnh lọt vào khung (nét đỏ) thay đổi: máy càng xa thì hậu cảnh lọt vào khung càng hẹp.....20
Hình 6.15 Cùng một cụm khối, cùng hướng nhìn isometric: máy Perspective (trái) có các cạnh song song hội tụ; máy Orthographic (phải) giữ các cạnh song song, đúng kiểu isometric.....21
Hình 6.16 Các thông số camera cần biết trong Blender: (1) Type, (2) Focal Length, (3) Shift, (4) kích thước cảm biến, (5) Distance và F-Stop của Depth of Field. Mặc định của Blender là 50 mm trên cảm biến 36 mm.....21

Hình 6.17 Ghép ảnh sai và đúng: bên trái, hộp ghép có chân trời riêng (đỏ) lệch chân trời của ảnh nền (xanh); bên phải, hai chân trời trùng nhau. Sơ đồ minh họa. 22
Hình 6.19 Kẻ đường tụ trên một ảnh phố do AI tạo: các đoạn vàng (mép vỉa hè, mép ban công bên trái) kéo dài gặp nhau ở điểm tụ nằm trên đường chân trời đỏ, gần cuối con phố. Các đường bên phải khung không hội tụ về một điểm nên không được vẽ.....23
Hình 6.18 Quy trình khớp camera Blender với một ảnh chụp bằng fSpy: ảnh có nhiều đường thẳng, kéo hai nhóm đường song song, nhập file vào Blender, rồi dựng khối 3D trên nền ảnh.....24

DANH MỤC BẢNG BIỂU

Bảng 6.1 Các loại phối cảnh.....9
Bảng 6.2 Các dấu hiệu chiều sâu thường dùng.....13
Bảng 6.3 Tiêu cự và góc nhìn (cảm biến full-frame 36 × 24 mm).....18
Bảng 6.4 Thuật ngữ chính của chương 6.....28

CHƯƠNG 6
LUẬT XA GẦN VÀ KHÔNG GIAN

Bạn cầm điện thoại chụp một người bạn đứng trước tòa nhà cao. Ở khoảng cách hai bước chân, với camera góc rộng, mặt bạn bè trông phình ra và tòa nhà đổ ngả về phía sau. Bạn lùi mười bước, phóng to bằng ống tele, và cùng người đó, cùng tòa nhà, bỗng trông phẳng và gọn gàng. Rất nhiều người kết luận rằng "ống kính góc rộng làm méo mặt". Nói đúng một nửa. Phần còn lại là chuyện của **vị trí đứng**, và hiểu được nó là hiểu được cả chương này.

Chương này nói về **luật xa gần** (còn gọi là phối cảnh): các quy luật giải thích vì sao vật ở xa trông nhỏ lại, vì sao các đường song song dường như gặp nhau ở chân trời, và vì sao một bức ảnh phẳng hai chiều lại gợi được cảm giác chiều sâu. Chương này không dạy dựng hình hàn lâm. Mục tiêu của nó thực dụng hơn: giúp bạn **nhận ra, kiểm tra và điều khiển phối cảnh** qua ảnh chụp, camera và phần mềm ba chiều như Blender. Đây là kiến thức cốt lõi khi ghép ảnh, dựng cảnh 3D hoặc phác thảo cho AI, vì một ảnh ghép sai phối cảnh sẽ hiện ra ngay trước mắt người xem, dù họ không biết gọi tên lỗi.

Mục tiêu

Sau chương này, bạn làm được những việc sau:

- Xác định đường chân trời, điểm tụ và loại phối cảnh trên một ảnh bất kỳ.
- Giải thích ảnh hưởng của tiêu cự ống kính và vị trí máy đến phối cảnh.
- Dựng một cảnh khối đơn giản trong Blender với góc máy có chủ đích.
- Phát hiện lỗi phối cảnh trong ảnh ghép.

6.1 Các khái niệm cơ bản

Có ba khái niệm bạn cần nắm chắc trước khi đi tiếp: **đường chân trời**, **điểm tụ** và **điểm nhìn**.

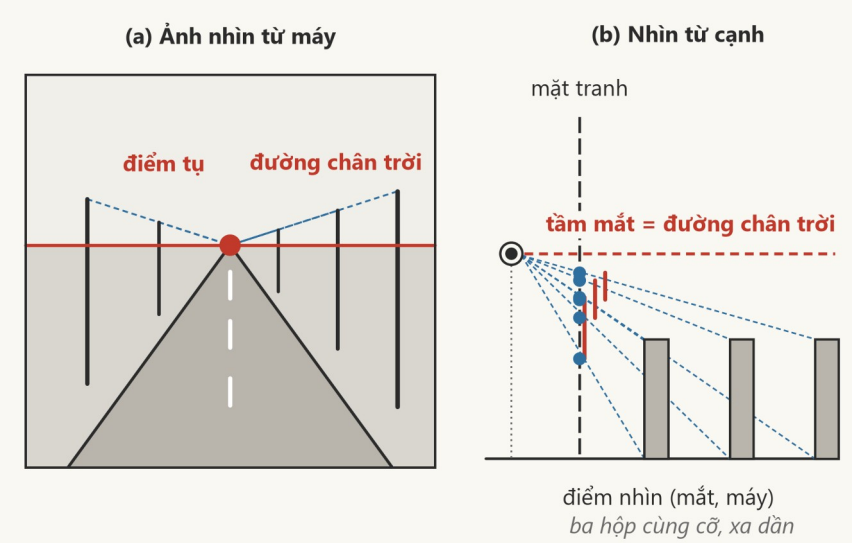
6.1.1 Đường chân trời, điểm tụ, điểm nhìn

Điểm nhìn là vị trí của mắt hoặc của máy quay. Mọi thứ trong phối cảnh đều tính từ điểm này.

Đường chân trời (còn gọi là đường tầm mắt) là một đường ngang nằm **đúng ở độ cao của mắt người nhìn hoặc của ống kính**. Điều này nghe có vẻ hiển nhiên nhưng nó có hệ quả thú vị: đường chân trời không phải là chỗ "đất gặp trời" xa xôi mà ta tưởng, mà là một đường gắn chặt với độ cao của máy. Máy thấp thì đường chân trời thấp trong khung. Máy đặt trên tầng cao thì đường chân trời cũng dâng lên theo. Trong một khu vực bằng phẳng, mọi vật cao đúng bằng

độ cao của máy đều có đỉnh nằm trên đường chân trời, dù chúng ở gần hay xa. Mẹo này sẽ cho bạn một cách kiểm tra rất hữu ích ở mục 6.5.

Điểm tụ (vanishing point) là điểm nằm trên đường chân trời, nơi các đường song song trong không gian dường như hội tụ khi nhìn từ máy. Hãy nghĩ đến hai đường ray xe lửa chạy thẳng: song song với nhau ngoài đời, nhưng trong ảnh chúng nghiêng dần vào nhau và gặp nhau ở một điểm xa. Mỗi **hướng** song song có một điểm tụ riêng. Các hướng nằm ngang có điểm tụ trên đường chân trời; riêng hướng thẳng đứng chỉ có điểm tụ khi máy nghiêng lên hoặc xuống (xem mục 6.2).



Hình 6.1. Ba khái niệm cơ bản. (a) Ảnh nhìn từ máy: các cạnh đường và đỉnh các cột hội tụ về điểm tụ nằm trên đường chân trời. (b) Nhìn từ cạnh: ba hộp cùng cỡ ở xa dần cho ảnh trên mặt tranh ngắn dần, và mọi tia nhìn đều xuất phát từ điểm nhìn ngang đường chân trời.

Nguồn: Tác giả. Hình vẽ bằng code, sơ đồ minh họa.

Hình 6.1 gộp ba khái niệm vào một hình. Bên trái là cảnh nhìn từ máy: con đường, các cột điện, đường chân trời (đỏ) và điểm tụ nằm trên đó. Bên phải là cách nhìn từ cạnh: một điểm nhìn, một **mặt tranh** thẳng đứng (tưởng tượng như tấm kính ta nhìn qua), và ba hộp cùng cỡ ở các khoảng cách khác nhau. Mỗi tia từ mắt đến hộp cắt mặt tranh ở một chỗ; hộp càng xa, đoạn cắt trên mặt tranh càng ngắn. Đó chính là lý do vật ở xa trông nhỏ.

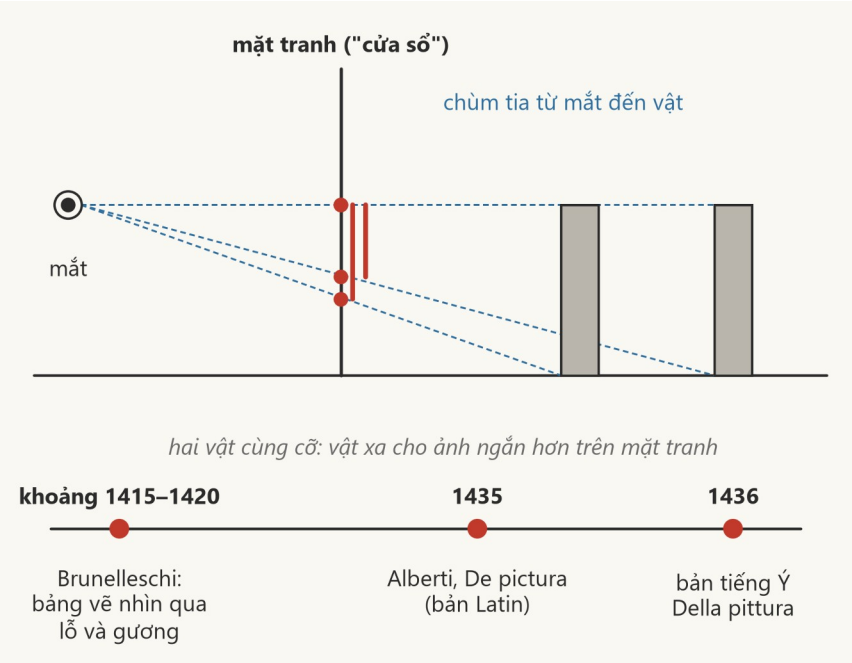
> **Ghi nhớ:** đường chân trời nằm ngang tầm mắt, điểm tụ nằm trên đường chân trời. Máy thấp thì chân trời thấp, máy cao thì chân trời cao.

6.1.2 Một chút lịch sử

Phối cảnh tuyến tính hiện đại bắt đầu từ Florence đầu thế kỷ 15. Kiến trúc sư Filippo Brunelleschi được kể lại đã làm một thí nghiệm trước nhà thờ rửa tội (Baptistery) của thành phố khoảng những năm 1415–1420: ông vẽ cảnh tòa nhà theo phép chiếu hình học lên một tấm bảng, khoét một lỗ nhỏ ở giữa, rồi cho người xem nhìn từ phía sau qua lỗ đó vào một chiếc gương. Tấm bảng đó đã thất

lạc, nên ngày nay không ai kiểm chứng được độ chính xác của nó, và các sử gia vẫn còn tranh luận về ngày tháng chính xác lẫn bản chất của thí nghiệm.

Người viết ra nguyên lý thành sách là Leon Battista Alberti. Ông hoàn thành bản Latin *De pictura* (Bàn về hội họa) năm 1435 và bản tiếng Ý *Della pittura* với lời đề tặng Brunelleschi năm 1436. Ý tưởng nổi tiếng nhất của sách là nhìn bức tranh như **một khung cửa sổ mở ra thế giới**: bức tranh là mặt cắt của chùm tia nhìn từ mắt đến cảnh vật.



Hình 6.2. Ý tưởng "cửa sổ" của Alberti: bức tranh là mặt cắt của chùm tia nhìn đi từ mắt đến cảnh vật. Phía dưới là dòng thời gian ngắn.

Nguồn: Tác giả. Mốc thời gian theo các nguồn tra cứu ở cuối chương; thí nghiệm của Brunelleschi chỉ có mốc ước lượng.

Hình 6.2 minh họa đúng ý đó: nếu ta đặt một tấm kính ở vị trí mặt tranh và đánh dấu nơi mỗi tia nhìn xuyên qua, ta sẽ có một bản vẽ phối cảnh. Ngày nay, camera làm việc này tự động; Blender cũng vậy, vì phần mềm ba chiều tính phép chiếu theo đúng nguyên lý này.

6.2 Phối cảnh tuyến tính

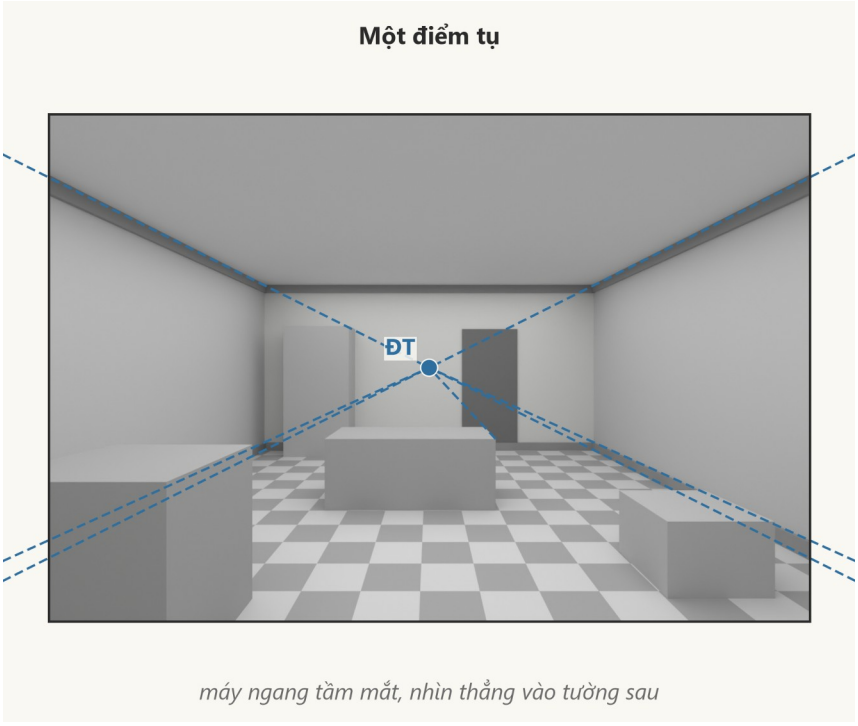
Phối cảnh tuyến tính (linear perspective) dùng các đường thẳng hội tụ về điểm tụ để tạo chiều sâu. Cách phân loại thông dụng nhất dựa vào **số điểm tụ** của các hướng chính trong cảnh. Bảng 6.1 tóm tắt các loại; ba loại đầu có ví dụ minh họa chung một căn phòng khối hộp dựng trong Blender.

Bảng 6.1. Các loại phối cảnh

Loại	Số điểm tụ	Cách đặt máy	Cảm giác	Hay gặp trong
Một điểm tụ	1	Nhìn thẳng vào một mặt phẳng, máy ngang	Trật tự, hút vào sâu	Hành lang, đường thẳng, cảnh đối xứng
Hai điểm tụ	2	Nhìn chéo vào góc vật	Tự nhiên, năng động	Góc nhà, góc phố, ảnh kiến trúc
Ba điểm tụ	3	Máy ngước lên hoặc cúi xuống	Kịch tính, choáng ngợp	Nhìn lên nhà cao, nhìn xuống vực
Song song (isometric)	0	Hướng cố định, không co theo xa gần	Rõ ràng, "mô hình"	Infographic, game, icon

6.2.1 Một điểm tụ

Khi máy nhìn thẳng vào một mặt phẳng (tường cuối hành lang, cuối con đường), các đường vuông góc với mặt phẳng đó hội tụ về **một** điểm tụ ở giữa tầm nhìn. Các đường ngang song song với mặt tranh và các đường đứng thì vẫn ngang và đứng. Cảm giác tạo ra là **trật tự và hút vào**: mắt bị kéo về phía điểm tụ.



Hình 6.3. Phối cảnh một điểm tụ: căn phòng khối hộp dựng và kết xuất trong Blender (xám), máy ngang tầm mắt nhìn thẳng vào tường sau. Các đường tụ (xanh) tính từ ma trận máy ảnh thực tế; điểm tụ nằm giữa khung.

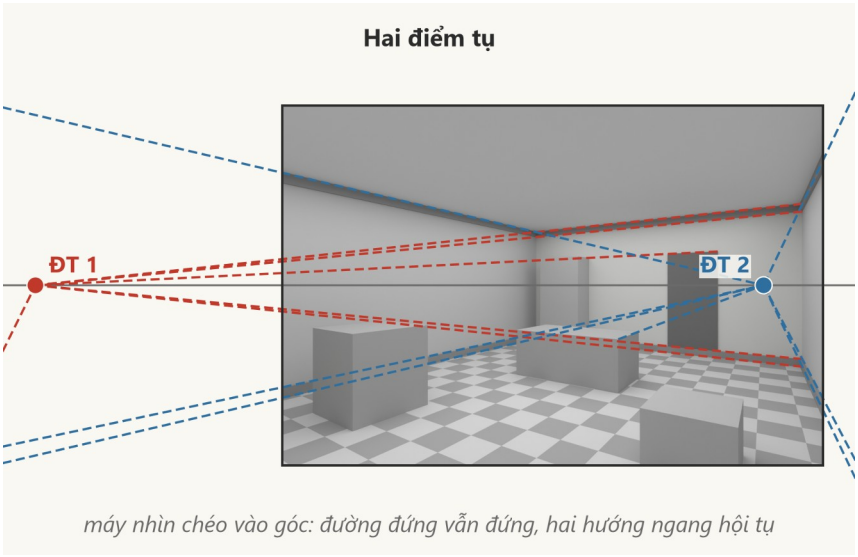
Nguồn: Tác giả. Kết xuất bằng Blender 5.2 (Cycles); đường tụ tính từ thông số camera.

Một ví dụ điện ảnh quen thuộc là đạo diễn Stanley Kubrick, người nổi tiếng với những khung hình đối xứng một điểm tụ: hành lang khách sạn trong *The Shining*, những hành lang tàu vũ trụ trong *2001: A Space Odyssey*. Một đoạn phim ngắn dựng của kogonada năm 2012, "Kubrick // One-Point Perspective", gom các khung hình ấy lại thành một chuỗi. Sự đối xứng tuyệt đối khiến khán giả có cảm giác lạnh lẽo, bị dõi theo hoặc bất an.

> **Trong khung hình:** cảnh một nhân vật đứng cuối hành lang. Đặt nhân vật **đúng ở điểm tụ** thì cảm giác bị "hút" mạnh nhất và ánh nhìn tập trung ngay vào họ. Lệch nhân vật khỏi điểm tụ một chút, hành lang bớt lạnh và cảnh bớt căng thẳng.

6.2.2 Hai điểm tụ

Khi máy nhìn chéo vào một góc vật (góc nhà, góc phố), hai hướng ngang đều không song song với mặt tranh, nên mỗi hướng có một điểm tụ riêng trên đường chân trời. Các cạnh đứng vẫn đứng. Phối cảnh hai điểm tụ cho cảm giác **tự nhiên, năng động**, và là cách phổ biến nhất khi chụp kiến trúc và dựng cảnh ngoại thất.



Hình 6.4. Phối cảnh hai điểm tụ: máy nhìn chéo vào góc phòng. Hai hướng ngang (đỏ và xanh) hội tụ về hai điểm tụ trên đường chân trời (xám); điểm tụ thứ nhất nằm ngoài khung.

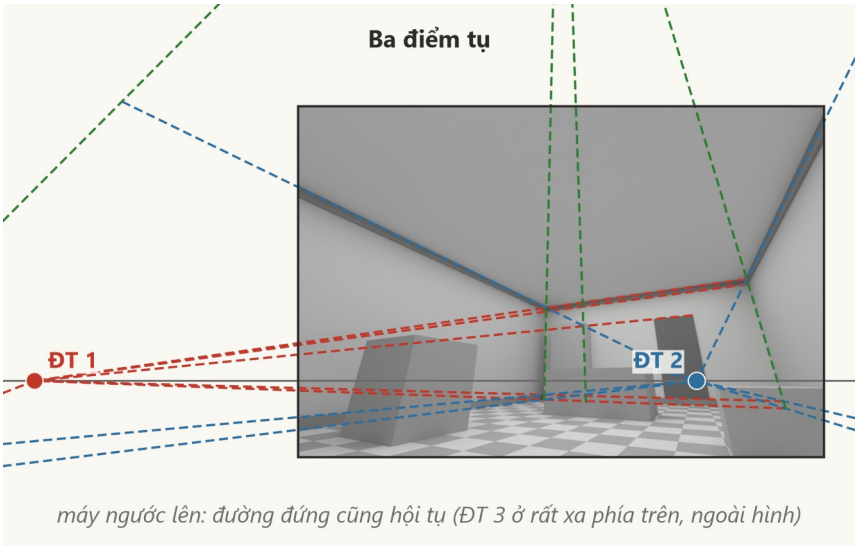
Nguồn: Tác giả. Kết xuất bằng Blender 5.2 (Cycles); đường tụ tính từ thông số camera.

Để ý rằng trong Hình 6.4, một điểm tụ nằm **ngoài** khung ảnh. Điều đó rất bình thường: điểm tụ có thể ở ngoài khung, và khi hai điểm tụ ở rất xa nhau (góc nhìn gần như vuông góc với một mặt), các cạnh trong khung gần như song song. Khi gần nhau, phối cảnh trông gắt và biến dạng.

6.2.3 Ba điểm tụ

Khi máy ngước lên hoặc cúi xuống, các cạnh đứng cũng không còn song song với mặt tranh nên chúng cũng hội tụ về một điểm tụ thứ ba, nằm rất cao

hoặc rất thấp. Tòa nhà cao chụp từ chân bị "đổ" về phía sau; vực sâu nhìn từ trên xuống bị hút xuống. Cảm giác là **kịch tính, choáng ngợp, chóng mặt**.



Hình 6.5. Phối cảnh ba điểm tụ: máy đặt thấp và ngước lên. Ngoài hai điểm tụ ngang còn có điểm tụ thứ ba (xanh lục) ở rất xa phía trên, ngoài hình; các cạnh đứng hội tụ về điểm đó.

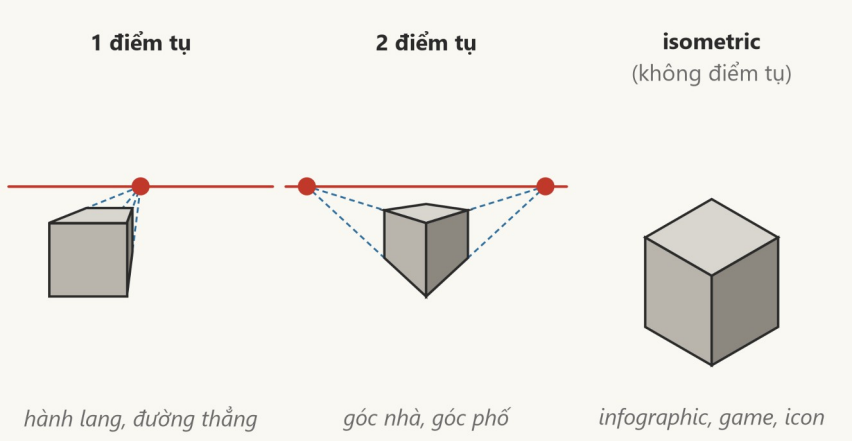
Nguồn: Tác giả. Kết xuất bằng Blender 5.2 (Cycles); đường tụ tính từ thông số camera.

Ở ảnh kiến trúc, người ta thường chỉnh lại các đường đứng cho thẳng (kiểu "sửa phối cảnh dọc" trong phần mềm hoặc dùng ống kính chỉnh hướng) vì phối cảnh ba điểm tụ ở ảnh nhà cao tầng bị coi là khuyết điểm. Trong điện ảnh và truyện tranh, người ta lại dùng nó có chủ ý để tôn vẻ hùng vĩ hay đe dọa của nhân vật hoặc tòa nhà.

> **Thử ngay (5 phút):** đi quanh phòng, chụp ba ảnh: một ảnh nhìn thẳng vào tường (1 điểm tụ), một ảnh nhìn vào góc phòng (2 điểm tụ), một ảnh ngước lên góc trần (3 điểm tụ). Với mỗi ảnh, ước lượng bằng mắt vị trí điểm tụ, rồi dùng thước kẻ trên màn hình để kiểm tra.

6.2.4 Phối cảnh song song (isometric), phối cảnh cong

Không phải mọi hình có chiều sâu đều dùng điểm tụ. **Phối cảnh song song** (axonometric) giữ các đường song song **luôn song song** và không co nhỏ theo khoảng cách. Dạng thông dụng nhất là **isometric**: ba trục tạo góc 120° với nhau trên mặt phẳng ảnh, hai trục ngang nghiêng 30° so với phương ngang, độ co của ba trục bằng nhau. Với máy ảnh ba chiều, đó là máy trực giao đặt ở độ cao khoảng 35,26° so với mặt đất, nhìn chéo 45°.



Hình 6.6. Cùng một khối hộp trong ba kiểu chiếu: một điểm tụ, hai điểm tụ và isometric (không có điểm tụ). Dòng chữ nghiêng bên dưới gợi ý sản phẩm thường dùng.

Nguồn: Tác giả. Hình vẽ bằng code; hộp một và hai điểm tụ chiếu bằng phép chiếu phối cảnh tính thật.

Phối cảnh song song rất phổ biến trong **infographic, game, icon, sơ đồ kỹ thuật** vì nó cho thấy bố cục rõ ràng và dễ đo, không bị biến dạng khi vật ở xa. Cái giá là nó trông "giả" và thiếu cảm giác nhập cuộc, vì mắt người thấy thật luôn có phối cảnh. Một dạng khác là **phối cảnh cong** (mắt cá): ống kính mắt cá thu một góc nhìn rất rộng, có thể đến 180°, nên các đường thẳng bị cong. Đây là hiệu ứng đặc trưng, hợp với video thể thao mạo hiểm, nhưng ít dùng khi muốn cảnh nhìn tự nhiên.

> **Ghi nhớ:** một điểm tụ cho trật tự và hút vào, hai điểm tụ cho vẻ tự nhiên, ba điểm tụ cho kịch tính. Isometric không có điểm tụ, rất rõ nhưng thiếu cảm giác nhập cuộc.

6.3 Các cách tạo chiều sâu khác

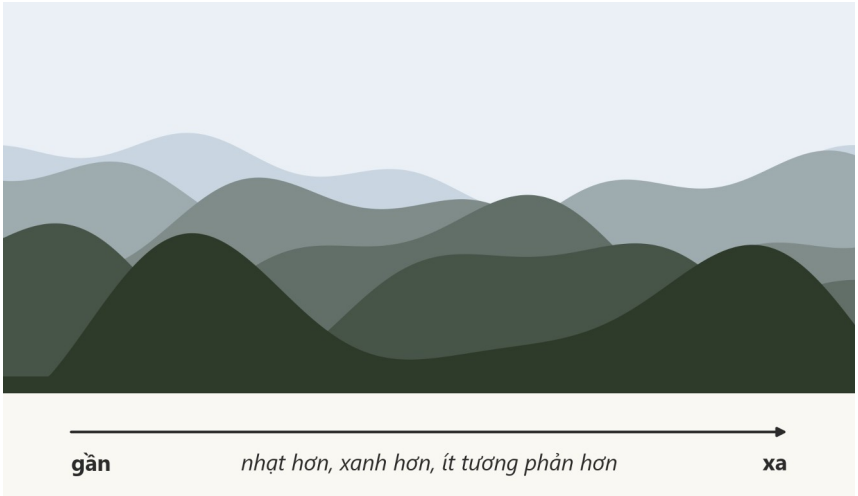
Phối cảnh tuyến tính chỉ là một trong nhiều **dấu hiệu chiều sâu** mà mắt và não dùng để đoán khoảng cách. Một ảnh hoặc một cảnh 3D hiệu quả thường dùng nhiều dấu hiệu cùng lúc. Bảng 6.2 liệt kê các dấu hiệu chính; chương 2 đã giới thiệu một số dấu hiệu 2D (chồng lấp, kích thước, vị trí).

Bảng 6.2. Các dấu hiệu chiều sâu thường dùng

Dấu hiệu	Cách tạo ra	Dùng trong
Chồng lấp	Vật gần che vật xa	Mọi thể loại hình ảnh
Kích thước tương đối	Vật cùng loại ở xa trông nhỏ hơn	Ảnh chụp, minh họa, bố cục
Vị trí cao thấp trong khung	Vật xa nằm cao hơn, gần đường chân trời hơn	Phong cảnh, tranh cuộn
Mật độ chất cảm	Hoa văn, vân, lát nền mịn dần về xa	Nền đường, bãi cỏ, tường
Phối cảnh khí quyển	Vật xa nhạt, xanh, ít tương phản	Phong cảnh, phim, game
Độ sâu trường ảnh	Vùng nét mỏng, tiền và hậu cảnh mờ	Chân dung, phim, nhiếp ảnh
Thị sai chuyển động	Vật gần di chuyển nhanh hơn vật xa	Hoạt hình 2.5D, web, game

6.3.1 Phối cảnh khí quyển

Phối cảnh khí quyển (aerial perspective) là hiện tượng vật ở xa trông **nhạt hơn, xanh hơn và ít tương phản hơn**. Nguyên nhân là lớp không khí giữa mắt và vật tán xạ ánh sáng, phủ lên vật xa một lớp "màn" xanh nhạt. Leonardo da Vinci mô tả rõ hiện tượng này trong sách về hội họa mà học trò ông, Francesco Melzi, biên soạn lại sau khi ông mất: vật nào càng xa thì đường nét càng mờ và pha càng nhiều màu xanh của không khí. Theo Britannica, kỹ thuật này đã được biết từ thời cổ đại, và Leonardo là người đầu tiên dùng thuật ngữ này.



Hình 6.7. Phối cảnh khí quyển: sáu lớp đồi từ gần đến xa. Lớp gần sẫm và ngả lục; lớp xa nhạt, ngả xanh và gần như hòa vào bầu trời.

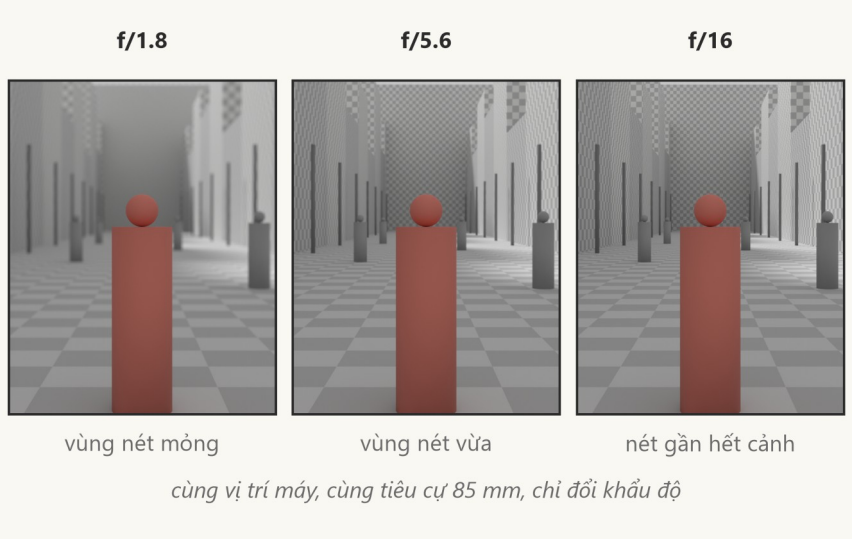
Nguồn: Tác giả. Hình vẽ bằng code, minh họa ý tưởng.

Với người làm hình ảnh, quy tắc rất đơn giản: **muốn một vật lùi ra xa thì làm nó nhạt đi, xanh đi, bớt tương phản.** Trong thiết kế, bạn có thể dùng đúng nguyên tắc này để "đẩy" hậu cảnh ra phía sau: giảm bão hòa và tăng độ sáng của

hậu cảnh, giữ tiền cảnh đậm. Trong phim và game, hiệu ứng này gọi là sương hoặc fog.

6.3.2 Độ sâu trường ảnh

Độ sâu trường ảnh (depth of field, DOF) là khoảng cách trước và sau điểm lấy nét mà vật còn **nét**. Vùng nét mỏng sẽ tách chủ thể khỏi nền mờ, tạo cảm giác chiều sâu và hướng mắt người xem. Ba yếu tố chính điều khiển độ sâu trường ảnh: **khẩu độ** (f/1.8 mở rộng cho vùng nét mỏng, f/16 khép nhỏ cho vùng nét dày), **tiêu cự** (tiêu cự dài làm vùng nét mỏng hơn) và **khoảng cách đến chủ thể** (đứng càng gần thì vùng nét càng mỏng). Cỡ cảm biến cũng ảnh hưởng: cảm biến lớn cho vùng nét mỏng hơn ở cùng khung hình.



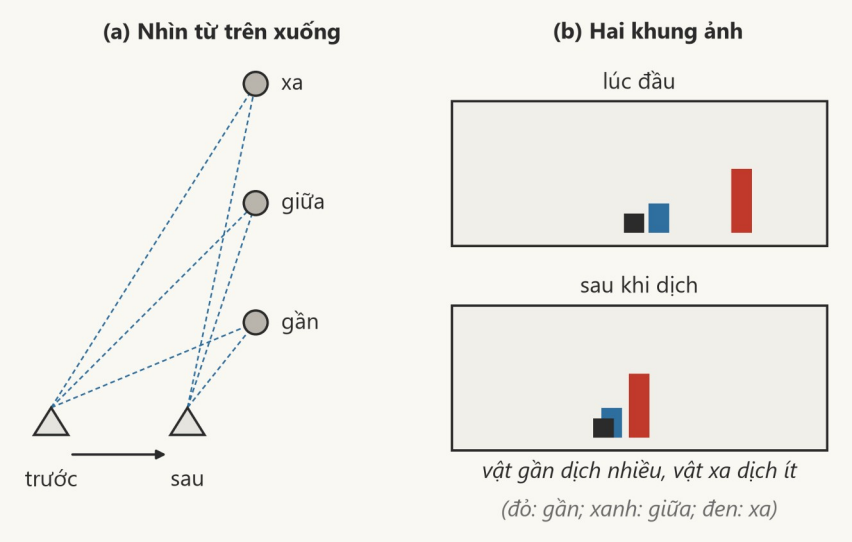
Hình 6.8. Độ sâu trường ảnh: cùng một cảnh, cùng vị trí máy và tiêu cự 85 mm, lấy nét vào người đỏ; chỉ đổi khẩu độ f/1.8, f/5.6 và f/16. Cột gần máy và hậu cảnh mờ dần khi khẩu độ mở rộng.

Nguồn: Tác giả. Kết xuất bằng Blender 5.2 (Cycles) với camera có bật Depth of Field.

Điện thoại có cảm biến nhỏ nên mặc định cho độ sâu trường ảnh rất lớn; chế độ "chân dung" thực chất là xóa phông bằng phần mềm. Trong Blender, bạn bật **Depth of Field** ở thuộc tính camera và chỉnh **Focus Distance** và **F-Stop**.

6.3.3 Thị sai chuyển động

Thị sai chuyển động (motion parallax) xảy ra khi máy hoặc mắt dịch chuyển: vật **gần** dịch chuyển nhiều hơn trong khung, vật **xa** dịch ít hơn. Khi bạn nhìn ra cửa sổ xe đang chạy, cột điện sát đường vụt qua còn núi xa gần như đứng yên. Lượng dịch trong ảnh tỷ lệ nghịch với khoảng cách của vật.



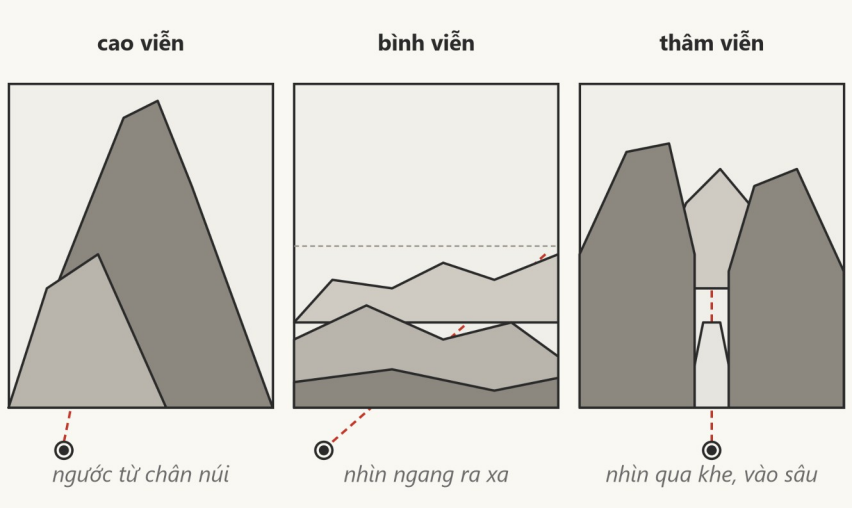
Hình 6.9. Thị sai chuyển động: máy dịch ngang từ vị trí đầu sang vị trí sau. (a) Nhìn từ trên xuống: ba vật ở ba khoảng cách. (b) Hai khung ảnh tương ứng: vật gần (đỏ) dịch nhiều, vật xa (đen) dịch ít.

Nguồn: Tác giả. Hình vẽ bằng code, vị trí tính từ phép chiếu phối cảnh.

Nguyên lý này được khai thác để tạo chiều sâu **không cần 3D thật**. Hãng Disney dùng **camera đa lớp** (multiplane camera) trong phim ngắn *The Old Mill* (1937): các lớp tranh vẽ trên kính đặt ở nhiều khoảng cách, camera dịch chuyển và các lớp trượt với tốc độ khác nhau. Ngày nay cùng ý tưởng ấy có trong hoạt hình 2.5D, game cuộn ngang và những trang web có hiệu ứng cuộn parallax: lớp nền cuộn chậm hơn lớp trước. Chương 10 sẽ quay lại với chuyển động.

6.3.4 Không gian phương Đông

Phối cảnh một điểm nhìn không phải là cách duy nhất để vẽ không gian. Trong hội họa **sơn thủy** Trung Hoa, họa sĩ Quách Hy (Guo Xi, thế kỷ 11) trong *Lâm tuyền cao trí* nêu thuyết **tam viễn** (ba cách "viễn"): **cao viễn** (nhìn từ chân núi ngước lên đỉnh), **thâm viễn** (nhìn từ trước núi vào sau núi) và **bình viễn** (nhìn từ gần ra xa). Tên và định nghĩa này khá thống nhất giữa các nguồn tiếng Anh, tuy cách dịch từng thuật ngữ có khác nhau. Một họa sĩ khác đời Tống, Hàn Chuyết, sau đó bàn thêm các kiểu "viễn" khác.



Hình 6.10. Sơ đồ ba viễn trong tranh sơn thủy: cao viễn (ngước lên đỉnh), bình viễn (nhìn ngang ra xa) và thâm viễn (nhìn qua khe vào sâu). Đường đỏ chỉ hướng nhìn của người xem; sơ đồ minh họa, không phải tranh cụ thể.

Nguồn: Tác giả. Sơ đồ minh họa vẽ bằng code, theo cách mô tả ba viễn trong tài liệu nghiên cứu.

Điểm khác biệt là: tranh sơn thủy, nhất là tranh cuộn, **không cố định một điểm nhìn**. Người xem "đi" dọc bức tranh, và các cảnh xếp tầng từ gần đến xa, thường được ngăn bằng sương mù hoặc khoảng trống. Bức *Early Spring* (1072) của Quách Hy hiện ở Bảo tàng Cố cung Đài Bắc là ví dụ được dẫn nhiều nhất cho ba viễn trong một bức.

Góc Việt Nam: tranh dân gian Việt Nam như tranh Đông Hồ thường **phẳng**: các hình được xếp theo tầng trên dưới hoặc cạnh nhau, ít dùng điểm tụ hay bóng đổ. Đây không phải là "sai" mà là một cách nhìn khác, ưu tiên rõ ràng, nhịp điệu và biểu tượng hơn là mô phỏng thị giác. Khi thiết kế cho thị trường Việt hoặc theo phong cách truyền thống, bạn có thể chủ động dùng không gian phẳng, xếp tầng. Phần mô tả này dựa trên hiểu biết phổ thông về tranh dân gian; hãy tham khảo tài liệu chuyên ngành trước khi viết chi tiết hơn.

Ghi nhớ: chiều sâu là tổng của nhiều dấu hiệu: chồng lấp, kích thước, vị trí, chất cảm, khí quyển, độ sâu trường ảnh, thị sai. Phối cảnh một điểm nhìn là hệ phương Tây; sơn thủy và tranh dân gian dùng hệ nhìn khác, không phải kém hơn.

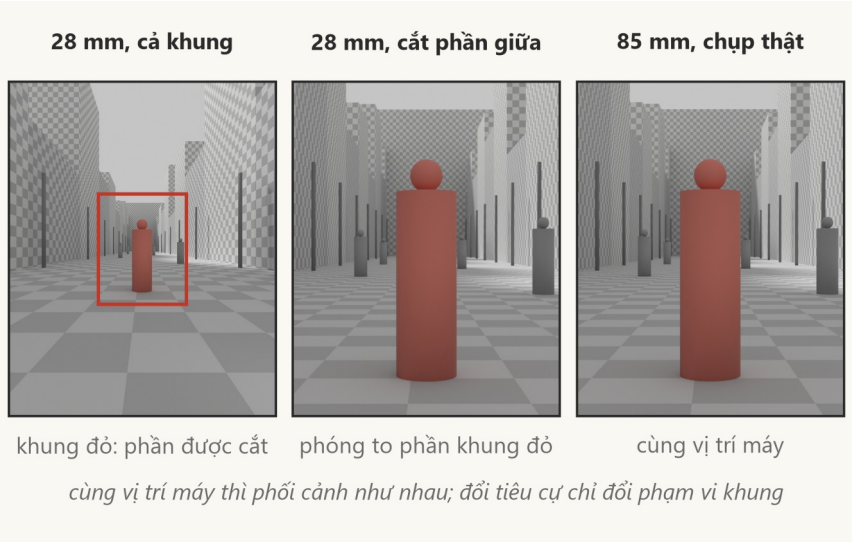
6.4 Ống kính, máy quay và phối cảnh

Đây là phần dễ hiểu sai nhất của chương, và cũng hữu ích nhất cho người làm ảnh và video.

6.4.1 Phối cảnh do vị trí máy quyết định

Phối cảnh (tỷ lệ gần xa giữa các vật trong cảnh) do vị trí đặt máy quyết định, không do ống kính. Ống kính chỉ quyết định **phạm vi khung** thu được, rộng hay hẹp. Hình 6.11 chứng minh điều này: cùng một vị trí máy, ta chụp bằng 28 mm và bằng 85 mm. Nếu cắt phần giữa ảnh 28 mm theo đúng

khung của 85 mm thì được một ảnh gần như trùng ảnh 85 mm (chỉ kém độ nét vì ít điểm ảnh hơn).



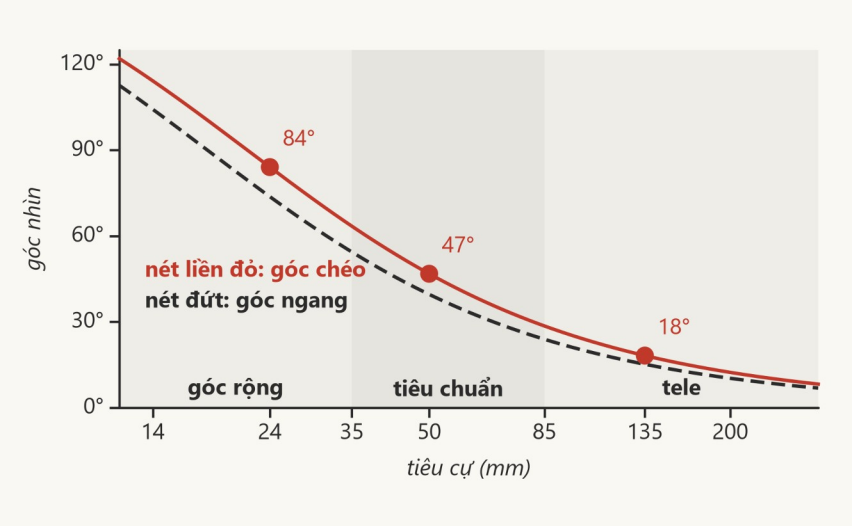
Hình 6.11. Cùng một vị trí máy: (a) ảnh 28 mm cả khung, khung đỏ là phần được cắt; (b) phần cắt phóng to; (c) ảnh 85 mm chụp thật từ cùng vị trí. Phối cảnh của (b) và (c) gần như giống nhau.

Nguồn: Tác giả. Kết xuất bằng Blender 5.2 (Cycles); ảnh (b) cắt từ ảnh (a), độ nét thấp hơn (c) vì ít điểm ảnh.

Vậy tại sao cảm giác phối cảnh khác nhau khi đổi ống kính? Vì **mỗi ống kính khiến ta chọn một chỗ đứng khác**. Muốn người trong khung cùng cỡ, ống kính góc rộng buộc bạn đứng **gần**, ống kính tele buộc bạn đứng **xa**. Chính khoảng cách đứng đó mới thay đổi phối cảnh.

6.4.2 Ống kính và góc nhìn

Tiêu cự được đo bằng milimét và gắn với **góc nhìn** trên một cảm biến nhất định: tiêu cự càng ngắn, góc nhìn càng rộng. Hình 6.12 và Bảng 6.3 cho góc nhìn tính thật trên cảm biến full-frame 36 × 24 mm (loại "chuẩn" mà tiêu cự thường được quy đổi về).



Hình 6.12. Góc nhìn theo tiêu cự trên cảm biến full-frame 36 × 24 mm: góc ngang (nét đứt) và góc chéo (nét liền đỏ); ba mốc 24, 50, 135 mm. Vùng "góc rộng", "tiêu chuẩn", "tele" theo cách phân loại thông dụng.

Nguồn: Tác giả. Hình vẽ bằng code, góc nhìn tính theo công thức 2·arctan(d / 2f).

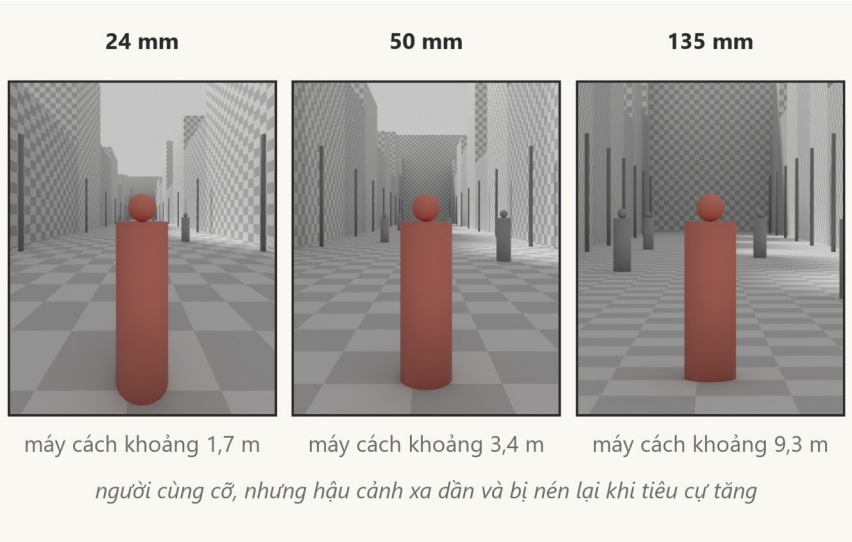
Bảng 6.3. Tiêu cự và góc nhìn (cảm biến full-frame 36 × 24 mm)

Tiêu cự	Góc ngang	Góc chéo	Nhóm	Đặc điểm thường gặp
14 mm	104°	114°	Góc siêu rộng	Không gian rất rộng; rìa khung bị kéo dãn
24 mm	74°	84°	Góc rộng	Kéo dãn không gian; méo mặt nếu đứng gần
35 mm	54°	63°	Góc rộng nhẹ	Phóng sự, đời thường
50 mm	40°	47°	Tiêu chuẩn	Gần với cảm nhận mắt người
85 mm	24°	29°	Tele ngắn	Chân dung, nén vừa phải
135 mm	15°	18°	Tele	Nén rõ, hậu cảnh như sát chủ thể
200 mm	10°	12°	Tele	Nén mạnh, vùng nét rất mỏng

Trong sách này ta dùng cách phân nhóm thông dụng: **góc rộng** dưới khoảng 35 mm, **tiêu chuẩn** khoảng 40–55 mm, **tele** trên khoảng 85 mm. Ranh giới này chỉ là quy ước, nên các tài liệu có thể khác nhau chút ít.

6.4.3 Cùng cỡ người, đổi khoảng cách

Hình 6.13 là thí nghiệm thực tế của **Bài 6.4**. Ta giữ người đỏ cùng cỡ trong khung ba lần bằng cách đổi cả tiêu cự lẫn khoảng cách: 24 mm ở gần khoảng 1,7 m, 50 mm ở khoảng 3,4 m, 135 mm ở khoảng 9,3 m. Người trông giống nhau, nhưng **hậu cảnh khác hẳn**: ở 24 mm đường phố mở rộng, các cột đèn thưa và dài, các tòa nhà đổ xiên; ở 135 mm đường phố như bị "nén": các cột đèn sát nhau, tòa nhà cuối phố to hơn và như dựng sát sau lưng người.



Hình 6.13. Giữ người đỏ cùng cỡ trong khung bằng cách đổi khoảng cách: 24 mm (máy cách khoảng 1,7 m), 50 mm (khoảng 3,4 m), 135 mm (khoảng 9,3 m). Hậu cảnh xa dần và bị nén lại khi tiêu cự tăng.

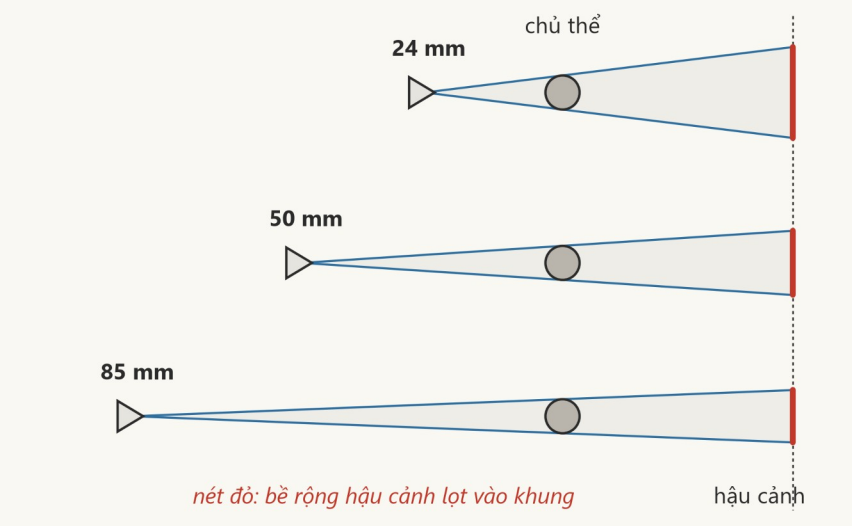
Nguồn: Tác giả. Kết xuất bằng Blender 5.2 (Cycles); hình người là mô hình giản lược.

Hiệu ứng "nén" của ống tele thực ra là hệ quả của việc đứng xa: khi đứng xa, khoảng cách giữa chủ thể và hậu cảnh trở nên nhỏ so với khoảng cách đến máy, nên tỷ lệ kích thước giữa chúng gần nhau hơn. Với góc rộng thì ngược lại. Nói gọn: **tele nén không gian, góc rộng kéo dãn không gian**, nhưng nguyên nhân gốc là vị trí máy.

> **Lỗi thường gặp:** câu "ống kính góc rộng làm méo mặt" chỉ đúng một phần. Mặt bị phình ở chính giữa chủ yếu vì **máy đứng quá gần** (mũi gần máy hơn tai, nên mũi trông to hơn tai); đứng xa hơn và cắt khung thì mặt trở lại bình thường dù ống kính nào. Còn việc vật **ở rìa khung bị kéo dãn** là một hiệu ứng riêng của ống kính góc rộng. Đó là câu trả lời cho câu hỏi 3 cuối chương.

6.4.4 Dolly zoom

Dolly zoom (còn gọi là hiệu ứng Vertigo, Hitchcock zoom) là kỹ thuật **đẩy hoặc lùi máy bằng xe dolly trong lúc đổi tiêu cự theo chiều ngược lại**, để chủ thể giữ nguyên cỡ trong khung trong khi phối cảnh hậu cảnh co giãn. Cảm giác là không gian "co rút" hoặc "giãn ra" quanh nhân vật, rất hợp với những khoảnh khắc nhận ra điều đáng sợ hoặc choáng váng.



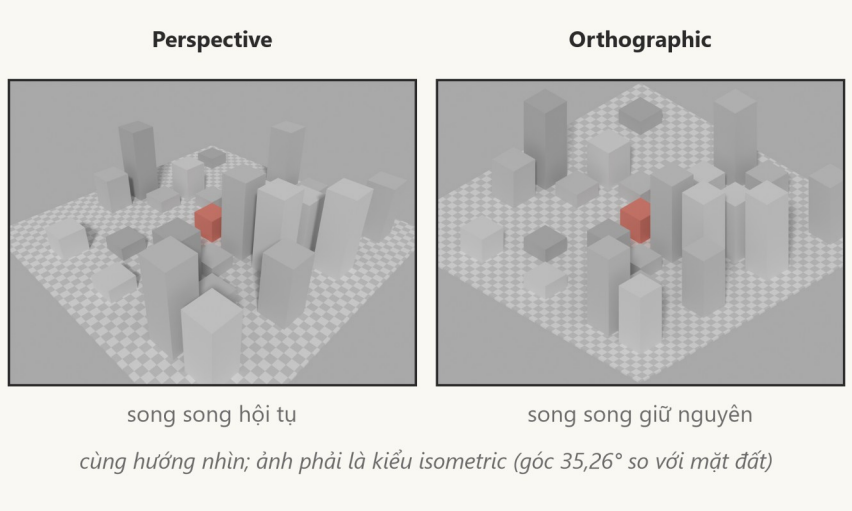
Hình 6.14. Nguyên lý dolly zoom (nhìn từ trên xuống): máy lùi xa và tăng tiêu cự (24, 50, 85 mm) nên chủ thể giữ nguyên cỡ, còn bề rộng hậu cảnh lọt vào khung (nét đỏ) thay đổi: máy càng xa thì hậu cảnh lọt vào khung càng hẹp.

Nguồn: Tác giả. Sơ đồ vẽ bằng code; khoảng cách và tiêu cự chỉ để minh họa tỷ lệ.

Hình 6.14 cho thấy vì sao: để chủ thể luôn vừa khít khung, khi máy lùi xa thì phải thu hẹp góc nhìn (tăng tiêu cự). Nhưng góc nhìn hẹp hơn lại chỉ thu một dải hậu cảnh hẹp hơn, nên hậu cảnh trông to và gần hơn. Kỹ thuật này gắn với phim *Vertigo* (1958) của Alfred Hitchcock; người ta thường ghi công cho quay phim Irmin Roberts của hãng Paramount, người nghĩ ra cách thực hiện, nhưng các nguồn còn khác nhau về mức độ đóng góp của từng người. Về sau, kỹ thuật này được dùng nổi tiếng trong *Jaws* (1975) của Steven Spielberg, trong cảnh người cảnh sát nhận ra con cá mập ngoài biển, và trong *Goodfellas* (1990) của Martin Scorsese.

6.4.5 Máy trực giao và máy phối cảnh trong Blender

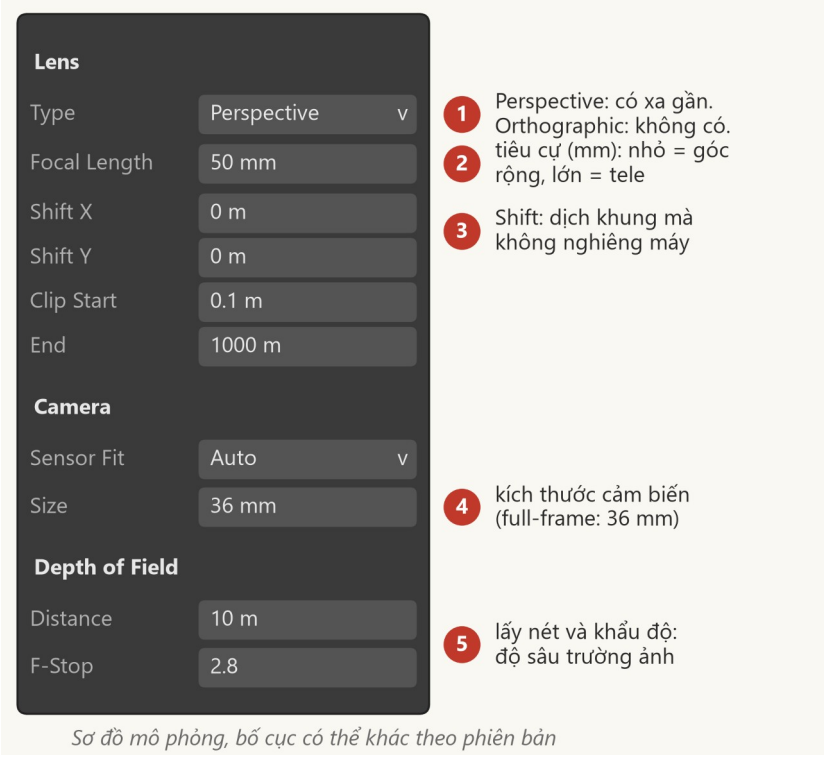
Trong Blender, camera có hai chế độ chính ở thuộc tính **Type**: **Perspective** (phối cảnh, có xa gần) và **Orthographic** (trực giao, không co theo khoảng cách), ngoài ra còn kiểu Panoramic. Máy trực giao chỉ có một thông số quan trọng là **Orthographic Scale** (độ rộng vùng nhìn).



Hình 6.15. Cùng một cụm khối, cùng hướng nhìn isometric: máy Perspective (trái) có các cạnh song song hội tụ; máy Orthographic (phải) giữ các cạnh song song, đúng kiểu isometric.

Nguồn: Tác giả. Kết xuất bằng Blender 5.2 (Cycles).

Bạn chọn chế độ nào tùy sản phẩm: ảnh, phim, cảnh game 3D cần cảm giác nhập cuộc thì dùng Perspective; infographic, icon 3D, mặt bằng thì dùng Orthographic. Hình 6.16 tóm tắt các thông số camera quan trọng nhất cần biết. Hình này là sơ đồ mô phỏng, không phải ảnh chụp giao diện; tên thông số lấy từ chính Blender 5.2.



Hình 6.16. Các thông số camera cần biết trong Blender: (1) Type, (2) Focal Length, (3) Shift, (4) kích thước cảm biến, (5) Distance và F-Stop của Depth of Field. Mặc định của Blender là 50 mm trên cảm biến 36 mm.

Nguồn: Tác giả. Sơ đồ mô phỏng giao diện; bố cục thực tế có thể khác theo phiên bản.

Trên màn hình: trong ứng dụng ba chiều như Blender, **Focal Length** mặc định 50 mm trên cảm biến 36 mm. Muốn khung giống ảnh chụp 24 mm bạn đặt Focal Length 24; muốn xem theo góc nhìn thì đổi **Lens Unit** sang Field of View. Phím tắt và vị trí bảng thay đổi giữa các phiên bản; hãy xem tài liệu hướng dẫn mục Camera trên docs.blender.org.

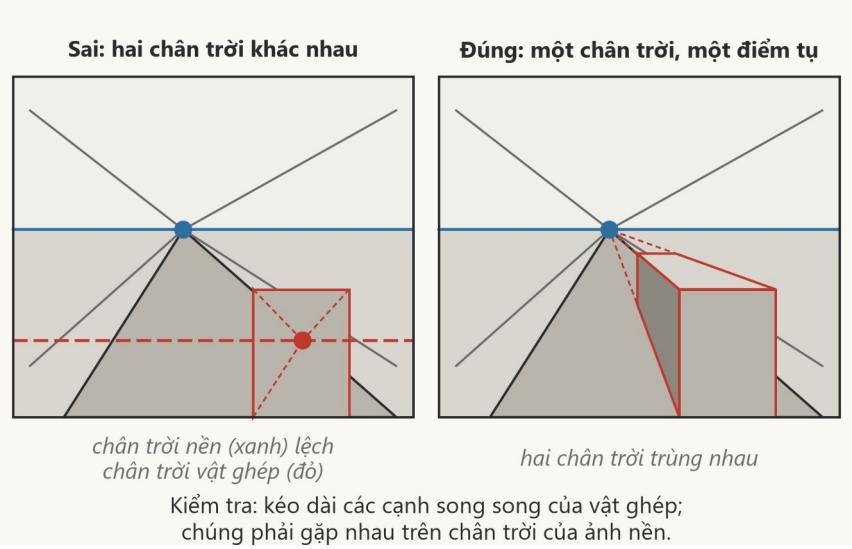
Ghi nhớ: phối cảnh do vị trí máy quyết định; ống kính chỉ quyết định khung. Góc rộng buộc đứng gần nên phối cảnh mạnh; tele buộc đứng xa nên nén không gian. Dolly zoom đổi cả hai để thay đổi hậu cảnh mà không đổi chủ thể.

6.5 Phối cảnh trong ghép ảnh và dựng cảnh

Khi ghép hai ảnh (ví dụ cắt một người ra khỏi ảnh gốc rồi đặt vào ảnh nền), mắt người xem phát hiện lỗi phối cảnh rất nhanh, dù họ không biết gọi tên. Bốn kiểm tra cơ bản giúp bạn tự bắt lỗi trước khi giao sản phẩm.

6.5.1 Bốn kiểm tra khi ghép ảnh

1. **Chân trời cùng độ cao.** Hai ảnh phải có chân trời (tầm máy) khớp nhau. Chân người cắt từ ảnh chụp ở tầm mắt cao không thể đặt vào cảnh chụp từ mặt đất.
2. **Điểm tụ khớp.** Các cạnh song song của vật ghép phải hội tụ về đúng những điểm tụ của ảnh nền.
3. **Tiêu cự và khoảng cách tương thích.** Vật chụp bằng tele ghép vào cảnh góc rộng sẽ trông phẳng và "dán lên"; ngược lại cũng thế.
4. **Hướng sáng thống nhất** (chương 7), cùng với độ nét, độ hạt và màu (chương 5).



Hình 6.17. Ghép ảnh sai và đúng: bên trái, hộp ghép có chân trời riêng (đỏ) lệch chân trời của ảnh nền (xanh); bên phải, hai chân trời trùng nhau. Sơ đồ minh họa.

Nguồn: Tác giả. Sơ đồ vẽ bằng code, minh họa ý tưởng.

Có một mẹo kiểm tra rất nhanh về cỡ. Trên mặt đất bằng, **đường chân trời cắt mọi người cao như nhau ở cùng một điểm trên cơ thể, dù họ đứng**

gần hay xa. Nếu đường chân trời đi ngang ngực người ở tiền cảnh thì nó cũng đi ngang ngực người đứng xa hơn. Vì thế, nếu người bạn ghép vào có đường chân trời cắt ở ngang đầu trong khi những người khác bị cắt ở ngang ngực, thì cỡ hoặc vị trí của vật ghép đang sai.

6.5.2 Kẻ đường tụ trên ảnh

Cách kiểm tra đáng tin nhất là **tự kẻ**. Mở ảnh trong Figma hoặc Photoshop, dùng công cụ đường thẳng, kéo dài các cạnh song song (mép đường, cạnh cửa sổ, mép bàn) cho đến khi chúng gặp nhau. Nơi chúng gặp là điểm tụ; nối hai điểm tụ của hai hướng ngang thì được đường chân trời. Nếu vật ghép tạo ra điểm tụ khác chỗ, chân trời khác độ cao, bạn đã tìm ra lỗi.



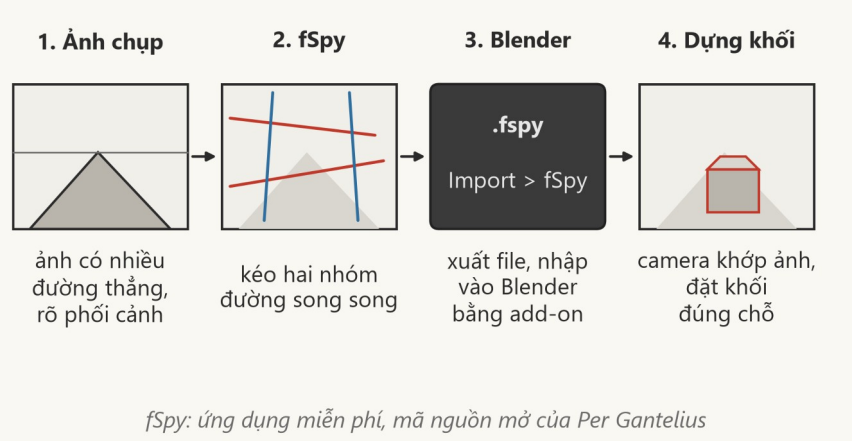
Hình 6.19. Kẻ đường tụ trên một ảnh phố do AI tạo: các đoạn vàng (mép vỉa hè, mép ban công bên trái) kéo dài gặp nhau ở điểm tụ nằm trên đường chân trời đỏ, gần cuối con phố. Các đường bên phải khung không hội tụ về một điểm nên không được vẽ.

Nguồn: Ảnh minh họa tạo bằng AI (Gemini, 08/11/2026). Tác giả dò đoạn thẳng bằng OpenCV (Canny, Hough) và ước lượng điểm tụ bằng RANSAC; chỉ giữ nhóm đường nhất quán.

Lỗi thường gặp. Ảnh AI thường đẹp nhưng sai hình học: các đường bên phải của ảnh này không gặp nhau ở một điểm, nên chưa thể nói ảnh có "hai điểm tụ chuẩn". Khi dùng ảnh AI làm nền hay làm tham chiếu, hãy tự kẻ đường tụ để kiểm tra trước.

6.5.3 Công cụ hỗ trợ

- **Photoshop** có bộ lọc **Vanishing Point** (Filter > Vanishing Point) để định nghĩa các mặt phẳng phối cảnh và vẽ, dán, nhân bản trên chúng đúng phối cảnh; và **Perspective Warp** (Edit > Perspective Warp, có từ bản Creative Cloud 2014) để biến đổi một vật cho khớp phối cảnh của vật khác.
- **fSpy** là ứng dụng **miễn phí, mã nguồn mở** của Per Gantelius, dùng để khớp camera với một ảnh chụp. Bạn kéo các đường song song trên ảnh để đánh dấu hai hay ba hướng, fSpy suy ra vị trí, hướng và tiêu cự của máy thật. Đã có add-on nhập file fSpy chính thức cho Blender. Với ảnh một điểm tụ, bạn cần biết tiêu cự để fSpy tính được.



Hình 6.18. Quy trình khớp camera Blender với một ảnh chụp bằng fSpy: ảnh có nhiều đường thẳng, kéo hai nhóm đường song song, nhập file vào Blender, rồi dựng khối 3D trên nền ảnh.

Nguồn: Tác giả. Sơ đồ vẽ bằng code; quy trình theo mô tả của fSpy và add-on Blender.

Khi camera Blender khớp với ảnh, mọi khối ba chiều bạn dựng sẽ tự động có đúng phối cảnh của ảnh. Đây là cách dựng "vật ghép 3D" cho ảnh chụp mà không cần tính toán thủ công.

> **Ghi nhớ:** khi ghép: chân trời cùng độ cao, điểm tụ khớp, tiêu cự tương thích, hướng sáng thống nhất. Muốn chắc chắn, hãy kẻ đường tụ trên ảnh; muốn dựng 3D đúng chỗ, hãy khớp camera bằng fSpy.

Tóm tắt chương

- Điểm nhìn là vị trí mắt hoặc máy; đường chân trời ở ngang tầm mắt; điểm tụ nằm trên đường chân trời, nơi các đường song song hội tụ.
- Một điểm tụ cho trật tự và hút vào, hai điểm tụ tự nhiên, ba điểm tụ kịch tính; isometric không có điểm tụ, rõ ràng nhưng thiếu cảm giác nhập cuộc.
- Chiều sâu là tổng của nhiều dấu hiệu: chồng lấp, kích thước, vị trí cao thấp, chất cảm, phối cảnh khí quyển, độ sâu trường ảnh, thị sai.
- Phối cảnh phương Đông (tam viễn, tranh cuộn) và tranh dân gian là những hệ nhìn khác, không phải "sai".
- Phối cảnh do **vị trí máy** quyết định, ống kính quyết định phạm vi khung. Góc rộng buộc đứng gần nên phối cảnh mạnh; tele buộc đứng xa nên nén không gian.
- Dolly zoom đổi vị trí máy và tiêu cự ngược chiều để chủ thể giữ cỡ còn hậu cảnh co giãn.
- Blender có máy Perspective và Orthographic; Focal Length mặc định 50 mm trên cảm biến 36 mm.
- Khi ghép ảnh: chân trời cùng độ cao, điểm tụ khớp, tiêu cự tương thích, hướng sáng thống nhất; dùng Vanishing Point, Perspective Warp hoặc fSpy.

Thực hành

Bài 6.1. Săn điểm tụ

- **Mục đích:** nhận ra điểm tụ và loại phối cảnh trong đời thực.
- **Công cụ:** điện thoại; Figma hoặc Photoshop.
- **Các bước:**
  1. Chụp 9 ảnh: 3 ảnh cho mỗi loại 1, 2, 3 điểm tụ.
  2. Mở từng ảnh trong phần mềm, kẻ đường chân trời và các đường tụ.
  3. Ghi dưới mỗi ảnh vị trí điểm tụ (trong hay ngoài khung).
- **Sản phẩm:** 9 ảnh đã kẻ đường kèm ghi chú.
- **Tự kiểm tra (có/không):**
  – Mỗi nhóm có đủ 3 ảnh đúng loại điểm tụ?
  – Đường chân trời đi qua các điểm tụ ngang?
  – Ở ảnh ba điểm tụ có kẻ cả điểm tụ đứng?

Bài 6.2. Phác phối cảnh trên ảnh

- **Mục đích:** nắm chắc cách hội tụ của các đường.
- **Công cụ:** giấy can hoặc tablet; bút.
- **Các bước:**
  1. In hoặc đặt giấy can lên 3 ảnh của bài 6.1.
  2. Kẻ lại chân trời và đường tụ.
  3. Phác thêm một khối hộp (cái hộp, chiếc xe, ngôi nhà nhỏ) đúng phối cảnh của ảnh.
- **Sản phẩm:** 3 ảnh có khối hộp phác thêm.
- **Tự kiểm tra (có/không):**
  – Các cạnh song song của khối hộp hội tụ về đúng điểm tụ của ảnh?
  – Đỉnh khối hộp nằm đúng phía so với chân trời?
  – Khối hộp có cỡ hợp lý so với các vật xung quanh?

Bài 6.3. Chân trời lên xuống

- **Mục đích:** cảm nhận ảnh hưởng của độ cao máy.
- **Công cụ:** điện thoại; một vật hoặc một người.
- **Các bước:**
  1. Chụp cùng một vật ở 3 độ cao máy: ngồi xổm, đứng, đứng trên ghế (cẩn thận).
  2. Giữ nguyên khoảng cách ngang và tiêu cự.
  3. Viết một đoạn ngắn nhận xét cảm xúc của từng ảnh.
- **Sản phẩm:** 3 ảnh kèm 3 nhận xét.
- **Tự kiểm tra (có/không):**
  – Chỉ đổi độ cao máy, các yếu tố khác giữ nguyên?
  – Có chỉ ra đường chân trời nằm ở đâu trong từng ảnh?

– Nhận xét nói đến cảm giác cụ thể (uy nghi, nhỏ bé, gần gũi)?

Bài 6.4. Tiêu cự và không gian

- **Mục đích:** tự kiểm nghiệm hình 6.13 bằng ảnh của bạn.
- **Công cụ:** điện thoại hoặc máy ảnh với 3 mức zoom (hoặc 3 ống kính).
- **Các bước:**
  1. Đặt một người trước hậu cảnh có nhiều chi tiết (con phố, dãy nhà, hàng cây).
  2. Chụp 3 ảnh với 3 mức tiêu cự, đổi khoảng cách để người luôn cùng cỡ trong khung.
  3. Đặt 3 ảnh cạnh nhau, ghi nhận xét về hậu cảnh.
- **Sản phẩm:** 3 ảnh người cùng cỡ, hậu cảnh khác nhau, kèm nhận xét.
- **Tự kiểm tra (có/không):**
  – Người cùng cỡ trong cả 3 ảnh?
  – Hậu cảnh thể hiện rõ kéo dãn hoặc nén?
  – Bạn ghi lại tiêu cự hoặc mức zoom đã dùng (kiểm tra xem điện thoại dùng ống kính thật hay chỉ cắt kỹ thuật số)?

Bài 6.5. Phòng bằng khối hộp

- **Mục đích:** điều khiển phối cảnh bằng camera trong Blender.
- **Công cụ:** giấy bút; Blender.
- **Các bước:**
  1. Phác tay mặt bằng một căn phòng và 3 góc máy dự kiến.
  2. Dựng căn phòng trong Blender chỉ bằng khối hộp (sàn, tường, vài đồ vật).
  3. Đặt 3 camera thể hiện 3 loại phối cảnh (1, 2 và 3 điểm tụ).
  4. Kết xuất 3 ảnh xám (có thể dùng Workbench hoặc Eevee cho nhanh).
- **Sản phẩm:** mặt bằng phác tay, tệp Blender và 3 ảnh xám.
- **Tự kiểm tra (có/không):**
  – Ba ảnh thể hiện rõ ba loại phối cảnh?
  – Các camera đặt đúng chỗ như mặt bằng phác?
  – Focal Length phù hợp, không gây méo khó chịu?
- **Lưu ý:** bộ ảnh này dùng lại làm phác thảo ở cuốn sách *Tạo hình với AI*.

Bài 6.6. Bắt lỗi ảnh ghép

- **Mục đích:** luyện mắt phát hiện lỗi phối cảnh.
- **Công cụ:** trình duyệt; Figma hoặc Photoshop.
- **Các bước:**
  1. Tìm 5 ảnh ghép sai phối cảnh (quảng cáo, ảnh chế trên mạng).
  2. Với mỗi ảnh, kẻ chân trời và đường tụ để chỉ ra lỗi.
  3. Viết một câu cách sửa.

- **Sản phẩm:** 5 ảnh kèm hình kẻ lỗi và cách sửa.
- **Tự kiểm tra (có/không):**
  - Mỗi lỗi được chỉ ra bằng đường kẻ cụ thể?
  - Cách sửa khả thi (đổi chân trời, đổi cỡ, dựng lại vật ghép)?
  - Bạn phân biệt được lỗi phối cảnh với lỗi ánh sáng?

Câu hỏi ôn tập

1. Vì sao đường chân trời luôn nằm ở tầm mắt người nhìn?
2. Phân biệt phối cảnh 2 điểm tụ và isometric. Mỗi loại hợp với sản phẩm nào?
3. "Ống kính góc rộng làm méo mặt": câu này đúng hoàn toàn chưa? Giải thích.
4. Vì sao nói phối cảnh do vị trí máy quyết định chứ không do ống kính?
5. Nêu bốn dấu hiệu chiều sâu ngoài phối cảnh tuyến tính và cho một ví dụ ứng dụng của mỗi dấu hiệu.
6. Dolly zoom đạt hiệu quả gì? Vì sao chủ thể giữ cỡ còn hậu cảnh thì không?
7. Nêu ba kiểm tra phối cảnh bạn làm khi ghép một người vào ảnh nền.
8. Vì sao nói tranh Đông Hồ và tranh cuộn sơn thủy không "sai phối cảnh"?

Thuật ngữ cần nhớ

Bảng 6.4. Thuật ngữ chính của chương 6

Tiếng Việt	Tiếng Anh	Nghĩa ngắn
luật xa gần, phối cảnh	perspective	Quy luật biểu hiện chiều sâu trên mặt phẳng
điểm nhìn	station point	Vị trí mắt hoặc máy
đường chân trời, đường tầm mắt	horizon line	Đường ngang ở độ cao mắt người nhìn
điểm tụ	vanishing point	Điểm các đường song song hội tụ
phối cảnh tuyến tính	linear perspective	Dùng đường thẳng hội tụ
phối cảnh song song, isometric	axonometric, isometric	Giữ đường song song luôn song song
phối cảnh khí quyển	aerial perspective	Vật xa nhạt, xanh, ít tương phản
độ sâu trường ảnh	depth of field	Khoảng cách còn nét quanh điểm lấy nét
thị sai chuyển động	motion parallax	Vật gần dịch nhiều hơn vật xa
tiêu cự	focal length	Khoảng cách quang học, quyết định góc nhìn
góc nhìn	field of view	Phạm vi cảnh thu được
dolly zoom	dolly zoom	Đổi vị trí máy và tiêu cự ngược chiều
máy phối cảnh, máy trực giao	perspective, orthographic camera	Có / không co theo xa gần
mặt tranh	picture plane	Mặt phẳng tưởng tượng nơi ảnh được chiếu lên

Đọc thêm

- Đặng Xuân Cường, *Luật xa gần* (Nhà xuất bản Đại học Sư phạm; năm xuất bản chưa thống nhất giữa các nguồn tra cứu: 2004 hoặc 2007).
- Trần Tiểu Lâm, Phạm Thị Chỉnh, *Giáo trình Mĩ thuật* (có chương "Luật xa gần – tỉ lệ người"), nhà xuất bản và năm cần đối chiếu bìa sách.
- Scott Robertson, *How to Draw* (Design Studio Press): dùng để hiểu nguyên lý, không bắt buộc vẽ theo.
- Bruce Block, *The Visual Story* (Focal Press): chương về không gian.
- Erwin Panofsky, *Perspective as Symbolic Form*: dành cho người muốn đọc sâu về lịch sử phối cảnh.

- Tài liệu hướng dẫn Blender: mục Camera (docs.blender.org).
- Leon Battista Alberti, *On Painting* (*De pictura*, 1435), bản dịch tiếng Anh.