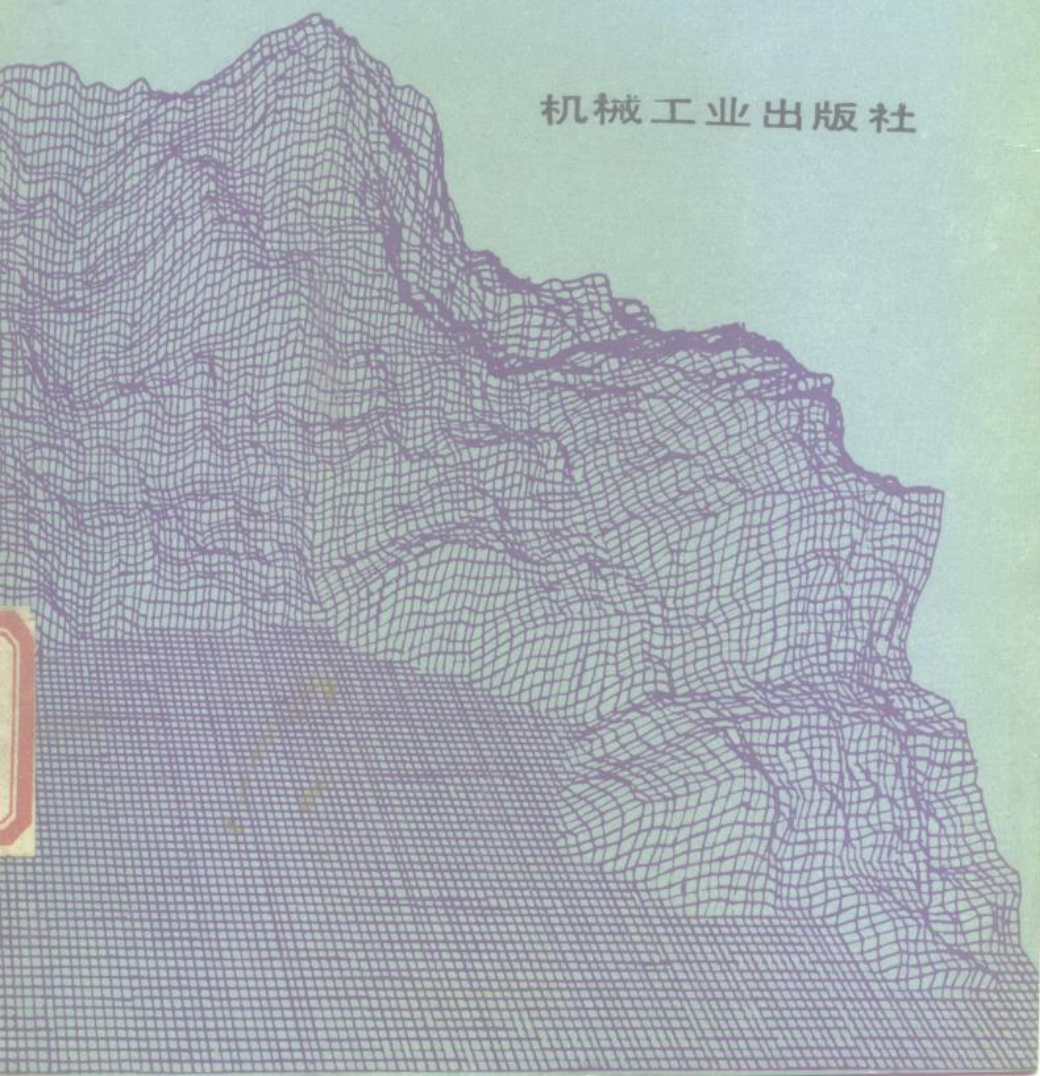


〔英〕J.文斯 著

英汉 计算机图形学 释义词典

机械工业出版社



英汉计算机图形学释义词典

〔英〕J. 文斯 著

朱心雄 万耀青 译

唐荣锡 朱心雄 审校



机械工业出版社

本词典共收条目185条,插图与照片图共76幅,内容涉及与计算机图形学有关的概念、原理、算法、硬件、软件和系统等各个方面,可认为是计算机图形学学科的一个缩影。本词典用非专业人员的措词编写,故条目的解释深入浅出,简明扼要,易为读者掌握,可作为初学者的入门书。另一方面,由于其内容的广泛与新颖,对于从事计算机图形学的专业工作者,也不失为一本有价值的参考书。

为方便读者查阅本词典的条目,译者特在书后加了以汉字笔画为序编排的索引。

读者对象可为大专院校的师生、研究机构的科研人员、厂矿的工程技术人员、科技管理机关的干部以及一切对计算机图形学感兴趣的人们。

Dictionary of Computer Graphics

John Vince

Knowledge Industry Publications, Inc.

White Plains, NY

1984

* * *

英汉计算机图形学释义词典

[英] J.文斯 著

朱心雄 万耀青 译

唐荣锡 朱心雄 审校

*

责任编辑:刘小慧 版式设计:乔玲

责任校对:熊天荣

*

机械工业出版社出版 (北京阜成门外百万庄南街一号)

(北京市书刊出版业营业许可登记证出字第117号)

机械工业出版社印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行·新华书店经售

*

开本 850×1168 1/32·印张 4·插页 4·字数 106 千字

1989年5月北京第一版·1989年5月北京第一次印刷

印数 0,001—4,500·定价:3.70元

*

ISBN 7-111-00784-0/TP·55

译者的话

目前,电子计算机在我国正获得日益广泛的应用。其中,计算机辅助设计与制造(CAD/CAM)、计算机辅助工程(CAE)以至计算机集成制造系统(CIMS)的研究和应用都是很重要的领域,而计算机图形学又是最基本的环节。因此,人们迫切希望了解计算机图形学的基本内容,有关算法以及常用专业术语的含意。

为适应当前的需要,我们翻译了英国J.文斯(J. Vince)的《计算机图形学词典》(1984年出版)。词典共收条目185条,插图和照片图共76幅,内容涉及与计算机图形学有关的概念、原理、算法、硬件、软件和系统等各个方面。因作者用非专业的措词解释专业名词,故深入浅出,易为初学者掌握。另一方面,由于词典内容广泛而新颖,对于专门从事计算机图形学研究的人们,也不失为一本有价值的参考书。

这本词典简明扼要,几乎概括了计算机图形学的一切主要方面。作者对某些内容做了很精辟的阐述,如计算机动画及有关彩色显示部分;而对另一些内容叙述得尚欠完善,如贝齐埃曲线和曲面片以及B样条部分。要以很少的篇幅把所有条目都解释清楚,未免苛求,但作者已尽了最大努力。

翻译过程中,我们对某些名词作了仔细推敲,以使译名更切合计算机图形学中的几何和物理概念。如应用下列名词:产生锯齿形(Aliasing),抗锯齿形(Anti-Aliasing),明胶板(Cel或Cell),分形几何(Fractals),以及颜料箱(Paint Box)等。这些名词是否妥当,请读者提出宝贵意见。为方便读者应用本词典,我们在书后加了索引。

词头为“I”至“R”部分的条目由万耀青同志翻译,朱心雄同志翻译其余部分,并校对全书。最后,由唐荣锡同志审定。

译者

一九八七年春节

前 言

在不远的将来，我们当代的技术将会展现出一类全新的方法，从而在有关创造性、艺术和智能的观念方面向我们提出挑战。今天，当我们应用计算机图形系统时，常用下述方法表达我们的观点，即“哦！它只不过和用户一样。若你不会设计，计算机也不会。”但情况将会改变。仅需想象将来具有视觉、说话和听觉能力的计算机，它可以和孩子们讨论绘画问题。例如：孩子们正在绘画，计算机则就结构、平衡、彩色、风格和内容进行评论，提出批评和建议。也可以考虑一种能进行图形创造的机器。你可能认为（甚至期望）这是不可能的，但我相信，我们正目睹新一代系统的萌芽。

如今，计算机图形学已经注意到计算机用户的想象力，它们能输出易为大脑接受的、赏心悦目的结果。事务系统利用人们熟悉的直方图和曲线图；计算机辅助设计系统输出精确的零件图；而科学幻想电影则利用计算机生成极妙的虚构世界和假想旅行的动画图象。艺术家/设计师现已迷恋计算机，常极为好奇地去了解何以它能完成这些工作，而更重要的是他们个人如何能影响未来机器的发展。

遗憾的是，尽管计算机本身很简单，却是繁杂的电子设备。况且，计算机图形学还和方便的数学语言交织在一起，并与程序设计有关。这种高技术的外部形式对于那些有艺术修养的人们并不总是很理想的。但我深信，如果拉开那些数学帷幕，人们就会发现，它只是许多简单思想魔幻般的集合。

为适应这种最新技术，重要的是去阅读研究人员发表的书籍和论文，但技术文献的主要缺点是作者认为读者理解那些用以和新方法通讯的标记方式、语言和思想。当然，作者别无选择，而读

IV

者的责任是扩展其研究，直至可以较好地理解那些内容。

编写“计算机图形学词典”的主要理由是想应用非专业人员的措词叙述那些在技术文献中常用的词汇和概念。当只能用有限的文字叙述一个特别复杂的主题时，仍必须作一些语义的假设。

本书虽是按字母顺序组材，以利快速查阅，但读者完全可以自“A”至“Z”通读全书。

J. 文斯

作者简介

J. 文斯博士是Middlesex理工学院计算机图形学高级讲师，他在那里创建了一个非常活跃的计算机动画研究机构。他就读于英国Brunel大学，本科阶段学习电子学，1972年获计算机科学工学硕士，1976年获计算机图形学博士学位。当前的业务领域包括在新的计算机技术方面训练专业工程师，参加电视动画和计算机图形软件的开发研制工作。

使用说明

本词典的185个条目，是按英文字母顺序编排的。读者在查阅条目时，可先根据词头的汉字笔画在书末索引中查出该词的原文，再从词典正文找出这个条目的解释。

照片图清单

1. 保存在帧存储器中一个图象的放大部分，以说明形成锯齿形边
2. 完整的图象——“蝴蝶”
3. 用画家算法生成的图象——“航天飞机”
4. 用颜料箱生成的图象——“苹果”
5. 用颜料箱生成的图象——“鸡尾酒”
6. 用颜料箱生成的图象——“马”
7. 明暗度技术——“抽象物体Ⅰ”
8. 明暗度技术——“抽象物体Ⅱ”
9. 明暗度技术——“室内布置”

插图清单

1. θ 值决定背向的面
2. 四个贝齐埃混合函数
3. 到达观察者的光与 $\cos(\theta)$ 成正比
4. B样条曲线族
5. CAD工作站
6. 二维和三维坐标系统
7. 由观察者和图形平面形成的视锥
8. 形成剪取容积的截顶四棱锥

9. 用于彩色空间的六棱锥模型
10. 门塞尔的色调配置
11. 计算机生成的网格形曲面
12. 阐明图形平面与最大视锥相互关系的简单针孔照相机
13. 根据伪随机数矩阵绘制的二维等值线图
14. 开始与结束画面应用缓冲方法, 保证由 10° 至 100° 的平滑过渡
15. 数字化仪
16. 数字化
17. Dunn 照相机
18. 静电绘图机
19. 观察者由 (x_o, y_o, z_o) 和 (x_f, y_f, z_f) 两点确定
20. FLAIR 交互式数字绘图系统
21. 平台式绘图机
22. 分形曲面的透视线架图
23. 具有两个平台的用分形几何生成的表面
24. 帧存储器
25. 如象素值为 100, 则引用查找表中第 100 号位置, 其中: 红 = 255, 绿 = 255, 蓝 = 0, 即黄色
26. 反射角等于入射角时观察者将看到光源
27. 角 α 由表面法矢和光源-观察者夹角的等分线形成
28. 图形显示设备
29. 右边的非对称物体可由较大的立方体 A 减去立方体 B 生成
30. 赫谢系统中数字化的三种字体
31. 显示所有边的物体线架图
32. 消除隐藏线的十二面体
33. 同一物体的三个图形, 分别表示线架图、除去背面和完全消除隐藏线
34. 隐藏线消除试验用的四组桌子和椅子

35. 由变换程序生成的中间各阶段形状
36. 说明为了生成海马图形, 轮廓简单的多边形应如何分解
37. 两个相互贯穿的小平面
38. 平面 B 分为两个不贯穿的小平面 B_1 和 B_2
39. 在相同空间并消除隐藏线的两个物体
40. 平行表面仍保持平行的等轴测投影
41. 表面的有效面积减少为 $\cos\theta$
42. 以 $y = mx + c$ 表示的直线方程
43. Quick Action 记录器
44. A 的边与 B 的边不相交, 因极小极大检验表明两者不重叠
45. MIRAGE 系统
46. 表面与其法矢量之间的关系
47. QUANTEL 颜料箱
48. 形状 A 是凹形的, 它覆盖 B 又被 B 覆盖
49. 由物体至观察者的诸射线在图形平面上形成透视图象
50. 应用平行投影, 在向图形平面投影之前, 人为地改变物体形状
51. 计算机生成的透视网格
52. 观察者和焦点的笛卡尔定义
53. 图形平面沿 z 轴定位的眼睛坐标系
54. 以小平面构成的球体爆裂时的动画顺序
55. 通过点 $(0, 0, 1)$ 、 $(0, 1, 0)$ 和 $(1, 0, 0)$ 的平面
56. 绘图机
57. 极坐标中, P 由半径 R 和角度 θ 定义
58. 三维空间中, P 由半径 R 和角度 θ 及 α 定义
59. 五种柏拉图物体
60. 观察者看到, 映象在镜子后面的距离与物体在镜子前面的距离相等
61. 左面的直方图为饱和的黄色, 右面的直方图表示加入蓝

色成分后如何降低其饱和度

62. 单光源产生的阴影，可利用通过物体各顶点的射线进行计算
63. 六个平面相交形成的长方体
64. 以左侧轮廓线绕 y 轴旋转生成的三维旋转面
65. 不同窗口的三个图象
66. 圆柱包覆的例子
67. 默卡特投影（上）包覆在球面上（下）

致 谢

在编写本书期间，许多从事计算机图形学的同事和朋友向我提供了有价值的技术信息和建设性的意见。我想借此机会对他们的帮助表示感谢。

一本完美的有关计算机图形学的书应附有插图。下述机构和个人为我提供了照片和计算机幻灯片，谨致谢意：CAL Video Graphics 公司，QUANTEL 有限公司，CalComp 有限公司，JD Studios 有限公司，INSIGHT Terminals 有限公司，P. 哈代 (P. Hardie)，P. 休斯 (P. Hughes)，P. 柯姆尼诺斯 (P. Comninos)，P. 阿希唐 (P. Ashdown) 和 G. 爱德华兹 (G. Edwards)。

我也必须感谢我的妻子，她为原手稿打字，为理解不熟悉的术语和适应不整洁的手稿花费了大量精力。还应特别感谢 Middlesex 理工学院为我提供了文字处理和计算机图形设施。

目 录

译者的话

前言

使用说明

照片图清单

插图清单

致谢

词典正文..... 1

文献目录..... 104

名词索引..... 110

作者简介..... 117

A

Achromatic Colour 非彩色着色

单色灰度描述由黑色至白色的过渡，任意中间等级的灰度称为非彩色着色。

Additive Primary Colours 相加的基色

电磁辐射是宇宙的一个基本要素，因为它提供了在空间以光速传输能量的方法。该能谱的一部分称为可见光，当我们的眼睛暴露于这种辐射中时，大脑就记录了颜色的反应。

牛顿 (I. Newton) 发现，当白色光透过棱镜时，它被分解为各种颜色，而将这些颜色再行组合时，又重新生成白色光。这种色彩混合的基本原理导致了下述设想，即各种颜色都可以用混合不同含量的其他颜色而获得，事实也确实如此。眼睛视网膜的构造是这样的，当它被不等量的红、绿和蓝色的光照射时，能将各种辐射加以综合而产生单色的感觉。这样，几乎任何颜色都可以由各种含量的红、绿和蓝色构成，后三者称为基色。眼睛的这个特性已应用于计算机图形学中，为了描述任意所需的颜色，都可以用三个基色的数值来表示。

当彩色是颜料而非辐射光时，则利用相减的基色，即黄色、品红和青色。

Algorithm 算法

“算法”一词已用于计算机术语中，它只表示为了达到某个目标或目的所用各项规则的过程。例如，人们可以编一个 BASIC 程序，用反复交换相邻两个数字的方法对一组数按递增的方式排

序。当然，计算机图形学要求人们以全新的算法解决与其有关的各种问题，如：隐藏线消除，彩色明暗度生成，分片表面以及射线跟踪等。

Aliasing 混淆或产生锯齿形

“混淆”一词来源于抽样理论这个数学分支，它描述由离散单元数据处理系统引入的一类误差。在计算机图形学领域内，当显示设备拟处理的细节超出该系统的基本分辨能力时，发生图象的混淆，更形象地，可称为图象的边产生锯齿形。在以像素为基础的帧存储器中，锯齿形影响最为明显。当显示的边接近垂直或水平时，即呈现锯齿形（台阶形效果）。照片图 1 为存于帧存储器中的图象，并经放大以说明锯齿形的边。照片图 2 为完整的图象。对眼睛而言，台阶形影响主要发生在低分辨率的系统中，可用防止产生锯齿形的程序予以减小（见 Anti-Aliasing）。

Animation 动画

人们感受真实世界时，物体的运动和颜色的变化都是连续的，但我们可以借助动画技术利用人工方法获得类似的运动。这涉及到相关图象的连续放映，为了生成无闪烁的图象，放映速度应与入眼固有的视觉暂留相符合。8 毫米电影放映机每秒显示 18 或 24 帧画面，而 16 毫米和 35 毫米放映系统为 24 帧/秒。这是当声道最初引入胶片时所选用的速度，且沿用至今。

美国的电流为 60 赫，由于早期电子传输设备的交调失真（cross-talk）问题，其视频装置选用 30 帧/秒的传输速度。虽上述问题早已解决，但仍使用 30 帧/秒。另一方面，欧洲的电流为 50 赫，传输速度为 25 帧/秒。

传送电影时，电影图象的速度为 24 帧/秒，而电视广播为 25 帧/秒或 30 帧/秒，这种不一致引起了一些问题。美国是用下述方法解决的：对基本画面扫描三次，而对插入的隔行画面扫描两次。这就需要一台称为跛行脉动（limping intermittent）的装置。英

国的电视则以 25 帧/秒传送电影,从而使放映速度提高约 4%,音调升高约为整个音调的 $1/3$ 。近来,准备为电视播放的电影已按 25 帧/秒制作。

Anti-Aliasing 抗混淆或抗锯齿形

抗混淆是一种方法,用以掩饰由离散系统引入的混淆误差。在以像素为基础的帧存储器中,混淆误差表现为锯齿形的边。对于不顺眼的像素,将周围的明暗强度进行滤光可生成较均匀的颜色变化过渡,从而使锯齿形的边变得光滑,或者说防止产生锯齿形。

经抗锯齿形处理后的图象对眼睛略显模糊或柔和。也应注意,在超过 1500 行的高分辨率系统中,抗锯齿形处理是不必要的。通常,抗锯齿形处理是一个软件程序,但亦能用硬件实施,如 QUANTEL 颜料箱及某些彩色显示设备都生成经过抗锯齿形处理的矢量。

Area Infill 面积填充

面积填充和以像素为基础的系统有关,指的是用规定颜色充填屏幕上规定面积的过程。某些系统用硬件实现面积填充,对复杂的形状可以很快地完成,通常为 $1/25 \sim 2$ 秒。绘图系统具有面积填充的功能,许多微型计算机亦具有此功能。

Aspect Ratio 高宽比

计算机图形学中,高宽比指的是图象高度与其宽度之比,对于电视图象,该比例为 3:4。电影的高宽比差别很大,视所用规格而定。例如,用于单镜头反射摄影机的 35 毫米底片,其高宽比为 2:3。

B

Back Face 背面

用计算机图形程序对物体造型时，物体常由许多小平面对构成。例如，一个长方盒可由相邻的六个平面组成。但是，自然界的物理定律使我们不能同时看到全部六个面。一般只能看到一至三个面，其余的面是背向我们的。因此，我们若能识别那些背向的面，就无须绘制它们或将其包括在隐藏线消除程序中（见 Hidden-Line Removal）。检查方法之一是考察定义该小平面的平面方程，因该方程同时也定义了与平面垂直相交的一个矢量，即法矢量（见 Normal Vector）。

图 1 所示为眼睛观察空间两个小平面对。其一面向着眼睛，另一面是背向的。计算 θ 角的值可以判断平面是面向眼睛还是背向的，因若 θ 大于 90° ，则该面是背面。有时，背面消除也称为挑选（Culling）。

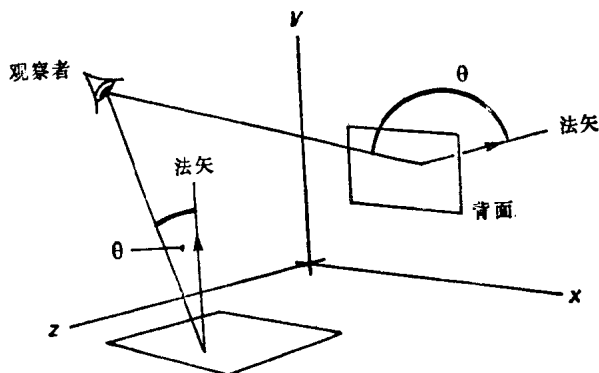


图 1 θ 值决定背向的面

BASIC BASIC 语言

BASIC (Beginner's All-purpose Symbolic Instruction