

## 简单说明你对计算机图形学中图形图像概念理解

在不同的背景下具有不同的含义。简单来说，计算机图形是计算机产生的图形（像）。一种说法：图形是有计算机绘制而成的，而图像则是人为的用外部设备所捕捉到的外部景象另外一种说法：图形是矢量图，而图像是位图（点阵图）

## 请你阐述计算机图形学在GIS中应用

在GIS中，总是存在着图形绘制，现实虚拟等技术，这就要求参加GIS专业的人士必须有高技能的绘制图形的技术，而计算机图形学正是一门关于图形绘制和图形处理的学科，尤其是出现了计算机虚拟现实环境以后，GIS更是不能离开计算机图形而独立存在，无论GIS在任何领域，都必须一计算机图形学作为其辅助手段而进行。计算机图形学可以使GIS中的数字信息图形化。已简单易懂而且美观的界面展现在用户的面前。

## 计算机图形学研究内容

计算机图形学(Computer Graphics，简称CG)是一种使用数学算法将二维或三维图形转化为计算机显示器的栅格形式的科学。简单地说，计算机图形学的主要研究内容就是研究如何在计算机中表示图形、以及利用计算机进行图形的计算、处理和显示的相关原理与算法。

计算机图形学的主要研究对象是点、线、面、体、场的数学构造方法及其图形显示，及其随时间变化的情况。它需要研究以下几方面的内容。

(1)描述复杂物体图形的方法与数学算法。二三维景物的表示是计算机图形显示的前提和基础，包括曲线、曲面的造型技术，实体造型技术，以及纹理、云彩、波浪等自然景物的造型和模拟；三维场景的显示包括光栅图形生成算法、线框图形以及真实感图形的理论和算法。

(2)物体图形描述数据的输入。

(3)几何和图形数据的存储，包括数据压缩和解缩。

(4)物体图形数据的运算处理，包括基于图像和图形的混合绘制技术、自然景物仿真、图形用户接口、虚拟现实、动画技术和可视化技术等。

(5)物体图形数据的输出显示，包括图形硬件和图形交互技术等。

(6)实时动画和多媒体技术，研究实现高速动画的各种硬/软件方法、开发工具、动画语言以及多媒体技术。

(7)制定与图形应用软件有关的技术标准。

## 计算机图形学新的研究方向和热点

三维显示。提供高分辨率，高动态范围的全三维显示。包括近眼的光场显示设备，或者多焦平面显示设备。或者远场的全沉浸式的光场显示设备。

深度相机。提供和现有的彩色相机相匹配的高分辨率，高帧率，低功耗，低噪声的深度相机。

多自由度机械手和类人软体机器人装置。提供低成本，高精度，编程可控的多自由度机械手以及具有类人外形的软体机器人。

三维打印机。提供同时支持多种打印材料，高精度，低价格，快速的三维打印。

IOT与传感器。提供小型、省电、低成本的能测量真实世界各种物理参数的传感器与实时的数据收集。

力学捕捉与反馈设备。提供精确的，具有高空间分辨率和力分辨率的触觉输入输出。

随着硬件设备的发展和普及，以及计算机视觉和机器学习技术的进步，图形学的应用场景将得到更大的扩展。面向真实世界，机器人和三维打印将成为新的应用场景。面向虚拟世界、虚拟现实，混合可视媒体将成为新兴的应用场景，带给人们更好的娱乐体验，释放人类的想象力。在真实世界和虚拟世界之间，增强现实将虚拟信息融合进真实世界，并增强人类在真实世界的体验；数字化孪生则产生真实世界在虚拟世界的镜像，方便我们更好地管理规划真实世界。

## 计算机图形学标准化

计算机图形学是一门研究通过计算机将数据转换成图形，并在专门显示设备上显示的原理方法和技术的学科。它是建立在传统的图学理论、应用数学及计算机科学基础上的一门边缘学科。