

gy



虚拟现实

- ✦ 虚拟现实（“Virtual Reality”简称**VR**），又称灵境技术，是以沉浸感、交互性和构想为基本特征的计算机高级人机界面。它综合利用了计算机图形学、仿真技术、多媒体技术、人工智能技术、计算机网络技术、并行处理技术和多传感器技术，模拟人的视觉、听觉、触觉等感官功能，使人能够沉浸在计算机生成的虚拟境界中，并能够通过语言、手势等自然的方式与之进行实时交互，创建了一种适人化的多维信息空间。
-

VR特点:

1. 计算机提供“环境”,不是“数据、信息”。这改变了人机接口的内容。
 2. 操作者由视觉、听觉,力觉感知环境,由自然的动作操作环境,不是由屏幕、键盘、鼠标和计算机交互。这改变了人机接口的形式。
 3. 逼真的感知和自然的动作,使人产生身临其境的感觉。这改变了人机接口的效果。
-

虚拟现实技术

- ✧ 虚拟现实是在计算机中构造出一个形象逼真的模型。人与该模型可以进行交互，并产生与真实世界中相同的反馈信息，使人们获得和真实世界中一样的感受。
 - ✧ 当人们需要构造当前不存在的环境（合理虚拟现）、人类不可能达到的环境（夸张虚拟现实）或构造纯粹虚构的环境（虚幻虚拟现实）以取代需要耗资巨大的真实环境时，就可以利用虚拟现实技术。
 - ✧ 虚拟现实技术的应用前景十分广阔。它始于军事和航空航天领域的需求，但近年来，虚拟现实技术的应用已大步走进工业、建筑设计、教育培训、文化娱乐等方面。它正在改变着我们的生活。
-

虚拟现实技术的发展史

虚拟现实技术（Virtual Reality）简称VR技术，是20世纪末逐渐兴起的一门综合性信息技术，融合了数字图像处理、计算机图形学、人工智能、多媒体、传感器、网络以及并行处理等多个信息技术分支的最新发展成果。

虚拟现实技术的发展史

✦ 1929年, Edward Link
设计出用于训练飞行员的
模拟器



✦ 1956年, Morton
Heilig开发出多通道仿
真体验系统Sensorama



虚拟现实技术的发展史

- ✦ 1965年, Ivan Sutherland 发表论文 “Ultimate Display” (终极的显示)
- ✦ 1968年, Ivan Sutherland 研制成功了带跟踪器的头盔式立体显示器 (Head Mounted Display, HMD)



虚拟现实技术的发展史

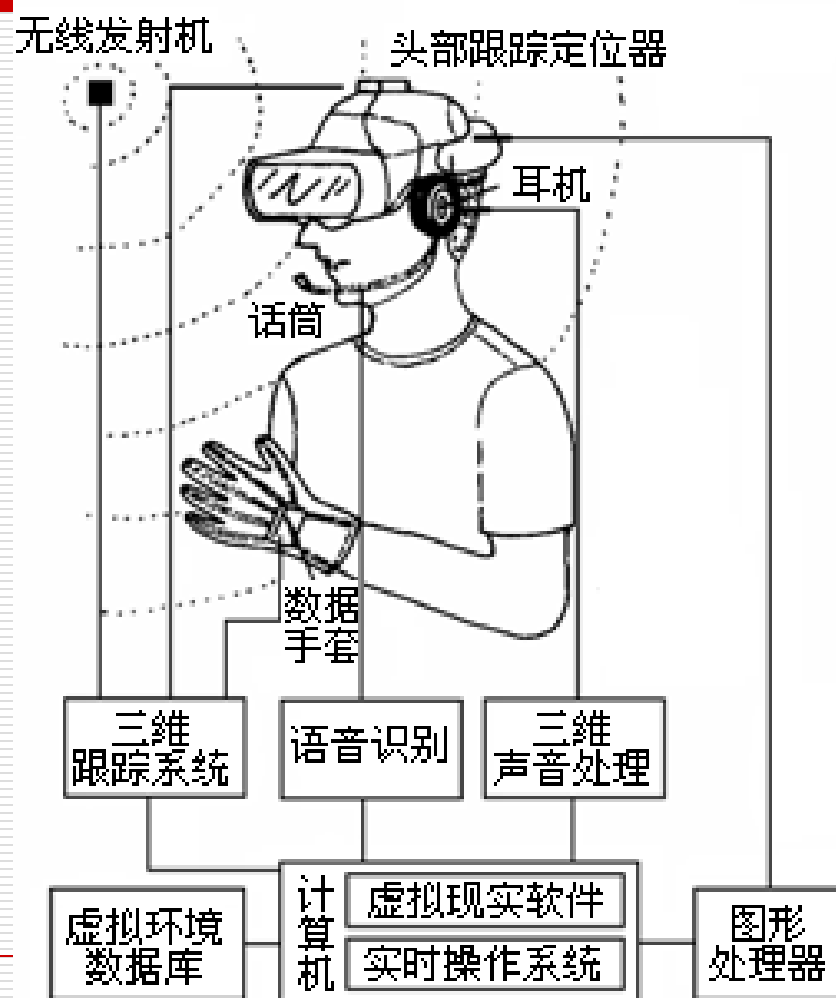
-
- ✦ 1972年, Nolan Bushnell开发出第一个交互式电子游戏 Pong
 - ✦ 1977年, Dan Sandin、Tom DeFanti和Rich Sayre研制出第一个数据手套——Sayre Glove
 - ✦ 20世纪80年代, 美国国家航空航天局 (NASA) 组织了一系列有关VR技术的研究: 1984年, NASA Ames研究中心的M. McGreevy 和J. Humphries开发出用于火星探测的虚拟环境视觉显示器; 1987年, Jim Humphries设计了双目全方位监视 (BOOM) 的最早原型。
-

虚拟现实技术的发展史

- ✦ 1990年，在美国达拉斯召开的Siggraph会议上，明确提出VR技术研究的主要内容包括实时三维图形生成技术、多传感器交互技术和高分辨率显示技术，为VR技术的发展确定了研究方向。
- ✦ 从20世纪90年代开始，VR技术的研究热潮也开始向民间的高科技企业转移。著名的VPL公司开发出第一套传感手套命名为“DataGloves”，第一套HMD命名为“EyePhones”。
- ✦ 进入21世纪后，VR技术更是进入软件高速发展的时期，一些有代表性的VR软件开发系统不断在发展完善，如MultiGen Vega、OpenSceneGraph、Virtools等。

虚拟现实技术的概念

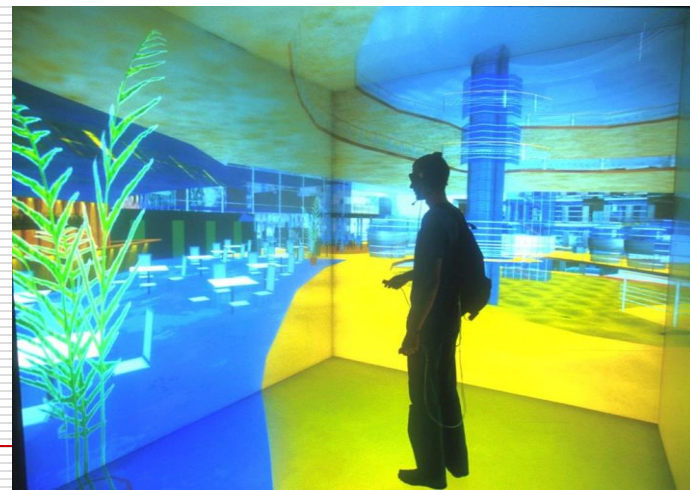
典型的VR系统主要由计算机软、硬件系统（包括VR软件和VR环境数据库）和VR输入、输出设备等组成。



虚拟现实系统的特点及组成

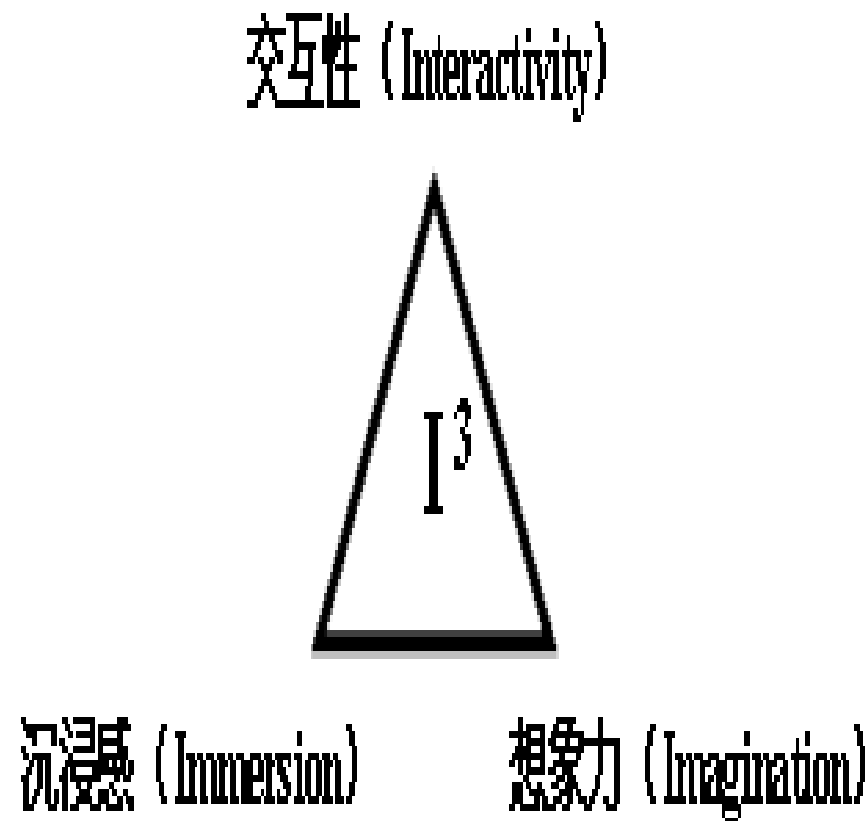
✦ 典型虚拟现实系统的组成

- ▶ 计算机系统
- ▶ 用户
- ▶ 虚拟环境人机界面



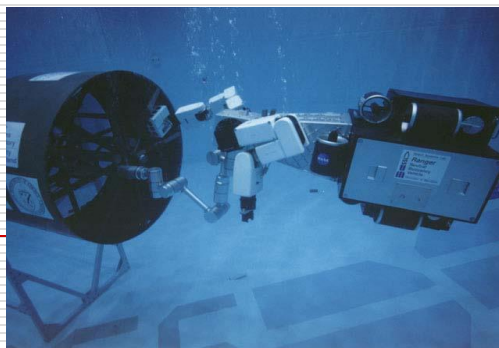
虚拟现实技术的特点

- ✦ VR技术的三角形
- ▶ 交互性 (Interactivity)
- ▶ 沉浸感 (Immersion)
- ▶ 想象力 (Imagination)



虚拟现实系统的分类

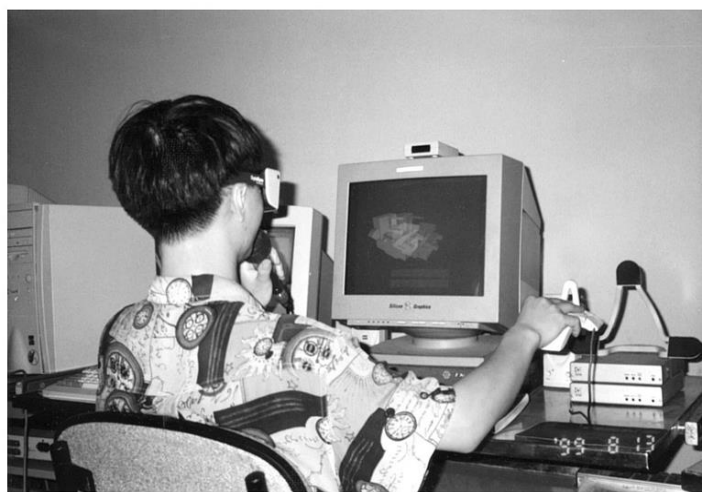
- ✦ VR系统的主要不同之处在于系统与用户之间界面
- ✦ 基于系统与用户界面划分
 - ▶ 桌面型VR系统
 - ▶ 头盔型VR系统
 - ▶ 基于投影显示的VR系统
 - ▶ 遥在系统
 - ▶ ...



From Computer Desktop Encyclopedia
Reproduced with permission.
© 1997 Fakespace Systems Inc.

桌面式VR系统

- ✧ 使用个人计算机和低级工作站来产生三维空间的交互场景。
- ✧ 用户会受到周围现实环境的干扰而不能获得完全的沉浸感，但由于其成本相对较低桌面式VR系统仍然比较普及。



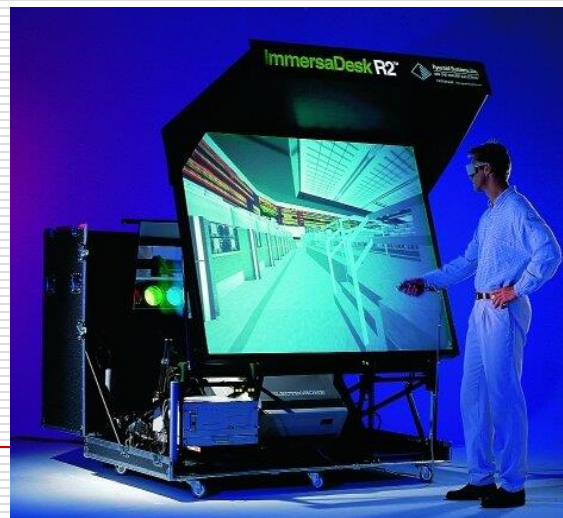
基于HMD的虚拟现实系统

- ✦ 利用HMD等设备把用户的视觉、听觉对外界封闭起来
- ✦ 用户完全投入到虚拟环境中
- ✦ 能提供好的沉浸感
- ✦ 阻断了人与人之间的交流



基于投影显示的虚拟现实系统

- ✦ 利用大规模投影显示设备让用户完全或部分融入虚拟环境
- ✦ 沉浸式
 - ✦ 典型代表：CAVE
- ✦ 半沉浸式
 - ✦ 典型代表：Workbench



遥在系统

- ✧ 将现实世界中远程场景与操作人员的感官直接连通，让用户感觉就像亲临现场一样
 - ✧ 利用计算机图形、人机交互、传感器、网络等技术
 - ✧ 远程传感器可安装在机器人身上
 - ✧ 机器人身上有小型摄像系统
 - ✧ 需感知用户位置、动作、语音等，将其传送到远程操控远程对象
 - ✧ 用户与远程对象进行信息双向交流
-

遠在系統



虚拟现实技术的发展和应用

- ✦ 早在20世纪70年代便开始将虚拟现实用于培训宇航员。由于这是一种省钱、安全、有效的培训方法，现在已被推广到各行各业的培训中。目前，虚拟现实已被推广到不同领域中，得到广泛应用。
-

虚拟现实技术的发展和应用

✧ 在科技开发上，虚拟现实可缩短开发周期，减少费用。例如克莱斯勒公司1998年初便利用虚拟现实技术，在设计某两种新型车上取得突破，首次使设计的新车直接从计算机屏幕投入生产线，也就是说完全省略了中间的试生产。



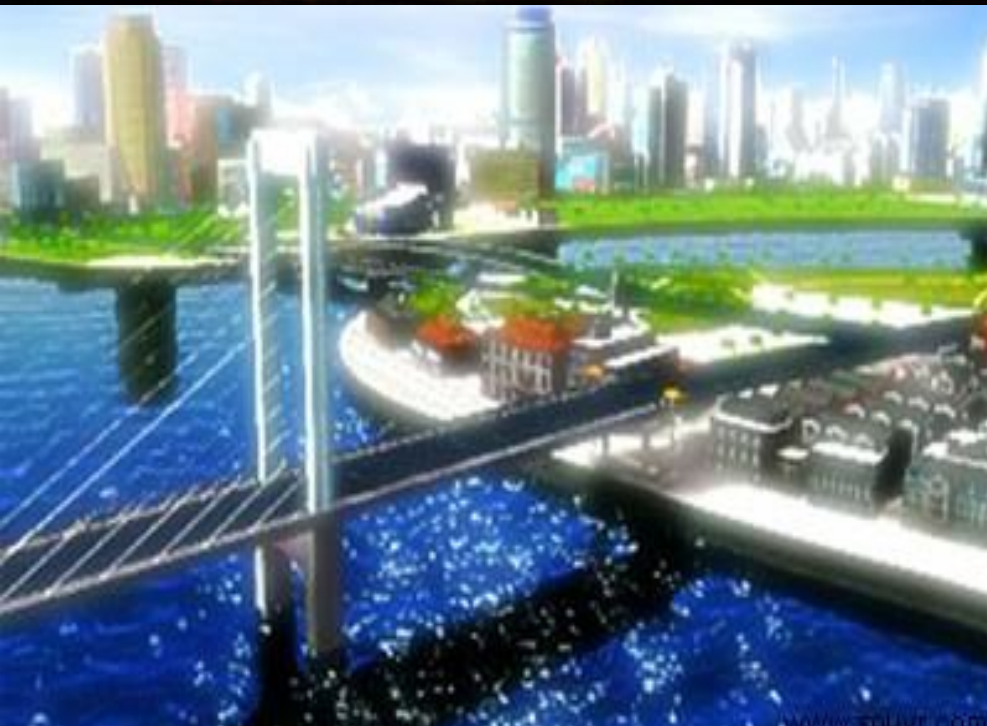
✧ 由于利用了卓越的虚拟现实技术，使克莱斯勒避免了1500项设计差错，节约了8个月的开发时间和8000万美元费用。利用虚拟现实技术还可以进行汽车冲撞试验，不必使用真的汽车便可显示出不同条件下的冲撞后果。



虚拟现实技术的发展和应用

- 商业上，虚拟现实常被用于推销。
- 例如建筑工程投标时，把设计的方案用虚拟现实技术表现出来，便可把业主带入未来的建筑物里参观，如门的高度、窗户朝向、采光多少、屋内装饰等，都可以感同身受。
- 它同样可用于旅游景点以及功能众多、用途多样的商品推销。
- 用虚拟现实技术展现这类商品的魅力，比单用文字或图片宣传更加有吸引力。





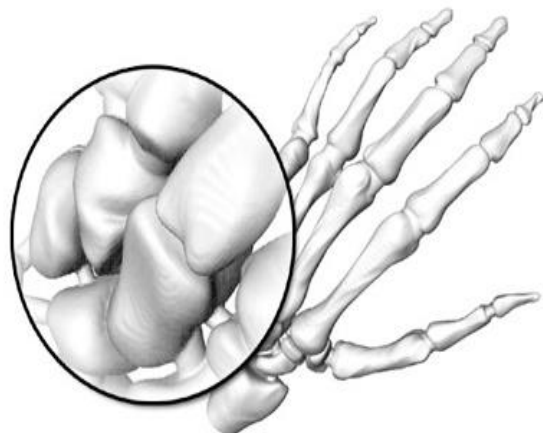
虚拟现实技术的发展和应用

✧ 医疗上

虚拟现实应用大致上有两类：

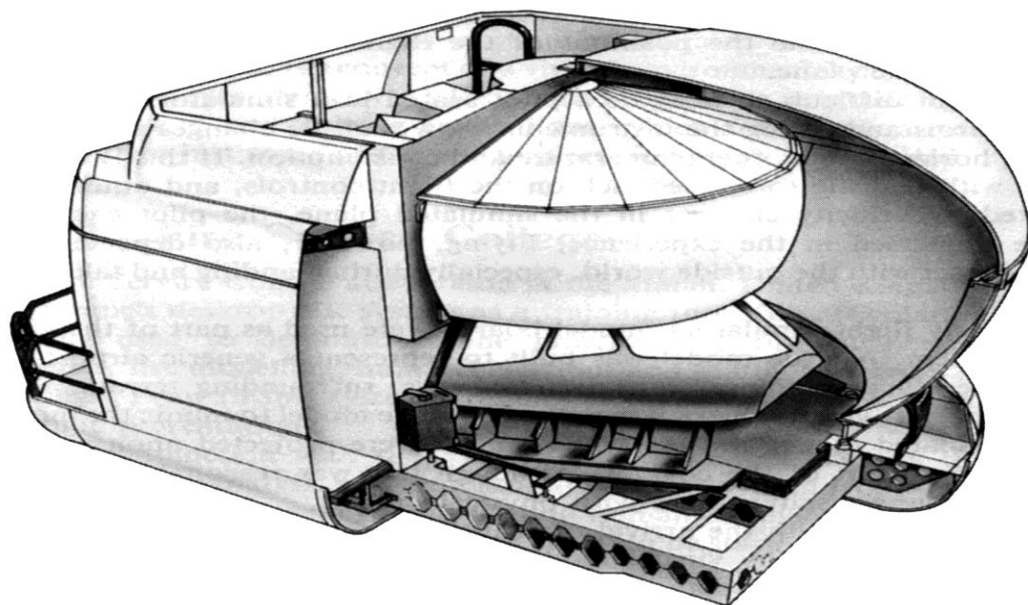
一是虚拟人体，也就是数字化人体，这样的人体模型医生更容易了解人体的构造和功能

另一是虚拟手术系统，可用于指导手术的进行。



虚拟现实技术的发展和应用

✧ 军事上，利用虚拟现实技术模拟战争过程已成为最先进的多快好省的研究战争、培训指挥员的方法。也是由于虚拟现实技术达到很高水平，所以尽管不进行核试验，也能不断改进核武器。战争实验室在检验预定方案用于实战方面也能起巨大作用。1991年海湾战争开始前，美军便把海湾地区各种自然环境和伊拉克军队的各种数据输入计算机内，进行各种作战方案模拟后才定下初步作战方案。后来实际作战的发展和模拟实验结果相当一致。



虚拟现实技术的发展和應用

- ✧ 娱乐上，应用是虚拟现实最广阔的用途。英国出售的一种滑雪模拟器。使用者身穿滑雪服、脚踩滑雪板、手拄滑雪棍、头上载着头盔显示器，手脚上都装着传感器。虽然在斗室里，只要做着各种各样的滑雪动作，便可通过头盔式显示器，看到堆满皑皑白雪的高山、峡谷、悬崖陡壁，一一从身边掠过，其情景就和在滑雪场里进行真的滑雪所感觉的一样。



虚拟现实技术的研究现状

✧ 国外的研究现状

美国是VR技术的发源地，有美国宇航局（NASA）、麻省理工学院（MIT）媒体实验室、华盛顿大学人机界面技术实验室（HIT Lab）等许多知名的研究机构。

美国在虚拟现实领域的基础研究主要集中在感知、用户界面、后台软件和硬件四个方面。

国外的研究现状

- ✧ 英国主要有四个从事VR技术研究的中心，包括Windustries公司、British Aerospace公司、Dimension International公司、Divison LTD公司等。
 - ✧ 日本主要致力于建立大规模VR知识库和人机接口方面的研究项目上，在VR游戏方面的研究也处于领先地位。
 - ✧ 此外，国外还研制出多个用于开发应用程序的VR软件开发平台，例如美国Sense8公司的WorldToolKit (WTK)，爱荷华州立大学虚拟现实应用中心的VR Juggler，Deneb Robotics公司的ENVISION，英国Superscape公司的VRT，Division 公司的dVISE等。
-

国内的研究现状

- ✧ 我国从20世纪80年代起开始研究VR技术。虽然起步较晚，但近年来政府有关部门非常重视，制定了开展VR技术的研究计划，并将其列入国家重点研究项目。国内的一些科学家和重点院校也已积极投入了对这一领域的研究。
 - ✧ 北京航空航天大学是国内最早进行VR技术研究、最有权威的单位之一。它于2000年8月成立了虚拟现实新技术教育部重点实验室。
-

国内的研究现状

- ✦ 清华大学对虚拟现实及其临场感等方面进行了大量研究，比如球面屏幕显示和图像随动、克服立体图闪烁的措施及深度感实验测试等。
 - ✦ 浙江大学的CAD&CG国家重点实验室开发出了一套桌面型虚拟建筑环境实时漫游系统，还研制出了在虚拟环境中一种新的快速漫游算法和一种递进网格的快速生成算法。
 - ✦ 西安交通大学信息工程研究所对虚拟现实中的关键技术——立体显示技术进行了研究，提出一种基于JPEG标准压缩编码新方案，获得了较高的压缩比、信噪比以及解压缩速度。
-

谢谢观
看

THE
END

再见

