

学霸助手

www.xuebazhushou.com

课后答案 | 课件 | 期末试卷

最专业的学习资料分享APP

第1章

1. 填空题

- 1) 沉浸感, 交互式, 构想性
- 2) 沉浸感; 桌面虚拟现实系统, 增强虚拟现实系统, 分布式虚拟现实系统
- 3) 专业图像处理计算机, 应用软件系统, 输入输出设备
- 4) 完全对真实世界中的环境进行再现, 完全虚拟的、人类主观构造的环境, 对真实世界中人类不可见的现象或环境进行仿真。

2.

- 1) 虚拟现实是人工构造的, 由计算机生成的, 存在于计算机内部的环境。用户可以通过自然的方式进入此环境, 并与环境进行交互, 从而产生置身于相应真实环境的虚幻感、身临其境的感觉。
- 2) 回答虚拟现实的优点即可。例如降低成本、提高安全性、形象逼真、可反复操作等优点。
- 3) 桌面虚拟现实(PCVR)系统, 低成本, 高性能, 使用范围较广, 例如学校里的虚拟校园、虚拟教室、虚拟实验室等, 虚拟小区等, 还可以用作计算机辅助设计、计算机辅助制造、建筑设计、桌面游戏、军事模拟、生物工程、航天航空、医学工程、科学可视化等领域。但用户是不完全投入的, 易受外界干扰。

沉浸式虚拟现实系统的优点是用户可完全沉浸到虚拟世界中去。具有的特点是: 高度的实时性, 高度的沉浸感, 先进的软硬件, 并行处理的功能, 良好的系统整合性。但由于硬件价格相对较高, 难以大规模普及推广, 仅适用在非常需要的领域使用。例如消防仿真演习中。

增强虚拟现实系统是把真实环境和虚拟环境组合在一起的一种系统, 具有虚实结合、实时交互、三维注册的新特点。运用的场所较多, 例如: 医学可视化、军用飞机导航、设备维护与维修、娱乐、文物古迹的复原等。

分布式虚拟现实系统的特点: 共享的虚拟工作空间; 伪实体的行为真实感; 支持实时交互, 共享时钟; 多个用户以多种方式相互通信; 资源信息共享以及允许用户自然操作环境中对象。分布式虚拟现实系统在远程教育、科学计算可视化、工程技术、建筑、电子商务、交互式娱乐、艺术等领域都有着极其广泛的应用前景。

- 4) 回答出虚拟现实给教学带来的教学改革即可。

虚拟现实技术提供基于教学、教务、校园生活的三维可视化的生动、逼真的学习环境, 例如虚拟实验室、虚拟校园、技能培训等。使用者选择任意环境, 并映射成自选的任意一种角色, 通过亲身经历和体验来学习知识、巩固知识, 极大地提高学生们的记忆力和学习兴趣。

随着网络的发展, 构建网络虚拟现实系统, 具有更好的真实交互性、动态效果、连续感以及参与探索性等优点。实现虚拟远程教学、培训和实验, 既可以满足不同层次学生的需求, 也可以使得缺少学校和专业教师, 以及昂贵的实验仪器的偏远地区的学生能够学习。

第 2 章

1. 填空题

- 1) 立体显示, 同时显示技术, 分时显示技术
- 2) 基于视觉式的触觉反馈、基于充气式的触觉反馈、基于振动式的触觉反馈
- 3) 全向三维定位特性, 三维实时跟踪特性, 三维虚拟声音的定位技术
- 4) 计算机的图形加速卡
- 5) 飞行时间法、相位相干法。

2. 简答题

1) 人的视觉因素有: 立体视觉, 屈光度, 瞳孔, 分辨率, 视觉暂留, 视场, 明暗适应、周围视觉和中央视觉等因素。当前的技术主要考虑的视觉因素仅仅包括立体视觉、分辨率、视觉暂留以及视场, 其他因素还没有充分考虑到。

2) 有源眼镜实现立体视觉的原理: 镜框上装有电池及液晶调制器控制的镜片。立体显示器有红外线发射器, 根据显示器显示左右眼视图的频率发射红外线控制信号。液晶调制器接收红外线控制器发出的信号, 通过调节左右镜片上液晶光栅来控制开或者关, 即控制左右镜片的透明或不透明状态。当显示器显示左眼视图时, 发射红外线控制信号至有源立体眼镜, 使有源立体眼镜的右眼镜片处于不透明状态, 左眼镜片处于透明状态。如此轮流切换镜头的通断, 使左右眼睛分别只能看到显示器上显示的左右视图。有源系统的图像质量好, 但有源立体眼镜价格昂贵, 且红外线控制信号易被阻拦而使观察者工作范围受限。

无源立体眼镜实现立体视觉的原理: 根据光的偏振原理设计, 采用两个偏振片实现。当光通过第一个偏振片时就形成偏振光, 只有当第二个偏振片与第一个窄缝平行时才能通过, 如果垂直则不能通过。通常立体眼镜的左右镜片是两片正交偏振片, 分别只能容许一个方向的偏振光通过。显示器显示屏前安装一块与显示屏同样尺寸的液晶立体调制器, 显示器显示的左右眼视图经液晶立体调制器后形成左偏振光和右偏振光, 然后分别透过无源立体眼镜的左右镜片, 实现左右眼睛分别只能看到显示器上显示的左右视图的目的。由于无源立体眼镜价格低廉, 且无需接受红外控制信号, 因此适用于观众较多的场合。

3) 裸眼显示设备实现立体视觉的原理: 结合双眼的视觉差和图片三维的原理, 自动生成两幅图片, 一副给左眼看, 另一幅给右眼看, 使人的双眼产生视觉差异。由于双眼观看液晶的角度不同, 因此不用戴上立体眼镜就可以看到立体的图像。

美国 DTI 公司采用了一种被称为视差照明 (parallax illumination) 的开关液晶技术实现了裸体立体显示效果。左眼与右眼的两幅影像, 以每秒 60 张的速度产生, 分别被传送到不同区域的像素区块, 奇数区块代表左眼影像, 偶数区块则代表右眼。而在标准 LCD 背光板与 LCD 屏幕本体之间加入的一个 TN (Twisted Nematic 扭曲向列型) 上, 垂直区块则会根据需要显示哪一幅影像, 相应照亮奇数或偶数的区块, 人的左眼只能看到左眼影像, 右眼只会看到右眼影像, 从而在大脑中形成一个纵深的真实世界。

4) CAVE 系统是一种基于多通道视景同步技术和立体显示技术的房间式投影可视协同环境, 该系统可提供一个房间大小的四面、五面或者六面的立方体投影显示空间, 供多人参与, 所有参与者均完全沉浸在一个被立体投影画面包围的高级虚拟仿真环境中, 借助音响技术 (产生三维立体声音) 和相应虚拟现实交互设备 (如数据手套、力反馈装置、位置跟踪器等), 获得一种身临其境的高分辨率三维立体视听影像和 6 自由度交互感受。由于投影面几乎能够覆盖用户的所有视野, 所以 CAVE 系统能提供给使用者一种前所未有的带有震撼性的身临其境的沉浸感受。

5) 触觉反馈称为接触反馈, 是指来自皮肤表面敏感神经传感器的触感。包括接触表面的几何结构、表面硬度、滑动和温度等实时信息。

力反馈是指身体的肌肉、肌腱和关节运动或收紧的感觉。提供对象的表面柔顺性、对象的重量和惯性等实时信息。它主要抵抗用户的触摸运动, 并能阻止该运动。

6) 位置跟踪设备是实现人与计算机之间交互的方法之一。它的主要任务是检测有关对象的位置和方位, 并将位置和方位信息报告给虚拟现实系统。

性能参数：精度和分辨率、响应时间、鲁棒性和抗干扰能力、合群性等

7) 机械式位置跟踪设备优点是：比较便宜的、精确度较高和响应时间短的系统。它可以测量物体的整个身体运动，没有延迟。其缺点是：比较笨重，不灵活，而且有惯性，并且工作空间有限制。

电磁式位置跟踪设备的优点是：不存在遮挡问题，接受器与发射器之间允许有其他物体，价格较低、精度适中、采样率高，工作范围大，允许多个磁跟踪器跟踪整个身体的运动，并且增加了跟踪运动的范围。其缺点是：易受电子设备、铁磁场材料的干扰，可能导致磁场变形引起误差。测量距离加大时误差增加，时间延迟较大，有小的抖动

超声波位置跟踪设备的优点是：简单、经济，不受电磁干扰，不受临近物体的影响，轻便的接受器易于安装在被测物体上。缺点是：工作范围有限，信号传输不能受遮挡，受到温度、气压等环境因素和环境反射声波的影响。

光学式位置跟踪设备最显著的优点是：速度快、具有较高的更新率和较低的延迟，较适合于实时性强的场合。其缺点是：要求畅通无阻，不能阻挡视线。它常常不能进行角度方向的数据测量，只能进行 x 、 y 、 z 轴上的位置跟踪。另外，工作范围和精度之间的存在矛盾。

惯性传感设备的优点是：不存在发射源、不怕遮挡、没有外界干扰，有无限大的工作空间。缺点是：快速累积误差。

第3章

1. 填空题

- 1) 几何建模、图像建模、几何与图像相结合的建模。
- 2) 直接检测法、包围盒检测法、空间分割法
- 3) 镜面反射法、射线跟踪法
- 4) 坐标系
- 5) 光强度，局部光照、整体光照

2. 简答题

1) 行为建模 (Human Behavior Representation, HBR) 是探索一种能够尽可能接近真实对象行为的模型，使人能够按照这种模型方便地构造出一个行为上真实的虚拟实体对象。

行为建模主要研究的内容是模型对其行为的描述，以及如何决策运动。目前，已有的行为建模方法大致分为5种：基于Agent的行为建模，基于状态图的行为建模，基于物理的行为建模，基于特征的行为建模和基于事件驱动的行为建模。

2) 为了实现虚拟现实较强的真实感，需要虚拟声音建模，即为人类用听觉模型把信息精确地传输给操作员的一种媒体，它兼有方向特性和语义特性，以此在虚拟环境中形成动态物体和事件的自然表达。意味着这种声音再现应在要执行的任务范围内提供与人的听觉等效的功能。

虚拟声音的建模的开发目标是：

- 声音提供足以在可听范围内重现频率分辨率和动态范围。
- 在三维空间上精确地呈现信息。
- 能表达多个静止或移动的声源。
- 声音再现是实时和交互的，即可应答用户使用中的需求。
- 能够提供具有与头部运动适当关联的动态声音显示的稳定声音环境。
- 在可显示的声音信息的类型方面有灵活性，例如真实的环境声音、听觉图符、语音以及多维听觉模式或物体流等。

声音建模的过程为：

(1) 产生声音原型。

(2) 由对象或相互作用能量调制原型声音来引用原型声音，并与移动的三维物体相联，这必须建立在控制运动物体的成形模拟基础上。

(3) 将物体发出的声音变换到接收器上，计算三维环境的调节效果。这些与时间有关的声音变换，表示与原始物体声音无关。

(4) 对声音进行描述说明，在重新取样过程中计算完成声音再现。

3) 典型的粒子系统循环更新的基本步骤包括4步：

(1) 加入新的粒子到系统中，并赋予每一新粒子一定的属性。

(2) 删除那些超过其生命周期的例子。

(3) 根据粒子的动态属性对粒子添加外力作用，如重力 (Gravity)、风力 (Wind) 等空间扭曲，实现对粒子进行随机移动和变换。

(4) 绘制并显示所有生命周期内的粒子组成的图形。

4) 几何建模主要处理具有几何网络特性的几何模型的拓扑信息 (Topological) 和几何信息，采用一定的数学方法对三维对象的几何模型的进行描述。其优点是交互性好，用户可以随意更改虚拟环境的观察点和观察方向，实现实时交互，如移动或旋转虚拟物体等。缺点是所建构的对象模型都是有多边形组成，数据量较大、难以达到较强的真实感，并且建模过程也较复杂等。

图像建模是用预先获取的一系列图像 (合成的或真实的) 来表示场景的形状和外观，新图像的合成是通过适当的组合和处理原有的一系列图像来实现的。其优点是虚拟环境渲染质量高，有照片质感，且绘制速度快。缺点是交互能力有限，只能虚拟浏览，用户不是参与者，更像一个旁观者。

5) 纹理映射的目的是更改对象模型的表面属性, 例如颜色、漫反射和像素法向量等, 其作用:

首先, 增强了场景的细节等级和真实度。

其次, 基于透视变换提供了较好的三维空间线索。

最后, 纹理的使用极大地减少了场景中多边形的数量, 可以提高帧刷新率。

6) 对象层次研究的目的: 使对象模型的运动独立, 更自然, 更真实。

7) 包围盒检测法是使用比被检测物体体积略大, 几何特性简单、包围被检测三维物体的三维包围盒来进行检测的。通过对包围盒的检测来粗略确定是否发生碰撞, 当两个物体的包围盒相交时其物体才有可能相交; 若包围盒不相交其物体一定不相交。利用包围盒法可以排除大量不可能相交的物体和物体的局部, 从而快速找到相交的部位。包围盒是包围给定三维对象所有顶点的棱柱或球。

第 4 章

1. 填空题

- (1) 文件头、注释、节点、属性值
- (2) 建模技术、显示技术、交互技术
- (3) 柱形全景、球形全景、立方体全景
- (4) 数码相机、鱼眼镜头、全景头
- (5) QuickTime VR 、 IPIX 全景图片、PixMaker

- (6) 场景窗口、动作窗口、事件规划窗口、演示窗口、事件窗口、对象属性窗口
- (7) Cult3D 、Virtools、Eon、Java3D
- (8) 把文件变小、提高渲染速度、提高图形渲染质量、增强交互性

2. 简答题

(1)

Web3D 技术的特点表现在该技术的实现方式上，主要分三大部分，即建模技术、显示技术、三维场景中的交互技术。

① 建模技术

三维复杂模型的实时建模与动态显示是虚拟现实技术的基础。目前，三维复杂模型的实时建模与动态显示技术可以分为两类。一是基于几何模型的实时建模与动态显示；二是基于图像的实时建模与动态显示

② 显示技术

把建立的三维模型描述转换成人们所见到的图像，就是所谓的显示技术。

③ 交互技术

网络的关键在于交互，Web3D 实现的用户和场景之间的交互是相当丰富的，而在交互的场景中，实现用户和用户的交流也将成为可能。

(2)

① 全景图片不是利用计算机生成的模拟图像，而是通过对物体进行实地拍摄，有照片级的真实感，与传统的虚拟现实相比更具真实感，制作周期短，制作费用低，一般制作费用只相当于后者的 1/10，更为经济，文件较小，下载速度快，使用十分方便；

② 有一定的交互性，可以用鼠标或键盘控制环视的方向，进行上下、左右、远近浏览；

③ 一般不需单独下载插件，自动下载一个很小的 Java 程序后就可以通过浏览器在 Internet 上观看全景照片。

(3) 请参照“4.2.3 全景作品的制作”，步骤为：

- ① 利用照相机、全景云台等设备拍摄
- ② 把照片导入 PixMaker 软件
- ③ 从软件中输出

(4)

请参照“4.3.4 Cult3D 应用实例”，步骤如下：

- ① 利用 3ds max 软件建模
- ② 把模型导出为*.c3d 文件
- ③ 用 Cult3D 打开*.c3d 文件
- ④ 为物体添加交互动作
- ⑤ 输入文件

(5)

请参照“4.4 基于 Web 的其他技术”节，并把每一小节中所述的技术找一个具体的实例运行，写出自己的总结。

(6)

请通过互联网查阅相关资料，在此基础上完成该题目。大体步骤如下：

① 用 3ds max 软件完成校园中各建筑的建模，综合使用多边形建模、物体的附件和布尔运算、放样等操作。

② 如果采用 VRML 技术方案，则导出为 VRML 文件，利用 vrml 代码添加交互事件。如果采用 VRP、Virtools 等软件时，则需要为 3ds max 安装专用插件，导出为规定格式，再添加交互动作。

③ 在虚拟现实软件设置完成后，利用该软件的导出功能，可制作适合 Web 浏览的虚拟现实作品。

第 5 章

1. 填空题

- (1) 顶视图、前视图、左视图、透视视图
- (2) 创建面板、修改面板、层级面板、运动面板、显示面板、实用工具面板
- (3) 放样路径和截面图形
- (4) 方向
- (5) 挤出修改器和倒角修改器
- (6) 车削修改器
- (7) 长方体、几何球体、四棱锥、平面
- (8) 移动、旋转和缩放
- (9) 扭曲、锥化、FFD
- (10) 椭圆、多边形、螺旋线
- (11) 分段和样条线
- (12) 3D 贴图、合成器贴图、
- (13) 标准灯光和光度学灯光

2. 简答题

(1)

- 菜单栏：实现 3DS MAX 的所有操作。
- 主工具栏：主要包括历史记录、物体链接、选择控制、变换修改、操作控制、捕捉开关、常用工具、常用编辑器和渲染等。
- 工作视图区：是主要的编辑区域。
- 命令面板：实现创建、修改、层级、运动、显示和实用工具 6 方面的操作。
- 视图控制区：进行视图的变换。
- 轨迹栏：提供动画关键帧设置功能。
- 动画控制区：主要提供了动画记录开关按钮、动画设置以及播放动画的一些功能。
- 状态提示区：现实一些当前状态、编辑参数和下一步操作提示。
- Max 命令输入区：用于输入简单的 MAXScript 脚本语句。

(2)

① 缩放视图

是指放大或缩小视图窗口，包括 【缩放】、【缩放所有视图】、【视野】、【缩放区域】、【最大化显示】、【最大化显示选定对象】、【所有视图最大化显示】、【所有视图最大化显示选定对象】。

② 平移视图

是指将视图向任意方向平行移动，该操作主要通过“视图控制区”中的 【平移】工具完成。

③ 旋转视图

是指将视图向任意方向旋转，可使用的旋转视图工具有：【弧形旋转】工具、【弧形旋转选定对象】工具和【弧形旋转子对象】工具。

(3) “分段数”可以理解为物体的关节，用于增加物体的边面数，以获得更多的细节。“分段数”越大，物体的弯曲表面就越平滑，但如果太大的话，物体的复杂程度将大大增加，会增加系统的运算负荷，降低刷新速度，所以应该谨慎设定“分段数”的大小。

(4) 它们分别是屏幕坐标系、视图坐标系、父对象坐标系、局部坐标系、万向坐标系、栅格坐标系和拾

取坐标系。

(5) 组的作用是将两个或多个物体组合起来，形成一个小组，可被当做单个物体来进行变换或修改操作。

(6) 样条曲线是由节点构成的，节点与节点之间的连接线叫做线段，为了使曲线达到平滑的效果，而将线段分割成小段的折点数目即为步数，而对于步数的设置就叫做插值。每个样条曲线都有一个“插值”卷展栏，用于设置样条曲线的步数。

(7) 缩放、扭曲、倾斜、倒角、拟合。

(8) 主要有 DirectX Shader 材质、Ink'n Paint 材质、Lightscape 材质、变形器材质、标准材质、虫漆材质、顶/底材质、多维/子对象材质、高级照明覆盖材质、光线跟踪材质、合成材质、混合材质、建筑材质、壳材质、双面材质、外部参照材质、无光/投影材质。
具体功能和效果略。

(9) 标准材质的每个贴图通道对应着材质的不同属性，将某种贴图应用到贴图通道上，可以在通道对应的材质属性上显示出该贴图的效果。

(10) 在 3DS Max 中标准灯光主要包括聚光灯、泛光灯、平行光灯和天光四种类型。

- 聚光灯的光线呈现锥形，有明确的投射方向。
- 泛光灯是一个点光源，没有明确的投射方向，可以照亮周围所有的物体。
- 平行光投射平行光线，其光线呈现圆柱形，有明确的投射方向。
- 天光是一种圆顶的光源，可以提供柔和的阴影。

(11) 摄影机的作用是从特定的观察点来表现场景，可以用来拍摄现实世界中的静止图像或运动图像。在实际使用过程中，通过调节摄影机的角度、视点、镜头、景深等设置，可以得到同一场景的不同效果。

第6章

1. 填空题

- (1) 交互式 3D
- (2) EON ProfessionalTM
- (3) EON Raptor
- (4) EON Icub3
- (5) 3dsMAX
- (6) 模拟树，逻辑关系设定
- (7) EventIn、EventOut、ExposedField、Field

2. 简答题

(1)

- ①导入 3D 模型：由 3D 软件制作的模型或库中的模型；
- ②添加节点，设置节点属性以及输入输出域；
- ③添加元件，将元件拖至节点下；
- ④运行模型程序，查看交互效果；
- ⑤保存文件，生成.eoz 文件，EON 的工程文件格式，可以用 EON Studio 打开并修改；
- ⑥发布文件，生成.edz 文件，EON 的可执行文件，只能用播放器（EON Viewer）打开观看，不能再进行修改。

(2)

节点：为实现特定功能的小程序模块，但这些程序模块进行封装，只留下可以改变参数的接口，开发人员看不见其内部的功能，EON 模拟程序正是利用这些节点的连结来进行架构。每一个功能节点都有一个特色的分类及内定的名称，反应其在模拟程序中所负责的特殊任务。

元件：实现特定功能的小程序模块。

区别：元件利用现有的节点进行组合以实现新的功能，其内部节点之间的排布也模拟树中节点排布相同，因此元件既是一个模拟子树，又是一个具有属性的物体。

(3)

①导入 3D 模型：不同的文件格式使用不同的载入程序。大部分文件，例如 3D Studio 和 ightWave，都是利用外挂的转换程式来载入，并插入到模拟树状结构中。

②修改初始视角：操作鼠标调节对象到合适的位置，使得观察到的对象处于模拟视窗的中间位置。

③更改导航模式：针对单个物体的交互展示，需将导航模式改为 Inspect 模式。

④添加功能节点：给对象添加鼠标单击节点（Clicksensor）、旋转节点（Rotate）、切换开关节点（Latch）。

⑤节点属性设置以及建立逻辑关系。

第7章

1. 填空题

- (1) Walk、Inspect、Walk、Inspect
- (2) Walk、Collision、Wallslip
- (3) KeyboardSensor、Clicksensor
- (4) Far clipping、Near flipping
- (5) MemoryTask、Task

2. 简答题

(1)

步骤:

- ①场景模型导入 EON，在 EON Raptor 控制面板里将导航模式改为 Walk;
- ②设置相机的漫游交互，添加 KeyboardSensor 节点，设置属性，逻辑关系以及输入输出域;
- ③添加碰撞检测，展开 Walk 节点属性视窗，勾选 Collision 复选框，开启 Walk 节点的碰撞检测功能，有时候会卡在某处，通过 Walk 节点的滑移功能 (Wallslip) 解决。

方法: 修改 Walk 节点属性

(2)

步骤:

- ①选择 Frame 节点，选择 DOFMover 放在 Frame 节点下;
- ②修改 DOFMover 属性设定视窗中参数，将中心点移动速度 (MoveSpeed) 设置为 0.004，将缩放值 (Scale) 设为 (0.1, 0.1, 0.1);

- ③运行程序，查看效果，保存文件。

方法: 修改 DOFMover 节点属性

(3)

步骤:

- ①添加模型，选择 Navigation 参数设置选项中选择能够全方位观察模型的 Inspect 模式;
- ②选择 Place 节点，拖放两个该节点到模型，修改属性，设置输入输出域;
- ③模型的拆卸和装配是由单击鼠标这一事件触发完成，在每个参与拆装的模型下面添加鼠标单击节点 (Clicksensor) 和切换开关节点 (Latch) 节点;
- ④选择 MemoryTask 节点，拖放两个该节点到模型，设置属性;
- ⑤合理的拆卸顺序以及进行拆装关系的链接;
- ⑥运行程序，查看效果，保存文件。

方法: 机械零部件的的拆装的路径和移动的时间信息保存在各自的 Place 节点中，这些动作的触发由单击鼠标实现。装配的顺序规划由 EON 中任务节点 MemoryTask 和 Task 完成。