

多媒体技术基础：第一次作业

PB20061372 朱云沁 Oct. 10, 2023

1. 什么是多媒体和多媒体技术？简述多媒体技术与多媒体信息系统的关系？

- 定义：
 - 多媒体是融合两种或者两种以上媒体的一种人-机交互式信息交流和传播媒体，使用的媒体包括文字，图形，图像，声音，动画和电视图像等。
 - 多媒体技术是人们通过计算机或以微处理器为核心的终端设备，交互处理多种媒体（文本，图形，图象，声音，动画和视频等）。
- 关系：以多媒体技术为基础，多媒体信息系统集成多种媒体，使多种信息建立逻辑连接，以交互式 and 动态的方式呈现。

2. 试归纳叙述多媒体关键特性以及这些特性之间的关系。

- 特征：
 - 集成性：多媒体通过融合文字，图形，图像，声音，视频等多种媒体形式，将不同类型的信息有机整合，使信息更丰富，全面，能够更好地表达和传达内容。
 - 交互性：多媒体允许用户与信息进行交互，用户可以根据自身需求选择，操作，分享或反馈信息，使信息传递更具效果和效率。
 - 数字化：多媒体的所有元素都以数字形式呈现和存储。数字化使得多媒体信息易于处理，传输，复制和存储，实现了更高级的处理和呈现。
- 关系：集成性为交互性提供基础，交互性加强了用户参与感和信息理解度，数字化为实现集成性和交互性提供了技术支持。共同作用下，多媒体得以成为一种强大的信息传达工具。

3. 媒体的结合为什么会产生“感觉相乘”的效果？试举例对此加以说明。

- “感觉相乘”指的是当不同类型的媒体以多媒体形式结合时，它们可以共同产生比单一媒体更加丰富，生动，深刻的感觉和印象。这是因为多种媒体在数字化，交互性技术的加持下，以协同方式传达信息，触发多个感官，加强了信息的表达效果。
- 举例来说，结合视觉和听觉来传达信息能比单独依赖观察或解说产生更强的效果；又如，为了加强沉浸感，构建 VR 环境时通常需要综合考虑视觉，听觉，嗅觉和触觉等多种感觉。

4. 试分析人机交互方式的变化趋势。

- 面部识别，语音命令，眼球追踪和手势控制等感知计算技术。用户可以通过面部表情，语音，眼球运动，手势等自然的方式与计算机进行交互，不再受限于传统的键盘和鼠标。
- 增强现实，虚拟现实，混合现实，扩展现实和元宇宙等技术。将数字信息与现实世界相融合，用户可以沉浸于虚拟世界，与数字对象进行直观，身临其境的交互。
- 脑机接口技术。允许通过直接解读人脑的信号，实现思想，意图等的转化为计算机能理解的指令，为残障人士提供更多独立的生活可能，也为普通用户带来更高效，直观的交互方式。

5. 试从计算机组成（硬件）角度阐述 PC, MPC, 图形工作站, GPU 服务器, 超级计算机的差异。

- PC: 通常有单个 CPU，一定的内存和显卡，以及存储设备等。
- MPC: 较高性能的 CPU，较大的内存，高分辨率图形卡，输入输出设备，具备多媒体处理能力。
- 图形工作站: 高性能多核 CPU，大容量内存，专业图形卡，支持高效的多线程，多任务处理。
- GPU 服务器: 强大的图形处理单元，用于高性能计算，具有大量显存和高速处理能力。
- 超级计算机: 数千甚至数百万个处理器核心，海量内存，极高的计算能力和数据传输速度。

6. 截止 2022 年 6 月，神威太湖之光和天河二号在 TOP500 的排名？

- “神威太湖之光”位列第六，“天河二号”位列第九。

7. Intel 第 12 代酷睿处理器支持 $\times 12$ PCIe 4.0. 请问该总线最高吞吐量是多少？

- $12 \times 1.969 \text{ GB/s} = 23.63 \text{ GB/s}$ 。

8. Intel 第 12 代酷睿处理器集成的 Wi-Fi 5 的通信标准是哪个？其理论最高可达速率是多少？

- 802.11ac.
- 3.5 Gbps.

9. 试对比单机系统的视频处理与基于云的视频处理的优缺点。

- 单机系统的视频处理：
 - 优点：充分利用本地硬件资源；拥有更高的数据隐私和安全控制权；不依赖网络连接。
 - 缺点：受限于本地硬件性能；用户不易维护和升级。
- 基于云的视频处理：
 - 优点：服务器集群的强大计算能力；根据需求动态调整计算资源；允许远程访问。
 - 缺点：依赖于稳定的网络连接；可能引发隐私和安全风险；服务费用及云端维护成本较高。

10. 简述 CPU 和 GPGPU 之间的联系和区别。

- 区别：
 - CPU: 专注于处理通用计算任务，执行各种指令以控制计算机的运行。较少的核心，但每个核心的性能较强，适合处理顺序和复杂的任务。高效处理串行任务，对于需要低延迟和高吞吐量的应用性能较好。
 - GPGPU: 设计用于图形处理，但后来发展为能够处理广泛通用计算任务。具有大量的并行处理单元，但每个单元相对较弱。擅长处理大规模并行任务，对于需要大量数据并行处理的应用性能较好。
- 联系：
 - CPU 和 GPGPU 可以协同工作，CPU 负责管理和调度任务，GPGPU 负责高性能的并行计算，充分发挥各自优势，提高整体系统性能。
 - 部分现代处理器集成 CPU 和 GPU 在同一芯片上，形成 APU，提供了更好的整体性能和能效比。

11. 多媒体计算具有哪些基本特点？

- 数据量大，计算密集，但可并行化。
- 支持整数，浮点数乃至超越函数的运算
- 算法与计算平台的匹配，影响算法效率和准确度。

12. 现代 CPU 提供了哪些可加速多媒体计算（如视频压缩编码算法）的技术？

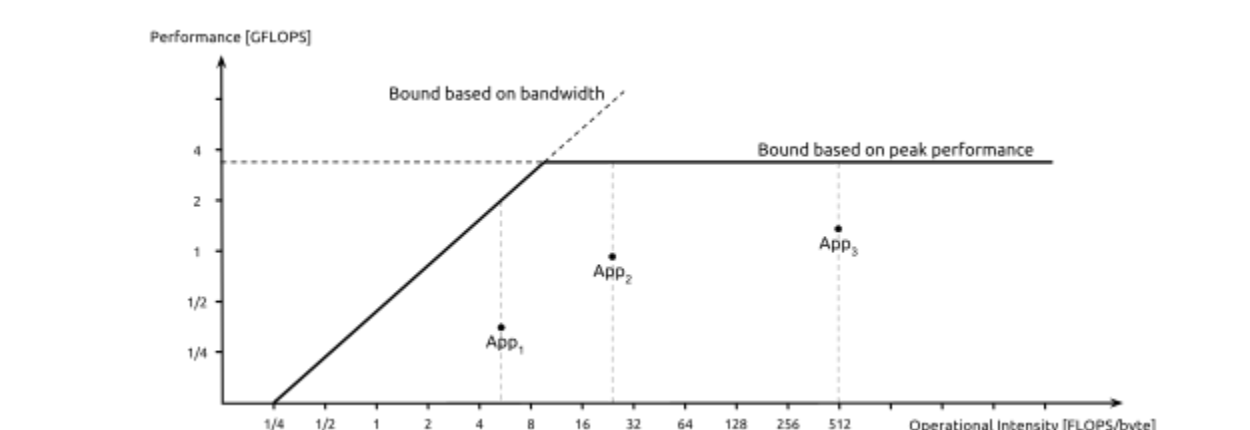
- 协处理器/GPU/多核处理器的集成。
- 扩展指令集，如 SIMD, SSE, AVX, FMA 等。
- 多级缓存。

13. 试述适用于 GPU 的算法应有哪些特点？

- 运算密集，大规模数据并行。
- 数据局部性，内存访问效率高。
- 稳定性和正确性，适应 GPU 运算的精度。
- 控制结构简单，分工明确，避免 CPU 瓶颈。

14. 举例说明什么是 Roofline 模型？

- Roofline 模型是一种直观的可视化性能模型，将浮点性能 (FLOPS) 绘制为计算强度 (AI) 的函数，形似屋顶边缘。例如下图：



其中，斜线部分的斜率为峰值带宽，平行线部分的斜率为峰值性能，转折点为达到峰值性能所需的最小计算强度，反映出算法的性能瓶颈。