

✓ Chapter 4

student id: U202115980 电信提高2101班杨筠松

思考题

Q9

原因：为了解决在电子系统中因为信号传输延迟、冲突或数据溢出等问题导致的数据传输不稳定性。缓冲技术能够帮助系统更加高效地管理数据流，提高数据处理速度和系统整体性能

基本思想：通过一个临时存储区来平衡数据在生产者和消费者之间的速度差异。在数据传输和处理中，缓冲区可以存储即将被处理的数据或已经处理但尚未发送的数据。这样，即使生产速度和消费速度不匹配，系统也能保持稳定运行，防止数据丢失或处理延迟。

Q13

目的：引入设备独立性主要是为了提高软件的可移植性和可维护性

方法：

1. **抽象层：**在软件架构中引入一个抽象层（通常称为硬件抽象层HAL或设备驱动抽象层）来隔离应用程序与硬件设备之间的直接交互。这样，应用程序只需要与抽象层交互，而不是直接与硬件设备交互。
2. **标准化接口：**定义统一的接口标准，使得不同的硬件设备都能通过相同的接口与软件交互。例如，操作系统中的设备驱动程序为上层应用提供了统一的调用接口。
3. **配置文件和参数：**使用配置文件或参数来动态地适应不同的硬件设备。软件在启动或运行时，可以根据配置文件中的参数来调整使用的硬件资源或行为。
4. **中间件：**使用中间件来处理设备之间的通信和数据转换，确保上层应用可以在不同的硬件设备上运行，而无需关心底层硬件的具体实现

Q18

虚拟设备（也称为虚拟化设备）是一种通过软件模拟的设备，它模仿硬件设备的行为，但实际上并不存在于物理形式上。这种设备存在于虚拟环境中，通常用于操作系统、网络服务或应用程序来实现特定的功能，而无需依赖具体的硬件设备。

实现虚拟设备的条件包括：

1. **适当的虚拟化支持**：系统需要有能力和进行硬件或软件虚拟化。在硬件层面，现代处理器如Intel和AMD提供了虚拟化技术（如Intel VT和AMD-V）支持，这可以提高虚拟设备的性能和效率。在软件层面，需要虚拟机管理程序（如VMware, Hyper-V, Xen等）或其他虚拟化技术支持。
2. **软件驱动程序和抽象层**：必须开发相应的软件驱动程序来模拟虚拟设备的行为。这些驱动程序负责处理来自操作系统或应用程序的请求，并以适当的方式响应，就像与真实硬件交互一样。同时，抽象层如设备驱动抽象层（DDA）是实现设备虚拟化的关键，它提供了统一的接口和封装，隔离了物理硬件和操作系统之间的直接交互。
3. **资源管理能力**：虚拟化环境必须能够有效管理和分配计算资源（如CPU时间、内存、存储和网络带宽），以确保虚拟设备能够高效且稳定地运行。
4. **兼容性和安全性**：虚拟设备需要在不同的操作系统和应用程序之间提供良好的兼容性。同时，需要确保虚拟设备的实现不会引入安全漏洞，特别是在多租户环境中，防止跨虚拟机的数据泄露或未授权访问。

Q20

1. **缓冲区管理**：SPOOLing系统会在主存中或硬盘上创建一个或多个缓冲区（缓存区），用于暂存从设备或向设备发送的数据。这使得输入/输出操作可以异步进行，而不需要程序直接与设备进行同步通信。
2. **中央队列管理**：SPOOLing系统管理一个中央队列，所有对设备的请求都被放入这个队列中。系统根据队列中的任务优先级、请求时间等因素，决定请求的处理顺序。这种方式允许多个用户或程序同时请求使用同一设备，而系统按照队列顺序逐一处理这些请求。
3. **设备调度**：SPOOLing系统负责设备的调度，即决定何时启动或停止对设备的操作。调度算法考虑到请求的紧急性、作业类型等因素，以优化设备的使用效率和响应时间。
4. **数据转换和格式化**：SPOOLing系统还可能负责将数据转换为设备能够处理的格式。例如，在打印作业中，SPOOLing系统可能需要将文本文件转换为特定打印机支持的页面描述语言（如PCL或PostScript）。
5. **错误处理和恢复**：在设备使用过程中，SPOOLing系统还会处理各种错误情况，如设备故障、数据传输错误等，并尝试自动恢复，以保证作业的连续性和数据的完整性。

应用题

Q15

先来先服务FCFS

队列：23, 376, 205, 132, 19, 61, 190, 398, 29, 4, 18, 40

磁头移动路径：100 → 23 → 376 → 205 → 132 → 19 → 61 → 190 → 398 → 29 → 4 → 18 → 40

计算总移动柱面数：

- 100到23 = 77
- 23到376 = 353
- 376到205 = 171
- 205到132 = 73
- 132到19 = 113
- 19到61 = 42
- 61到190 = 129
- 190到398 = 208
- 398到29 = 369
- 29到4 = 25
- 4到18 = 14
- 18到40 = 22

总计：1596柱面

最短查找时间优先算法SSTF

从100开始，最近的柱面是132，然后按最近邻距离选择下一个柱面。

磁头移动路径：100 → 132 → 190 → 205 → 61 → 40 → 29 → 23 → 19 → 18 → 4 → 376 → 398

计算每次移动的柱面数：

- 100到132 = 32
- 132到190 = 58
- 190到205 = 15
- 205到61 = 144
- 61到40 = 21
- 40到29 = 11
- 29到23 = 6
- 23到19 = 4
- 19到18 = 1
- 18到4 = 14
- 4到376 = 372
- 376到398 = 20

总计：700 柱面

双向扫描算法SCAN

磁头起始向增加方向移动，从100开始向最大柱面号398移动，然后反向至最小号4。

磁头移动路径: $100 \rightarrow 132 \rightarrow 190 \rightarrow 205 \rightarrow 376 \rightarrow 398 \rightarrow 61 \rightarrow 40 \rightarrow 29 \rightarrow 23 \rightarrow 19 \rightarrow 18 \rightarrow 4$

计算每次移动的柱面数:

- 100 到 $132 = 32$
- 132 到 $190 = 58$
- 190 到 $205 = 15$
- 205 到 $376 = 171$
- 376 到 $398 = 22$
- 398 到 $61 = 337$ (方向转换)
- 61 到 $40 = 21$
- 40 到 $29 = 11$
- 29 到 $23 = 6$
- 23 到 $19 = 4$
- 19 到 $18 = 1$
- 18 到 $4 = 14$

总计: 692柱面