

计算机系统体系结构层次设计研究

崔妍

(哈尔滨铁道职业技术学院, 哈尔滨 150060)

摘要: 计算机系统体系结构将软硬件结合起来, 按照分层思想进行设计, 高层次实现低层次功能的拓展, 是现代计算机系统设计的基本结构。计算机系统体系结构的层次划分要把握系统设计的内涵机制和基本原则, 从需求出发进行层次之间的有效拓展。文章介绍了计算机系统体系结构的基本内涵, 研究了计算机系统体系结构层次设计的基本原则和方法。

关键词: 计算机系统体系结构; 结构层次设计; 基本原则

doi: 10.3969/J.ISSN.1672-7274.2020.06.040

中图分类号: TP303

文献标识码: A

文章编号: 1672-7274 (2020) 06-0080-02

计算机系统的基本结构可以分为软件和硬件两部分。计算机系统层次划分就是按照计算机软硬件的运行原理和功能进行分层, 以提高计算机系统设计质量为目的, 实现系统软件、硬件、功能的有机结合。计算机系统层次结构在经过多年的研究和实践后, 业界总结了一些层次划分和设计的基本原则, 在不同类型的软件项目中得以应用。随着新技术的不断涌现, 计算机系统层次结构也在不断改进和发展。

1 计算机系统体系层次结构

随着硬件系统、程序设计语言、网络环境等计算机技术的不断发展, 计算机系统体系层次结构也在不断进步, 目前被广泛应用的计算机系统体系层次结构由低向高分为:

(1) 微程序语言层级

系统开发人员在此层次使用微程序指令来构建计算机硬件结构, 实现不同元部件的控制和计算, 主要功能包括存储器、运算器、机器时钟等。

(2) 机器语言层级

系统开发人员利用机器语言指令集编写的解释性语言来实现硬件编程和机器控制, 主要功能包括内存寻址、计数器、I/O 操作指令等。

(3) 操作系统层级

操作系统层利用一个软件平台进行软硬件资源统筹管理, 实现硬件系统功能的拓展和延伸, 也为更高级的应用软件提供 I/O 控制、文件系统、网络、交互界面等功能支持。

(4) 汇编语言层级

系统开发人员使用汇编语言指令集来实现基于自然语言的程序, 用助记符代替机器指令的操作码, 汇编语言的指令还受到操作系统平台的限制。

(5) 高级语言层级

高级语言建立在程序编译的基础上, 使用自然语言

编写后进行解释、翻译执行, 编译后的程序会逐级向下至硬件系统, 由硬件系统来执行。

(6) 应用程序层级

应用程序是以功能实现为目标的一个或一类程序的统称。应用程序使用高级语言编写, 其运行还要满足操作系统平台的要求。

计算机系统体系层次结构的划分标准并不惟一, 每个层次的功能也不是独立的, 不同的软硬件平台也会造成划分层次的不同。例如操作系统可以实现软硬件之间的控制和文件系统, 数据库软件也可以实现文件管理的功能, 但数据库属于应用程序级别而不是操作系统级别。

现行的计算机系统体系层次结构划分标准是基于冯氏存储模型设计的, 即硬件操作指令是按照串行相关性机理运行。尽管多年来众多国家和科研机构的科学家都在研究多值理论, 但至今计算机系统仍没有突破二进制理论体系, 没有摆脱寄存器结构的束缚。在冯诺依曼体系中, 存储模型是以空间或时间的消耗为代价来实现工作的, 这从本质上就限制了信息处理能力的提升。因此, 目前计算机系统体系层次结构无论使用什么语言和硬件系统, 其本质的属性都是冯诺依曼结构, 所以存在固有的缺陷是在所难免的。目前提高计算机系统信息处理能力的主要方式就是提高硬件性能和优化算法时间和空间复杂度。

2 计算机系统层次结构设计原则

在计算机系统6层结构的基础上, 在软硬件设计过程中还要针对不同结构进行技术选择、逻辑设定、接口设计等层次结构工作, 其基本原则包括:

(1) 确定性原则

系统层次结构的设计就是对整个系统的功能、性能、接口和数据结构进行定量、定性的描述, 让参与系统开发的相关人员明确各个层次的功能和总体要求。因此, 在进行层次结构设计时要明确各个层次的组织架构, 以

基金项目: 全国高等院校计算机基础教育研究会项目 (编号: 2019-AFCEC-120)。

开发团队实际情况为出发点,对各层次的参与人员、设计目标、上下层关系等内容进行明确的描述和分析。层次结构确定之后,才能以此为基础进行后续的系统分析、设计、实现、测试、部署、优化和运维等工作。

(2) 高效性原则

层次结构设计意义就是提高开发效率,既不能一味追求效率而降低系统性能,也不能将层次结构设计的过于复杂而降低了开发效率。要以事无巨细的态度对层次结构进行优化,降低后续问题出现的可能性,合理安排层次覆盖顺序,建立层次结构之间的连接通道和接口。尽量降低层次之间的耦合度,保证各层次的高效开发和系统运行的健壮性。

3 计算机系统层次结构设计方法

(1) 模型法

模型法主要针对软件系统的特征条件进行设计,以概念模型的方式来设定层次结构。模型法是以问题为导向,设计解决问题的基本模型,根据系统特征设定模型的约束条件后进行综合推导,计算的过程和结果就是系统层次结构设计的分层和结论。

(2) 构件法

构件法是指将系统的主要功能单独设计成为构件组成一个层次,构件层与非构件层之间以指令集和数据接口的交互,并且构件与构件之间相对独立。构件法

的目的就是提高系统核心功能的性能,降低模块之间的耦合性。

(3) 跨层法

跨层法是指在不相邻层次之间以接口或服务的形式构建的交互过程,以达到提高系统性能的目的。跨层法创建了不同层次之间的虚拟交互关系,比如在无线网这一系统结构中,无线链路的不可靠特征、无线介质的通信移动特征、无线信道广播特征等都是通过跨层设计的方式进行改进的。

4 结束语

计算机系统体系结构层次设计是计算机技术、通信技术、网络应用等信息技术发展的重要组成部分。现有的计算机系统体系结构层次设计原则和量化标准为系统设计和开发提供了层次结构设计的基本方法,但层次结构机制的内涵机制还要根据系统的功能特征来决定。随着更多新技术的涌现,计算机系统体系结构层次设计也要不断优化系统结构才能使得新技术的优势得以发挥。

参考文献

- [1] 徐洪位. 解析计算机系统体系结构层次设计关键技术[J]. 信息通信, 2019(05): 181-182.
- [2] 刘岩. 计算机系统体系结构层次设计技术探讨[J]. 信息系统工程, 2018(07): 44.

(上接第69页) dB。信噪比的定义为下列公式:

$$SNR = 10 \log_{10} \left[\frac{\sum_i S(i)^2}{\sum_i (N(i) - \mu)^2} \right]$$

2.2 中值滤波一小波降噪处理方式

此种噪音处理方式一般应用在长波信号的局部传播中,并且相关工作人员对小波段消除噪音这一处理模式做了诸多实验,在对噪音进行充分的分析之后,工作人员可以借助对信号局部的传输控制方式,减少噪音对信号传输的影响,可是这种方式只适用于高斯情况,但是一般长波通信中大部分都不属于高斯,所以说,这就需要有关工作人员依照不同的方式对噪声情况实行高效地处理,从而优化长波信号传输环境,为各种通信设备的高效运用提供重要的前提保障。

3 结束语

在新时期的社会发展进程中,长波通信可以广泛的运用到我国军事通信、地质勘测过程中,给其提供更为

专业优质的指导,而且优质的长波信号传输可以给实际工作提供更为精准的信息数据,推动项目的健康发展,并且长波信号在传输的过程中可能会受到各种大气噪声的影响,这就需要得到有关工作人员的探索 and 有效把控,只有在了解噪声的基本特征和长波信号传输的基本特征之后,才能够在日常工作中最大化的突显出长波信号的传输效果,为设备的使用和运行提供重要的前提保障,推动我国社会的健康发展进程。

参考文献

- [1] 杨红娟. 长波地波传播时延的监测与时变特性研究[D]. 西安理工大学, 2019.
- [2] 徐海粟. 长波无线通信信道模拟与随机共振信号处理实验研究[D]. 电子科技大学, 2018.
- [3] 姜杰. 浅析光纤传输高精度时频信号在长波授时中的应用[J]. 中国新通信, 2018, 20(21): 61.
- [4] 徐海粟. 长波无线通信信道模拟与随机共振信号处理实验研究[D]. 电子科技大学, 2018.