

## 核物理数据处理与计算机系统安全

吉 平

(河北经贸大学 石家庄 050091)

**摘 要** 本文评述了核物理实验数据获取、处理过程, 以及如何规划计算机系统的安全.

**关键词** 数据获取与处理 实体安全 软件安全 数据安全 运行安全

核物理实验数据的加工、计算与管理是计算机重要应用领域之一. 数据管理是指数据收集获取、整理、存储、维护、检索查找、排序、汇总、传送等操作; 数据加工、计算是数据处理业务中经常碰到的另一种操作, 这种操作在不同的业务领域中, 其方法和繁简程度往往差别很大, 经济领域中的数据加工、计算通常比较简单, 而科学技术领域中的数据加工、计算则较为复杂. 在核物理领域中, 除数据处理使用计算机之外, 各种核物理实验装置的运行往往也靠计算机来实现控制, 电子计算机所起的作用也象电子计算机在其他过程控制中所起的作用一样, 具有巡回检测、自动调节、监视报警、自动启停等功能. 采用计算机控制能使各种实验处于“最佳”工作状态. 现在, 在核物理领域中, 计算机应用很广, 应用层次很深, 可以说, 离开计算机系统的帮助, 许多核物理数据的处理与核物理实验装置的正常运行将是不可想像的.

随着计算机在科学计算、工农业生产、信息管理、人工智能等方面的广泛应用, 计算机在人类生活的各个方面发挥着越来越重要的作用. 与此同时, 计算机系统的安全性已成为人们越来越关心的问题. 许多专家致力于这一课题的研究, 建立起了以计算机安全为核心内容的新学科——计算机安全学. 毫无疑问, 这门新学科的建立与发展将有助于提高计算机系统的整体可靠性, 对促进计算机的应用和计算机本身的发展具有深远的意义.

计算机系统安全所包括的内容很广, 所

涉及的学科领域很多, 有些专家认为: “计算机系统的安全是指计算机系统得到保护而使其没有危险. 也就是对计算机系统的硬件、软件和数据要提供保护, 不因偶然事件和恶意干扰而遭到破坏或更改, 从而使计算机系统能够连续正常地运行.” 这种定义指出了创立它的目的和涉及的内容, 具有一定的合理性.

从内容上看, 计算机系统安全学包括以下四部分:

### 1 实体安全

实体安全包括计算机系统硬件本身的安全及外在环境的安全. 从机房内部环境、机房内部设备布局到电源连接等诸多事项都形成了技术规范. 计算机系统外在环境对计算机系统的正常运行往往具有很大影响. 如机房内的温度、湿度过高过低都会引起计算机工作不正常.

计算机软、硬件资源的防盗、防火、防水、防磁也属于计算机系统安全范畴. 计算机机房失火在国内已发生过多起, 数百乃至上千万元的设备因管理不慎而付之一炬的事故, 已有发生. 近来, 微机中的 CPU 集成块、内存条、软硬盘驱或整机被盗的案例时有发生. 因供暖管道冻裂或其他原因造成机房内大水滂沱或泛滥的事也时有发生. 计算机中的外存储器, 目前大多使用磁表面存储器(如磁盘机、磁带机等), 使用和保存它们一定要远离强磁场. 对于上述四防问题, 有关学者们做了

认真的探讨,制订了相应的规范.

## 2 软件安全

软件安全具有两方面的含义,一是指软件本身的可靠性,即软件本身的功能是否完善,运行结果是否正确,是否有异常情况;二是指软件的保护,即是否具有防止修改及复制能力.前一问题由于软件工程和软件测试技术的发展而取得了一定的成就.但是,从总体上来看,软件的生产在一定程度上取决于开发人员的经验、水平、习惯.后一问题实际上是软件产品的加密问题和知识产权保护问题,这在目前还没有得到很好解决.目前还不存在完全可靠而不能破译的加密技术.知识产权保护法是保护软件产权的法律保障.从长远的发展眼光来看,随着软件保安技术的提高,有关法律法规的健全与贯彻执行,计算机软件的安全会不断地得到改善.

在各种核物理实验中,通常用前端机获取大量的数据.这些数据要经过实时处理或藉助网络系统把数据传送到大型计算机或国家计算机中心经过复杂的处理后才能得到结果.由于核物理实验装置建造、实验测量仪器购制往往需数以亿计的投资,且其实验周期长,所以核物理实验数据的完整和安全保护,以及所用软件处理程序的正确与安全,也就极其重要.

## 3 数据安全

同各种物质资源一样,数据和信息也都是资源.人们为搜集、整理、存储、传播它们,花费了大量的劳动,因此,它们具有各种使用价值.在计算机得到广泛应用的今天,人类社会的发展阶段已进入到信息化时代,人们所要处理的数据类型更多、数量更大、更为重要,以致数据、信息资源与物质资源比较起来,前者显得更加重要,从而使得计算机中存储数据的安全性问题变得非常重要.

在计算机科学领域中,数据安全性措施

有如下四种:数据安全性保护、数据完整性保护、数据故障恢复和数据并发操作控制.

1) 数据安全性保护.所谓数据安全性保护就是防止被未授权者非法地存取.许多系统采取各种措施层层设防,以便防止无权使用数据的人员有意无意地修改或使用有关数据.所采取的措施有:鉴定用户身份;口令;用密码形式存储数据;控制用户使用权限等.

2) 数据完整性保护.数据完整性是指数据一致性和正确性;而数据一致性则是数据完整性的首先的最低要求,没有一致性的数据则根本无正确性可言.在计算机内存储数据的一致性与冗余密切相关.采用数据库管理技术能减少和控制冗余,但不能完全消除冗余,这样做往往更为经济、方便.数据完整性保护可以通过对数据之间的逻辑关系施加约束条件来实现.约束条件可分为值约束、结构约束和动态约束.值约束是指数据取值范围、精度方面所施加的约束.结构约束是指数据之间联系方面的约束.动态约束是指数据取值变化时的约束.

3) 数据故障恢复.它是指数据备份和记录造成数据破坏的进程,以便找出原因,恢复到破坏前的状态.

4) 并发操作控制.数据信息多用户共享是数据信息利用领域最具引诱力、最具发展前途的事业.目前,各国竞相大力发展的计算机交互网络(Internet,即信息高速公路),就其实质而言,即是世界范围内的数据信息共同开发与共同享用.由于入网的用户众多,对每个用户操作网内数据的请求在时间上又不能加以限制,所以会出现多个用户同时操作同一数据的情况,这称之为并发操作.不难说明,在并发操作使用多用户或网络系统中的数据时,如果不加入特别的措施,而像操作使用单用户系统中数据一样,直接地去操作使用,则可能会破坏数据的完整性.这是必须设法加以避免的.对此,当前所采用的方法被称之为“并发控制”.

并发控制的思路是:对可能出现并发操

作的数据库操作,使用时要对它实行“一次性加锁”或“顺序性加锁”,使用完毕后立即“解锁”。这样做,既可克服因并发操作而导致的错误,又能避免“死锁”。

#### 4 运行安全

运行安全是指计算机系统在长时间内正常运行。运行安全和管理制度的制订、执行以及操作使用方法的正确与否有关。

至今,在种类繁多的各种机电设备中,电子计算机是唯一会受病毒侵扰而不能正常工作的设备。1984年, Fred Cohen 博士在运行 Unix 操作系统的 VAX11/750 机上,证实了病毒产生的可能性。到 80 年代末,计算机病毒在世界范围内迅速泛滥起来,在一定时间内,造成了相当严重的影响。据统计,现在世界上存在的各种计算机病毒已达五、六千种之多,并且还以月平均几十种的速度增加着。为了防止计算机病毒的危害,已经研制并开发了各种各样的反病毒技术,其中包括:病毒预防技术、病毒检测技术和病毒清除技术。这三项技术在一定程度上遏制了计算机病毒的更大蔓延。从系统整体结构看,我们现在所用的计算机都是诺依曼型计算机。这种类型的计算机是借助美国科学家冯·诺依曼(Von·

Nauman) 1946 年提出的“程序存储原理”来协调地工作。专家学者们分析证明:这种类型计算机没有办法彻底地、一劳永逸地防止计算机病毒对计算机正常工作的侵扰。经过多年的实践已积累了不少防止计算机病毒侵害的经验,人们对病毒来源、特点、传播渠道都有了较为清楚的认识,在技术措施方面也有了相当的积累,因此制订了以预防为主,检测、清除为辅的防治方针。在预防中,主要是根据计算机系统本身的特点和病毒寄生传播的特点,堵塞病毒传播的渠道。当然,预防措施如果选择得合适,在大多数情况下是行之有效的;在预防不成功的个别情况下,就用杀病毒程序清除病毒。

当遇到各种反病毒产品都不能清除的病毒时,掌握汇编语言的用户,可自己编写消除病毒程序把所碰到的病毒清除掉,这种去除病毒方法叫“手工清除”。

综上所述,可以看出:计算机系统安全学是探讨如何保证计算机系统安全运行的新学科。在核物理数据获取、处理与核物理实验装置运行等工作中要经常使用计算机,为保证工作的顺利高效进行,按照计算机系统安全学中所讲述的原则来规划计算机系统的安全问题是十分必要的。

## Discussion of Nuclear Physics Data Processing and Computer System Safety

Ji Ping

(University of Economics and Trades, Hebei, Shijiazhuang 050091)

**Abstract** Discussion of nuclear physics data processing briefing and their computer system safety problem are represented.

**Key Words** data acquisition and processing entity safety software safety data safety running safety