

可靠性与个人计算机细分研究

Research on Reliability and Classification of Personal Computer

李庆诚¹ 田源² 张金¹(¹南开大学信息技术科学学院 天津 300071;
²天津市水利局信息中心 天津 300074)

摘要:本文对 PC 发展历程中重要的里程碑和技术进行了简单综述,提出影响 PC 发展的技术十倍速规则,给出了细分 PC 的八轴分类图;针对个人计算机现有结构所带来的不可靠问题,指出其根本原因在于系统数据和应用数据共存和开放的操作系统;提出因闪存技术和产业的发展,从而可能细分出来的一种可靠型大众计算机结构,并对软件接口标准做出了标准化的说明,文章最后对个人计算机的大众化的进一步平滑推广应用做出一些探讨。最终说明了个人计算机的发展也要符合分久必合,合久必分的自然规律。

关键词:十倍速规则 八轴分类图 大众计算机

上个世纪七十年代,个人计算机开始出现,那个时代的人们决不会相信,贵族身份的计算机能够进入工厂、办公室、甚至家庭。十年后日本提出了第五代计算机计划,梦想用机器代替人脑,但事实上这项庞大的计划不得不因方向的错误而被放弃^[1],与此同时,美国的 WinTel 联盟发起的大脑延伸的发展思路,却让个人电脑大展鸿图,现在,当很多都市的家庭都拥有二台以上计算机的时候,人们不得不承认:个人计算机已经是家用电器了。

个人计算机(包括台式机、笔记本电脑等),使用范围广泛,在家庭、机关、企业、学校、商店等任何地方,无处不在。个人计算机在现代高速发展的信息化社会中最基础的工具,但这种基础的工具却存在着系统死机、病毒破坏等许多令使用者倍感头疼的问题,这与现今信息化技术和信息化产品高速发展密不可分,但也和现代社会不相适应。这些问题产生的根本原因是三十年来一成不变的大众化计算机的结构模式所固有的弊端。为适应现代高速发展的信息化普及技术的发展和产品应用的需要,应该考虑将现在的大众化计算机本质性结构加以改变,以便从根本上解决大众计算机的可靠性问题。

为了分析上述问题,首先让我们回归反思:个人计算机的结构历史,以及这段历史中几个重要的里程碑:

- * PC 从机房走向实验室:计算工具化
- * PC 走向工厂车间:处理工具化
- * PC 走向办公室:数据商业化
- * PC 走向家庭:娱乐媒体化

每一个里程碑的洗礼,都促进了 PC 使用数量的大发展,其中主要动力来源于技术的进步,让人们不能忘

记的关键技术列举如下:

- * 固件 BIOS 让制造与软件分离
- * ISA 总线让个人计算机功能无限扩展
- * 动态内存的发展让计算机性能加速
- * 外存(磁介质、光介质、硅介质)高速发展让流媒体数据凝固
- * 网络发展让数据完成高速交换流动

图 1 中表明处理器主频和内存的十倍速,促使了 PC 性能的大幅提高,而以磁存储硬盘为主的外存储器十倍速又使 PC 多媒体能力加强,网络带宽的十倍速使通信完全融入了 PC,当下外部硅存储:闪存发展已经颠覆了全世界范围的银盐(胶片等)工业,现在正向 PC 袭来,并可能让 PC 开发和使用产生分离。

当人们无限感动于个人计算机主频无限提升的时候,可能忽略了另外一个在计算机发展过程中资源性技术,那就是存储技术,从几十字节的内存,到现在的几个 GB,从几十 KB 字节的磁盘和 10MB 字节的硬盘,到现在几百 GB,甚至到 TB 的硬盘,这是一个比处理速度更加高速发展十年十倍速的技术,而当单片存储可以达到几十 GB 的硅存储出现在世人面前的时候,我们感受到:存储是否要颠覆 PC 结构?

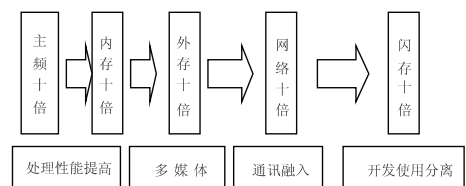


图 1 PC 发展中的十倍速图

1 挥不去的无奈:PC 的常见问题

目前 PC 因以下几方面的问题,已经造成了大量的使用问题.

- * 平台开放引起的应用程序冲突;
- * 文件管理生态恶化:应用数据沉积老化;
- * 开发与应用行为不分:恶意行为随意;
- * 固件淡化:系统基础不实。

由于 PC 大多数使用对象是普通人群,他们对计算机的理解只限于一些基本的常识和基本的使用方法,他们把计算机看作是基本的使用工具,所以对计算机的可靠性要求是很强的。但现有的大众计算机却正是在可靠性上差强人意,系统不明原因的变慢乃至死机、病毒木马破坏、流氓软件入侵、应用软件不兼容等等大量的问题存在,使得大众化计算机的使用者倍感头痛,特别是上述问题出现后所造成的有用数据丢失,往往给使用者带来严重的损失,加之恢复系统所要花费的时间和精力,这些诸多困难往往造成了大众化计算机使用者对这种工具的恐惧心理,总在担心这种工具随时会出现问题,总之,大众化计算机的可靠性问题,应该是被排在人们现在通常关注的计算机高性能、高存储等豪华设置之前的第一位问题。

为解决大众化计算机可靠性与安全性问题,各计算机厂商也都进行了一些有益的尝试,如 1999 年由微软、IBM、惠普等国际巨头联合发起成立的“可信计算组织”(Trust Computing Group)提出并定义了具有安全存储和加密功能的 TPM(可信平台模块),并于 2001 年和 2003 年分别发布了 TPM1.0 和 TPM1.2 版本^[2]。

软件的知识产权问题,是现有大众化计算机存在的另一个重要的问题,虽然这是大众化计算机的使用者极力想避免的问题,但这也是造成现有大众化计算机不可靠的重要原因,大量盗版的操作系统和软件的使用,使得不可靠的系统愈加不可靠! 现有的大众化计算机的结构是这种现象存在的直接原因,无论各家软件厂商使出何种解数,也不可避免大众化计算机使用任何的盗版的操作系统和各种功能性的软件系统。

2 PC 八轴评价与分类

准确地讲,上世纪八十年代初期的 IBM PC 有着严密的体系架构,从结构到电气,从硬件到软件;可是随着处理器、存储器、部分外设,以及操作系统和应用软件的不均衡发展,让整个 PC 架构本身,因商业的兼容、成本、快速报废

等要求,放大了原有的缺陷、塞挤进许多新功能,使得当前的构造更趋商业与技术的架构,而不是技术与商业的架构。合理的 PC 架构应该是用户、商家和技术均衡的结果,为此,本文提出了以下八轴的评价方法。

整个八轴分为以加速为主的阳性四轴或称为阳 Y 区,和以刹车为主的阴性四周或称为阴 B 区。实际上我们可以将 Y 区称为发散区,而把 B 区称为抑制区,这样才能将 PC 这个系统像一辆汽车一样。

Y 区的四轴分别为:生态开放、功能、编程开放、数据混合,具体定义见图 2 的标注。

B 区的四轴分别为:可信、性能、系统可靠、数据分离,具体定义亦见图 2 的标注。

有了上述八轴的体系评价图,便可简单的对目前的使用 PC 对象进行分类,家庭中使用的,以可靠为第一要求的大众消费类 PC,其形态可能向 PCTV 靠拢,具体各轴的比例,即由图 3 向图 4 过渡;办公室、车间中使用的以可信为第一要求的可信型工商类 PC,形态向虚拟桌面的类似 NC^[3](NetComputer)靠近,见图 5;以及研发人员使用的生态型研发类 PC,见图 6。

3 现有的 PC 结构和工作方式

目前 PC 的系统结构为冯式结构一统天下,近三十年有量变,无质变;软件处理对象复合化,开放和兼容之间平衡出现了很多无奈。

众所周知,计算机是由硬件系统和软件系统两个部分组成。硬件系统由中央处理器(运算器和控制器等组成)、内存储器、外存储器和输入/输出设备组成,软件系统分为两大类,即计算机系统软件和应用软件。计算机系统的组成如图 7 所示:

对于 PC 而言,上述的硬件系统已发展成为规模化生产,并且系统的性能与容量已经今非昔比。与此相对应的是,系统的可靠性、安全性以及大众对系统的满意度也在不断的下降。这些现实问题对大众计算机提出了挑战,对现有系统结构的调整要求已经迫在眉睫。

PC 在正常加电后,由主板上的 BIOS 系统完成计算机硬件系统的基本输入输出设备的启动,然后将系统的控制权转向引导硬盘上的操作系统软件,将操作系统引导到机器的内存中,完成整体系统软硬件启动过程,在操作系统引导完成之后,各类应用系统可以由操作系统引导,引入系统,完成计算机上各种业务功能的应用。

但是正因如此,以各种方式进驻计算机系统的各类软件,一方面全力使自身在硬盘上安营扎寨,另一方面,

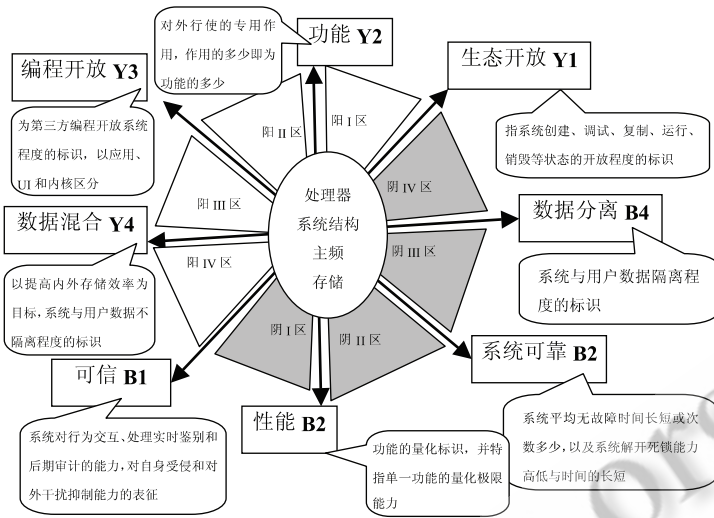


图 2 PC 八轴阴阳评价图

又极力使自身与操作系统进行捆绑,一旦主机操作系统运行,各类的有用的、无用的;有益的、有害的应用系统便统统运行起来。不断加大存储量硬盘的生产,又恰恰满足了大众化计算机的这一要求,不断增多的操作系统捆绑接口,在高速 CPU 和不断增大的内存的支持下,运行起来已轻松自如,但这些却正是大众化计算机变得不可靠、不安全的最根本性原因。

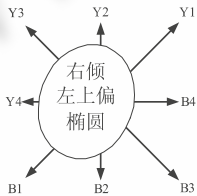


图 3 现存混合大众类

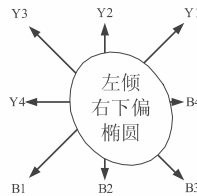


图 4 可靠型大众消费类

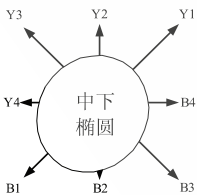


图 5 可信型工商类

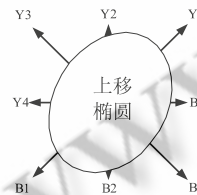


图 6 生态型研发类

开放的硬盘存储,操作系统软件与应用系统软件共存;开放的操作系统的接口,软件系统与硬件系统随意性与操作系统进行捆绑,这是大众化计算机不可靠的根本原因。曾几何时,开放的操作系统的宣称操作系统的最佳特性,但对于大众化计算机而言,却应该理解为最糟糕的特性。因为对于普通使用者而言,他们需要的不是任意的开放,而是严格化的定制性的固有接口,以利于标准化的管理。

4 系统固件服务化、开发与使用分离

由于硅存储的闪存已经有了长足的发展,在容量、速度和性价比等方面都有了现实的可能,因此基于闪存的系统固件,可以形成服务化形态;下文探讨的闪存软件池,移动闪存 PC 管理,容易形成系统数据和用户数据分离状态,也可以让 PC 开发与使用分离,形成商业 PC 机与大众 PC 机兼容分离。

要从根本上解决大众化计算机所固有的可靠性问题,就要在其结构上进行改变。但由于现今的 PC 规模性生产的完善,进行的结构性的改变要在现有的主板上进行,并且要尽可能简单易行,以有利于完成改变结构后的大众化计算机的市场化推广和应用。

可靠型大众化计算机硬件主机结构主要由电源、主板、显卡、硬盘、光驱和软件支撑池,几个主要部分组成,当然还包括显示器、键盘等外设。主机结构见图 8 所示:

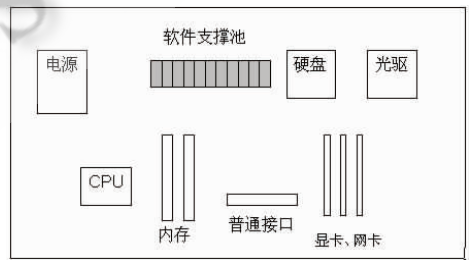


图 8 可靠型大众化计算机主机结构

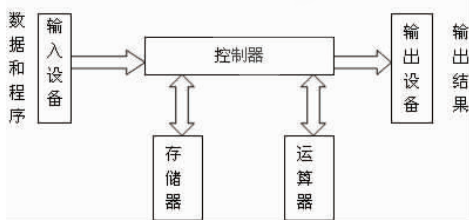


图 7 计算机系统的基本组成

这里可以看到此种结构与现有的大众化计算机相差不多,最大的改变是增加了一块软件支撑池,在这块软件池中,所有的软件系统都将以软件存储卡(如 SD 卡、存储棒等可加锁和加密的卡式存储器)的方式进行存储,并分别插在这块软件池上。

按照用户的不同的需求,可以分别插上不同的操作系统卡和应用软件系统卡,首先软件池中的第一块卡上的软

件应是该机器所需要的操作系统卡,软件池中依次所插入的软件卡,可按照用户对应用软件不同的需求,分别插入不同的应用软件系统卡以完成用户的需要,一块软件卡亦可带有数个应用软件系统,但为了机器的可靠性,和完成软件系统的保护,尽可能的使软件卡上的软件系统要精确。这样按照用户在不同时期的应用需求的不同,可分别插入不同应用软件卡,以完成用户不同时期的需要。常规的软件系统安装,在这里变成了简单的嵌入式操作,软件与操作系统的接口可按照标准化接口进行定制。这里的软件支撑池中,可同时插入的软件卡设计规模可多一些,按照现有的机器板卡总线接口设计,可达 20 个以上。软件池中的软件顺序分配可按不同类别进行不同的分类。用户的个人数据和一般性软件应用仍可沿用原有的硬盘存储方式。

5 运行原理

按照上述结构所构造大众型计算机的运行原理,与现有的计算机也有所不同。在硬件运行和软件系统运行两个方面都要做出规范化的调整和变化,当然这种变化是向着规范型和简单化方面进行的,有利于大众化计算机整体性的统一和标准化的规范。

5.1 硬件运行

按照上述可靠型大众化计算机的结构设计,主机中的电源、CPU、内存、显卡、硬盘、光驱以及各种外接设备接口无任何变化,但在软件支撑池中,设置的第一块软件支持卡是操作系统软件卡,第二块卡则是系统硬件系统驱动程序卡(也可分别使用几块卡,以方便用户操作)。当主机加电后,由 BIOS 系统完成启动后,将系统的控制权转向软件池的第一块卡,将第一块卡中的操作系统软件引导启动到主机内存中,第一块卡操作系统引导完成后,自动转向第二块卡(或后几块)中的系统硬件驱动程序的加载,由此自动完成主机操作系统的整体化的引导。

这里的软件卡从硬件的结构上可采取加锁和加密型结构,从而可保证主机系统的高可靠性,驱动程序卡中程序也要设计成自引导型,一旦驱动程序运行出现问题,主机系统在第一块操作系统软件卡的驱动下也可实现基本的系统启动,主机系统在硬件正常时,永远不会死机!不会因为各种加载硬件、软件驱动不当而出现的死机问题,各种非正常软件(病毒、木马、流氓软件等等)永远不可能入侵主机的操作系统!这里只简单的需要将操作系统卡加锁即可。进一步地如在操作系统卡上完成加密型设计,则可轻松地实现网上对操作系统的升级,操作系统的软件知识产权问题也可得到绝对的保护!

主机系统完成操作系统和硬件驱动加载后,则可根据用户在软件池中所插入的应用软件系统卡加载应用软件系统,从软件池中,第三块(或应用软件池区)中的软件卡进行加载,或用户自行执行卡中应用程序,进行相应的应用系统的使用。同样应用软件卡也可进行加锁和加密型设计,保证应用软件系统的可靠性。同时在用户硬盘中可设置一块公共磁盘使用区,满足所有软件系统临时空间使用的需要,一旦出现各种问题,只要做一步——关机重启则机器则会一切恢复正常运行,因为这里所有的系统都是绝对干净的。这是可靠性的重要保证。机器的用户硬盘可以作为用户数据存放和一般应用程序安装区使用,只要硬盘数据格式正确,即使受到破坏(除非是整体格式化或整体删除),损失的也不会很大。

5.2 软件系统运行

按照可靠型大众化计算机硬件结构的运行原理,其软件系统的整体统一性和标准化的规范性,就显得十分重要。从以上分析可以看出,操作系统的开放性是大众化计算机不可靠的直接原因,所以对于大众化计算机而言,标准化、定制化的规范型操作系统接口在大众化计算机中尤为重要。

对于大众化计算机而言,其操作系统的设计应是严格的,不应该再有任意的软件系统的捆绑,它与任何软、硬件系统的接口设计应该是定制化的规范性设计,在这里将所有应用软件与操作系统的接口,都设计为两大类标准化定制接口文件:即应用程序硬件使用接口文件和软件调用接口文件,自然还应包括一些参数、环境变量等等基础设置文件,将这些标准化的接口文件统一放在应用程序存储卡的顶端,应用软件与操作系统的接口可用这些顶端文件配置连接实现,彻底摒弃应用软件系统与操作系统的捆绑式连接,使软件系统的加载变得简单易行,并且连接清晰,同时可在应用程序存储卡上设置一定的运行空间,使得程序运行更加可靠。对于现有的绿色软件系统而言,它们应该是大众化计算机所使用的最可靠的软件系统,可在存储卡或硬盘上直接运行。这里最需要调整的就是需要与操作系统之间有相互调用、连接的应用软件系统。

可靠型大众化计算机上的应用软件系统都要采用这种机制,这对于现有的一些公众化常用的应用软件系统而言都要相应地做出调整,虽然有些麻烦,但是这对于大众化计算机用户的可靠性使用,和保护软件厂商的知识产权和利益来说都是十分有意义的事情,对于现在的大众型计算机所常用的 Windows 操作系统、Office 办公系统、Internet Explorer (下转第 105 页)

(上接第 128 页)

浏览器等大众常用的软件可统一捆绑到操作系统中去,可大大提高大众化计算机的可靠性,这对于现有的高存储量、高性能的存储卡来说是十分容易做到这一点的。

大众化计算机的应用软件标准化的接口,应有操作系统厂商、应用软件厂商和 IEEE 国际化组织共同进行定制,完成规范标准设置。

6 结论与展望

在硬件软件化,软件服务化的大趋势下,因系统可靠性和用户使用对象,以及闪存等硅存储的发展,让 PC 产生结构上的融合性细分,已经存在必要性和技术支撑下的可行性,由此可能对 PC 制造工业产生连带的影 响,首先系统可能拆分为:Ⅰ 大众消费类 Ⅱ 工商类 Ⅲ 研发类三种;同时 Ⅱ 服务业也可能产生的影响,如设备租赁化成为趋势。

现有的计算机结构在做个人研发工作时有其最大的优势,可定义在研发类个人计算机;工商类计算机应用领

域广泛,是机关、企业、学校最可靠、可信的工作工具;可靠型大众化计算机,即大众消费类的主要特点是简单和可靠,它的适用对象是普通大众,在现代高信息化发展的社会里,它们是最基本的使用工具,这种产品的推广和应用可使公众得到最大的利益。同时也使互联网上最可怕的病毒和恶意、流氓程序在大众化计算机上无处可藏、无机可使,促使现代互互联网向着健康方向发展。

PC 已经经历了功能和用户群聚合的过程,现在开始细分应该也是必然,正所谓符合“分久必合,合久必分”自然法则。

参考文献

- 1 屈志强. 日本计算机产业发展政策评述. 国外科技政策与管理,1990,5:13-17.
- 2 北京广通伟业有限公司. 解读安全 PC:从概念化到标准化. 计算机安全,2005,7:58-59.
- 3 胡超,王轩文. 浅论网络计算机. 电脑学习,1998,6:1-2.