

中国矿业大学计算机学院



2019-2020(2)本科生 Linux 操作系统课程报告

内容范围 Linux 发展与研究前沿

指 标 点 1.2 占 比 10%

学生姓名 袁孝健 学 号 06172151

专业班级 信息安全 2017-01 班

任课教师 杨东平

课程基础理论掌握程度	熟练 <input type="checkbox"/>	较熟练 <input type="checkbox"/>	一般 <input type="checkbox"/>	不熟练 <input type="checkbox"/>
综合知识应用能力	强 <input type="checkbox"/>	较强 <input type="checkbox"/>	一般 <input type="checkbox"/>	差 <input type="checkbox"/>
报告内容	完整 <input type="checkbox"/>	较完整 <input type="checkbox"/>	一般 <input type="checkbox"/>	不完整 <input type="checkbox"/>
报告格式	规范 <input type="checkbox"/>	较规范 <input type="checkbox"/>	一般 <input type="checkbox"/>	不规范 <input type="checkbox"/>
实验完成状况	好 <input type="checkbox"/>	较好 <input type="checkbox"/>	一般 <input type="checkbox"/>	差 <input type="checkbox"/>
工作量	饱满 <input type="checkbox"/>	适中 <input type="checkbox"/>	一般 <input type="checkbox"/>	欠缺 <input type="checkbox"/>
学习、工作态度	好 <input type="checkbox"/>	较好 <input type="checkbox"/>	一般 <input type="checkbox"/>	差 <input type="checkbox"/>
抄袭现象	无 <input type="checkbox"/>	有 <input type="checkbox"/> 姓名:		
存在问题				
总体评价				

综合成绩:

任课教师签字:

年 月 日

摘 要

近年来，随着开源软件的影响力不断的扩大，Linux 的发展也是日新月异，并且得到了越来越多的应用。在服务器、桌面、行业定制等领域获得了长足发展，尤其在服务器领域，Linux 已经成为当前国际市场中占比最大的操作系统。本文从 Linux 当前的应用领域出发，介绍了 Linux 在服务器、桌面、嵌入式、云计算大数据以及集群领域中的应用。随后进一步对 Linux 的研究前沿与发展趋势进行了展望，最后对 Linux 的系统安全层面进行了介绍与分析。

关键词：Linux 操作系统；应用领域；系统安全

Abstract

In recent years, with the continuous expansion of the influence of open source software, the development of Linux is also changing with each passing day, and has been used more and more. Great progress has been made in the fields of server, desktop, industry customization, etc. Especially in the field of server, Linux has become the largest operating system in the current international market. This article starts from the current application field of Linux and introduces the application of Linux in the fields of server, desktop, embedded, cloud computing&big data and cluster. This article starts from the current application field of Linux and introduces the application of Linux in the fields of server, desktop, embedded, cloud computing big data and cluster. Subsequently, the research frontier and development trend of Linux are further prospected, and finally, the system security level of Linux is introduced and analyzed.

Keywords: Linux operating system; application field; system security

目 录

摘要.....	I
Abstract.....	I
5 Linux 发展与研究前沿	1
5.1 引言.....	1
5.2 Linux 的发展与应用	1
5.2.1 服务器领域.....	1
5.2.2 桌面领域.....	2
5.2.3 移动嵌入式领域.....	2
5.2.4 云计算/大数据领域.....	2
5.2.4 集群领域.....	3
5.3 Linux 的前沿与未来	3
5.3.1 发展趋势.....	3
5.3.2 性能提升.....	3
5.3.3 存储领域.....	4
5.4 Linux 安全	4
5.4.1 安全问题.....	4
5.4.2 安全机制.....	5
参考文献.....	5

5 Linux 发展与研究前沿

要求：通过查阅资料，阐述 Linux 目前发展和研究的热点与前沿知识，主题不做要求，但应该是最新的前沿资料，作为信息安全专业最好内容要与安全相关，字数 2000 字以上，若不足则相应扣分。

说明：如果撰写规范不符合《计算机学院考查类课程报告撰写规范》要求的，整体上酌情扣除 1-10 分。

5.1 引言

Linux 操作系统是目前发展最快的操作系统之一，自 1991 年诞生到现在的近三十年间，Linux 逐步完善和发展。Linux 操作系统在服务器、嵌入式等方面获得了长足的发展，并在个人操作系统方面有着广范的应用。

Linux 操作系统是目前唯一免费的非商品化操作系统。由于有结构清晰、功能强大等特点，也成为目前许多院校学生和科研机构的研究人员学习和研究的对象。在他们的热心努力下，Linux 渐渐成为一个稳定可靠、功能完善的操作系统。Linux 是由 UNIX 发展来的，它不仅继承了 UNIX 操作系统的特征，而且许多方面还超过了 UNIX 系统。另外它还有许多 UNIX 所不具有的优点和特征。

除此之外，最重要的第一点是其源代码的开放性，开放源码运动和 Linux 操作系统的出现开辟了一条新的发展操作系统的道路，受到世界 IT 业界广泛的关注和支持，也被中国的软件业界视为一次难得的机遇。开源具有的自由精神和低廉成本等优势，使得越来越多的企业，甚至政府加入到支持 Linux 的阵营中。Linux 的应用领域逐步扩展，从最早的 Web、FTP、邮件服务开始，已逐渐扩张到诸如个人桌面应用、网络安全电子商务、远程教育、集群运算、网格运算、嵌入式系统等各个领域。

5.2 Linux 的发展与应用

5.2.1 服务器领域

如今的 IT 服务器领域是 Linux、UNIX、Windows 三分天下，Linux 系统可谓是后起之秀，尤其是近几年，服务器端 Linux 操作系统不断地扩大着市场份额，每年增长势头迅猛，并对 Windows 及 UNIX 服务器市场的地位构成严重的威胁，如 BAT/TMD 甚至微软官方门户网站都是使用的 Linux 系统。利用 Linux 系统可以为企业架构 WWW 服务器、数据库服务器、负载均衡服务器、邮件服务器、DNS 服务器、代理服务器、路由器等，不但使企业降低了运营成本，同时还获得了 Linux 系统带来的高稳定性和高可靠性，且无须考虑商业软件的版权问题。目前 Linux 系统已经参透到电信、金融、政府、教育、银行、石油等各个行业，同时各大硬件厂商也相继支持 Linux 操作系统。

实际上随着开源软件在世界范围内影响力日益增强，Linux 服务器操作系统在整个服务器操作系统市场格局中占据了越来越多的市场份额，已经形成了大规模市场应用的局

面。并且保持着快速的增长率。尤其在政府、金融、农业、交通、电信等国家关键领域。此外，考虑到 Linux 的快速成长性以及国家相关政策的扶持力度，Linux 服务器产品一定能够冲击更大的服务器市场。据权威部门统计，Linux 在服务器领域已经占据 75% 以上的市场份额，同时，Linux 在服务器市场的迅速崛起，已经引起全球 IT 产业的高度关注，并以强劲的势头成为服务器操作系统领域中的中坚力量。

5.2.2 桌面领域

通常来说，目前使用广泛的桌面操作系统分为两种：一种是主流商业桌面操作系统，如微软公司的 Windows 系统和苹果公司的 Mac 系统；另一种则是基于自由软件的桌面操作系统，主要指 Linux 桌面操作系统。

近年来，特别在国内市场，Linux 桌面操作系统的发展趋势非常迅猛。国内如中标麒麟 Linux、红旗 Linux、深度 Linux 等系统软件厂商都推出的 Linux 桌面操作系统，目前已经在政府、企业、OEM 等领域得到了广泛应用。另外，SUSE、Ubuntu 也相继推出了基于 Linux 的桌面系统，特别是 Ubuntu Linux，已经积累了大量社区用户。但是，从系统的整体功能、性能来看，Linux 桌面系统与 Windows 系列相比还有一定的差距，主要表现在系统易用性、系统管理、软硬件兼容性、软件的丰富程度等方面。目前主流的 Linux 桌面产品有：Dedora、Ubuntu、Suse 等。

5.2.3 移动嵌入式领域

由于 Linux 系统开放源代码，功能强大、可靠、稳定性强、灵活，而且具有极大的伸缩性，再加上它广泛支持大量的微处理器体系结构、硬件设备、图形支持和通信协议，因此，在嵌入式应用的领域里，从因特网设备(路由器、交换机、防火墙、负载均衡器等)到专用的控制系统(自动售货机、手机、PDA、各种家用电器等)，Linux 操作系统都有很广阔的应用市场。特别是经过这几年的发展，它已经成功地跻身于主流嵌入式开发平台。例如，移动设备上广泛使用的 Android 操作系统就是创建在 Linux 内核之上的。目前，Android 已经成为全球最流行的智能手机操作系统，据 2015 年权威部门最新统计，Android 操作系统的全球市场份额已达 84.6%

此外，思科在网络防火墙和路由器也使用了定制的 Linux，阿里云也开发了一套基于 Linux 的操作系统“YunOS”，可用于智能手机、平板电脑和网络电视；常见的数字视频录像机、舞台灯光控制系统等都在逐渐采用定制版本的 Linux 来实现，而这一切均归功于 Linux 与开源的力量。

5.2.4 云计算/大数据领域

互联网产业的迅猛发展，促使云计算、大数据产业的形成并快速发展，云计算、大数据作为一个基于开源软件的平台，Linux 占据了核心优势；据 Linux 基金会的研究，86%的企业已经使用 Linux 操作系统进行云计算、大数据平台的构建，目前，Linux 已开始取代 Unix 成为最受青睐的云计算、大数据平台操作系统。

5.2.4 集群领域

目前,越来越多的网站采用 Linux 操作系统,提供邮件、Web、文件存储、数据库等服务。也有非常多的公司在企业内部网中利用 Linux 服务器提供这些服务。随着人们对 Linux 服务器依靠的加深,对其可靠性、负载能力和计算能力也倍加关注。因此, Linux 集群技术成为当前研究的热点。

按照侧重点的不同,可以把 Linux 集群分为三类。一类是高可用性集群,运行于两个或多个节点上,目的是在系统出现某些故障的情况下,仍能继续对外提供服务。这类集群中比较闻名的有 Heartbeat、Kimberlite 等。第二类是负载均衡集群,目的是提供和节点个数成正比的负载能力,这种集群很适合提供大访问量的 Web 服务。

LinuxVirtualServer 就属于负载均衡集群。另一类是超级计算集群,按照计算关联程度的不同,又可以分为两种。一种是任务片方式,另一种是并行计算方式。有了超级计算集群软件,企业利用若干台 PC 机就可以完成通常只有超级计算机才能完成的计算任务。这类软件有 SCore 等。安全技术安全是永恒的敏感话题,对安全技术的研究也是永恒的热点。随着 Linux 应用的广泛和逐步走向高端,对 Linux 安全技术的研究也越来越深入, Linux 安全性得到进一步的增强。

5.3 Linux 的前沿与未来

5.3.1 发展趋势

任何操作系统的发展与计算机技术的发展是紧密相关的,随着 IT 产业的不断发展,用户对网站体验要求也越来越高,而目前主流网站后端承载系统都是 Linux 系统,目前 Android 手机全部基于 Linux 内核研发。企业大数据、云存储、虚拟化等先进技术都是基于 Linux 系统。

从计算机技术来讲,目前是一个网络信息化的时代,网络计算,特别是基于互联网的移动计算将是未来几年的发展重点。近几年国内外 Linux 服务器操作系统发展的主要趋势是:

- 支持高安全性、高可用性。
- 支持大文件、多磁盘的文件系统,特别是对网络存储的支持。
- 支持新一代网络协议。
- 支持实时、分布式处理。
- 支持可伸缩性,采用微内核、模块化、面向对象等技术。
- 标准化和可兼容性增强。
- 支持国际化和本地化。

5.3.2 性能提升

Linux 支持的硬件设备快速增加,与 Unix 的集成成为 Linux 技术发展的新方向。Linux 与 Unix 的集成能够提高 Linux 的可扩展性,从而能够适应直线上升的硬件性能。

尽管目前 Linux 离运行 128 个或 256 个处理器还有差距，但很明显 Linux 与 Unix 之间的距离正在急剧缩小。Linux 的内核在不断地升级，提供了对大量处理器芯片的支持，如增加了对 1-A-64、S/390、Super H 等体系结构的支持。相应地，目前主要的 Linux 厂商也早就推出了基于 64 位 Intel Itanium 架构的 Linux 版本。

5.3.3 存储领域

Linux 在存储领域的应用也充分显示了其特有的优势。一方面，Linux 系统越来越成熟，并有很好的网络支持和文件系统支持。目前，Linux 几乎支持所有主流的网络硬件、网络协议和文件系统，因此它是 NAS 的一个很好的平台。另一方面，由于 Linux 有很好的文件系统支持，因此它是数据备份、同步和复制的很好平台。再者，在存储区域网络“SAN”领域，可以利用 Linux 系统和一般硬件作为存储服务器，这使得 Linux 在存储服务的主要领域起到很大的作用。

5.4 Linux 安全

5.4.1 安全问题

（1）拒绝服务攻击

在 Linux 系统使用过程中，拒绝服务攻击是最为常见的安全问题。攻击者能够利用多种渠道及方式来阻塞用户网络，导致用户短时间内无法进行网络连接。虽然拒绝服务攻击较为普遍，但其危害较轻，在办公过程中当遇到拒绝服务攻击时，则会给工作带来一些不便及损失。

（2）口令破解攻击

在 Linux 系统中口令破解攻击也较为常见，黑客通过对 Linux 系统用户登录口令进行破解来窃取用户信息或是实现其他不良目的。这种情况发生与用户自我密码保护意识不强及黑客破解密码技术不断进步有直接的关系。

（3）欺骗用户攻击

黑客会直接入侵计算机或是网络系统，同时还会采用欺骗用户的方式来进行攻击。欺骗用户攻击的方式较为多样，无论是假扮正规网络或是计算机服务人员还是通过模仿发件人名称和地址来达到入侵目的，用户都很难分辨其真假，防不胜防。

（4）网络监听攻击

Linux 系统目前面临着来自于网络监听攻击的安全问题，这种攻击方式会严重危害用户的隐私和其他信息的安全。这种攻击方式通常会以某处针对性目的为出发点，具体以窃取用户资料、获取用户信息及对用户行为进行监听为主。一旦这种攻击没有及时发现和解决，则会造成严重的损失发生。

（5）端口扫描攻击

现代黑客也会经常利用端口扫描来进行网络攻击，通过利用各种工具来扫描用户主机的各个端口，通过扫描反馈来的数据来对用户主机存在的漏洞进行分析，并针对存在

的漏洞来采取具有针对性的攻击，达到入侵用户系统的目的。

(6) IP 欺骗攻击

互联网技术的快速发展也促使各网络终端联系更加密切，部分用户为了方便办公和交流，会将对方主机设立为双方友好信任关系，黑客会利用这种关系，伪装成信任一方主机的 IP 地址来与该用户主机进行链接，实现对该用户主机的远程控制。

5.4.2 安全机制

(1) PAM 机制

插件式鉴别模块(PAM)机制为使用灵活并且具有强大功能的用户鉴别机制，利用模块化设计和插件功能，将全新鉴别模块插入到应用程序中，不需要修改应用程序，以此便于软件维持、定制、升级，应用程序利用 PAM API 便于使用其中鉴别功能。PAM API 能够承上启下，连接程序和鉴别模块。在应用程序对 PAM API 鉴别的时候，应用接口层根据配置文件 pam.conf 规定对相应鉴别模块进行加载。以后请求传递底层鉴别模块，实现具体鉴别操作的执行。在执行鉴别模型操作后，使结果返回到应用接口层中，利用接口层中的配置情况，在应用程序中返回应答。

(2) 加密文件系统

加密文件系统属于有效数据加密存储技术，备受人们的重视，其能够避免非法入侵人员窃取用户机密数据。其次，在多个用户共享一个系统时，能够对用户私有数据进行保护。加密文件系统能够在文件系统中引入加密服务器，使计算机系统安全得到提高。

(3) 防火墙

Linux 防火墙具有身份验证、抗攻击、审计 与访问控制等功能，正确设置防火墙能够使系统安全性得到提高。

参考文献

- [1] 张彦.Linux 系统应用和发展前景研究[J]. 价值工程, 2015, 34(05):198-199.
- [2] 王燕凤, 马宁.Linux 操作系统的现状及未来[J]. 电脑与电信, 2007(11):67-68+71.
- [3] 张伟杰. 浅析 Linux 技术的发展[J]. 吉林建筑工程学院学报, 2012, 29(02):73-75.
- [4] 郝琳, 樊涛. 浅析提高 Linux 系统的网络安全策略[J]. 数字通信世界, 2019, (6):82. DOI:10.3969/J. ISSN. 1672-7274. 2019. 06. 061.
- [3] 田子兰. 浅谈 linux 系统的安全[J]. 电脑知识与技术, 2019, 15(30):29-30.