
Linux 现有安全机制及分析

Linux 网络操作系统提供了用户帐号、文件系统权限和系统日志文件等基本安全机制，如果这些安全机制配置不当，就会使系统存在一定的安全隐患。

1、Linux 系统的用户帐号

在 Linux 系统中,用户帐号是用户的身份标志,它由用户名和用户口令组成。在 Linux 系统中,系统将输入的用户名存放在/etc/passwd 文件中,而将输入的口令以加密的形式存放在/etc/shadow 文件中。在正常情况下,这些口令和其他信息由操作系统保护,能够对其进行访问的只能是超级用户(root)和操作系统的一些应用程序。但是如果配置不当或在一些系统运行出错的情况下,这些信息可以被普通用户得到。进而,不怀好意的用户就可以使用一类被称为“口令破解”的工具去得到加密前的口令。

2、Linux 的文件系统权限

Linux 文件系统的安全主要是通过设置文件的权限来实现的。它由用户名和用户口令组成。其基本思想是:当用户登陆时,由守护进程 getty 要求用户输入用户名,然后由 getty 激活 login,要求用户输入口令,最后 login 根据系统中的/etc/passwd 文件来检查用户名和口令的一致性,如果一致,则该用户是合法用户,为该用户启动一个 shell。其中,/etc/passwd 文件是用来维护系统中每个合法用户的信息的,主要包括用户的登陆名,经过加密的口令、口令时限、用户号 (UID)、用户组号 (GID)、用户主目录、以及用户所使用的 shell。加密后的口令也可能存在于系统的/etc/shadow 文件中。

每一个 Linux 的文件或目录,都有 3 组属性,分别定义文件或目录的所有者,

用户组和其他人的使用权限（只读、可写、可执行、允许 SUID、允许 SGID 等）。特别注意，权限为 SUID 和 SGID 的可执行文件，在程序运行过程中，会给进程赋予所有者的权限，如果被黑客发现并利用就会给系统造成危害。在一定程度上有力地保护了系统安全，但是在口令破解程序面前就显得脆弱了。此外，采用输入口令的方式，也容易产生口令泄露或遗忘等缺点。

PAM(plug- able authentication modules)机制是由 Sun 提出的一种认证机制，为更有效的的身份认证方法的开发提供了便利，在此基础上可以很容易地开发出替代常规的用户名口令的身份认证方法。在嵌入式 Linux 系统中，结合嵌入式的特点，可以利用 PAM 来实现更有效的身份标识与鉴别方式如智能卡、指纹识别、语音等。

3、合理利用 Linux 的日志文件

Linux 的日志文件用来记录整个操作系统使用状况。作为一个 Linux 网络系统管理员要充分用好以下几个日志文件。

`/var/log/lastlog` 文件

记录最后进入系统的用户的信息，包括登录的时间、登录是否成功等信息。这样用户登录后只要用 `lastlog` 命令查看一下 `/var/log/lastlog` 文件中记录的所用帐号的最后登录时间，再与自己的用机记录对比一下就可以发现该帐号是否被黑客盗用。

`/var/log/secure` 文件

记录系统自开通以来所有用户的登录时间和地点，可以给系统管理员提供更多的参考。 `/var/log/wtmp` 文件

记录当前和历史上登录到系统的用户的登录时间、地点和注销时间等信息。

可以用 last 命令查看，若想清除系统登录信息，只需删除这个文件，系统会生成新的登录信息。

Linux 网络操作系统提供了用户帐号、文件系统权限和系统日志文件等基本安全机制，

如果这些安全机制配置不当，就会使系统存在一定的安全隐患。

4、其他安全机制：

基于用户名与口令的身份标识与鉴别机制在安全上的不足，主要表现在口令的易猜测性和泄露性。针对口令的易猜测和泄露的特点，嵌入式 Linux 提供了一定保护措施，主要有密码设置的脆弱性警告、口令有效期、一次性口令、先进的口令加密算法、使用影子文件 (shadow file)、帐户加锁等。嵌入式 Linux 系统中，通过自主访问控制来确保主体访问客体的安全性，但是这种自主访问控制过于简单，为此，嵌入式 Linux 提供了限制性 shell、特殊属主、文件系统的加载限制，以及加密文件系统来提高系统安全。此外，嵌入式 Linux 还通过对根用户进行适当的限制，在一定程度上限制了超级用户给系统带来的安全隐患。而安全

shell、入侵检测、防火墙等，从网络安全的角度提高了系统的安全性

5.Linux 的安全隐患

Linux 是一个开放式系统，可以在网络上找到许多现成的程序和工具，这既方便了用户，也方便了黑客，因为他们也能很容易地找到程序和工具来潜入 Linux 系统，或者盗取 Linux 系统上的重要信息，并且 Linux 还是存在一些安全隐患。

5.1 缓冲区溢出：

在一些程序中，对预先分配的缓冲区没有做到边界检查，当正在执行的程序缓冲区越界时，就会执行非正常的操作或功能。通常，会重写堆栈中函数的返回

地址, 指向其他地方, 然后执行一个 root shell 或一个可以改变程序保护的代码, 如要求 root 权限等。

5.2 Sscan 扫描工具:

Sscan 对系统进行扫描, 检测主机是否存在安全漏洞, 尽管它本身不进行攻击, 但它可以配置成自动攻击的恶意脚本来进行攻击。所以要检查日志文件看端口是否被扫描过, 以确保安全。

5.3 拒绝服务性攻击:

最近几年拒绝服务性攻击明显增多, 众所周知的 smurf 攻击, 主要是含有虚假源地址的大量 ICMP 包发送到一个或多个主机上, 在一个能够多路广播的网络中, 将导致许多主机响应每一个包, 结果使整个网络充满了包, 使系统忙于应付。通常, 低速上网的用户进入到位于高速网络中的主机, 安装攻击性工具, 并从这台主机上发动攻击

6. 针对 Linux 操作系统提出的安全策略

任何计算机都是不安全的, 都会被攻击, 被侵入, 所以我们应该从物理, 系统, 网络这三个方面来减少被攻击的次数。

6.1 取消不必要的服务

早期的 Unix 版本中, 每一个不同的网络服务都有一个服务程序在后台运行, 后来的版本用统一的/etc/inetd 服务器程序担此重任。inetd 是 Internetdaemon 的缩写, 它同时监视多个网络端口, 一旦接收到外界传来的连接信息, 就执行相应的 TCP 或 UDP 网络服务。

由于受 inetd 的统一指挥, 因此 Linux 中的大部分 TCP 或 UDP 服务都是在 /etc/inetd.conf 文件中设定。所以取消不必要服务的第一步就是检查 /etc/inetd.conf 文件, 在不要的服务前加上 “#” 号。

一般来说,除了 http、smtp、telnet 和 ftp 之外,其他服务都应该取消,诸如简单文件传输协议 tftp、网络邮件存储及接收所用的 imap/ipop 传输协议、寻找和搜索资料用的 gopher 以及用于时间同步的 daytime 和 time 等。

还有一些报告系统状态的服务,如 finger、efinger、systat 和 netstat 等,虽然对系统查错和寻找用户非常有用,但也给黑客提供了方便之门。例如,黑客可以利用 finger 服务查找用户的电话、使用目录以及其他重要信息。因此,很多 Linux 系统将这些服务全部取消或部分取消,以增强系统的安全性。

Inetd 除了利用/etc/inetd.conf 设置系统服务项之外,还利用/etc/services 文件查找各项服务所使用的端口。因此,用户必须仔细检查该文件中各端口的设定,以免有安全上的漏洞。

在 Linux 中有两种不同的服务型态:一种是仅在有需要时才执行的服务,如 finger 服务;另一种是一直在执行的永不停顿的服务。这类服务在系统启动时就开始执行,因此不能靠修改 inetd 来停止其服务,而只能从修改/etc/rc.d/rc[n].d/文件或用 Run level editor 去修改它。提供文件服务的 NFS 服务器和提供 NNTP 新闻服务的 news 都属于这类服务,如果没有必要,最好取消这些服务。

6.2 限制系统的出入

在进入 Linux 系统之前,所有用户都需要登录,也就是说,用户需要输入用户账号和密码,只有它们通过系统验证之后,用户才能进入系统。

与其他 Unix 操作系统一样, Linux 一般将密码加密之后,存放在/etc/passwd 文件中。Linux 系统上的所有用户都可以读到/etc/passwd 文件,虽然文件中保存的密码已经经过加密,但仍然不太安全。因为一般的用户可以利用现成的密码破译工具,以穷举法猜测出密码。比较安全的方法是设定影子文件/etc/shadow,

只允许有特殊权限的用户阅读该文件。

在 Linux 系统中，如果要采用影子文件，必须将所有的公用程序重新编译，才能支持影子文件。这种方法比较麻烦，比较简便的方法是采用插入式验证模块 (PAM)。很多 Linux 系统都带有 Linux 的工具程序 PAM，它是一种身份验证机制，可以用来动态地改变身份验证的方法和要求，而不要求重新编译其他公用程序。这是因为 PAM 采用封闭包的方式，将所有与身份验证有关的逻辑全部隐藏在模块内，因此它是采用影子档案的最佳帮手。

此外，PAM 还有很多安全功能：它可以将传统的 DES 加密方法改写为其他功能更强的加密方法，以确保用户密码不会轻易地遭人破译；它可以设定每个用户使用电脑资源的上限；它甚至可以设定用户的上机时间和地点。

Linux 系统管理人员只需花费几小时去安装和设定 PAM，就能大大提高 Linux 系统的安全性，把很多攻击阻挡在系统之外。

6.3 持最新的系统核心

由于 Linux 流通渠道很多，而且经常有更新的程序和系统补丁出现，因此，为了加强系统安全，一定要经常更新系统内核。

Kernel 是 Linux 操作系统的核心，它常驻内存，用于加载操作系统的其他部分，并实现操作系统的基本功能。由于 Kernel 控制计算机和网络的各种功能，因此，它的安全性对整个系统安全至关重要。

早期的 Kernel 版本存在许多众所周知的安全漏洞，而且也不太稳定，只有 2.0.x 以上的版本才比较稳定和安全，新版本的运行效率也有很大改观。在设定 Kernel 的功能时，只选择必要的功能，千万不要所有功能照单全收，否则会使 Kernel 变得很大，既占用系统资源，也给黑客留下可乘之机。

在 Internet 上常常有最新的安全修补程序, Linux 系统管理员应该消息灵通, 经常光顾安全新闻组, 查阅新的修补程序。

6.4 检查登录密码

设定登录密码是一项非常重要的安全措施, 如果用户的密码设定不合适, 就很容易被破译, 尤其是拥有超级用户使用权限的用户, 如果没有良好的密码, 将给系统造成很大的安全漏洞。

在多用户系统中, 如果强迫每个用户选择不易猜出的密码, 将大大提高系统的安全性。但如果 passwd 程序无法强迫每个上机用户使用恰当的密码, 要确保密码的安全度, 就只能依靠密码破解程序了。

实际上, 密码破解程序是黑客工具箱中的一种工具, 它将常用的密码或者是英文字典中所有可能用来作密码的字都用程序加密成密码字, 然后将其与 Linux 系统的/etc/passwd 密码文件或/etc/shadow 影子文件相比较, 如果发现有吻合的密码, 就可以求得明码了。

在网络上可以找到很多密码破解程序, 比较有名的程序是 crack。用户可以自己先执行密码破解程序, 找出容易被黑客破解的密码, 先行改正总比被黑客破解要有利。

6.5 设定用户账号的安全等级

除密码之外, 用户账号也有安全等级, 这是因为在 Linux 上每个账号可以被赋予不同的权限, 因此在建立一个新用户 ID 时, 系统管理员应该根据需要赋予该账号不同的权限, 并且归并到不同的用户组中。

/imagelist/06/50/1tb6el8zy1o8.swf

在 Linux 系统上的 tcpd 中, 可以设定允许上机和不允许上机人员的名单。其中, 允许上机人员名单在/etc/hosts.allow 中设置, 不允许上机人员名单在

/etc/hosts.deny 中设置。设置完成之后，需要重新启动 inetd 程序才会生效。此外，Linux 将自动把允许进入或不允许进入的结果记录到 /var/log/secure 文件中，系统管理员可以据此查出可疑的进入记录。

每个账号 ID 应该有专人负责。在企业中，如果负责某个 ID 的职员离职，管理员应立即从系统中删除该账号。很多入侵事件都是借用了那些很久不用的账号。

在用户账号之中，黑客最喜欢具有 root 权限的账号，这种超级用户有权修改或删除各种系统设置，可以在系统中畅行无阻。因此，在给任何账号赋予 root 权限之前，都必须仔细考虑。

Linux 系统中的 /etc/securetty 文件包含了一组能够以 root 账号登录的终端机名称。例如，在 RedHatLinux 系统中，该文件的初始值仅允许本地虚拟控制台(rtys)以 root 权限登录，而不允许远程用户以 root 权限登录。最好不要修改该文件，如果一定要从远程登录为 root 权限，最好是先以普通账号登录，然后利用 su 命令升级为超级用户。

6.6 消除黑客犯罪的温床

在 Unix 系统中，有一系列 r 字头的公用程序，它们是黑客用以入侵的武器，非常危险，因此绝对不要将 root 账号开放给这些公用程序。由于这些公用程序都是用.rhosts 文件或者 hosts.equiv 文件核准进入的，因此一定要确保 root 账号不包括在这些文件之内。

由于 r 字头指令是黑客们的温床，因此很多安全工具都是针对这一安全漏洞而设计的。例如，PAM 工具就可以用来将 r 字头公用程序的功力废掉，它在 /etc/pam.d/rlogin 文件中加上登录必须先核准的指令，使整个系统的用户都不能

使用自己 home 目录下的.rhosts 文件。

6.7 增强安全防护工具 SSH 是安全套接层的简称

它是可以安全地用来取代 rlogin、rsh 和 rcp 等公用程序的一套程序组。SSH 采用公开密钥技术对网络上两台主机之间的通信信息加密,并且用其密钥充当身份验证的工具。

由于 SSH 将网络上的信息加密,因此它可以用来安全地登录到远程主机上,并且在两台主机之间安全地传送信息。实际上,SSH 不仅可以保障 Linux 主机之间的安全通信,Windows 用户也可以通过 SSH 安全地连接到 Linux 服务器上。

6.8 限制超级用户的权力

我们在前面提到,root 是 Linux 保护的重点,由于它权力无限,因此最好不要轻易将超级用户授权出去。但是,有些程序的安装和维护工作必须要求有超级用户的权限,在这种情况下,可以利用其他工具让这类用户有部分超级用户的权限。Sudo 就是这样的工具。

Sudo 程序允许一般用户经过组态设定后,以用户自己的密码再登录一次,取得超级用户的权限,但只能执行有限的几个指令。例如,应用 sudo 后,可以让管理磁带备份的管理人员每天按时登录到系统中,取得超级用户权限去执行文档备份工作,但却没有特权去作其他只有超级用户才能作的工作。

Sudo 不但限制了用户的权限,而且还将每次使用 sudo 所执行的指令记录下来,不管该指令的执行是成功还是失败。在大型企业中,有时候有许多人同时管理 Linux 系统的各个不同部分,每个管理人员都有用 sudo 授权给某些用户超级用户权限的能力,从 sudo 的日志中,可以追踪到谁做尊裁勿约案宙了系统的哪些部分?

值得注意的是, sudo 并不能限制所有的用户行为,尤其是当某些简单的指

令没有设置限时，就有可能被黑客滥用。例如，一般用来显示文件内容的 `/etc/cat` 指令，如果有了超级用户的权限，黑客就可以用它修改或删除一些重要的文件。

6.9 追踪黑客的踪迹

当你仔细设定了各种与 Linux 相关的组态，并且安装了必要的安全防护工具之后，Linux 操作系统的安全性的确大为提高，但是却并不能保证防止那些艺高人胆大的网络黑客的入侵。在平时，网络管理人员要经常提高警惕，随时注意各种可疑状况，并且按时检查各种系统日志文件，包括一般信息日志、网络连接日志、文件传输日志以及用户登录日志等。在检查这些日志时，要注意是否有不合常理的时间记载。例如：

- 正常用户在半夜三更登录;
- 不正常的日志记录, 比如日志只记录了一半就切断了, 或者整个日志文件被删除了;
- 用户从陌生的网址进入系统;
- 因密码错误或用户账号错误被摒弃在外的日志记录, 尤其是那些一再连续尝试进入失败, 但却有一定模式的试错法;
- 非法使用或不正当使用超级用户权限 `su` 的指令;
- 重新开机或重新启动各项服务的记录。

6.10 共同防御

确保安全 从计算机安全的角度看，世界上没有绝对密不透风、百分之百安全的计算机系统，Linux 系统也不例外。采用以上的安全守则，虽然可以使 Linux 系统的安全性大大提高，使顺手牵羊型的黑客和电脑玩家不能轻易闯入，但却不一定能阻挡那些身怀绝技的武林高手，因此，企业用户还需要借助防火墙等其他安全工具，共同防御黑客入侵，才能确保系统万无一失