

软件授权技术的研究

王琴琴, 郭师虹

(西安建筑科技大学 信息与控制工程学院, 陕西 西安 710055)

摘要: 软件授权是软件保护技术的延伸与发展。首先对软件保护技术进行了简单的分析和概括。在此基础上重点介绍了软件授权技术, 分析了最新发展的云授权和软件即服务(SaaS)技术的特点以及需要解决的问题。最后对虚拟化技术的应用给软件授权带来的新问题进行了探讨。通过对各种问题引发原因的分析, 得出 SaaS 作为一种创新的商业模式, 只要才能保证使用者的安全性, SaaS 将会解决软件授权目前面临的许多问题。目的是对软件授权技术进行全面的分析与研究, 指出软件授权技术面临的新问题以及今后的发展方向。

关键词: 软件保护; 软件授权; 软件即服务; 虚拟化技术

中图分类号: TP309.2

文献标识码: A

文章编号: 1673-629X(2012)09-0235-04

Research and Development of Software Licensing Technology

WANG Qin-qin, GUO Shi-hong

(Ins. of Inf. and Control Eng., Xi'an Univ. of Architecture & Techn., Xi'an 710055, China)

Abstract: Software licensing is the development of software protection. First summarize software protection technology. On the basis, focus on software licensing technology including latest cloud licensing and SaaS(software as a service) technology, their characteristics and problems to be solved are also included. Finally, the challenges of software licensing comes from virtualization are analysed and discussed. According to analyzing the reasons of software licensing problems, a conclusion is got that SaaS is a new business mode and it can solve the problems as long as it ensures the safety of users. The purpose is to point out the software licensing existing issues and development direction.

Key words: software protection; software licensing; software as a service; virtualization

0 引言

软件保护技术是软件开发人员利用各种有效方法和技术来维护软件版权, 增加软件盗版难度或者延长软件破解的时间, 尽可能防止软件被非法使用的技术手段。当今, 软件提供的功能越来越复杂化, 软件开发商不仅要防止软件被非法拷贝, 还要进一步控制软件的使用模块、使用参数以及使用方式等, 而且需要以后方便地对软件配置进行升级, 随着开发商软件发行量的增加, 对已经产生的软件授权内容进行管理也变得越来越重要。软件授权概念就是这种情况下产生的。

1 软件保护技术

为了遏制市场上的各种软件盗版行为, 软件保护技术主要实现四个方面的功能^[1]:

(1) 防复制。即使软件被拷贝了也得不到完整的

数据支持其正常运行。

(2) 防非授权安装使用。没有得到软件授权的用户被限制安装使用软件。

(3) 防恶意分析攻击。防止使用者恶意分析软件, 破解后非法散布软件。

(4) 程序访问控制。用户在使用软件的过程中对程序和数据有不同级别的访问权限, 防止没有权限的用户越权访问程序和数据。

目前, 软件保护技术主要有: 加密技术^[2]、软件防篡改技术^[3]、软件水印^[4]、代码迷惑^[5]等。加密技术主要是用来防止软件被非法复制和非法使用; 代码混淆技术主要用来反逆向工程, 防止软件被恶意分析; 软件防篡改技术增加了软件盗版实施的难度, 防止软件被修改和破坏; 软件水印技术在软件知识产权被侵犯以后, 提供了一种知识产权的证明机制。综合这四种软件保护技术在安全性、成本、计算复杂度、破解难度、性能影响几个方面的分析, 得出了一个性能评价对照表, 见表1。

这四种软件保护技术都只是从单方面对软件进行保护。在实际应用中可以将这些技术混合使用, 从多

收稿日期: 2012-01-09; 修回日期: 2012-04-18

基金项目: 陕西省教育专项科研项目(09JK518)

作者简介: 王琴琴(1988-), 女, 硕士研究生, 研究方向为软件加密、软件保护; 郭师虹, 副教授, 研究方向为软件加密、软件保护。

方面、多层次、多角度设置软件破解的障碍,保护软件供应商的合法权益。无论采用何种软件保护技术,只要能保证软件在有效期内不被攻击者攻破,就达到了软件保护的目。

表 1 软件保护技术性能评价表

保护方法	安全性	成本	计算复杂度	破解难度	性能影响
软加密	一般	一般	较高	一般	低
硬加密	较高	较高	一般	较难	较低
混淆技术	一般	一般	高	一般	高
篡改抵制	一般	一般	较高	一般	较高
软件水印	高	一般	较高	难	一般

2 软件授权

软件授权在实现软件保护的基础上,提供了从软件授权的设计、开发集成、调试,到软件授权的生成、分发、管理等一整套完善的解决方案^[6]。从软件保护过渡到软件授权,不仅是软件保护在互联网时代发展的必然结果,也是开发商降低软件的保护和发行成本,更快响应用户需求和市场变化的强烈愿望。

2.1 软件授权的要素

软件授权除了具有软件保护这个基本要素,还具有它自身的一些特点。至少包含三个基本要素^[6]:

- (1)软件加密。软件加密的方案要更加灵活,必须能够满足不同授权需求和业务模式的需要。
- (2)授权管理。为每个软件用户提供不同的授权方案并根据需要进行升级,需要一个完整的系统,包括授权的管理和统计等功能。
- (3)中央服务。软件授权要求建立中央授权服务系统,以用于授权的设计和发放,并为授权用户提供方便快捷的服务。所有的软件授权和保护工作都以中央授权系统为核心,以互联网技术为纽带,实现软件保护和授权的统一化、智能化、自动化。

2.2 软件授权的模式

软件授权根据授权文件存放的位置,主要有两种模式:本地授权和云授权。本地授权指软件的使用许可可在客户端,被保护软件运行时与本地运行库或者安全硬件进行通讯,返回许可验证结果。这种方式主要被传统的软件保护模式所使用。最常用的本地授权形式有硬件加密锁和电子许可证。

云授权这一概念最早于 2009 年由北京比特安索信息技术有限公司提出,并将其应用于其产品比特平台中。开发商软件运行在客户端,软件运行时需要的授权许可、关键数据和配置数据必须通过网络从授权服务器获得。云授权要求客户端软件具备联网条件,可以根据具体的情况要求时刻连网或每隔一个固定的时间连一次网,以便跟踪和管理授权。

云授权具有以下优点:

- (1)超高安全性,在云授权中 API 的实现都在服务器端完成,在客户端没有算法逻辑或安全数据,破解者将无法通过任何除客户端逆向工程及执行路径跟踪之外的手段对软件进行破解。
- (2)实时用户管理和授权管理,由于客户端在运行软件时与服务器端保持连接,开发商可以实时禁止或者开通用户授权、分配或者收回用户对某些软件功能模块的使用。开发商也可以实时了解软件的用户数量以及他们的实际使用状态。
- (3)软件配置和用户配置的云存储,开发商将软件的一部分功能和数据部署在授权服务器上,客户端通过 API 使用这些功能和数据。应用程序可以获取服务器时间并且进行任何与时间相关的判断和操作,可以实现应用程序的配置信息和数据的云存储。

3 SaaS

SaaS(Software as a Service)业内称其为软件运营,或软营。SaaS 提供了一种新的软件授权和使用方式。SaaS 不但可以帮助企业降低企业信息化的总体拥有成本,而且可以使企业将精力更多地集中在符合和支持企业经营目标的高价值活动中去,可以帮助企业更好地迎接信息化建设方面所面临的时间、效能和成本挑战^[7]。

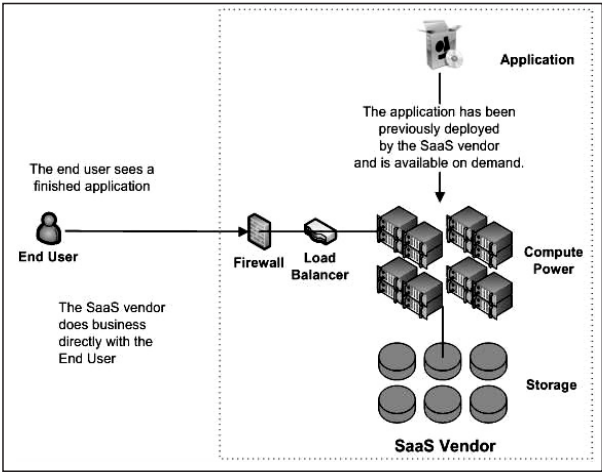


图 1 SaaS 模型

SaaS 的模型^[8]如图 1 所示。软件服务提供商为企业搭建信息化所需要的所有网络基础设施以及软硬件运作平台,并负责所有前期的实施,以及软件使用过程中的升级与维护等一系列的服务。软件全部集中部署在服务提供商的服务器上,软件使用者根据自己的实际需求向软件提供商订购软件服务并通过互联网使用这些服务,对企业日常事务进行有效的管理。然后用户按照订购服务的数量和时间长短向服务提供商支付费用^[7]。

SaaS 是软件服务模式的一次创新,文献[9,10]将 SaaS 模式与传统软件的应用模式进行了比较。

从软件授权的角度看,SaaS 具有以下几个优点:

(1)在 SaaS 模式下软件由软件服务提供商集中部署在他们的服务器上,软件的版权永远属于软件服务提供商,而且用户看不到软件产品的代码和实现细节,因此软件很难被入侵。

(2)用户只要具备联网功能,随处都可以使用软件服务提供商提供的服务而且无需下载安装、部署和配置。

(3)SaaS 模式改变了传统的一次性付费的软件销售模式,而是按照用户使用服务的多少合理收取费用。

(4)SaaS 多租户的应用模式可以使多个企业租户共享一个应用实例,复用软硬件资源、运营管理和维护资源,有效降低了 SaaS 的运营成本。

据市场研究公司 IDC 预测,随着云计算模式的流行,未来几年 SaaS 应用将增长迅猛。到 2012 年,85% 的新型 IT 服务供应商将专注于 SaaS 服务。

尽管 SaaS 具有明显的优势,有着良好的发展机遇,但同时它也面临着重大的挑战:

(1)作为一种新的软件服务模式,其技术架构与传统软件有很大的差异,技术层面还存在许多新的问题,文献[11]对这些问题进行了分析和阐释。

(2)由于 SaaS 模式的解决方案要求将租用单位的全部数据存放在服务供应商提供的平台上,使得其企业数据的专属性、可靠性和安全性面临较大的风险。因此,建立 SaaS 系统新的安全管理模式势在必行。

4 软件授权的新挑战

由于虚拟化技术可以为企业和组织节约大量的基础设施硬件成本和管理成本,因此被企业和组织广泛应用,这使得保护虚拟化环境中的软件授权成为迫在眉睫的问题。虚拟化技术主要有:服务器虚拟化、桌面虚拟化、应用虚拟化。

4.1 服务器虚拟化

服务器虚拟化技术就是将系统虚拟化技术^[12]应用在服务器上,在一台服务器上虚拟出一台或多者台虚拟机^[12]。

服务器虚拟化环境中的软件授权主要有三个方面的问题:

(1)虚拟机检测。虚拟化技术在设计之初的一个理念就是希望运行在虚拟环境中的程序感觉不到自己运行在一个虚拟的环境中,而软件授权技术要求检测出虚拟环境以及虚拟环境的详细信息。这一矛盾成为虚拟环境下软件授权所要解决的第一个问题。因此,要对虚拟环境中的软件授权进行有效的控制,引入一

定的虚拟机检测技术是必不可少的一个环节。

(2)虚拟机复制。软件授权通常要锁定机器的一个节点属性,通常被称作机器的指纹,指纹的唯一性保证了软件在一台机器上的授权不能被重复在其他机器上使用。虚拟机对外表现为一个文件或者逻辑分区,因此很容易被复制,从而导致机器的指纹也被复制,破坏了指纹的唯一性。最终用户一般不会觉察到授权也被复制,从而导致对软件的非法使用。

(3)在线迁移。服务器虚拟化技术的一个重要特点是它提供了在线迁移功能,虚拟机可以从一台物理计算机灵活地迁移到另一台物理计算机,从而保证当物理机器出现故障时,虚拟机能够继续正常工作。虚拟机迁移会使物理机器的指纹发生改变,可能会引发原来可以使用的软件因为迁移到其他的物理环境中而变得不可用。

4.2 桌面虚拟化

桌面虚拟化将用户的桌面环境集中到服务器上统一管理,用户可以通过任何具有足够处理和显示功能的终端设备,在任何地点、任何时间通过网络访问自己的个人桌面系统。桌面虚拟化的移动性意味着软件必须在每个终端设备上都要有授权,才能发挥桌面虚拟化的这一优势。

桌面虚拟化技术将桌面系统的运行环境与安装环境拆分、应用与桌面的拆分、配置文件的拆分,从而大大降低了管理复杂度与成本,提高了管理效率。当用户使用自己的桌面环境的时候,用户配置文件、应用程序、以及操作系统镜像,动态交付并且按需组合,形成用户的桌面环境,然后传送到用户的终端设备上进行显示。虽然用户感觉不到自己的桌面环境已经发生变化,但实际上两次使用得桌面环境很可能是不同的。桌面虚拟化的移动性和动态交付性使得运行在虚拟桌面环境中的应用程序没有固定的运行环境,增加了软件授权的复杂性。

4.3 应用虚拟化

应用虚拟化将应用程序与操作系统解耦合,为应用程序提供了一个虚拟的运行环境。在这个环境中,不仅包括应用程序的可执行文件,还包括它所需要的运行环境。有了应用虚拟化,应用程序可以运行在任何共享的计算资源上。应用虚拟化常用于桌面环境中,因此,很多虚拟应用都是和设备绑定的桌面应用。然而,虚拟应用通常属于一个特定的用户,这给软件授权带来了新的问题。用户想要登录不同的设备使用虚拟应用,必须保证软件在每个设备上都有授权。而且应用虚拟化通常和其他虚拟化技术结合使用,比如桌面虚拟化。这种结合会增加应用的移动性,但也会增加软件授权的复杂性。

通过分析可以看出,传统的软件授权通常和机器物理属性绑定,这种方法不适用于虚拟环境下的软件授权。最好的办法是将软件授权和机器的物理属性解除绑定,指定其他合理的软件授权标准。这样既能避免虚拟机复制和虚拟机迁移引发的授权问题,还能更好地发挥桌面虚拟化和应用虚拟化移动性的优势。

5 结束语

软件保护技术在保护软件版权方面扮演着举足轻重的作用,是软件授权不可或缺的一部分。软件行业开始从传统的光盘套装、一次性授权付费,向在线托管、租赁使用、按需付费型转变。虚拟化技术的应用改变了软件的运行环境,给软件授权带来了新的问题,理想的授权方案既要保证发挥新技术的优势,又要保证软件授权的合理性。

SaaS 这种创新的商业模式不但能够保证软件的安全性,还能满足软件行业新的发展需求,它解除了软件授权和本地机器的绑定,在很大程度上可以解决虚拟化环境下软件授权的问题。只要能够解决 SaaS 模式下软件技术架构和数据在服务器端存储的安全性问题,SaaS 将会给软件行业带来一次新的创新。

参考文献:

- [1] 周建林. 软件保护技术与设计[D]. 武汉:华中科技大学

+++++
(上接第 234 页)

私保护领域的主要方法,并提出改进的位置隐私保护方法。目前,还没有一个十分完善的增强现实中的位置隐私保护方法,还需进一步对相关问题的研究。

参考文献:

- [1] Hollerer T H,Feiner S K. Mobile augmented reality[M]. [s. l.]:Taylor and Francis Books Ltd,2004.
- [2] Wikipedia. Augmented reality[EB/OL]. 2009. http://en.wikipedia.org/wiki/Augmented_reality.
- [3] 彭志宇,李善平. 移动环境下 LBS 位置隐私保护[J]. 电子与信息学报,2011,33(5):1211-1216.
- [4] Mokbel M F,Chow C Y,Aref W G. The newCasper:query processing for location services without compromising privacy [C]//Proceedings of the International Conference on Very Large Data Bases. New York:[s. n.],2006:763-774.
- [5] Gedik B,Liu L. Protecting location privacy with personalized k-anonymity:architecture and algorithms[J]. IEEE Trans. on Mobile Computing,2008,9(1):1-17.
- [6] Gruteser M,Grunwald D. Anonymous usage of location based services through spatial and temporal cloaking[C]//Proc. of

学,2009.

- [2] 魏光村,孙忠林,徐燕妮. 软件加密技术研究[J]. 福建电脑,2006(9):44-45.
- [3] 宋 扬,李立新,周雁舟,等. 软件防篡改技术研究[J]. 计算机安全,2009(1):34-37.
- [4] 杨建龙,王建民,李德毅. 软件水印技术及其新进展 [J]. 计算机工程,2007,33(17):168-175.
- [5] 高 兵,林果园,唐久涛. 基于代码迷惑的软件保护[J]. 电脑知识与技术,2011,7(1):118-128.
- [6] 月光博客. 从软件授权到软件保护[EB/OL]. (2010-11-20) [2011-07-10]. <http://www.williamlong.info/archives/2416.html>.
- [7] Bhardwaj S,Jain L,Jain S. An approach for investigation perspective of cloud software-as-a-service (SaaS)[J]. International Journal of Computer Applications,2010,10(2):40-43.
- [8] Pijanowski K. Understanding Public Clouds:IaaS, Paas, & SaaS[EB/OL]. (2009-05-31) [2011-07-31]. <http://www.keithpij.com/Home/tabid/36/EntryID/27/Default.aspx>.
- [9] 耿 冰,于修理. SaaS 与传统软件比较研究[J]. 沈阳师范大学学报(自然科学版),2009,27(1):84-86.
- [10] 巍 巍. SaaS 模式—中国软件企业面临的机遇和挑战[J]. 工业技术经济,2008,27(7):48-51.
- [11] 彭 荣. SaaS 模式下多租户系统架构及关键技术研究[D]. 大连:大连海事大学,2010.
- [12] 《虚拟化与云计算》小组. 虚拟化与云计算[M]. 北京:电子工业出版社,2009:27-55.

ACM Int'l Conf. on Mobile Systems. [s. l.]:[s. n.],2003.

- [7] Kido H,Yanagisawa Y,Satoh T. Protection of location privacy using dummies for location-based services[C]//Proc. of the 25th International Conference on Distributed Computing Systems(ICPS'05). [s. l.]:[s. n.],2005.
- [8] 潘 晓,肖 珍,孟小峰. 位置隐私研究综述[J]. 计算机科学与探索,2007,1(3):268-281.
- [9] 王平水,马钦娟. 隐私保护 K-匿名算法研究[J]. 计算机工程与应用,2011,47(28):117-119.
- [10] Machanavajjhala A,Gehrke J,Kifer D,et al. L-diversity:privacy beyond k-anonymity [C]//Proceedings of the 22nd ICDE. Atlanta,USA:ACM,2006:24-35.
- [11] Mohaisen A,Hong D,Nyang D. Privacy in location based services:primitives toward the solution[C]//Fourth Int'l Conf on Networked Computing and Advanced Information Management. [s. l.]:[s. n.],2008.
- [12] Aryan A,Singh S. Securing Location Privacy in Augmented Reality[C]//2010 5th International Conference on Industrial and Information Systems. [s. l.]:[s. n.],2010.

软件授权技术的研究

作者: 王琴琴, 郭师虹
作者单位: 西安建筑科技大学 信息与控制工程学院, 陕西 西安 710055
刊名: 计算机技术与发展
英文刊名: Computer Technology and Development
年, 卷(期): 2012(9)

本文链接: http://d.g.wanfangdata.com.cn/Periodical_wjtz201209062.aspx