

通用操作系统对比评测标准研究

任 怡 吴庆波 戴华东 廖湘科 杨沙洲
(国防科学技术大学计算机学院 长沙 410073)

摘 要 当前国内外研究机构以及操作系统开发商主要关注的是操作系统技术本身的技术提升和产品推广,在如何合理、客观地对比和衡量不同通用操作系统的技术水平的相关研究方面比较欠缺。而国内评测机构仍采用一般软件的通用评测标准来评测操作系统,其适用性和评测结果的针对性有所不足。深入研究了目前国际主流操作系统产品以及不同操作系统之间的典型对比方法,论述了各种方法的优势和不足。提出了一套定性和定量方法相结合的改进的操作系统技术对比评测标准,确定了操作系统技术对比的 7 个维度、各个维度的具体对比项以及缺省权重,给出了操作系统对比标准的实施方案和步骤,描述了对比结论的表述方式。基于该标准将 RHEL 5.5 与 Windows Server 2008 进行了对比。提出的评测标准可填补国内通用操作系统评测标准的空白。

关键词 通用操作系统,评测标准,度量维度,对比项

中图法分类号 TP316 文献标识码 A

Research on Technological Evaluation Standard of General-purpose Operating Systems

REN Yi WU Qing-bo DAI Hua-dong LIAO Xiang-ke YANG Sha-zhou
(College of Computer Science, National University of Defense Technology, Changsha 410073, China)

Abstract In the field of operating system, researchers and engineers both focus on how to enhance OS technology itself in different aspects and on how to promote their system software productions. However, there is rarely any work done on the standards of evaluating different general-purpose operating system in a rational and measurable way. In this paper, first we made a comprehensive research on different methods of comparing different general-purposed operating systems. Then we pointed out the advantages and disadvantages of these methods. Based on the basic ideas of these methods, we proposed a technological evaluation standard of general-purpose operating systems, which compose both quantitative and qualitative comparison items. The comparison items were classified as seven measurement dimensions. The weight of comparison items or measurement dimensions is configurable. And default weights are preset. We also gave the guidance and steps of how to evaluate different operating systems based on the proposed standard. Moreover, we described how to express the evaluation results of different levels. Through the comparison based on the proposed standard, researchers and OS producers could evaluate general-purpose operating system in a rational and measurable way. We compared and evaluated RHEL 5.5 and Windows Server 2008 based on this standard.

Keywords General-purpose operating system, Evaluation standard, Measurement dimensions, Comparison items

1 引言

目前,操作系统领域形成了以 Windows、Linux 以及 AIX、Solaris、HP-UNIX 等为代表的 UNIX 几大系列,国内也形成了以中科红旗、中标普华、银河麒麟等为代表的国产操作系统。当前,国内外研究机构以及操作系统开发商主要关注的是操作系统技术本身的技术提升和产品推广,在如何合理、客观地对比和衡量不同通用操作系统的技术水平方面比较欠缺,而后者恰恰是国内操作系统开发者应当准确定位的问题。研究如何合理、客观地制订一套标准,以针对不同操作系统的

水平进行对比,指导国产操作系统的技术发展方向,具有重要的战略意义。

本文结合操作系统技术现状和发展趋势,深入研究了目前国际主流操作系统产品及不同操作系统之间的 3 种典型对比评测方法——维基百科(Wikipedia)中的对比方法、DHBA(D. H. Brown Association)公司的 D. H. Brown 报告中的对比方法以及 Ideas International 公司的对比方法,论述了各种方法的优势和不足。在此基础上,提出了一套定性和定量方法相结合的改进的通用操作系统技术对比标准,确定了操作系统技术对比的 7 个维度、各个维度的具体对比项以及缺省权

到稿日期:2010-12-18 返修日期:2011-04-25 本文受国家核高基专项(2010ZX01036-001)资助。

任 怡(1977—),女,博士,副研究员,主要研究方向为系统软件、中间件和云计算技术,E-mail:renyi@nudt.edu.cn;吴庆波(1969—),男,博士,研究员,主要研究方向为系统软件和高性能计算技术;戴华东(1975—),男,博士,副研究员,主要研究方向为系统软件和高可用技术;廖湘科(1963—),男,硕士,研究员,主要研究方向为系统软件和高性能计算技术;杨沙洲(1976—),男,博士,助理研究员,主要研究方向为系统软件和高性能计算技术。

重,给出了操作系统对比标准的实施方案和步骤,描述了对比结论的表述方式。在此标准基础上,将目前的 RHEL 5.5 与 Windows Server 2008 进行了对比。目前,国内评测操作系统仍采用针对软件的通用评测标准,不适用于操作系统,评测结果缺少针对性。本文提出的评测标准填补了国内通用操作系统评测标准的空白。

2 相关工作

目前不乏操作系统对比的文献和参考资料,但总的来说,缺乏定量和定性两方面的系统全面的对比方法,且以嵌入式操作系统居多。较为完善的对比方法如下。

2.1 维基百科中的通用操作系统对比方法

维基百科网站上对各种操作系统之间、Windows 和 Linux 之间、Linux 各个不同发布版本之间、Windows 不同版本之间、Mac OS 和 Windows 之间、x86 DOS 操作系统之间、BSD 操作系统之间、开源操作系统之间,甚至操作系统内核之间、不同文件系统之间、不同命令行 Shell 之间都进行了对比^[1]。

维基百科对比方法的优点是内容更新快、时效性强,且各对比项通过表格等形式展开,内容分析较详细。其不足表现为两方面:一是衡量准则划分粒度不统一,有些杂乱,缺乏系统的规划;二是对比基本上是定性而不是定量的,缺乏定量评测。

2.2 D. H. Brown 报告中的 Unix 对比方法

DHBA 是成立于 1986 年的、向 IT 产业提供研究和咨询报告的公司,该公司在操作系统、集群、存储、服务器等领域所做的咨询报告被广泛引用,具有一定权威性,其对比和评估不同操作系统的方法具有一定借鉴意义。

DHBA 在 2000—2002 年间分别给出年度 Unix Function Review 报告^[2-4],对 HP-UX 11.0/11i、Solaris 7/8、AIX 5L/4.3.3、Tru64 UNIX 5.0/5.1、UnixWare 7.1.1、IRIX 6.5 等操作系统进行了深入细致的对比和评估。以 2002 年的评估报告为例^[4],其衡量准则分为以下 5 个维度:

- 可伸缩性: Scalability
- RAS: Reliability、Availability、Serviceability
- 系统管理
- Internet 和 Web 应用服务
- 目录和安全服务

Unix Function Review 报告中针对这 5 个维度分别给出了详细的对比项及其权重设置;通过深入分析、引证、列举、实验和测试,对其中每一个对比项通过表格等方式给出待对比的各操作系统间的差异,根据所有对比项的评估情况,以条形图的方式给出该维各操作系统的打分。在 5 个维度对比完成之后,再给出各操作系统的整体得分情况。

D. H. Brown 报告中的 Unix 对比方法给出了基于权重和打分的量化对比模型,结果直观,具有一定说服力。其不足主要表现在:距今时间较久,维度的选择有待更新,如目录和安全服务,其技术内涵已发生较大的变化;各个维度中出现了新技术,已有对比项及其衡量准则不够准确和充分;提供了 UNIX 操作系统之间的对比,有借鉴意义。

2.3 Ideas International 的对比方法

2004 年,DHBA 被并入 Ideas International 公司,该公司对操作系统的对比方法延续了 DHBA 报告的评估形式,如设

置 5 个度量维度,每个维度有若干个对比项,根据每个维度的各个对比项对不同的 UNIX 操作系统进行评估,最后结论形式与 DHBA 相同。与 DHBA 报告不同的是,5 个维度分别是可伸缩性、可靠性、虚拟化、安全、部署因素,各维度的具体对比项有差别,每个对比项有一个 Credit 值,采用投票评估的方式通过网站上的评分软件计算该项的 Credit 值^[5]。

Ideas International 的对比方法的优点是 5 个维度粒度均衡,对比项包括了目前操作系统的主要代表性技术;缺点是通过网络投票的方式进行对比评估,一方面比较客观,另一方面也有一定随意性,缺少系统分析。

3 对比评测标准的设计和实施

借鉴已有方法的优点,结合目前操作系统技术现状和发展趋势进行改进,本文设计了不同操作系统间的对比评测标准,提出了 7 个度量维度,并设置了其缺省权重。在此基础上,制定了每个度量维度中具体的对比项及其缺省权重的设置。然后给出了对比项度量依据和对比评分方式。

3.1 设计目标和原则

本文旨在提出公正、客观、合理且定性 with 定量相结合的通用操作系统对比评测标准。基于该评测标准产生的对比结果可清晰地刻画国产通用操作系统与国际主流通用操作系统在各个技术点上可以度量的量化差距或优势。对比评测标准的设计原则如下:

1) 客观性与合理性:要求度量维度和对比项相对合理,且对技术现状的分析相对客观。

2) 定性 with 定量结合:部分对比项可定量测试,便于评分;部分对比项可定性衡量,在一定程度上体现操作系统的技术发展趋势。

3.2 度量维度及权重设置

通过对通用操作系统技术的全面深入研究,本文对已有对比评测方法进行了改进,以反映目前操作系统的技术现状和发展趋势。在此基础上,定义了通用操作系统对比评测标准的 7 个度量维度:可伸缩性、RAS、安全性、虚拟化、易用性和可管理性、网络服务、软硬件生态环境。

上述 7 个维度及其缺省权重(百分比)如图 1 所示。

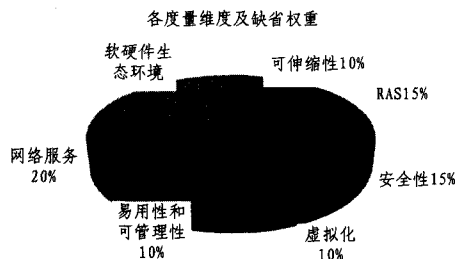


图 1 度量维度及其缺省权重

鉴于网络服务和软硬件生态环境的不可或缺性,将其缺省权重设置得较高,均为 20%;RAS 和安全性是贯穿于操作系统各个组成部分且对关键业务十分重要的特性,将其缺省权重设置为 15%;可伸缩性、虚拟化、易用性和可管理性的缺省权重分别是 10%。在不同的应用场景和使用环境中,对操作系统特性需求的侧重不同,可根据具体需求设置 7 个度量维度的缺省权重,以给出特定场景和环境中客观的评价。下文各个维度中对比项的权重也是缺省权重,可根据具体应用场景和使用环境设定缺省权重。

3.2.1 可伸缩性

该维度主要比对不同操作系统的可扩展能力,包括资源扩展能力和系统可扩展能力以及 TPC 量化指标。其中,各对比项及其缺省权重设置如表 1 所列。

表 1 可伸缩性的对比项及其缺省权重设置

| 度量维度 | 对比项 | 对比细则 | 缺省权重(%) |
|----------|------------|---------------|---------|
| 可伸缩性 | 资源扩展能力 | 所能支持的最大 CPU 数 | 1 |
| | | 所能支持的最大内存量 | 1 |
| | | 所能支持的最大文件系统大小 | 1 |
| | 系统扩展能力 | 集群支持能力 | 1 |
| | | 刀片服务器支持能力 | 1 |
| TPC 量化指标 | TPC-C 测试结果 | 4 | |

3.2.2 RAS

该维度主要对比不同操作系统的可靠性、可用性及可维护性能力,具体包括硬件故障检测和恢复能力、持续服务能力、系统崩溃恢复和分析能力以及 HA 集群能力 4 个方面。其中,各对比项及其缺省权重设置如表 2 所列。

表 2 RAS 的对比项及其缺省权重设置

| 度量维度 | 对比项 | 对比细则 | 缺省权重(%) |
|---------|--|---|--------------------------------|
| RAS | 硬件故障检测和恢复能力 | 对硬件的诊断、隔离、重置和恢复 | 3 |
| | | 持续服务能力 | CPU、内存和 I/O 设备热拔插 动态内核更新与补丁 |
| | 系统崩溃恢复和分析能力 | 内核 Dump 机制及分析工具 统一的故障管理框架 | 4 |
| | | 日志文件系统、内存和文件系统快照 Checkpoint/Restart 功能 | |
| | 多模式启动能力 失效预测功能 | | |
| HA 集群能力 | 服务冗余和备份 数据存储备份和远程镜像 TCP 链接冗余 心跳机制 备份的节点数 分区隔离 集群文件系统支持 | 4 | |

3.2.3 安全性

该维度主要比对不同操作系统的基础安全机制、扩展安全机制和安全等级标准符合性。各对比项及其缺省权重设置如表 3 所列。

表 3 安全性的对比项及其缺省权重设置

| 度量维度 | 对比项 | 对比细则 | 缺省权重(%) | | |
|------|--------|---|---------|---|---|
| 安全性 | 基础安全机制 | 访问控制框架 身份标识与鉴别 自主访问控制 多级安全 最小特权 | 5 | | |
| | | 角色访问控制 安全审计 管理员分权 | | | |
| | | 扩展安全机制 | | 安全数据保护 (加密文件系统、加密的卷管理) 动态安全防护能力 可信计算支持能力 | 5 |
| | | 安全等级标准符合性测试 | | TCSEC 标准 GB/T20272-2006 CC 标准 | 5 |

3.2.4 虚拟化

该维度主要比对不同操作系统的虚拟化基础支持和虚拟化扩展支持。其中,各对比项及其缺省权重设置如表 4 所列。

表 4 虚拟化的对比项及其缺省权重设置

| 度量维度 | 对比项 | 对比细则 | 缺省权重(%) |
|------|---------|--|---------|
| 虚拟化 | 虚拟化基础支持 | 虚拟化分区支持; 1. 硬件虚拟化支持能力; 2. 操作系统级虚拟化支持能力 | 5 |
| | 虚拟化扩展支持 | 虚拟化管理工具 虚拟机在线迁移 虚拟机生命周期管理 | 5 |

3.2.5 易用性和可管理性

该维度主要比对不同操作系统的人机交互界面、安装部署和软件开发能力。各对比项及其缺省权重设置如表 5 所列。

表 5 易用性和可管理性的对比项及其缺省权重设置

| 度量维度 | 对比项 | 对比细则 | 缺省权重(%) |
|----------|--------|---|---------|
| 易用性和可管理性 | 人机交互界面 | 桌面环境或窗口管理器 图形支持和优化 中文支持 辅助工具 | 4 |
| | | 安装部署能力 | |
| | 软件开发能力 | 集成开发环境 驱动开发框架和接口 跨平台开发支持 编译器和工具链 迁移工具 | 3 |

3.2.6 网络服务

该维度主要比对不同操作系统的网络协议支持能力、网络服务支持能力、Web 服务和 Web 应用服务器支持能力。各对比项及其缺省权重设置如表 6 所列。

表 6 网络服务的对比项及其缺省权重设置

| 度量维度 | 对比项 | 对比细则 | 缺省权重(%) |
|------|---------------------|--|---------|
| 网络服务 | 网络协议支持能力 | 物理层与链路层、网络层、传输层、应用层网络协议 | 5 |
| | 网络服务支持能力 | 邮件服务、目录服务、Web 服务、FTP 服务、文件共享服务、远程登录服务、域名服务器、时间服务、文件和打印服务、蓝牙服务 | 5 |
| | Web 服务和 Web 应用服务器支持 | 捆绑的浏览器 捆绑的 Web 服务器 Java 虚拟机支持能力 Web 应用服务器支持能力 SPECWeb99 Benchmark 测试 | 10 |

3.2.7 软硬件生态环境

该维度主要比对不同操作系统的软硬件生态环境。各对比项及其缺省权重设置如表 7 所列。

表 7 软硬件生态环境的对比项及其缺省权重设置

| 度量维度 | 对比项 | 对比细则 | 缺省权重(%) |
|---------------|--------|--------------------|---------|
| 软硬件生态环境 | 硬件生态环境 | 操作系统支持的 CPU 体系结构 | 3 |
| | | 操作系统支持的板卡及外设种类和数量 | 4 |
| | | 操作系统支持的主流品牌机器类型和数量 | 3 |
| | 软件生态环境 | 操作系统自带的典型应用 | 3 |
| | | 操作系统支持的典型应用程序类型和数量 | 4 |
| 操作系统的国产软件支持能力 | 3 | | |

3.3 对比项度量依据

各维度中具体对比项的评分依据主要依赖如下来源:定量的测试结果和标准符合性测试;操作系统提供的系统和用户手册;权威的第三方评价和认证结果;市场调研报告和 Internet 统计结果。

3.4 对比评分方式

基于本文提出评测标准的最终对比结果表现为对比项、各维度以及总体 3 个层次的对比分析和评估结论。其中,各具体对比项的评分以文字论述、分析以及表格、条形图等表现形式为主;各个维度评分根据该维度各个对比项的评分和设置的缺省权重计算而来,以条形图表示,纵轴为各个操作系统的编号,横轴为分值,如图 2 所示。

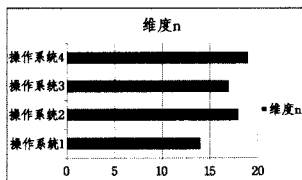


图 2 单维度评分情况的表示形式

各参评操作系统的总体评估以条形图为主、雷达图为辅来表示。其中条形图的纵轴为各个操作系统的编号,横轴为总体得分(满分为 100 分),如图 3 所示。

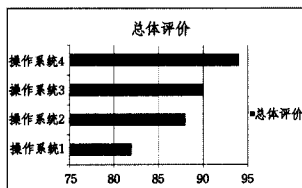


图 3 总体评分情况的条形图表示形式

雷达图以不同的分值为同心圆(自内向外分值递增),以 7 个维度为辐射线,每个参评操作系统在各个维度的评分对应一个点,连接各自对应的 7 个点,如图 4 所示。

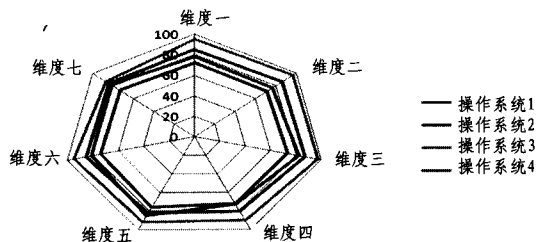


图 4 总体评分情况的雷达图表示形式

4 国际主流操作系统之间的评估与对比

4.1 实施步骤和方法

采用本文所提出的评测标准对通用操作系统进行评测,其实施步骤和方法如下:

1) 针对每个对比项进行调研、分析和评估;根据对比项特点采用某种来源或几种评分依据来源相结合进行评价,以表格、条形图等直观方式做总结;

2) 给出每个维度的评价:根据该维度各个对比项的结论和设置的缺省权重,给出该维度上各个待对比操作系统的打分,用条形图表示打分情况;

3) 根据各个维度的评分,以条形图和雷达图的方式给出

各个操作系统的打分情况和直观技术状态描述。

4.2 对比评测结论

本文从可伸缩性、RAS、安全性、虚拟化、易用性和可管理性、网络服务、软硬件生态环境 7 个维度对 RHEL5.5 和 Windows Server 2008 进行了深入分析、测试和对比。

(1)可伸缩性

资源扩展能力:RHEL5.5 和 Windows Server 2008 都支持常见的体系结构;在不同的体系结构中,均能实现对资源的高扩展性。系统扩展能力:都支持高可用和 IP 负载均衡技术,且兼容主流的刀片服务器;与 Windows Server 2008 相比,RHEL5.5 对刀片服务器的支持更加全面;RHEL5.5 在集群高可用功能中实现了数据压缩技术,可更加快速、高效地传输数据;Windows Server 2008 在集群功能方面具有更加安全和人性的设计。TPC-C 量化指标:测试结果显示 RHEL 5.5 测出的数值比 Windows Server 2008 高 3.4%,RHEL 在这方面与 Windows Server 2008 相比略有优势。

(2)RAS

硬件故障检测和恢复能力:均能在一定的硬件发生故障时记录报错信息,RHEL 5.5 支持 PCIE-AER;Windows Server 2008 的 WHEA 框架使操作系统能够在硬件发生故障时记录报错信息;RHEL 5.5 提供了 ECC 内存的处理机制与方法,不支持 CPU 的失效恢复与其他硬件的失效恢复;Windows Server 2008 不具备防止导致系统崩溃的硬件错误的功能。

持续服务能力:Windows Server 2008 对 CPU、内存、I/O 设备的热插拔都有支持,但不具备内核在线更新的能力;RHEL 5.5 支持 CPU 和 I/O 设备的热插拔而不支持内存的热插拔,支持内核在线更新。系统崩溃恢复和分析能力:两者都具备 Dump 机制与分析工具,支持日志文件系统和文件系统快照、多模式启动;在故障管理框架、内存快照和失效预测功能方面上都有欠缺;Windows Server 2008 的优势表现在支持系统还原。

HA 集群:RHEL 5.5 支持 Redhat Cluster Manager 集群管理程序;从配套的集群管理软件来看,RHEL 5.5 支持 32 个节点;由于 Windows Server 2008 本身硬件体系结构支持的单一性,使其在异构互备能力上有所欠缺,但其拥有 Failover Clustering 集群管理工具,同时支持诸多商用集群管理工具,使其在 HA 集群管理方面具备强大的能力。

(3)安全性

从基础安全机制上对比,两者的安全机制都较为稳定成熟,安全策略工具图形界面支持较好。

扩展安全机制:Windows Server 2008 的安全数据保护、动态安全防护能力具有明显的优势,支持基于卷的加密文件系统,提供的安全中心机制易用且实用性好,自带木马检测和防火墙工具,提供各安全组件之间的协同工作机制和网络事件的监控机制,还支持可信计算;RHEL 5.5 对于扩展安全机制的支持比较有限。

操作系统安全等级:由于 RHEL 5.5 未参与 GB/T2072-2006 的认证,在此项上不具备可比性;安全等级评比上,由于没有权威准确的资料可供参考,Windows Server 2008 通过的安全等级尚不确切,不具可比性。

(4)虚拟化

虚拟化基础支持:RHEL 5.5 支持 VMware 等商业和开源虚拟化软件,缺省集成了 Virtual Machine Manager、Libvirt,在底层的 Hypervisor 技术与更高层系统管理应用之间提供了一个隔离接口,其在虚拟化的各个方面都具有相对完整的功能和较强的易用性,尤其在虚拟化管理工具的功能、易用性方面;Windows Server 2008 也支持主流的虚拟化软件,同时拥有多种虚拟化产品,如 Virtual PC、Virtual Server,其新一代的虚拟化软件 Hyper-V 具有更强的功能,但 Windows Server 2008 不支持内核级虚拟化;而 RHEL 5.5 通过 OpenVZ 等开源软件可以支持内核级虚拟化,允许操作系统内部更细粒度的资源划分和隔离。

在线迁移、虚拟机生命周期管理的扩展支持:RHEL 5.5 通过第三方虚拟化软件可以达到很好的支持能力。相比之下,Windows Server 2008 所使用的扩展支持方面的虚拟化管理工具与 RHEL 5.5 的虚拟化管理工具相比有着较大的优势。

(5)易用性和可管理性

人机交互界面:RHEL 5.5 的桌面环境支持 GNOME 和 KDE,在桌面环境方面和图形优化方面支持较好;Windows Server 2008 采用的是 Windows Manager,其窗口风格和易用性被广为接受和认可,且其自带的 Microsoft Office 功能强大,MS Word 软件中审阅、格式、引用等功能都是其它 Office 软件所不能比拟的,其中文支持能力以及与文本文档兼容的能力强。

安装部署能力:Windows Server 2008 的软件升级过程用户不感知,支持通过 Internet 的即时更新,官网上升级包丰富完备,且 Windows Server 2008 的安装媒介、安装部署、网络安装管理方面也比 RHEL 5.5 更有优势。

软件开发能力:无论是较为基础的驱动框架和编译器和工具链,还是基于此的集成开发环境、跨平台支持以及迁移工具,与 RHEL 5.5 相比,Windows Server 2008 面向不同的开发需求,可比性不强;在驱动开发框架方面,RHEL 5.5 略逊一筹。

(6)网络服务

网络协议支持能力:RHEL 5.5 自带的常用服务软件较丰富,能满足客户日常需求;Windows Server 2008 的优势在于拥有更多网络协议,能满足更多的客户需求,且具有一些特有的网络应用服务,为用户提供了更多便捷。

网络服务支持能力:Windows Server 2008 提供邮件服务、目录服务、Web 服务、FTP 服务、文件共享服务、远程登录服务、域名服务器、时间服务、文件和打印服务、蓝牙服务及其它自带服务;RHEL 5.5 自带的常用服务软件也较多,可满足一般客户的需求,不支持蓝牙服务。

Web 服务和 Web 应用服务器支持:RHEL 5.5 对于 JVM 与常见 Web 应用服务器支持良好;Windows Server 2008 除了支持商业和开源的 Web 服务和 Web 应用服务器,还支持自带的 Web 应用服务器,如 IIS,功能更为全面;在 SPECWEB99 显示的测试结果中 RHEL 5.5 要优于 Windows Server 2008。

(7)软硬件生态环境

硬件生态环境:由于 Windows 与 Intel 的结盟,使其支持的 CPU 体系结构比较有限,但在支持的硬件设备的种类、型号和数量方面,Windows Server 2008 占有绝对优势。

在软件生态环境方面:两者都支持系统网络管理工具、文

件实用程序、办公应用程序、网络、WWW/Internet 软件、编程和开发工具、游戏/声音和多媒体应用程序等软件;RHEL 5.5 支持近 2000 个应用程序,但同 Windows Server 2008 相比仍然存在量级上的差距。

综上,Windows Server 2008 总体上优于 RHEL 5.5。现将 Windows Server 2008 和 RHEL 5.5 的综合对比情况汇总于表 8。

表 8 各维度对比情况汇总

| | 可伸缩性 | RAS | 安全性 | 虚拟化 | 易用性和可管理性 | 网络服务 | 软硬件生态环境 | 总分 |
|---------------------|------|------|------|-----|----------|------|---------|------|
| 缺省权重 (%) | 10 | 15 | 15 | 10 | 10 | 20 | 20 | 100 |
| RHEL 5.5 | 7.5 | 9 | 11.8 | 8.8 | 7 | 16 | 16 | 76.1 |
| Windows Server 2008 | 9.3 | 10.6 | 13.2 | 9.1 | 8.6 | 19 | 18.5 | 88.3 |

为了便于给出 RHEL5.5 和 Windows Server 2008 在各个维度上的直观对比,不妨设各个维度的满分为 1,将该维得分换算为[0,1]之间的小数,那么两者的对比如图 5 所示。

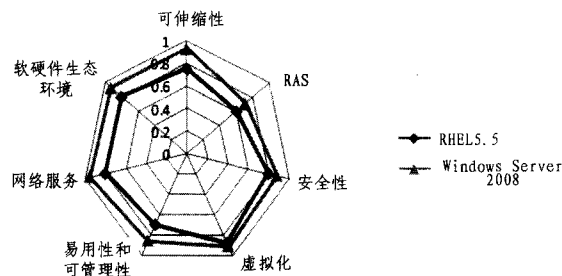


图 5 7 个度量维度的相对得分的总体对比

可以看出,对比结论在很大程度上反映了本文所提出的标准的合理性和可实施性。

结束语 当前国内评测操作系统仍采用针对一般软件的通用评测标准,不适用于操作系统,评测结果缺少针对性。本文对国际上相关工作进行了合理改进,提出了一套定性和定量方法相结合的操作系统技术对比评测标准,填补了国内通用操作系统评测标准的空白。

目前,本标准提出的是一个相对通用的对比方案,主要侧重于服务器操作系统。由于桌面操作系统的技术侧重点与服务器操作系统尚有区别,在本文提出的评测标准的基础上,我们会针对对比维度、具体对比项和权重进一步区分和细化,以建立适用于桌面操作系统和服务器操作系统评测的不同评测标准。

参考文献

- [1] Comparison of operating systems [EB/OL]. Wikimedia Foundation, Inc. http://en.wikipedia.org/wiki/Comparison_of_operating_systems, 2010-07-02
- [2] Brown D H, Associates, Inc. 1999-2000 Operating System Function Review; System Software [R]. New York; DHBA. March 2000
- [3] Brown D H, Associates, Inc. 2001 UNIX Function Review; System Software [R]. New York; DHBA. March 2001
- [4] Iams T. 2002 UNIX Function Review; System Software [R]. D. H. Brown Associates, Inc. New York; DHBA, May 2002
- [5] Ideas International, Inc. Collaborative Product Evaluations; Unix Operating Systems [EB/OL]. Hornsby, NSW, Australia; Ideas International, Inc. <http://ideasint.eval.com/unixos>, 2010-08-02