

云计算开源产业联盟

中国云计算开源产业发展白皮书

第一部分 基于 OpenStack 技术的产业

云计算开源产业联盟

OpenSource Cloud Alliance for industry, OSCAR

2016 年 6 月

目录

版权声明	I
前言	II
参与编写单位	IV
主要撰稿人	IV
一、OPENSTACK 全球市场及社区发展现状	5
(一) 全球市场将持续增长	7
(二) 国际 OPENSTACK 社区发展成熟	10
二、OPENSTACK 中国市场及社区发展现状	11
(一) 中国云计算市场使用 OPENSTACK 率较高	12
(二) 中国厂商积极参与 OPENSTACK 社区贡献	15
三、OPENSTACK 技术现状及优势分析	18
(一) OPENSTACK 架构	19
(二) OPENSTACK 的技术优势	20
1. 具备标准的 API，并具备避免被厂商锁定的特性	20
2. 兼容容器、文件管理等技术	21
四、OPENSTACK 中国产业发展挑战分析	22
(一) 产业落地需进一步推动	22
(二) 弹性效率和互操作等技术研发应加大力度	24
(三) 产业生态建设需更全面	25
五、OPENSTACK 发展方向预测和建议	25
(一) 技术方面	25
1. 构建健壮的管理和安全模型	25
2. 简化的可扩展性	26
3. 容器等新技术支持	26
4. 完善混合云兼容性	26
(二) 产业规范方面	27
1. 人才培训和认证	27
2. 产业需求和技术场景等规范性文档	27
3. 开源解决方案评估	28
(三) 社区方面	29

版权声明

本调查报告版权属于云计算开源产业联盟，并受法律保护。转载、摘编或利用其它方式使用本调查报告文字或者观点的，应注明“来源：云计算开源产业联盟”。违反上述声明者，本联盟将追究其相关法律责任。

云计算开源产业联盟

前言

随着近几年云计算的爆发式增长，开源技术也在云计算领域得到了新的发展契机，如 OpenStack、Docker、DC/OS 等。云计算开源产业联盟经过深入市场调研，对基于各种开源技术的产业及其各自在中国的市场的市场的发展进行了梳理，分析了发展瓶颈，并对发展方向做出了预测汇总形成白皮书。

云计算开源产业发展白皮书第一部分：基于 OpenStack 技术的产业，首先简述了 OpenStack 的发展现状和技术特点，分析了在中国的市场发展状况，最后详细剖析了技术等方面的发展瓶颈，并对今后的发展方向做出了预测。

云计算开源产业联盟，是在工业和信息化部信息化和软件服务业司的指导下，2016 年 3 月 9 月，由中国信息通信研究院牵头，联合各大云计算开源技术厂商成立的，挂靠中国通信标准化协会的第三方非营利组织，致力于落实政府云计算开源相关扶持政策，推动云计算开源技术产业化落地，引导云计算开源产业有序健康发展，完善云计算开源全产业链生态，探索国内开源运作机制，提升中国在国际开源的影响力。

联盟目前由 30 家单位和企业组成，包括中国信息通信研究院、华为技术有限公司、北京易捷思达科技发展有限公司、联想（北京）有限公司、国际商业机器（中国）公司、Hewlett Packard Enterprise、中国电信股份有限公司云计算分公司、中国移动通信集团公司、联通云数据有限公司、中兴通讯股份有限公司、九州云信息科技有限公司

司、北京云途腾科技有限责任公司、烽火通信科技股份有限公司、红帽软件（北京）有限公司、UMCloud、浪潮软件集团有限公司、杭州华三通信技术有限公司、杭州云雾科技有限公司、北京奇安信科技有限公司、云栈科技（北京）有限公司、大唐高鸿数据网络技术股份有限公司、上海宽带技术及应用工程研究中心、天津南大通用数据技术股份有限公司、苏州博纳讯动软件有限公司、北京亚信智慧数据科技有限公司、国家新闻出版广电总局广播电视规划院、北京国电通网络技术有限公司、携程计算机技术（上海）有限公司、乐视云计算有限公司、中国银联电子商务与电子支付国家工程实验室。

参与编写单位

中国信息通信研究院、华为技术有限公司、北京易捷思达科技发展有限公司、联想（北京）有限公司、国际商业机器（中国）公司、Hewlett Packard Enterprise、中国电信股份有限公司云计算分公司、中国移动通信集团公司、联通云数据有限公司、中兴通讯股份有限公司、九州云信息科技有限公司、北京云途腾科技有限责任公司、烽火通信科技股份有限公司、红帽软件（北京）有限公司、UMCloud、浪潮软件集团有限公司、杭州华三通信技术有限公司、杭州云雾科技有限公司、北京奇安信科技有限公司、云栈科技（北京）有限公司、大唐高鸿数据网络技术股份有限公司、上海宽带技术及应用工程研究中心、天津南大通用数据技术股份有限公司、苏州博纳讯动软件有限公司、北京亚信智慧数据科技有限公司、国家新闻出版广电总局广播电视规划院、北京国电通网络技术有限公司、携程计算机技术（上海）有限公司、乐视云计算有限公司、中国银联电子商务与电子支付国家工程实验室

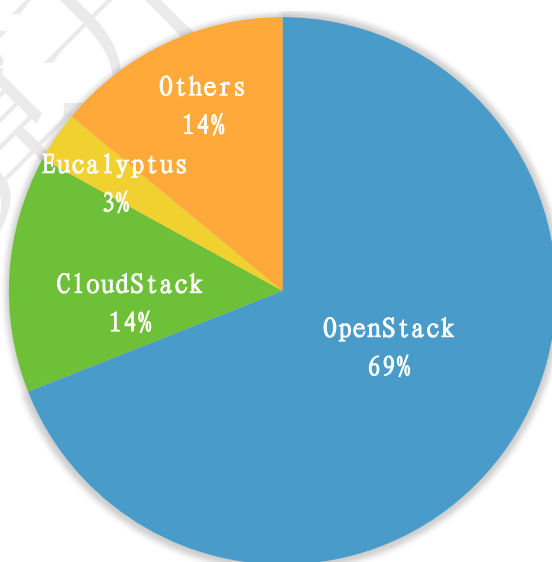
主要撰稿人

陈文弢（中国信息通信研究院）、栗蔚（中国信息通信研究院）、符海芳（华为）、赵华（华为）、王攀（IBM）、郭迎春（IBM）、邹挺（UMCloud）、马振强（UMCloud）、刘宏亮（EasyStack）、陈刚（烽火通信）、涂文杰（烽火通信）、陈屹力（中国信息通信研究院）、陈凯（中国信息通信研究院）、闫丹（中国信息通信研究院）、郭雪（中国信息通信研究院）、樊亦伦（中国信息通信研究院）等。

一、OpenStack 全球市场及社区发展现状

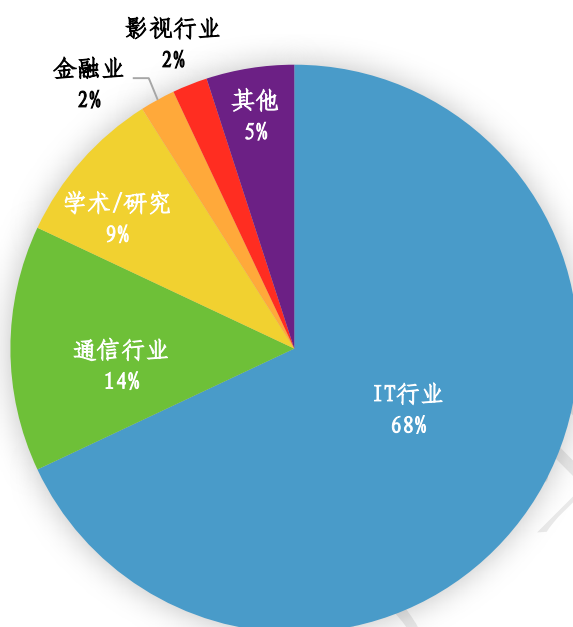
OpenStack 由 NASA（美国国家航空航天局）和 Rackspace（云解决方案公司）合作开发，经 Apache2.0 许可授权，以 Python 语言为基础的，由多个组件组成的完全开源项目。该项目于 2010 年 7 月 19 日，在美国 OSCON（全球开源网络大会）上宣布设立，同年 10 月 1 日，项目第一个版本 Austin 正式发布。2012 年 9 月，OpenStack 基金会正式成立，宣布正式接手 OpenStack 社区管理。截至 2015 年底，OpenStack 社区成员已经超过 32000 名，拥有来自近 200 个国家的开发者和用户，项目代码总行数超过 400 万行，支持企业 550 余家。2016 年 4 月，基金会发布了最新版 Mitaka，在 API、用户体验上再次做出大幅度优化。

根据 Zenoss 2014 年底的市场调研，全球的开源市场中，OpenStack 的部署比例达到 69%；CloudStack 的部署比例为 14%；Eucalyptus 比例为 3%。



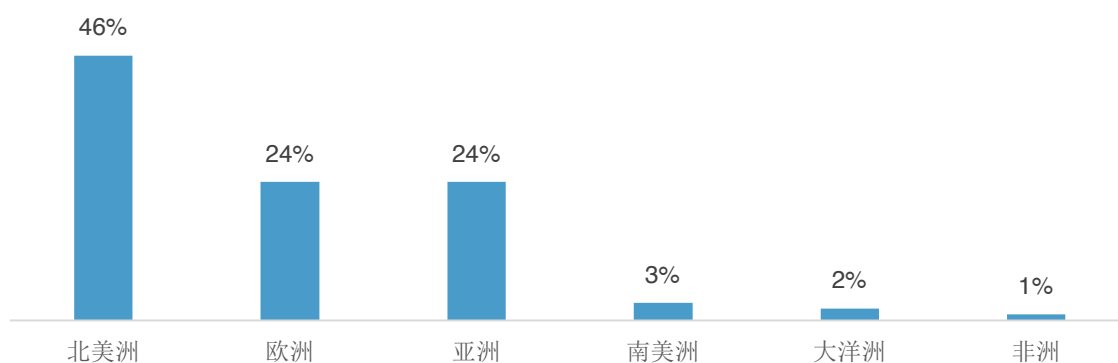
开源解决方案部署比例示意图（数据来源：Zenoss）

2016 年 4 月，OpenStack 基金会发布第七份用户调查报告。报告显示，目前，OpenStack 主要应用在 IT 行业中，比例约占 68%。通信、学术研究等行业所占比例较大。



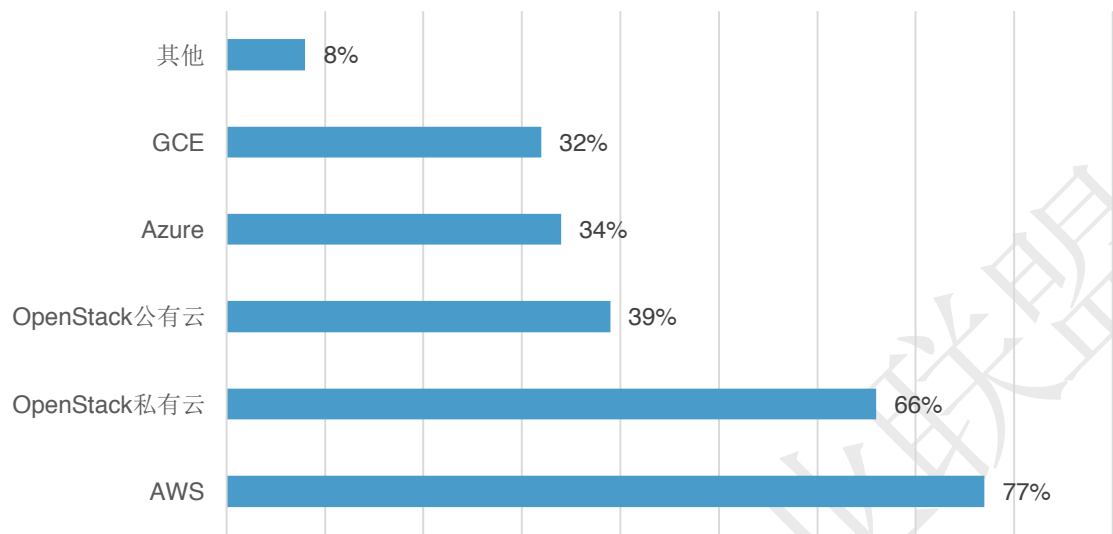
OpenStack 产业应用情况（数据来源：OpenStack 基金会）

从区域分布上来看，北美洲最多，约占 46%；其次是欧洲和亚洲，各占 24%。



OpenStack 部署地域分布情况统计（数据来源：OpenStack 基金会）

在用户感兴趣的云服务排名中，OpenStack 的私有云和公有云服务排名第二、三位，与排名第一的 AWS 相差甚微。

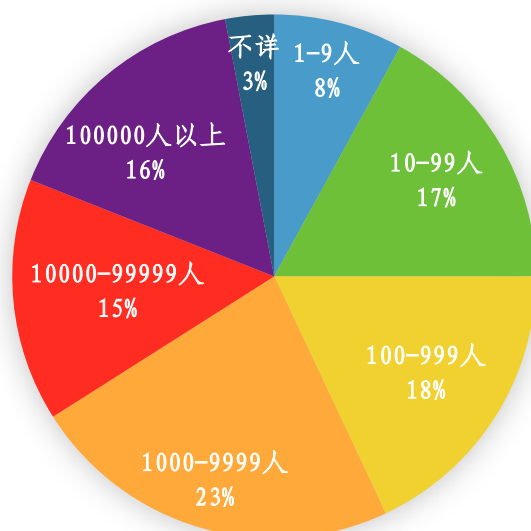


最受欢迎的云服务排名（数据来源：OpenStack 基金会）

（一）全球市场将持续增长

2014 年初，美国研究机构发布的一份预测报告指出，OpenStack 当年市场收入规模约 8.83 亿美元，这一数字将在 2018 年增长至 33 亿美元，年复合增长率高达 40%。

OpenStack 在中大型企业使用率较高。其中，从部署 OpenStack 的企业规模上看，中等规模的企业占据较大比例。基金会的最新调查报告显示，部署 OpenStack 的企业中，千人规模的企业比例最高，达到 23%；百人规模的企业第二，占 18%。



部署 OpenStack 的企业规模（数据来源：OpenStack 基金会）

另一份调研报告显示，尝试和计划使用 **OpenStack** 的企业将持续增长。RightScale 公司发布的《2016 年度云计算调查报告》显示，OpenStack 作为私有云解决方案的采纳率稳定在 19%，在 1000 人以下的企业中采纳率位列第二（图 1）；在 1000 人以上的企业中采纳率位列第四，尝试和计划使用 OpenStack 的受访者比例为 34%（图 2），远远高于其他解决方案；提供 OpenStack 的云服务供应商比例进一步提高，达 17%。

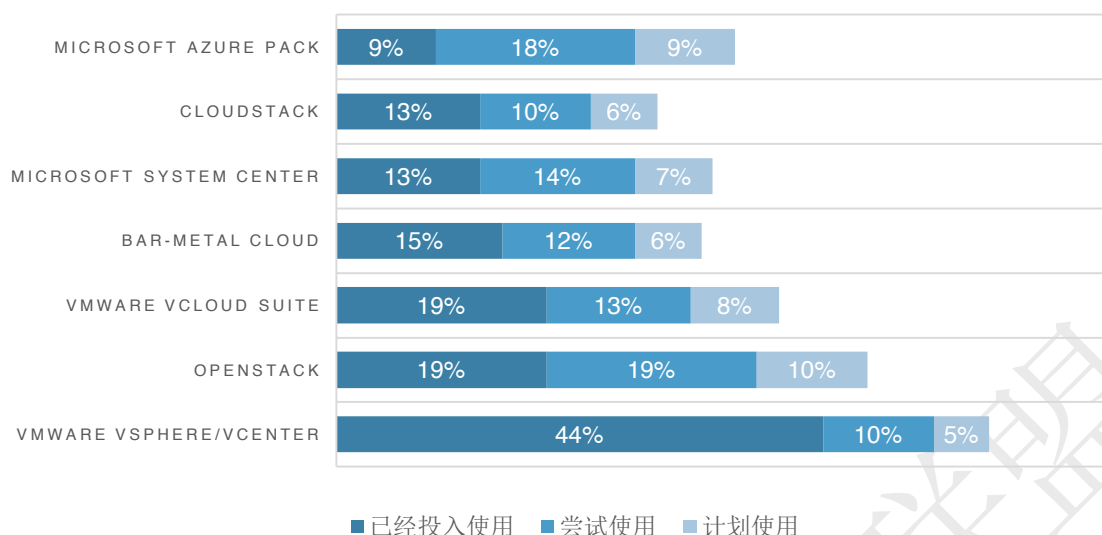


图 1: 1000 人以下企业私有云使用比例（数据来源: RightScale）

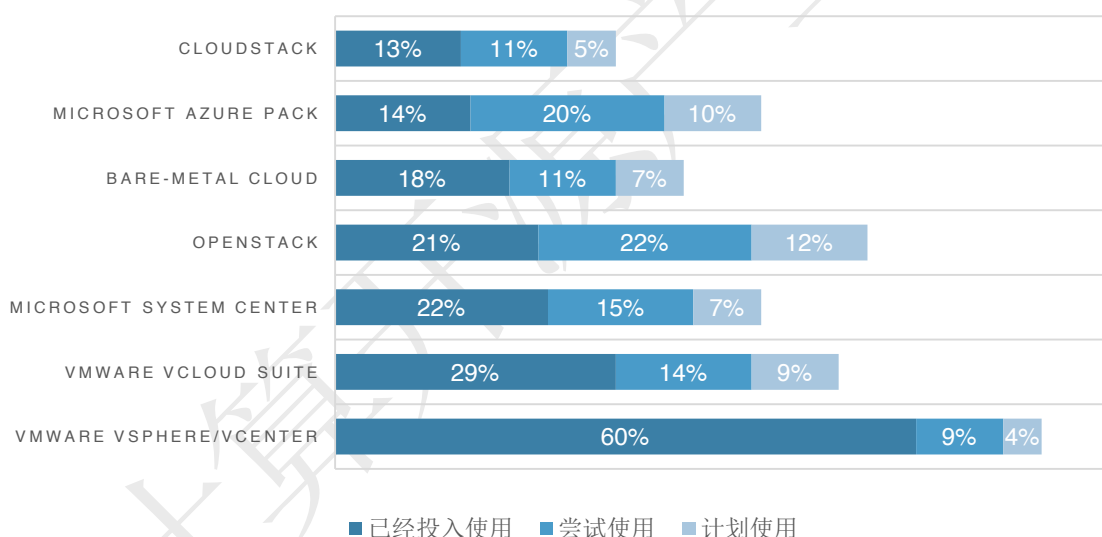
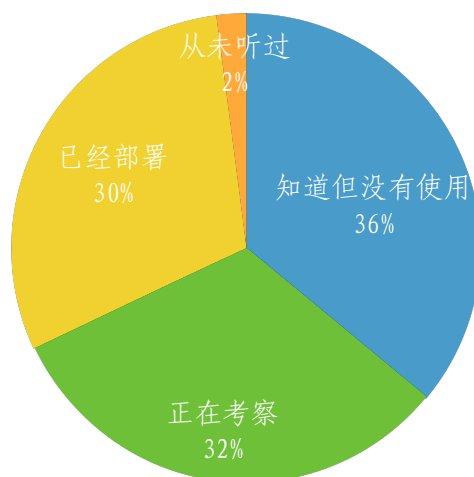


图 2: 大型企业私有云采纳比例（数据来源: RightScale）

此外，根据 Talligent 公司发布的《2016 年 OpenStack 状态报告》，“OpenStack 正在逐渐成为所有企业创建私有云和混合云时的首选”。这份报告显示，熟悉 OpenStack，并正在使用的占 30%，正在评估的占 32%，熟悉但还没有部署的占 36%。



熟悉并使用 OpenStack 比例图
(数据来源: Talligent 《2016 年 OpenStack 状态报告》)

(二) 国际 OpenStack 社区发展成熟

OpenStack 社区拥有 3.2 万名开发人员和 100 余家知名公司，是业内最活跃的社区。根据 2016Austin 峰会的最新数据，在新发布的 Mitaka 版本中，贡献工程师达到 2336 名，来自 345 个公司或组织，178 个国家或地区，350 万行代码。OpenStack 社区下设 3 各子委员会，包括技术委员会（Technical Committee，负责技术方向，项目立项和审批）、管理委员会（Board Direction，负责社区战略，财务和推广）、用户委员会（User Committee，负责全球用户社区和用户体验）。同时，OpenStack 设有董事会，成员由 8 个白金会员（自动当选）、8 个黄金会员（从所有黄金会员中选举产生）、8 个个人会员（不代表任何公司）组成。

在社区影响力贡献方面，Mirantis、IBM、Redhat 和 HPE 等公司名列前茅，Redhat 派出大量的工程师，给社区贡献代码，完善自己的产品；Mirantis 也在社区贡献中做出了卓越贡献，多项代码贡献值名列前茅；IBM 将 IaaS 的方向都转移到 OpenStack 上。

华为于 2016 年荣获 OpenStack 公司董事席位，这是中国厂商首次获此殊荣。自 2012 年加入社区以来，华为已有超过 600 名研发人员参与 OpenStack 社区项目的开发，获得核心项目 5 个 PTL 和 15 个核心成员席位。在 2016 年 4 月 29 日结束的 OpenStack Summit Austin 大会上，华为发表 16 个议题，并主持了 Multisite/Tricircle、Magnum、Ceilometer、Service Chain、Dragonflow、Kuryr、OPNFV 等多个设计峰会。

2016 年 4 月，OpenStack 基金会同时宣布中国的两个创业企业 EasyStack、UnitedStack 成为基金会黄金会员，标志着中国越来越多的云计算开源创业企业依靠不容小觑的竞争力获得国际认可。

二、OpenStack 中国市场及社区发展现状

随着 OpenStack 在中国的推广，OpenStack 在中国的发展也逐渐成熟。根据基金会 2015 年的统计数字，中国的 OpenStack 用户比率占全球用户的 8%，位居第二，较 2014 年提高一倍。中国的互联网、电商、电信、教育科研等行业也已经有成熟的用户案例和经验积累。

近年来，在中国提供 OpenStack 解决方案的厂商已经具备相当规模，提供的产品和服务也呈现多样化包括公有云、私有云、混合云、托管云等类型。目前在国内开展业务，提供基于 OpenStack 技术的解决方案厂商包括华为、中兴、烽火通信、华三、IBM、惠普、Redhat、EasyStack、UMCloud、九州云 99Cloud、云途腾、360、浪潮、联想、大唐高鸿等企业。华为、中兴、烽火通信、华三、浪潮、联想、IBM、惠普等厂商主要基于其在企业客户的经验和渠道，以 OpenStack 为核心，打造包括硬件、软件、网络等方案集成的整体解决方案；EasyStack、UMCloud、Redhat、九州云 99Cloud、云途腾、

360 等软件厂商基于社区版，进行软件商业版开发，打造更加稳定和易用的 OpenStack 商业版。

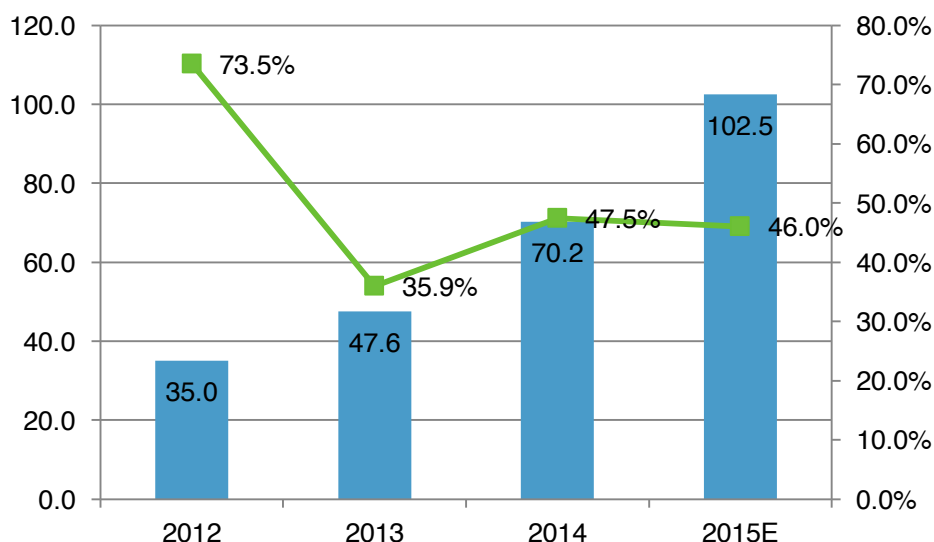
在中国，越来越多的公有云和 OpenStack 厂商合作，UCloud 和 Mirantis 合资的 OpenStack 厂商 UMCloud，阿里云和九州云 99Cloud 合作的混合云等，都显示出 OpenStack 在国内云计算市场的活跃度和成熟度。

2015 年，华为、烽火通信、浪潮、华三、UMCloud 等企业也通过政府项目的示范效应推动了各行业的应用，例如湖北楚天云、湖北教育云、浙江政务云、中国电信天翼云、光电产业云、江苏电力云等，OpenStack 已经逐步成为云计算基础设施层项目的首选。

（一）中国云计算市场使用 **OpenStack** 率较高

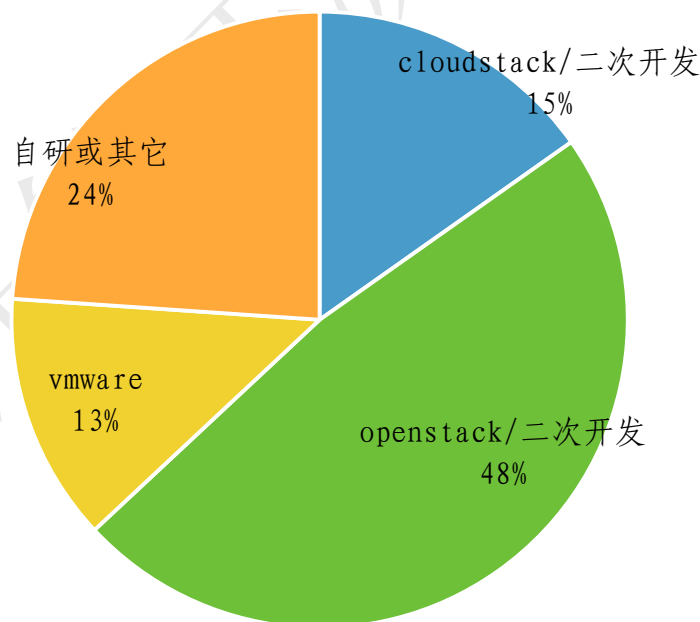
OpenStack 主要用于 IaaS 服务商或私有云基础设施层解决方案，根据中国信息通信研究院各项调研数据显示，OpenStack 的采用较为广泛。

公有云方面，根据中国信息通信研究院调研，2014 年国内公共云服务逐步从互联网向行业市场延伸，市场整体规模约为 70.2 亿元人民币，比 2013 年增长 47.5%，增速大大高于 2013 年 35.9% 的增长率，市场活跃度呈现整体提升的趋势。预计 2015 年国内公共云服务市场仍将保持高速增长态势，整体市场规模可望突破 100 亿元人民币。



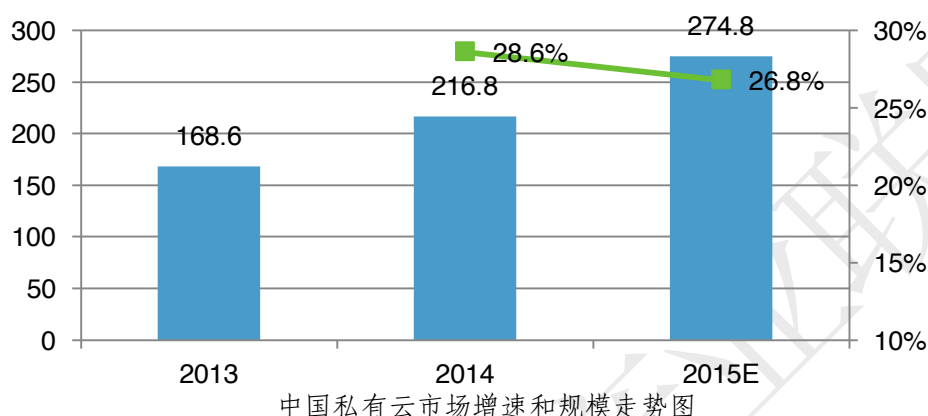
(数据来源: 中国信息通信研究院《2015年公有云市场调查报告》)

根据中国信息通信研究院的可信云服务认证调查数据显示, 在通过可信云服务认证的 46 家 IaaS 服务商中, 7 家采用 CloudStack 或基于 cloudstack 进行二次开发, 22 家采用 OpenStack 或基于 OpenStack 进行二次开发, 6 家采用 Vmware, 11 家采用自研或其它的虚拟化管理软件, 所以, 近半的公有云 IaaS 服务商选用 OpenStack 解决方案。



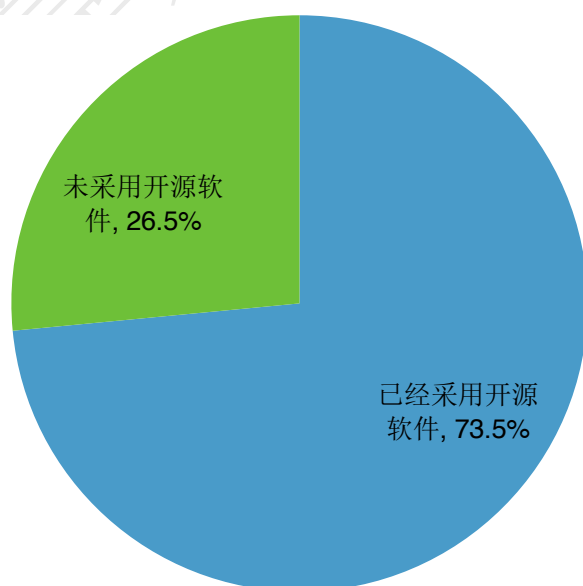
公有云 IaaS 选用解决方案比例图
(数据来源: 可信云服务认证 2016 年 1 月观察)

私有云方面，根据中国信息通信研究院的统计数字。2015 年，中国私有云市场规模已经达到 275.6 亿元人民币，同比 2014 年增长 27.1%。预计 2016 年，增速仍保持在 25.5%左右，市场规模将达到 346 亿。



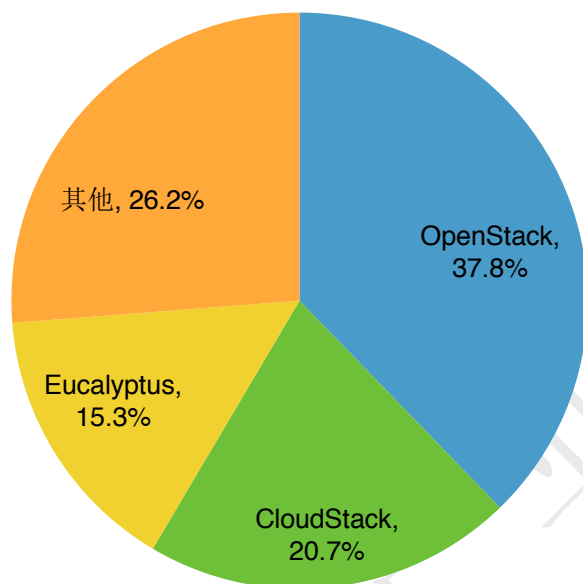
(数据来源：中国信息通信研究院《2015 年私有云市场调查报告》)

企业对开源软件的接受程度较高。在调研的 4000 多家中型企业中，已经部署私有云的企业中，有超过 70%的企业不同程度的采用了开源软件（包括虚拟化软件、私有云平台软件等）。采用开源软件可以降低软件支出，但同时也对 IT 人员的开发和维护水平提出了更高的要求。



(数据来源：中国信息通信研究院《2015 年私有云市场调查报告》)

OpenStack 是使用率最高的云计算开源管理平台。在已经部署私有云的企业中，目前比较热门的开源平台均有使用，其中采用 OpenStack 的企业有接近 40%，其次为 CloudStack（20.7%）和 Eucalyptus（15.3%）。

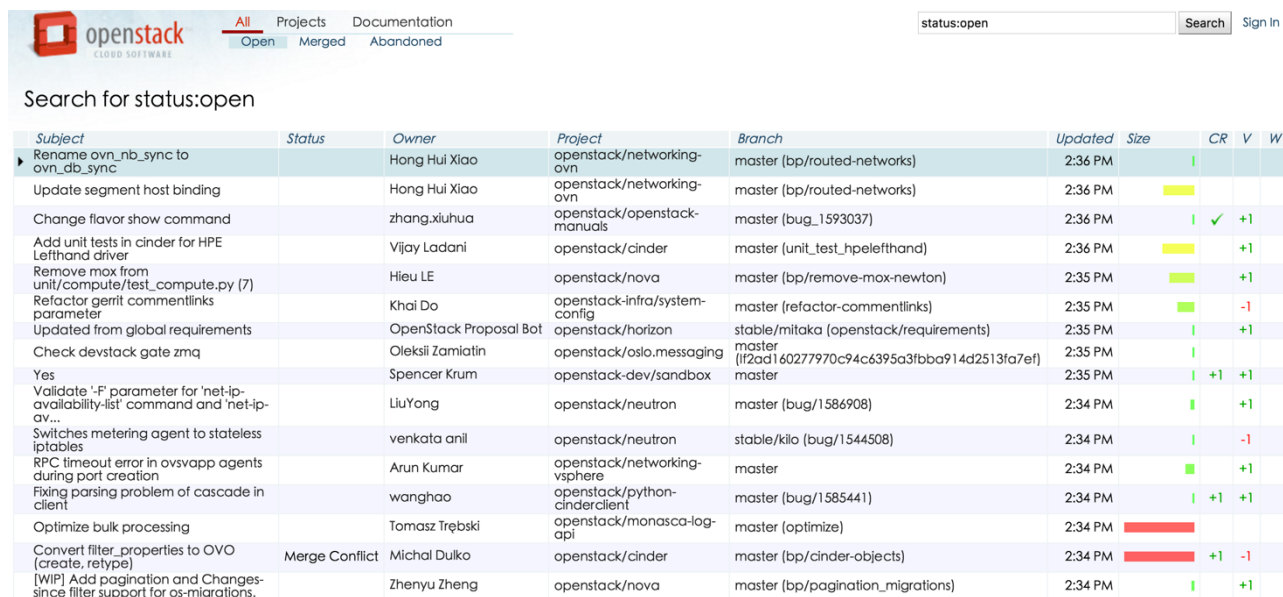


（数据来源：中国信息通信研究院《2015 年私有云市场调查报告》）

（二）中国厂商积极参与 **OpenStack** 社区贡献

国内厂商对 OpenStack 国际社区的贡献巨大。很多的贡献来自于中国的开发者。中国的开发者人数和 OpenStack 峰会与会员人数在全世界位列前五；国内城市中，北京、上海、深圳是代码贡献率较高的城市。

全球范围内，向 OpenStack 社区贡献代码的企业和个人非常活跃，根据官方统计，社区每分钟均可得到数条的贡献数量。



Subject	Status	Owner	Project	Branch	Updated	Size	CR	V	W
Rename ovn_nb_sync to ovn_db_sync		Hong Hui Xiao	openstack/networking-ovn	master (bp/routed-networks)	2:36 PM				
Update segment host binding		Hong Hui Xiao	openstack/networking-ovn	master (bp/routed-networks)	2:36 PM				
Change flavor show command		zhang.xuhua	openstack/openstack-manuals	master (bug_1593037)	2:36 PM			✓	+1
Add unit tests in cinder for HPE LeftHand driver		Vijay Ladani	openstack/cinder	master (unit_test_hpelefthand)	2:36 PM				+1
Remove max from unit/compute/test_compute.py (7)		Hieu LE	openstack/nova	master (bp/remove-max-newton)	2:35 PM				+1
Refactor gerit commentlinks parameter		Khai Do	openstack-infra/system-config	master (refactor-commentlinks)	2:35 PM				-1
Updated from global requirements		OpenStack Proposal Bot	openstack/horizon	stable/mitaka (openstack/requirements)	2:35 PM				+1
Check devstack gate zmq		Oleksii Zamiatin	openstack/oslo.messaging	master (lf2ad160277970c94c6395a3fba914d2513fa7ef)	2:35 PM				
Yes		Spencer Krum	openstack-dev/sandbox	master	2:35 PM			+1	+1
Validate '-F' parameter for 'net-ip-availability-list' command and 'net-ip-av...		LiuYong	openstack/neutron	master (bug/1586908)	2:34 PM				+1
Switches metering agent to stateless iptables		venkata anil	openstack/neutron	stable/kilo (bug/1544508)	2:34 PM				-1
RPC timeout error in ovsvapp agents during port creation		Arun Kumar	openstack/networking-vsphere	master	2:34 PM				+1
Fixing parsing problem of cascade in client		wanghao	openstack/python-cinderclient	master (bug/1585441)	2:34 PM			+1	+1
Optimize bulk processing		Tomasz Trębski	openstack/monasca-log-api	master (optimize)	2:34 PM				
Convert filter_properties to OVO (create, retype)	Merge Conflict	Michal Dulko	openstack/cinder	master (bp/cinder-objects)	2:34 PM			+1	-1
[WIP] Add pagination and Changes-since filter support for os-migrations.		Zhenyu Zheng	openstack/nova	master (bp/pagination_migrations)	2:34 PM				+1

来源：OpenStack 社区（<https://review.openstack.org>）

OpenStack 社区贡献主要从 Commits、Reviews、CI votes、Completed Blueprints、Drafted Blueprints、Emails、Filed Bugs、Lines of code、Patch Sets、Person-day effort、Resolved Bugs、Translations 12 个维度统计，其中，Commits 是指向 OpenStack 社区提交代码的数量；Reviews 是指向社区反馈代码的数量，在企业提交代码之后，必须要得到 2 个项目的核心成员 Review 才能发布，其他企业在参与 Review 前，必须得到 2 个项目核心成员同意。总的来讲，Commits 数量保证了 OpenStack 的代码规模，Reviews 数量保证了 OpenStack 的代码质量。在 stackalytics 网站（<http://stackalytics.com>），数据实时更新，可以随时查看到 Diablo 之后各版本（之前版本无统计数字）及各模块的各厂商贡献。

根据 stackalytics 网站 2016 年 6 月 9 日的统计数字，在 Mitaka 版本的贡献中，Commits 数量最高的中国企业有华为（1096）、EasyStack（814）、九州云 99Cloud（597）等。

	Company	Commits
1	Mirantis	7457
2	Red Hat	5066
3	IBM	4261
4	HPE	3250
5	Rackspace	2141
	*independent	1898
6	NEC	1388
7	Huawei	1096
8	Fujitsu	1078
9	Intel	1052
10	HP	920
11	SUSE	861
12	EasyStack	814
13	VMware	745
14	99cloud (九州云)	597

截至 6 月 9 日 Mitaka 版本的 Commits 数量（数据来源：stackalytics）

Reviews 数量最高的中国企业有华为（8091）、九州云 99Cloud（4231）等；

#	Company	Reviews
1	Mirantis	52529
2	HPE	22027
3	IBM	21736
4	Red Hat	20693
5	Rackspace	12495
6	Huawei	8091
7	Intel	7054
8	NEC	5876
	*independent	5737
9	SUSE	4933
10	99cloud (九州云)	4231
11	VMware	3575
12	Cisco Systems	3483

13	HP	2934
14	Fujitsu	2889
15	OpenStack Foundation	2490

截至 6 月 9 日 Mitaka 版本的 Commits 数量（数据来源：stackalytics）

三、OpenStack 技术现状及优势分析

OpenStack 以 Python 编程语言编写，整合 Tornado 网页服务器、Nebula 运算平台，使用 Twisted 软件框架，遵循 Open Virtualization Format、AMQP、SQLAlchemy 等标准。OpenStack 不提供虚拟化技术，而是对虚拟化进行管理，它兼容几乎所有主流虚拟化技术，例如 KVM、Xen、VMware、ESX、QEMU 等，通过 Libvirt 虚拟层来对这些虚拟化技术进行包装。

OpenStack 主要包括计算服务 Compute Service（Nova）、存储服务 Object Storage Service（Swift）、镜像服务 Image Service（Glance）、认证服务 Identity Service（Keystone）、虚拟网络服务 NetWorking Service（Neutron）、UI 服务 Dashboard（Horizon）、块存储 Block Storage（Cinder）、测量 Metering（Ceilometer）、部署编排 Orchestration（Heat）、数据库服务 Database Service（Trove）等组件，各组件之间为松耦合状态，采用 RESTful 接口通信。此外，OpenStack 还有很多外延组件，及孵化项目，全部项目可在 OpenStack 官方网站（<http://www.openstack.org/software/>）查看。OpenStack 一般用于私有云搭建，为机构或企业内部提供共享资源服务，目前，正在逐步向混合云、公有云项目发展。

OpenStack 具有可控性、兼容性、可扩展性、灵活性等特点，模块化的设计可与第三方的技术集成，不会被某个特定的厂商绑定和限制，同时，目前主流的开源和商用 Linux 系统都支持 OpenStack，在

大规模部署时，具备扩展优势，用户可根据自己的需要建立基础设施，也可以为现有的集群增加规模。

（一）OpenStack 架构

作为 IaaS 云平台系统，OpenStack 具有三个最核心的架构服务单元，分别是：计算基础架构（Nova）、存储基础架构（Swift）和镜像服务（Glance）。

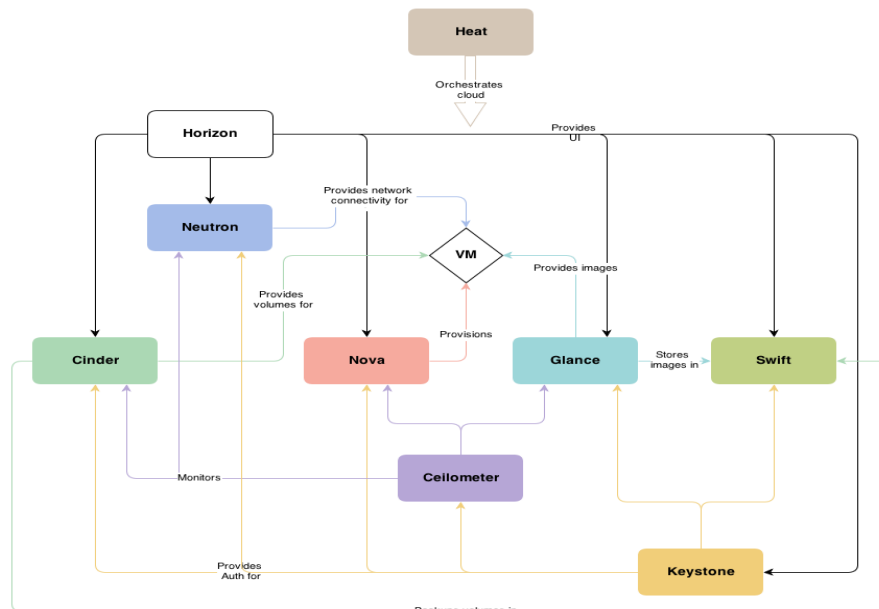
Nova 是 OpenStack 云计算架构控制器，管理 OpenStack 云里的计算资源、网络、授权、和扩展需求。Nova 不能提供本身的虚拟化功能，但能使用 libvirt 的 API 来支持虚拟机管理程序交互，并通过 web 服务接口开放他的所有功能。

Swift 为 OpenStack 提供分布式的、最终一致的虚拟对象存储。通过分布式的穿过节点，Swift 有能力存储数十亿计的对象，Swift 具有内置冗余、容错管理、存档、流媒体的功能，同时具有高度扩展的能力，不论大小（多个 PB 级别）和能力（对象的数量）。

Glance 是虚拟机镜像查找及检索系统，支持多种虚拟机镜像格式（AKI、AMI、ARI、ISO、QCOW2、Raw、VDI、VHD、VMDK），有创建上传镜像、删除镜像、编辑镜像基本信息的功能。

上述三个组件与系统中的其他所有组件进行交互：Horizon 是图形用户界面，管理员可以很容易地使用它来管理所有项目。Keystone 处理授权用户的管理，Neutron 定义提供组件之间连接的网络。

Nova 被认为是 OpenStack 的核心，负责处理工作负载的流程。它的计算实例通常需要进行基于块的（Cinder）或基于对象的（Swift）形式的持久存储。Nova 还需要一个镜像来启动一个实例，Glance 将会处理这个请求，它可以有选择地使用 Swift 作为其存储后端。

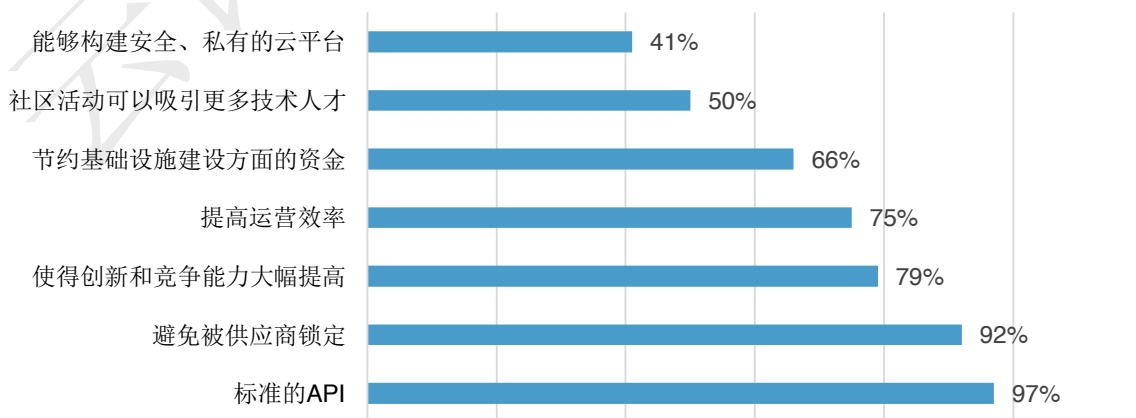


OpenStack 架构图

（二）OpenStack 的技术优势

1. 具备标准的 API，并具备避免被厂商锁定的特性

根据基金会的统计数据，有 97% 的受访者认为 OpenStack 最大的优势在于具有同一开放平台和 API，92% 的受访者认为使用 OpenStack 可以避免出现被供应商锁定的情况。

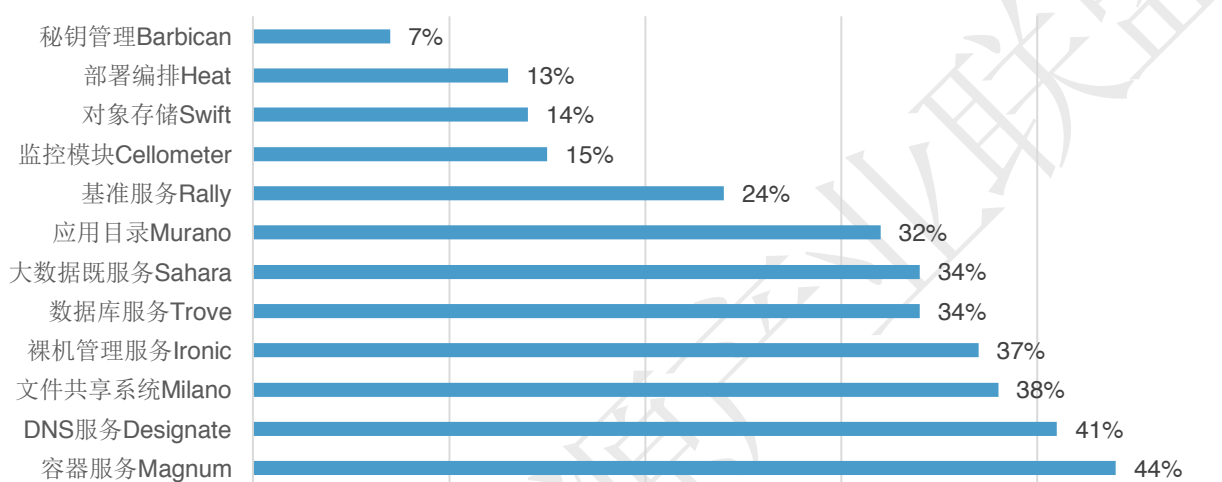


OpenStack 的主要优势（数据来源：OpenStack 基金会）

另外，OpenStack 的兼容性、客户需求、与供应商的伙伴关系、研究和学术用例、DevOps 环境友好等也是 OpenStack 的优势。

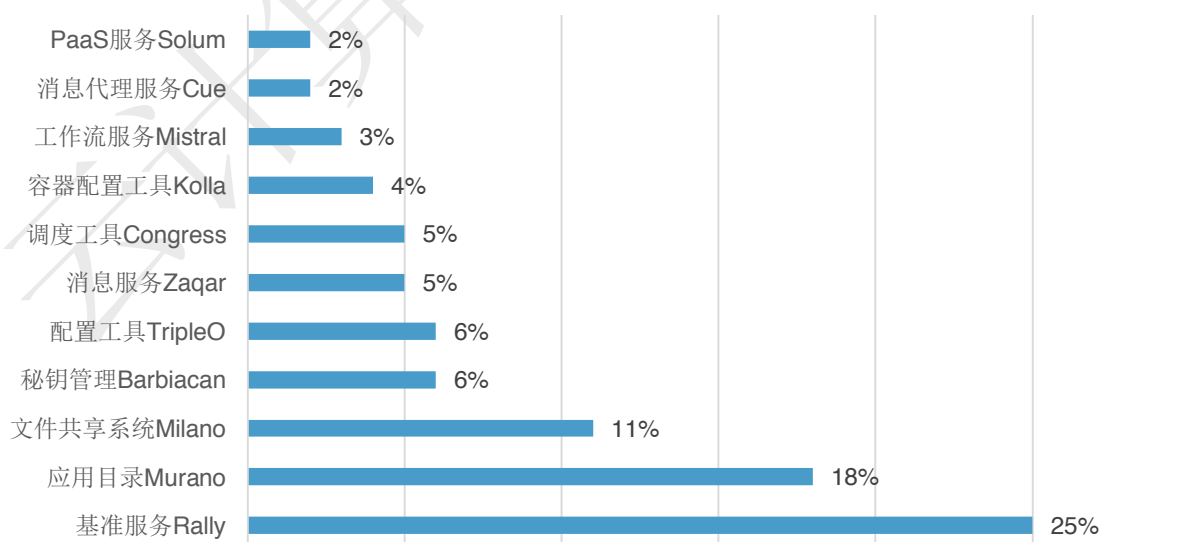
2.兼容容器、文件管理等技术

根据基金会最新统计报告，OpenStack 项目中，Magnum（容器服务）、Designate（DNS 服务）、文件共享系统（Milano）等最受使用者关注。



最受关注的 OpenStack 项目（数据来源：OpenStack 基金会）

另，在 OpenStack 的新兴项目中，Rally、Murano、Manila 排名前三。



最受关注的 OpenStack 新兴项目（数据来源：OpenStack 基金会）

四、OpenStack 中国产业发展挑战分析

OpenStack 以其一系列天然的优势，已经打下了一个广泛且稳定的生态基础，正处在推动产业大规模落地的阶段。但实际的 OpenStack 市场规模需要进一步明确，纯粹依靠 OpenStack 的 OpenStack 产品与服务的市场销售份额还比较有限。当前的 OpenStack 产业存在一些需要进一步改进和推动的地方，例如：客户对开源技术的理解，客户需求和 OpenStack 场景匹配的问题，OpenStack 在安全性、可升级性和易用性等方面。

（一）产业落地需进一步推动

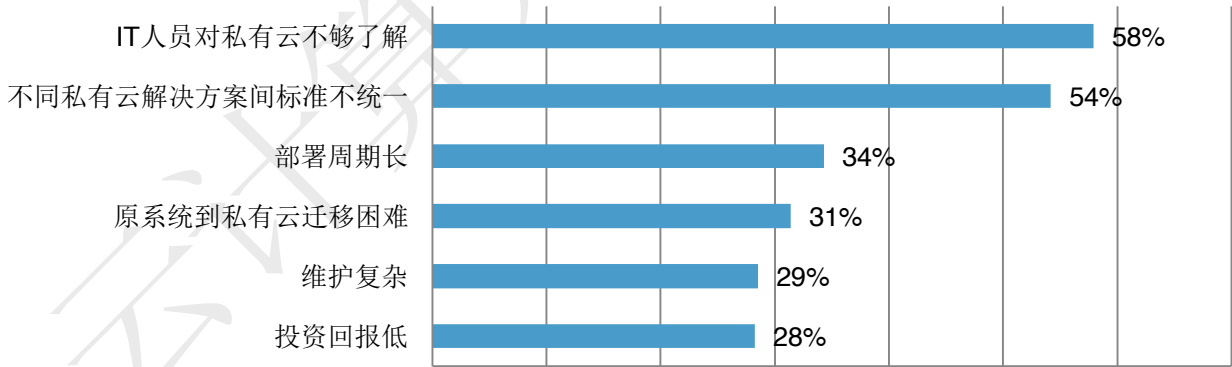
目前，中国云计算开源产业落地是 OpenStack 发展面临的挑战，也是全球面临的共同问题。一是，客户对于开源技术还存在一定的误解，认为“开源即开放”或“开源即免费”；二是，由于中国云计算开源市场还处在刚起步的阶段，客户的需求与技术场景之间存在断层；三是，很多厂商虽然能够提供较为成熟的产品，但配套的服务并没有满足客户的需求。

首先，OpenStack 从社区开源代码到客户手里的解决方案，会经过厂商的开发集成，成为商业版，然后和相关插件、软件或其他开源技术结合成为商业解决方案。所以虽然社区开源版是完全公开和免费的，但并不能直接使用。经过厂商的二次开发、调试、集成等工作，才能成为商业版。所以商业版不是免费的，而且厂商根据自己的商业策略不同，可以决定商业版是否开放。

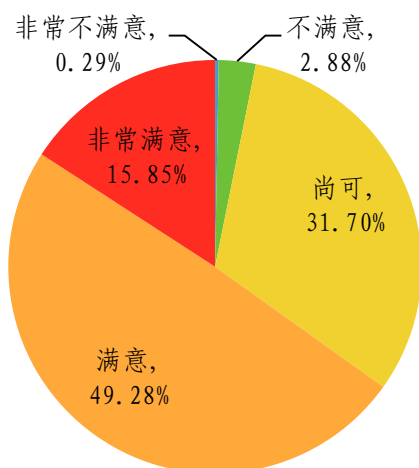
其次，很多客户对于 OpenStack 的应用场景并不是很明确，也没有规范或标准评估是否适合自身的应用需求。客户对于 IT 的需求提出多是需求层面的，包括资源池化、安全风控、大规模等描述。一方面，OpenStack 是对虚拟化进行管理的云，是 IaaS 层组件，主要适用

于 IaaS 层或基础设施层虚拟化管理，但对于用户来说，上层的开发平台、行业应用是被关注的重点。国内的 OpenStack 产品和服务对于向上集成的完备程度仍有欠缺，集成的完备能力和成熟度应作为 OpenStack 产品服务内嵌的必备要素。另一方面，OpenStack 更适用于 IT 规模化部署场景。对于大部分仅拥有少量 IT 资源的中小企业而言，部署虚拟化配合简单的管理，即可达到其资源优化的目的，或可以将自己的业务部署在基于 OpenStack 的公有云上，能最大程度的享受 OpenStack 的优势。所以产业需要一些评估规范指南帮助用户选择合适的 OpenStack 解决方案。

除了场景以外的困惑，根据中国信息通信研究院的统计，中国厂商目前对于包括 OpenStack 解决方案选型存在困惑。有超过 50% 的受访企业表示其 IT 人员对私有云技术、解决方案不够了解；34% 的客户表示部署时间长，31% 的客户表示从一个云迁移到另一个云时有困难，约 46% 的企业表示使用 OpenStack 私有云后的 IT 支出所有增加，这些使得客户接纳和使用 OpenStack 需要一个较长的过程。

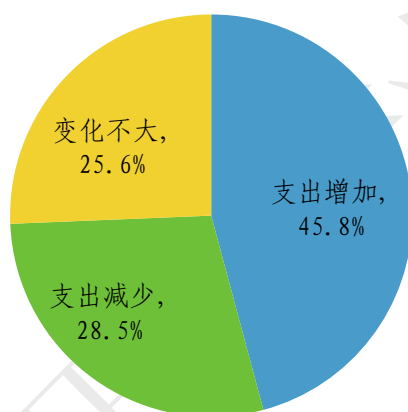


数据来源：中国信息通信研究院《2015 年中国私有云发展调查报告》



OpenStack 部署满意度示意图

数据来源：中国信息通信研究院《2015 年中国私有云发展调查报告》



部署 OpenStack 后对 IT 支出的影响统计

数据来源：中国信息通信研究院《2015 年中国私有云发展调查报告》

最后受限于 OpenStack 技术人才，客户在 OpenStack 的部署、维护与升级方面对厂商依赖度较高。所以，OpenStack 人才培养对 OpenStack 的普及与推广非常重要。

（二）弹性效率和互操作等技术研发应加大力度

企业用户对 IaaS 层云平台的需求除功能的丰富性外，对可靠性、稳定性、可用性等方面的需求也越来越高，云服务的资源弹性调配能力也已经成为企业用户关注的重点之一，OpenStack 应在技术层面提高对资源的利用效率。另外，现阶段当 OpenStack 用户的应用从一个云迁移到另一个云时，仍然存在障碍。完善 OpenStack 互操作

性、异构虚拟化程度、混合云的实现，实现与云计算全部领域的连接。并且 OpenStack 作为应用开发运维和业务拓展基础，对于客户的使用易用程度需要进一步提高，OpenStack 应在这些方面继续加大力度研发。

（三）产业生态建设需更全面

一方面，OpenStack 以其生态的开放性、公平性、全球性获得了全球企业、IT 厂商的青睐。在中国，IT 厂商与最终用户可以自由开放的加入 OpenStack 生态之中，获取 OpenStack 生态带来的诸多好处，同时也应积极地为 OpenStack 生态建设和发展做贡献。

另一方面，OpenStack 解决方案需主动建设、支持上层应用，结合容器和运维等方面的云计算技术，不断自我完善，在服务层面满足用户的需求，以开放、接纳、包容的形式，形成良好的生态闭环。

五、OpenStack 发展方向预测和建议

（一）技术方面

1.构建健壮的管理和安全模型

完备的云操作系统需要向用户提供从设计上能保证基础设施团队、能成功交付的服务，以及以运维为核心的云管理工具套件。这些管理工具将提供：可重用的架构模型，通常使用参考网络架构将小集群（pod）或者组（block）连接在在一起；典型的日常云运维工具，包括日志、系统测量值和相关度分析；供云运维人员使用的用来做整合和自动化的 CLI 和 API；用于可视化和分析的云运维图形界面。

在最新版本的 OpenStack 中，更细粒度的访问控制和更加简单的管理功能得以实现，公共库采用以及更好的配置管理等新功能被加入，同时新版本还增加了基于角色的访问控制(RBAC)的 Heat 业务流

程与 Neutron 项目。这些控件允许操作员可以对网络和业务流程的功能和 API 的所有各级的安全设置进行微调。

2.简化的可扩展性

不论公有云还是私有云，OpenStack 生产级的部署规模和范围都在不断增长，用户也不断要求 OpenStack 对于大规模部署的更好地支持。在 Liberty 中，用户可获得包括 Nova Cell V2 在内的性能和稳定性方面的改进，通过提供更新的模型来支持更大规模以及异地的计算组件部署。此外，Liberty 将 Neutron 网络、Cinder 块存储服务整合进 Nova 计算单元中。

3.容器等新技术支持

OpenStack 在管理容器与 NFV 方面有所提升，加入了可扩展的 Nova 计算调度、QoS 网络服务质量框架，以及增强的 LBaaS(负载均衡既服务)。最新版 Liberty 首次完整的推出了用于容器管理的 Magnum 项目，可以全部支持目前流行的容器集群管理工具：Kubernetes、Mesos 以及 Docker。通过与 OpenStack 现有的组件如 Nova、Ironic 与 Neutron 的绑定，Magnum 让容器技术的采用变得更加容易。2014 年，OpenStack 社区就已经成立容器团队，专注基于 OpenStack 的容器技术。目前，OpenStack 已有多个涉及容器技术的项目，包括 Magnum，Kolla、Murano。

4.完善混合云兼容性

混合云兼具私有云的安全性与公有云的弹性扩展能力。根据实际情况，企业在部署混合云时，通常将关键应用、性能敏感型、中高密度应用部署在私有云，其他应用部署在公有云；将同一个应用的不同层部署在不同云中，提升最终用户体验；实现 Web 服务灵活扩展，集中控制关键数据；私有云资源不足时，向公有云临时租借资源。

混合云的难点在于解决应用的移植性问题。无论是应用在某个云中被开发，还是要在两个云之间做迁移，或者从一个云到另一个云，应用的可移植性都是必须的。当一个应用以及它的框架从一个云移动到另一个云中，必须保证性能相对平稳，底层的存储、网络 and 计算架构保持一致或者近似；自动化框架必须和两个云中的 API 都兼容。

（二）产业规范方面

1. 人才培训和认证

对于 OpenStack 人才欠缺的问题，OpenStack 基金会官方的首个认证项目 COA（Certified OpenStack Administrator）认证已经正式启动。UMCloud（Mirantis 培训、认证）、九州云 99Cloud 等国内厂商已经推出了相关的培训课程。对于中国 OpenStack 的用户企业和机构、产品开发企业和 OpenStack 开发运维等技术人员来说，会从一定程度上降低人才培养的成本。同时，云计算开源产业联盟也已经与华为、Redhat、UMCloud、九州云 99Cloud 4 家国内厂商联合启动人才培养计划，准备通过公开课、集中培训等方式提高国内云计算开源人才技术水平。

2. 产业需求和技术场景等规范性文档

对于 OpenStack 在产业落地中遇到的客户需求和技术场景困惑的问题，在云计算的实际部署中，不同的行业往往表现出不同的需求，比如金融行业用户更看重风险可控、两地三中心，而广电行业用户则需要大量的流媒体处理能力，这是由行业特性所决定的。因此在云计算开源项目的实施中，企业不仅需要关注共性，更需要满足行业用户的“个性”需求。针对这一趋势，云计算开源产业联盟从行业开源和技术开源两个角度入手，打造了 11 个开源项目，开创了用“开源”思路做技术规范的先河，将行业开源项目和技术开源项目的相关文稿放

在了 **GITBUB** 上，无论是国内还是国外的企业和个人都可以在这一平台上对于项目标准提出建议，一旦通过项目负责人审核，就能够被采纳。在具体的操作上，行业开源项目由行业重要客户牵头，从自身角度梳理对于云计算的具体需求，覆盖金融、广电、电信、电力、政务五大行业；技术开源项目则是由主流厂商从技术角度梳理不同解决方案适合的场景特点，覆盖 **OpenStack** 场景和部署、容器应用场景、**DC/OS** 应用场景、数据中心级联、运维和安全等内容。具体链接：<https://github.com/orgs/opensourcecloud/>。

3. 开源解决方案评估

对于在当前仍然不够成熟且技术和产品众多的云计算开源解决方案市场，私有云用户对于解决方案不够了解，选型困难的问题，根据云计算开源产业联盟通过调研，开放性、高可用性、功能完备性、兼容性、效率、稳定性以及后续服务都是客户在部署和使用私有云时关心的问题。针对这一情况，联盟推出了可信云开源解决方案评估项目。由于开源技术的特点，软件的商业模式已经不仅仅是产品销售，而是产品+服务模式，因此开源解决方案评估并不是简单的产品测评，而是“产品+服务”的全方位能力评估。认证过程包括材料审查、技术测试、专家评审等环节，评估内容包括资质审查、解决方案质量（10 大类：云平台基础功能、运维系统功能、可靠性（HA）、互操作性、安全性、可控性、资源调配能力、异构虚拟化、资源调度效率）、服务能力指标完备性和规范性（3 大类：产品周期、运维服务、权益保障）三个方面。作为可信云认证的子品牌，开源解决方案评估是业界首个面向私有云的开源解决方案评估。

（三）社区方面

预计在今后的一段时间，OpenStack 基金会会向覆盖云计算技术更多的分支、实现更完善的生态体系发展。一是实现对大数据、高性能计算、设备管理的监控；二是完善互联网融合，覆盖社会各个领域，形成产业闭环，实现自给自足的健康生态体系。