



中国云计算开源发展调查报告

(2018 年)

中国信息通信研究院

2018 年 3 月

版权声明

本调查报告版权属于中国信息通信研究院，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：中国信息通信研究院”。违反上述声明者，本院将追究其相关法律责任。

前言

近年来，随着云计算市场的繁荣发展，开源技术也得到了长足发展。开源新技术接连涌现，社区规模持续壮大，开源技术的应用更加多样化，国内开源生态圈雏形已初步形成。为进一步掌握中国开源技术的应用现状和发展特点，中国信息通信研究院开展了 2017-2018 年度中国云计算开源发展状况的调查。本次活动采用电话访谈和在线调查相结合的方式，对中国云计算开源技术整体概况、用户对云计算 OpenStack 的选择、用户对云计算容器技术的选择、用户对软件定义存储技术的选择以及企业对政策的需求等基本情况进行了调查，共回收有效问卷 3915 份。本报告以调查结果为基础，结合行业专家的深度访谈，力争详实客观地反映用户需求，为政府和企业了解中国云计算开源技术并制定相关决策提供参考，也为广大关注云计算开源技术的从业人员、专家学者和研究机构提供真实可信的数据支撑。

本次报告的编写以及数据采集工作得到了中国 IDC 圈和金融 IT 运维社区的大力支持，各地政府、云服务企业、云服务用户以及社会各界也给予了大力支持，在此，谨表示最衷心的感谢！同时也对接受

云计算开源发展调查访问的企业朋友表示最诚挚的谢意！

中国信息通信研究院

2018 年 3 月 19 日

报告目录

前言	II
观点摘要	6
一、调查背景	9
(一) 调查方法	9
(二) 样本描述	9
(三) 样本说明	10
二、云计算开源技术整体概况	10
(一) 云计算开源技术接受程度	10
(二) 云计算开源技术部署与应用	13
1、开源技术选择	13
2、开源技术实施方式	15
3、应用开源技术面临的技术挑战	16
三、用户对云计算 OpenStack 的选择	17
(一) 云计算 OpenStack 接受程度	17
(二) 云计算 OpenStack 应用现状	17
1、解决方案选择	17

2、OpenStack 版本选择.....	18
（三）未来云计算 OpenStack 改进方向	20
四、用户对云计算容器技术的选择	21
（一）云计算容器技术接受程度	21
（二）云计算容器技术应用场景	23
（三）云计算容器技术部署与应用	24
五、用户对云计算软件定义存储技术的选择	25
（一）云计算软件定义存储技术接受程度.....	25
（二）云计算软件定义存储技术应用场景.....	26
六、企业对政策的需求.....	28

观点摘要

云计算开源技术概况

- **在使用私有云的企业中，80%以上的企业已应用开源技术。**调查显示，85.3%的企业已经应用了开源技术，与 2016 年相比提高了 2.1%，表明企业对开源技术的接受度进一步提高。
- **技术成熟度和可持续性依然是企业选择开源技术的优先考虑因素。**调查发现，71.6%的企业在选择开源技术时首先考虑技术成熟度；其次是技术可持续性（64.6%），该比例相比于 2016 年上升了 4.9%。另外，分别有 36.2%和 33.7%的企业将功能需求和技术人才储备作为选择开源技术的因素。
- **企业应用开源技术面临的最大的挑战仍然是异构资源池管理平台难以统一。**63.5%的企业表示异构资源池管理平台难以统一是其应用开源技术所面临最大的挑战，与 2016 年相比上升 11.1%；而 60.7%的企业认为历史遗留问题多导致其原有应用迁移困难。

用户对云计算 OpenStack 的选择

- **超过 60%的企业已经应用 OpenStack 或正在测试环境，该比例与 2016 年相比上升了 9.9%。**对 OpenStack 应用情况的调查显示，41.4%的企业表示已经投入生产，相比 2016 年提高了 1.5%；同时有 22.7%的企业正在测试环境，与 2016 年相比提高了 8.4%。
- **近半数企业选择购买基于 OpenStack 开发的商业版软件，并由供应商提供技术支持。**已经应用 OpenStack 的企业中（包括正在测试的企业），48.2%的企业选择基于 OpenStack 开发的商业版软件，并由供应商提供技术支持，较 2016 年增加了 4.9%。39.8%的受访企业选择基于 OpenStack 进行定制化开发，并由其技术团队进行支持，2016 年减少了 2.1；仅有 9.6%的企业选择购买基于 OpenStack 开发的商业版软件，自己负责后续技术支持。
- **在众多版本中，Liberty 依然最受企业欢迎。**在已经应用 OpenStack 的企业中（包括正在测试的企业），25.7%的企业采用了 Liberty 版本，占比最高。其他受欢迎的版本依次为：Icehouse(20.5%)、Kilo (15.1%)，Mitaka(12.9%)、Ocata (12.7%) 以及 Newton(11%)。

- **跨云管理是受访企业最希望在下一个 OpenStack 版本增加的功能。**在未来 OpenStack 需要优先增加的功能调查中，45.2%的企业选择了跨云管理工具；其次，43.8%的企业选择了容量规划和优化工具；同时，分别有 41.8%和 28.7%的企业选择了自动化网络配置和与 Hadoop 等大数据功能的集成。越来越多的企业使用多个云平台，因此企业对于跨云管理工具的需求更加强烈。

用户对云计算容器技术的选择

- **超过三成的企业已经应用了容器技术。**对容器技术应用阶段的调查显示，30.1%的企业已经投入生产，较 2016 年增长了 6.8%；36.3%的企业表示正在测试环境。另外，还有 24.5%的企业则正在评估，尚未应用容器技术的企业仅有 9.1%。
- **运维自动化是容器技术的应用最为广泛的场景。**已经应用容器技术的企业中（包括正在测试的企业），将容器技术用于运维自动化的企业占比最高，达到 57.9%，与 2016 年相比上升 6.5%；在弹性扩容场景下使用容器技术的企业占比为 53.5%，比 2016 年下降了 0.9%。
- **接近 60%的企业选择 Docker 作为其容器技术。**已经应用容器技术的企业中（包括正在测试的企业），59.4%的企业选择 Docker，占比最高；其次是 LXC，占比 16.7%，较 2016 年上升了 8.1 个百分点。此外，选择 RKT 和 LXD 的企业分别为 8.3%和 6.5%。

用户对云计算软件定义存储技术的选择

- **六成以上的企业已经应用软件定义存储技术或正在进行环境测试。**对软件定义存储应用情况的调查显示，35.6%的企业表示已经投入生产；25.3%的企业表示正在测试环境。另外，正在评估以及尚未应用软件定义存储技术的企业占比分别为 22.6%和 16.5%。
- **近 3/4 企业选择使用开源的软件定义存储技术。**在关于软件定义存储技术类的调查中，72.3%的受访企业表示在其选购软件定义存储产品时，倾向于选择开源技术。
- **超过一半的企业使用软件定义存储技术的主要目的是提高运维管理效率。**55.6%的企业把提高运维管理效率作为选择软件定义存储技术的主要原因。其他原因还包括：支持快速按需灵活分配资源（36.3%）、可用性高（28.5%）和有助于降低成本（11.9%）。

企业对政府/政策的需求

- **超过 2/3 的企业认为完善开源解决方案技术标准和行业规范有助于促进开源技术发展。**在对推动云计算开源技术发展的政策/标准调查中, 69.3%的企业表示完善的开源解决方案技术标准和行业规范将会大力推动开源技术发展, 这一比例较 2016 年上升了 4.5%; 选择开源解决方案评估 (如可信云等) 的企业占比 (62.2%) 次之, 与 2016 年相比上升 2.1%。此外, 还有 43.7%的企业认为优化开源技术使用路线也有助于推动开源技术发展。

一、调查背景

（一）调查方法

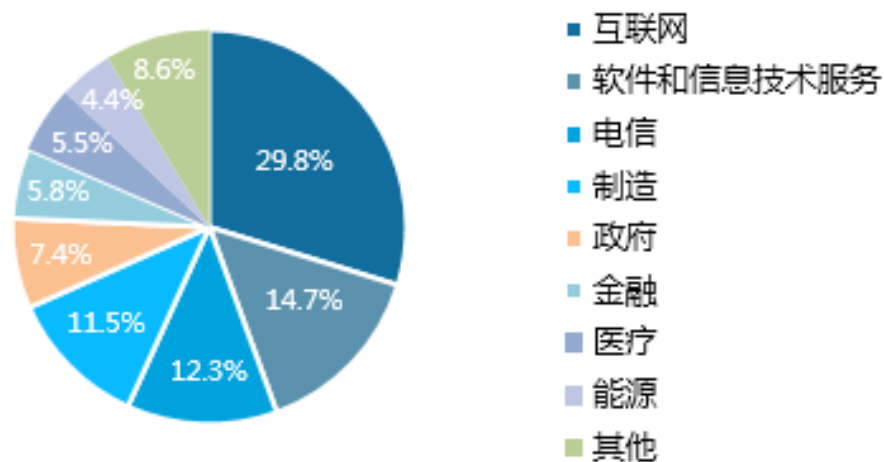
本次调查报告采用电话访谈和在线调查相结合的方式，共收集到有效问卷 3915 份。

（二）样本描述

参与调查企业所在区域：覆盖全国 22 个省近 80 个城市。

参与调查企业所在行业：包括互联网、软件及信息技术服务、制造、金融、电信、医疗、政府、批发和零售等行业。

图 1 企业行业分布 (N=3,915)



数据来源：中国信息通信研究院

（三）样本说明

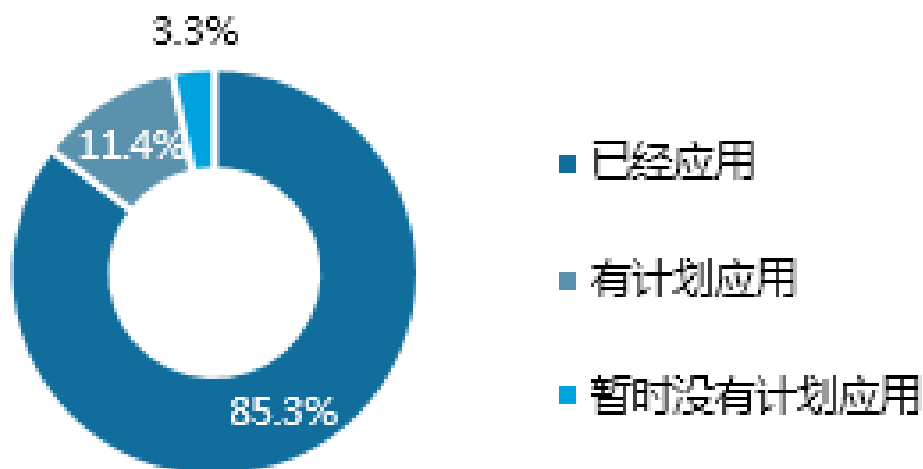
序号	N值	说明
1	N=3,915	样本总量
2	N=783	总样本中应用私有云的用户群体
3	N=757	私有云用户中应用和计划应用开源技术的用户群体
4	N=115	私有云用户中尚未应用开源技术的用户群体
5	N=502	私有云用户中应用和正在测试OpenStack的用户群体
6	N=520	私有云用户中应用和正在测试容器技术的用户群体
7	N=263	私有云用户中尚未应用容器技术的用户群体
8	N=477	私有云用户中应用和正在测试软件定义存储技术的用户群体
9	N=306	私有云用户中尚未应用软件定义存储技术的用户群体

二、云计算开源技术整体概况

（一）云计算开源技术接受程度

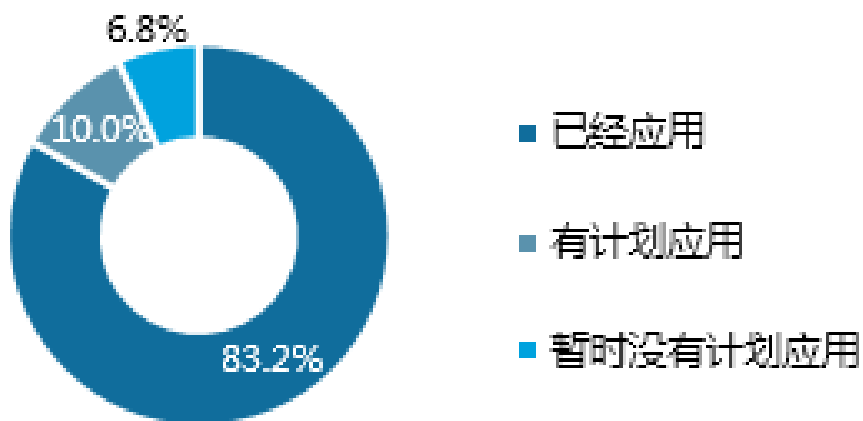
在使用私有云的企业中，80%以上的企业已应用开源技术。在接受调查的 3915 家企业中，有 20%的企业应用了私有云，其中 85.3%的企业表示已经应用了开源技术，与 2016 年（83.2%）相比提高了 2.1%，企业对开源技术的认可度进一步提高。而有 11.4%的企业表示未来计划应用开源技术。随着开源技术的逐步完善，企业对开源技术的接受程度已处于较高水平。

图 2 2017 年云计算开源技术使用率调查(N=783)



数据来源：中国信息通信研究院

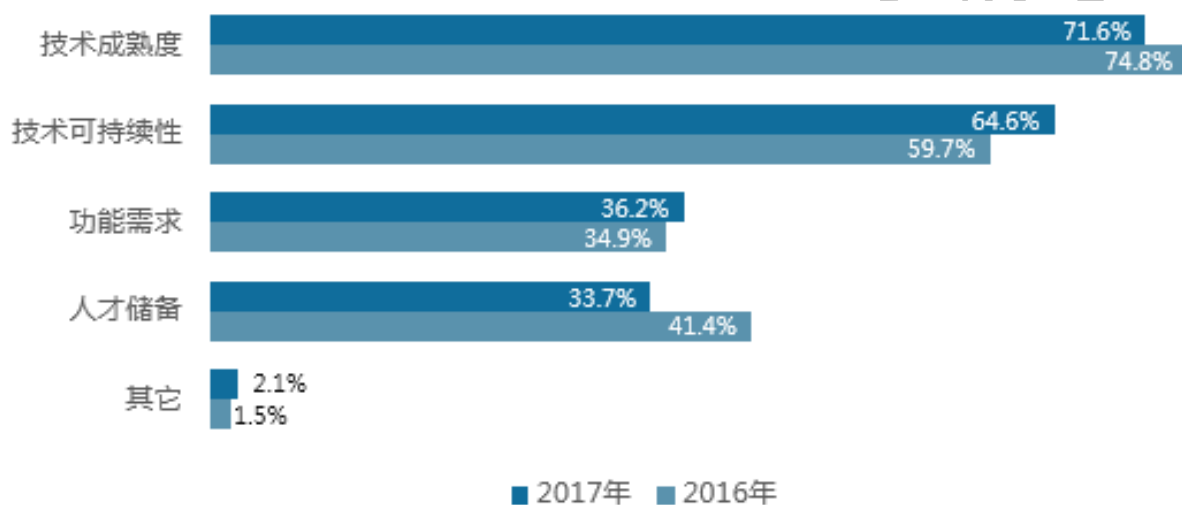
图 3 2016 年云计算开源技术使用率调查(N=511)



数据来源：中国信息通信研究院

技术成熟度和可持续性依然是企业选择开源技术的优先考虑因素。调查发现，71.6%的企业在选择开源技术时首先考虑技术成熟度；其次是技术可持续性（64.6%），该比例相比于 2016 年上升了 4.9%。另外，分别有 36.2%和 33.7%的企业将功能需求和技术人才储备作为选择开源技术的因素。

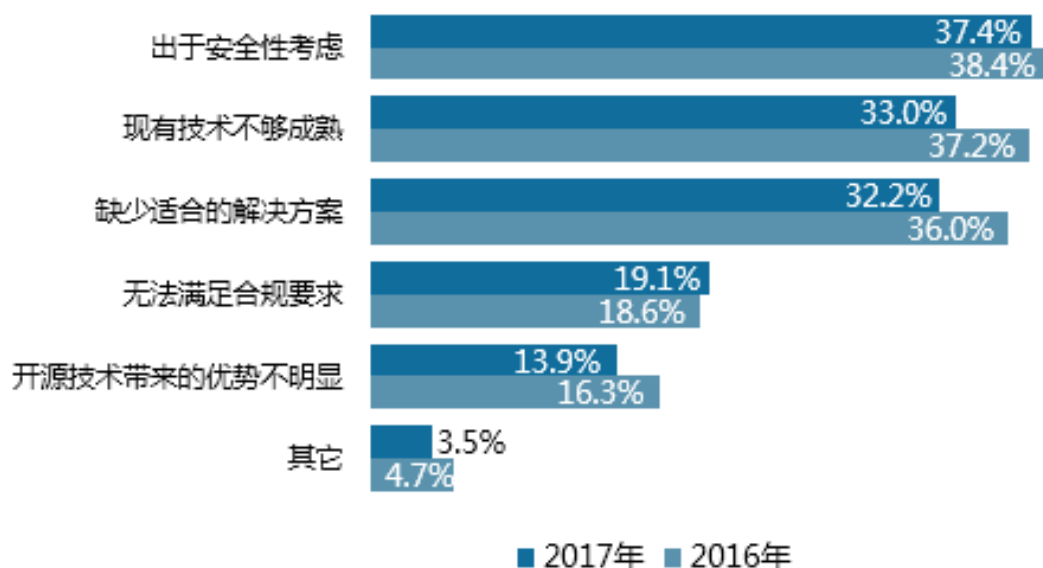
图 4 企业选择云计算开源技术的考虑因素（N=757）



数据来源：中国信息通信研究院

出于安全性考虑、现有技术不成熟和缺少合适的解决方案仍是企业尚未应用开源技术最重要的三个原因。在对尚未应用开源技术企业的调查中，出于安全性考虑和现有技术不成熟而没有应用开源技术的企业占比最高，分别达到 37.4%和 33%。其次，32.2%的企业认为缺少合适的解决方案导致其尚未应用开源技术。

图 5 企业尚未应用云计算开源技术的原因 (N= 115)



数据来源：中国信息通信研究院

(二) 云计算开源技术部署与应用

1、开源技术选择

超过 1/3 的企业已在小规模生产环境中部署虚拟服务器。调查发现，34.6%的企业尝试小规模试用开源技术，部署的虚拟服务器数量在 500 台以内；部署虚拟服务器的数量在 500 至 1000 台的企业占比为 21.9%。

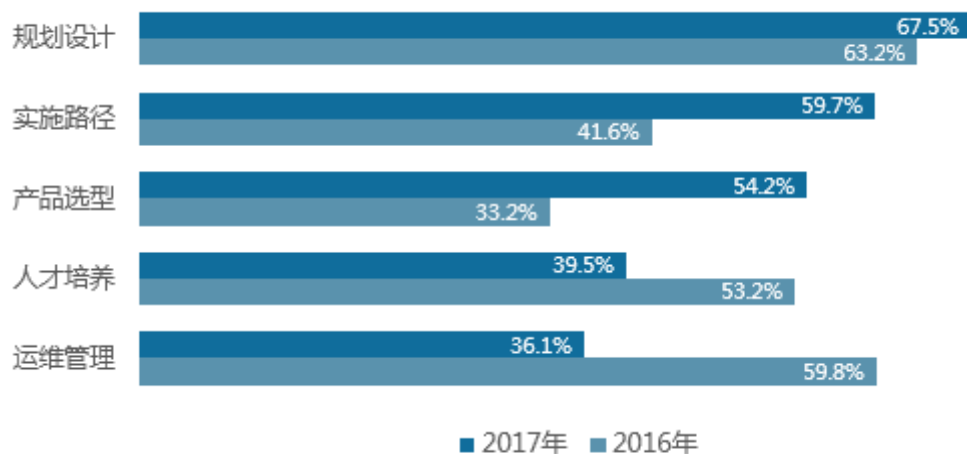
图 6 云计算开源技术应用现状 (N= 757)



数据来源：中国信息通信研究院

在构建私有云的过程中，企业对实施路径和产品选型的需求增速最快，产业亟需产品标准选型及实施路径指南。在企业对于解决方案服务商的需求调查中，规划设计、实施路径和产品选型的需求最为强烈，其中对实施路径和产品选型的需求相比 2016 年有较大幅度增长，比例分别上升了 18.1%和 21%。解决方案商应更关注如何为企业用户提供满足其需求的解决方案，并提供具体实施路径。

图 7 企业对开源解决方案的需求 (N=757)

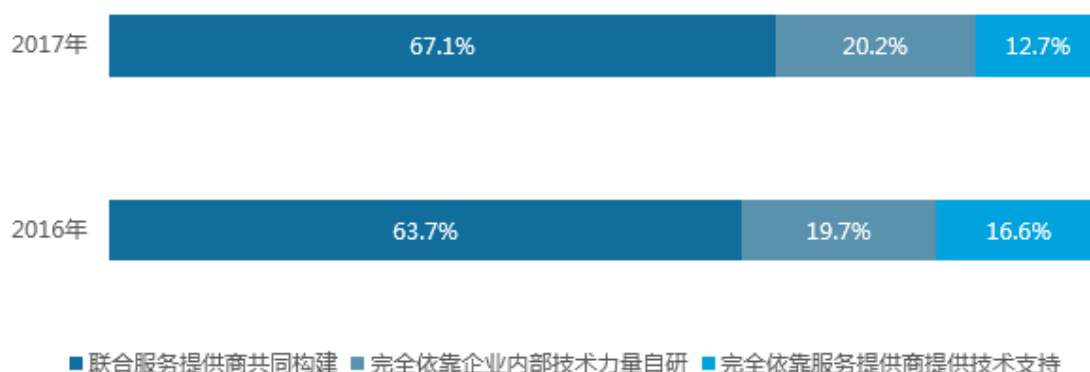


数据来源：中国信息通信研究院

2、开源技术实施方式

超过 2/3 的企业选择联合服务提供商共同实施开源项目，该比例较 2016 年略有上升。调查发现，与服务商共同实施开源技术的企业最多，占比达到 67.1%，相比 2016 年提高了 3.4%。其次，选择完全依靠内部技术力量自研的企业占比为 20.2%，相比 2016 年占比提高了 0.5%。完全依靠服务提供商实施的企业仅有 12.7%，较 2016 年调查结果（16.6%）相比下降 3.9%。

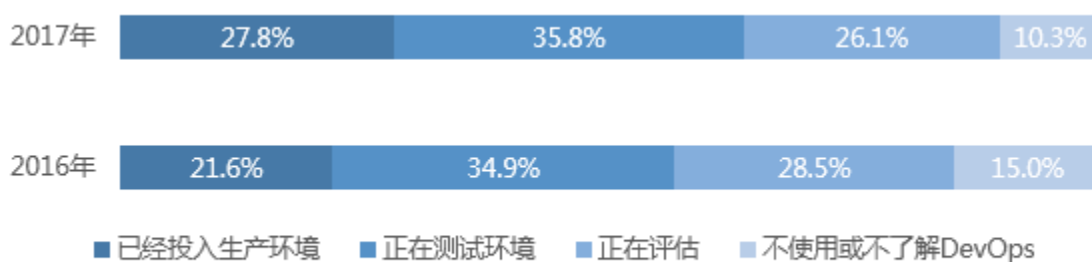
图 8 企业云计算开源技术实施方式 (N=757)



数据来源：中国信息通信研究院

使用 DevOps 运维的企业数量持续增加。对 DevOps 使用阶段的调查发现，27.8%的企业已经投入生产，比 2016 年上升了 6.2%；同时正在测试环境的企业占比为 35.8%，相比于去年上升 0.9%；而尚未考虑使用 DevOps 的企业占比仅为 10.3%，与去年相比下降 4.7%。

图 9 企业云计算 DevOps 实现情况 (N=783)



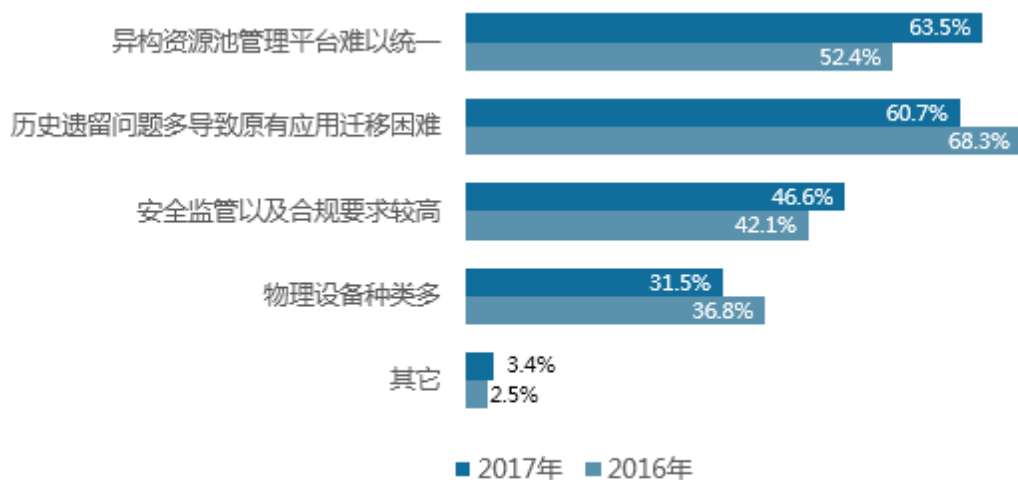
数据来源：中国信息通信研究院

3、应用开源技术面临的技术挑战

企业应用开源技术面临的最大的挑战仍然是异构资源池管理平台难以统一。

63.5%的企业表示异构资源池管理平台难以统一是其应用开源技术所面临最大的困难，与 2016 年相比上升了 11.1%；而 60.7%的企业则认为历史遗留问题多导致其原有应用迁移困难。其他挑战还包括：安全监管以及合规性要求较高（46.6%）和物理设备种类多（31.5%）。

图 10 企业应用云计算开源技术面临的挑战 (N=783)



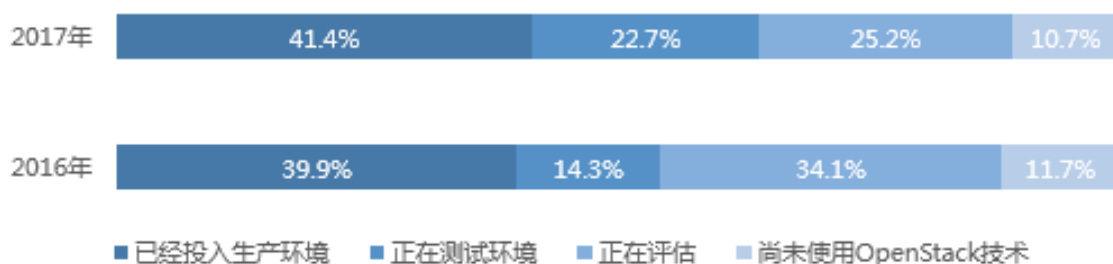
数据来源：中国信息通信研究院

三、用户对云计算 OpenStack 的选择

（一）云计算 OpenStack 接受程度

超过 60%的企业已经应用 OpenStack 或正在测试环境，该比例与 2016 年相比上升了 9.9%。对 OpenStack 应用情况的调查显示，41.4%的企业表示已经投入生产，相比 2016 年提高了 1.5%；同时有 22.7%的企业正在测试环境，与 2016 年相比提高了 8.4%。另外，分别有 25.2%和 10.7%的企业表示正在开展评估或尚未应用 OpenStack 技术。

图 11 云计算 OpenStack 接受程度 (N=783)



数据来源：中国信息通信研究院

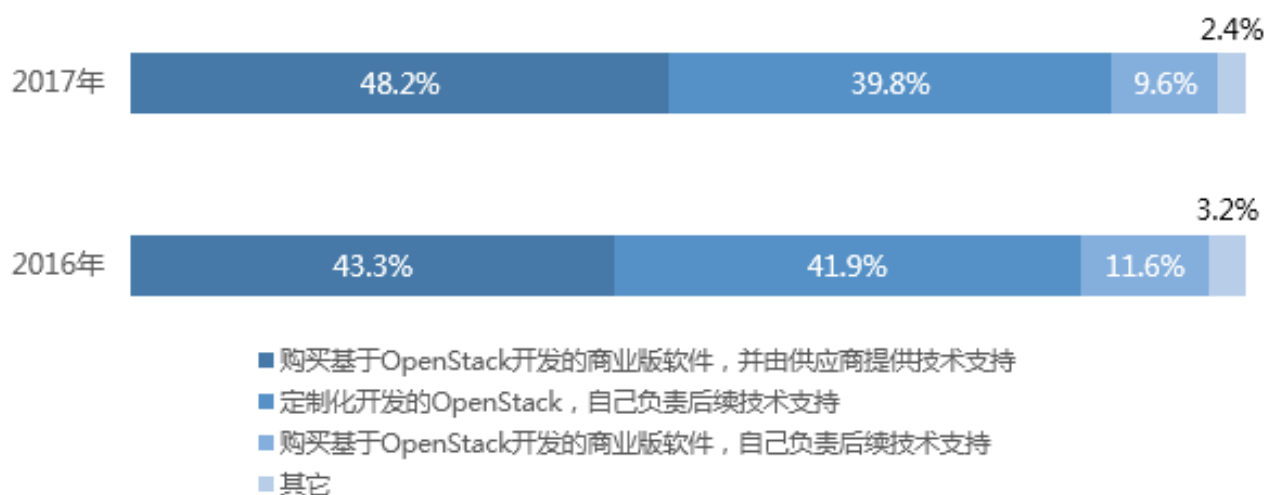
（二）云计算 OpenStack 应用现状

1、解决方案选择

近半数企业选择购买基于 OpenStack 开发的商业版软件，并由供应商提供技术支持。已经应用 OpenStack 的企业中（包括正在测试的企业），48.2%的

企业选择基于 OpenStack 开发的商业版软件，并由供应商提供技术支持，较 2016 年增加了 4.9%。39.8%的受访企业选择基于 OpenStack 进行定制化开发，并由其技术团队进行支持，比例较 2016 年减少了 2.1%；仅有 9.6%的企业选择购买基于 OpenStack 开发的商业版软件，自己负责后续技术支持。

图 12 云计算 OpenStack 解决方案选择 (N=502)



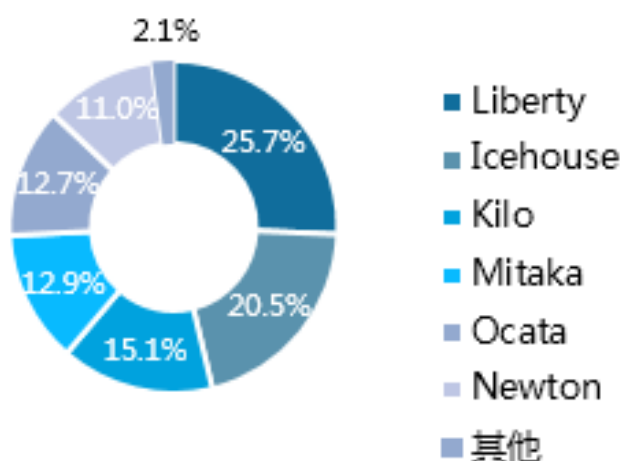
数据来源：中国信息通信研究院

2、OpenStack 版本选择

在众多版本中，Liberty 依然最受企业欢迎。在已经应用 OpenStack 的企业中（包括正在测试的企业），25.7%的企业采用了 Liberty 版本，占比最高。其他受欢迎的版本依次为：Icehouse(20.5%)、Kilo (15.1%)，Mitaka(12.9%)、

Ocata (12.7%) 以及 Newton(11%)。

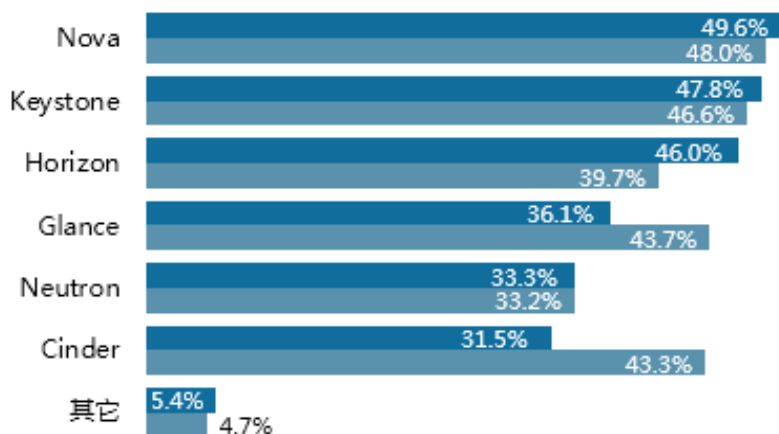
图 13 2017 云计算 OpenStack 版本选择 (N=502)



数据来源：中国信息通信研究院

Nova 仍是应用最为广泛的产品模块。已经应用 OpenStack 的企业中（包括正在测试的企业），分别有 49.6%和 47.8%的企业表示已经应用了 Nova 和 Keystone；其次为 Horizon(46%)和 Glance(36.1%)。其他模块的使用比例为：Neutron(33.3%)和 Cinder(31.5%)。

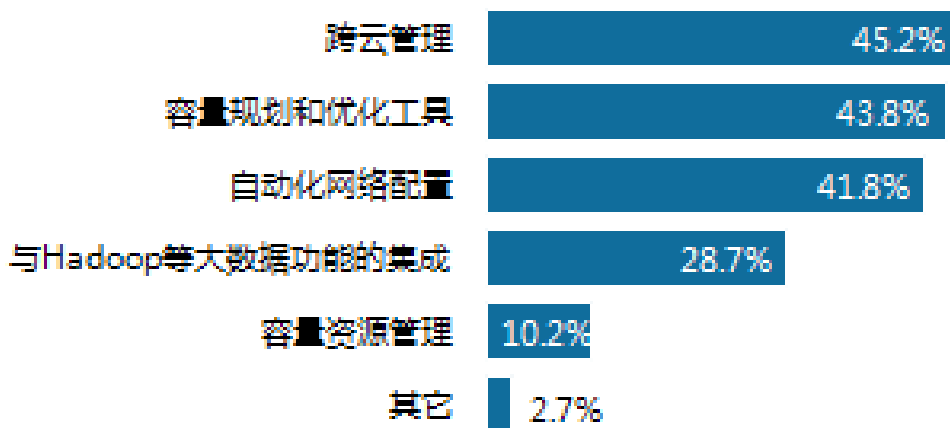
图 14 企业应用的云计算 OpenStack 项目 (N=502)



（三）未来云计算 OpenStack 改进方向

跨云管理是受访企业最希望在下一个 OpenStack 版本增加的功能。在未来 OpenStack 需要优先增加的功能调查中,45.2%的企业选择了跨云管理工具;其次,选择容量规划和优化工具的企业占比为 43.8%;同时,分别有 41.8%和 28.7%的企业选择了自动化网络配置和与 Hadoop 等大数据功能的集成。越来越多的企业使用多个云平台,因此企业对于跨云管理工具的需求更加迫切。

图 15 未来云计算 OpenStack 改进方向 (N=783)



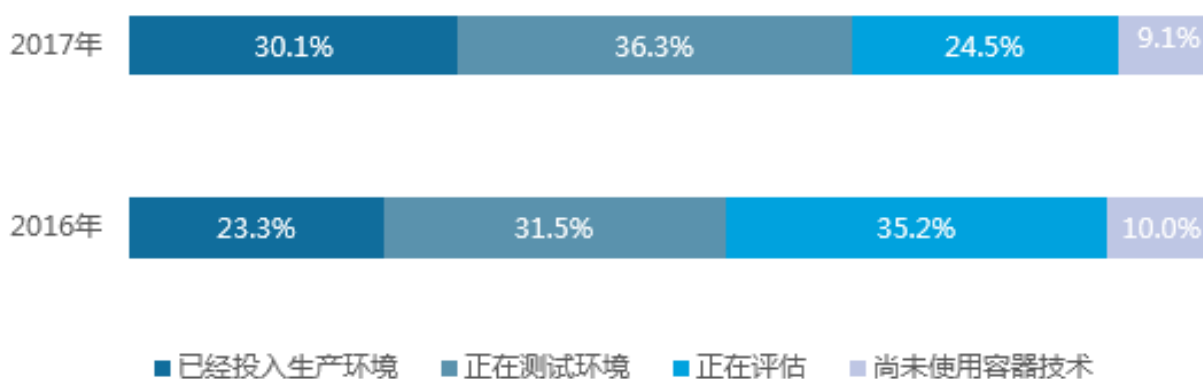
数据来源：中国信息通信研究院

四、用户对云计算容器技术的选择

（一）云计算容器技术接受程度

超过三成的企业已经应用了容器技术。对容器技术应用阶段的调查显示，30.1%的企业已经投入生产，较 2016 年增长了 6.8%；正在测试环境的企业占比为 36.3%。另外，还有 24.5%的企业则正在评估，尚未应用容器技术的企业仅有 9.1%。

图 16 云计算容器技术使用阶段 (N=783)

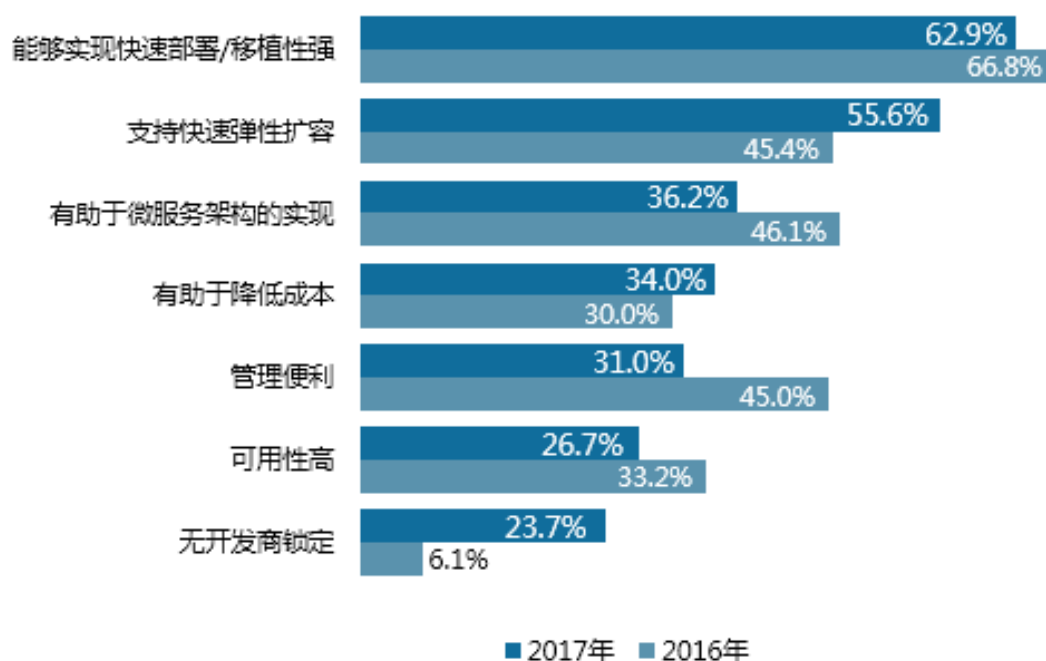


数据来源：中国信息通信研究院

能够实现快速部署/移植性强是企业应用容器技术的主要原因。已经应用容器技术的企业中（包括正在测试的企业），出于部署速度快而使用容器技术的企业最多，占比为 62.9%，比 2016 年下降 3.9%；其次，55.6%的企业认为支持快速弹性扩容是应用容器技术的主要原因。另外，有助于微服务架构的实现

(36.2%)以及有助于降低成本(34%)也是部分企业应用容器技术的驱动力。

图 17 企业应用云计算容器技术的原因 (N= 520)

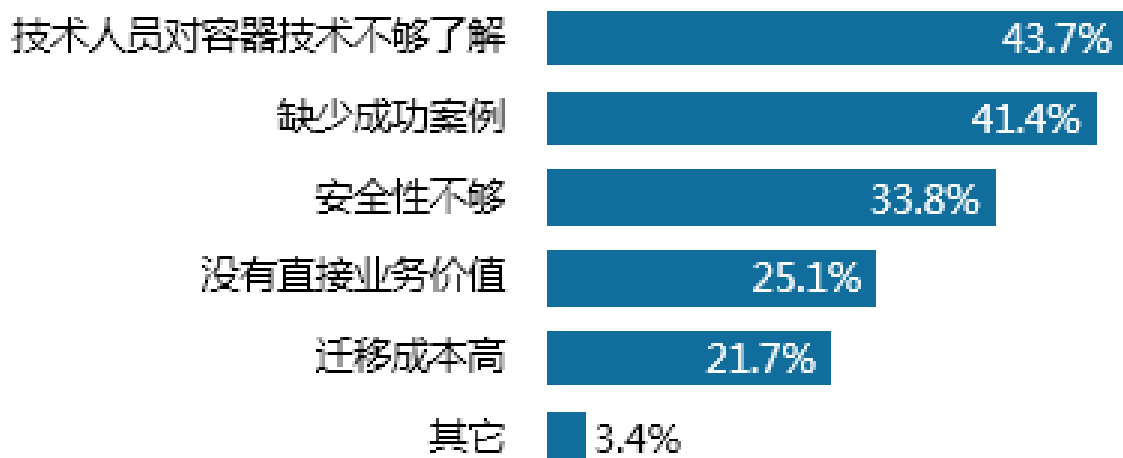


数据来源：中国信息通信研究院

技术普及度不够、缺少成功案例和对安全性的担忧是企业尚未使用容器技术最主要的三个原因。调查显示，43.7%企业表示技术人员对容器技术不够了解是其尚未使用该技术的主要原因，而缺少成功案例（41.4%）和安全性不够（33.8%）也是阻碍应用容器技术的重要因素。加大容器技术的培训和成功案例

的推广力度，将有助于提高企业对容器技术的接受程度。

图 18 企业尚未应用云计算容器技术的原因 (N= 263)

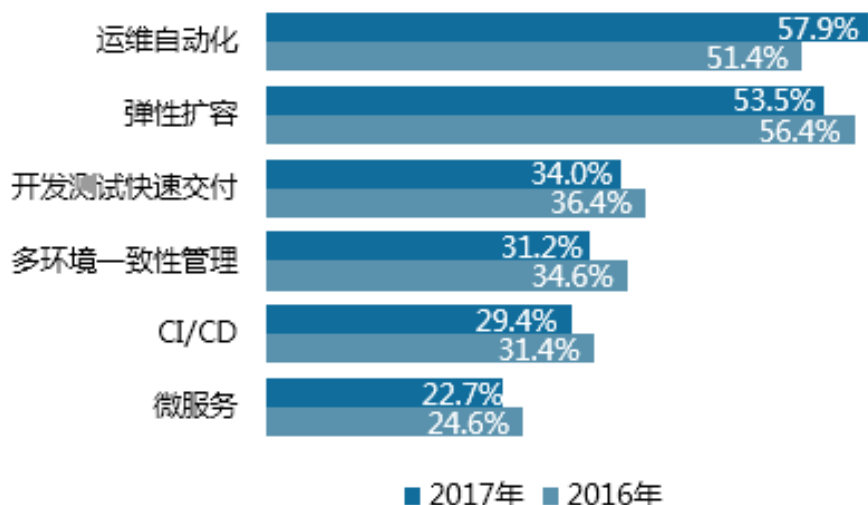


数据来源：中国信息通信研究院

（二）云计算容器技术应用场景

运维自动化是容器技术的应用最为广泛的场景。已经应用容器技术的企业中（包括正在测试的企业），将容器技术用于运维自动化的企业占比最高，达到 57.9%，与 2016 年相比上升 6.5%；在弹性扩容场景下使用容器技术的企业占比为 53.5%，比 2016 年下降了 2.9%；其他应用场景还包括：开发测试快速交付（34%）、多环境一致性管理(31.2%)、CI/CD(29.4%)以及微服务(22.7%)。

图 19 企业云计算容器技术应用场景 (N= 520)

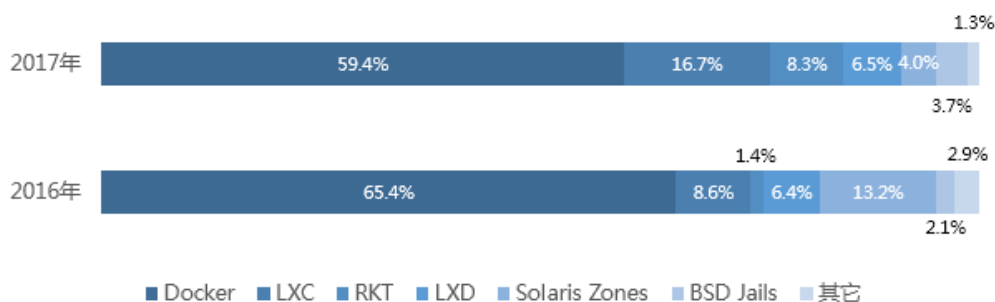


数据来源：中国信息通信研究院

(三) 云计算容器技术部署与应用

接近 60%的企业选择 Docker 作为其容器技术。已经应用容器技术的企业中(包括正在测试的企业), 59.4%的企业选择 Docker, 占比最高; 其次是 LXC, 占比 16.7%, 较 2016 年上升了 8.1 个百分点。此外, 选择 RKT 和 LXD 的企业分别为 8.3%和 6.5%。

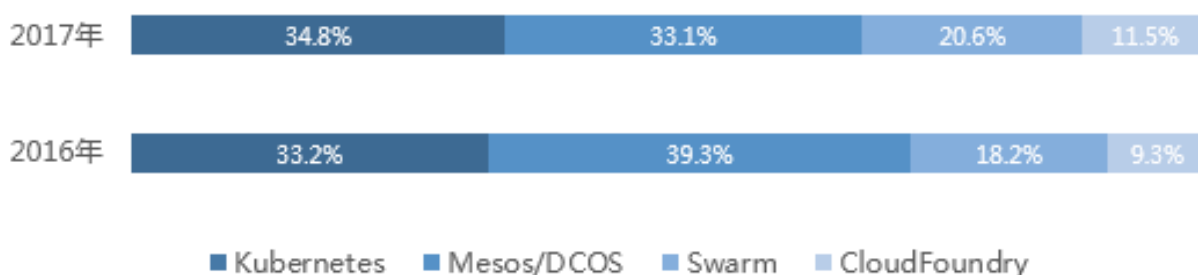
图 20 企业对云计算容器运行技术的选择 (N=520)



数据来源：中国信息通信研究院

Kubernetes 是企业选择最多的容器编排技术。在应用容器技术的企业中（包括正在测试的企业），选择 Kubernetes 的占比达到 34.8%，排名上升到首位；33.1%的企业选择 Mesos/DCOS，与 2016 年相比下降 6.2%。此外，还有 20.6%的企业选择 Swarm，比 2016 年上升了 2.4%。

图 21 企业对云计算容器编排技术的选择 (N=520)



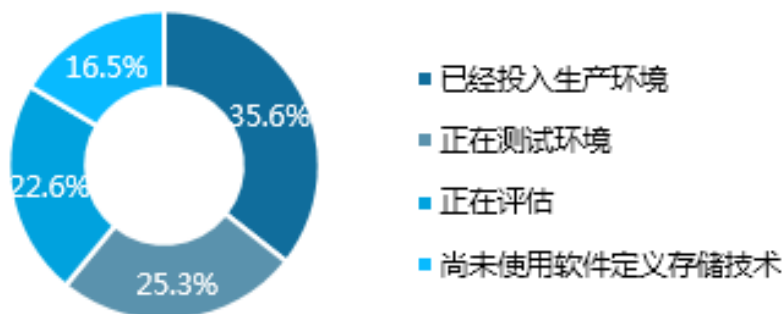
数据来源：中国信息通信研究院

五、用户对云计算软件定义存储技术的选择

（一）云计算软件定义存储技术接受程度

六成以上的企业已经应用软件定义存储技术或正在进行环境测试。对软件定义存储应用情况的调查显示，35.6%的企业表示已经投入生产；25.3%的企业表示正在测试环境。另外，正在评估以及尚未应用软件定义存储技术的企业占比分别为 22.6%和 16.5%。

图 22 云计算软件定义存储技术接受程度 (N=783)



数据来源：中国信息通信研究院

(二) 云计算软件定义存储技术应用场景

文件存储是软件定义存储技术中应用最多的场景。已经应用软件定义存储技术的企业中（包括正在测试的企业），应用文件存储的企业占比最高，达到 52.8%。其次是块存储和对象存储，占比分别为 41.5% 和 32.5%。

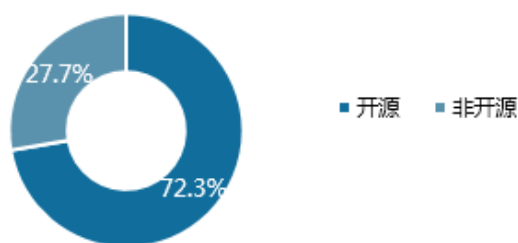
图 23 企业云计算软件定义存储技术应用场景 (N=477)



数据来源：中国信息通信研究院

近 3/4 企业选择使用开源的软件定义存储技术。在关于企业选择软件定义存储技术类型的调查中，72.3%的受访企业表示在其选购软件定义存储产品时，倾向于选择开源技术。

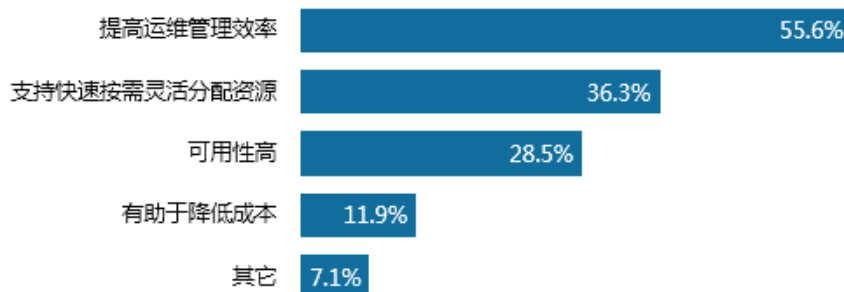
图 24 企业云计算软件定义存储技术类型(N=477)



数据来源：中国信息通信研究院

超过一半的企业使用软件定义存储技术的主要目的是提高运维管理效率。55.6%的企业认为提高运维管理效率是其使用软件定义存储技术的主要原因。其他原因还包括：支持快速按需灵活分配资源（36.3%）、可用性高（28.5%）和有助于降低成本（11.9%）。

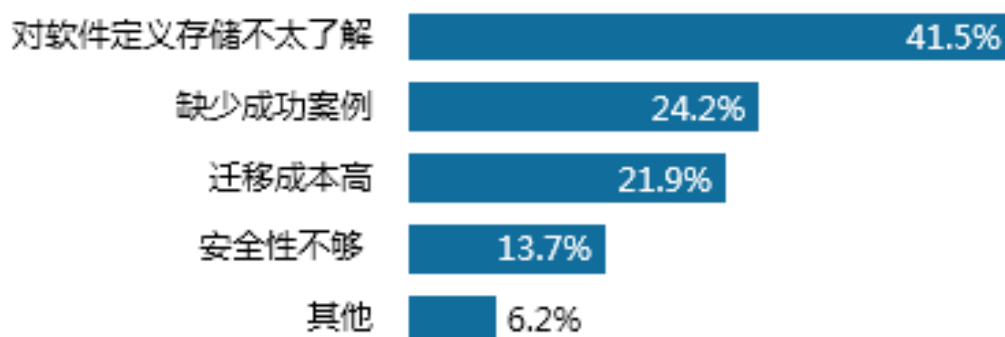
图 25 企业使用云计算软件定义存储技术的原因 (N=477)



数据来源：中国信息通信研究院

对软件定义存储技术了解较少是企业尚未使用软件定义存储技术最主要的原因。在对未应用软件定义存储技术原因的调查中，41.5%企业表示技术人员对技术不够了解是其未使用软件定义存储技术的主要原因，远高于其他原因：缺少成功案例（24.2%）、迁移成本高（21.9%）以及安全性不够（13.7%）。

图 26 企业尚未应用软件定义存储技术的原因（N= 306）



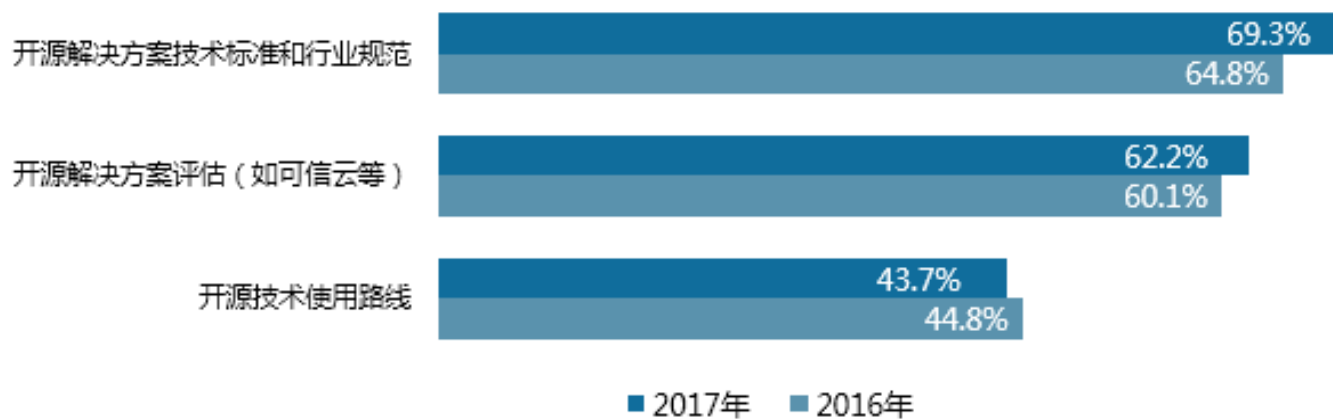
数据来源：中国信息通信研究院

六、企业对政策的需求

超过 2/3 的企业认为完善开源解决方案技术标准和行业规范有助于促进开源技术发展。在对推动云计算开源技术发展的政策/标准调查中，69.3%的企业认为完善的开源解决方案技术标准和行业规范将会大力推动开源技术发展，这一比例较 2016 年上升了 4.5%；选择开源解决方案评估（如可信云等）的企业占比次之（62.2%），与 2016 年相比上升 2.1%。此外，还有 43.7%的企业表示

优化开源技术使用路线有助于促进开源技术发展。

图 27 推动云计算开源技术发展的政策或标准 (N=783)



数据来源：中国信息通信研究院

编后语

中国信息通信研究院今年第二次发布《中国云计算开源发展调查报告》。随着私有云技术的发展和私有云应用的深入，我院将持续跟踪开源技术的发展和使用情况。欢迎开源技术领域广大企业、研究机构、专家学者和从业人员与报告编写组联系（发邮件至：liuruming@caict.ac.cn），提出您感兴趣的调研问题，反馈您的宝贵意见和建议，帮助我们持续提升报告的针对性和实用价值。

感谢您对云计算开源技术的支持！

中国信息通信研究院

2018 年 3 月