

中国容器云市场研究报告

艾瑞云原生系列报告（一）

2020年





容器的发展历史：2013年Docker容器引擎以及2015年Kubernetes容器编排的开源推动容器技术在全球范围内受到广泛关注。目前容器技术在国内发展主要经历了三个阶段，分别是**2014-2016年的技术探索期**、**2017-2018年的行业试水期**以及**2019年以后的规模应用期**。作为一种新兴的资源调度以及应用封装方式，容器与国内欣欣向荣的云计算产业发展紧密结合，为企业提供更高效的容器云服务。



容器云的企业价值：相较于基于虚拟化的云计算架构，基于容器技术的云计算应用能够以更小的颗粒度调用云服务器资源，其弹性扩容表现较虚拟化架构更优；能够以更敏捷的状态启动、关闭和复制应用程序。容器架构的敏捷、轻简和高度兼容性使得容器成为**云原生生态**中最基础的一环，无论是**混合云/多云**在我国的推广还是**DevOps、微服务应用的推进**，容器都将扮演至关重要的角色。



我国的容器云市场：从技术角度看容器（云）在国内市场已经进入成熟阶段，云技术密集行业的头部企业已经对容器云的应用价值给予了肯定。在目前的**公有云**市场上容器已经广泛地覆盖了**20%~35%**的虚拟化应用，预计这一数字到2025年将会成长到**50%~75%**；预计2020年末基于容器的**私有云**系统平台市场规模将会达到**15.2亿元**，到2025年将会**超过60亿元**。我国容器云市场将继续保持高速增长。



容器云的应用展望：容器作为一种充满活力和可塑性的技术，其未来的应用前景非常可观。从**功能演进**角度，容器安全和裸金属架构都在逐步成熟，Kubernetes越来越成为容器应用者心目中的云原生操作系统；从**技术联结**的角度，云原生领域的主要应用，包括微服务、DevOps以及无服务器，如今都是以容器为基础架构；从**场景应用**的角度，容器技术成为了线上应用、混合云以及边缘侧的基础支持。

容器云技术与应用场景铺陈

1

中国容器云市场发展洞察

2

典型容器云企业案例

3

云原生语境下的容器云应用展望

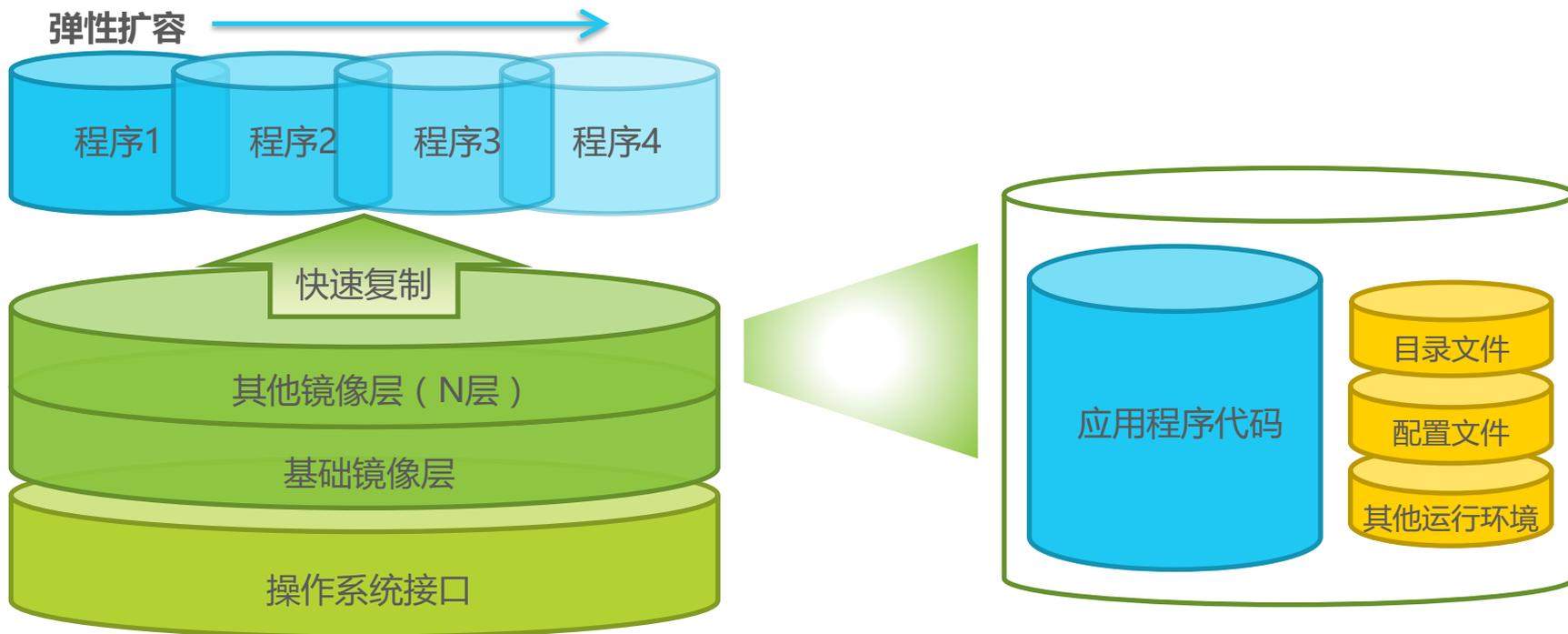
4

容器基础架构简介

借助镜像打包技术，容器得以便捷复制实现扩容

从内部架构上看，容器架构可被理解为一个高度精简的、独立运行的程序包，其底层为BootFS（一种文件系统）用于接入宿主机的服务器操作系统；中层为镜像层，镜像层在程序运行的过程中不可改写，主要包含上层程序的代码和运行该程序所需的一切系统环境；上层为可改写的容器，镜像中代码的运行和结果的产生都在容器中进行，各个容器彼此独立。由于容器镜像文件大小较小，且包含程序运行的一切条件，可快速实现容器程序的复制，从而实现容器架构的弹性扩容。

容器架构及弹性扩容示意图



来源：艾瑞咨询研究院自主研究及绘制。

容器与虚拟化架构的具体对比

容器架构是资源部署的进步，运行更加高速快捷

传统的IT架构是以服务器、操作系统和程序三层构成，由于不同的服务器、操作系统可能不兼容，在应用开发流程中常出现开发者与使用者的系统环境差异导致程序无法运行的现象，虚拟化架构的出现就是为了解决这一问题。虚拟机架构在宿主操作系统上增加了虚拟层，其上可以运行不同的、彼此隔离的虚拟操作系统，应用开发者得以将程序与操作系统等环境一起打包后进行分发和安装，从而解决不同的用户系统环境不兼容的问题。容器架构本质上也是虚拟化，然而容器镜像在封装时并不涉及操作系统，仅封装程序本身和必要的环境文件，使得每个容器占用的服务器资源更少（一台服务器能够部署更多容器）、启动和运行较虚拟机更快，对IT资源的使用效率更高。

服务器的虚拟化及容器架构对比示意图



来源：艾瑞咨询研究院自主研究及绘制。

虚拟机及容器使用性能对比

	虚拟机	容器架构
内存资源占用	可自定，常为GBs	常为MBs
硬盘资源占用	一般为数十GB	MBs、KBs
启动速度	慢（分钟级）	快（可达秒级）
运行形态	运行于虚拟引擎	运行于主机内核
并发性	数十个	可达上千个
性能	逊于宿主机	接近宿主机
资源利用率	低	高

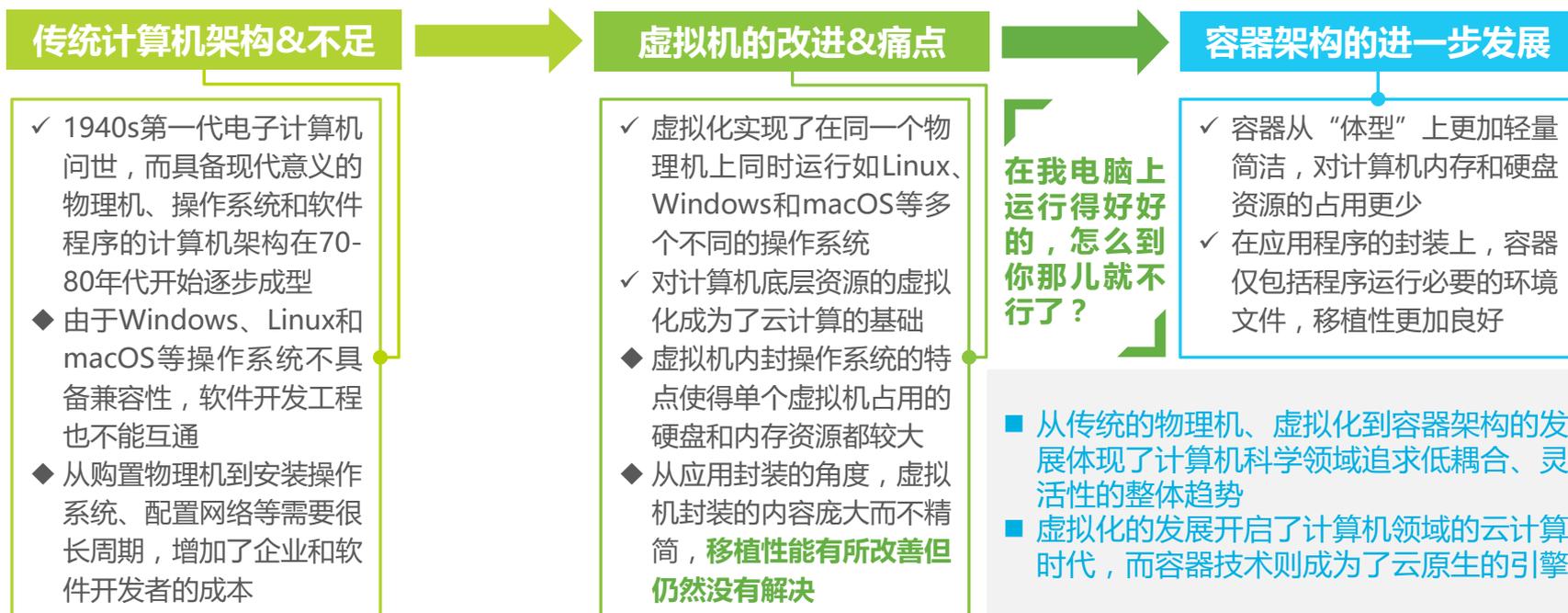
来源：艾瑞咨询研究院自主研究及绘制。

计算机底层架构的演变路径

对计算机资源的“活用”催生虚拟化和容器的发展

从计算机底层架构发展的历史来看，现代电子计算机系统以物理机（服务器）为基础、通过操作系统调用物理机资源支持软件程序运行的这一结构是在1970s~1980s逐步成型的。此后的20~30年间发展出了包括Windows和macOS在内的闭源操作系统和以Linux发行版为代表的开源操作系统，一台计算机只能安装一个操作系统，而不同的操作系统之间兼容性不佳，给计算机用户尤其是IT行业的从业人员而言带来了不便。虚拟机的出现解决了这一问题，允许在一台物理机上安装多个独立的、在一定条件下可以通信的操作系统，在一定程度上加强了不同操作系统之间的兼容性，然而从应用程序封装和移植上讲，虚拟化的操作系统仍然较“笨重”，从而催生了容器技术的发展。

计算机底层资源架构的演变及其痛点



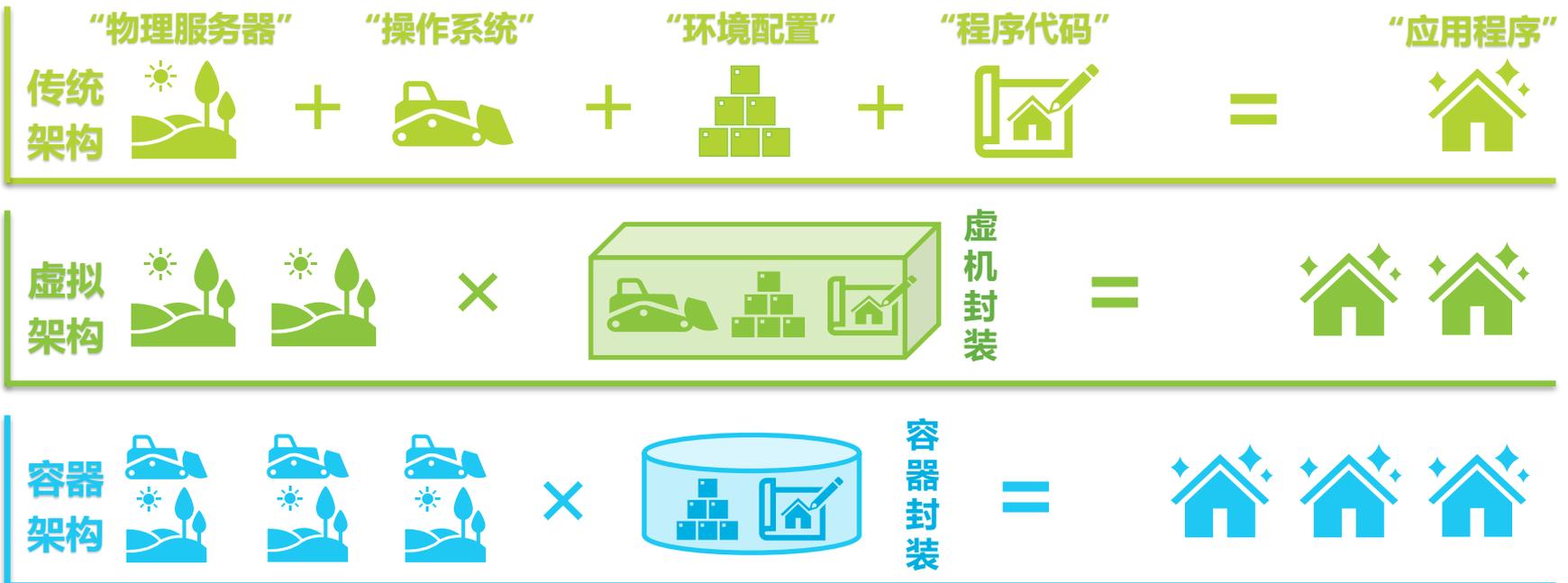
来源：艾瑞咨询研究院自主研究及绘制。

以建筑为类比理解容器封装

容器是更轻量、更高效的虚拟机

如果以建房作比，土地对应计算机系统中的“物理服务器”，工程器械和建筑材料分别对应着“操作系统”和“环境配置”，而“程序代码”是一个应用程序的内核，类似房屋的设计图。使用虚拟机如同将操作系统、环境配置和程序代码一同打包从而部署到不同物理服务器上；而容器则仅仅打包环境配置和程序代码，部署到多个操作系统上。对于应用开发和提供商而言，下游客户通常已经具备操作系统环境，使用虚拟机再次打包操作系统会造成资源的浪费并降低程序运行速度。容器在提供虚拟化运行空间的同时减少了资源的调用，可以被视作更为轻量、高效的虚拟机。

容器是更轻量、更高效的虚拟机



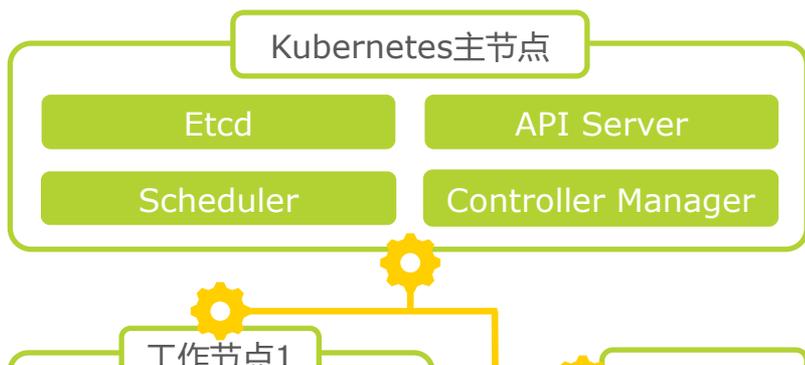
来源：艾瑞咨询研究院自主研究及绘制。

集群管理方案使容器架构如虎添翼

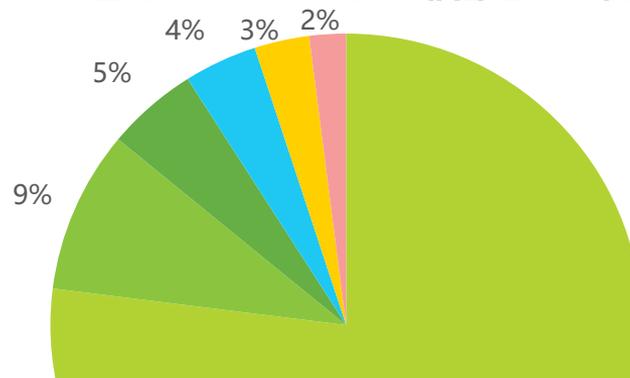
Kubernetes(K8s)已成为容器编排的事实标准

在容器的企业级应用中，即便是提供单个服务往往也需要大量容器的共同参与，从而增加了程序运行的复杂性，对大规模容器的编排管理和程序故障后的排查溯源等需求催生了进一步统筹容器的工具的需求，Kubernetes (K8s) 在这一背景下应用而生。Kubernetes前身是谷歌的集群管理系统Borg，2014年谷歌将其开源并捐赠给Linux基金会。2015年专注于云原生开源技术的云原生计算基金会（CNCF）正式成立，Kubernetes至今仍是该社区最活跃、规模最大的项目。据统计，目前Kubernetes是全球最受欢迎的Docker集群管理工具，其使用比例远超其他同类软件，已经成为容器编排的事实标准。

Kubernetes系统架构示意图



2019年全球Docker容器编排管理工具使用分布



预览已结束，完整报告链接和二维码如下：

https://www.yunbaogao.cn/report/index/report?reportId=1_20816

