解决方案

灵雀云基于英特尔® 架构为企业提供云原生技术转型参考设计

灵雀云相关负责人表示："我们将凭借自身专长的容器 PaaS 和云原生技术、产品与服务，帮助企业提升应用迭代效率和 IT 资源使用效率，重塑业务模式，同时与英特尔等厂商进行充分合作，持续推进云原生技术生态圈建设，帮助企业客户在数字化转型的过程中不断获得持续创新的核心能力。"

概述

伴随着数字化转型在不同行业的快速落地，企业的业务类型、运营模式、技术路线也在进行着不断创新，这给企业的 IT 架构带来了严峻的挑战。特别是随着 Kubernetes、DevOps 和微服务技术的全面成熟，云原生技术已经成为向上支撑起大规模、标准化运作的业务应用的开发、运营和管理能力的关键所在，也成为企业的数字化转型优先方向。

作为在容器、PAAS 领域深度合作的伙伴，英特尔和灵雀云* 一直在探索如何帮助企业级用户利用云原生技术推动数字化转型。灵雀云推出了标准化、轻量级、低维护成本的一站式云原生应用赋能平台：灵雀云 ACP（Alauda Container Platform）统一管理平台，包括 AlaudaKubernetes、ACP DevOps 和 ACP Service Framework 三大标准化产品，实现了对云原生三大领域的完整覆盖。同时，灵雀云还与英特尔进行了密切合作，基于第二代英特尔® 至强® 可扩展处理器、英特尔® 傲腾™ 固态盘等产品，推出了企业向云原生应用转型的参考设计，并在方案验证与实践中取得了良好的效果。

挑战

如何通过云原生技术最大化释放云计算价值

云计算由于敏捷性、灵活性等方面的优势，已经成为众多企业推动数字化转型的优先方向。但是，传统的云计算技术在提升资源交付速度的同时，并没有显著提升产品的开发效率，因此无法充分满足企业数字化转型的需求。而云原生技术具备容器化、动态调度和快速交付的特点，能够最大化释放云计算生产力应用的设计、开发、交付和管理方式，快速将价值传递给客户，因此在近几年受到了企业的普遍关注。

以容器云技术为例，近年来，云计算容器技术采纳率在中国逐年提升。根据《中国私有云发展调查报告（2018 年）》数据显示，2017 年中国容器技术已投入生产环境的比例，从 2016 年的 23.3% 上升至 30.1%[1]。其中，自 Kubernetes 在 2017 年底成为容器编排标准以来，其对技术社区和行业的影响力正在迅速爆发，2018 年容器云技术已进入后 Kubernetes 时代。

企业要推动云原生技术的应用，仍然面临许多挑战。在产品层面，容器、DevOps、微服务等几大热门的云原生技术往往并非单独出现，而是同时被企业关注和使用，单一的容器即服务（CaaS）平台难以同时满足这几大技术的管理需求。企业需要使用一体化的云原生技术平台，同时应对这几大云原生技术的创新与应用需求，并支撑云原生技术的监控、运维、安全保障等周边需求。

在服务层面，目前寻求向云原生技术转型的企业中，大中型企业用户占了很大的比重。这些用户的业务规模较大，云原生技术的应用牵涉到的业务与流程较多，因此其实施落地也成为了一个严峻的挑战。在实施云原生项目时，他们不仅要在技术上满足项目需求，而且还要求其具备强大的服务与实施能力，以推动云原生技术的成功落地。另外，随着人工智能、深度学习等技术的应用，现在企业的应用与数据负载在急剧提升，这让基础设施的性能与成本承受巨压。

解决方案

灵雀云 ACP 平台助力企业进行数字化转型

在云原生技术快速创新、落地的背景下，灵雀云推出一站式云原生应用赋能平台（Alauda Container Platform，ACP），产品涵盖容器、微服务、DevOps 三大云原生核心场景，是灵雀云云原生技术经过实践沉淀出的全新产品套件，能够很好地集成到合作伙伴和客户的产品体系中。

灵雀云 ACP 平台可以帮助企业用户快速构建起云原生技术体系，实现容器、微服务、DevOps 的一键安装和升级，并灵活打通用户体系，实现网络、存储等 IT 能力的开箱即用。通过部署灵雀云 ACP 平台，企业能够在公有云、私有云和混合云等多种新型云环境中，构建和运行可弹性扩展的应用，借助平台的全面自动化能力，跨多云构建微服务，持续交付部署业务生产系统。

参考设计

基于英特尔® 架构的容器性能与功能验证

虽然云原生技术应用往往强调对于基础设施的灵活适应性，但是性能强大、针对云原生技术框架进行优化的基础设施无疑可以提升容器等应用的请求处理能力、数据卷读 IO、系统并发能力、集群承载命名空间（Name Space）与容器组（Pod）数量等性能指标，从而充分发挥云原生技术的优势。灵雀云认为，更强大的处理器可以提供更高的容器密度和性能，存储性能的提升则有助于提供持久卷从而最大化诸如数据库的 IO 性能，同时实现更快的容器重启时间。

针对云原生技术框架的要求，灵雀云给出了如下推荐架构：

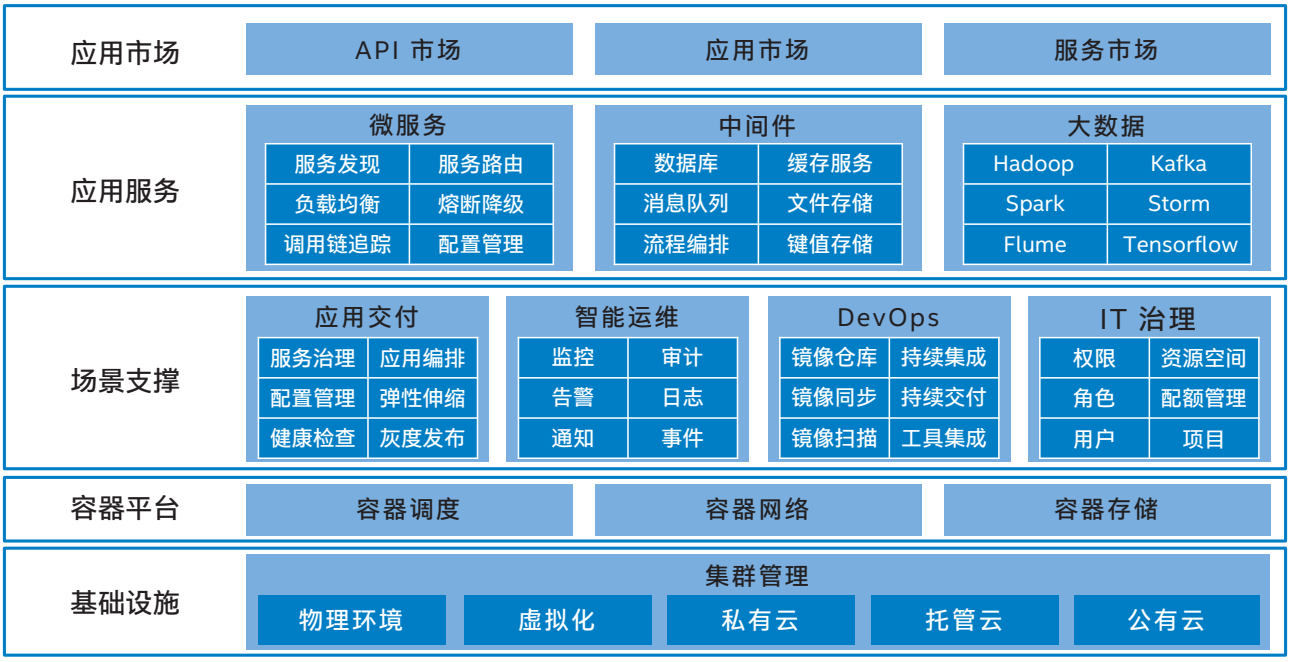

图 1. 灵雀云推荐架构

由于针对云原生技术框架进行优化的基础设施可以发挥云原生技术的优势，灵雀云建议用户部署基于英特尔® 架构的 ACP 平台。在实际测试中，灵雀云验证了基于第二代英特尔® 至强® 可扩展处理器、英特尔® 固态盘等产品的 ACP 平台的性能、可用性、稳定性。灵雀云搭建了测试服务器（配置如表 1），组建成集群。

至少 3 个节点	推荐配置
Processor	2 x 2nd Generation Intel® Xeon®
Memory	96 GB or higher (6 x 16 GB DDR4-2400)
Boot Drive	2 x 240 GB or larger Intel® SSD DC S4510
Storage Drive	375 GB Intel® Optane™ SSD DC P4800X Series or larger
Storage Drive	Intel NVMe SSD
Data Network	1 x 10 GB Dual-Port Intel® Ethernet Converged Network Adapter X520-DA2 SFP+ or better
Container Network	1 x 10 GB Dual-Port Intel® Ethernet Converged Network Adapter X520-DA2 SFP+ or better
Mgmt Network	Integrated 1 GbE or better

表 1. 推荐配置

在实际测试中，灵雀云搭建了搭建了测试服务器（配置如表 2），组建成集群，分别测试了单容器请求处理能力（Transaction Per Second，TPS）、集群承载 Name Space 数量、集群承载 Pod 数量等指标。

	Master Server	Worker Server
Server Number	3	3
CPU	8180M	6148
MEM	192G	128G
DATA SSD	P4510 1T x 4	P4510 1T x2
Network	Intel X520-DA2 10G x1	Intel X520-DA2 10G x1

表2. 实际测试配置

单容器请求处理能力测试结果显示，当集群内 CPU 和内存使用率达到 80% 时，测试配置的 TPS 远超过预期结果，这说明基于英特尔® 架构的灵雀云 ACP 平台能够充分满足单容器的性能需求[2]。

在容器云部署实践中，服务器节点所承载的 Pod 数量是一个至关重要的指标，在同等条件下承载的 Pod 数量越多，往往意味着能够支持更多、更复杂的应用研发应用，相应的基础设施的成本也就越低。

灵雀云在单个节点中尝试创建灵雀云推荐每个节点最多创建的 Pod 数目。结果显示，110 个 Pod 创建并部署成功。为了稳定性考虑，灵雀云推荐在实际应用环境中每个节点最多创建 110 个 PoD[3]。

同时，灵雀云还测试了集群对于 NameSpace 的承载数量，测试工程师在平台上的一个集群中创建 2,000 个 NameSpace，获得远低于预期值的预期响应时间（时间越少越好）。

优秀的性能表现除了取决于灵雀云 ACP 平台卓越的技术创新之外，还受益于第二代英特尔® 至强® 可扩展处理器的性能优势。第二代英特尔® 至强® 可扩展处理器不仅具有强大的通用计算能力，而且具有诸多先进特性，从而为云原生技术的应用搭建起更坚实的基础设施能力。

此外，灵雀云还通过在 ACP 节点中使用英特尔® 固态盘，显著提升了单容器对数据卷读写 IO 性能，超过了预期值，大幅提高了应用的响应速度。

在稳定性测试中，灵雀云分别对于 Master 节点、Slave 节点进行了断电/停止/断网等操作，测试结果说明，当某一节点出现可用性故障时，所有的服务容器会重新调度到可以分配的其他的 Slave 上，服务能正常迁移并访问，这充分验证了参考设计的可用性与稳定性。

以上测试证明，基于英特尔® 架构的灵雀云 ACP 配置方案在性能、可用性等方面可以充分满足用户的应用需求，能够进一步加速应用开发与交付，同时降低基础设施的压力。因此，灵雀云也推荐使用基于英特尔® 架构的基础设施平台。

总结

灵雀云携手英特尔加速云原生技术应用

在数字化转型中，灵雀云提供了以容器为代表的云原生技术，帮助企业构建了基于 Docker 和 Kubernetes 技术路线、以 DevOps 为理念、面向微服务应用的云原生开发体系，为企业的核心业务提供了强大 PaaS（Platform-as-a-Service：平台即服务）平台的支撑。

目前，灵雀云的云原生产品与解决方案已经在中石油等用户的数字化转型中得到了成功实践，帮助中石油建立了上游业务统一技术平台，为应用开发提供了统一的标准规范和技术框架。同时，灵雀云还将继续推动云原生技术创新，将其拓展到各行各业的业务场景中，助推传统企业数字化转型。

第二代英特尔® 至强® 可扩展处理器

第二代英特尔® 至强® 可扩展处理器：

- 针对工作负载进行了全面优化，具备业界领先的性能
- 与上一代处理器相比，提供了增强的硬件虚拟化特性
- 实现卓越的资源利用效率和敏捷性
- 适用于要求苛刻的 I/O 密集型工作负载，有助于加快数据的变革性影响

灵雀云 ACP 平台在本次测试中采用了第二代英特尔® 至强® 可扩展处理器。

[1] 数据摘自《中国私有云发展调查报告（2018 年）》，更多信息请访问：http://www.caict.ac.cn/sytj/201803/t20180322_172821.htm

[2, 3, 4] 性能结果基于内部测试，仅作参考之用。任何系统硬件、软件的设计或配置的不同均可能影响实际性能。

英特尔、英特尔标识、英特尔傲腾、Xeon 和至强是是英特尔公司在美国和/或其他国家的商标。
*其他的名称和品牌可能是其他所有者的资产。
英特尔公司 © 2019 年版权所有。所有权保留。