



# 中国软件企业 云上增长实战指南

## 第一卷：云上转型

—  
从软件到服务的商业与技术基础

# Contents.

《中国软件企业云上增长实战指南》第一卷-云上转型  
从软件到服务的商业与技术基础

## 01

CHAPTER

### 时代的转折点 —— 为什么软件企业必须拥抱云端

- P01 ..... 客户消费方式的根本性转变
- P02 ..... 云上三大红利：增长、创新与可预测收入
- P02 ..... 不转型的代价

## 02

CHAPTER

### 上云不是项目，而是旅程 —— 开启转型的正确姿势

- P03 ..... 从商业案例出发：构建可信的ROI分析
- P03 ..... 成本的三个维度：应用、运营与人员
- P04 ..... 节省计划：承诺换取高达72%的账单折扣
- P04 ..... 转型的三大非技术挑战
- P04 ..... 旅程而非项目：POC → 优化 → 规模化的演进路径

## 03

CHAPTER

### 打好地基 —— 安全、账户与人才的三角支撑

- P05 ..... 安全是基石：共享责任模型与软件企业的安全边界
- P06 ..... 多账户策略：隔离、配额与成本归因的最佳实践
- P06 ..... Control Tower：自动化的着陆区与护栏体系
- P07 ..... 人才是引擎：能力建设的“内外兼修”
- P07 ..... 合作伙伴加速：站在巨人的肩膀上

# Contents.

《中国软件企业云上增长实战指南》第一卷-云上转型  
从软件到服务的商业与技术基础

## 04 CHAPTER

### 迁移实战 —— 将软件产品搬上云端

- P08 ----- 迁移的核心概念：租户、多租户与孤岛模式
- P09 ----- 先新后旧：稳妥的客户引导策略
- P09 ----- 从托管服务到SaaS：两种模式的演进路径
- P09 ----- 基础设施三件套：实例、网络与区域
- P10 ----- 数据库选型指南：关系型vs.非关系型

## 05 CHAPTER

### 规模化增长 —— 自动化、容器与无服务器的力量

- P11 ----- 基础设施即代码：实现环境的精确复制
- P11 ----- CI/CD 流水线：零停机更新的艺术
- P12 ----- 容器化现代化：ECS/EKS与Fargate
- P12 ----- 托管服务的惊人回报
- P12 ----- 无服务器架构：终极的运营效率

## 06 CHAPTER

### 持续创新 —— 让客户持续满意的运营飞轮

- P13 ----- 可观察性三要素：指标、日志与链路追踪
- P13 ----- DevOps文化：开发人员即运营者
- P14 ----- 良好架构框架（WAF）：持续改进的罗盘
- P14 ----- 集成生成式AI：注入智能化竞争力
- P14 ----- 从产品到平台：构建客户自助控制平面

# Contents.

《中国软件企业云上增长实战指南》第一卷-云上转型  
从软件到服务的商业与技术基础

## 07 CHAPTER

### 立即行动 —— 您的上云路线图

---

P15 ----- 三步走策略

P15 ----- 亚马逊云科技为您提供的专属资源

P15 ----- 行动号召 (Call to Action)

### 附录

---

P16 ----- 附录 A: 软件企业上云自查清单

P17 ----- 附录 B: 亚马逊云科技核心服务速查表 (按场景分类)

# ABSTRACT

## 摘要

软件行业的商业根基正在发生一场深刻而无声的革命。传统的软件销售模式——一次性售卖永久许可，正迅速被以订阅和按需付费为核心的服务模式所取代。您的客户不再满足于购买一套软件，他们期待的是一个能够持续迭代、按需扩展、并且将他们从繁重的IT管理中解放出来的解决方案。这不仅是消费习惯的变迁，更是对软件企业从产品设计、技术架构到商业模式的全面重塑要求。

对于中国的软件企业而言，这既是前所未有的挑战，更是通往全球市场、实现可持续发展的巨大机遇。云，正是这场转型的核心引擎。它不仅仅是基础设施的替代，更是驱动业务创新的强大平台。

本白皮书是为中国软件企业的创始人、CTO和产品负责人量身打造的实战指南。我们将系统性地剖析软件企业为何必须拥抱云端，并以亚马逊云科技为蓝本，提供一套从商业论证、技术选型、安全构建、人才培养到规模化增长的完整行动路线图。无论您是刚刚开始思考上云，还是希望在云上加速创新，本白皮书都将为您提供清晰的指引，帮助您成功实现从软件到服务的跨越，构建一个可扩展、可盈利的未来型软件业务。

# NO.1

## 时代的转折点——为什么软件企业必须拥抱云端

一个根本性的转变正在客户侧发生。企业客户自身正在经历数字化转型，他们对软件的采购和消费方式提出了全新的要求。过去那种购买光盘、本地安装、定期支付维护费的模式，正变得越来越不合时宜。理解这种转变，是软件企业开启云上征程的逻辑起点。

### 1.1 客户消费方式的根本性转变

传统的永久许可模式，意味着客户需要承担高昂的前期采购成本，并组建专门的IT团队进行软件的安装、部署、补丁更新和日常维护。这种重资产、重运营的模式，与现代企业追求敏捷、轻量、聚焦核心业务的理念背道而驰。因此，客户的期待发生了三大转变：

“客户消费软件的方式正在发生根本性转变。这是因为他们自己正在经历数字化转型，并向软件公司提出他们希望如何购买和消费软件的要求。”

— Tom Ellis, 亚马逊云科技解决方案架构师经理

客户新期待	传统模式痛点	云服务优势
IT解放	需自行购买、安装、修补、维护和操作软件，占用大量IT资源。	所有底层管理工作交由服务提供商，企业IT团队可专注于更高价值的业务创新。
按需付费	无论使用频率高低，都需支付全额许可费用，资源闲置浪费严重。	基于实际使用量付费，将固定成本（CAPEX）转变为可变成本（OPEX），资金利用效率更高。
无摩擦采购	采购流程漫长，涉及复杂的合同谈判和部署周期。	能够通过网站、信用卡快速购买并立即使用，极大缩短价值实现时间。

这种消费侧的革命，正倒逼软件供给侧进行彻底的变革。如果软件企业不能满足客户的新期待，就意味着将市场拱手让给那些“生于云”或“转型快”的竞争对手。

## 1.2 云上三大红利：增长、创新与可预测收入

拥抱云端，对软件企业而言，绝非仅仅是迎合客户需求的被动之举，更是主动开启自身增长飞轮的战略抉择。借助亚马逊科技这样的全球云平台，软件企业可以收获三大核心红利：

### » 全球增长 (Growth)

亚马逊科技在全球拥有超过30个地理区域。这意味着，一家位于中国的软件企业，可以在数小时内将其服务部署到欧洲、北美或东南亚，触达过去难以想象的新市场和新客户，而无需在当地建立昂贵的数据中心。云为软件企业的全球化扩张铺平了道路，开辟了全新的收入来源。

### » 持续创新 (Innovation)

云平台不仅仅是虚拟机和存储。亚马逊科技提供了从人工智能、机器学习、物联网到大数据分析的丰富构建模块。软件企业可以像搭积木一样，快速将这些前沿技术集成到自己的产品中，持续为客户提供创新的功能和价值，从而在激烈的市场竞争中保持领先地位。

### » 可预测收入 (Predictable Revenue)

从一次性的永久许可收入，转向基于订阅的每月经常性收入 (MRR)，是软件企业商业模式的巨大飞跃。这种模式为企业带来了稳定、可预测的现金流，极大地增强了业务的韧性和资本市场的吸引力。云原生的计费 and 计量工具，使得实现这种转变变得前所未有的简单。

## 1.3 不转型的代价

在软件行业，不进则退。固守传统的本地部署和永久许可模式，在短期内或许仍能维持现有业务，但从长远来看，将面临巨大的风险。当竞争对手利用云的敏捷性，以更快的速度迭代产品、以更低成本进入市场、以更灵活的订阅模式吸引客户时，不转型的企业将发现自己的市场份额被逐渐蚕食，产品竞争力不断下滑，最终错失整个时代的窗口。

从软件到服务，不是一个“要不要做”的选择题，而是一个“何时以及如何做”的必答题。在接下来的章节中，我们将探讨如何正确地开启这段转型之旅。

# NO.2

## 上云不是项目，而是旅程——开启转型的正确姿势

明确了“为什么”之后，紧接着的问题就是“如何做”。许多企业将“上云”视为一个有明确起点和终点的IT项目，这是一个普遍的误区。成功的云转型，更像是一段持续演进的旅程，它始于一个坚实的商业论证，贯穿于整个组织思维模式的转变，并最终沉淀为企业持续创新的文化。

“这不是一个项目，我想说这是一段旅程。……根据您从POC中获得的数据，您将踏上一段旅程，这就是您的云迁移和现代化。”

— Shalini Avanupura, 亚马逊科技解决方案架构师负责人

### 2.1 从商业案例出发：构建可信的ROI分析

任何重大的商业决策都必须建立在清晰的投资回报（ROI）分析之上。对于云转型，第一步就是估算在云上运行您的软件需要多少成本。这个过程可以分为两步：

#### 资源映射



将您当前运行软件所需的本地资源（如服务器CPU、内存、存储容量等）映射到亚马逊科技提供的等效资源（如Amazon EC2实例类型、Amazon EBS存储卷等）。

#### 成本估算



使用亚马逊科技提供的价格计算器，将映射后的资源配置输入，即可得出一个初步的、全面的成本估算。这为您的商业案例提供了坚实的数据基础。

然而，这个初步的估算仅仅是成本分析的起点，而非终点。云的最大魅力之一在于其弹性，这意味着您可以通过持续优化来进一步降低成本。

### 2.2 成本的三个维度：应用、运营与人员

在构建商业案例时，必须全面地考虑成本构成。一个完整的云上服务成本，通常包括三个部分：

#### 应用成本



运行软件本身所需的核心计算、存储、网络等资源的成本。

#### 运营成本



为了高效、安全地运营服务而产生的额外成本。这包括用于监控、告警、日志、计费、计量等运营支撑系统的服务费用。

#### 人员成本



负责服务运营、支持和持续开发的人员成本。

将这三者相加，才能得到提供软件服务的真实总拥有成本（TCO）。

### 2.3 节省计划：承诺换取高达72%的账单折扣

对于可预测的、稳定的工作负载，亚马逊科技提供了多种成本优化选项。其中，节省计划（Savings Plans）是一种灵活的定价模式，允许您通过承诺在1年或3年内使用特定量的计算资源（以美元/小时为单位衡量），来换取相比按需付费高达72%的折扣。这对于已经完成初步探索、进入稳定运营阶段的软件企业来说，是大幅降低成本的利器。

### 2.4 转型的三大非技术挑战

云转型远不止是技术的迁移，更深刻的挑战来自于组织的非技术方面。成功转型的企业，往往都妥善解决了以下三个问题：

挑战	核心要求	解决方案
服务思维	组织全员需从“软件构建者”转变为“服务提供者”，建立起对客户服务质量负责的思维模式。	建立专门的运营和支持团队，并设立清晰的客户沟通渠道。
SLA体系	需向客户提供明确的服务水平协议（SLA），定义可用性、响应时间、解决时间等关键绩效指标（KPI）。	基于亚马逊科技基础设施的SLA，设计并承诺自身应用层的SLA，并明确惩罚与退出条款。
销售团队转型	销售人员需从售卖产品功能，转向售卖服务价值，并能解答客户关于数据安全、隐私、成本可预测性等问题。	利用亚马逊科技提供的培训和赋能计划，对销售团队进行系统性培训，使其掌握新的销售语言和工具。

### 2.5 旅程而非项目：POC → 优化 → 规模化的演进路径

正确的转型路径并非一蹴而就，而是一个循序渐进的演进过程：

概念验证 (POC)	从一个最小化的可行产品开始，在云上构建一个POC。这个阶段的目标不是追求完美，而是学习和验证。您将通过POC了解云环境的特性，并收集初始的性能和成本数据。
优化 (Optimize)	基于POC的经验，开始进行优化。这包括“恰当规模 (Right-sizing)”您的资源，避免过度配置；调整架构以利用云的弹性伸缩能力；并探索更具成本效益的服务。
规模化 (Scale)	在完成优化、建立起稳固的运营模式后，开始大规模地引入新客户和迁移存量客户，将您的软件服务推向更广阔的市场。

这段旅程的核心是持续学习和迭代。从一个小的POC开始，是开启这段伟大旅程最稳健、最有效的第一步。

# NO.3

## 打好地基——安全、账户与人才的三角支撑

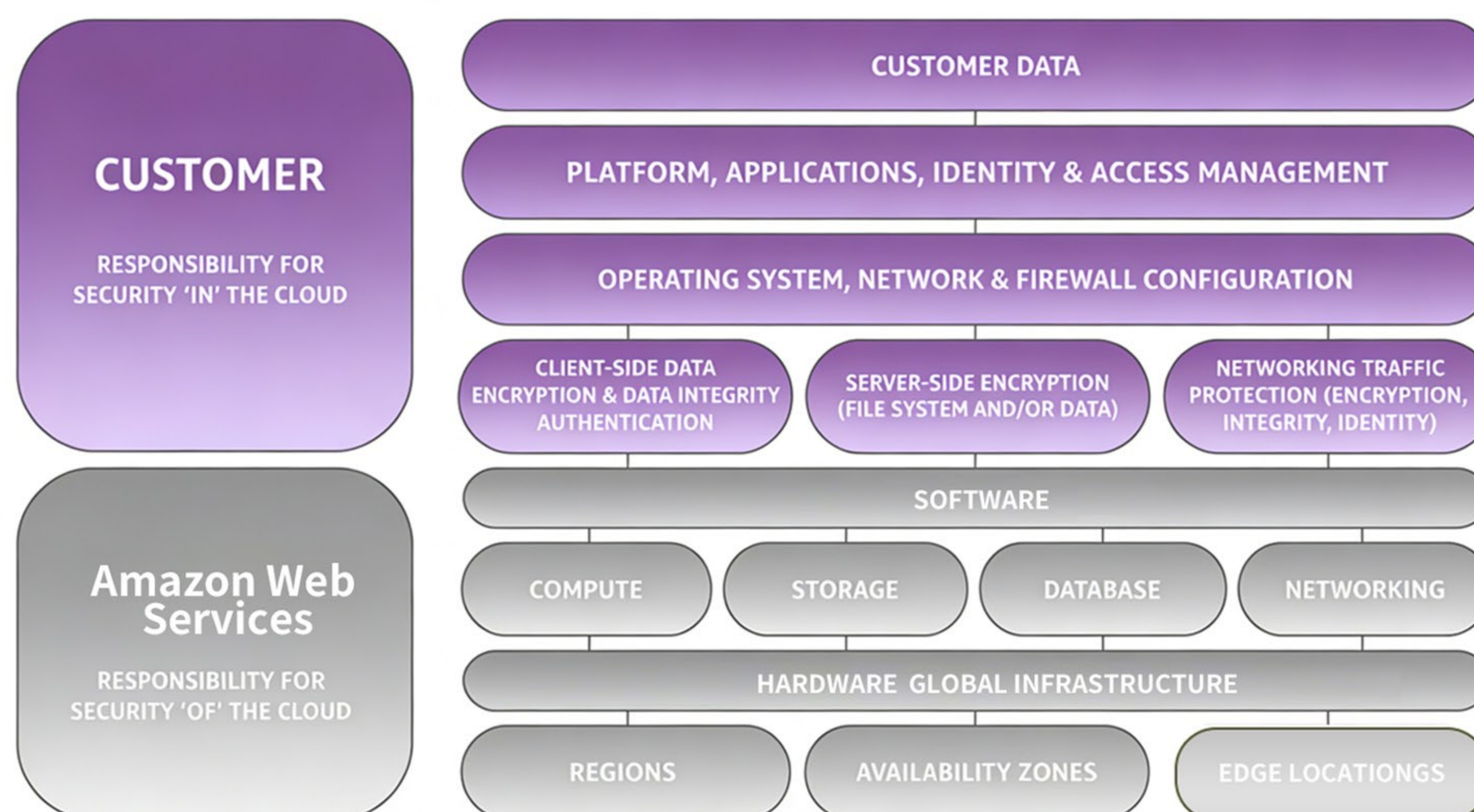
开启云上旅程，如同建造一座大厦，稳固的地基是决定其高度和寿命的关键。对于软件企业而言，这个地基由三个核心支柱构成：坚实的安全体系、清晰的账户结构和专业的云上人才。三者互为支撑，缺一不可，共同构成了企业在云上长期、健康发展的基础。

### 3.1 安全是基石：共享责任模型与软件企业的安全边界

当软件企业将其服务和客户数据托付于云端时，安全自然成为首要关切。亚马逊云科技将安全视为最高优先级，并提出了一个核心概念——共享责任模型。这个模型清晰地划分了云服务提供商和客户各自的安全责任：

**亚马逊云科技的责任（“云自身的安全”）：**负责保护其运行所有服务的基础设施，包括硬件、软件、网络和设施。

**客户的责任（“在云中的安全”）：**负责在云中配置和管理其数据、应用程序、身份和访问权限。例如，对数据进行加密、配置网络防火墙、管理用户权限等。



附图：共享责任模型

对于软件企业来说，这意味着可以将繁重的底层基础设施安全工作放心地交给亚马逊云科技，从而将精力聚焦于自身应用层的安全建设。此外，亚马逊云科技提供了GuardDuty（智能威胁检测）和Trusted Advisor（最佳实践扫描）等工具，帮助客户持续监控和发现环境中的潜在风险。

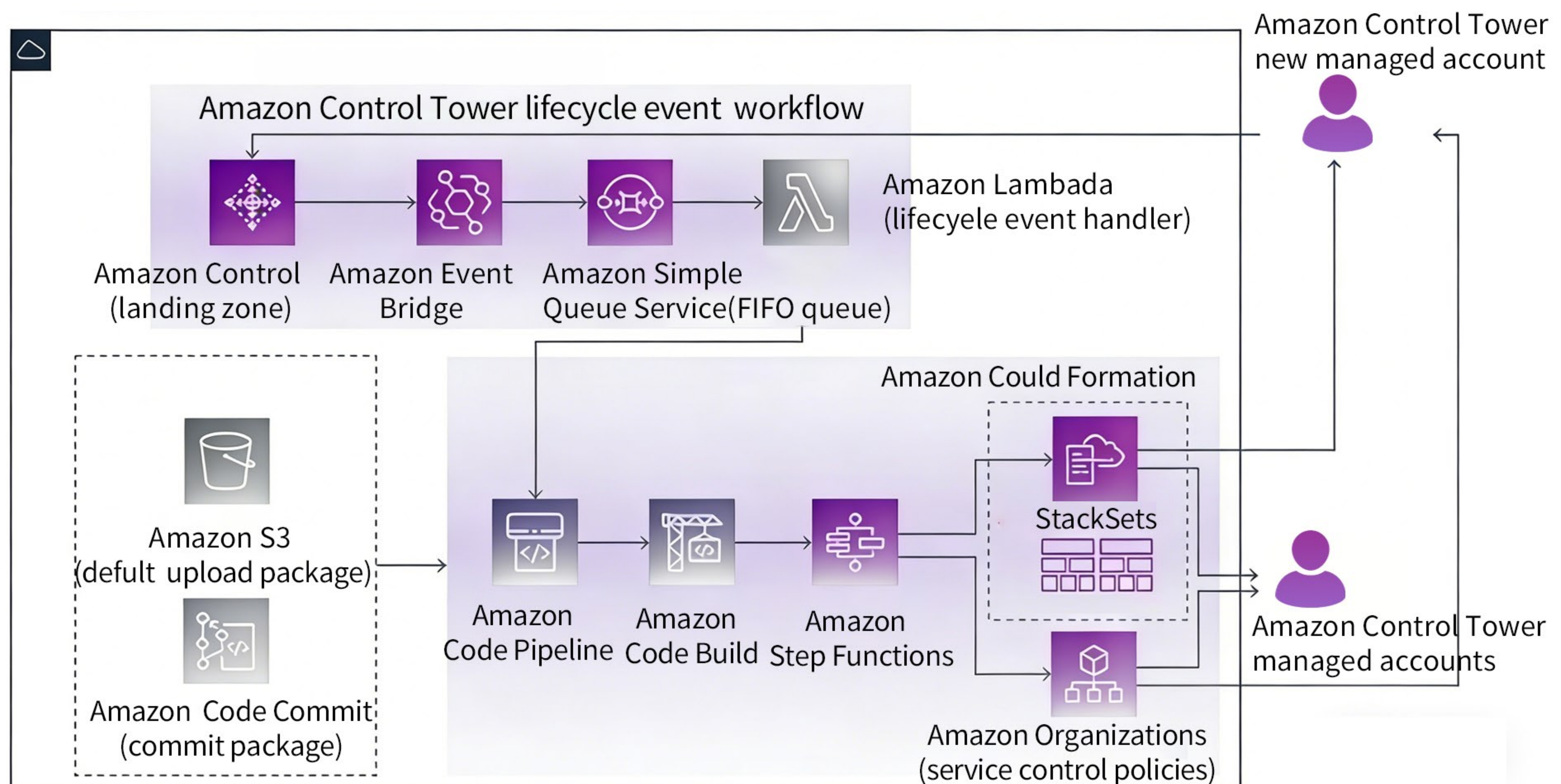
### 3.2 多账户策略：隔离、配额与成本归因的最佳实践

亚马逊云科技的账户是资源的容器，也是实现隔离的最高边界。实践证明，将所有资源都放在一个账户中会带来安全风险、资源抢占和成本混乱等诸多问题。因此，采用多账户策略是所有云上企业的最佳实践。

账户类型	核心目的	价值
生产账户	运行面向最终客户的生产环境。	与开发测试环境严格隔离，保障生产环境的稳定与安全。
开发/测试账户	供研发团队进行日常开发、测试和实验。	避免开发活动意外影响生产环境，降低风险。
日志归档账户	集中存储所有账户的操作日志和安全日志。	确保日志的不可篡改性，为安全审计和事件追溯提供可信依据。
沙盒账户	为开发人员提供独立的、有预算和时间限制的实验环境。	鼓励创新和学习，实验结束后可彻底销毁，控制成本。
客户专属账户	(可选) 为大型或高安全要求的客户提供独立的运行环境。	提供最高级别的租户隔离，并能清晰地核算单个客户的成本。

### 3.3 Control Tower：自动化的着陆区与护栏体系

管理数量众多的账户需要一个标准化的、自动化的解决方案，这就是“着陆区 (Landing Zone)”。亚马逊云科技提供了Amazon Control Tower服务，它能够一键式地为您创建一个符合最佳实践的多账户环境。Control Tower的核心价值在于：



附图：Amazon Control Tower架构的定制设置

自动化  
账户创建

通过标准化的流程快速创建新账户。

<p><b>部署“护栏” (Guardrails)</b></p>	<p>自动在所有账户中实施安全和合规策略，例如限制只能在特定区域创建资源、强制开启日志记录等，防止配置错误和恶意行为。</p>
<p><b>集中式身份管理</b></p>	<p>内置Amazon IAM Identity Center，可以与企业现有的身份提供商（如Azure AD、Okta）集成，实现用户以单点登录（SSO）的方式安全地访问所有Amazon账户。</p>

### 3.4 人才是引擎：能力建设的“内外兼修”

云的价值最终需要由人来释放。一个成功的云转型，离不开一支具备专业技能的团队。关键角色包括：云架构师、DevOps工程师和安全专业人员。获取这些人才主要有两种途径：

<p><b>内部提升</b></p>	<p>这是大多数企业的首选。通过对现有员工进行系统性的培训和认证，可以有效提升团队能力、鼓舞士气并留住核心人才。亚马逊云科技提供了从基础到专业的全系列培训和认证体系，企业可以根据自身需求进行定制。</p>
<p><b>外部招聘</b></p>	<p>在云技能人才市场紧缺的背景下，外部招聘充满挑战。成功的招聘往往需要企业提供灵活的工作模式（如远程/混合办公）、有吸引力的项目愿景和清晰的职业成长路径。</p>

### 3.5 合作伙伴加速：站在巨人的肩膀上

在云转型的旅程中，软件企业并非孤军奋战。亚马逊云科技合作伙伴网络（APN）在全球拥有超过10万家合作伙伴，他们可以提供从战略咨询、迁移实施到应用开发的各类专业服务。

#### 咨询合作伙伴



这些合作伙伴拥有丰富的项目经验，可以帮助企业加速完成诸如构建着陆区、搭建CI/CD流水线等基础性工作，让企业团队能更专注于核心产品开发。特别是具备 SaaS能力的合作伙伴，他们已经多次走过从软件到服务的转型之路，能提供宝贵的实践指导。

#### 软件合作伙伴



在构建服务的过程中，企业会遇到许多通用需求，如可观察性、CRM、客户数据平台等。与其一切都自己从头构建，不如直接采用市场上成熟的软件产品。这是一种典型的“购买而非构建（Buy vs. Build）”策略，能极大加快产品上市时间。

此外，亚马逊云科技还提供从基础级到企业级的多层次支持计划，以及各类激励计划，鼓励并资助企业与合作伙伴开展合作，共同加速云上之旅。

# NO.4

## 迁移实战——将软件产品搬上云端

当地基搭建完毕，就到了将软件产品这座“大厦”真正搬上云端的时刻。迁移并非简单的“复制粘贴”，它涉及到对架构的重新思考、对客户的合理引导以及对核心技术组件的审慎选择。本章将聚焦于迁移过程中的核心实战策略。

### 4.1 迁移的核心概念：租户、多租户与孤岛模式

在云服务语境下，租户（Tenant）指的是使用您软件的单个最终客户或组织。如何管理和隔离不同的租户，是软件服务架构设计的核心问题。通常有两种主流模式：

#### 孤岛模式（Silo）

为每一个租户部署一套完全独立的软件运行环境。所有基础设施（计算、存储、数据库等）都是专用的。

#### 多租户/池化模式（Pool）

所有租户共享同一套基础设施和应用实例。数据在应用层或数据库层通过逻辑进行隔离。

“通常我们听到很多词，多租户就是其中之一。另一个是孤岛。所以如果我想要一方面拥有孤岛软件，我有一个为单个客户部署的软件，他们使用和消费它。另一方面，我有多租户和池化环境。”

模式	优点	缺点	适用场景
孤岛模式	高隔离性与安全性：租户间数据和性能完全隔离，满足高安全合规要求。	高成本与管理复杂性：资源利用率低，每个环境都需要独立管理和更新。	对数据主权和安全有极高要求的客户，如金融、政府、医疗行业。
多租户模式	高效率与低成本：资源共享，规模效应显著，运营和维护成本低。	隔离性相对较弱：需在应用和数据层面做精细的隔离设计，存在“吵闹邻居”风险。	大多数标准化的软件服务，特别是面向中小企业客户的场景。

实践中，许多软件服务会采用混合模式，即为大部分标准客户提供池化模式，同时为有特殊要求的大型企业客户提供孤岛模式选项。

## 4.2 先新后旧：稳妥的客户引导策略

面对成百上千的存量客户，一个常见的疑问是：应该先迁移他们，还是先发展新客户？行业验证的稳妥策略是“先新后旧”。

### 用云版本产品开拓新市场

首先将您的云原生版本软件服务推向新客户。这是一个在真实市场中打磨产品、验证运营模式、积累经验的绝佳机会。

### 稳定运营后再迁移存量客户

当您的云服务稳定下来，并且团队已经熟悉了在云中高效运营的各种实践后，再着手制定周密的计划，将存量客户迁移上来。对于这些已经在使用您产品的客户，他们对稳定性的要求更高，因此迁移过程必须更加谨慎。通常需要提供令人信服的迁移理由，例如只有云版本才有的新功能、更灵活的定价模式等，并借助 Amazon Database Migration Service (DMS) 等工具确保数据平滑迁移，将停机时间降至最低。

## 4.3 从托管服务到SaaS：两种模式的演进路径

软件企业向服务提供商的转型，也并非一步到位。它通常会经历一个从“托管服务”到真正的“软件即服务(SaaS)”的演进过程。

### 托管服务 (Managed Service)

这是转型的初级阶段。软件企业为每个客户在云上部署和管理一个独立的软件实例。这本质上是将本地部署的运维工作转移到了云端，由软件企业承担。它简化了客户侧的工作，但对软件企业自身的自动化水平要求不高。

### 软件即服务 (SaaS)

这是转型的成熟阶段。企业构建一个统一的、多租户的平台，并通过一个控制平面 (Control Plane) 来自动化管理所有租户的生命周期。这个控制平面通常包含客户自助入驻、计费与计量、身份管理、监控与指标提取等微服务。SaaS模式能够实现最大程度的规模效应和运营效率。

大多数企业的转型路径都是先从提供托管服务开始，随着对云的理解加深和技术能力的成熟，逐步构建控制平面，最终演进为成熟的SaaS提供商。

## 4.4 基础设施三件套：实例、网络与区域

无论采用何种模式，迁移上云都离不开最基础的三个构建模块：

### 计算实例 (Amazon EC2)

相当于云上的虚拟机。亚马逊科技提供超过500种不同类型和规模的EC2实例，覆盖通用、计算优化、内存优化等各种场景，并提供按需、节省计划等多种灵活的付费方式。企业可以从一个通用实例开始测试，逐步找到最适合自己工作负载的实例类型。

### 虚拟私有云 (Amazon VPC)

这是一个在云中逻辑隔离的私有网络空间。您可以在VPC内定义自己的IP地址范围、创建子网、配置路由表和网络网关，完全掌控您的虚拟网络环境，实现与公网或其他VPC的安全隔离。

### 全球区域 (Amazon Web Services Regions)

亚马逊科技在全球运营着数十个物理区域，每个区域又由多个相互独立的可用区 (AZ) 组成。软件企业应选择离其最终用户最近的区域来部署服务，以获得最低的网络延迟和最佳的用户体验。同时，将应用部署在单个区域内的多个可用区，是实现高可用性的基本架构模式。

## 4.5 数据库选型指南：关系型vs.非关系型

数据库是应用的核心，选择合适的数据库服务对应用的性能、可扩展性和成本至关重要。

### 关系型数据库

适用于具有复杂事务和结构化数据的传统应用。亚马逊科技提供了 Amazon RDS，这是一项托管服务，支持包括MySQL, PostgreSQL, SQL Server在内的多种主流数据库引擎。对于要求更高性能和可用性的场景，Amazon Aurora是更优选择。它与MySQL和PostgreSQL兼容，但性能更高，并且其存储层可在三个可用区之间自动复制六份，提供极致的数据持久性和可靠性。

### 非关系型 (NoSQL) 数据库

适用于需要极致性能、灵活数据模型和大规模横向扩展的现代应用。Amazon DynamoDB是一个键值和文档数据库，能提供个位数毫秒级的稳定延迟，并通过全局表功能轻松实现全球多活部署。对于需要与MongoDB兼容的场景，Amazon DocumentDB则是理想选择。

选择哪种数据库，取决于您应用的工作负载特性、数据模型、性能和扩展性要求。通常，一个复杂的应用会同时使用多种类型的数据库，以发挥各自的优势。

# NO.5

## 规模化增长——自动化、容器与无服务器的力量

当您的软件服务在云上稳定运行并开始获取第一批客户后，下一个挑战便是如何高效、低成本地实现规模化增长。这意味着您需要具备快速复制环境、自动化部署更新、并持续优化运营效率的能力。自动化、容器和无服务器，正是驱动规模化增长的三驾马车。

### 5.1 基础设施即代码：实现环境的精确复制

手动创建和配置云环境不仅效率低下，而且极易出错。基础设施即代码（Infrastructure as Code, IaC）是一种通过编写代码来定义和管理基础设施的实践，它能确保环境的一致性、可重复性和版本控制。当您需要为新客户部署一套独立环境，或创建一个与生产环境完全一致的测试环境时，IaC的威力便显现无疑。

“您可以自动化一切。您可以自动化资源，您可以自动化网络，您可以自动化整个环境。”

— Shelley Daw, 亚马逊科技解决方案架构师

亚马逊科技提供了多种IaC工具：

**Amazon CloudFormation**：使用JSON或YAML模板来声明式地定义您的Amazon资源栈。

**Amazon Cloud Development Kit (CDK)**：允许您使用熟悉的编程语言（如Python, TypeScript, Java）来定义云基础设施，提供了更高的抽象和便利性。

**Terraform**：一个流行的第三方开源工具，也得到了广泛支持。

### 5.2 CI/CD流水线：零停机更新的艺术

在服务模式下，客户期待软件能够持续、平滑地更新，而无需经历漫长的停机窗口。持续集成/持续部署（CI/CD）流水线是实现这一目标的关键。它将代码提交、自动化测试、构建和部署等环节串联起来，形成一个自动化的发布流程。

结合IaC，软件企业可以实现先进的部署策略：

**蓝绿部署（Blue/Green Deployment）**：创建一个与现有生产环境（蓝环境）完全相同的新环境（绿环境），并将新版本的软件部署在绿环境中。经过充分测试后，只需将流量从蓝环境切换到绿环境，即可完成上线。如果出现问题，可以随时切回蓝环境，风险极低。

**金丝雀发布 (Canary Release)**：先将一小部分用户流量（例如1%）引导至新版本，观察其运行是否稳定。确认无误后，再逐步扩大流量比例，直至100%的用户都切换到新版本。这种方式可以最大程度地控制变更带来的风险。

### 5.3 容器现代化：ECS/EKS与Fargate

容器技术（如Docker）将应用程序及其所有依赖打包在一起，确保了在任何环境中都能一致地运行。对于追求敏捷和可移植性的软件企业来说，容器是现代化的必经之路。为了管理大规模的容器集群，需要一个**容器编排器**。

亚马逊科技提供了两大主流选择：

**Amazon Elastic Container Service (ECS)**：亚马逊科技自研的容器编排服务，以其简单易用和与亚马逊科技其他服务的深度集成而著称，是企业入门容器的首选。

**Amazon Elastic Kubernetes Service (EKS)**：提供完全托管的、经过认证的Kubernetes服务。如果您的团队已经拥有Kubernetes经验，或者希望采用开源社区标准，EKS是理想选择。

管理容器运行所需的底层服务器（EC2实例）仍然需要一定的运营开销。为了将运营负担降至最低，亚马逊科技推出了**Amazon Fargate**。这是一个无服务器计算引擎，它可以与ECS和EKS配合使用。您只需将容器镜像交给Fargate，它会自动为您配置、管理和扩展所需的计算资源。您无需关心任何服务器，真正做到“为容器付费，而非为服务器付费”。

### 5.4 托管服务的惊人回报

从自己管理服务器上的数据库，转向使用像**Amazon Aurora**这样的完全托管数据库服务，能带来多大的价值？IDC的一项研究给出了答案：迁移到Amazon Aurora的组织，在三年内实现了约**400%的投资回报率**，数据库管理团队的效率提升了约**60%**，总拥有成本降低了三分之一。

这背后的逻辑很简单：托管服务将大量无差别的繁重工作（如硬件预置、软件补丁、备份、高可用配置等）从您的团队肩上卸下，让他们可以专注于能为客户创造更多价值的应用程序开发和创新工作。这不仅提升了生产力，也极大地增强了业务的敏捷性。

### 5.5 无服务器架构：终极的运营效率

如果说托管服务是减少运营负担，那么无服务器架构则是将这一理念推向极致。以Amazon DynamoDB为例，您只需创建一个表，就可以立即开始存储和访问数据，无需预置任何服务器、磁盘或考虑扩展问题。

DynamoDB会根据您的流量自动扩展，并始终提供稳定的个位数毫秒级延迟。这种“按用量付费”且“无需管理基础设施”的模式，对于新应用、不可预测的工作负载或测试开发环境来说，是成本和效率的最佳结合。通过拥抱自动化、容器和无服务器，软件企业可以构建一个高效、可扩展的增长引擎，从而在激烈的市场竞争中脱颖而出。

# NO.6

## 打好地基——安全、账户与人才的三角支撑

将软件作为服务成功发布，并非旅程的终点，而是一个全新起点的开始。为了让客户持续满意并愿意续费，您必须建立一个能够不断发现问题、快速修复并持续改进产品的运营飞轮。这个飞轮的核心是可观察性（Observability）和卓越运营文化。

### 6.1 可观察性三要素：指标、日志与链路追踪

可观察性是一个系统化的过程，它帮助您深入理解系统内部正在发生什么，从而能够检测、调查和修复问题。它由三个核心组件构成：

#### 指标（Metrics）

可量化的数据点，通常是时间序列数据，用于反映系统某个方面的健康状况。例如，CPU使用率、内存占用、请求延迟、错误率等。您应该将核心指标展示在仪表板上，以便快速发现异常，但同时要避免过多的指标导致“告警疲劳”。

#### 日志（Logs）

带有时间戳的、不可变的事件记录。日志可以来自基础设施（如VPC流日志），也可以来自应用程序本身（如应用错误日志、访问日志）。通过集中式的日志分析，可以追溯问题的根源。

#### 链路追踪（Traces）

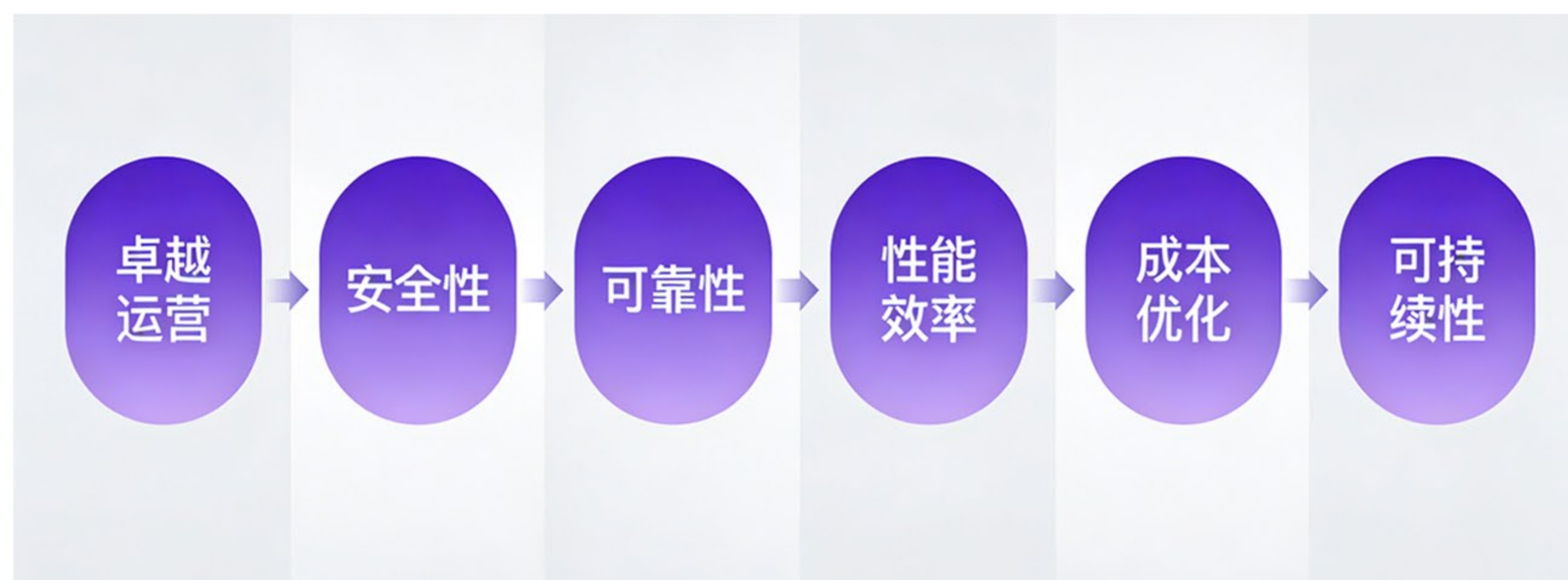
记录一个请求在分布式系统中所经过的完整路径。在微服务架构下，一个用户请求可能会流经多个服务，链路追踪能帮助您可视化整个调用链，快速定位性能瓶颈或出错的服务。

### 6.2 DevOps文化：开发人员即运营者

谁来负责可观察性并修复问题？传统的模式是设立一个独立的运营团队。但越来越被验证的趋势是建立DevOps文化，即“谁构建，谁运营（You build it, you run it）”。当开发人员需要为自己代码的线上运行质量负责时，他们就会在设计之初就更多地考虑系统的可操作性、可维护性和弹性，从而从源头上减少问题的发生。这种模式也使得问题的修复更加高效，因为开发人员最了解系统的内部逻辑。

### 6.3 良好架构框架（WAF）：持续改进的罗盘

如何确保您的系统架构始终遵循最佳实践？亚马逊云科技历经多年客户服务经验，总结并开源了良好架构框架（Well-Architected Framework, WAF）。它包含六大支柱：



这是一个持续改进的过程。您应该在设计之初、发布之前以及运营过程中，定期使用控制台中的Well-ArchitectedTool对您的工作负载进行审视，识别与最佳实践的差距，并有计划地进行改进。特别值得一提的是，WAF还包含了专门的SaaS视角（SaaS Lens），它针对软件企业在构建多租户服务时遇到的特有挑战（如租户隔离、身份管理、数据分区等）提供了专属的最佳实践指导。

### 6.4 集成生成式AI：注入智能化竞争力

在云上，创新永无止境。当您的服务稳定运营后，就可以探索如何利用前沿技术为产品注入新的竞争力。生成式AI是当前最热门的技术浪潮。通过集成亚马逊云科技的生成式AI服务，您可以为您的软件产品增加强大的智能化功能，例如：

在CRM软件中自动生成销售邮件。

在BI工具中用自然语言生成数据报表。

在设计软件中根据文本描述生成图片。

### 6.5 从产品到平台：构建客户自助控制平面

持续创新的最终目标，是构建一个能让客户自助服务、自我管理的平台。通过构建一个强大的控制平面，您可以实现客户的自动化入驻、计费、监控和管理，将人工干预降至最低，从而实现业务的指数级增长。

# NO.7

## 立即行动——您的上云路线图

从软件到服务的转型是一段激动人心的旅程。现在，是时候将理论付诸行动了。

### 7.1 三步走策略

我们建议您采用一个清晰、稳健的三步走策略来开启您的云上之旅：

**评估 (Assess & POC)：** 从一个最小化的功能集开始，在亚马逊科技上构建一个概念验证 (POC)。这个阶段的目标是学习、验证技术可行性，并使用价格计算器构建初步的商业案例。

**迁移 (Migrate)：** 基于POC的成功经验，制定详细的迁移计划。遵循“先新后旧”的原则，首先将您的云版本服务提供给新客户，在运营稳定后再逐步迁移存量客户。

**现代化与优化 (Modernize & Optimize)：** 在云上稳定运营后，开始您的现代化之旅。利用容器、无服务器和托管服务来降低运营开销；通过CI/CD和IaC实现自动化；并借助良好架构框架持续优化您的架构，最终构建一个能够持续创新的增长飞轮。

### 7.2 亚马逊科技为您提供的专属资源

在这段旅程中，您不是一个人在战斗。亚马逊科技为软件企业提供了丰富的专属资源，包括：

**专业的解决方案架构师团队：** 为您提供免费的架构咨询和技术指导。

**Amazon Activate：** 为初创软件企业提供云资源抵扣券、技术支持和培训。

**全面的培训与认证体系：** 帮助您的团队快速构建云上专业技能。

### 7.3 行动号召 (Call to Action)

变革的浪潮已经到来。立即联系您的亚马逊科技客户代表，或访问我们的官方网站，开启您从软件到服务的转型之旅。让我们一起在云上构建、创新和增长。

# 附录

## 附录A：软件企业上云自查清单

---

### 商业与战略

- 是否已明确上云的商业目标（如降低成本、全球扩张、加速创新）？
- 是否已使用价格计算器构建了初步的商业案例和ROI分析？
- 是否已定义了服务模式下的定价和包装策略？
- 团队是否已从“项目思维”转向“服务思维”？

### 安全与合规

- 是否理解并遵循了共享责任模型？
- 是否已规划并实施了多账户策略（如使用Control Tower）？
- 是否已为开发人员配置了基于IAM Identity Center的单点登录？
- 是否已对存储的客户数据进行加密？

### 技术与架构

- 是否已为您的服务选择了合适的租户隔离模型（孤岛/池化/混合）？
- 是否已选择合适的计算（EC2/Fargate）和数据库（RDS/Aurora/DynamoDB）服务？
- 是否已采用基础设施即代码（IaC）来管理您的云资源？
- 是否已构建了CI/CD流水线以实现自动化部署？
- 是否已建立可观察性体系（指标、日志、追踪）？

### 人才与合作伙伴

- 是否已识别出团队所需的关键云技能（架构、DevOps、安全）？
- 是否已制定了内部培训和认证计划？
- 是否已评估并接洽了可以提供帮助的合作伙伴？

# 附录

## 附录B: 亚马逊云科技核心服务速查表(按场景分类)

场景	核心服务	简介
账户与治理	Amazon Control Tower	快速设置安全、合规的多账户环境（着陆区）。
	Amazon IAM Identity Center	集中管理对多个账户和应用程序的单点登录访问。
计算	Amazon EC2	可调整计算容量的虚拟机。
	Amazon Fargate	用于容器的无服务器计算引擎。
存储	Amazon S3	可扩展的对象存储，用于存储和检索任意数量的数据。
	Amazon EBS	用于EC2实例的高性能块存储卷。
数据库	Amazon RDS	托管的关系数据库服务，支持多种流行引擎。
	Amazon Aurora	与MySQL和PostgreSQL兼容的高性能关系数据库。
	Amazon DynamoDB	任何规模下都能提供个位数毫秒级性能的关键值和文档数据库。
网络	Amazon VPC	逻辑隔离的私有网络空间。
容器	Amazon ECS	高度可扩展、高性能的容器编排服务。
	Amazon EKS	完全托管的、经过认证的Kubernetes服务。
迁移	Amazon Database Migration Service (DMS)	帮助您以最少的停机时间将数据库迁移到。
自动化	Amazon CloudFormation / CDK	使用代码对您的云基础设施进行建模和预置。
可观察性	Amazon CloudWatch	监控资源和应用程序的指标、日志和警报。
	Amazon X-Ray	分析和调试分布式应用程序，例如使用微服务架构构建的应用程序。