



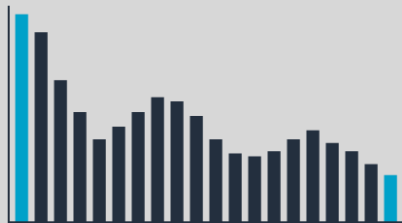
企业转型与创新分论坛

迁移数据库和应用上云的最佳实践

戴俊

AWS专业服务部咨询顾问





获得标准普尔评级公司的平均寿命从60年代的60年下降到今天的20年

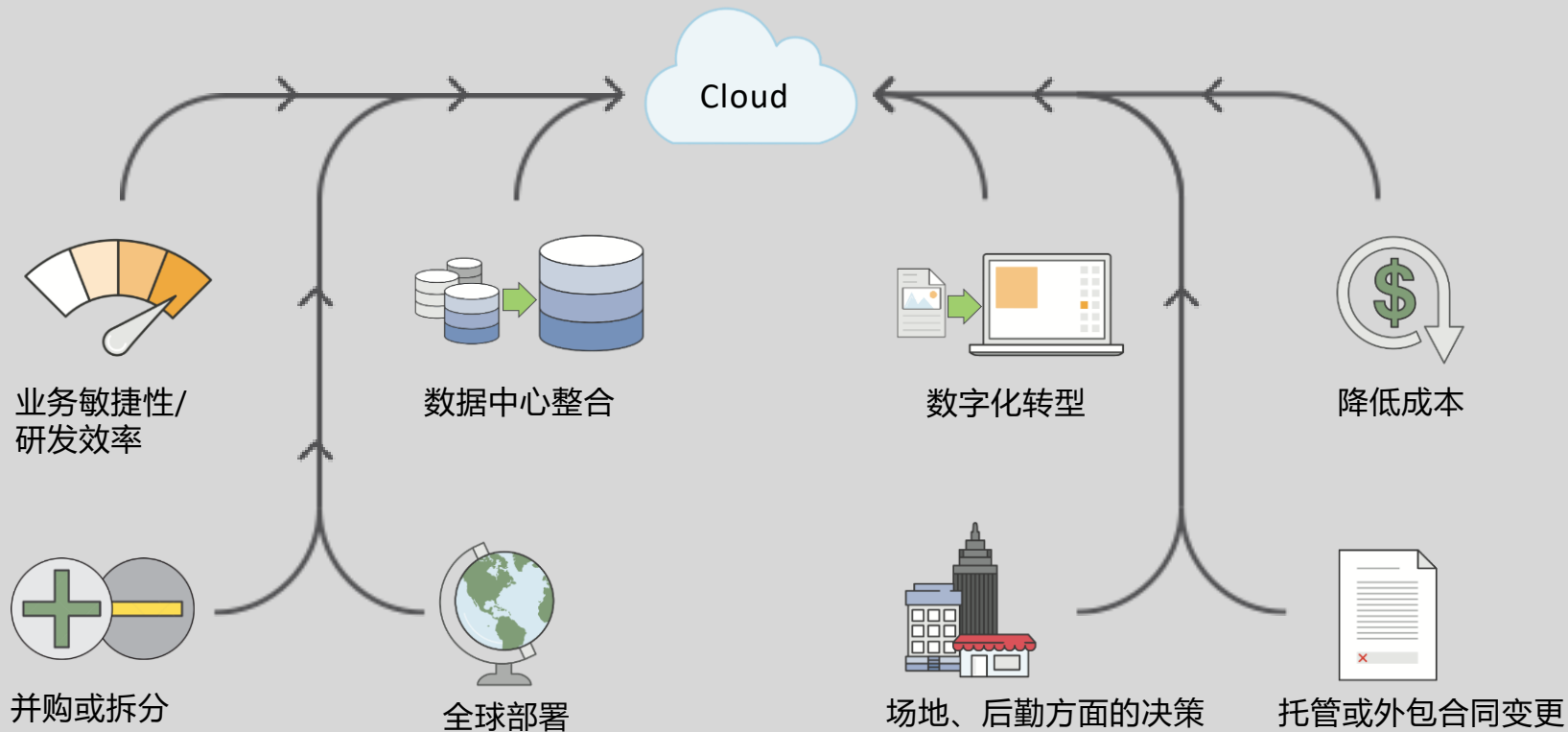


超过半数的IT项目预算从维护现有的系统转向关注于构建新技术，以帮助赢得服务和留住客户。



84%的CIO职责已不仅限于IT系统，还包括了创新和转型。CIO的成功标准正在从系统交付（成本中心）转向业务视角（创收）

常见的迁移动力



部分迁移案例



新闻集团将56个数据中心整合到6个，将75%的基础设施迁移到云中，并为关键业务提供超过1亿美元收益



阿美拉达赫斯公司石油公司在6个月内将多个被剥离的业务部门数据中心资产迁移至AWS



意大利国家电力公司在9个月内迁移了超过5,500个实例，将存储成本降低了50%，计算成本降低了20%，并将部署速度提高了10倍（4周到2天）



开普兰的教育集团将12个数据中心的8个数据中心迁移至AWS，提高了性能、可靠性、减低了成本



GE 石油与天然气在1年中迁移 300+应用系统，节约超过 2100万美元成本

企业云迁移面临的问题

如何考虑/建立业务案例？

如何对现有环境分析，建立一个有效的迁移计划？

需要多长时间？

对现有人员会产生什么影响？

成功的衡量指标是什么？

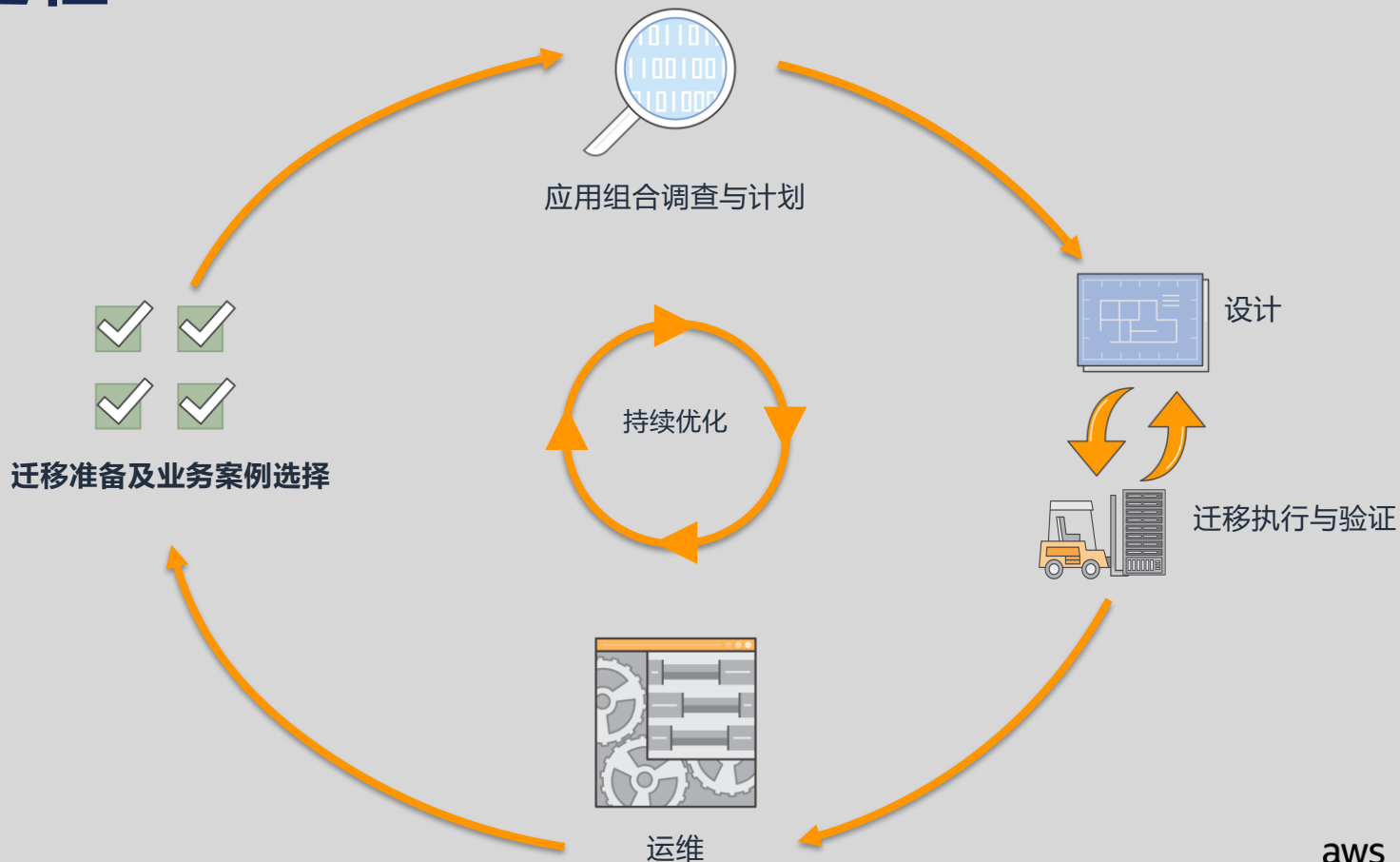
在迁移过程中什么时间决定重构为Cloud Native的架构还是平行迁移？

当前的运维模型会产生什么改变？

谁能帮助我这些工作？

应当使用哪些工具？

迁移过程



迁移准备



决策层
支持

迁移准备



决策层
支持



基础能力



人员



流程



技术

基础能力



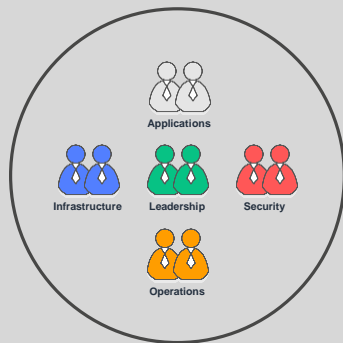
人员

COE(Cloud Center of Excellence)团队

技术培训

人员招聘及合作伙伴

沟通计划



流程

运维模型

资源提供

财务优化

安全运维



技术

Landing Zone

安全基础

运维工具



Design



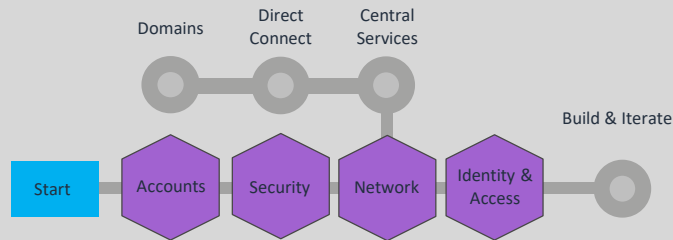
Ops



Apps



Infra



迁移准备



决策层
支持



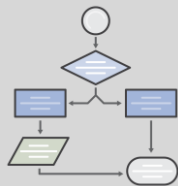
基础能力



业务案例



人员



流程



技术

业务案例应该由组织的关键绩效指标驱动，另外一些常见的驱动因素.....

创新业务价值驱动

运营成本

明确的基础设施单位计价
需求与供给相匹配
多种选择性
支持弹性成本
成本透明推动了精益思维

创新业务价值驱动

员工生产力

运营成本

自动化驱动高效运维
减少计划 / 非计划停机的成本
增加开发效率

创新业务价值驱动

成本规避

消除硬件更新成本
消除设备维护成本

员工生产力

运营成本

创新业务价值驱动

运维弹性

成本规避

员工生产力

运营成本

**减少风险发生点 / 减低风险控制所需投入成本
通过减少系统停机故障从而提高收入与利润**

创新业务价值驱动

业务敏捷性

运维弹性

成本规避

员工生产力

运营成本

缩短创新及上市时间

增加运营敏捷性（新的市场渗透，拆分，收购）



GE Oil & Gas

业务敏捷性	运维弹性	成本规避	员工生产力	运营成本
77% faster to deliver business applications	98% reduction in P1/P0s	52% average TCO savings	15 automated bots developed	35% reduction in compute assets (792)
Rapid experimentation	Improved security posture	80% cloud first adoption	8 cloud migration parties	50 applications decommissioned
Reduced technical debt	15 cloud services created		Shift to self-service culture	14M YOY Savings
Streamlined M&A Activity	Improved Performance		DevOps in Practice	

\$20M
Investment



18
Months



Focus



300+ Apps
Migrated

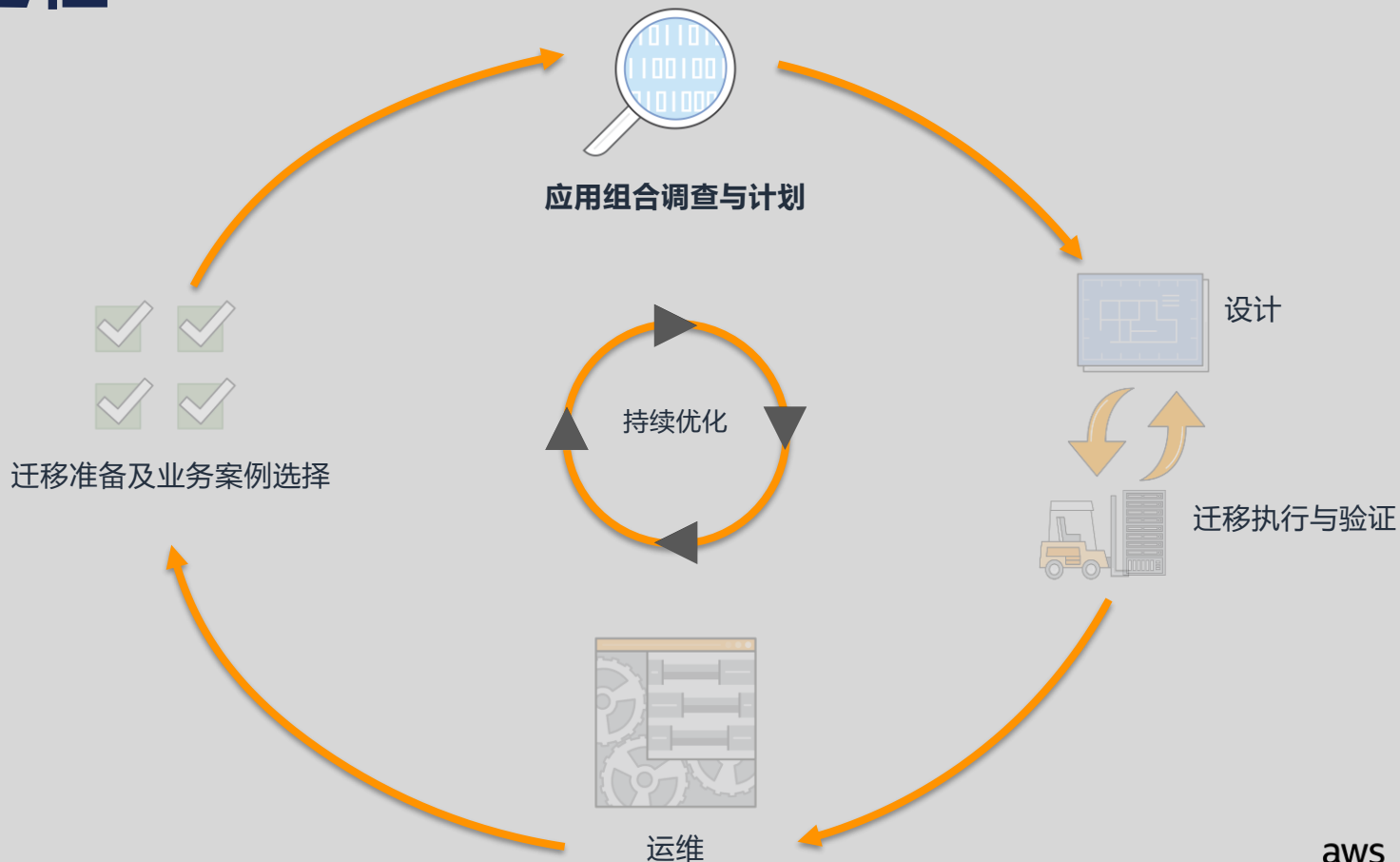


\$14M YOY
Savings

业务案例适应性

- 单独无其它应用程序的依赖关系很容易上云
 - 办公管理类系统
 - 运维支持类系统
- 基于SOA与松耦合集成的应用是很好的上云应用
- 短期优选的系统
 - 开发/测试应用程序
 - Web应用程序（LAMP堆栈）
 - 社交营销活动系统
 - 培训环境
- 紧密集成的应用程序需要更多的规划
 - ERP及其紧密联系系统
 - 数据仓库+数据分析与报表
- 当心场景：
 - 32位，非Linux/ Windows
 - 组播传送（Oracle RAC的）
 - 专有的系统平台（如Call Center）
 - 特殊定制操作系统应用（专用网管软件）

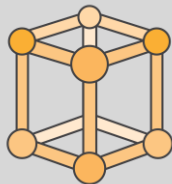
迁移过程



应用组合调查与计划



应用列表



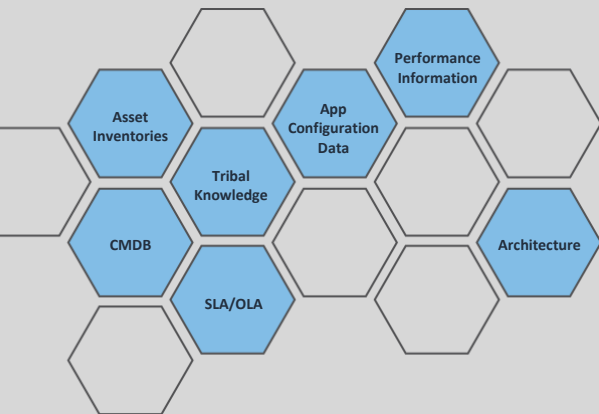
应用关联关系



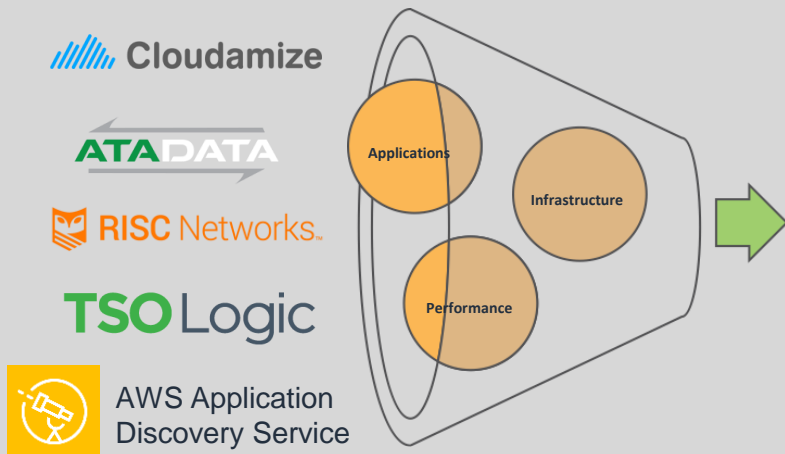
系统/应用性能基线

应用组合调查与计划

多种来源数据



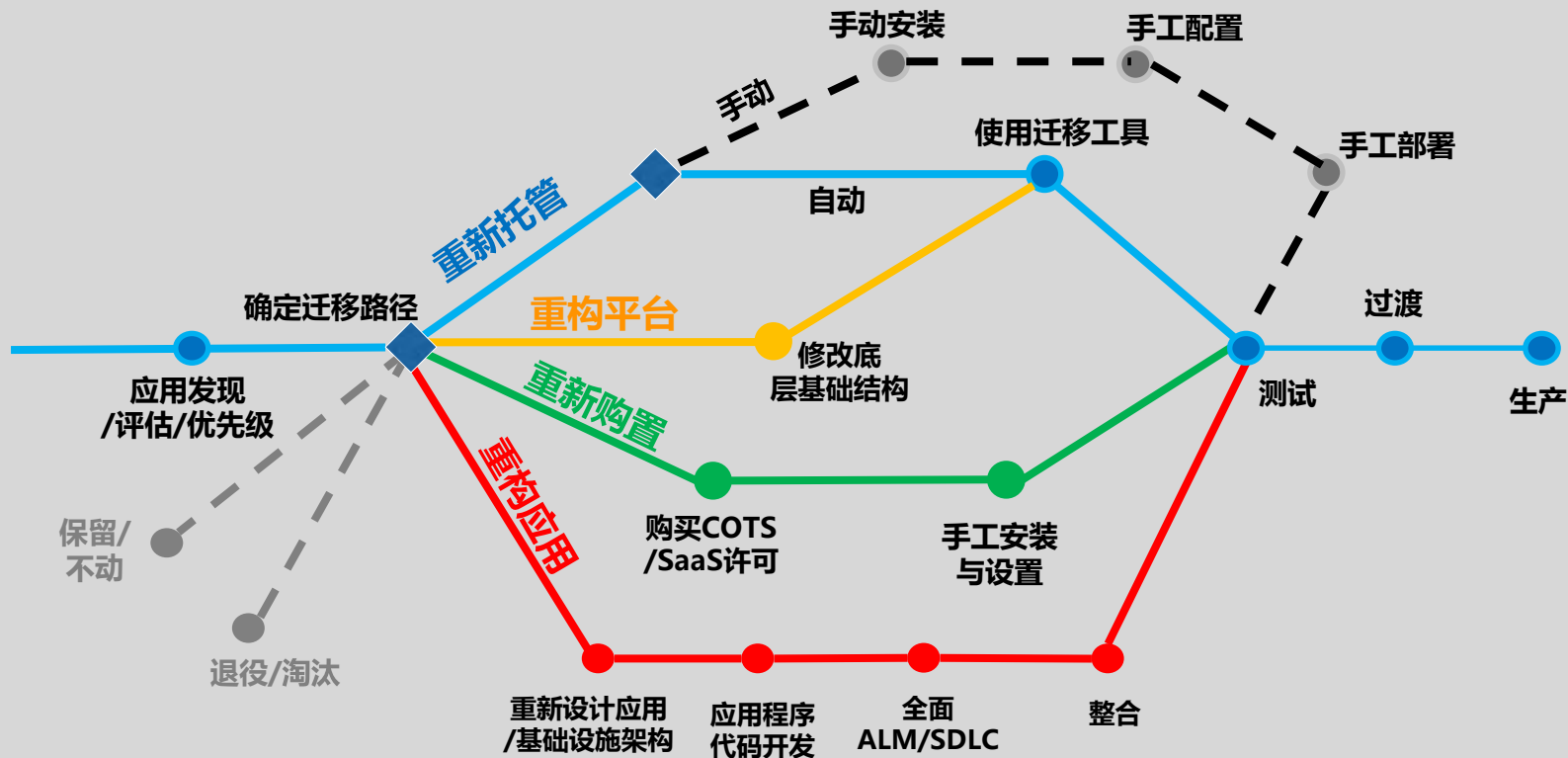
收集与整理 “Discovery and Planning”



输出

- 成本模型
- 迁移模式
- 资源模型
- 项目计划
- 业务案例

应用迁移模式



COTS: Commercial Off the Shelf (商品化软件)
ALM: Application Life Cycle Management
SDLC: Software Development Life Cycle

复杂度分析

Re-host



Re-platform



Re-purchase

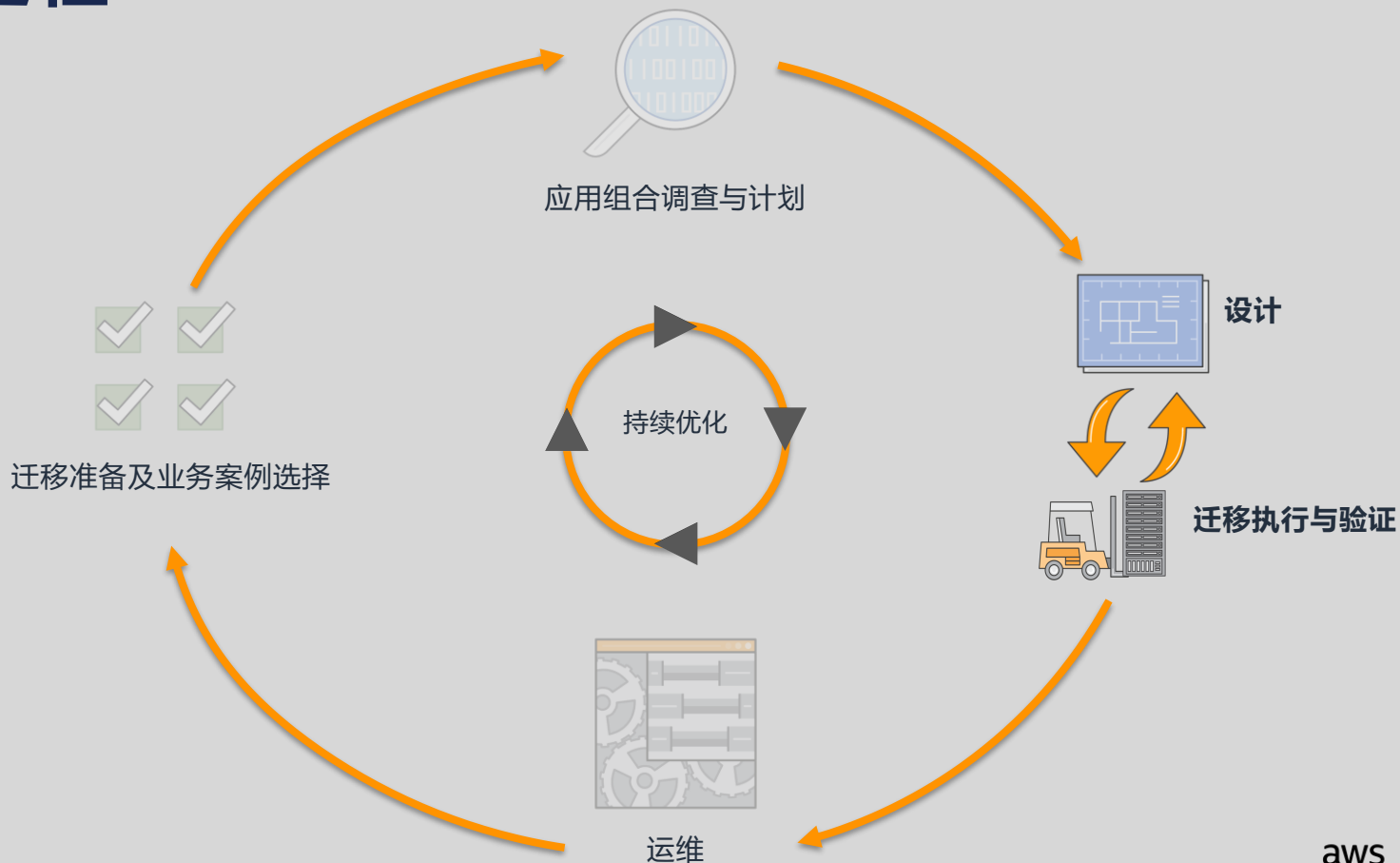


Re-architect

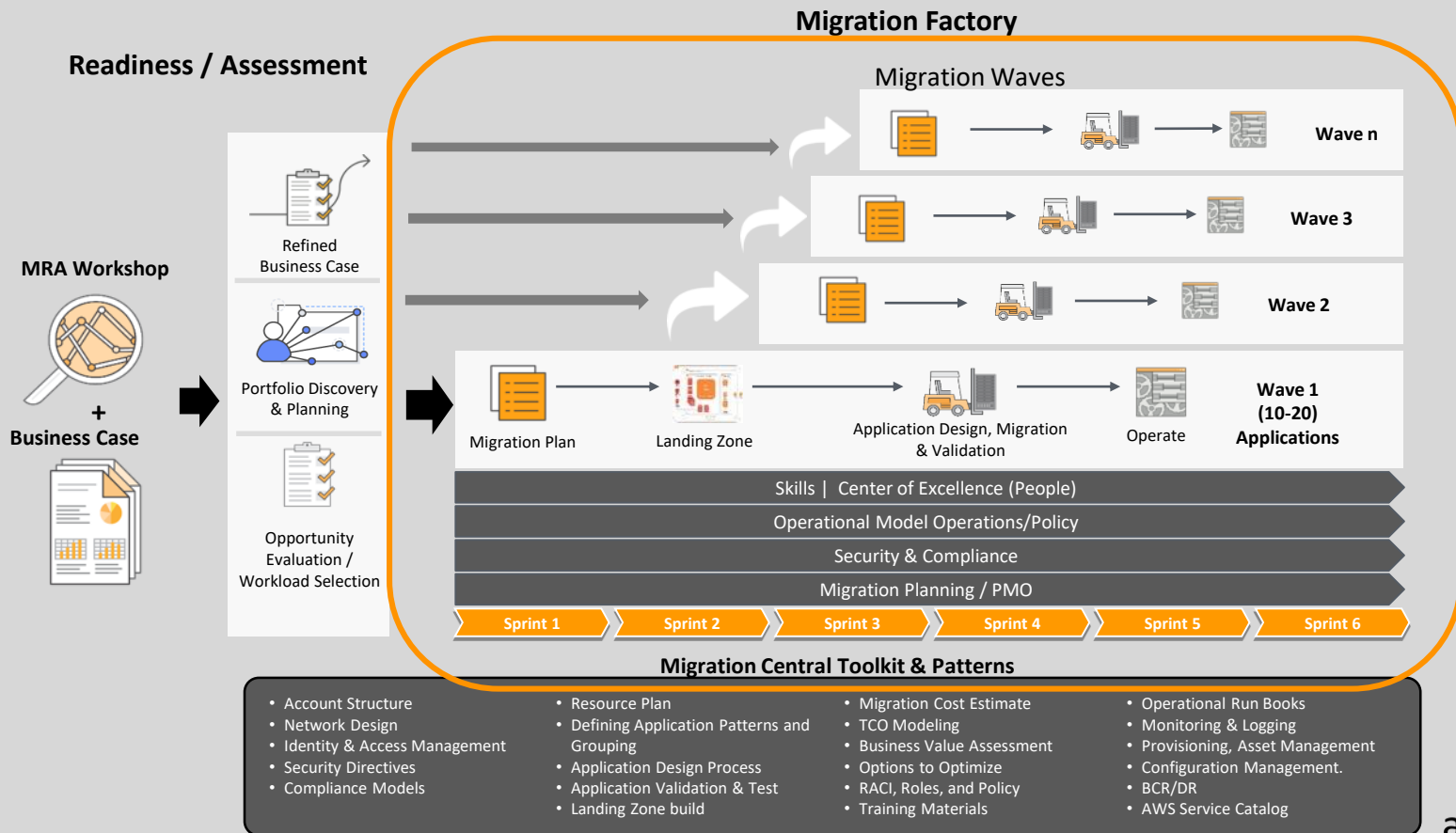


Level of effort

迁移过程



迁移执行流程

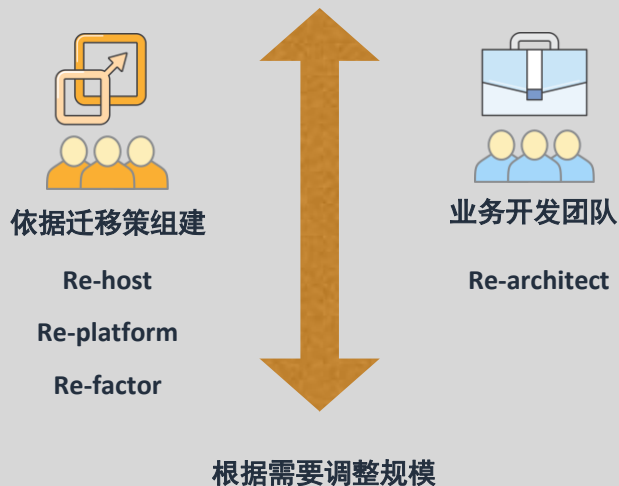


迁移执行团队

CCOE团队 (Cloud Center of Excellence)

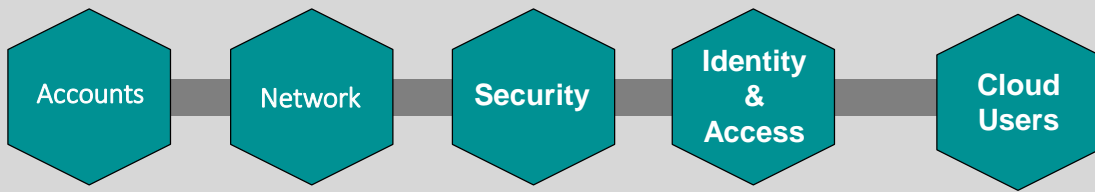


迁移团队



Landing Zone 设计

- AWS最佳实践所配置的安全、可扩展的多帐户AWS环境
- 设计新部署及进行相关验证的起点
- 应用程序迁移之旅的起点
- 一个允许随着时间推移迭代和扩展的环境



云迁移执行工具

SERVER & DB MIGRATION



AWS Server Migration Service



AWS Database Migration Service



AWS Schema Conversion Tool



VMWare Cloud on AWS

ADDITIONAL 3RD PARTY MIGRATION TOOLS



aws marketplace

DATA TRANSFER



S3 Transfer Acceleration



AWS Storage and File Gateway



AWS Snowball & Snowmobile



AWS Direct Connect



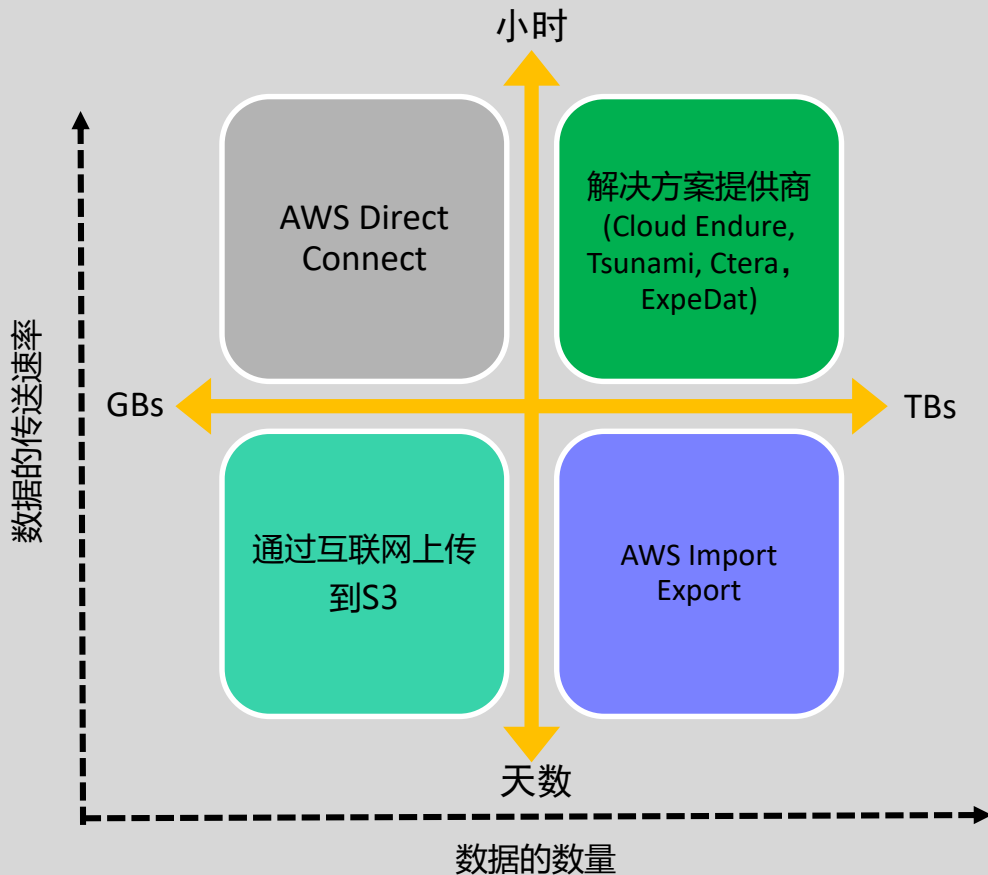
Amazon Kinesis Firehose



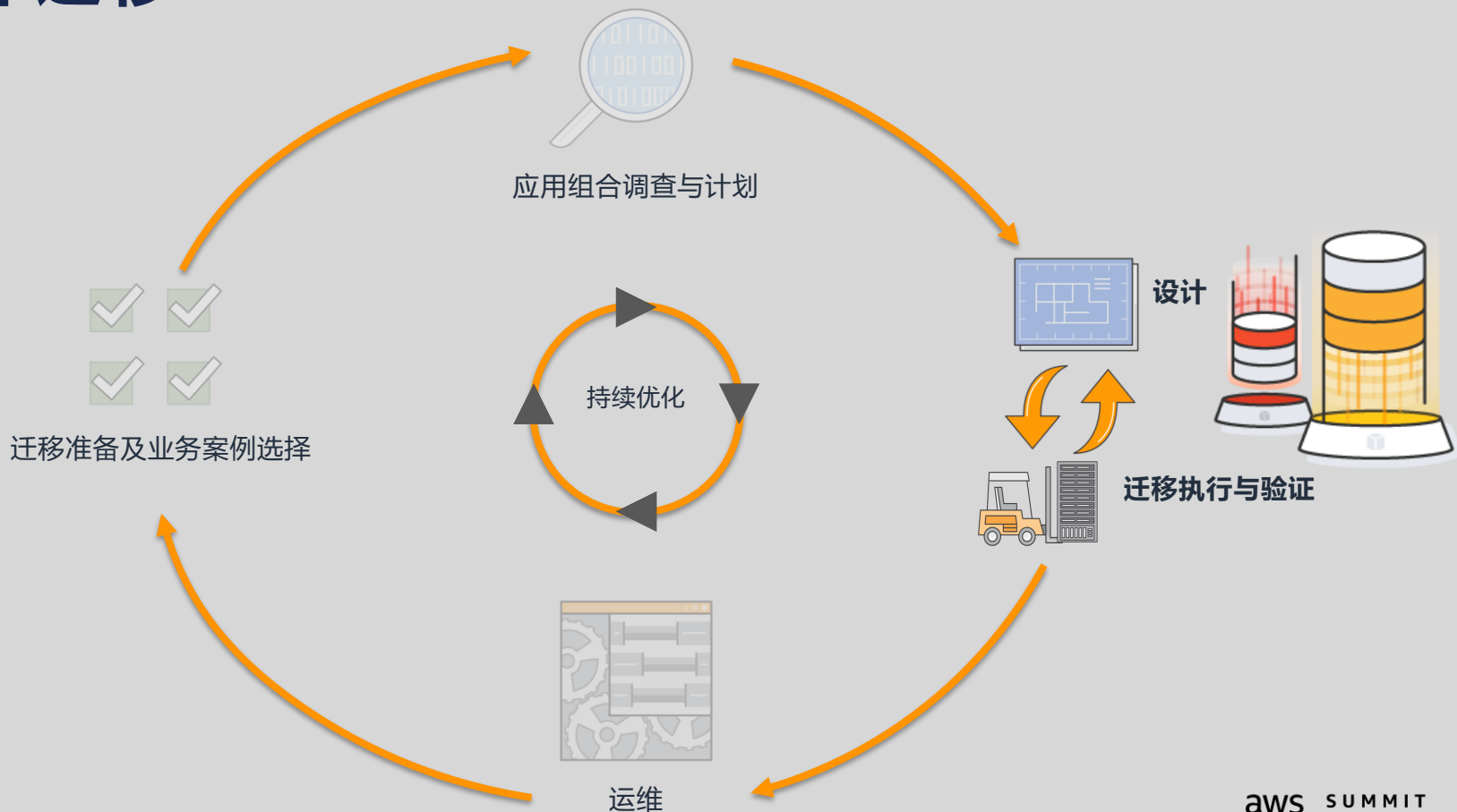
PARTNERS



云迁移数据传输（同步）



数据库迁移



什么是DMS和SCT?

AWS Database Migration Service (DMS) 可以轻松安全地将您的数据库和数据仓库迁移和/或复制到AWS



AWS Schema Conversion Tool (SCT) 将您的商业数据库和数据仓库模式转换为开源引擎或AWS本机服务，例如Amazon Aurora和Amazon Redshift

我们迁移了超过45,000个独特的数据库。数量还在增加中.....

何时使用AWS DMS

迁移



迁移业务关键型应用程序

从Classic迁移到Amazon VPC

将数据仓库迁移到Amazon Redshift

存档旧数据

升级到次要版本

将分片整合到Amazon Aurora中

复制数据以在云中运行分析

从NoSQL迁移到SQL，SQL迁移到NoSQL或NoSQL迁移到NoSQL

源数据库

ORACLE

Microsoft SQL Server

MySQL

mongoDB

PostgreSQL

Amazon S3

MariaDB

SQL

目标数据库

Amazon S3

Microsoft SQL Server

MariaDB

Amazon Redshift

MySQL

PostgreSQL

Amazon Aurora

Amazon DynamoDB

ORACLE

AWS Schema Conversion Tool

在从源数据库引擎迁移到目标数据库引擎时，
AWS Schema Conversion Tool (SCT)可帮助自动
执行许多数据库架构和代码转换任务

功能特性

转换数据库架构

转换数据仓库架构

转换应用程序SQL

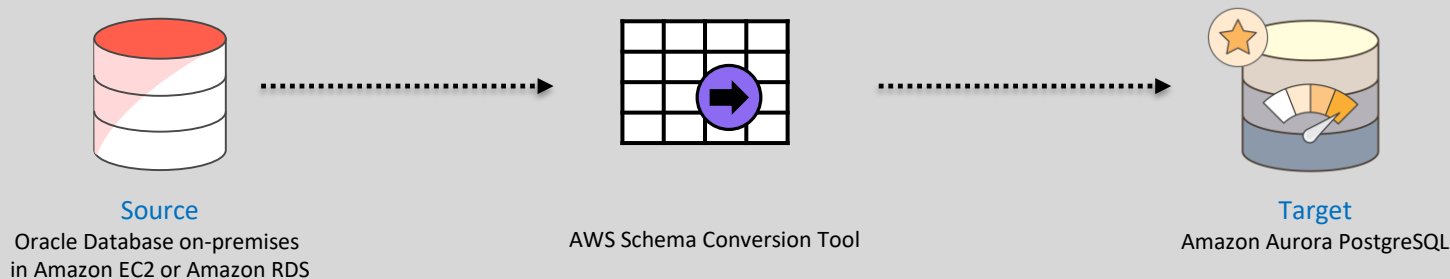
代码浏览器突出显示需要手动编辑的位置

使用SSL保护与数据库的连接

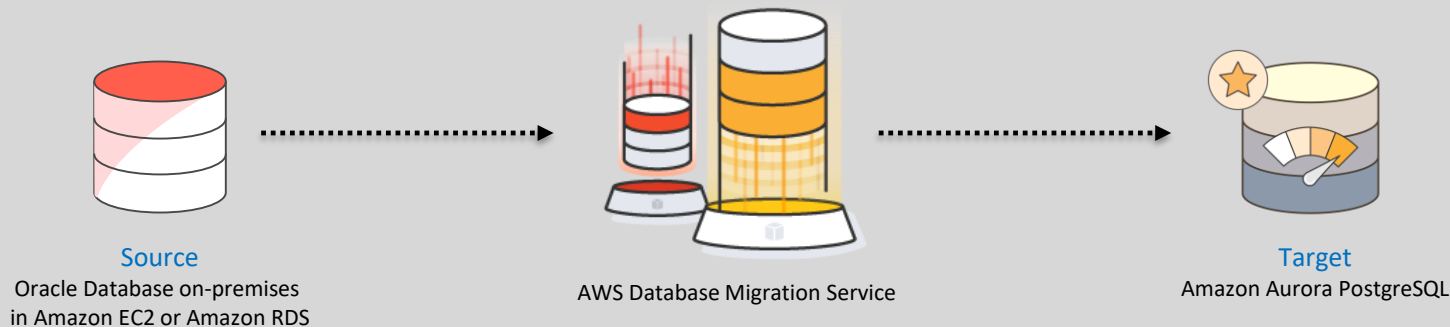


数据库迁移流程

第一步



第二步



数据库迁移评估

Database Migration Assessment Report

Source Database: RDS_ADMINISTRATION.rds_administration@ec2-54-172-36-40.compute-1.amazonaws.com:81
92.08CL

Oracle Database 12c: Enterprise Edition 12.1.0.1.0 (64bit Production)



Executive Summary

We completed the analysis of your Oracle source database and estimate that 91% of the database storage objects and 100% of database code objects can be converted automatically or with minimal changes if you select Amazon Aurora as your migration target. Database storage objects include schemas, tables, columns, constraints, indexes, sequences, synonyms, user-defined types and types. Database code objects include functions, procedures, packages, triggers, views, materialized views, events, SQL scalar functions, SQL inline functions, SQL table functions, attributes, variables, constants, table types, public types, private types, cursors, exceptions, parameters and other objects. Based on our analysis of SQL syntax elements of your source database schema, we estimate that 99.9% of your entire database schema can be converted automatically to Amazon Aurora. To complete the migration, we recommend 597 conversion action(s) ranging from simple tasks to medium-complexity actions to significant conversion actions.

Database Objects with Conversion Actions for Amazon Aurora

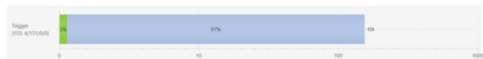
Of the total 1,576 database storage object(s) and 155 database code object(s) in the source database, we were able to identify 1,427 (91%) database storage object(s) and 155 (100%) database code objects that can be converted automatically or with minimal changes to Amazon Aurora.

149 (9%) database storage object(s) required 149 significant user action(s) to complete the conversion.

Figure: Conversion statistics for database storage objects



Figure: Conversion statistics for database code objects



Detailed Recommendations for Amazon Aurora Migrations

If you choose to migrate your Oracle database to Amazon Aurora, we recommend the following actions.

将AWS SCT连接到源数据库和目标数据库
运行评估报告
阅读执行摘要
遵循详细说明

Database Migration Assessment Report

Source Database: RDS_ADMINISTRATION.rds_administration@ec2-54-172-36-40.compute-1.amazonaws.com:81
92.08CL

Oracle Database 12c: Enterprise Edition 12.1.0.1.0 (64bit Production)



Storage Object Actions

Sequence Changes

Some changes are required to sequences that cannot be converted automatically. You'll need to address these issues manually.

Issue 341: MySQL doesn't support sequences

Recommended Action: Try developing a system for sequences in your application.

Issue Code: 341 | No. of Occurrences: 134 | Estimated Complexity: Significant

Schemas: RDS_ADMINISTRATION.Schemas.BACKUP_ID_SEQUENCE
Schemas: RDS_ADMINISTRATION.Schemas.CERTIFICATE_ID_SEQUENCE
Schemas: RDS_ADMINISTRATION.Schemas.CHARACTER_SET_ID_SEQ
Schemas: RDS_ADMINISTRATION.Schemas.CUSTOMER_SUBNET_GROUP_ID_SEQ
Schemas: RDS_ADMINISTRATION.Schemas.CUSTOMER_SUBNET_ID_SEQ
+129 more

Index Changes

Some changes are required to indexes that cannot be converted automatically. You'll need to address these issues manually.

Issue 207: MySQL doesn't support function indexes

Recommended Action: Revise your code and try to use simple index.

Issue Code: 207 | No. of Occurrences: 3 | Estimated Complexity: Significant

Documentation References: <https://dev.mysql.com/doc/refman/5.6/en/create-table.html>

Schemas: RDS_ADMINISTRATION.Tables.DBI_ENGINE_SEEDS.Indexes:1.DBI_ENG_SEED_DBI_ENG_CONF_ID
Schemas: RDS_ADMINISTRATION.Tables.RDS_SYSTEM_ACCOUNTS.Indexes:1.SYS_ACCOUNT_DEFAULT
Schemas: RDS_ADMINISTRATION.Tables.RUNNABLE_ID_INDEX.Indexes:1.RUNNABLE_ID_INDEX_PREFERRER

Constraint Changes

Some changes are required to constraints that cannot be converted automatically. You'll need to address these issues manually.

Issue 210: MySQL doesn't support FUNCTION AS DEFAULT VALUE

Recommended Action: Try using a trigger.

Issue Code: 210 | No. of Occurrences: 2 | Estimated Complexity: Simple

Documentation References: <https://dev.mysql.com/doc/refman/5.6/en/create-table.html>

Schemas: RDS_ADMINISTRATION.Tables.CUSTOMERS.Constraints:CK_CUSTOMER_TRUST_LEVEL_STATE:0:10
Schemas: RDS_ADMINISTRATION.Tables.STORAGE_VOLUMES.Constraints:CK_SV_LIFECYCLE:0:8

Issue 325: MySQL does not support check constraints. Emulating triggers created

Recommended Action: Please revise generated code and modify it if it is necessary.

Issue Code: 325 | No. of Occurrences: 283 | Estimated Complexity: Simple

Documentation References: <https://dev.mysql.com/doc/refman/5.6/en/create-table.html>

AWS SCT data extractors

从数据仓库中提取数据并迁移到Amazon Redshift

通过本地迁移代理提取

数据针对Amazon Redshift进行了优化，并保存在本地文件中

文件将加载到Amazon S3存储桶（通过网络或AWS Snowball），然后加载到Amazon Redshift



AWS SCT



Amazon S3 bucket



Amazon Redshift

AWS Snowball

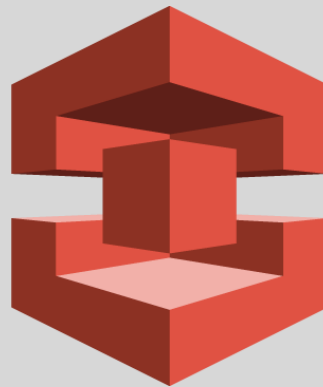
AWS Snowball是一种PB级数据传输解决方案，它使用安全设备将大量数据传入和传出AWS云

特征

简单，快速，安全的数据传输

1/5的高速互联网成本

最多可以传输90 PB的数据



AWS Snowball



配合使用AWS DMS和Snowball



常见用例

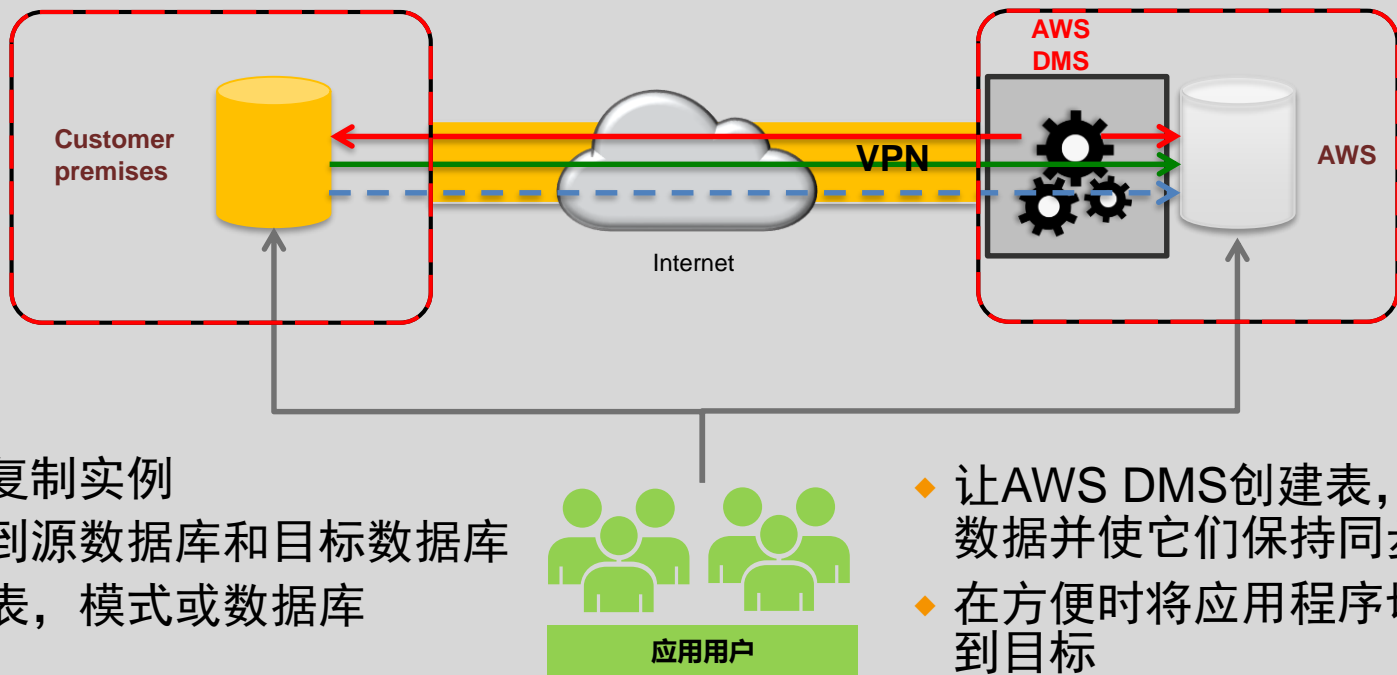
迁移大型数据库（超过5TB）

一次迁移许多数据库

通过慢速网络迁移

Push vs. Pull

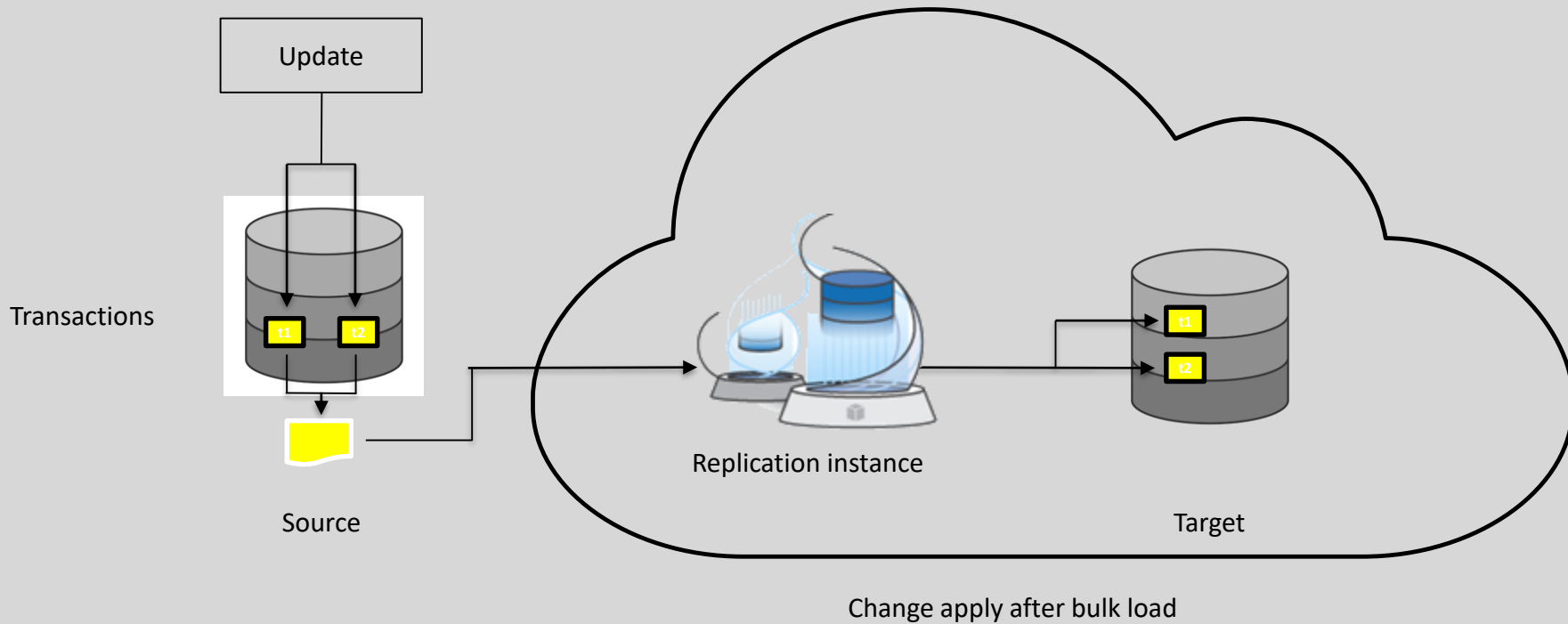
在迁移过程中保持应用持续运行



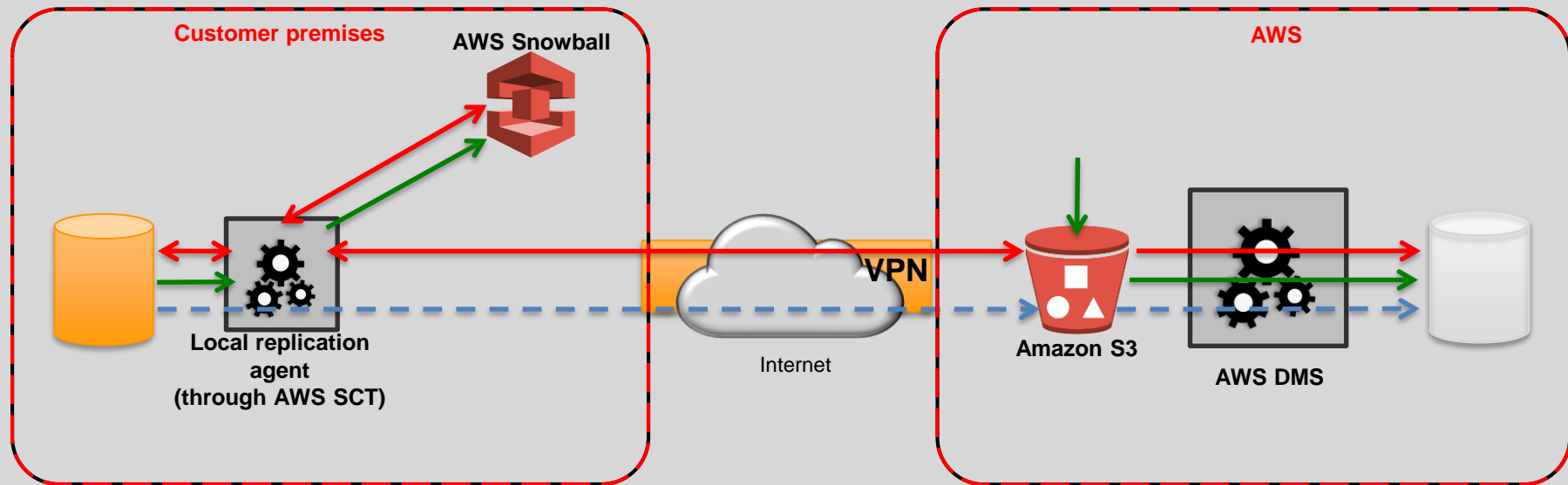
- ◆ 启动复制实例
- ◆ 连接到源数据库和目标数据库
- ◆ 选择表，模式或数据库

- ◆ 让AWS DMS创建表，加载数据并使它们保持同步
- ◆ 在方便时将应用程序切换到目标

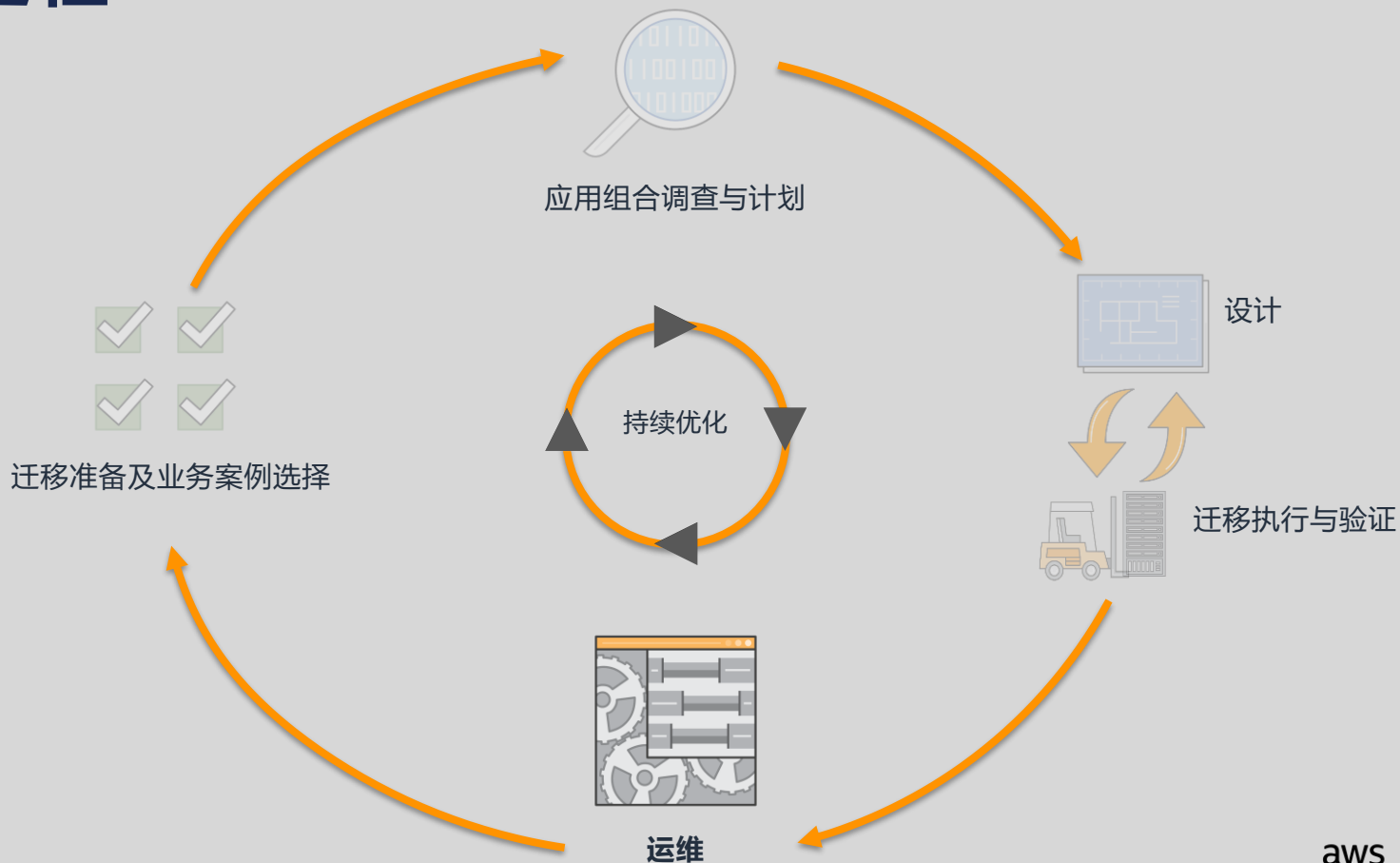
Change data capture (CDC) and apply



利用AWS Snowball迁移数据库



迁移过程



迭代运维模型



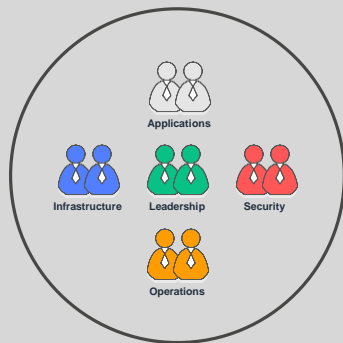
人员

COE(Cloud Center of Excellence)团队

技术培训

人员招聘及合作伙伴

沟通计划



流程

运维模型

资源提供

财务优化

安全运维



技术

Landing Zone

安全基础

运维工具



Design



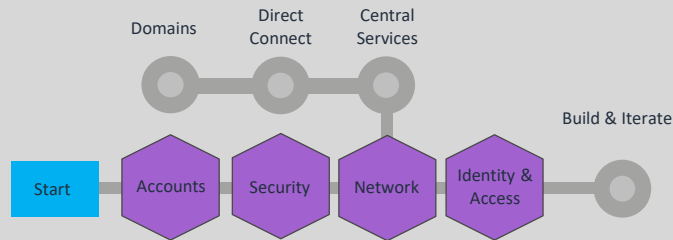
Ops



Apps



Infra



迭代运维模型



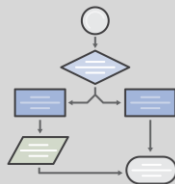
人员

COE(Cloud Center of Excellence)团队

技术培训与认证

人员招聘及合作伙伴

沟通计划



流程

运维模型

资源提供

财务优化

安全运维

迁移流程

调查与计划



技术

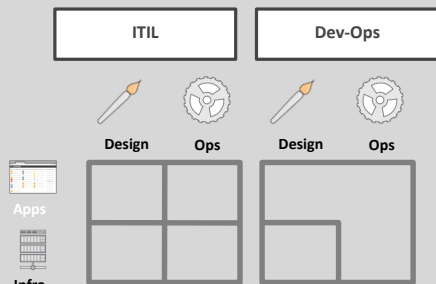
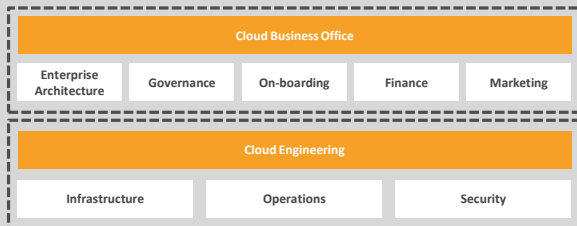
Landing Zone

安全基础

运维工具

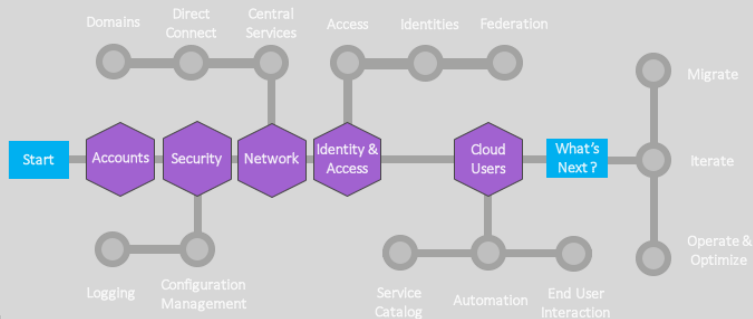
新AWS工具

Hybrid 集成

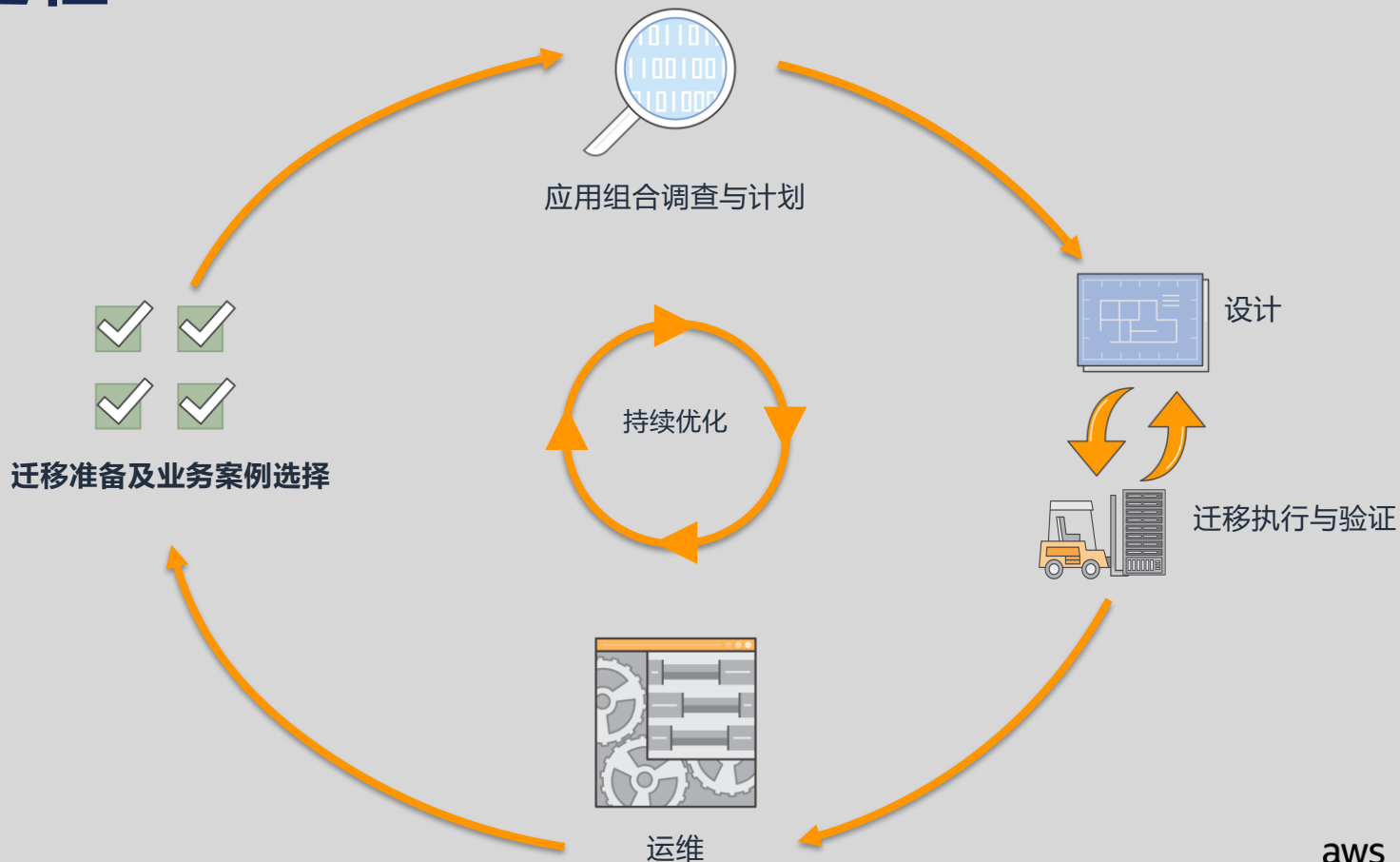


Infra

© 2018, Amazon Web Services, Inc. or its affiliates. All rights reserved.



迁移过程



企业云迁移持续优化策略



Cloud优先

在新的应用程序和功能开发坚持“Cloud 优先”理念



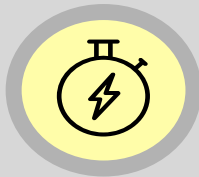
最大化Cloud收益

专注于云服务组件，重构以获得可伸缩性和弹性



风险控制

使用Cloud来提高系统的弹性，可用性和性能



快速迭代原型

利用Cloud服务来快速创建新功能原型，并将其快速扩展到生产环境



避免不合理成本

基于ROI进行迁移，并在过程中淘汰任何无价值的基础架构



安全与合规

在系统迁移中确保Cloud满足系统的安全性和合规性要求

谢谢

谢谢

扫码下载演讲资料

