



**业务永续
成就企业核心竞争力**





弹性架构保证业务连续

苏翔

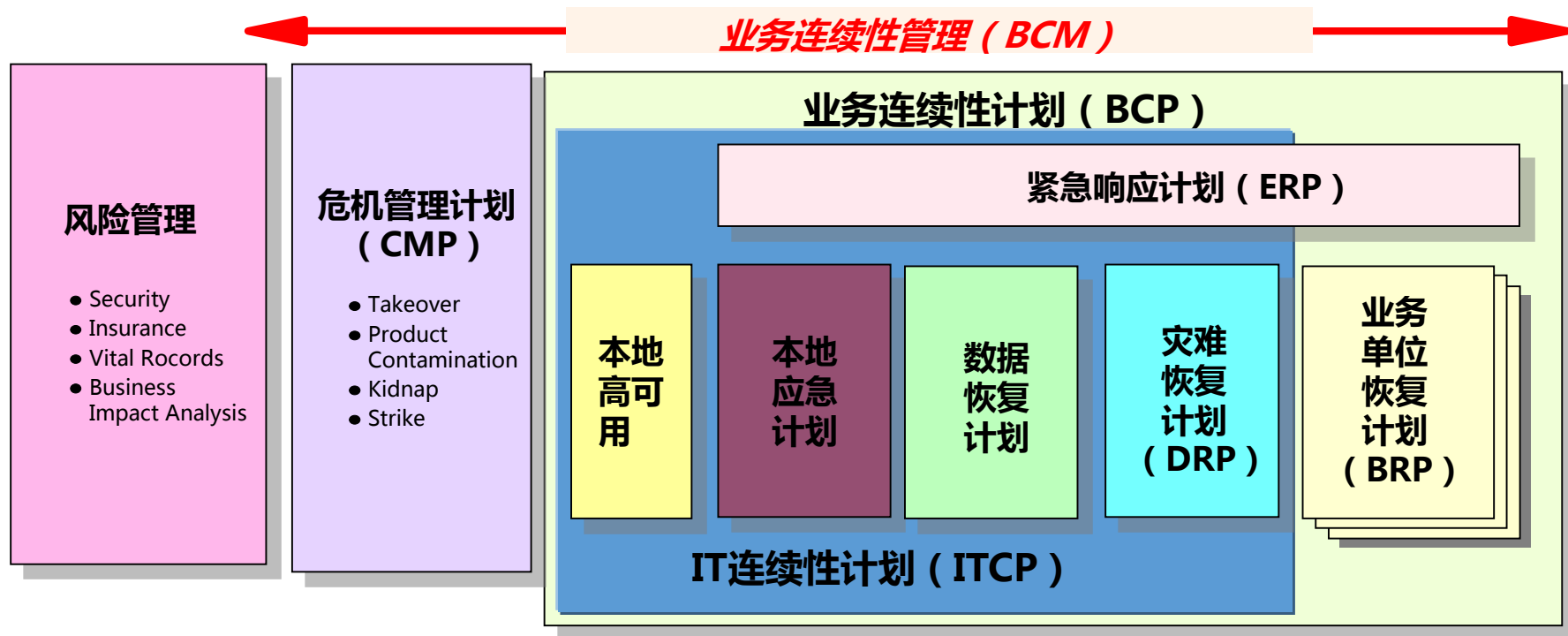
IBM业务连续与灾备服务首席架构师



**业务永续
成就企业核心竞争力**

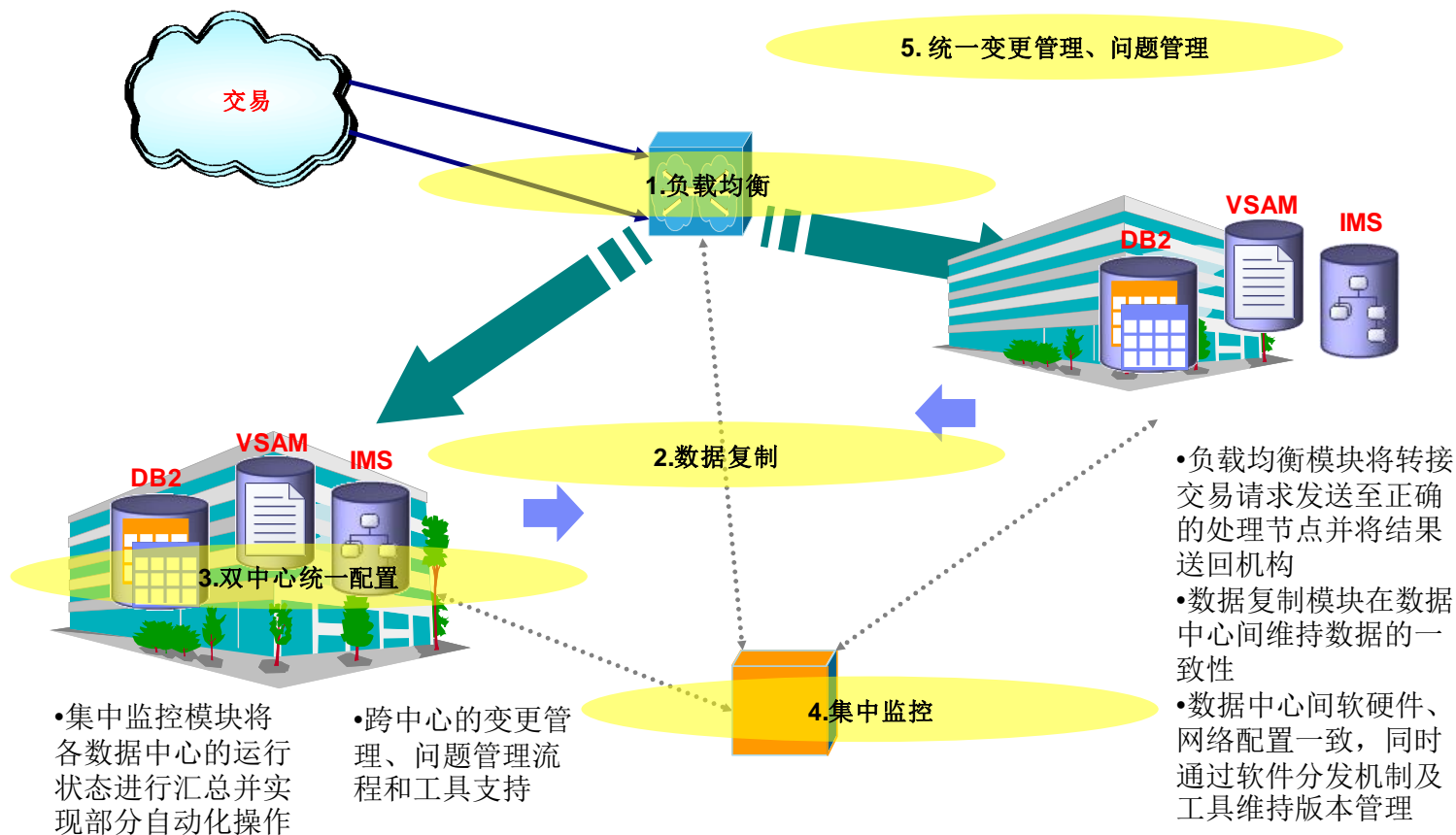


灾备、IT连续与业务连续模型



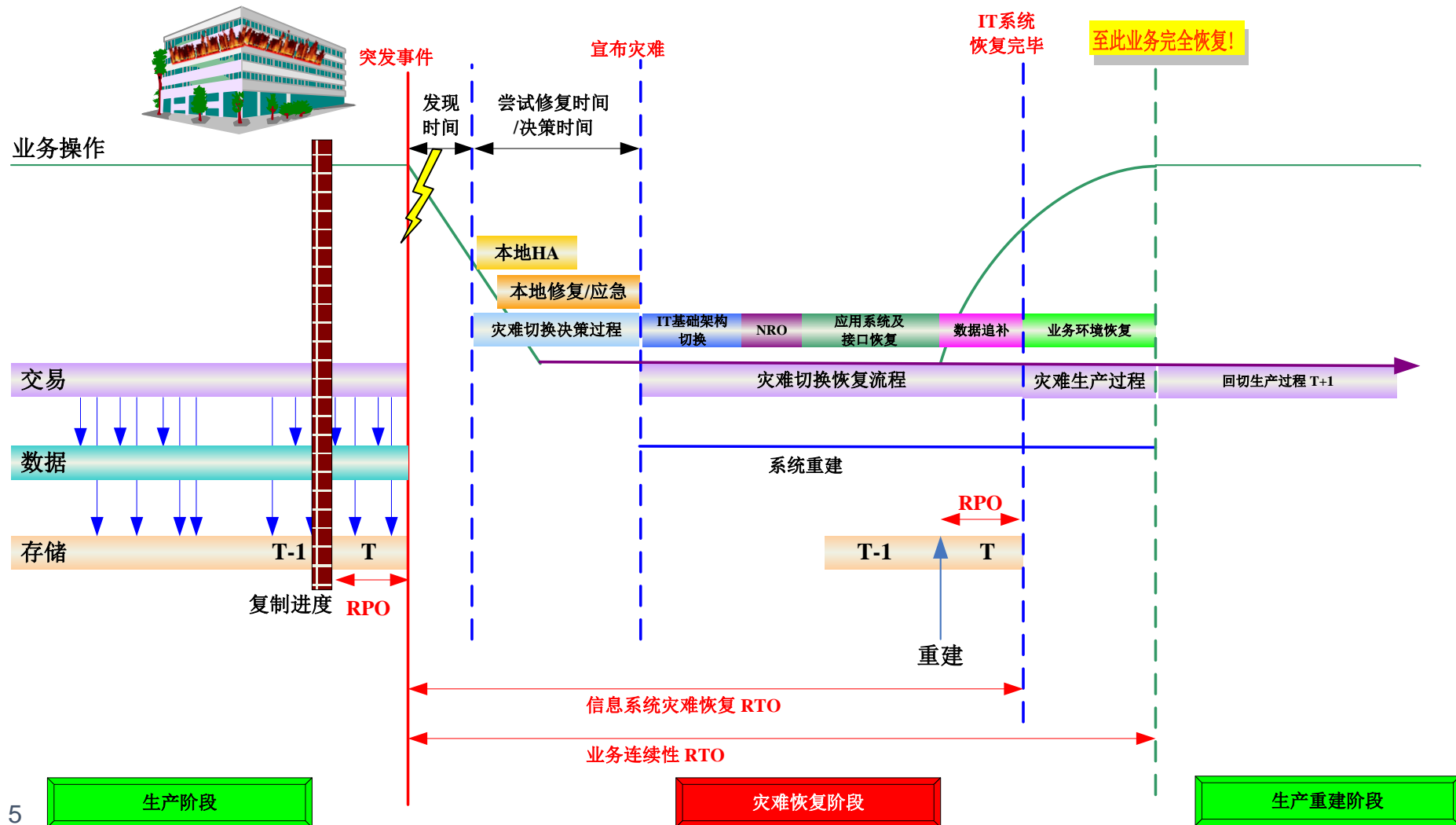
- 传统意义上的灾备由DRP与ERP构成，关注于灾难条件下的IT恢复
- ITCP关注由故障到灾难不同级别事件下IT的连续性
- 业务连续性着眼于业务连续，关注于支持业务的所有IT与非IT组件的恢复能力情况

双活中心的概念



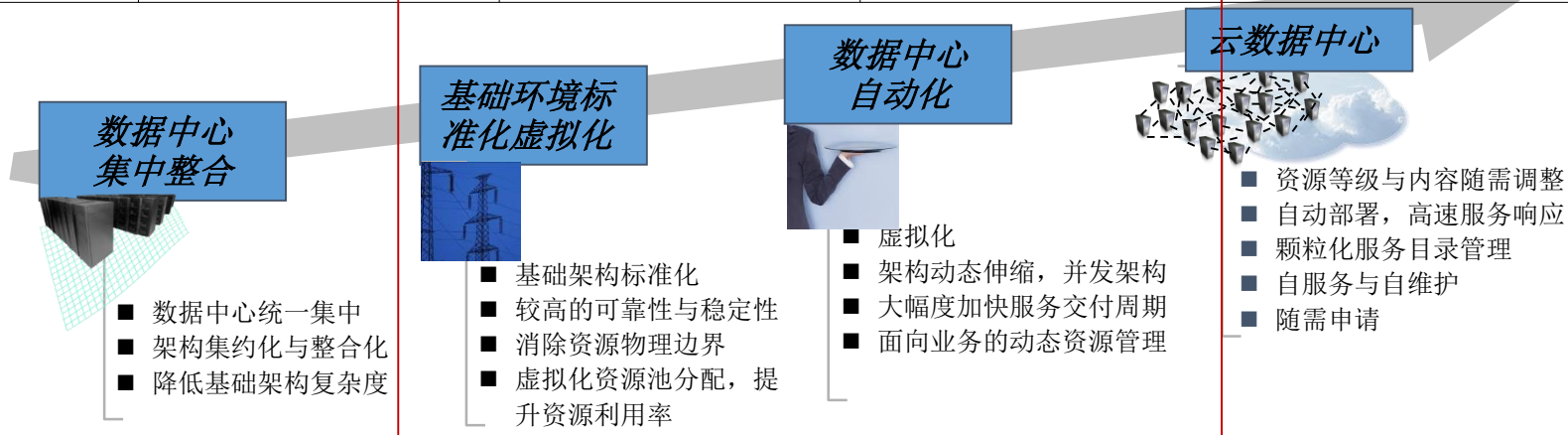
- 构建双活或多活中心，使多个中心的资源同时用于主要生产活动是当前灾备架构的另一种演进趋势
- 通过双活架构，应用在双中心间可实现更短时间甚至于无缝的切换（极致双活）

由灾备的角度看双活要求



传统灾备向双多活模式的演进

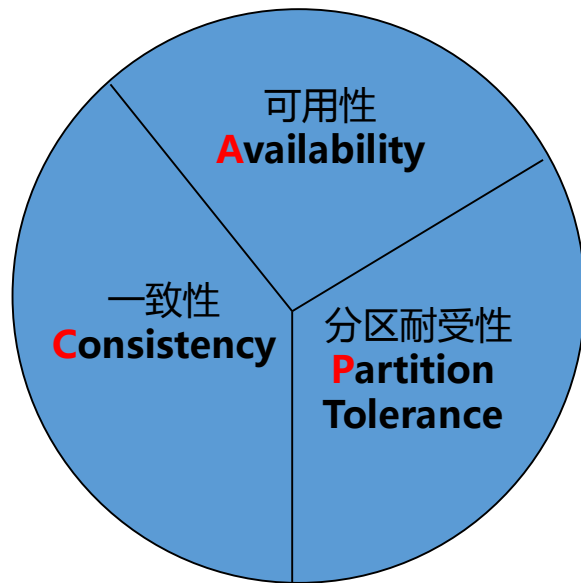
	传统主备模式	灾备增值建设模式	双多活灾备模式	灾备云模式
数据中心布局模式	双中心 或两地三中心	双中心 或两地三中心	双活数据中心 (弱化灾备切换)	跨地域多中心
灾备中心角色和功能	仅承担关键业务灾备功能	同时承担部分生产业务	双中心共同承担生产业务	灾备服务云化
IT资源投入	灾备与生产资源按一定配比先期投入	灾备与生产资源按一定配比先期投入	每个中心按照1:1配比先期资源投入	灾备端资源按需使用 日常环境极小化资源 灾难或演练环境按需资源扩展
实现技术特点	独占灾备物理环境	利用虚拟化技术实现灾备与生产资源有条件的共享	利用虚拟化与云技术实现快速资源调度与灾难恢复	灾备资源私有云、公有云或混合云综合部署
数据中心场地	自有或第三方机房租用	自有或第三方机房租用	自有或第三方机房租用	第三方云环境
DR运维	独立完成切换、回切、演练、维护等工作	独立完成切换、回切、演练、维护等工作	独立完成切换、回切、演练、维护等工作	全生命周期的灾备管理服务
建设和运维模式	自建自管	自建自管或自建外管 异地存在共建模式	自建自管或自建外管	外建外管



Eric Brewer的CAP理论

- **C**onsistency 数据一致性
- **A**vailability 可用性即响应速度不受限制
- **P**artition Tolerance 分区耐受性
- 在任一时刻，分布式系统只有两项能同时成立
- 不要浪费精力突破上面限制

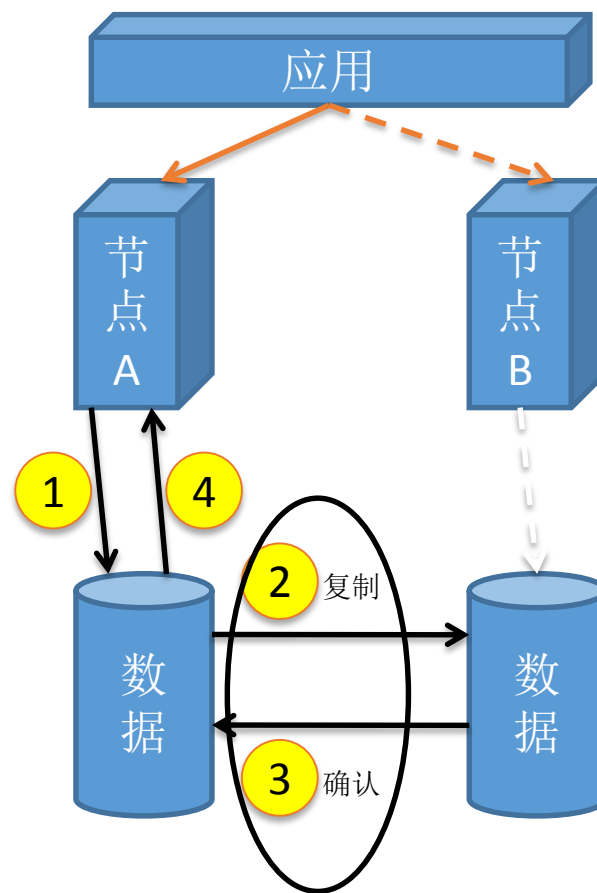
分布式系统的限制来自于著名的“CAP”理论，即 Consistency(一致性), Availability(可用性), Partition tolerance(分区耐受性) 三部分在系统实现只可**同时满足二点，无法三者兼顾**（Eric Brewer 2000年提出，由MIT学者Seth Gilbert与Nancy Lynch 2002年完成数学证明）



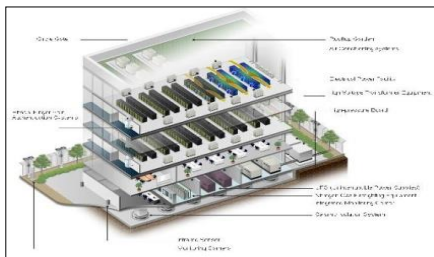
- 一些常见的应用场景
 - C+A → 传统OLTP系统
 - A+P → Web 2.0应用
 - C+P → 对响应时间不敏感应用如长交易、OLAP等

C+A特征(强一致性要求)的应用在分布式系统架构下的特征

- 由上分析可知，如需保证强一致性C，则在分布式系统中必然降低A的标准
- 但由于应用响应速度通常也是非常重要的技术指标，所以对A的牺牲通常会受相当多条件的制约
- 体现在容灾指标上，即由完全业务连续性（RTO=0）降级为容许一定的业务中断(RTO<>0)以便对数据一致性进行处理，相应的确保RPO=0的恢复指标
 - 数据的变动过程由更新——返回变为更新——复制——确认——返回
 - 应用性能相应的有所下降，下降来源于两阶段提交更新的额外开销
 - 当节点数量较多时，需要维护复杂的数据复制关系，管理成本巨大，需要实现自动化或者整合数据
 - 考虑到容灾的话，部分节点需要部署到有一定距离的其他数据中心时，从大型OLTP系统容灾经验得知，在保持数据一致性前提下对性能影响为可接受程度的数据中心间距离为100公里（光纤距离）
 - 100公里意味着同城距离
- 有强一致性要求的应用，在架构实现上会更加受距离因数的制约

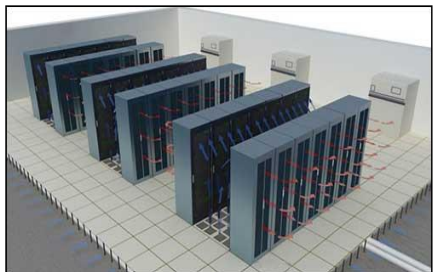


案例1：某金融客户C+A类型应用双活（极致双活）架构案例示意——中心定位



生产数据中心

- 生产信息中心为生产中心，支持全部信息系统运行。通过信息系统冗余设计、高可用性设计保障信息系统运行安全，出现单机故障时，通过负载均衡、双机热备切换实现业务不中断或快速恢复



同城数据中心

- 同城备份中心支持重要信息系统的数据实时同步、热备份和双活，是生产中心高可用性设计的延伸，支持重要信息系统单系统故障和区域性灾难的快速切换，并支持该部分信息系统的长期运行



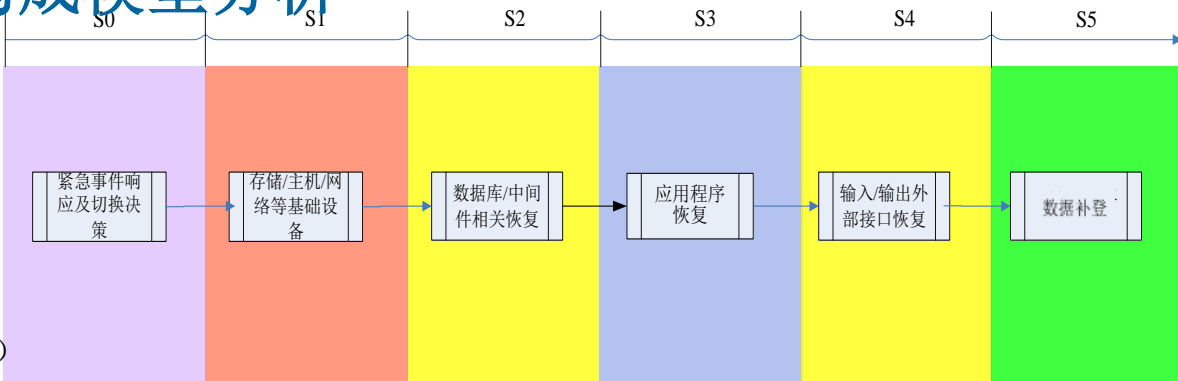
异地灾备中心

- 异地灾难备份中心支持业务的全面、完整的恢复，支持个别系统多活，支持资源复用，满足开发测试和BI类资源需求。非区域性灾难发生时，根据业务灾难恢复等级保障所有业务得到恢复，并提供长时间运行支持
- 目前的灾备中心位于深圳，采用外包形式。目前正进行北京灾备中心项目，计划2016年底至2017年初投产

AA/AS/AQ模式下的RTO构成模型分析

• 一般应用的切换逻辑包括：

- 灾难判定与决策部分（S0）
- 基础设施恢复阶段(S1)
- 数据库/中间件配置恢复阶段(S2)
- 应用恢复阶段（S3）
- 外部接口及其他(S4)
- 影响业务恢复的丢失数据补登时间（S5）



• 即当前容灾建设的RTO目标时间内需要完成S1+S2+S3+S4+S5中的所有技术内容，对于不同部署模式各阶段的特征如下：

模式	S1	S2	S3	S4	S5	总结
AA	资源已经在运行状态，所需时间为0	数据库及中间件为运行状态，所需时间为0	应用处于运行状态，所需时间为0	外部接口处于连接并运行状态，所需时间为0	处于运行状态，无需数据补登，所需时间为0	RTO=0
AS	资源处于热备状态，需要计划，所需时间较短	需要激活数据，启动数据库及中间件	需要启动应用，步骤及所需时间参考生产中心应用启动	应用及模块独立启停，应用及模块间接口在启停时自动恢复。其他外部连接资源切换需要少量时间	仅核心银行、网上支付跨行清算系统、银行呼叫中心网关系统、手机银行系统及网上银行系统需要补录，具体时间取决于各应用及业务特征	RTO=S1（激活）+S2+S3+S4+S5
AQ	需要将日常作为查询的资源回收灾备区域并且激活	需要激活数据，启动数据库及中间件	需要启动应用，步骤及所需时间参考生产中心应用启动	应用及模块独立启停，应用及模块间接口在启停时自动恢复。其他外部连接资源切换需要少量时间	仅核心银行、网上支付跨行清算系统、银行呼叫中心网关系统、手机银行系统及网上银行系统需要补录，具体时间取决于各应用及业务特征	RTO=S1（回收资源+激活）+S2+S3+S4+S5

某ABC系统恢复逻辑

- 依照最小关键资源可以知道应用恢复的最小路径，从而明确RTO的构成

硬件设备恢复阶段（S1）	硬件设备恢复内容	恢复序号	前置恢复内容	预估启动时间	备注
	DMX-A(CK290105074)	S1.1		所有设备完全启动估计约1.5小时，待确认	
	DMX-C(CK290105021)	S1.2			
	DS8700	S1.3			
	NAS	S1.4			
	MDS 9513 光纤交换机	S1.5			
	江南科友SHJ0902加密机1	S1.6			
	江南科友SHJ0902加密机2	S1.7			
	jric_db1	S1.8	S1.1 S1.5		
	jric_db2	S1.9	S1.1 S1.5		
	IC-CardSwap1	S1.10			
	IC-CardSwap2	S1.11	S1.3 S1.5		
	IC-CardSwap3	S1.12			
	IC-CardSwap4	S1.13	S1.3 S1.5		
	IC-Posp1	S1.14	S1.3 S1.5		
	IC-Posp2	S1.15			
	IC-UnionCom3	S1.16	S1.3 S1.5		
	IC-UnionCom4	S1.17			
	IC-UnionCom1	S1.18	S1.3 S1.5		
	IC-UnionCom2	S1.19			
	IC-CardManager1	S1.20	S1.3 S1.5		
	IC-CardManager2	S1.21	S1.3 S1.5		
基础软件（数据库、中间件等）恢复阶段（S2）	基础软件恢复内容（内部功能模块名称）	恢复序号	前置恢复内容	预估启动时间	备注
	某ABC系统数据库	S2.1	N/A	10min	
应用恢复阶段（S3）	应用恢复内容（内部功能模块名称）	恢复序号	前置恢复内容	预估启动时间	备注
	自助卡交换模块（交换1,2）	S3.1	S2.1	5min	每个模块都是一个指令就能启动的。
	银联卡交换模块（交换3,4）	S3.2	S2.1		
	加密模块	S3.3	S2.1		
	POSP模块	S3.4	S3.5,S3.7,S3.8		
	银联前置模块	S3.5	S3.2		
	通讯前置	S3.6	S3.2		
	管理平台模块	S3.7	S3.3,S3.4		
	外部连接恢复内容（与外部系统/用户的连接）				
外部连接恢复阶段（S4）	在管理平台模块进行签到	S4.1	S3.6		
	数据补登内容	恢复序号	前置恢复内容	数据补登时间	备注
数据补登阶段（S5）	无	S5.1	N/A	N/A	



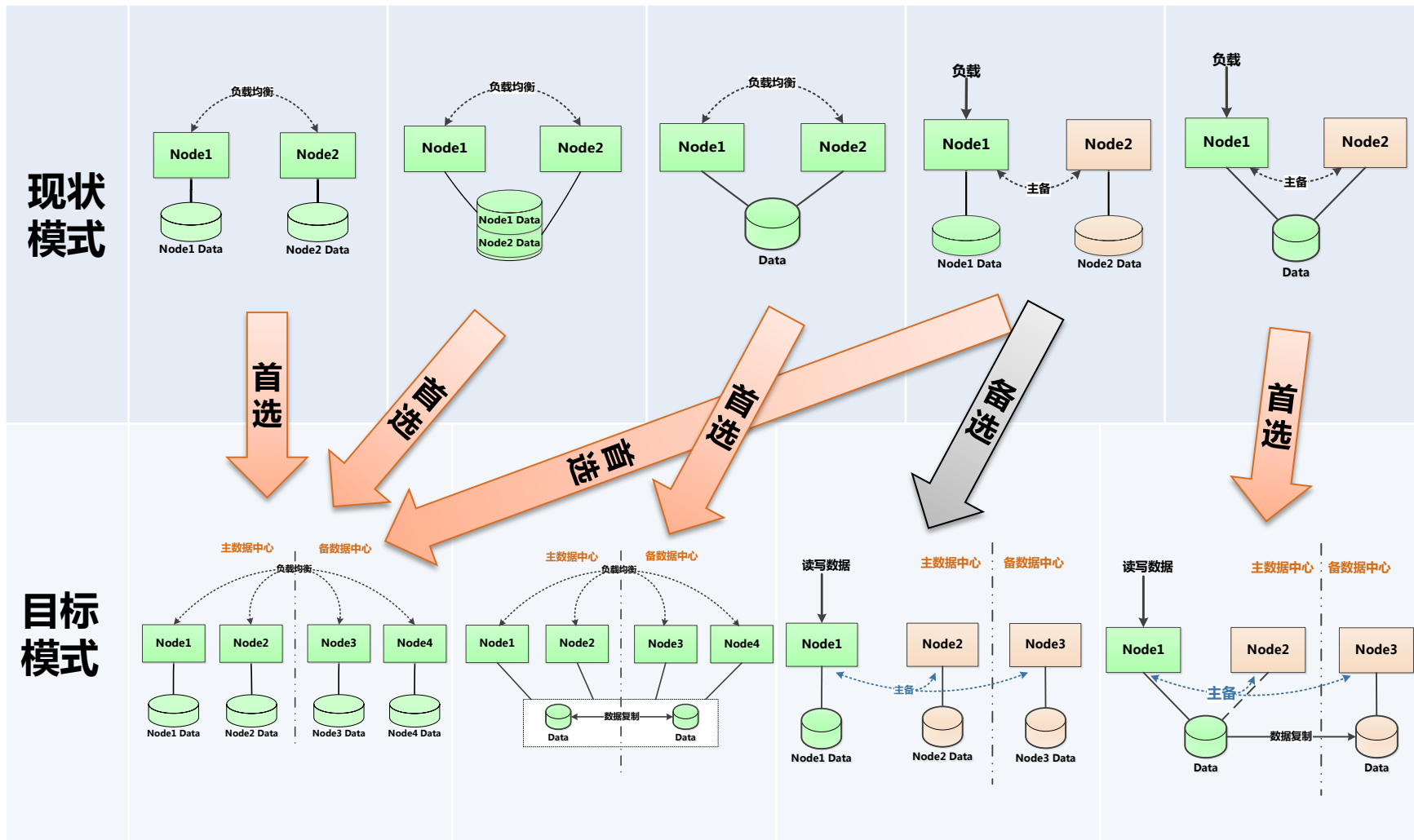
业务永续
成就企业核心竞争力



某ABC系统关键数据统计

功能模块	主机名称	操作系统类型	数据类型	数据内容描述	数据量(GB)	数据部署设备	到2014年底预计的数据量(GB) 只针对动态数据	到2016年底预计的数据量(GB) 只针对动态数据	数据处理特征 (OLAP/OLTP)	数据丢失敏感性	数据补登措施	数据补登期间 是否可以正常开 放业务 (是/ 否)
某ABC系统数据 库	jric_db1 jric_db2	AIX	结构化动态数据	DB2数据库文件系统	1024 (交换 800G, POSP200G)	外置共享存储	每天1.5G	每天1.5G	OLTP	高	无	不适用
			非结构化动态数据	进程log文件	待数据库管理员 补充	待数据库管理员 补充	待数据库管理员 补充	待数据库管理员 补充	OLTP	低	不需要数据补登	不适用
			静态数据	应用配置, 应用程序	待数据库管理员 补充	待数据库管理员 补充	待数据库管理员 补充	待数据库管理员 补充	OLTP	低	无	不适用
POSP模块	IC-Posp1 (虚拟机) IC-Posp2 (物理机)	Red Hat	非结构化动态数据	进程log文件, 交易 日志, 清算文件	15G	虚拟机存储 内置硬盘	30G	30G	OLTP	低	不需要数据补登	不适用
			静态数据	应用配置, 应用程序	200M	虚拟机存储 内置硬盘	200M	200M	OLTP	低	无	不适用
银联前置模块	IC-UnionCom3 (虚拟 机) IC-UnionCom4 (物理 机)	Red Hat	非结构化动态数据	进程log文件, 交易 日志, 清算文件	60G	虚拟机存储 内置硬盘	60G	60G	OLTP	低	不需要数据补登	不适用
			静态数据	应用配置, 应用程序	300M	虚拟机存储 内置硬盘	300M	300M	OLTP	低	无	不适用
通讯前置模块	IC-UnionCom1 (虚拟 机) IC-UnionCom2 (物理 机)	AIX	非结构化动态数据	进程log文件, 交易 日志, 清算文件	60G	虚拟机存储 内置硬盘	60G	60G	OLTP	低	不需要数据补登	不适用
			静态数据	应用配置, 应用程序	300M	虚拟机存储 内置硬盘	300M	300M	OLTP	低	无	不适用
加密模块	江南科友SHJ0902加密 机1 江南科友SHJ0902加密 机2	AIX	不适用	不适用	不适用	不适用	不适用	不适用	不适用	不适用	不需要数据补登	不适用
管理平台模块	IC-CardManager1 (虚 拟机) IC-CardManager2 (虚 拟机)	AIX	非结构化动态数据	交易日志	60G	虚拟机存储	每天不打包4G, 打包之后300M, 空间不足会清除	每天不打包4G, 打包之后300M, 空间不足会清除	OLTP	低	不需要数据补登	不适用
			静态数据	应用配置, 应用程序	4G	虚拟机存储			OLTP	低	无	不适用
自助卡交换模块 (交换1,2)	IC-CardSwap1 (物理 机) IC-CardSwap2 (虚拟 机)	AIX	非结构化动态数据	进程log文件, 交易 日志, 清算文件	每天不打包7G, 打包之后600M, 空间不足会清除	虚拟机存储 内置硬盘	每天不打包7G, 打包之后600M, 空间不足会清除	每天不打包7G, 打包之后600M, 空间不足会清除	OLTP	低	不需要数据补登	不适用
			静态数据	应用配置, 应用程序	100M	虚拟机存储 内置硬盘	100M	100M	OLTP	低	无	不适用
银联卡交换模块 (交换3,4)	IC-CardSwap3 (物理 机) IC-CardSwap4 (虚拟 机)	AIX	非结构化动态数据	进程log文件, 交易 日志, 清算文件	每天不打包7G, 打包之后600M, 空间不足会清除	虚拟机存储 内置硬盘	每天不打包7G, 打包之后600M, 空间不足会清除	每天不打包7G, 打包之后600M, 空间不足会清除	OLTP	低	不需要数据补登	不适用
			静态数据	应用配置, 应用程序	100M	虚拟机存储 内置硬盘	100M	100M	OLTP	低	无	不适用
NAS	待补充	AIX	非结构化动态数据	银联清算数据、报盘 文件, 用于批处理 (管理平台、自助卡 交换模块、银联卡交 换模块会使用)	100G (算上金 融IC卡和卡管, 空间不足的时候会 删除)	外置共享存储	文件会打包, 总 量可能会变小, 目前共分配了 250G, 空间不足 的时候会删除	文件会打包, 总 量可能会变小, 目前共分配了 250G, 空间不 足的时候会删除	OLTP	中	从银联获得 (目 前银联保存五天)	是

应用系统现有模块模式与目标模块模式映射



单系统双活应用部署改造结构分析——某ABC系统为例

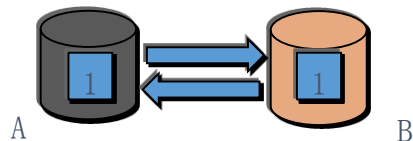
应用模块名称	应用模块特征分析	类型
某ABC系统数据库	主备（HACMP，HADR，SAN共享数据） 结构化，SAN存储，RPO小，需要共享数据；非结构化，SAN存储，RPO小，需要共享数据；静态数据，SAN存储	类型五：双节点主备架构；节点间共享同一份数据且无法改造为不共享数据模式；双节点的技术平台存在共享资源
POSP模块	应用负载均衡 非结构化，SAN存储（虚拟机存储）/内置硬盘，RPO大，无需共享数据；静态数据，SAN存储（虚拟机存储）/内置硬盘	类型一：多节点负载均衡架构；节点间各自数据无需保持一致；各节点的技术平台完全独立
银联前置模块	应用负载均衡 非结构化，SAN存储（虚拟机存储）/内置硬盘，RPO大，无需共享数据；静态数据，SAN存储（虚拟机存储）/内置硬盘	类型一：多节点负载均衡架构；节点间各自数据无需保持一致；各节点的技术平台完全独立
通讯前置	应用负载均衡 非结构化，SAN存储（虚拟机存储）/内置硬盘，RPO大，无需共享数据；静态数据，SAN存储（虚拟机存储）/内置硬盘	类型一：多节点负载均衡架构；节点间各自数据无需保持一致；各节点的技术平台完全独立
加密模块	应用负载均衡 加密设备相关	类型一：多节点负载均衡架构；节点间各自数据无需保持一致；各节点的技术平台完全独立
管理平台模块	软件负载均衡（WAS集群） 非结构化，SAN存储（虚拟机存储）/内置硬盘，RPO大，无需共享数据；静态数据，SAN存储（虚拟机存储）/内置硬盘	类型一：多节点负载均衡架构；节点间各自数据无需保持一致；各节点的技术平台完全独立
自助卡交换模块（交换1,2）	应用负载均衡 非结构化，SAN存储（虚拟机存储）/内置硬盘，RPO大，无需共享数据；静态数据，SAN存储（虚拟机存储）/内置硬盘	类型一：多节点负载均衡架构；节点间各自数据无需保持一致；各节点的技术平台完全独立
银联卡交换模块（交换3,4）	应用负载均衡 非结构化，SAN存储（虚拟机存储）/内置硬盘，RPO大，无需共享数据；静态数据，SAN存储（虚拟机存储）/内置硬盘	类型一：多节点负载均衡架构；节点间各自数据无需保持一致；各节点的技术平台完全独立
Web模块	硬件负载均衡（F5） 静态数据，内置硬盘	类型一：多节点负载均衡架构；节点间各自数据无需保持一致；各节点的技术平台完全独立
银联清算模块	单点 非结构化，NAS存储，RPO中，需要共享数据	类型五：双节点主备架构；节点间共享同一份数据且无法改造为不共享数据模式；双节点的技术平台存在共享资源

实现两地数据库的实时双活的难点分析

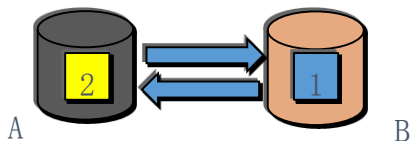
前提1：两地数据库实施双活（两地数据库保持实时一致，同时可读写，不做业务拆分）

其主要原因在于会存在一些特定场景（如脑裂环境），导致两地数据不一致且很难修复的情况，举例如下：

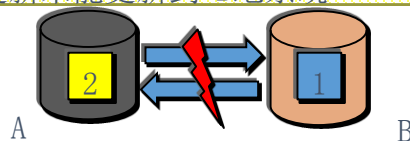
T0时刻，A、B两地系统数据采用数据双向复制，达成数据一致



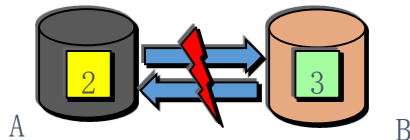
T1时刻，用户在A地系统进行数据更新



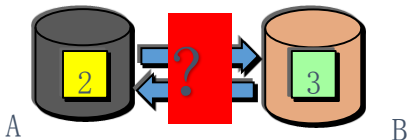
T2时刻，由于异常状况（网络抖动，中断，复制工具异常等情况），数据更新未能更新到B地系统



T3时刻，该用户登录至B地系统，并再次更新数据



T4时刻，异常状况恢复，A、B两地系统同时开始双向复制，于是两边的更新数据发生了冲突...



由于数据一致性保障的要求，两地数据库的实时双活，不能仅靠数据复制工具双向复制完成，需要通过业务与应用进行辅助控制。

难点：需要通过将业务或应用逻辑与数据复制功能联动，并严格控制两地数据的一致性，从而在异常场景下，能够检测到冲突并进行自动规避与控制。



不同应用部署模式下单系统切换场景RTO效能分析与建议

——某ABC系统为例

- 某ABC系统长期各个模块都采用AA模式部署，短期数据库及银联清算模块由于技术限制及RTO需求特征暂时采用AS模式部署，整体采用AA+AS混合部署的模式，各模块所需的改造需求如下表

应用模块名称	类型	长期目标	短期目标	改造需求及难度
某ABC系统数据库	类型五	AA	AS	由于技术条件限制，短期无法实现AA 改造需求： 将小额账户联机交易数据库分离出来作为某ABC系统的一部分；将金融IC卡非实时交易数据库迁移出去；将小额账户联机交易数据库分离出来迁移到某ABC系统数据库上
POSP模块	类型一	AA	AA	总行IEN网络设备双活接入
银联前置模块	类型一	AA	AA	增加北京银联接入；银联前置和银联卡交换模块连接改为竖井式；银联连接实现双活接入
通讯前置	类型一	AA	AA	自助卡前置应用和金融IC卡前置应用拆分；新增两台主机进行自助卡前置应用的部署；自助设备前置系统实现双活接入
加密模块	类型一	AA	AA	无改造要求
管理平台模块	类型一	AA	AA	某ABC系统管理平台与金融IC管理平台、社保监管平台拆分；新增两台主机进行金融IC管理平台、社保监管平台应用的部署
自助卡交换模块（交换1,2）	类型一	AA	AA	无改造要求
银联卡交换模块（交换3,4）	类型一	AA	AA	无改造要求
Web模块	类型一	AA	AA	无改造要求
银联清算模块	类型五	AA	AS	RTO要求不高，无需近期实现双活 改造需求：银联接入应用改为主备模式；无需复制的社保监管平台所需数据信息从Netapp NAS迁移到EMC NAS上；银联接入应用实现主备模式部署；银联清算接入实现双中心接入

• 某ABC系统各场景RTO效能分析

- 对于采用AA模式部署的模块可实现RTO为0，采用AS模式部署的数据库模块及银联清算模块RTO估算如下表
- 各模块独立启停，某ABC系统的RTO取决于RTO最长的模块（即数据库模块）：17分钟

模块	S1：基础架构	S2：数据库/中间件	S3：应用	S4：外部接口	S5：数据补登	RTO估算
某ABC系统数据库	服务器主备切换，估计所需时间5分钟	复制的数据状态更改激活，估计所需时间2分钟 数据库启动需10分钟	未部署其他应用，所需时间为0	无需额外恢复，所需时间为0	无影响业务恢复的数据补登，所需时间为0	17分钟（各阶段反馈的预估时间都偏长，实际时间待测试）
银联清算模块 16	服务器复用交换模块，本身为运行状态，无需启动，所需时间为0	复制的数据状态更改激活，估计所需时间2分钟	需手动启动应用，所需时间估计为5分钟	切换银联下载数据接口，所需时间估计为5分钟	无影响业务恢复的数据补登，所需时间为0	12分钟（部分阶段时间为预估，实际时间待改造后进行测试决定）



业务永续
成就企业核心竞争力



案例2：某客户C+A类型应用双活架构案例示意

- 证券行业在国际上为典型C+A类型。在国内由于监管的特征，体现出P+C+A更为均衡的特征。
- 与传统行业不一样，证券行业容灾建设使用交易前端保护的模式。
- 使用一次提交，两次操作的模式。灾难发生时，灾备中心的交易前置和行情前置不再处于冷备状态，直接连接到生产中心的front_bus和quot_bus，会员可在灾备中心接入，进行交易。

17 投入较大，对应用与负载均衡有很高要求与约束



业务永续
成就企业核心竞争力



案例3：某客户C+A类型应用多活架构案例示意

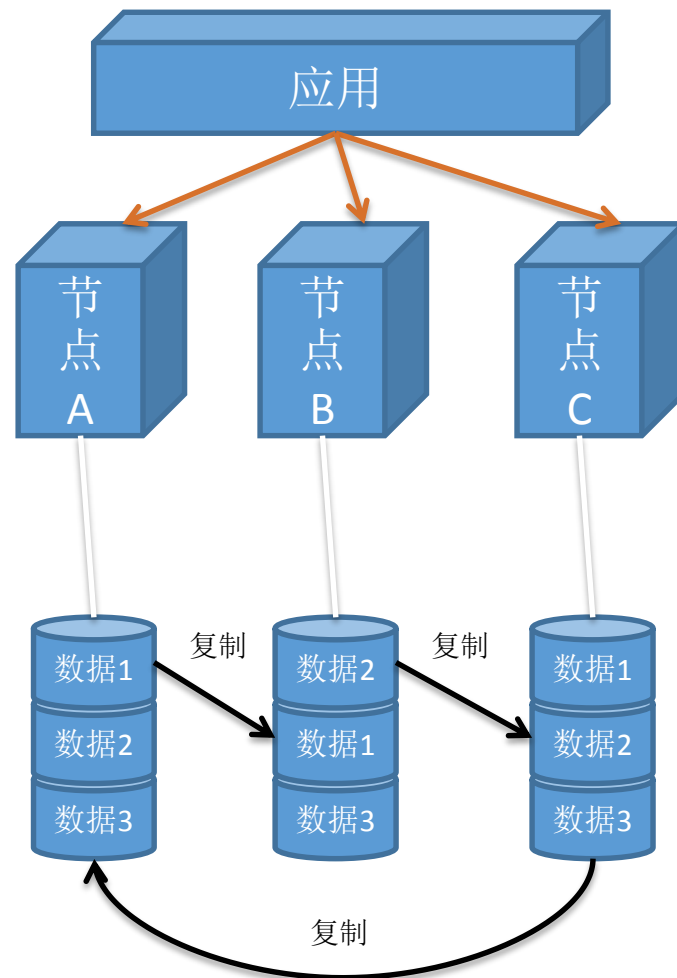
图示

- 内网访问
- 外网访问
- 数据复制

- 生产与异地日常双中心运作，通过应用负载均衡集群，共同满足业务接入
- 内网通过智能DNS，内网业务访问将从生产和异地两个网络节点分别接入，但访问数据库时都连接到生产中心
- 生产活跃数据只处于生产中心，同城中心通过同步复制从异地获取数据，异地通过异步复制从同城中心获取数据

P+A特征（强性能要求）的系统在分布式系统架构下的特征

- Scale Out的建设模式单个处理节点能力有限无法承受全部负载，数据必须被分割到多个节点上，为保障数据节点失效问题，数据需要在节点之间实现互相复制
- P（分布式）是必需的，因此只能在A（响应性能）和C（数据一致性）之间作选择
- 如果试图实现在任何时刻应用对任何数据的请求必须立即返回（不容许有任何原因造成的等待），则A不能牺牲
- 则C是可牺牲的唯一选择





P+A特征（强性能要求）的系统在分布式系统架构下的特征（2）

- 保证P+A，其解决思路为：
 - 牺牲强一致性，而采取最终一致性的思路来设计数据架构和应用
 - 部分数据信息，例如历史帐单/清单查询等可以接受某种程度/条件下的不一致性，以换取查询性能
 - 读写分离
 - 更新操作及实时性要求强的查询到生产库，对数据实时性不敏感的查询到容灾/查询库
 - 需要在业务请求接入时即进行分流，即需要应用接入/转发层设计
 - 对无关联性的数据之间实现数据分库
 - 垂直分库，例如按数据用途分库——用户信息、订购信息...等
 - 水平分库，例如按用户地区分库——北京、上海...等
 - 但数据分片会丧失部分数据库的关系特性如JOIN等，需要复杂的应用设计以保证数据访问的特性
 - 什么应用可以这样分库？库之间真的没有关联性的问题？



业务永续
成就企业核心竞争力



案例4：某金融业客户P+A类型应用双活架构案例示意



- 该客户容灾业务布局为P+A为主的混合式特征
- 客户对业务品种的应用特征做了标准化与分类
 - 其中P1-P5为网银类业务具备典型互联网业务特征，采用的接入多活的结构
 - P6-P12为核心应用与统计分析类应用，采用读写分离的方式进行业务与数据拆分
- 利用负载均衡完成应用访问分布



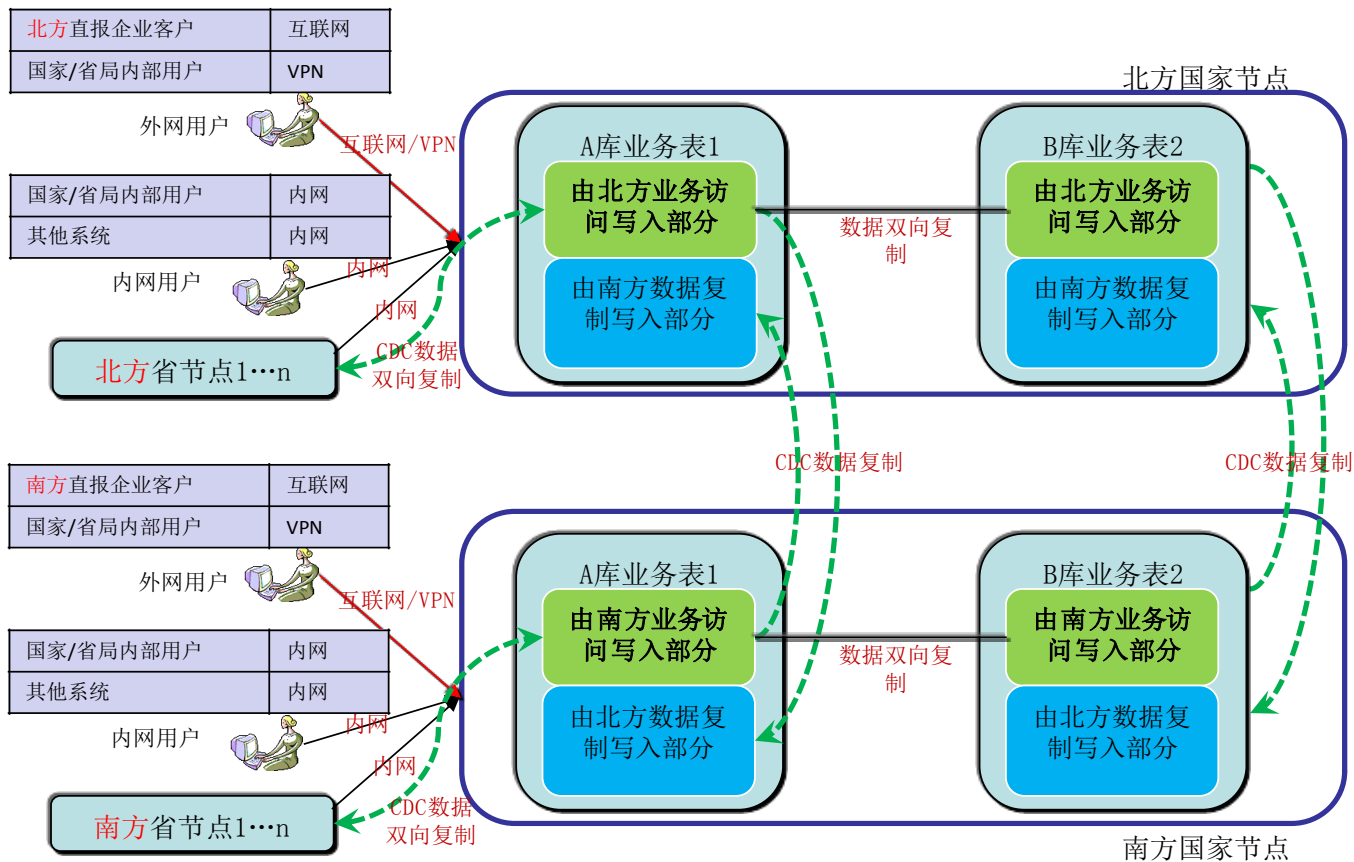
业务永续
成就企业核心竞争力



案例5：某客户P+A类型应用双活架构案例示意

- 该客户容灾业务布局为典型P+A特征
- 为保证分布要求与性能要求，进行业务与数据拆分。拆分模式为读写分离与水平分库相结合的方式
- 利用负载均衡完成应用访问分布

案例6：某客户P+A类型应用双活架构案例示意



- 客户原有生产业务集中在北方数据中心
- 建设南方数据中心并将核心业务按地域进行业务拆分
- 北方业务在北中心处理，南方业务在南中心处理
- 23 • 两个中心按地域同时运行生产业务并互为备份

业界常见的三种双活模式汇总

A. 主-查或应用拆分模式 Active + Query or Partitioned Application DR Model

B. 不对称双活模式 Asymmetric Active DR Model

C. 极致双活模式 Active-Active DR Model

数据中心 分布模式	2C or 2L3C 双中心或两地三中心	2C or 2L3C 双中心或两地三中心	2C or 2L3C 双中心或两地三中心或多中心
业务分布 特征	<ul style="list-style-type: none"> ① 核心生产系统运行在生产中心； ② 同城灾备中心或异地灾备中心承担查询，备份，测试，培训，统计，报表等非关键业务。 ③ 或不同业务分拆，生产与灾备中心承担不同应用的主生产 	<ul style="list-style-type: none"> ① 核心生产系统在日常情况下同时接入生产中心与同城/异地灾备中心，生产数据仅写入生产中心； ② 灾备中心同时可以承担查询，备份，测试，培训，统计，报表等非关键业务。 	<ul style="list-style-type: none"> ① 不再区分生产中心与灾备中心，在日常情况下多个数据中心共同承担同一核心生产系统，该核心业务的应用接入与数据写入同时分布在不同数据中心完成。
技术架构 特征	<ul style="list-style-type: none"> ① 核心生产系统以Active-Standby模式完成架构部署，应用系统与核心数据均在单一生产中心完成生产，不做跨数据中心的负载均衡。 ② 当故障及灾难事件发生导致某核心系统故障需要切换时，停止灾备中心运行的非关键业务并释放资源，该系统的应用与数据全部以传统主备切换模式完成生产中心到灾备中心的切换。 	<ul style="list-style-type: none"> ① 核心生产系统中的Web Service与Application Service 通过负载均衡在同城或异地数据中心间完成Active-Active架构部署，共同分担业务访问。但核心系统的数据全部集中在主生产中心完成数据写入，同时通过主备方式将数据同步到同城中心与异地中心。 ② 当故障及灾难事件发生导致生产中心某核心系统故障需要切换时，该应用的接入通过负载均衡基本不中断，数据部分采用传统主备切换模式完成生产中心到灾备中心的切换，整体系统实现快速切换逻辑。 	<ul style="list-style-type: none"> ① 单个核心生产系统中的 Web Service 与 Application Service 通过负载均衡，核心数据通过分布式数据库及并发文件系统等架构在同城或异地多个数据中心间完成Active-Active架构部署，共同分担业务访问。 ② 数据中心间应用架构完全一致，数据内容完全一致，通过应用或数据库仲裁在数据中心间实现业务一致性控制。 ③ 单个数据中心故障及灾难事件不会造成该业务中断，仅导致计算能力下降。 ④ 该应用在数据中心间的切换RT0=0，RPO=0。

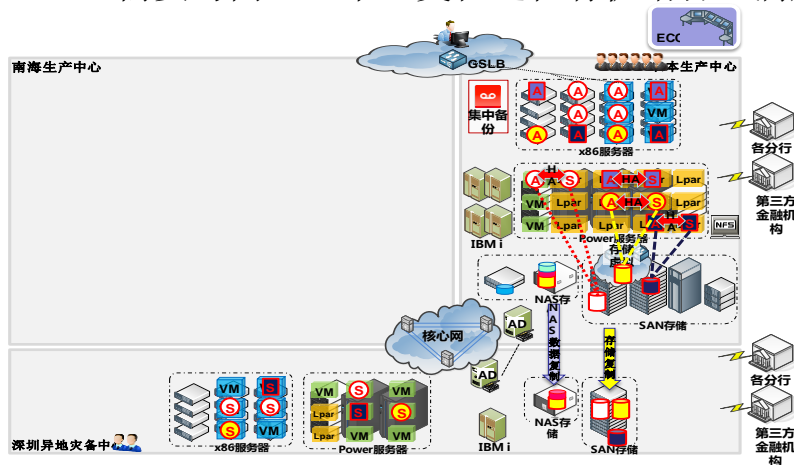


常见双活环境下由设计到实施到管理的服务内容需求

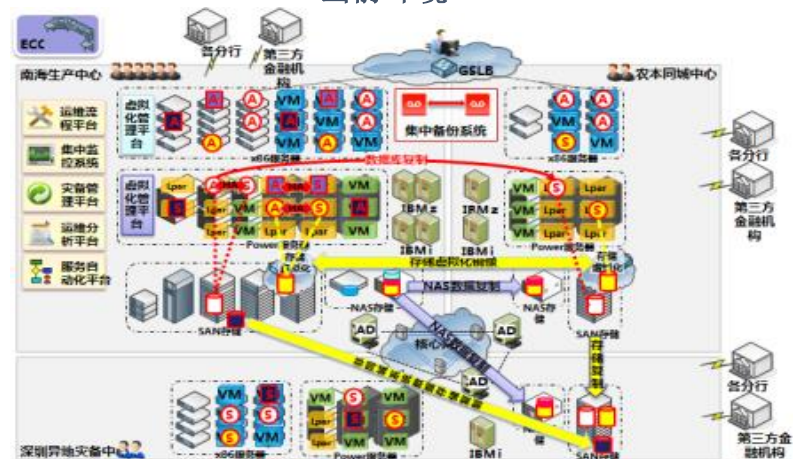
		Active/Standby	Active/Query	Active/Active
DCM	Plan & Design	主备中心规划设计服务 2C3C基础设施云方案设计服务		双活数据中心整体规划设计服务 双活中心切换回切技术架构设计服务
	Organization People / Process	两地三中心运维管理设计服务 多中心协同运营模式及组织管理流程规划咨询服务		总控中心规划设计与建设服务 BCM 演练规划与实施
	Automation	MainFrame 多中心站点级自动化安全切换设计服务 多中心Workload级自动化安全切换设计服务		Open Platform 多中心批量自动化设计服务 多中心灾备一键切换系统
	Monitoring / Operation	多中心集中监控设计和建设服务 双中心安全管控方案设计服务		多中心运作切换监控设计 UCDS
	Application / Middleware	业务负载监控与控制服务 双中心数据库集群改造设计与建设服务/咨询概要设计		多中心应用负载均衡接入改造设计和建设服务/咨询性概要设计
Infrastructure	System/Data Replication	主机平台多中心业务数据传输设计与建设服务 多中心云基础架构设计与建设服务		开放平台多中心业务数据传输设计与建设服务
	Networking	双中心交易接入和路由调整服务 多中心实时运维网络升级规划设计(数据中心间网络设计、监控管理网络设计等)		用户最佳站点引导

一般客户在双活建设中其他项目的结合产生的环境变化特征

——该数据中心在持续向两地三中心目标架构演进过程中，将经过现有环境—>搬迁前准备期环境—>搬迁后环境—>两地三中心一阶段环境—>未来两地三中心目标架构的变化过程，本项目中搬迁过程需要与两地三中心变化过程有机结合，满足各个阶段环境特征的变化要求



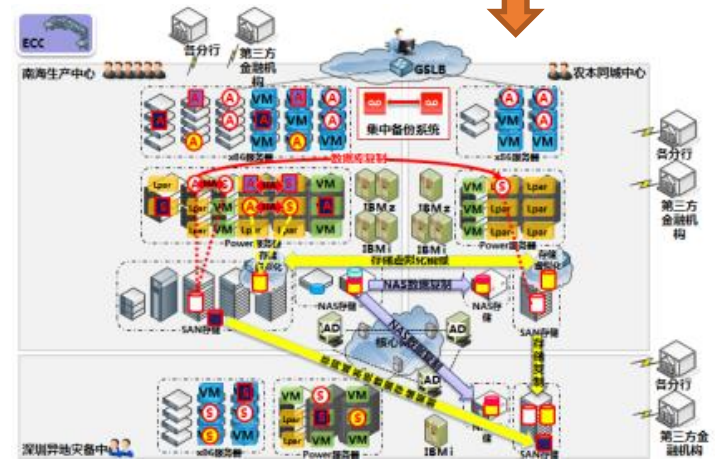
当前环境



两地三中心一阶段后环境



搬迁前准备环境



搬迁完成后环境

