



数据中心高可用性
- HDS三数据中心容灾解决方案

内容提要

HITACHI
Inspire the Next

讨论的内容 (P3-P5)

3DC解决方案与远距离复制 (P6-P12)

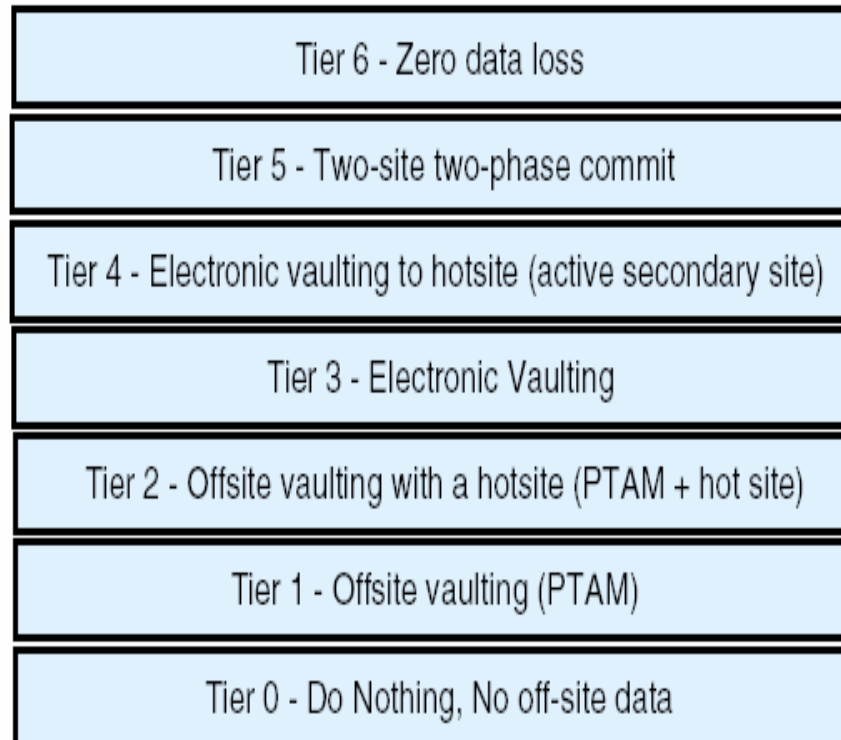
Universal Replicator (P13-15)

外经贸专网灾备项目案例分析 (P16-P22)

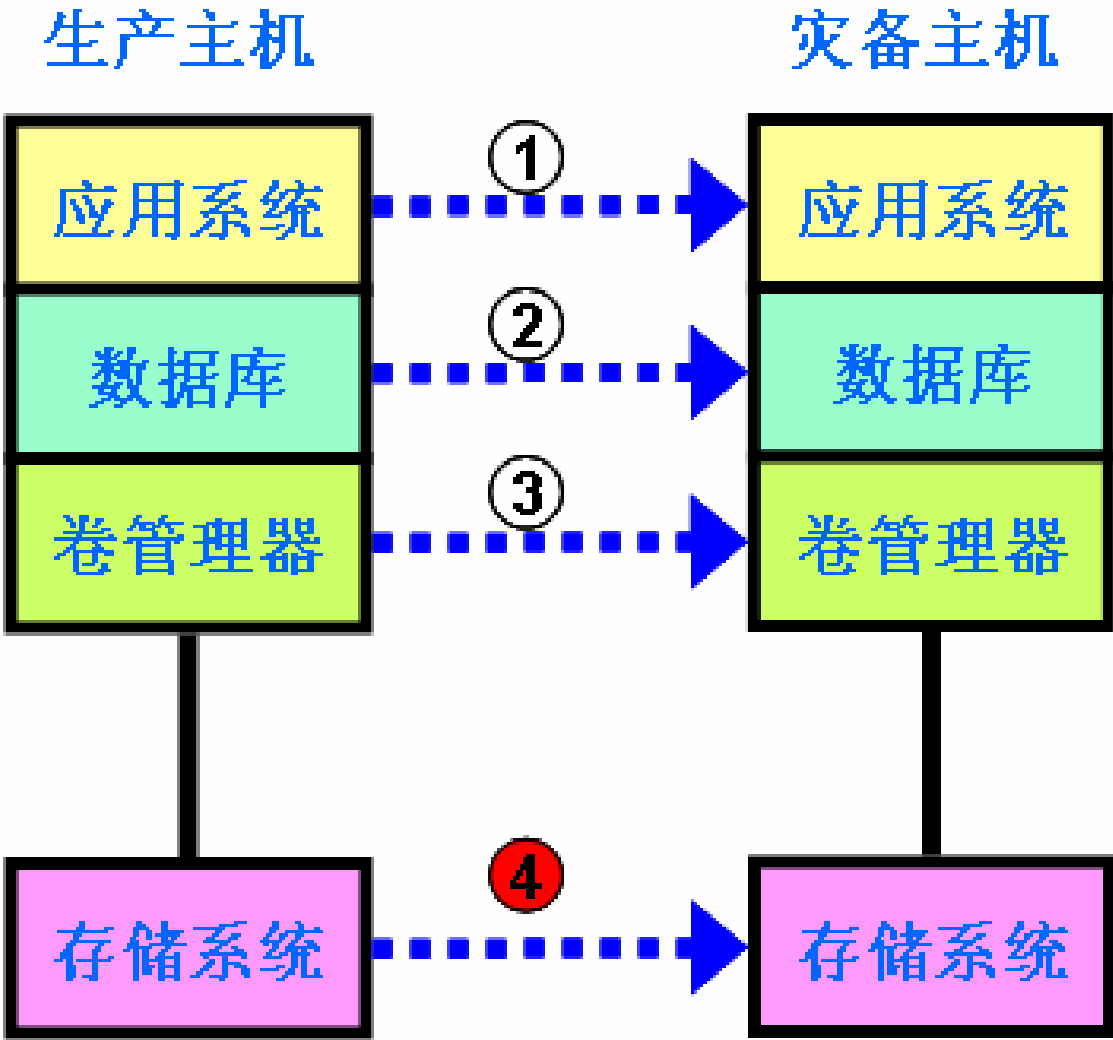
- **数据完整性**
 - 您为何应当关心数据**完整性**?
 - 重新启动与恢复
 - 数小时与数分钟
- **恢复时间目标 (RTO)**
 - 必须还原特定业务功能的最迟时间— 我能接受多长时间的系统宕机?
- **恢复点目标 (RPO)**
 - 必须还原数据的时间点 — 我能接受多少数据的丢失?
- **您是否拥有可以用于灾难恢复的备用中心?**
 - 离主中心的距离是否足够远, 以便避免在一场大范围灾难中, 两个中心都发生宕机?

.....这对您意味着什么?

容灾的7个层次

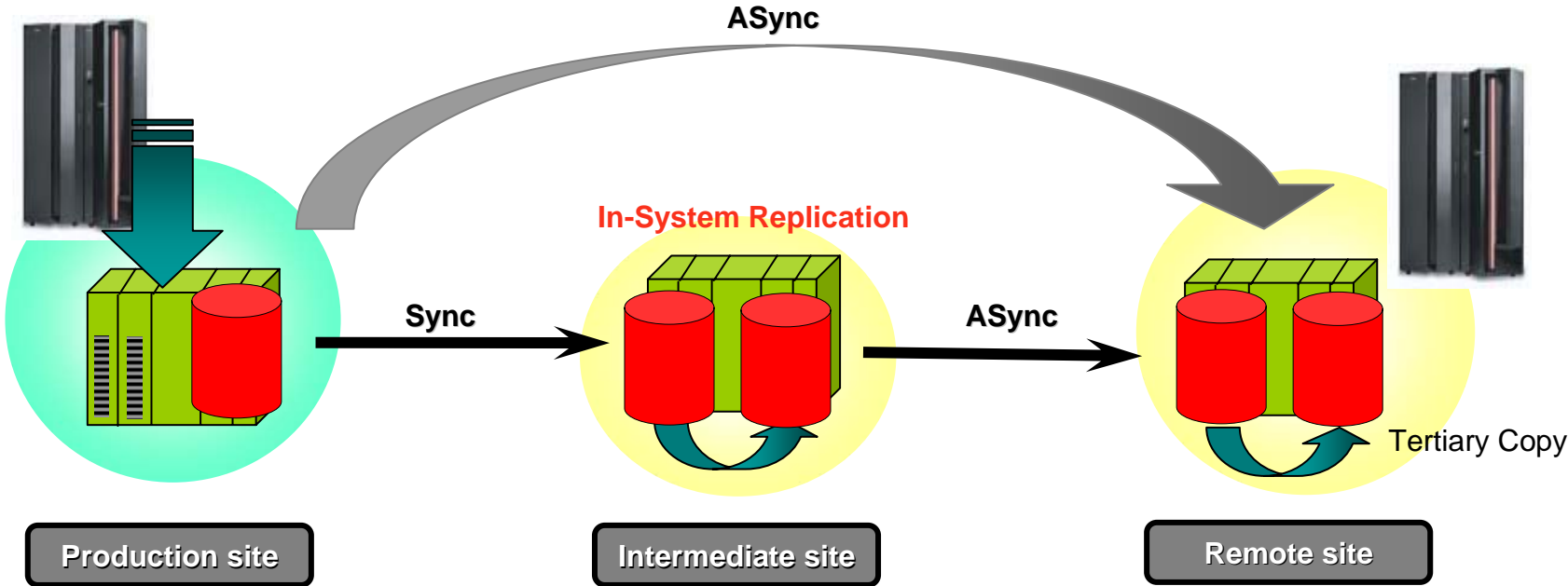


- 0层—没有异地数据(**No off-site Data**)
- 1层—PTAM卡车运送访问方式 (**Pickup Truck Access Method**)
- 2层—PTAM卡车运送访问方式+热备份中心 (**PTAM + Hot Site**)
- 3层—电子链接 (**Electronic Vaulting**)
- 4层—活动状态的备份中心 (**Active Secondary Center**)
- 5层—两个活动的数据中心，确保数据一致性的两阶段传输承诺 (**Two-Site Two-Phase Commit**)
- 6层—**0数据丢失 (Zero Data Loss)**，自动系统故障切换

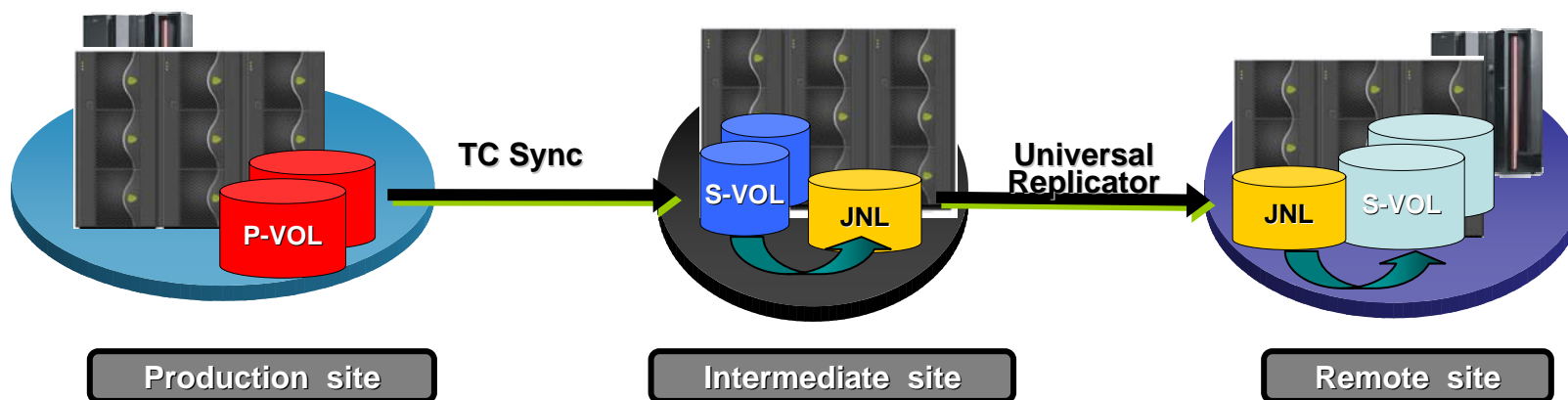


传统的三数据中心容灾解决方案

- 传统三数据中心
 - 需要在中间节点做镜像, 会占用大量的磁盘空间

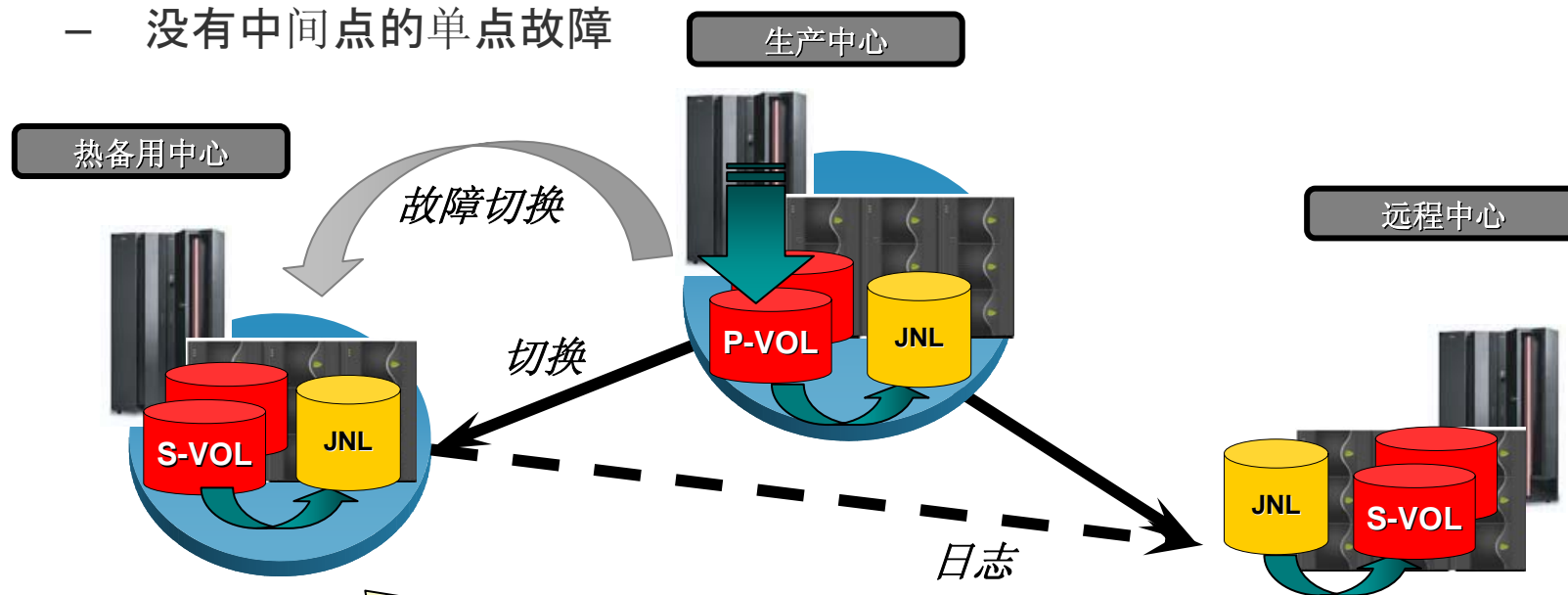


- 三数据中心级连“Cascade”
 - 无数据丢失的超远程容灾解决方案
 - 如果主中心遭受灾难，中间节点可以立即启动，RPO=0
 - 中间节点可以不用服务器
 - 避免了Side File溢出的风险
 - 比传统的3数据中心解决方案节省了大量的磁盘空间 (传统的三数据中心需要在中间节点做镜像)



HDS三数据中心容灾解决方案

- 多容灾中心“Multi-Target”
 - 不同的中心分别用同步容灾和HUR容灾技术
 - 完美解决RPO和RTO
 - 没有中间点的单点故障



热备用中心也记录TC Sync数据。
在所有3个中心，JNL Data都按照统一的序号进行管理。

在故障切换到热备用中心的S-VOL后，可以执行三方再同步。

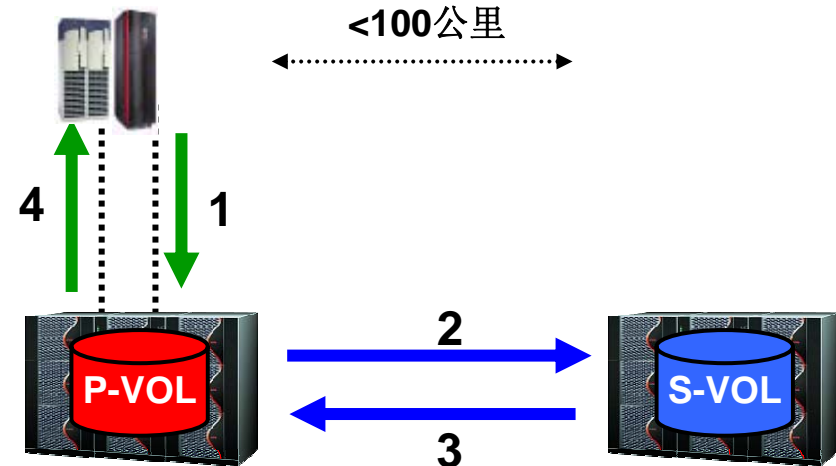
同步数据复制—TrueCopy Sync

HITACHI
Inspire the Next

- 实时镜像, 最少数据丢失
- 距离限制
- 高带宽需求 (I/O峰值计算)
- 对生产端I/O响应时间、性能冲击
- 各厂商成熟的、基本的复制技术
- HDS全球超过2千例的同步复制案例与丰富的实施经验 (USP、9900V、9900)

生产主机
Unix /Win /OS390

可以无需备份主机



- 1 - 写I/O至本地逻辑卷
- 2 - 本地存储写至远端存储
- 3 - 远端逻辑卷I/O完成确认
- 4 - 本地存储回复主机I/O结束

HDS TrueCopy/Sync = IBM PPRC = EMC SRDF/Sync

同步对生产系统性能的影响

- Consider 2000 8K IO per second, 3:1 R/W ratio developing 60% cache read hit rate
 - Without remote copy:

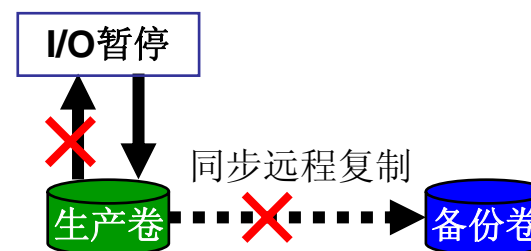
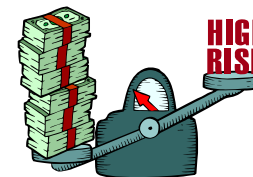
	Number IO's	Ms per IO	Total mS
Read Hits	900	0.7	630
Read Misses	600	7.0	4200
Writes	500	1.4	675
Total	2000		5505
	Avg Resp Time	2.8	

- With remote copy:

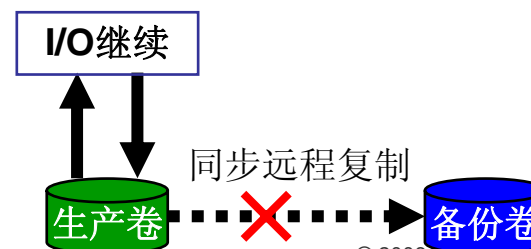
	Number IO's	Ms per IO	Total mS
Read Hits	900	0.7	630
Read Misses	600	7.0	4200
Writes	500	4.0	2000
Total	2000		6830
	Avg Resp Time	3.4	

Values are to demonstrate concepts and will vary with real workloads

- 同步复制故障时的处理—“I/O停止还是继续”
- Fence = data: 当复制故障, 生产端P-VOL不再接受新的I/O
 - 数据不会丢失, 保证数据一致性
 - 传输链路故障就会导致整个系统停机

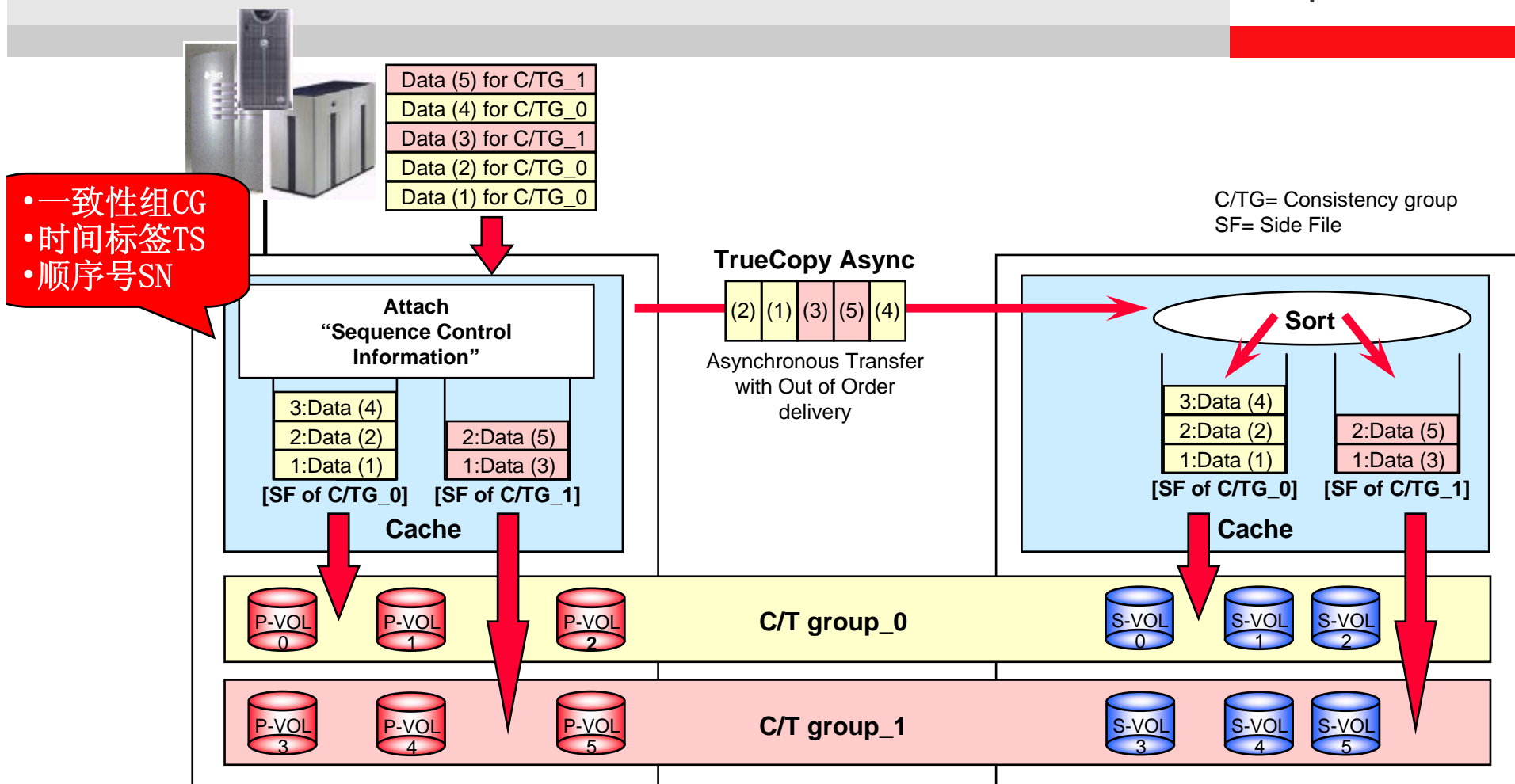


- Fence = never: 当复制故障, 生产端P-VOL不管远端S-VOL的更新, 继续接受I/O更新, 保证生产端应用
 - 为了保险和性能原因, 95%的用户采用
 - 当rolling disaster, 会数据丢失, 数据可能不保持一致性, 当前备份可能不可用



实时异步数据复制—TrueCopy Async

保证数据更新的一致性和完整性



- 一致性组CG
- 时间标签TS
- 顺序号SN

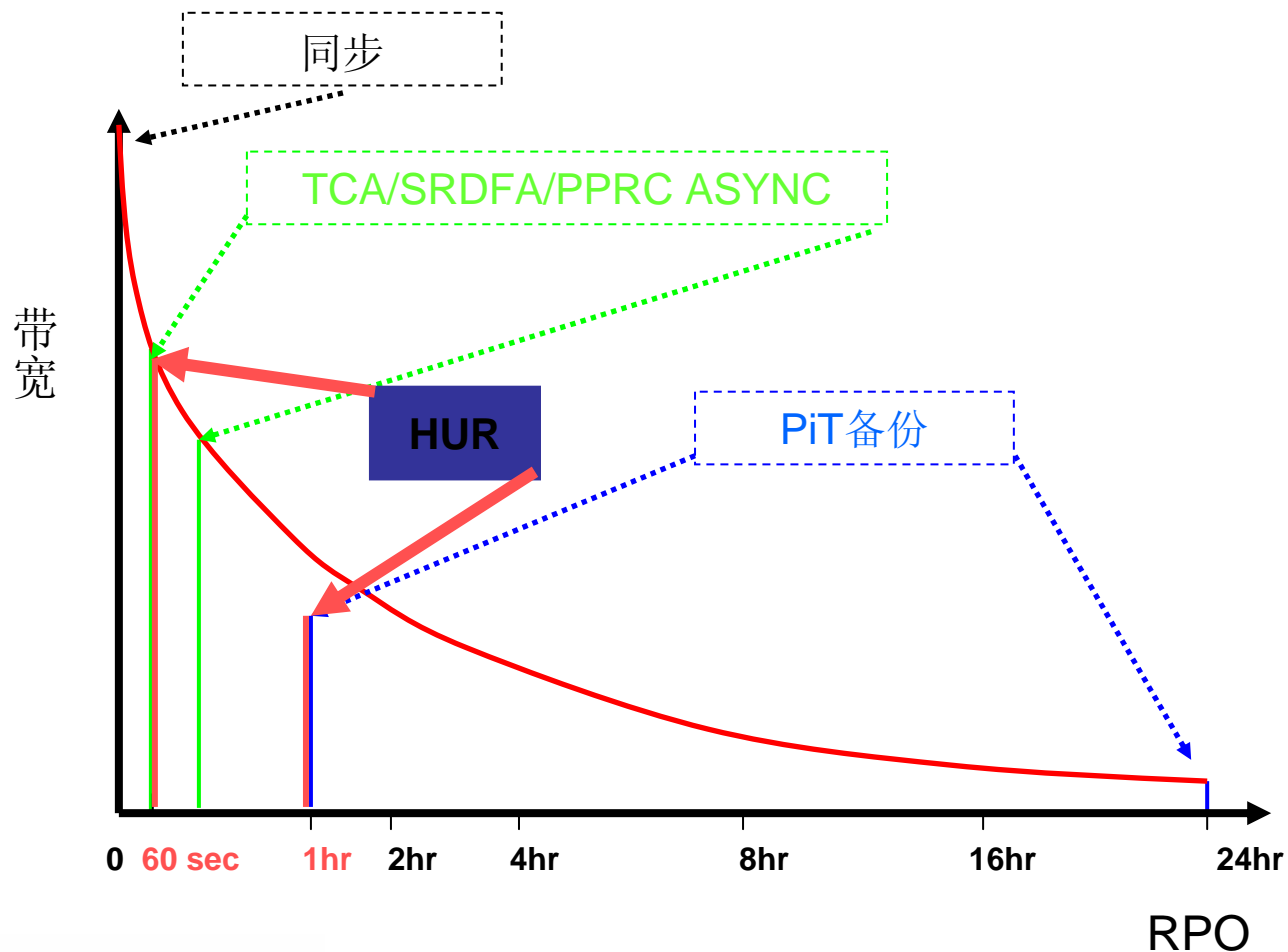
C/TG= Consistency group
SF= Side File

- 在远端存储模拟生产端存储的相同I/O顺序, 保证数据一致性
- 灾难发生时当前远程镜像备份可用做系统恢复
- 基于I/O的数据复制单元, “实时”远程数据复制, 最少的数据丢失

可用做系统恢复

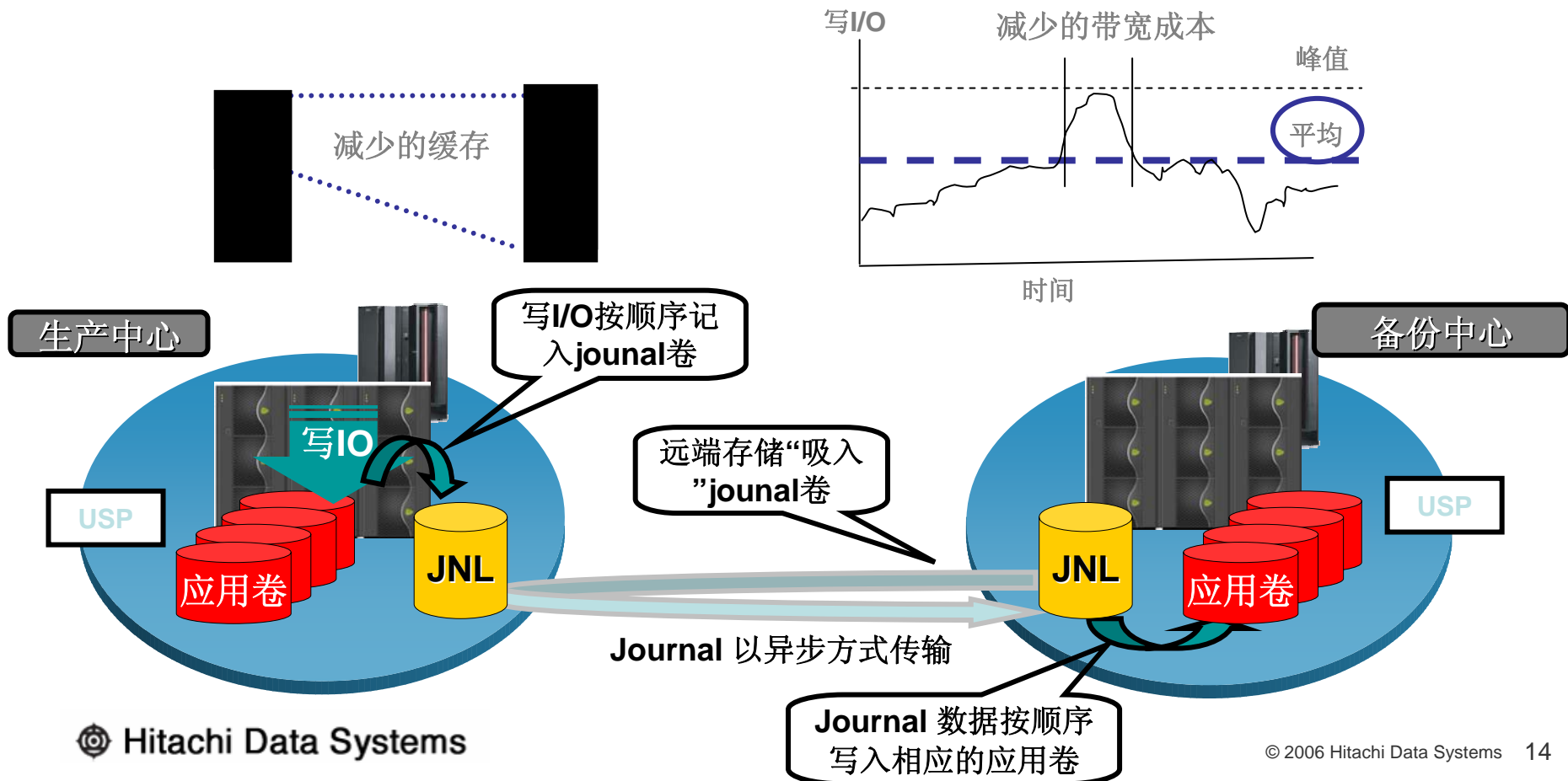
HUR的切入点

- 价值所在 — HUR弥补造成数据丢失的不足
- 传统数据复制解决方案存在RPO（数据丢失）不足，只有HUR才能弥补



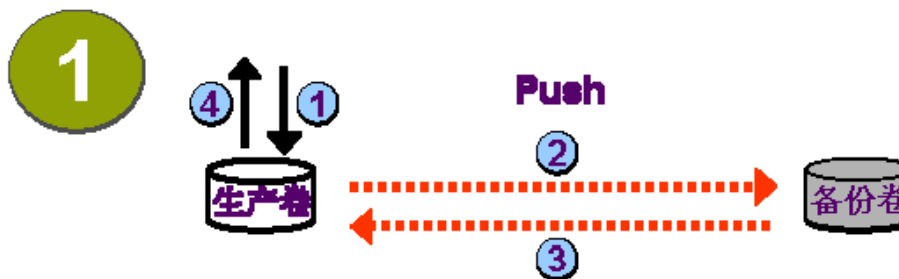
Hitachi Universal Replicator (HUR)

- 远端存储采用“吸”的方式拷贝journal, 按照时间戳、顺序号更新备份卷
- 最小的对生产系统的性能冲击
- 解决链路故障、cache容量、链路带宽对复制的影响
- 异构存储平台通过USP进行复制



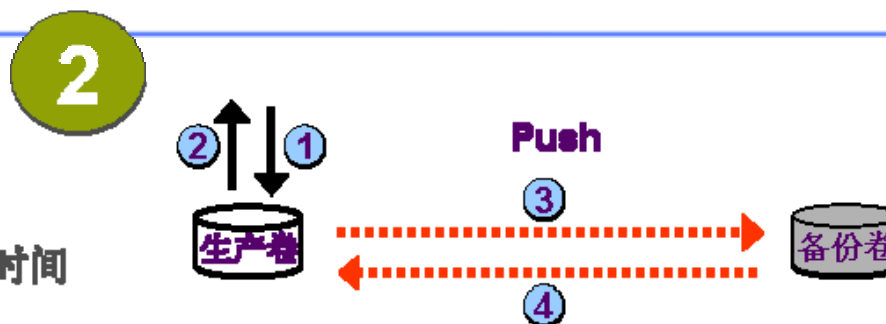
1 TrueCopy同步—“推” (Push)

- 实时数据复制
- 没有数据丢失



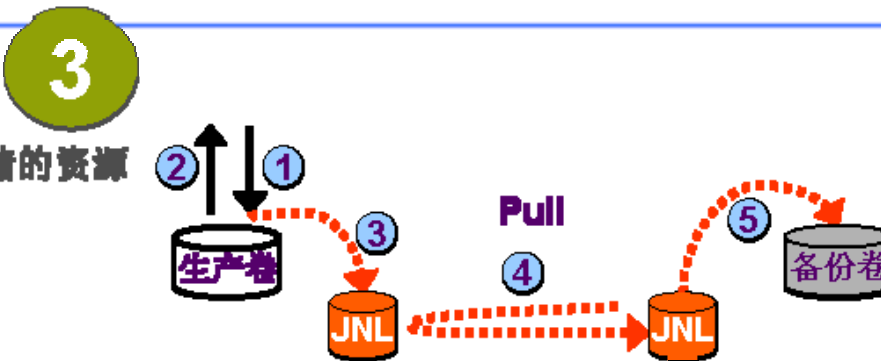
2 TrueCopy异步—“推” (Push)

- 必须保持数据一致性
- RPO越小=损失越小=最短恢复时间

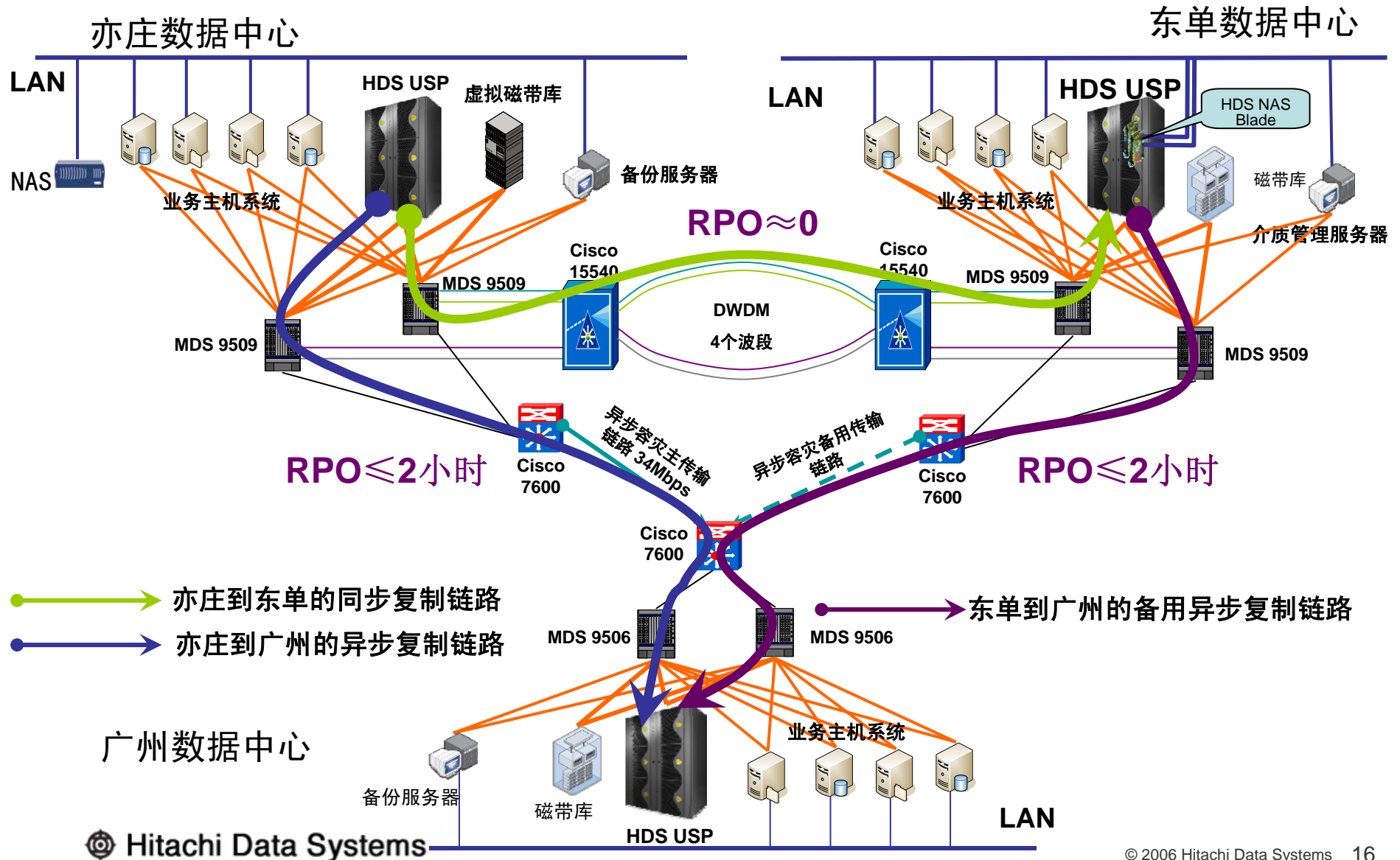


3 UR异步—“拉” (Pull)

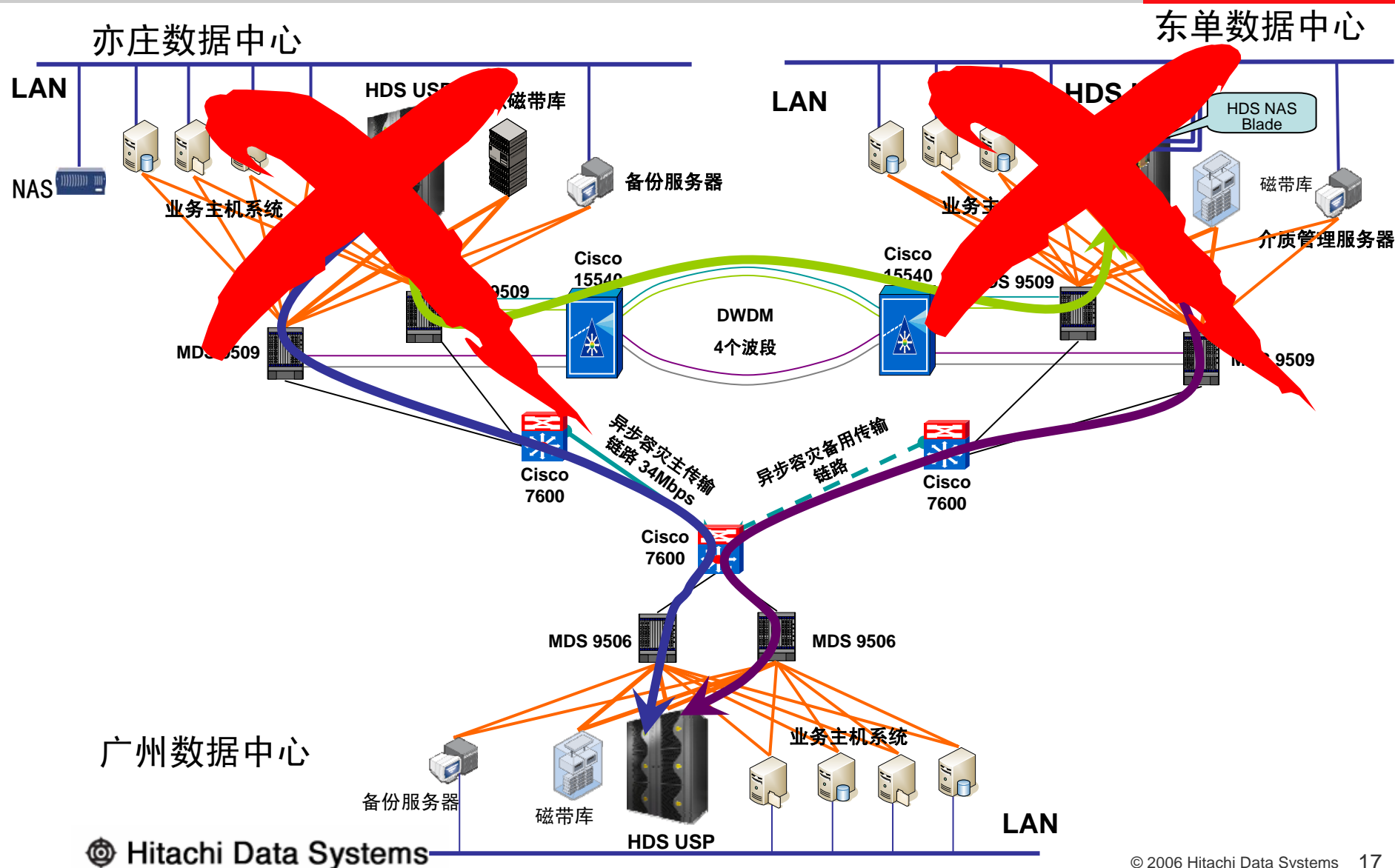
- 合理利用灾备投资，不占用生产存储的资源
- 解决链路故障后的数据同步问题
- 不占用生产存储的缓存，降低成本



CIECC容灾备份存储系统整体方案



HDS容灾备份存储系统切换过程

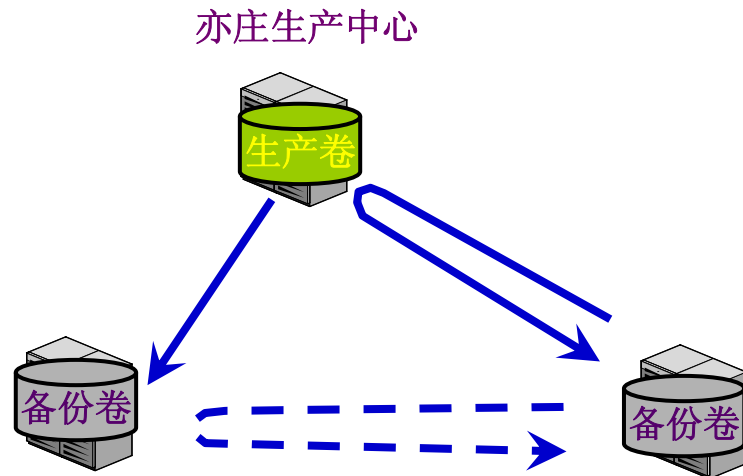
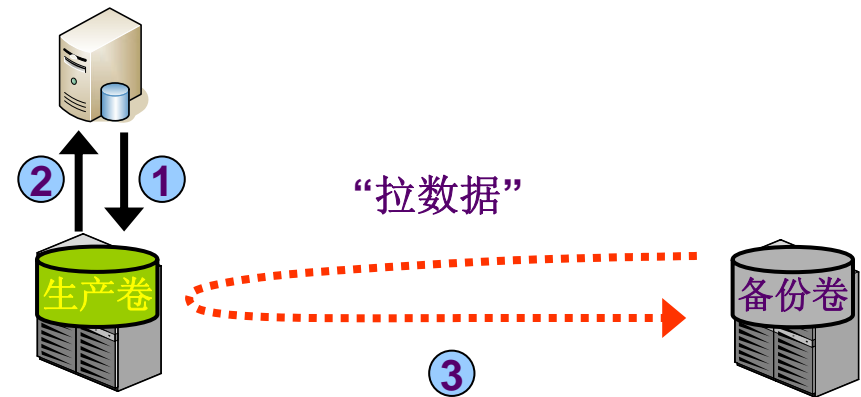


- **成熟的三数据中心容灾系统**
 - 成熟的三数据中心容灾系统, 确保CIECC业务100%可用
 - 东单与广州之间实现增量传输
 - 东单出现故障不会影响亦庄的生产系统
- **独立的存储系统厂商**
 - 确存储系统的开放性
- **先进的数据复制技术:HDS独有的异步复制技术—“吸拉式”**
 - 对带宽要求低, 节省带宽成本
 - 不占用亦庄生产中心存储系统资源
- **原有存储系统的整合**
 - 统一管理, 降低管理复杂度
 - 现有系统可以容灾
 - 资源有效整合、优化
- **系统维护简便, 维护成本低**
 - 开放的存储管理, 可以管理存储、SAN网络等不同厂商的设备, 而且能够对原有存储系统进行管理
 - HDS存储系统管理简便, 修改配置不需要单独收费
 - 中心维护人员具有HDS存储系统的维护经验, 维护风险小

先进的异步数据复制技术

HDS独有的异步复制技术—“拉”（Pull）

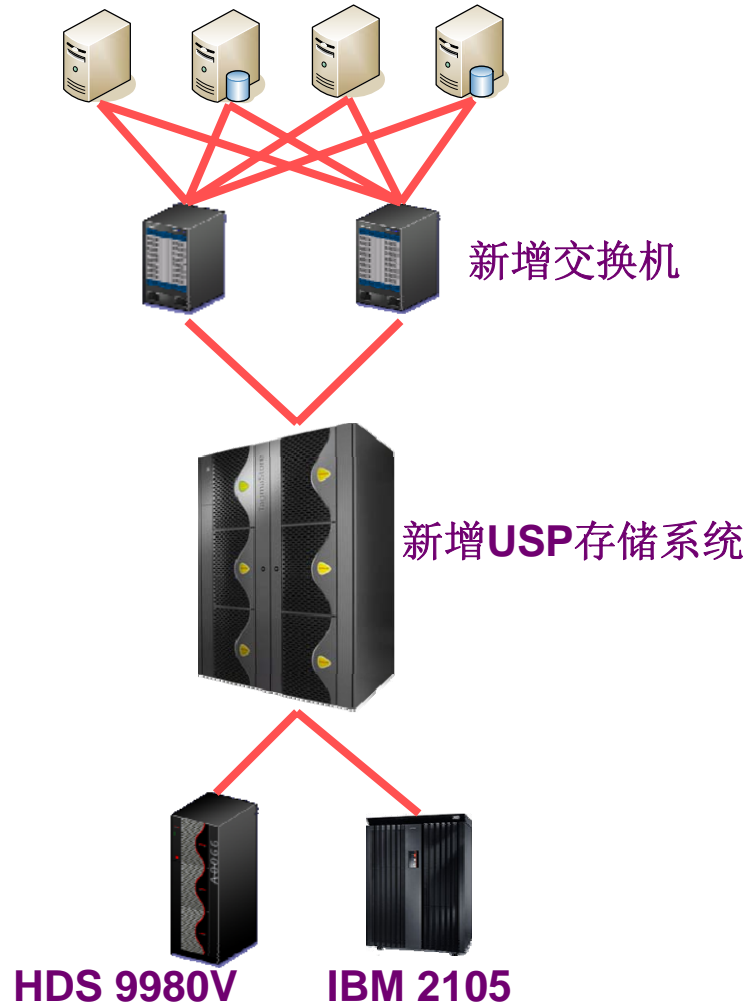
- 对带宽要求低，节省带宽成本
- 不占用亦庄生产中心存储系统资源
- 网络长时间中断，不受影响



HDS先进的容灾系统

- 三数据中心容灾系统的实现确保CIECC业务100%可用
- 东单与广州之间实现增量传输
- 东单出现故障不会影响亦庄的生产系统

HDS整体方案优势：与原有系统整合方面



HDS整合方式 — 统一的存储池

- 统一管理，降低管理复杂度
- 现有系统可以容灾
- 资源有效整合、优化

- 标准化的容灾系统建设流程
 - 符合ISO17799 和中国信息安全产品测评中心标准容灾系统建设流程
- 前期充分的沟通
 - 按照标准的容灾系统建设流程进行前期论证
 - HDS与中心进行了1年多的前期沟通, 充分了解中心的实际需求
- 详细的整体方案和实施方案设计
 - HDS按照中心具体的需求制定方案
 - 按照中心要求, HDS对各个关键环节均已进行测试, 并通过验证

标准化的容灾建设流程

容灾项目建设标准流程*	HDS前期工作回顾(2005.3—2006.5)
1、BIA(业务影响分析)	已协助CIECC进行了业务影响分析
2、DR Planning (容灾计划定制)	帮助CIECC规划容灾计划, 明确容灾项目建设需求
3、DR Architecture (容灾架构设计)	针对CIECC的具体需求 制定容灾架构设计
4、DR Implementation (数据迁移)	针对CIECC的具体需求 制定容灾架构设计
5、Sync-Copy Implementation (同步数据复制实施)	模拟用户环境, 进行过 同步数据复制验证
6、Async-Copy Implementation (异步数据复制实施)	模拟用户环境, 进行过 异步数据复制验证
8、DR Drilling (容灾演练)	HDS设计了标准容灾演练计划
9、Training (培训)	HDS提供众多培训

以上所列流程是一个容灾项目建设的标准化流程, 中心完全按照该流程进行全面的工作

HDS参与了以上所有阶段的工作, 并为中心提供了专业化的支持服务

 **Hitachi Data Systems**