

数据中心容灾备份解决方案

www.huawei.com



课程描述与目标

- 这门课程将会介绍数据中心容灾备份解决方案的相关内容，面向已经完成数据中心概述课程的学员，课程内容包括容灾建设意义，华为容灾备份解决方案和华为容灾备份方案的优势等几个方面的内容。
- 学完本课程后，您应该能：
 - ▣ 了解数据中心容灾备份的必要性和重要性
 - ▣ 了解华为数据中心容灾备份解决方案



目 录

1. 容灾建设意义
2. 容灾设计方法
3. 华为容灾解决方案

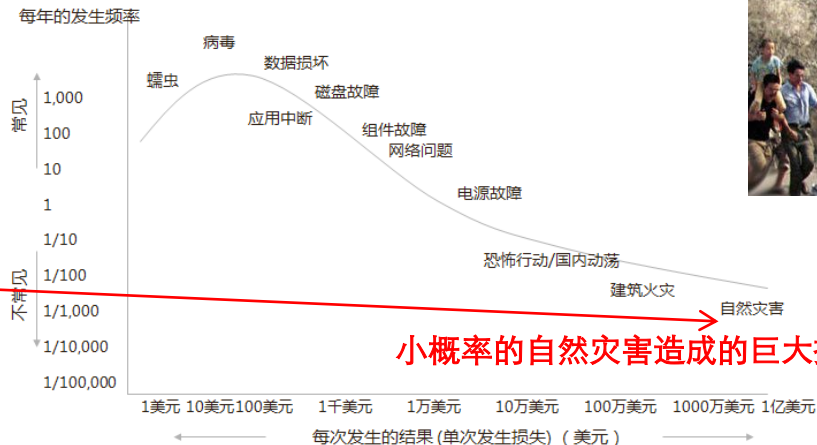
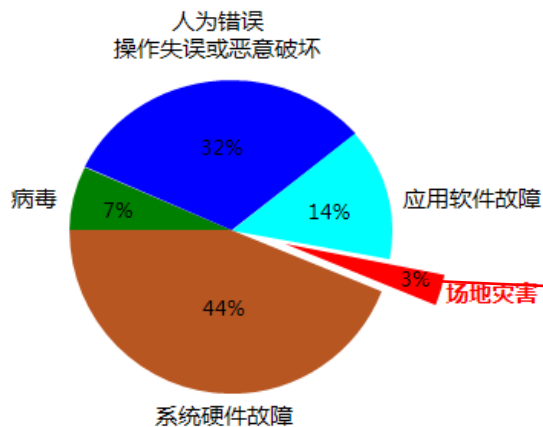
灾备系统建设必要性—灾害无处不在

● 来自国际权威机构瑞士 在保险的统计数据

- 全球在2004年因自然灾害和人为事故造成的直接损失达到**1230亿美元**
- 全球2005年共发生约400起巨灾,损失超过**2300亿美元**
- 2006年, 自然灾害和人为灾难造成的损失低于长期趋势, 直接损失**480亿美元**
- 在世界范围内与20世纪60年代相比, 到了20世纪90年代, 世界上可统计的自然灾害发生率增长了**3倍**, 其经济损失增长了**9倍**

● 中国近年灾难的影响

- 2007年8月国务院办公厅印发的《国家综合减灾“十一五”规划》中指出, 据估计我国近年来各类灾情综合直接损失已高达**8%**的GDP (大多数发达国家只是千分之几)
- 自然灾害的种类是多种多样的, 洪涝、台风、干旱等每年给国家带来**2000亿元**左右的经济损失 -- 国家减灾委
- 受汶川地震影响,整个银行业净损失约在**50亿~130亿人民币**, 没有灾备中心的城商行影响很大, 08年银行业净利润下滑**0.7%**



小概率的自然灾害造成的巨大损失不可忽视!

灾备系统建设必要性—数据丢失意味着什么

- IDC统计：美国在2000年以前的十年间发生过灾难的公司中，有55%当时倒闭，剩下的45%中，因为数据丢失，有29%也在两年之内倒闭，生存下来的仅占16%；
- 美国明尼苏达大学的研究表明：在遭遇灾难的同时又没有灾难恢复计划的企业中，将有超过60%在两到三年后退出市场。而随着企业对数据处理依赖程度的递增，此比例还有上升的趋势。

1小时值多少钱 — 摘自互联网

| 业务 | 行业 | 停机1小时的损失 |
|----------|----|----------|
| 经纪业务运营 | 金融 | 645万美元 |
| 信用卡授权 | 金融 | 260万美元 |
| 付费收看 | 媒体 | 15万美元 |
| 居家购物(TV) | 零售 | 11.3万美元 |
| 目录销售 | 零售 | 9万美元 |
| 预定航班 | 交通 | 9万美元 |
| 电子标务销售 | 媒体 | 6.9万美元 |
| ATM费用 | 金融 | 1.45万美元 |

容灾建设 刻不容缓



数据集中化，风险加剧

以运营商、政府、金融、电力等行业为主的各行业逐步建立大型数据中心完成数据集中处理，数据的集中也意味着风险的加剧，提高企业的抗风险能力，已成为急需考虑和解决的问题。



业务中断对企业影响重大

企业业务如果缺乏业务连续性，关键业务中断对企业影响重大：直接收入损失、生产力损失、名誉损失和财务业绩损失。



灾难备份也是国家政策法规的要求

美国 《萨班斯法案》

中国中办 《国家信息化领导小组关于加强信息安全保障工作的意见》

中国人民银行 《关于加强银行数据集中安全工作的指导意见》

银监会 《银行业金融机构信息系统风险管理指引》 《商业银行操作风险管理指引》

证监会 《证券公司集中交易安全管理技术指引》

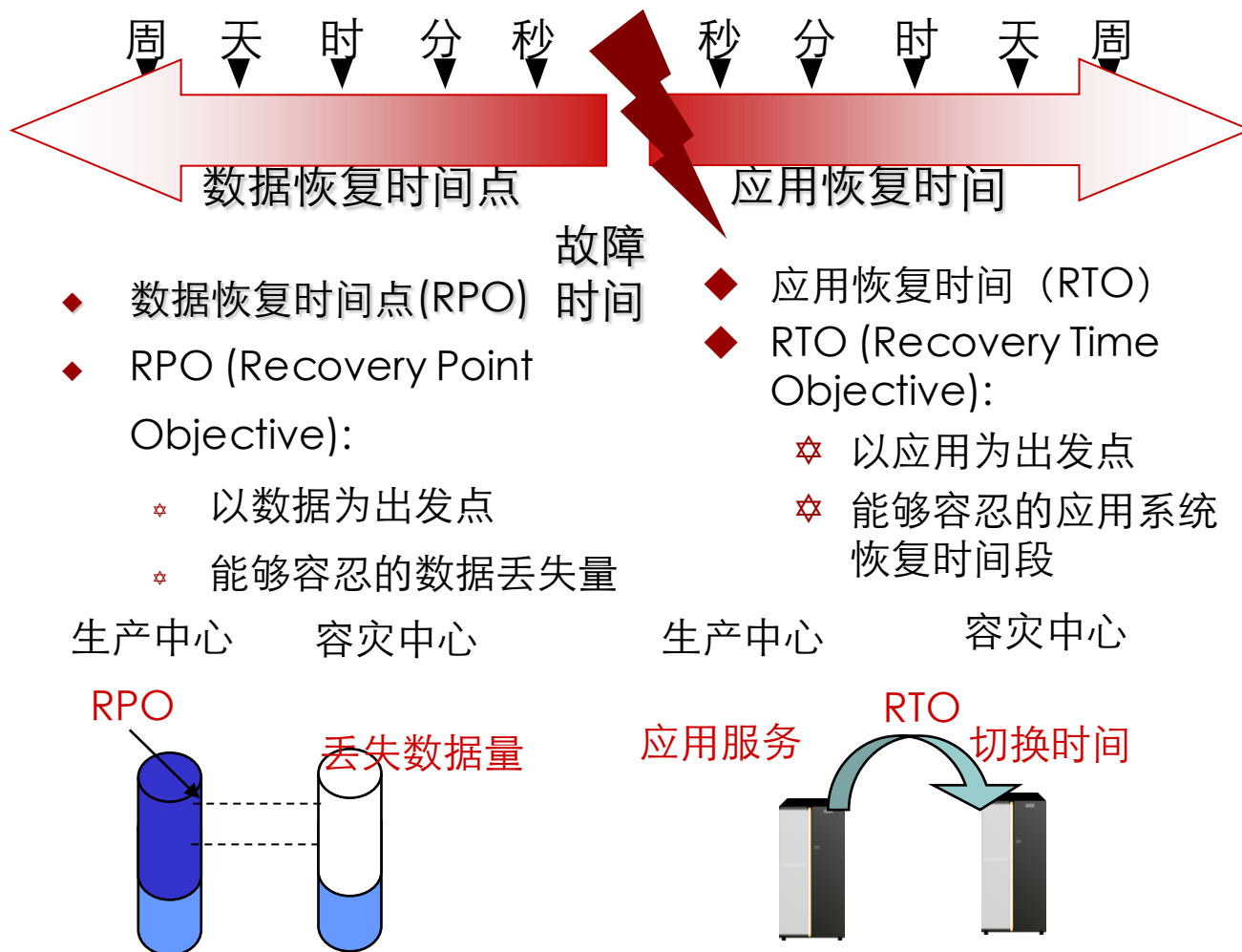
保监会 《保险业信息系统灾难恢复管理指引》



目 录

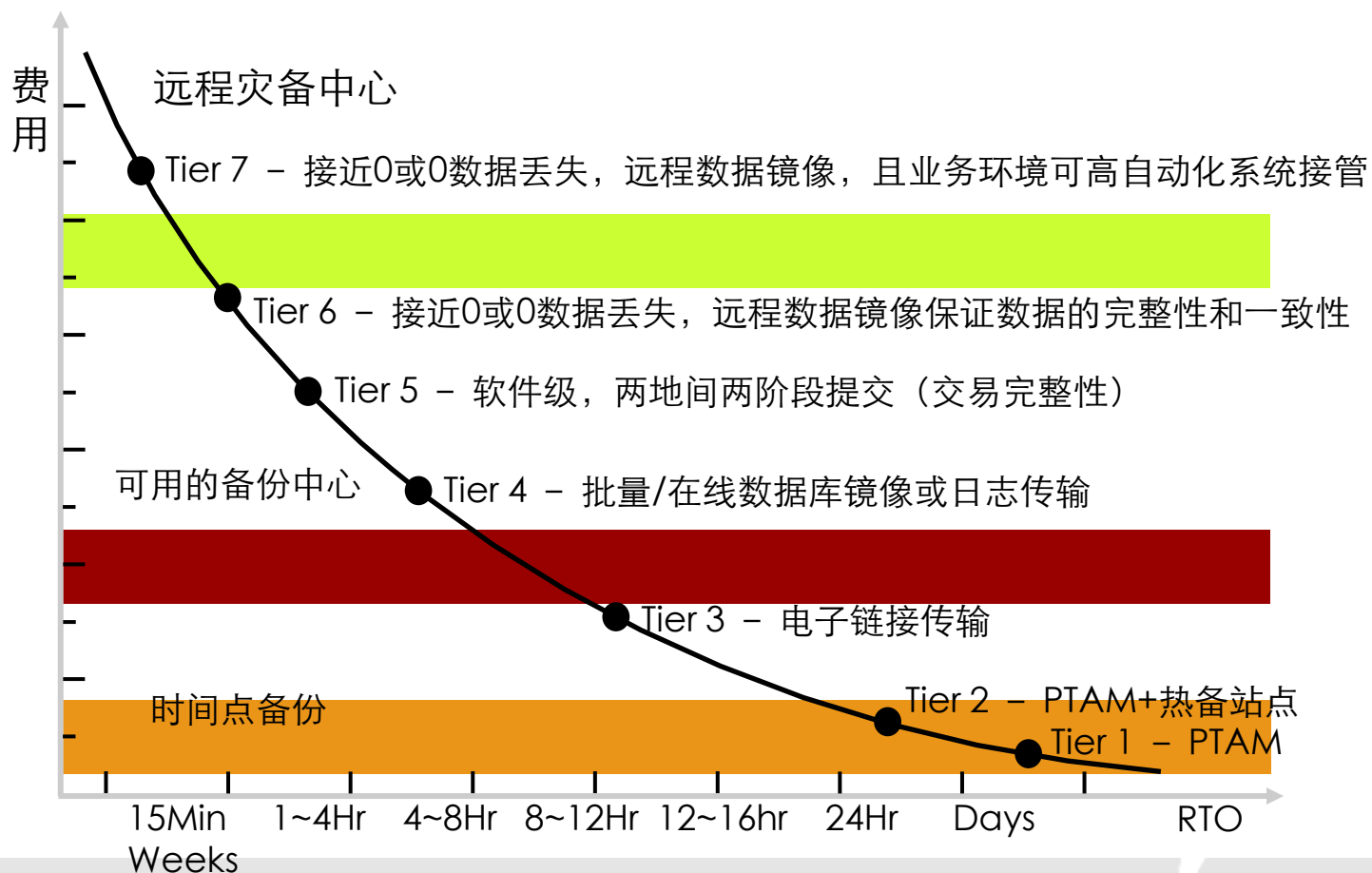
1. 容灾建设意义
2. 容灾设计方法
3. 华为容灾解决方案

容灾关键指标



灾备系统国际标准

根据SHARE 78国际组织提出的标准，可以将系统容灾的级别划分为如下7级。



灾备系统建设标准——国内标准

6级

数据零丢失和
远程集群支持

- 实现远程数据实时备份，实现零丢失
- 应用软件可以实现实时无缝切换
- 远程集群系统的实时监控和自动切换能力

5级

实时数据传输
及完整设备支持

- 实现远程数据复制技术
- 备用网络也具备自动或集中切换能力

4级

电子传输及
完整设备支持

- 配置所需要的全部数据和通讯线路及网络设备，并处于就绪状态
- 7*24 运行;更高的技术支持和运维管理

3级

电子传输和
部分设备支持

- 配置部分数据,通信线路和网络设备
- 每天实现多次的数据电子传输
- 备用场地配置专职的运行管理人员

2级

备用场地支持

- 预定时间调配数据,通信线路和网络设备
- 备用场地管理制度
- 设备及网络紧急供货协议

1级

基本支持

- 每周至少做一次完全数据备份
- 制定介质存取、验证和转储的管理制度
- 完整测试和演练的灾难恢复计划

企业关注容灾的主要问题

领导想什么



- 我们企业对信息化依赖性如何？如果企业关键业务中断会带来什么样的损失？
- 寻求什么样的合作伙伴支撑，有效保障业务的连续性？
- 如何平衡投入和产出？需要投入多少资金？哪种容灾建设模式最适合我们企业？
- 目前的IT支撑团队的能力能否支撑未来容灾建设和维护？该怎么样调整组织架构匹配业务发展需求？

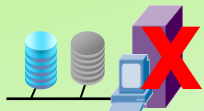
- 当前企业的IT环境？总数据量有多少，每天会新增多少数据？
- 我们企业的风险来自于哪些方面？如何规避风险？
- 业务中断带来的直接经济损失、名誉损失是多少？
- 对RTO、RPO的需求？哪种容灾建设模式最适合我们企业？
- 如何构建端到端完整有效的数据保护机制，提升数据可靠性的同时，提升企业的运营效率？
- 怎样实现绿色高效、节能减排等方面的统一规划以匹配国家战略？



CIO想什么

风险分析 Risk Analyze

机房内事件



- 系统单点故障、机房电源系统故障、广域网故障、机房漏水、空调系统故障、存储阵列关键设备故障、人为破坏、软件逻辑错误、信息安全故障等

高可用冗余设备，本地备份

建筑物灾难



- 建筑物外部火灾、建筑物内部火灾、机房内部火灾、长时间停电、光缆中断等

同城灾备

区域性灾难



- 机房所在区域或有紧密联系的地区交通、电讯、能源及其它关键基础设施遭到严重破坏，或大规模人口疏散的事件
- 例如：地震、大规模卫生事件、恐怖袭击、电网故障

异地灾备

- ◆ RA的目的是针对当前核心业务流程，系统环境和所存在的潜力风险确定可恢复能力等级
- ◆ 降低风险的方案
- ◆ 可恢复能力级别的有效方案

业务影响分析

- BIA(业务影响分析)是用以分析当不可预见的故障或灾害发生时，对关键业务经济上和业务操作造成的影响的分析方法和流程。

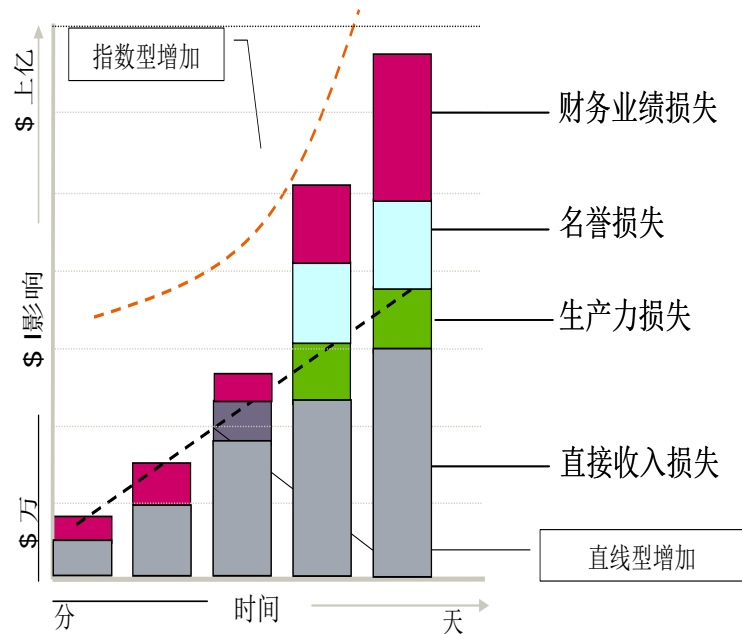
- ◆ 识别关键业务功能和应用系统
- ◆ 识别应用系统之间的相互关联和支持关系
- ◆ 确定当在预定的时间内无法正常运行时，对关键业务造成的损失及影响（定性和定量）；
- ◆ 确定灾难恢复和业务连续需求（RTO和RPO）；
- ◆ 识别关键的服务时间段和可容忍的性能下降程度

直接收入损失：
直接损失，补偿金，未来营业额，账单损失和投资损失

生产力损失
 $\text{员工数} \times \text{影响} \times \text{小时}$
 $\times \text{恢复额外工作} = ?$

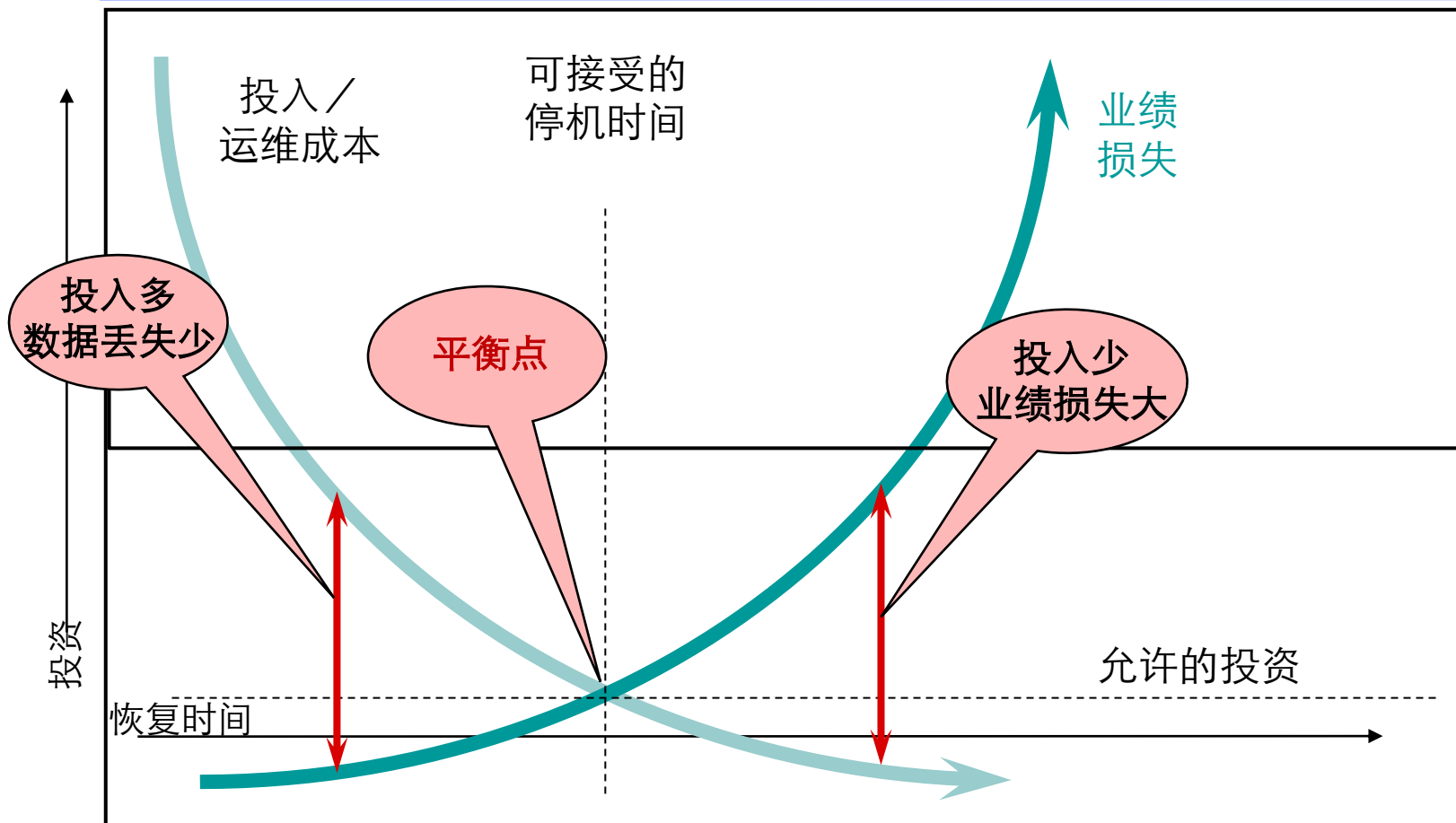
名誉损失：
客户，竞争对手的获益，供应商，资本市场，业务合作伙伴

财务业绩损失：
营业额的确认，现金流，信用评级，股价，违规罚款

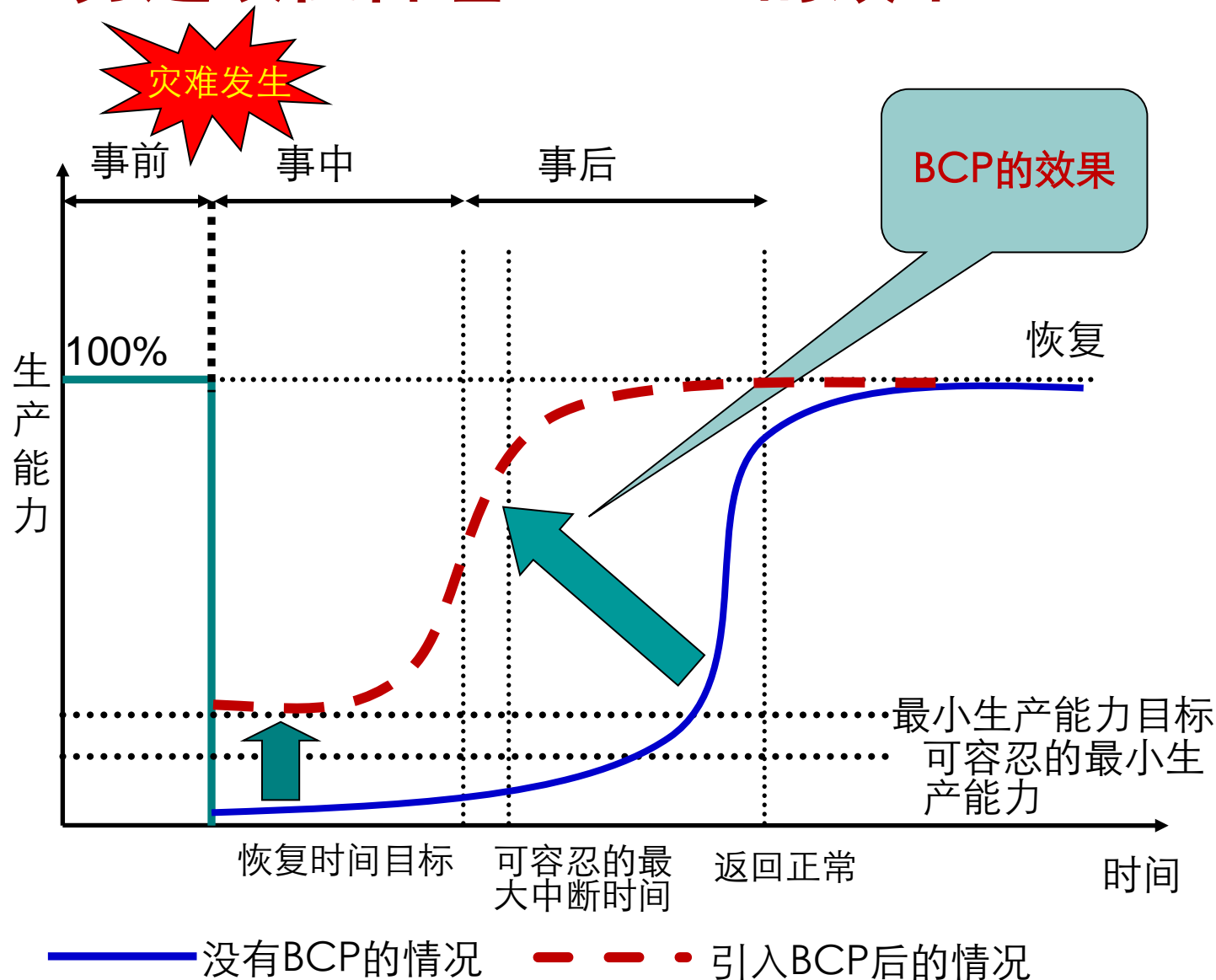


风险和投资平衡

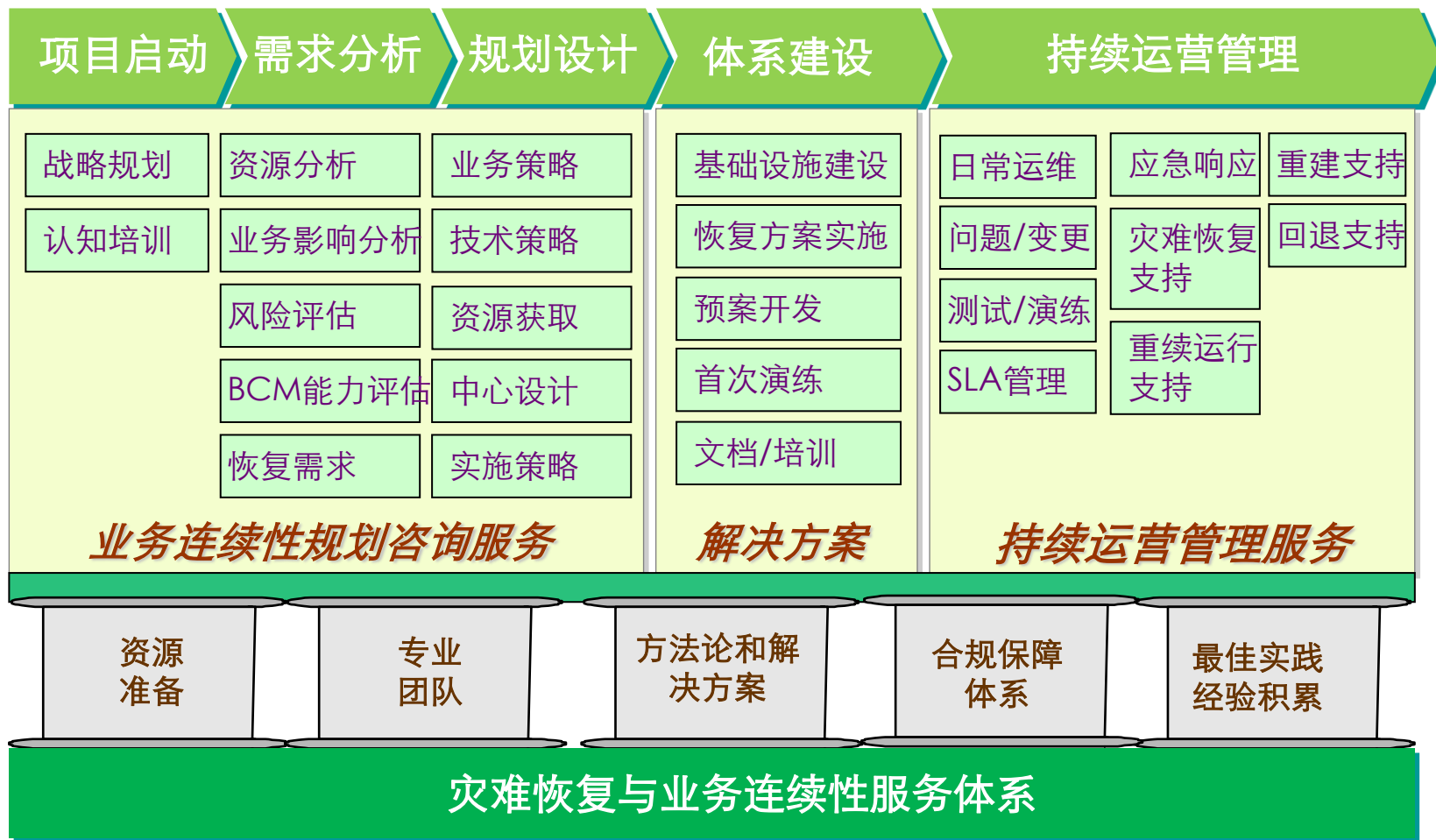
根据系统重要程度采取不同的恢复策略，平衡风险损失和系统建设投资



业务连续性管理（BCM）的效果



建设策略—总体规划，分步实施



- 基于对客户IT环境、业务特点、投资规模决定灾备方案的组合
- 构建灾备的服务组织体系和运营管理流程

问 题

- 容灾方案的两个关键指标是什么？
- 请列举容灾备份方案的建设分级标准



总 结

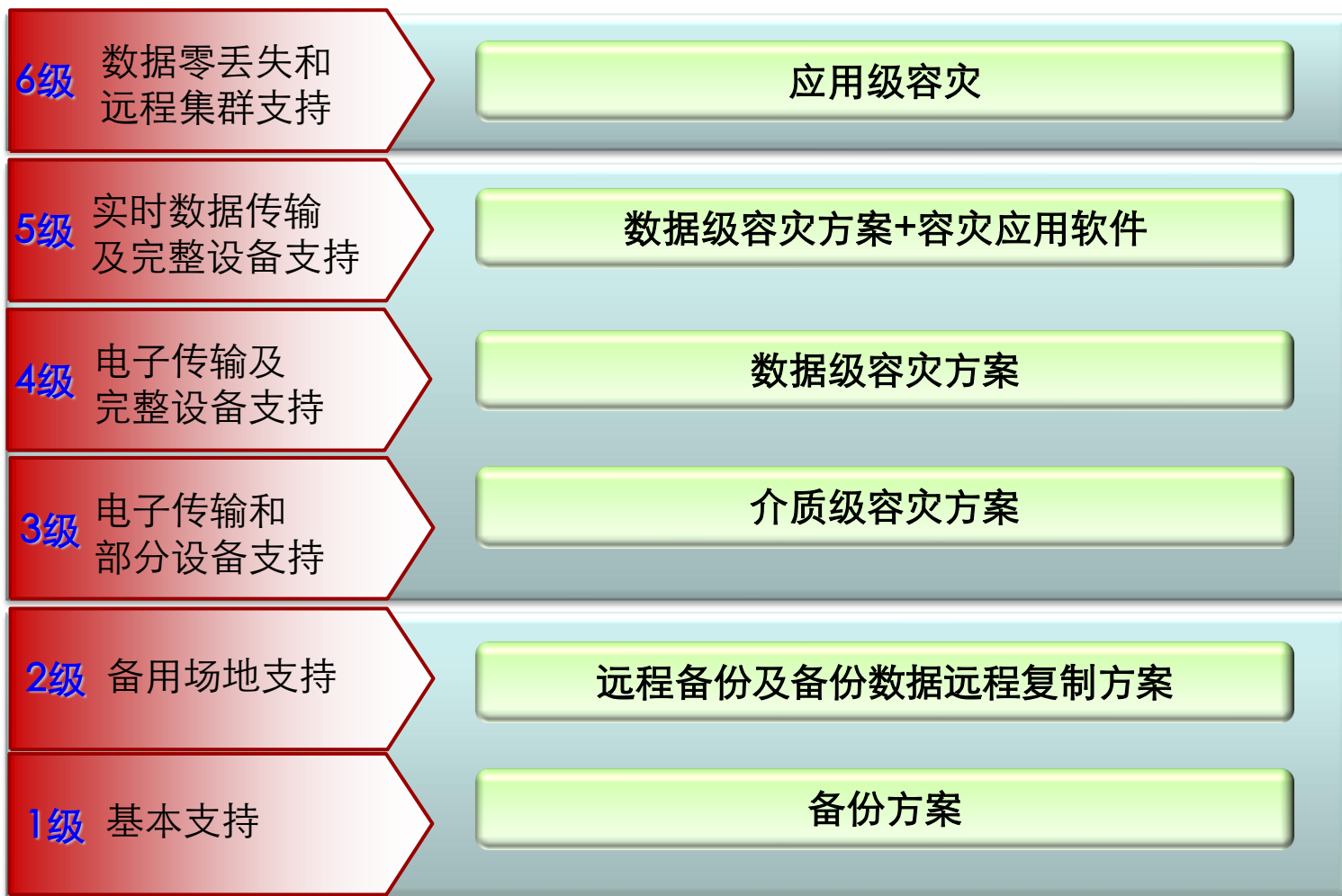
- 本章主要介绍容灾备份的设计方法。
- 先由RPO和RTO两个指标为标准，介绍了容灾备份方案的分类等级
- 在建设等级的基础上，通过风险分析，业务影响分析等一系列过程，最后得出容灾备份方案的基本步骤和实施。



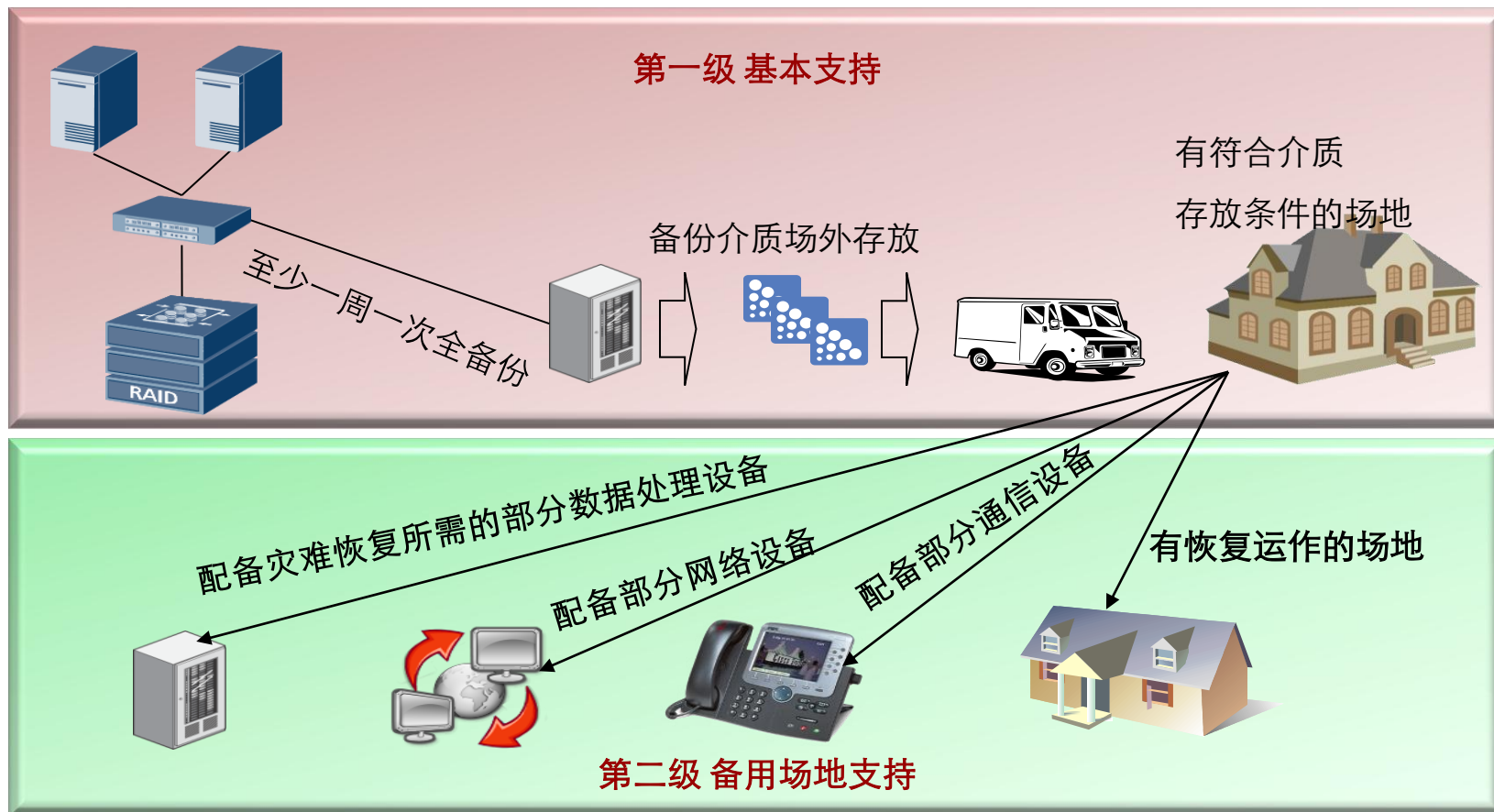
目 录

1. 容灾建设意义
2. 容灾设计方法
3. 华为容灾解决方案

容灾建设等级对标分析

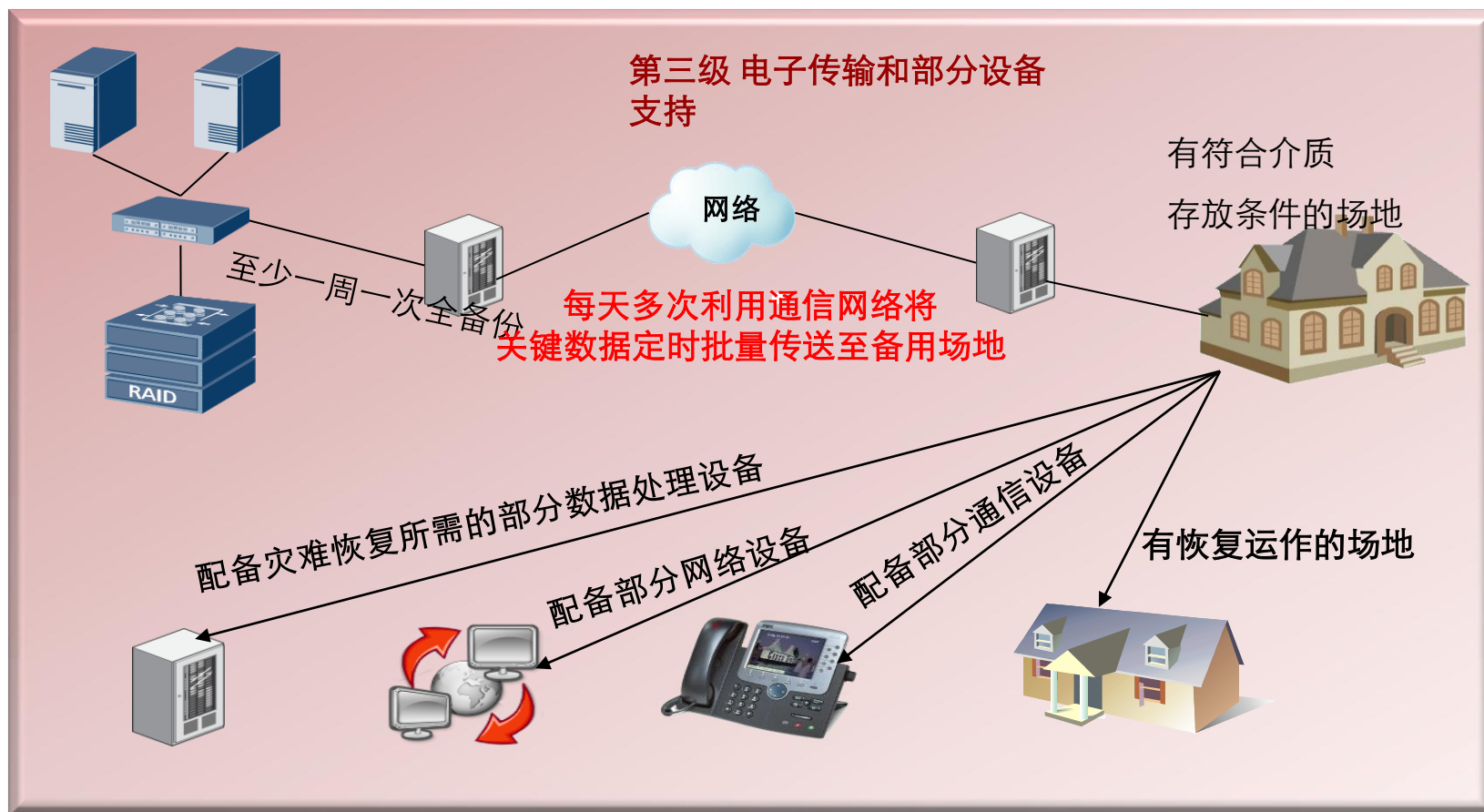


第一级：基本支持/第二级：备用场地支持



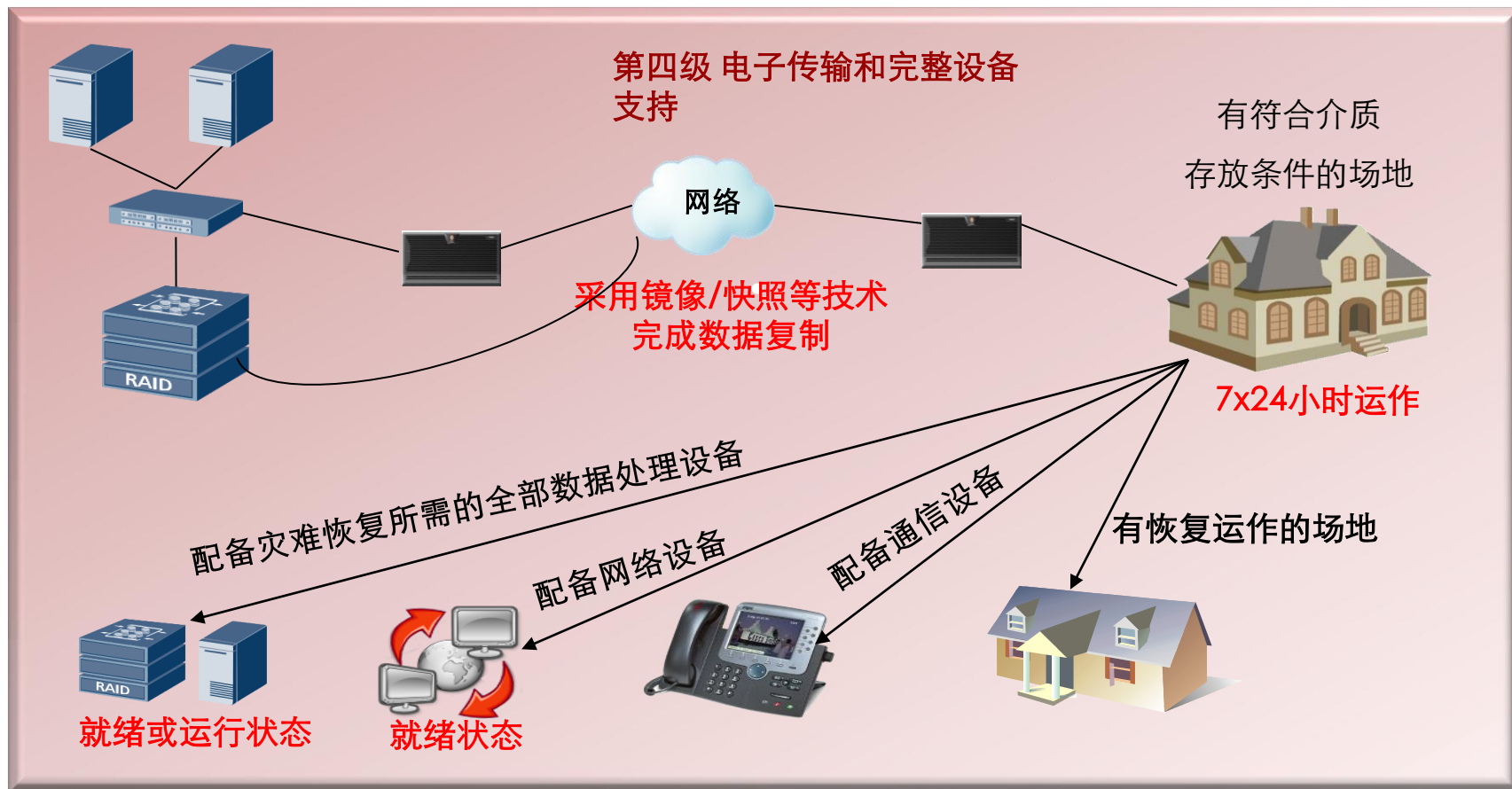
- **应用场景：** 客户投入较少，对业务恢复要求不高（RTO、RPO较高），卡车运输方式运送介质。
- **解决方案：** 备份软件+备份介质：备份介质可以为带库、虚拟带库、存储阵列。多数备份软件支持多种介质的备份数据存储
- **应用效果：** 能满足基本数据备份和恢复需求，RTO、RPO较高，一般为天级。

第三级：电子传输和部分设备支持



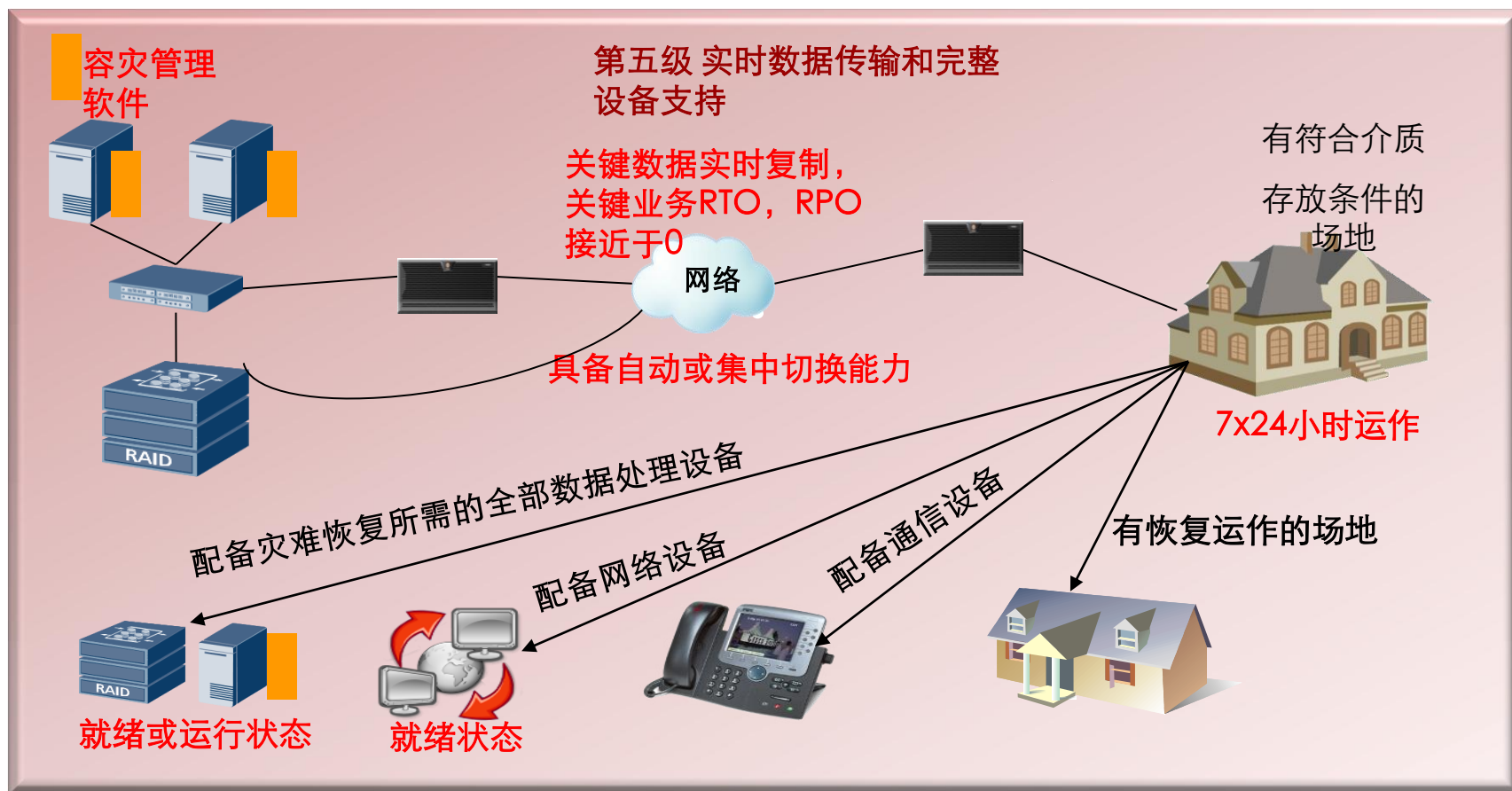
- **应用场景：**多分支机构统一远程备份，实现介质级容灾，RTO和RPO均为天级。成本投入低。
- **解决方案：**备份软件+备份介质（HDP、NBU+VTL的备份方式），实现远程备份数据容灾
- **应用效果：**低成本实现最低级别的数据异地容灾，但RTO和RPO较高。

第四级:电子传输和完整设备支持



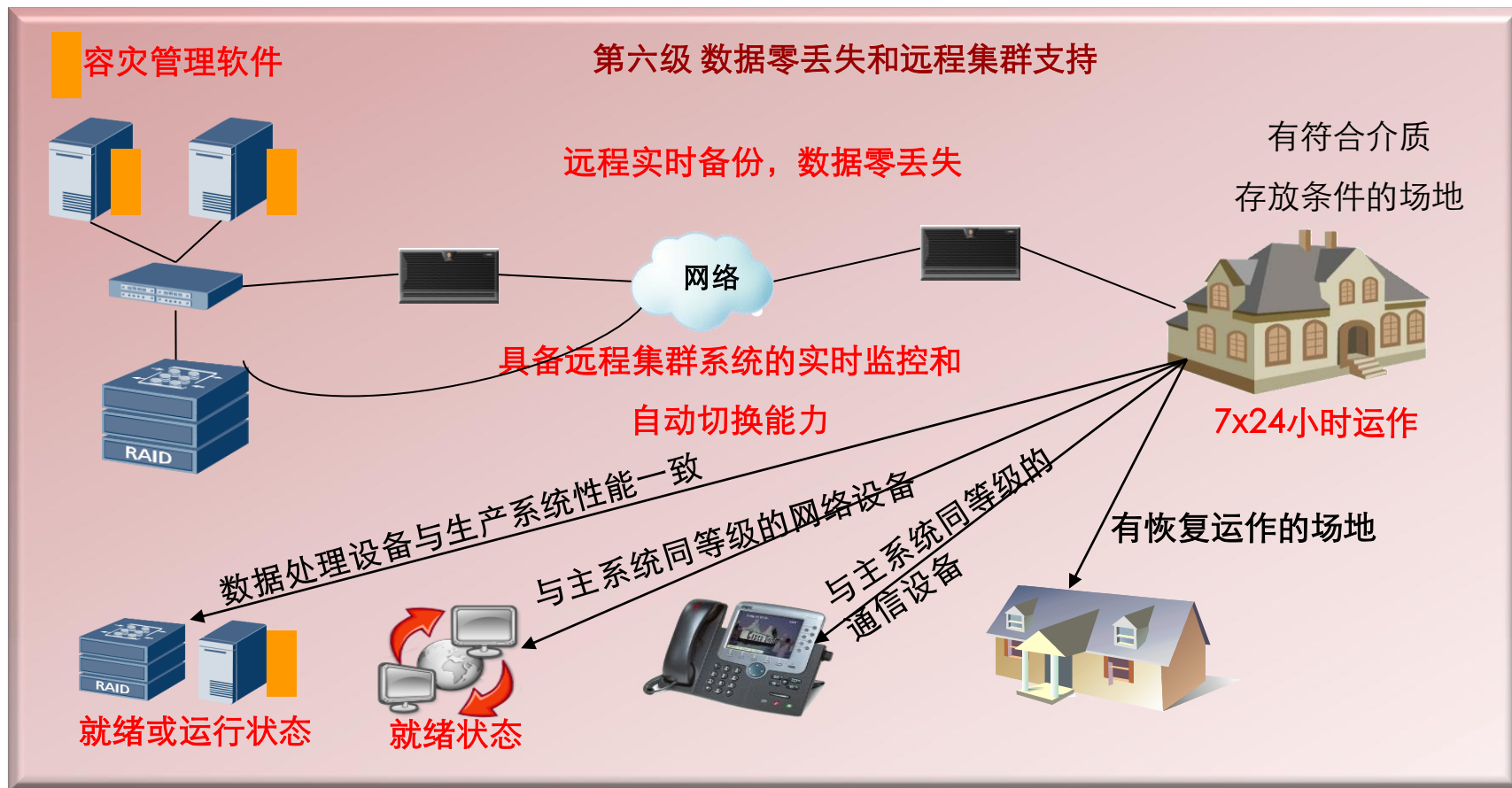
- **应用场景:** 应用广泛, 适用于一对一容灾、多分支机构容灾、两地三中心、同城双中心等多种场景。
- **解决方案:** 阵列间数据复制, 或采用虚拟化容灾网关或带虚拟化功能的阵列完成异构阵列之间的数据复制
- **应用效果:** 满足大部分业务的灾备需求, 实现业务连续性, RPO分钟-小时级和RTO分钟-小时级。

第五级:实时数据传输和完整设备支持



- **应用场景：** 对业务连续性要求高,在第四级上增加软硬件,链路投资,提升RTO和RPO能力,成本投入大。
- **解决方案：** 部署配套的容灾管理软件完成容灾状态的监管，并配合完成容灾系统的自动或快速切换和容灾端服务器的自动拉起。
- **应用效果：** 主备站点关键业务可自动切换，关键业务可实现接近于RPO和RTO为0的灾备。

第六级:数据零丢失和远程集群支持



- **应用场景：**对业务连续性要求最高，RTO、RPO为0，成本投入高。
- **解决方案：**利用服务器系统的集群配合存储系统容灾完成，同时对外提供业务，并实现数据共享。
- **应用效果：**主备站形成负载均衡或双活/多活模式，灾难发生时，主备站业务自动切换，不中断运行。

容灾备份方案场景及特点

场景描述：

- 小容量备份(<160T)、大容量备份(80T-380T)、海量小文件备份、虚拟桌面备份。

方案特点：

- 统一集中的备份管理
- 广泛的软硬件支持
- 支持数据压缩、加密功能

场景描述：

- 异地数据备份
- 中心、分支节点互为数据备份

方案特点：

- 集中管理、规划备份策略
- 低成本构建容灾
- 重复数据删除，传输加速

场景描述：

- 一对一模式、多分支结构集中模式、两地三中心、同城双中心等

方案特点：

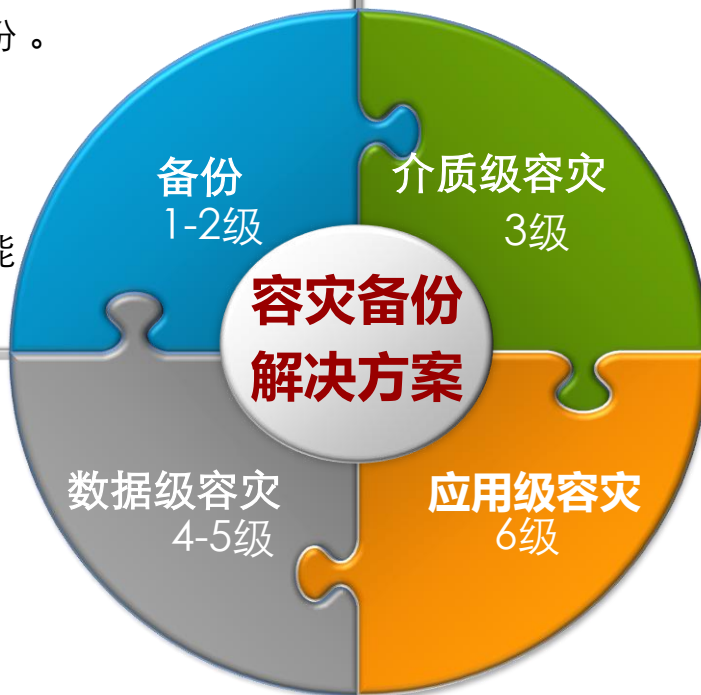
- 可兼容各种异构存储
- 灵活、易用
- 扩展性强

场景描述：

- 自动故障切换保障，保障应用业务连续性
- 大型数据中心

方案特点：

- 主备站集群管理
- 双活/多活数据中心运行
- 支持云和非云模式



小容量备份

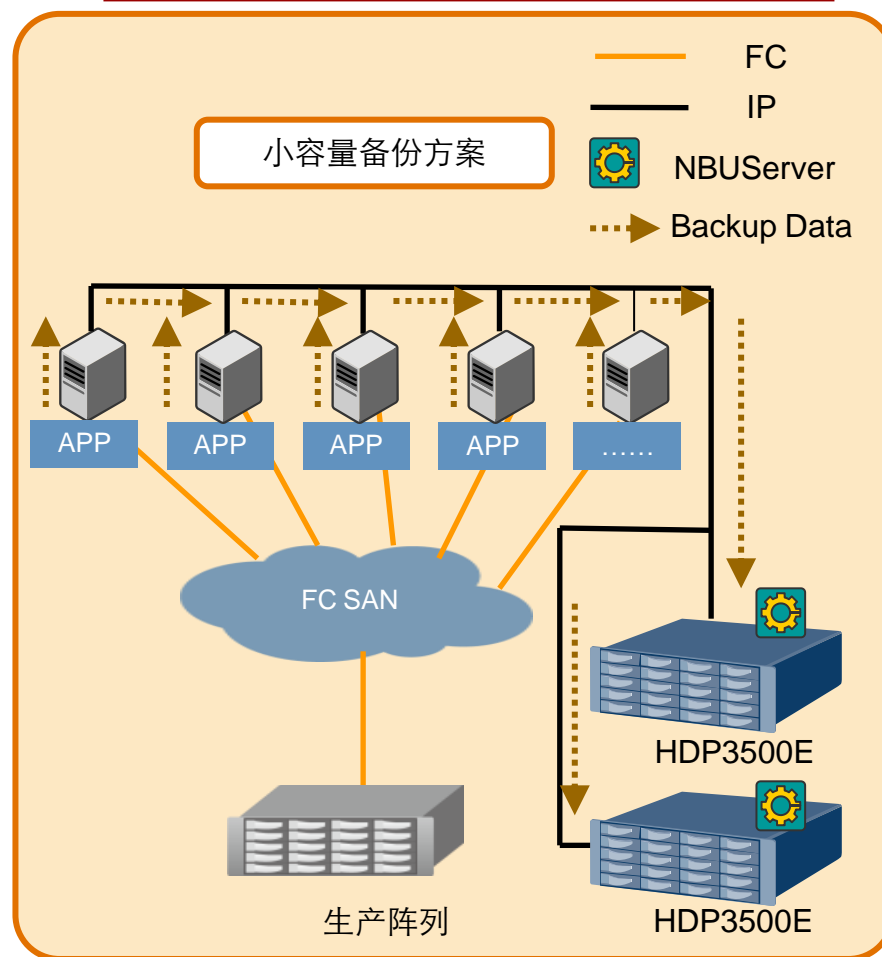
● 应用场景

- ▣ 备份数据量较小 (<160TB)
- ▣ 客户备份预算有限
- ▣ 维护人员技能水平要求低

● 方案特点

- ▣ 一体化设备，节省投资
- ▣ LAN-base组网，不改变现有网络架构
- ▣ 支持BMR备份
- ▣ 备份系统统一管理，易于维护，易于部署，降低管理维护成本

小容量备份方案示意图



大容量备份

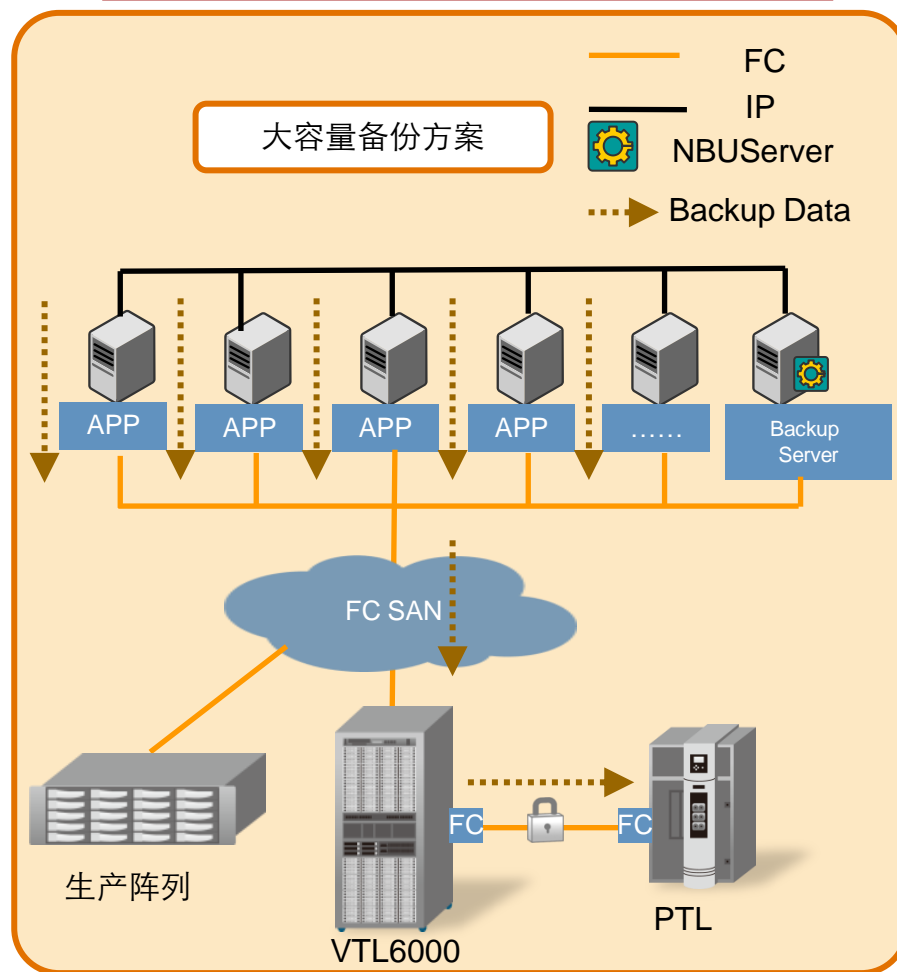
● 应用场景

- 备份数据量大 (80TB~380TB)
- 备份性能要求高
- 部分有归档需求

● 方案特点

- 基于FC的LAN-free备份组网
- VTL6000的双引擎高可靠性设计,单台VTL6000最大可支持384T容量
- 支持重删功能
- 支持基本归档功能

大容量备份方案示意图



海量小文件备份

● 应用场景

▣ 备份目标为海量小文件(例如电信行业的账单文件，单个文件从几KB至几MB不等，文件数量从上千万至几亿不等)

▣ 有恢复单个文件的需求

▣ 要求较高的备份性能

● 方案特点

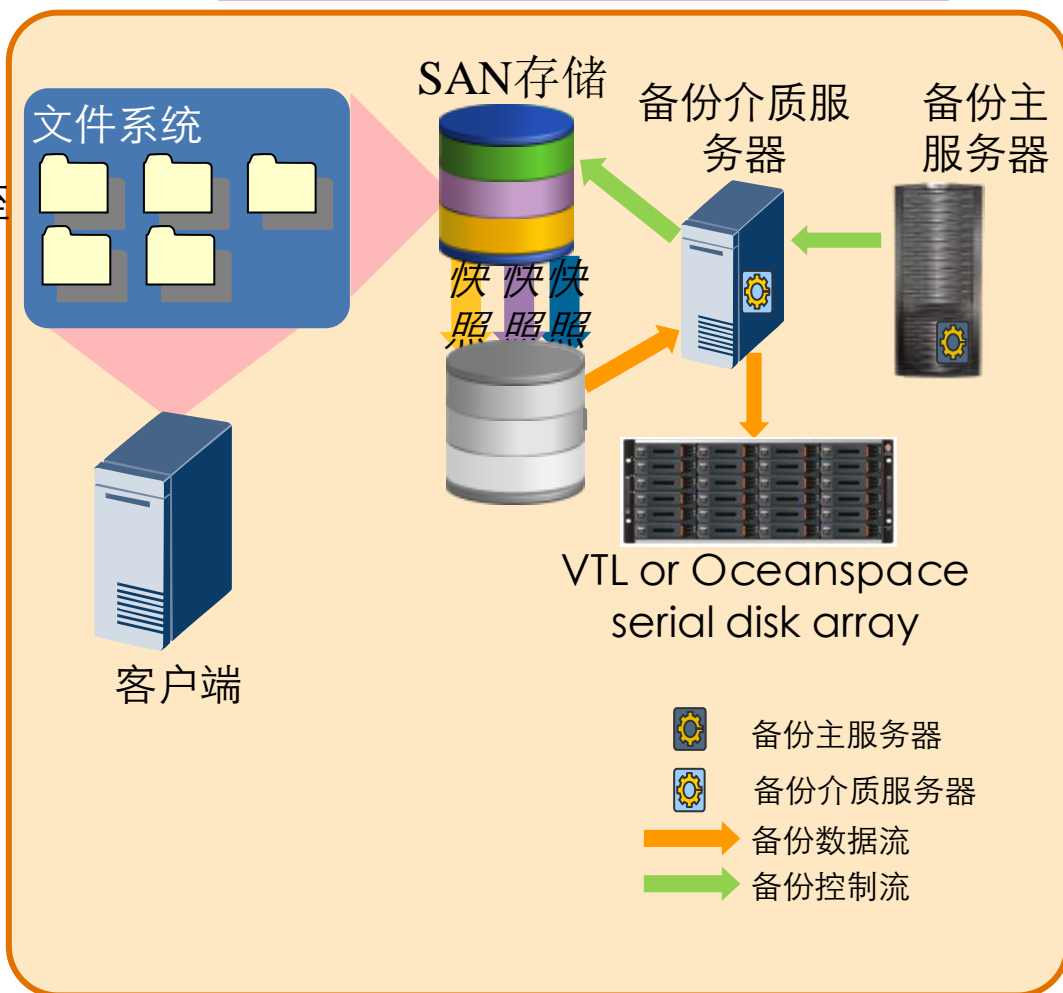
▣ 极高的备份性能，缩短60%备份时间

▣ 可对单个文件进行恢复

▣ 可对整个分区进行快速恢复

▣ 备份期间，原文件系统仍然可被其他程序访问和修改

海量小文件备份方案示意图



虚拟桌面备份

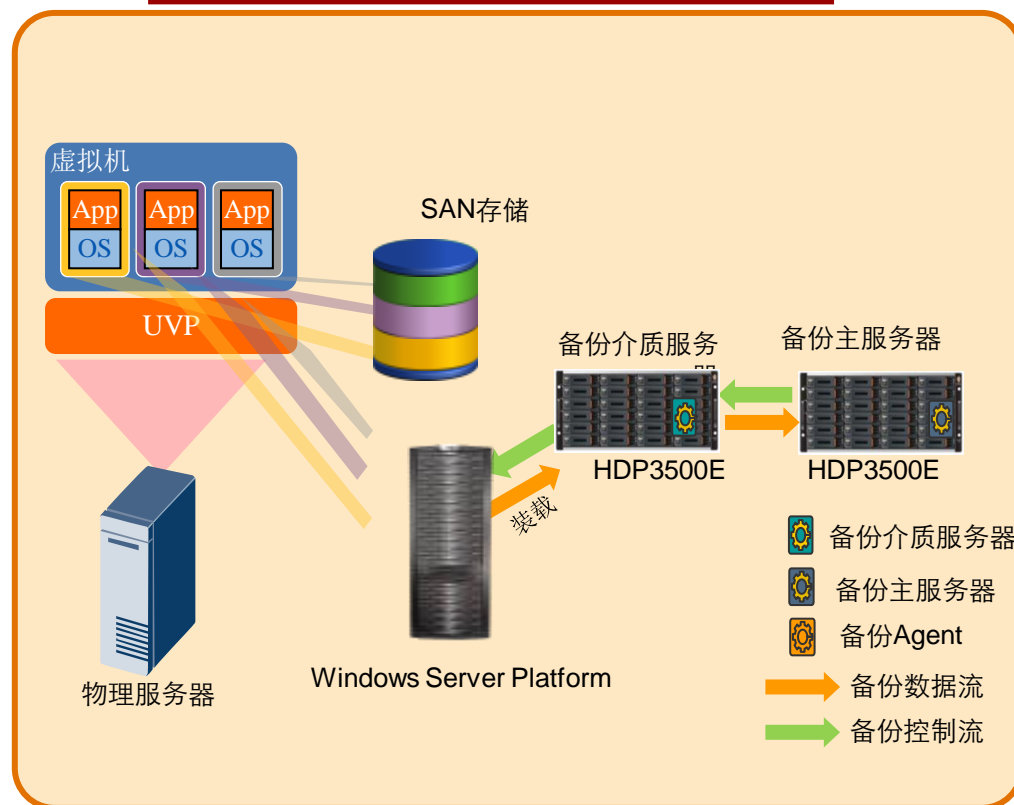
● 应用场景

- 备份目标为虚拟机应用及数据
- 有桌面云用户数据备份需求
- 不允许在每个虚拟机中安装备份代理

● 方案特点

- 组网简单，快速组建备份系统
- 备份介质可平滑扩展至多节点
- 备份系统统一管理，易于维护，易于部署，降低管理维护成本

虚拟桌面备份方案示意图



介质级容灾

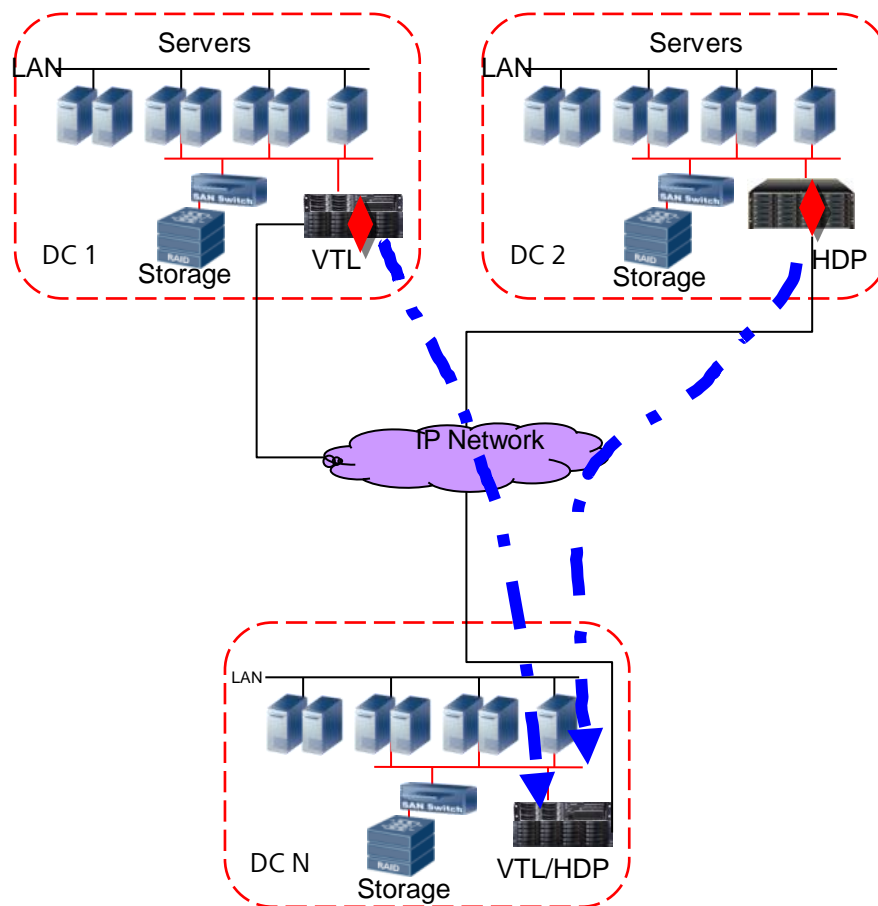
- 应用场景

- 客户有N个数据中心，分布
在不同城市，需要针对这N
个数据中心的所有服务器
上的数据实现异地备份
- RTO和RPO均为天级

- 方案特点

- 组网简单、成本投入少
- 数据集中易维护
- 产品组合灵活，可采用
HDP（一体化备份机）或
NBU+VTL的备份方式，实
现远程备份数据容灾；

- 组网拓扑



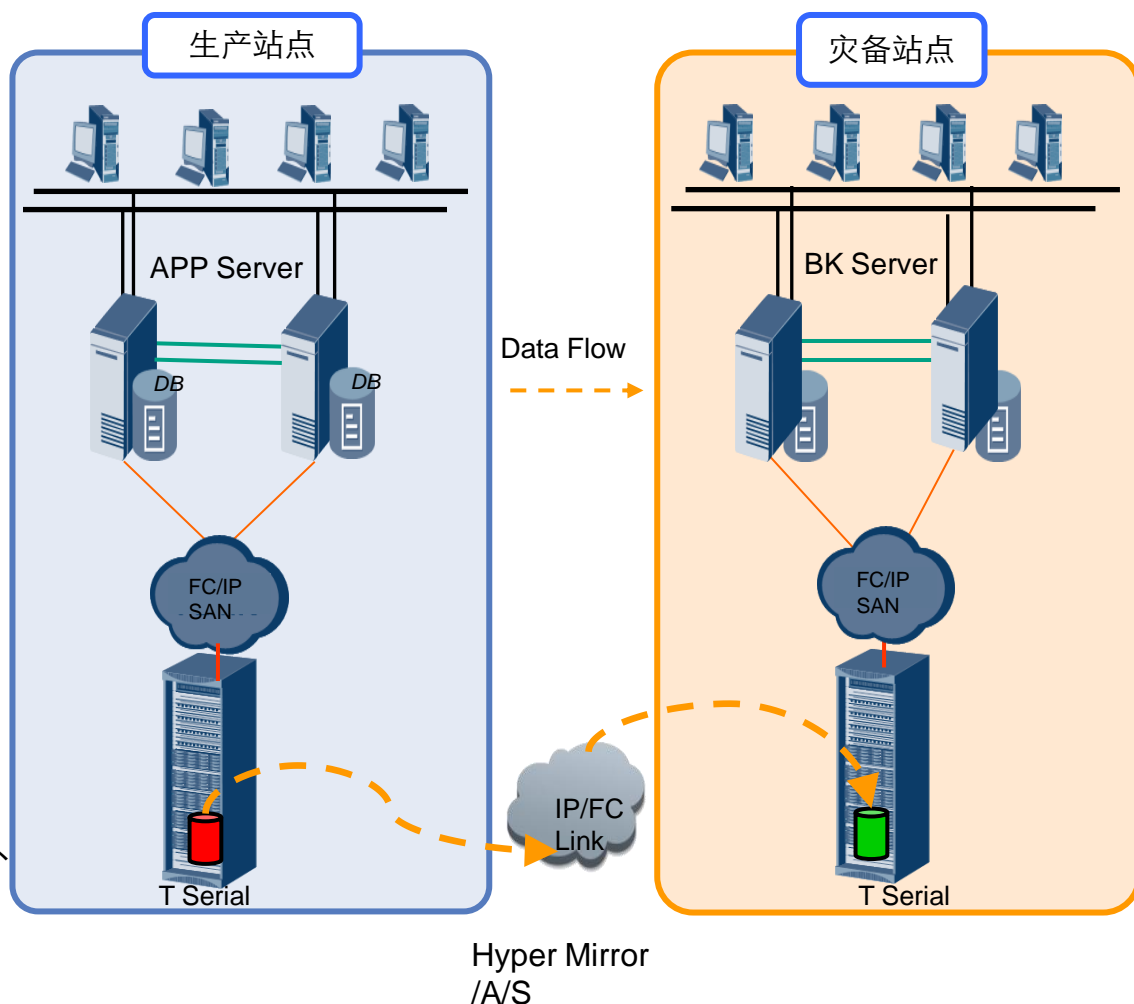
异地一对一容灾方案

应用场景：

- 新建生产站点存储系统同时一并建设容灾系统，本地如有老阵列可以考虑替换成性能更好、功能更强的新阵列
- 具有IP或者FC复制链路；

方案特点：

- 不同级别阵列可互通复制，降低TCO；
- 基于增量复制，链路压缩，节约带宽；
- 兼容业界所有主流数据库，包括Oracle、SQL Server、DB2等数据集容灾



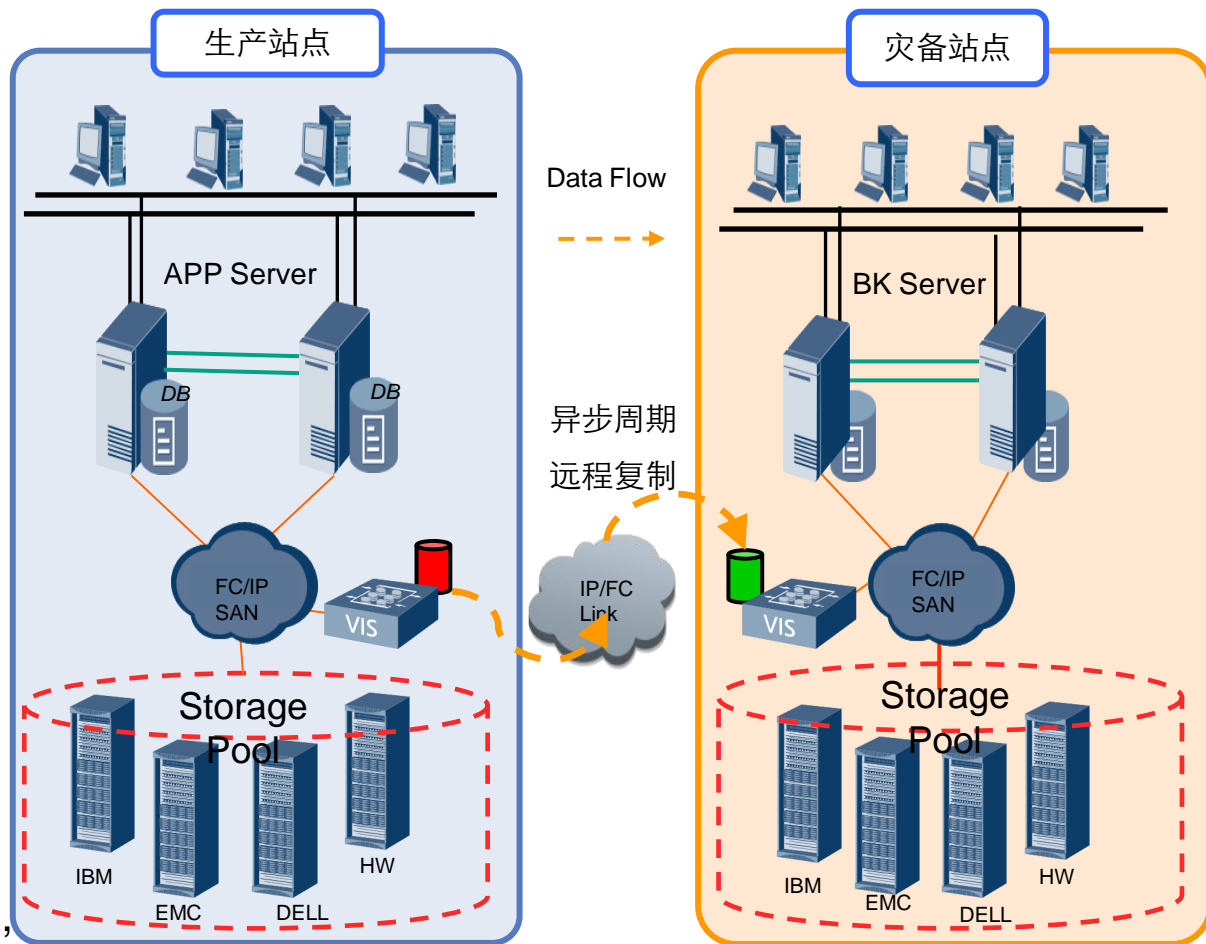
异构环境容灾方案

应用场景：

- 生产系统异构化，客户希望对异构生产阵列进行远程容灾，但是不希望替换现有生产阵列

方案特点：

- 对多台异构磁盘阵列进行统一容灾，不需要构建多套远程容灾系统，降低TCO
- 支持应用级别容灾，确保业务的连续性；
- IO级的复制技术，更有效的节约网络资源；
- 可以实现多节点的集群，线性提升性能和可靠性。



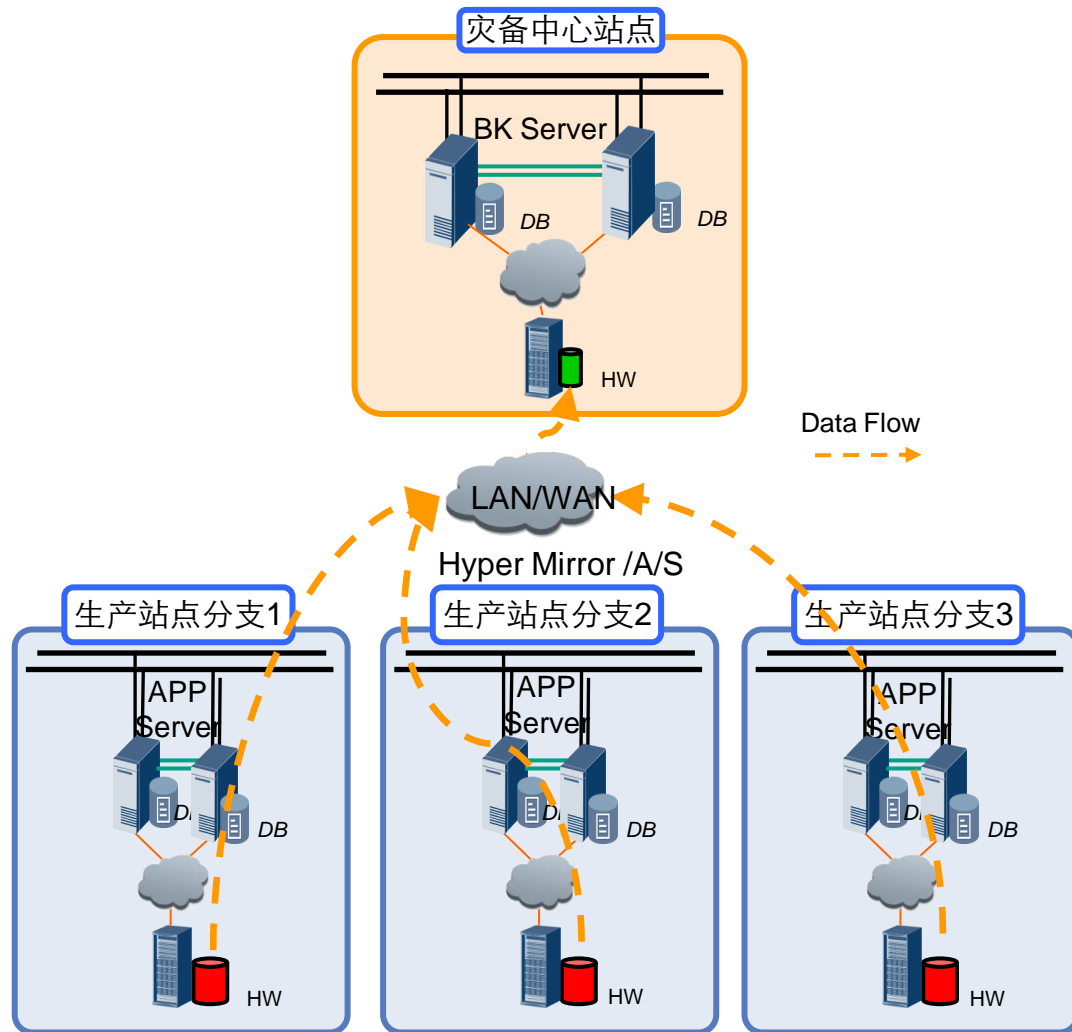
多分支机构集中容灾方案

应用场景：

- 多分支机构数据独立存放，需要建立统一的容灾系统，对各个分支机构进行统一容灾保护。

方案特点：

- 支持多达31个分支机构；
- 支持异步复制方式，根据各个分支特点灵活选择；
- 统一管理各分支容灾存储系统；
- 不同级别阵列可互通复制，降低TCO



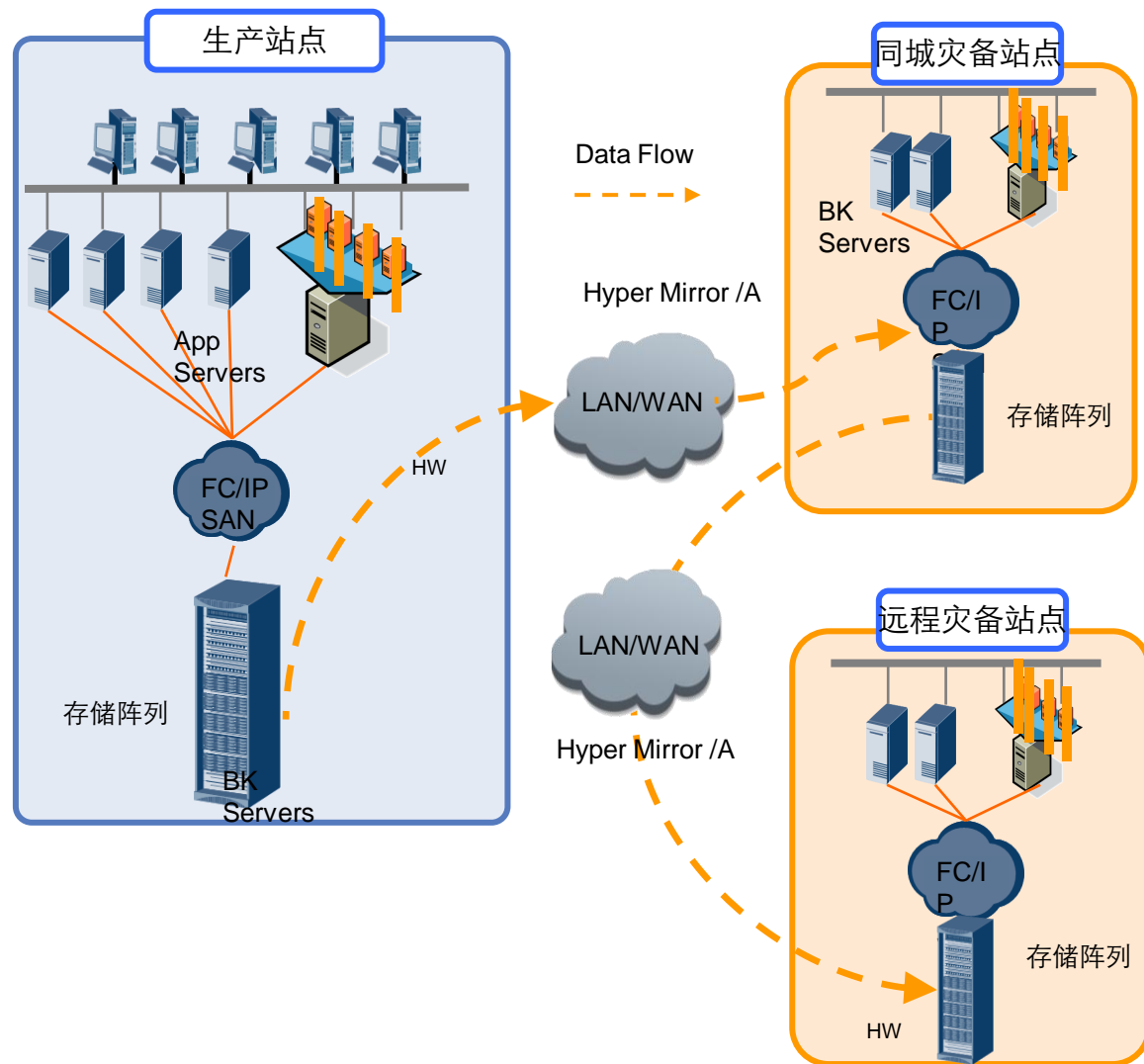
两地三中心容灾方案

应用场景：

- 业务可靠性要求非常高，主站点故障后业务可以自动切换到同城灾备站点。同时，数据可以在异地保存，进行数据级恢复。

方案特点：

- 支持同步、异步复制方式，根据各个分支特点灵活选择；^{HW}
- 统一管理各分支容灾存储系统；
- 不同级别阵列可互通复制，降低TCO；



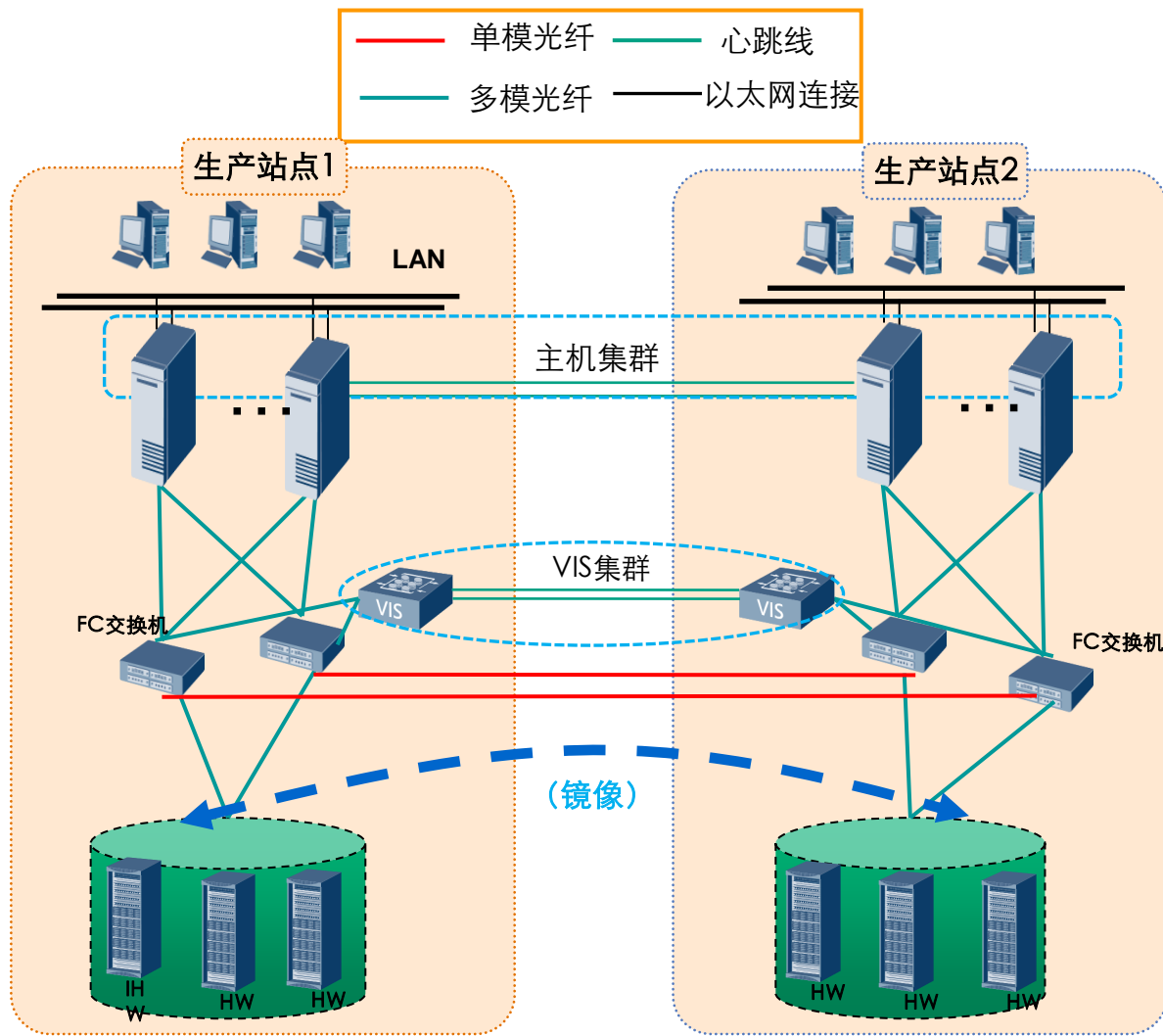
应用级容灾-同步镜像方案

应用场景：

- 两生产站点相距较近 (<10KM)
- 两生产站点通过光纤直连
- 两生产站点**同一应用**双活模式运行，其中一站点故障时，另外一个站点能自动接管业务

方案特点：

- PRO=0，RTO秒级
- 支持云和非云模式，高可靠，易扩展
- 满足客户应用自动切换的功能，确保业务的连续性



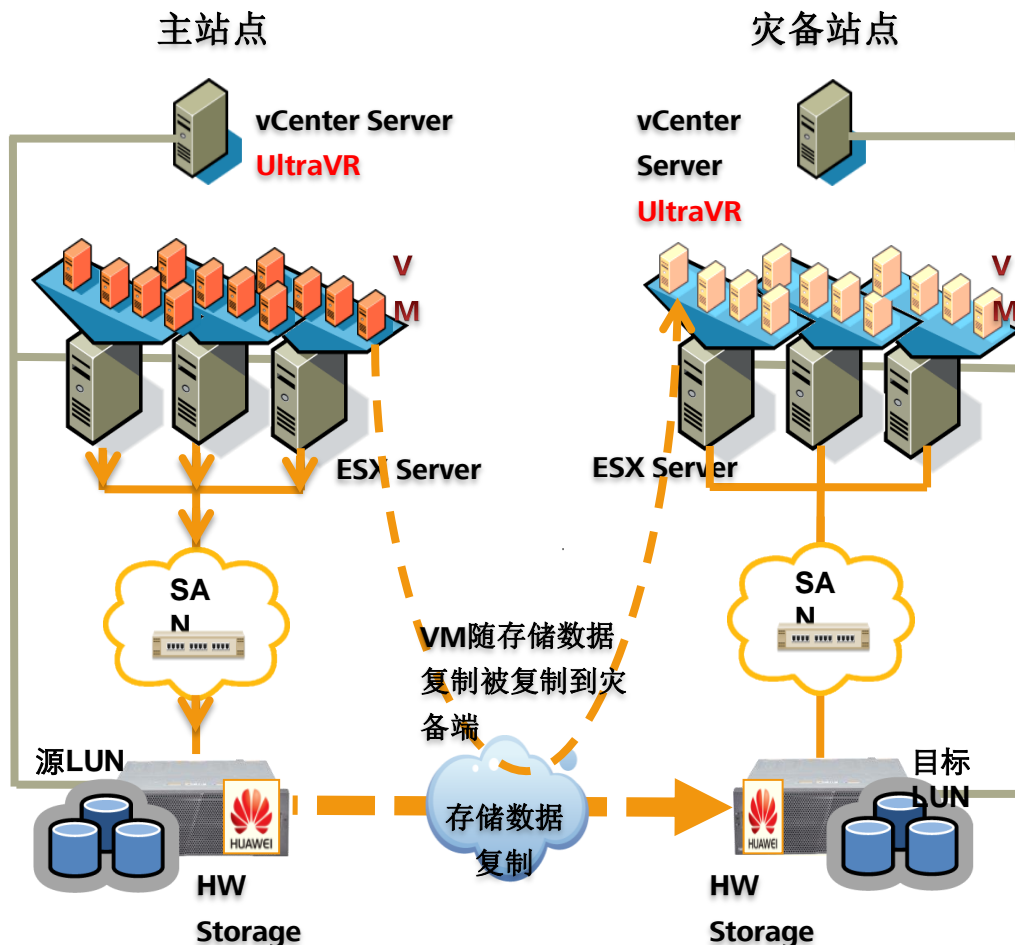
应用级容灾-虚拟化方案

应用场景：

- 两生产站点相距>100KM
- 两生产站点通过Internet连接
- 两生产站点**不同应用的**双活模式运行，其中一站点故障时，另外一个站点能自动接管业务

方案特点：

- RPO分钟级，RTO分钟级
- 虚拟化的整体解决方案，
- 满足客户VM应用自动切换的功能
- 支持应用级别容灾，确保业务的连续性



应用级容灾-CDP复制方案

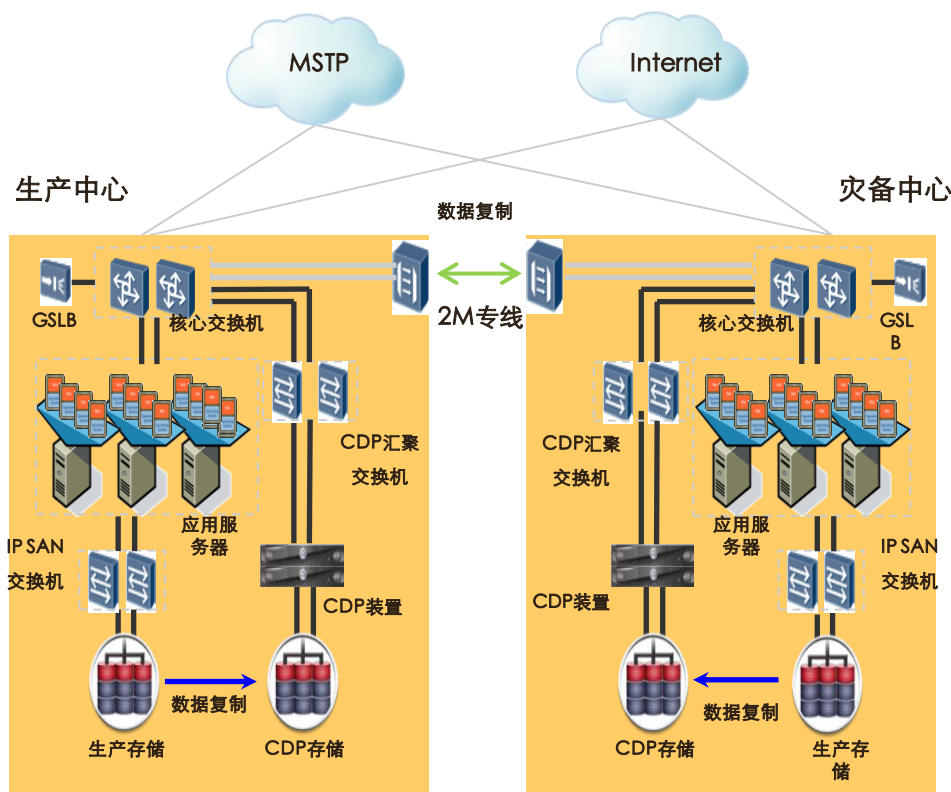
• 应用场景

- 为了保障关键性业务连续性，对容灾的实时性要求高
- 两生产中心不同应用可实现双活

• 方案特点

- 支持云和非云的混合环境，减少灾备中心的投资，节能环保
- **RPO为分钟级、RTO为分钟级-小时级**
- 在生产中心和灾备中心各部署CDP软硬件产品，通过CDP技术实现数据中心的应用级容灾。也可以通过应用本身提供的容灾特性来达成应用级容灾

• 组网拓扑



问 题

- 容灾备份方案有哪几种典型场景?
- 容灾备份方案的建设分级与场景怎样对应?



总 结

- 本章主要介绍容灾备份解决方案的建设等级以及与之对应的十二种灾备解决方案。
- 1~2级对应的小容量备份(<160T)、大容量备份(80T-380T)、海量小文件备份、虚拟桌面备份场景
- 3级介质级容灾对应的是异地数据备份中心、分支节点互为数据备份场景
- 4~5级对应的是一对一模式、多分支结构集中模式、两地三中心、同城双中心等数据级容灾场景
- 6级对应的是自动故障切换，大型数据中心等应用级容灾场景

谢谢

www.huawei.com