

红帽RHEL容灾解决方案： 从理论到实践

云祺高级工程师：代小龙

云祺科技

全方位数据保护 解决方案提供商

实时容灾：**RHEL**主业务宕机，**RHEL**备机分钟级自动接管

主机：支持**RHEL**等主流操作系统整机备份

虚拟机：支持**RHV**在内的绝大多数虚拟化/超融合、云平台厂商

文件：海量小文件场景下备份效率卓越

数据库：支持国内外主流数据

一套系统，即可助力齐全的灾备建设



云祺科技



 **Red Hat**
Enterprise Linux

实时
容灾

政策法规

分类	项目	实施时间	要求
政策 合规	《中华人民共和国网络安全法》	2017.6	在《网络安全法》、等保三级、金融行业等保二级等都要需要定期进行容灾备份、灾难恢复演练
	《网络安全等级保护制度2.0》	2019.12	一级：本地备份 二级：本地+异地定时备份 三级：本地+异地实时备份，系统热冗余 四级：三级要求+异地副本+实时切换接管
	《中华人民共和国数据安全法》	2021.9	规范数据处理活动，保障数据安全，促进数据开发利用，保护个人、组织的合法权益，维护国家主权、安全和发展利益
	《关键信息基础设施安全保护要求》 GB/T 39204	2023.3	数据安全防护： 应建立业务连续性管理及容灾备份机制，重要系统和数据库实现异地备份，数据可用性要求高的，应采取数据库异地实时备份措施。业务连续性要求高的，应采取系统异地实时备份措施

灾难恢复七要素



容灾关键指标



备份窗口 (Backup Windows) : 完成一次备份所需要的时间



RTO

从IT系统宕机到恢复正常运行所需的时间
“能够接受多长的宕机时间”



RPO

IT系统宕机到恢复正常, 数据能够恢复到宕机前的程度
“能够接受丢失多少数据”



灾难恢复的六个基本等级

国标《信息系统灾难恢复规范》
GB/T 20988-2007

越高的等级要求对应的灾备建设成本越高

灾难恢复能力等级	RTO	RPO	相关要求
1	2天以上	1-7天	备份
2	24小时以上	1-7天	本地+异地备份
3	12小时以上	数小时-1天	电子传输和部分设备支持
4	数小时-2天	数小时-1天	电子传输和部分设备支持
5	数分钟-2天	0-30分钟	实时数据传输及完整设备支持
6	数分钟	0	数据0丢失及远程集群支持

容灾

数据形态



备份与容灾相关技术

定时数据保护

使用备份软件定时对数据进行备份保护。通过完全备份、增量备份、差异备份，永久增量备份等方式，定时将数据中心的数据备份到外置介质进行存储，在必要时刻可以将指定时间点数据恢复到生产中心

1



持续数据保护CDP

持续数据保护（Continuous Data Protection, CDP）是一套方法，它可以捕获或跟踪数据的变化，并将其在生产数据之外独立存放，以确保数据可以恢复到过去的任意时间点。持续数据保护系统可以基于块、文件或应用实现，可以为恢复对象提供足够细的恢复粒度，实现几乎无限多的恢复时间点

2

持续数据保护类型



文件级

以文件/目录为保护单位
监控字节级数据变化



卷级

以磁盘分区为保护粒度
监控磁盘块的数据变化



应用级

分析数据库日志
获得SQL语句

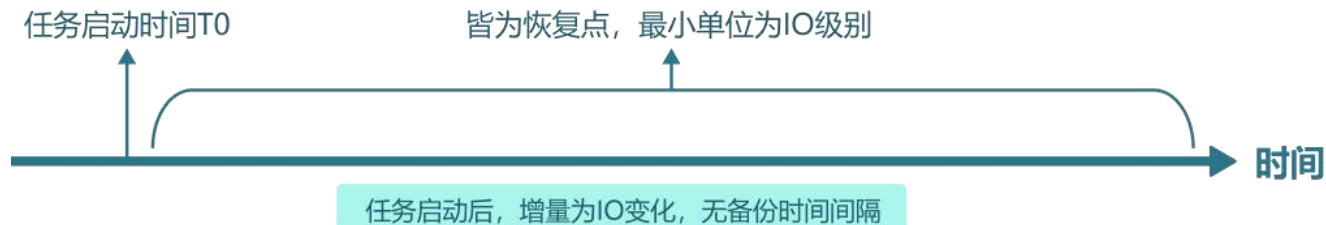
卷实时容灾-介绍

为满足部分对RTO和RPO指标敏感的用户需求，云祺科技通过结合卷远程复制技术和持续数据保护技术、以及高可用技术的原理，推出了一款基于卷为最小处理单元的实时容灾备份产品，其对于备份源对象具有良好的兼容性，无论是文件、影音、应用还是结构化数据库，甚至是操作系统都可以纳入被保护的范畴之内。

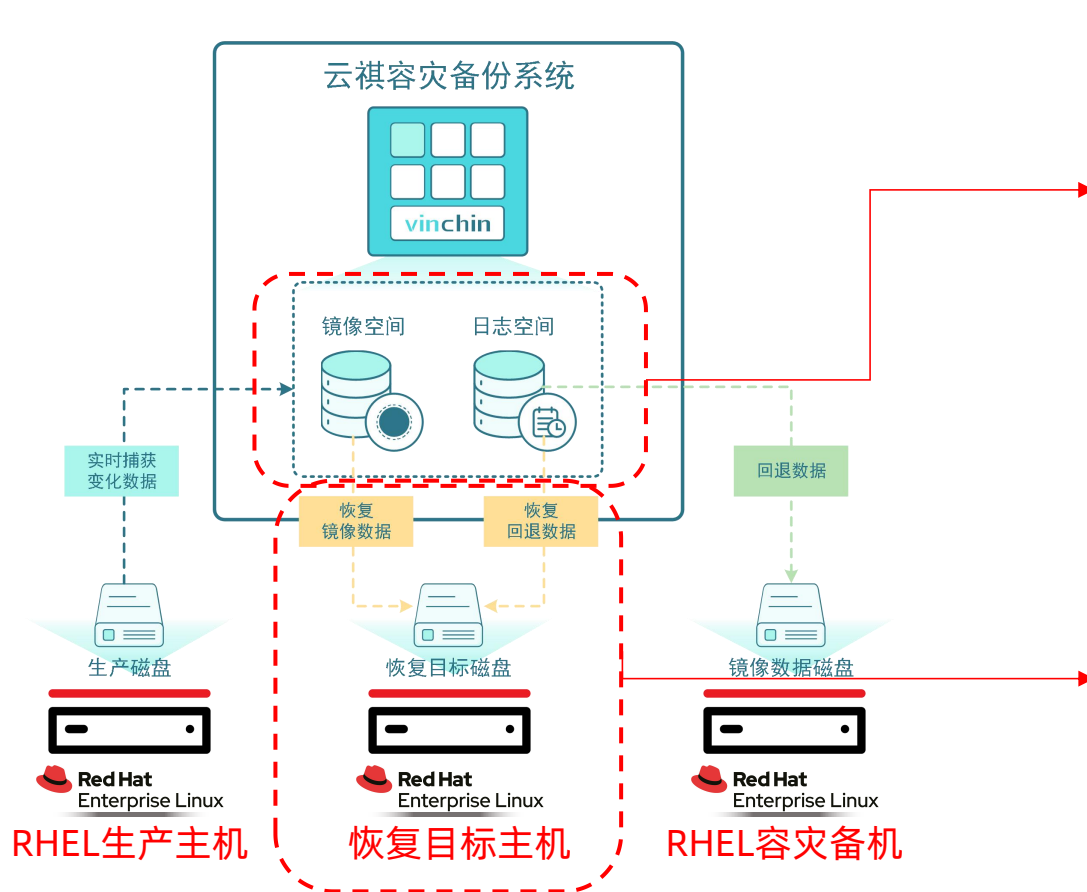
定时
备份



实时
备份



卷实时容灾-任意时间点回退



存储空间结构

- ▶ 镜像空间：与生产卷最新状态完全一致相当于生产卷的镜像
- ▶ 日志空间：用于任意时间回退，通过Copy-On-Write机制，采用逆向增量的方式存储IO变化记录

任意时间回退

- ▶ 普通恢复
 - 将恢复逆向增量记录恢复的目标主机卷上
 - 从镜像空间中取出步骤1中未恢复的块，恢复至目标卷的对应位置

卷实时容灾-监控缓存

由于在生产环境中进行备份，会面临以下情况：

- 生产数据产生频率大于数据备份处理效率；
- 备份网络出现异常或者波动；

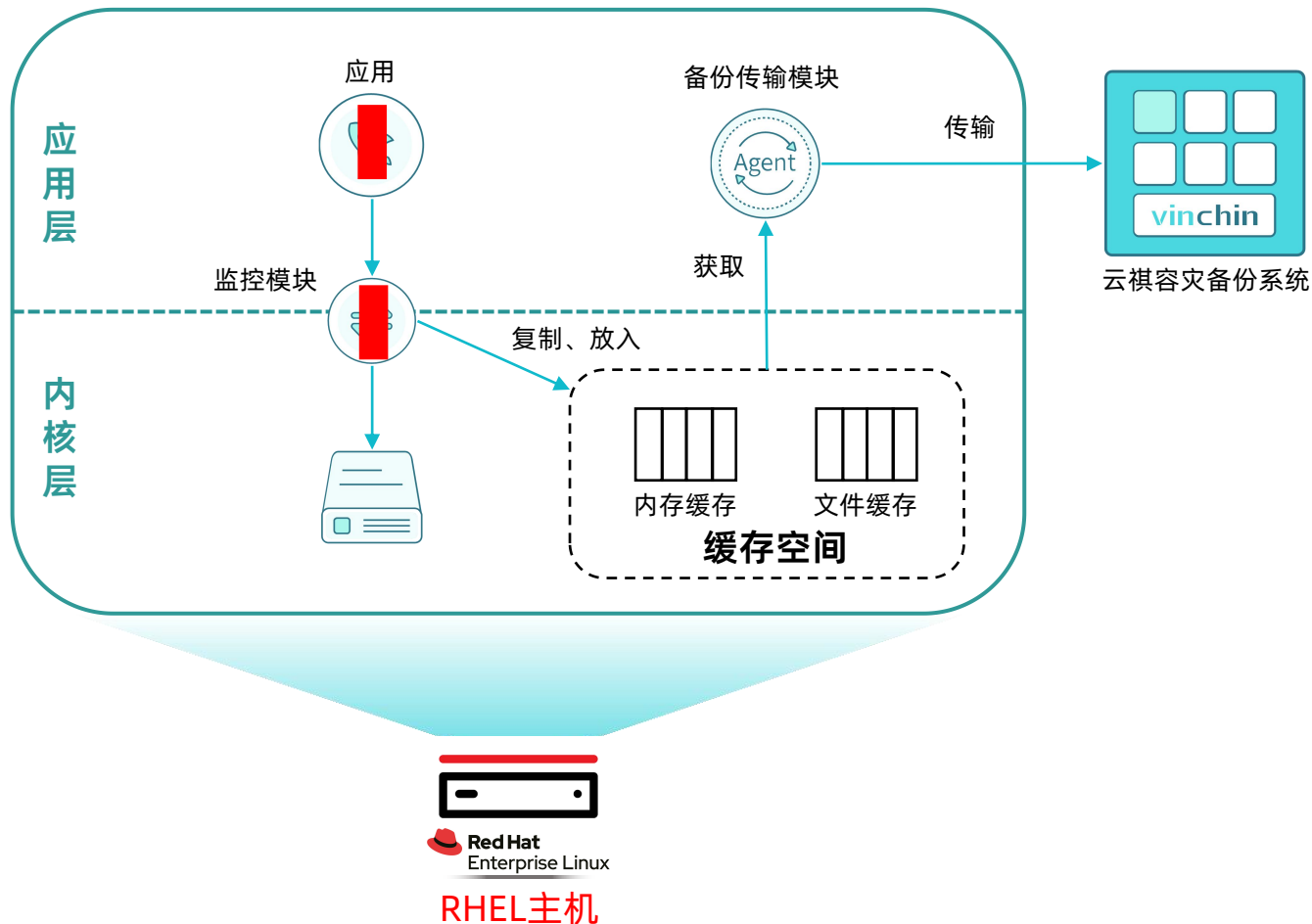
卷实时容灾模块提供了监控缓存机制以应对上述问题

✓ 缓存类别

- 内存缓存：性能较好，空间较小，最要求低128M
- 文件缓存：空间较大，性能较差、最要求低4G

✓ 缓存配置

- 支持二选一配置
- 支持同时配置两种缓存，支持根据缓存使用情况自适应切换，以达到最优的实时数据监控效率



卷实时容灾-IO复制模式

卷实时备份模块提供了三种不同的IO复制模式，分别为同步模式，异步模式和自适应模式。

✓ 同步模式

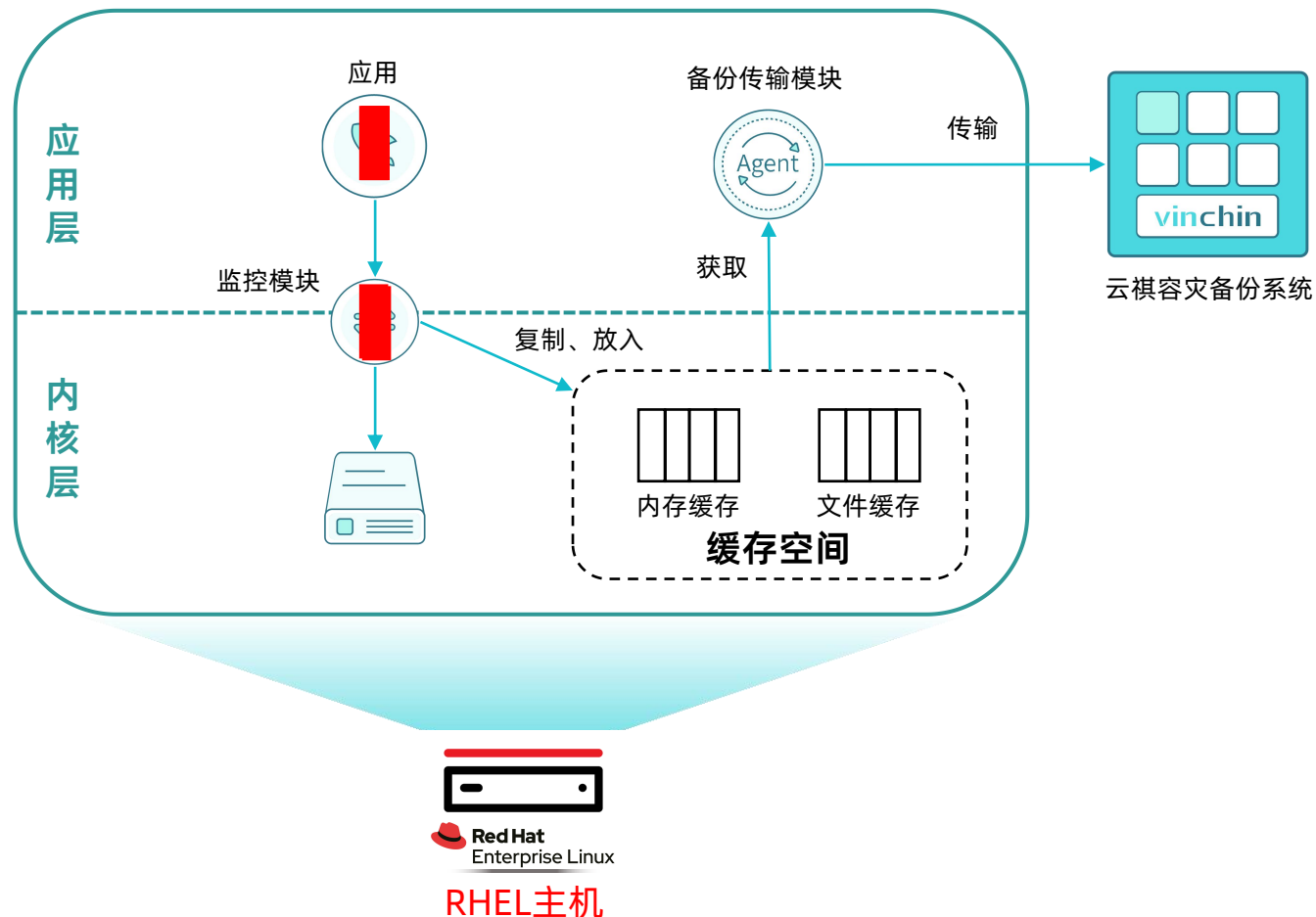
监控到数据变化后，实时变化数据先到达缓存空间，再继续下放到生产卷中

✓ 异步模式

监控到变化数据后，无需确保复制的数据到达缓存空间，即可将上层提交的数据直接下放到生产卷中

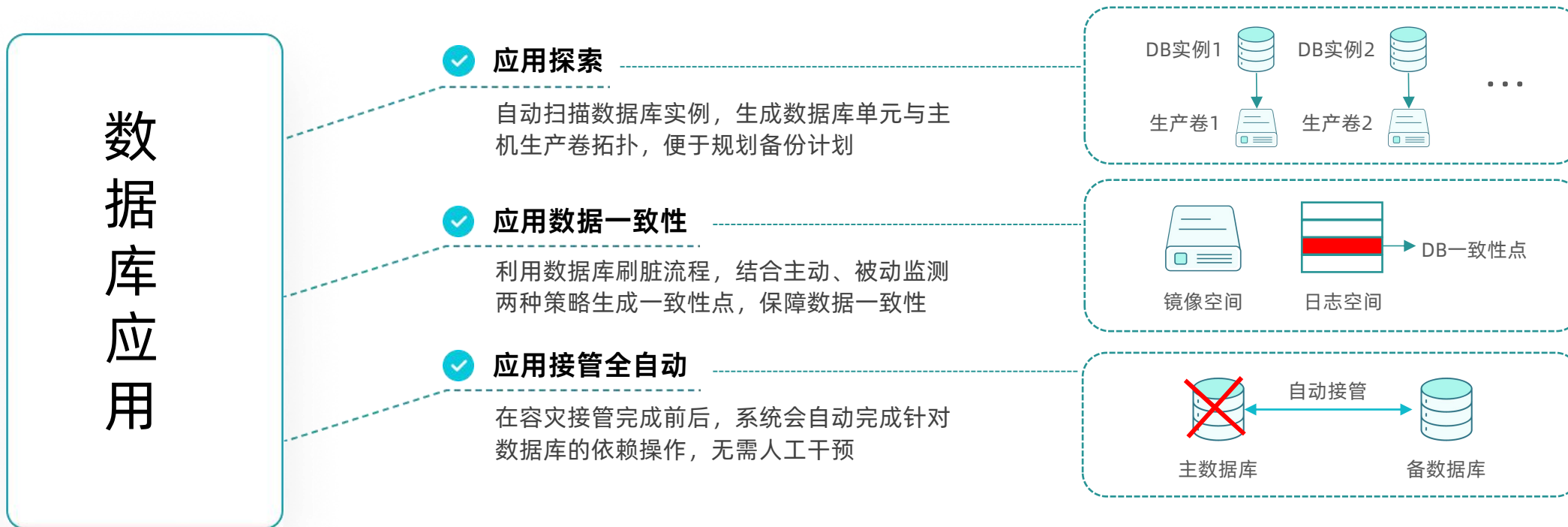
✓ 自适应模式

根据生产环境负载，自动的在同步和异步模式中进行自动切换

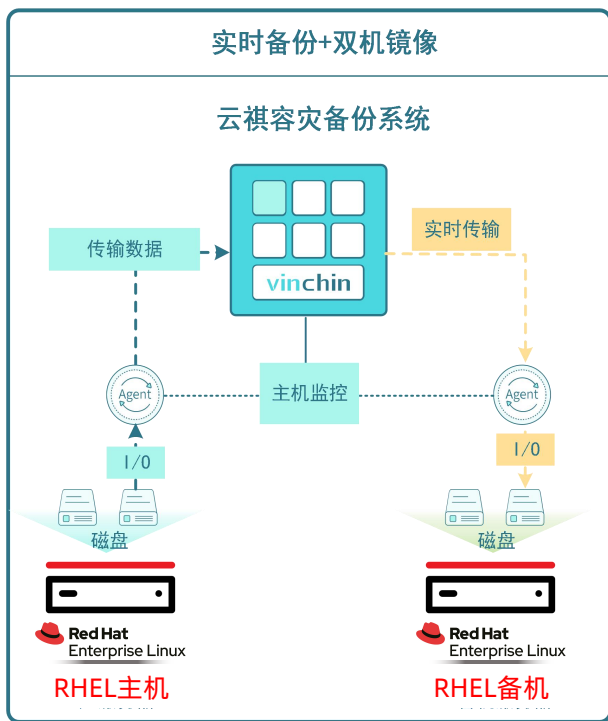


卷实时容灾-应用相关

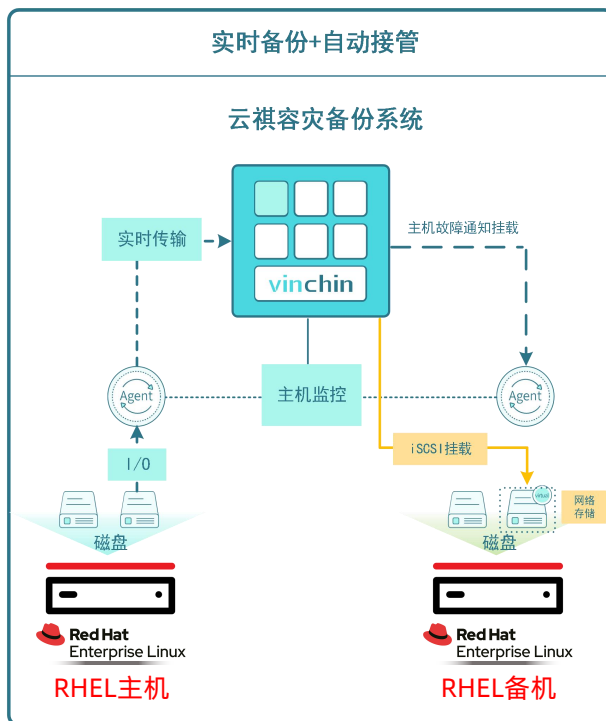
对于部署在RHEL上结构复杂、逻辑性强的数据库应用，我们在技术实现上解决了以下几个关键痛点



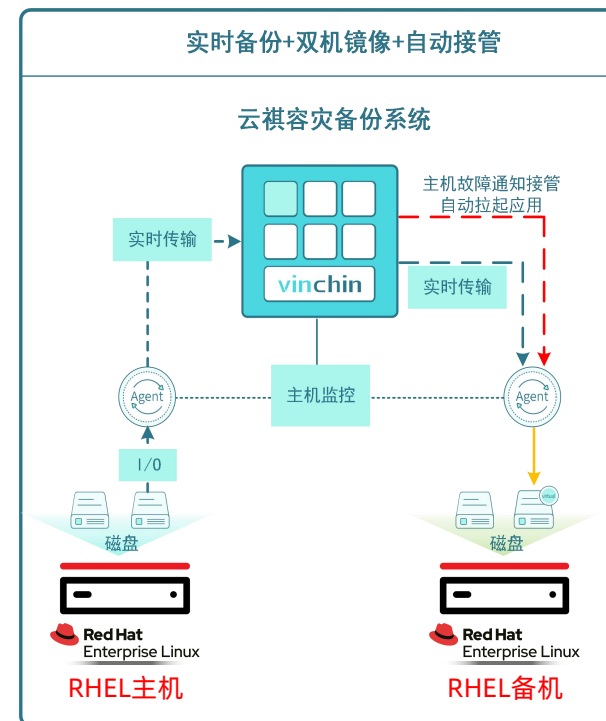
卷实时容灾-容灾模式



- 需要预先配置备机
- 备机与生产服务器数据一致
- 按需配置服务器是否备份

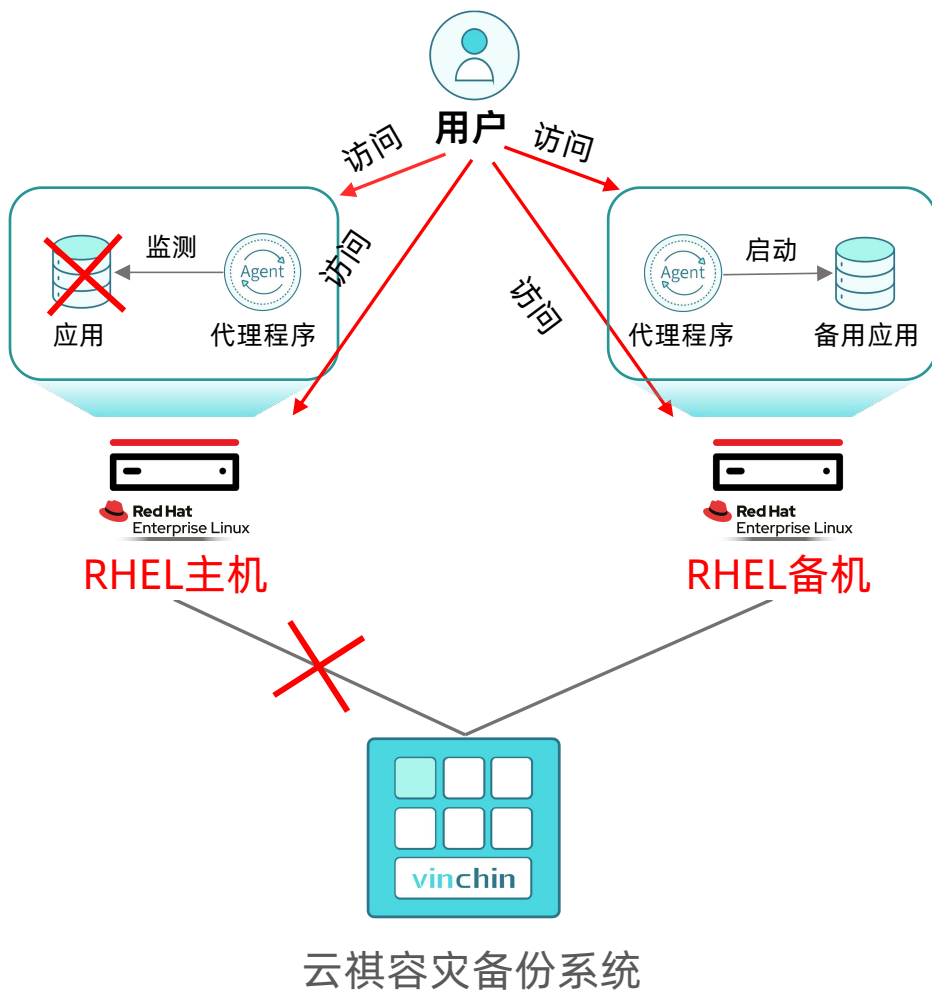


- 无需预先配置备机
- 采用挂载恢复方式快速拉起业务
- 支持自动检测生产端业务状态, 支持备机自动接管业务
- 接管后性能较双机镜像模式差



- 需要预先配置备机
- 结合了前两种模式的所有优点

卷实时容灾-接管触发



支持多种容灾接管的检触发方式

- ✓ **主机级**
利用累计失败心跳检测算法检测主机在线状态，若检测到主机离线，则触发自动接管
- ✓ **应用级**
通过配置策略，轮询主机应用状态，若检测到服务异常则触发自动接管
- ✓ **自定义**
用户可自定义接管检测触发条件，主机上的代理程序若检测到满足配置条件，则触发接管操作
- ✓ **手动接管**
系统管理员人为判断主机异常时，可以手工触发备机接管操作

卷实时容灾-恢复点精确定位

由于实时容灾模块提供了任意时间回退的功能，可以进行秒级甚至毫秒级的时间点恢复，为了在灾难发生时，便于系统管理员定位数据的回退点，提高应对灾难的效率，卷实时容灾模块提出了一套回退时间轴标签生成解决方案。

✓ 系统/应用分析

通过分析以下内容抓取事件，自动生成标签信息：

- 分析系统、数据库日志
- 分析注册表

✓ 时间策略触发

对实时容灾任务配置时间策略，周期性创建标签；
如管理员明确每天晚上10点属于数据不活跃阶段，可配置每日10点生成标签

✓ 手工创建

管理员可按需手工创建；



RHEL卷实时备份

✓ 整机实时备份

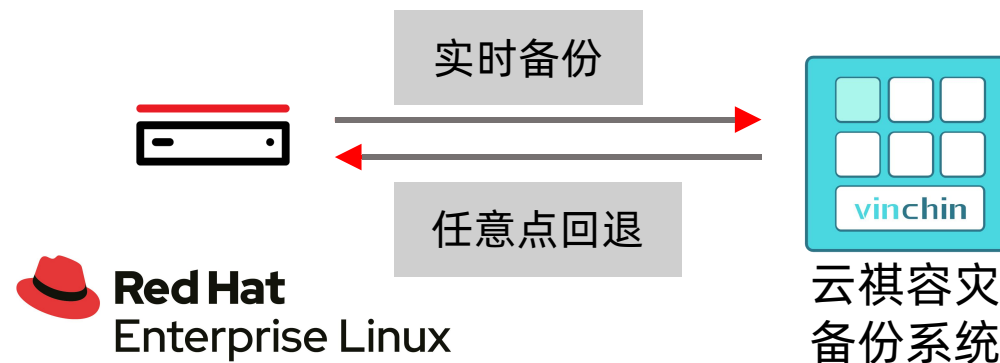
将RHEL所有磁盘整机实时备份到云祺容灾备份系统

✓ 指定磁盘实时备份

将RHEL指定磁盘整机实时备份到云祺容灾备份系统

✓ 任意点回退

可将数据回退恢复到实时备份期间的任意时间点



RHEL卷实时容灾接管

✓ 实时备份/双机镜像

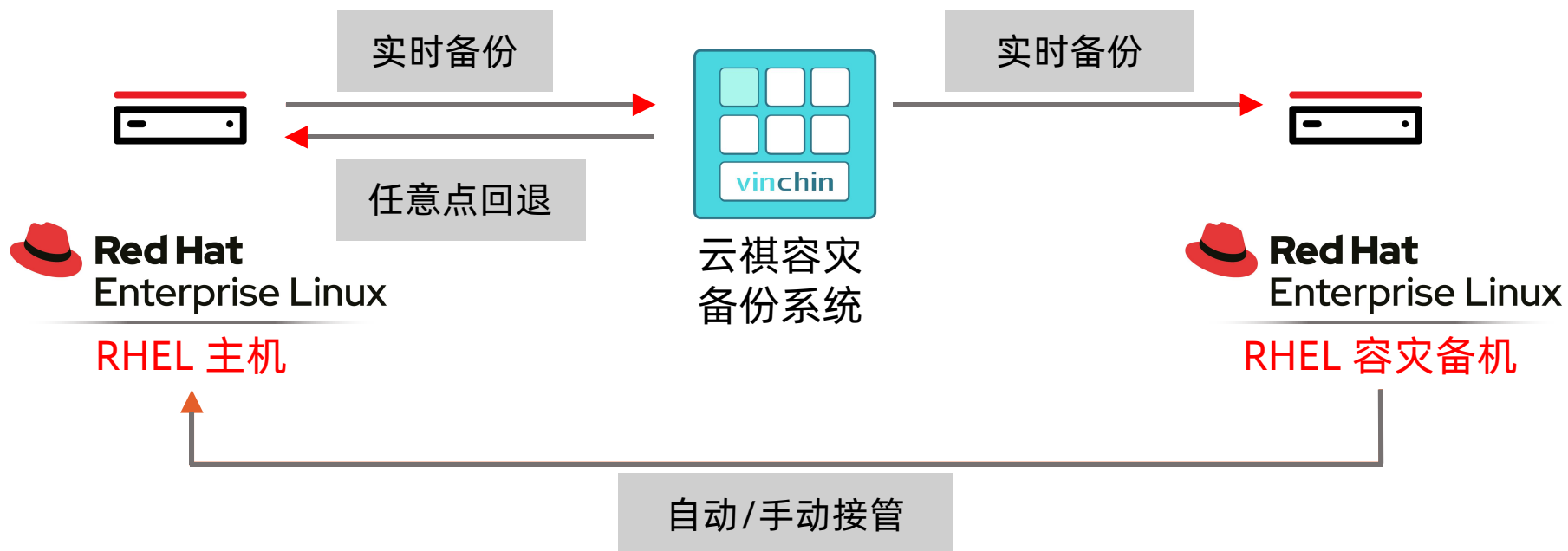
RHEL主机和备机数据完全一致

✓ 数据库应用监测

监测RHEL上的数据库应用，接管后自动开启数据库

✓ 自动接管

主机故障，IP漂移到备机上，备机自动接管主机业务对外提供服务



RHV虚拟机瞬时恢复

✓ 瞬时恢复

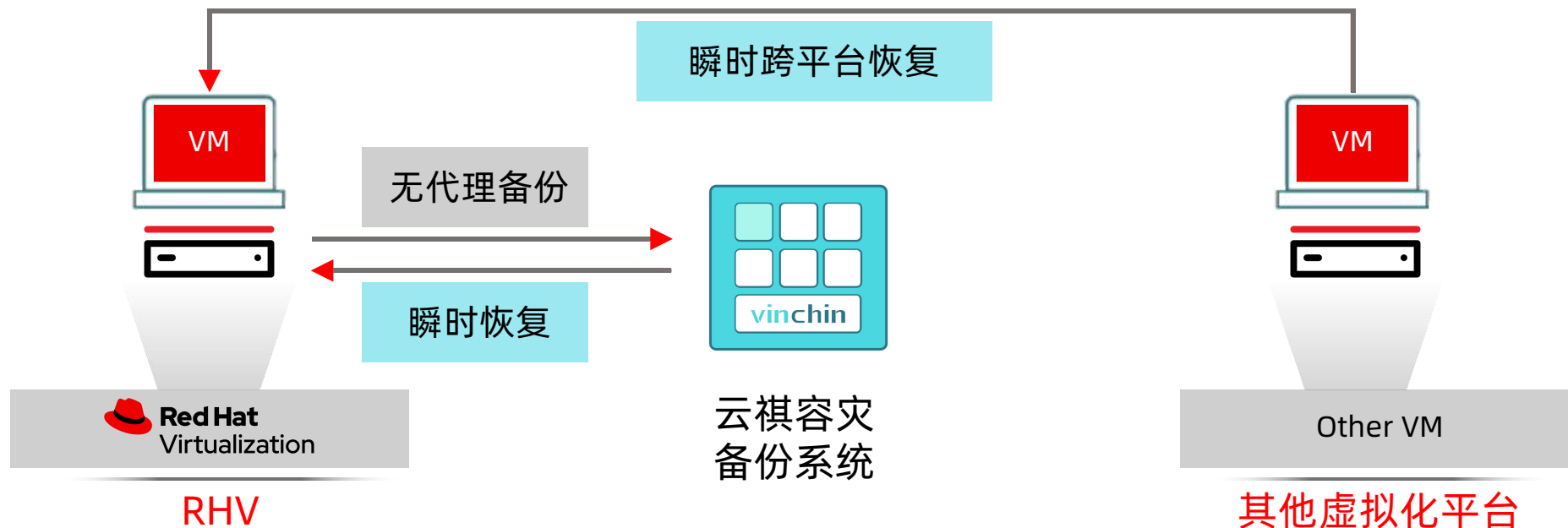
秒级时间内恢复虚拟机

✓ 跨平台

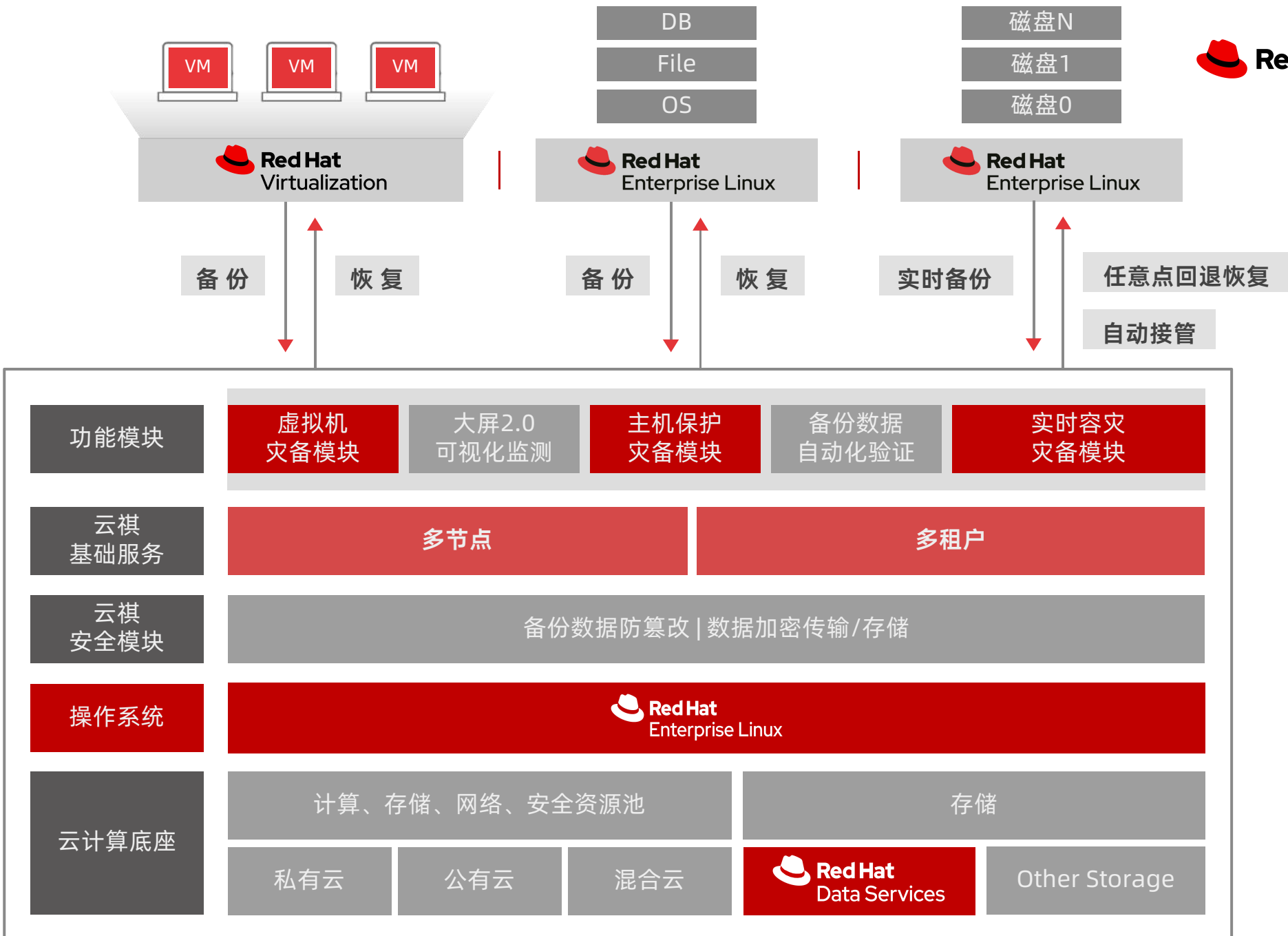
其他虚拟化平台虚拟机可瞬时恢复至RHV

✓ 无代理备份

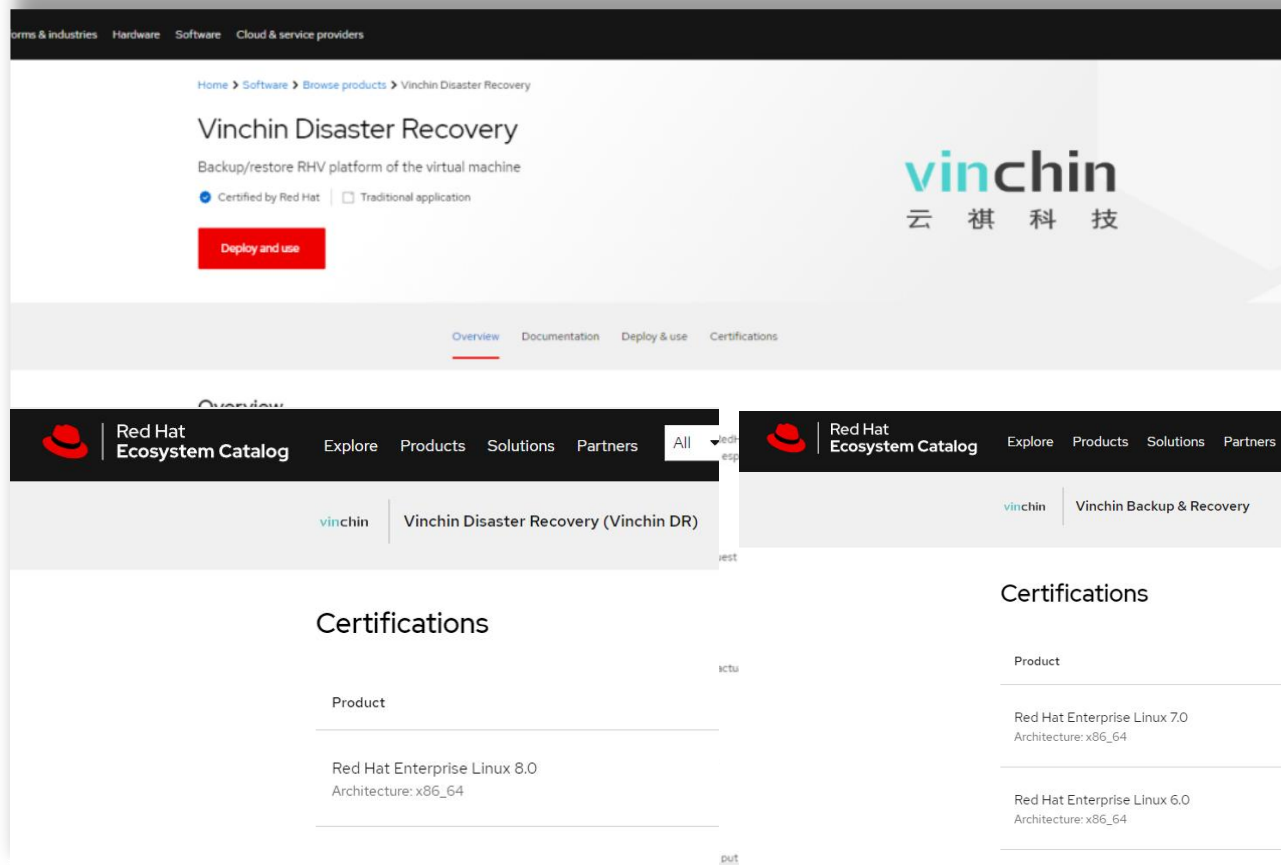
虚拟机中无需安装代理插件，通过虚拟化平台层即可完成虚拟机的备份



云祺 — 红帽生态灾备架构



红帽&云祺



✓ 22年
“最佳方案整合合作伙伴”

✓ 23年
“最佳方案整合合作伙伴”

✓ 红帽ISV合作伙伴

✓ 红帽产品认证

成功案例：某大型生物药业

实现RHV和RHEL集中式备份

需求与挑战

- 需要对RHV所有虚拟机和核心数据库集中备份
- 备份应当与业务系统进行隔离，过程中不能影响RHV内所有虚拟机的稳定运行
- 数据中心内数据量庞大，拥有超过600个虚拟机，约100TB数据
- 业务工作繁忙，需要降低学习成本，减少维护工作量

云祺方案

- 采用无代理模式进行RHV虚拟化平台的虚拟机备份，在不改变现有架构的情况下能够支持后续上线的各类业务系统的在线保护

- 针对部署在RHEL上核心的数据库进行实时备份，保证数据不丢失

- 备份系统接入Ceph存储网络，使用LAN-free的备份方式提高虚拟机备份的速度；

- 通过云祺容灾备份系统统一管理RedHat平台实现文件、数据库和虚拟机的实时/定时备份和集中管理

成功案例：Cancer Research UK Manchester Institute

--英国曼彻斯特大学癌症研究院

Education Reference



“

I did not anticipate an impeccable solution until Vinchin offered one. Their product not only provides us the flexibility and reliability to back up data but also succeeds to recover data in seconds, which has greatly contributed to our cancer research data management.

”

Marek Dynowski, PhD | Head of Scientific Computing
Cancer Research UK Manchester Institute



The CRUK (Cancer Research UK) Manchester Institute is a leading cancer research institute originally from the University of Manchester, a world-known institution with a reputation for education and innovation. From investigating the molecular and cellular basis of cancer, to translational research and the development of therapeutics, it covers almost the whole spectrum of cancer research, and aims to transform people's lives by making positive change across the world.

QS World University Ranking, No.27
100+ VMs running

As the institute's cancer research has been continually making great progress, the need to keep important data safe is highly in demand, let alone it also has strong links with the Christie Hospital – the largest cancer center in Europe, treating more than 40,000 patients per year. They have Vinchin deployed to protect their environment with 100+ Virtual Machines running there.

开放性测试，无门槛试用



The screenshot shows the product page for Vinchin V6.0. The header includes the Vinchin logo and navigation links: 产品, 解决方案, 成功案例, 服务支持, 合作伙伴, 软件下载, 关于我们, and a 免费试用 button. The main content features a product box with a 'NEW' badge, the product name '云祺容灾备份系统 V6.0', and three bullet points: '免费开放功能试用的备份软件', '满足各类用户场景下的数据备份需求', and '快速下载+快速安装, 10分钟内即可完成软件部署'. Below the text are three buttons: '免费下载试用', '安装手册', and '用户指南'.



The screenshot shows a registration form titled '感谢您关注云祺备份产品!'. It includes input fields for '姓名', '邮箱 (用于接收授权文件, 授权文件自动发送)', and '电话'. There is a '获取验证码' button next to the phone field and a '提交' button at the bottom. Below the form, there is a paragraph of text: '提交申请后, 我们会在1分钟之内将软件的最新版下载链接以及30天免费试用License自动发送到您的邮箱, 请注意查收。' and a contact number: '如果有任何问题可以拨打24小时服务热线400-9955-698'.



vinchin
云 祺 科 技

