本方案实现低成本，高性能，高可靠，低维护开销的企业级私有云

适用于服务器虚拟化场景，资金有限，无虚拟化或者云计算团队的中小公司，日常维护工作由运维，开发或者网管兼任。

宿主机同时支持kvm虚拟机和lxc容器运行，而docker需要在kvm虚拟机里面运行。

受限于设备成本，以下设备与技术不予采用

1. 刀片服务器
2. vGPU显卡
3. FC-SAN磁盘阵列，FC-SAN交换机，HBA控制卡
4. 万兆交换机
5. 使用专用处理芯片、带有电池和缓存的高端raid卡
6. SAS硬盘

硬件设备：

宿主机：机架式服务器至少2台 内存至少32GB 阵列卡使用主板集成或者低端raid卡或者无raid功能的接口卡 硬盘SATA 至少3个 1个系统盘 2个数据盘 SSD选配

共享存储：机架式服务器至少1台 内存至少16GB阵列卡使用主板集成或者低端raid卡或者无raid功能的接口卡 硬盘SATA 至少3个1个系统盘 2个数据盘 SSD选配

交换机：千兆以太网交换机，非网管型二层交换机即可满足需求

关键技术特性：kvm hypervisor，zfs本地存储，web界面管理

运算性能瓶颈：hypervisor层使用kvm实现，具备kvm的一切优点与缺陷。

IO瓶颈：zfs设计2级缓存，提高io性能 arc内存缓存可以有效利用内存带宽IO吞吐量可以达到10-40GB/s，每台宿主机至少要保留8GB内存作为zfs arc，l2arc 使用SSD缓存，要求为高性能读取优化的大容量SSD，容量为zfs存储池的1/8-1/32， 提升读取性能 zil 使用SSD保存日志，提升写入性能，要求为高性能写入优化的小容量SSD 容量内存。

网络瓶颈：受限于设备性能，单个网口上限1Gbps

服务可用性：cpu可靠性高，业务生命周期内故障概率极低，主流服务器支持硬盘热插拔，硬盘故障以及计划更换无服务中断，

主板故障与raid卡故障，会导致长时间服务中断。计划迁移中断时间小于1秒，可以忽略

数据可靠性：zfs每个数据块都有校验和，具备自愈能力，可以修复损坏数据，数据损坏与硬盘故障低于冗余级别，不会导致数据丢失或者完整性破坏，因此需要控制硬盘同时失效数量在冗余级别允许的范围内，避免硬盘撞击以及硬盘共振、高温导致大量硬盘同时失效。

Zfs设计之初就考虑了SSD的不可靠特性，l2arc的ssd缓存失效，仅仅是无法加速，不会导致数据丢失与系统卡死，同样zil的ssd缓存失效，无法使用高性能日志，不会导致数据丢失与系统卡死。

易于维护：绝大多数功能与操作都可以用中文web界面管理，只有少数需要命令，降低技术门槛。

软件与系统：使用开源定制化专用发行版，web管理界面日常操作

Proxmox 提供虚拟化平台 https://www.proxmox.com/en/proxmox-ve

FreeNAS 提供软件存储 http://www.freenas.org