# 裸机支持挂载云硬盘需求文档

需求概要	为裸金属主机提供挂载平台云硬盘的能力,在满足客户灵活扩容裸机节点存储能力的同时也利用我们平台一体化设计的优势快速给客户交付该能力。因为使用裸金属的场景都是对性能要求比较极致的场景,所以对要挂载的存储性能要求也比较高,裸机支持挂载云硬盘类型的边界会与虚拟机有所不同,确定裸机支持挂载的云硬盘类型为: 1、FC-SAN云硬盘 2、IP-SAN云硬盘 3、高性能低延时云硬盘(iSCSI)(本期暂不对应)
隶属产品线	计算产品线
商务报价模式	待定
部署方式	现有组件在线升级
涉及组件/模块/服务	nova、ironic、cinder
产品版本	设计:Baremetal 6.0.3 ; 开发启动:Baremetal 6.0.3; 发布:Baremetal 6.0.3
文档状态	Draft
产品负责人	@杨鹏毅 (Unlicensed) @李向军
界面设计师	@吴奇骏
技术架构负责人	@于尚斌
后端负责人	@王亚 (Unlicensed) @潘广超
前端负责人	@翟元杰 @买文博 (Unlicensed)
测试负责人	@祁岳 @廖正勇
JIRA Link	● EAS-90176: 裸金属云产品v6.0.3开发 已完成
UE Link	暂定
UI Link	暂定
前置需求文档(如有)	

### 修订记录

修改日期	修改内容
2021.12.09	初稿 V0.1

# 一、需求背景 🖉

### 现状 🖉

目前裸金属主机只支持使用本地盘,无法挂载使用云基础设施提供的云硬盘,在很多场景无法满足客户灵活扩展裸机存储能力的需求。

### 客户 🔗

第一批使用裸金属云产品的重点客户都有裸金属节点支持挂载商业存储(IP-SAN或FC-SAN)的需求

### 行业 ⊘

行业裸金属产品都在一定边界范围内支持挂载平台的云存储,例如华为stack 8支持裸机挂载华为自有的FC-SAN和FusionStorage

### 二、价值综述 🖉

### 客户价值 🖉

客户可以利用平台已存在的块存储能力,以云主机一致的挂盘使用体验,完成对裸机挂载商业存储卷的操作,避免以往手工操作带来的低效和 易出错问题。

### 商业价值 ⊘

裸金属场景大多都会对接使用商业存储,支持裸机以产品化的方式挂载商业存储,能大大提高我们产品的竞争力,在市场上争取到更大份额。后期高性能低延时存储的iSCSI网关能力ready后,裸机与高性能低延时搭配的场景可以替代裸机+价格高昂商业存储的场景, 在获得相近性能的同时大大减少客户的总体拥有成本,从而倒推高性能低延时产品在客户侧的部署落地。

# 三、名词定义 🔗

- 云硬盘连接器(volume connector): Ironic 内部概念,用于描述裸金属节点作为存储客户端,连接到服务端所需要的信息. 例如对于 FC-SAN 需要 wwpn/wwnn,对于 IP-SAN 需要 iqn id.
- 裸金属节点: 由 Ironic 服务管理的物理服务器
- 裸金属主机: 裸金属节点实例化后, 即可称为裸金属主机(类似于云主机)

# 四、使用场景 🖉

裸金属主机创建成功后,如果发现本地磁盘不够用或当前本地磁盘不满足要求,可以将已有商业存储云硬盘挂载给裸金属主机使用;或者创建新的商业存储云硬盘,然后再挂载至裸金属主机使用。

# 五、竞品&社区分析 ❷

#### 社区现状 &

目前社区的最新Xena 版本在挂载云硬盘功能上与我们产品当前使用的 Train 版本无明显差异

功能	社区支持情况	备注
云硬盘连接器 增删查改	Y	
挂载 FC-SAN 云硬盘	Y	
挂载 IP-SAN 云硬盘	Y	

创建裸金属实例时挂载云硬盘	Y	1、社区默认将系统写到容量最小的块设备,故可能写入到云硬盘上 2、社区支持创建裸金属实例时挂载已创建云硬盘,不支持创建并挂载云硬盘
裸金属实例关机时挂载云硬盘	Y	
裸金属实例开机时挂载云硬盘	N	

### 竞品分析 🔗

#### 华为 ⊘

- 1. 导入裸金属节点时, 需要有 HBA wwpn/wwnn ID
- 2. 创建时挂载
  - a. 申请裸金属服务器
  - b. 云硬盘添加硬盘
- 3. 创建完成后挂载
  - a. 管理界面挂载云硬盘
  - b. 进入系统内部执行扫盘操作
- 4. 卸载云硬盘
  - a. 进入系统内部 umount 盘符
  - b. 管理界面卸载云硬盘
  - c. 进入系统内部执行卸载云硬盘操作

### 华三 🖉

- 1. 创建时挂载: 未在用户文档中体现
- 2. 创建完成后挂载
  - a. 单击顶部导航栏中[云服务/计算/裸金属]菜单项, 进入裸金属管理界面
  - b. 单击待挂载云硬盘的裸金属名称链接, 进入裸金属详情页面
  - c. 选择"硬盘配置"页签, 单击<挂载硬盘>按钮, 弹出挂载硬盘窗口
  - d. 单击所需云硬盘操作栏中的<挂载>按钮, 完成操作
- 3. 卸载云硬盘
  - a. 单击顶部导航栏中[云服务/计算/裸金属]菜单项,进入裸金属管理界面
  - b. 单击待卸载云硬盘的裸金属名称链接, 进入裸金属详情页面
  - c. 选择"硬盘配置"页签, 查看裸金属已挂载云硬盘
  - d. 单击云硬盘操作栏中的<卸载>按钮, 弹出确认提示框
  - e. 单击<确定>按钮, 完成操作

#### ZStack ∂

- 1. 创建时挂载云盘
  - a. 创建弹性裸金属实例
  - b. 高级设置 选择数据云盘规格
- 2. 创建完成后挂载云盘
  - a. 弹性裸金属实例列表
  - b. 加载云盘(需要实例安装 agent)
- 3. 卸载云盘
  - a. 弹性裸金属实例列表

b. 卸载云盘(需要实例安装 agent)

### 青云 🔗

- 1. 创建时挂载存储数据盘
  - a. 创建云服务器, 选择弹性裸金属类
  - b. 存储数据盘, 添加硬盘
- 2. 创建完成后挂载
  - a. 云服务器列表
  - b. 加载云硬盘到云服务器
  - c. 进入系统, 手动扫盘

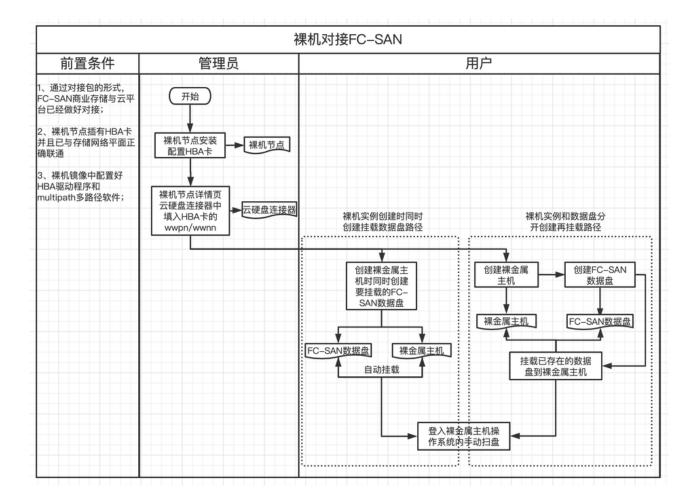
功能√一商	EasyStack	华为	华三	ZStack	青云
挂载 FC-SAN 云硬盘	Y	Y	Unknown	N	N
挂载 IP-SAN 云硬盘	Y	Y	Unknown	Y	Y
同一裸金属节点挂载 FC-SAN和IP-SAN两种 类型存储	N	Y, 可打开该功能	Unknown	N	N
创建时挂载云硬盘	Y	Y	N	Y	Y
开机状态挂载云硬盘	Y	Y	Y	Y	Y
关机状态挂载云硬盘	Y	Y	Y	Y	Y
云硬盘数量上限	24	60	Unknown	Unknown	10
配置云硬盘连接器	Y	Y,批量导入时配 置 HBA 卡信息	N	N	N
同一个裸金属节点挂载 多个存储后端的云硬盘	N	Y	Unknown	N	N

# 六、业务流程 ≥

### 前置条件:

- 通过对接包的形式,商业存储与云平台已经做好对接;
- 裸金属节点详情页将引入"云硬盘连接器",用来填写向存储服务端发送链接请求的必要信息,对接FC- SAN时是在云硬盘连接器中输入wwpn/wwnn,对接IP-SAN时是在云硬盘连接器中输入iqn;
- 裸机镜像中配置好multipath多路径软件,对接IP-SAN时还需配置好iSCSI客户端软件;

### 裸机对接FC-SAN:



### 管理员:

- 1、保证裸金属节点上已插好HBA卡,并且与FC-SAN商业存储的物理链路已配置好。同时裸机镜像中已预置好该HBA卡的驱动程序
- 2、在裸金属节点详情页的"云硬盘连接器"中填入HBA卡的wwpn/wwnn(或在批量导入节点时一次性把所有节点的HBA卡信息导
- 入)。HBA卡的wwpn/wwnn的获取方式如下:
  - a.通过服务器 BMC 界面查询 HBA 设备的信息
  - b.通过服务器 BIOS 中的 device manager 界面查询 HBA 设备的信息
  - c.通过进入服务器系统,通过 systool 工具进行查询

#### 用户:

- 1、创建裸金属主机时,用户可以选择要挂载的数据盘个数(个数暂定为和云主机一样都限制为24个),和每个数据盘的大小。和云主机一样的使用体验,还支持用户指定每个数据盘的volume type
- 2、裸金属主机运行或关机时,用户都可以对其做挂载云硬盘的操作(用户使用体验和云主机挂载云硬盘时一致)。用户做挂载操作时,展示出来的可挂载的云硬盘列表需要过滤掉非FC-SAN的云硬盘
- 3、界面挂载FC-SAN云硬盘的操作完成后,需要登录裸机操作系统内进行扫盘操作来识别挂载的云硬盘。
- 4、裸金属主机运行或关机时,用户都可以对其做卸载云硬盘的操作(用户使用体验和云主机卸载云硬盘时一致)。

### 裸机对接IP-SAN:

#### 裸机对接IP-SAN 管理员 前置条件 用户 通过对接包的形式, 开始 '-SAN商业存储与云平 }已经做好对接; 、裸机节点有独立的存 裸机节点安装 网口并且已与存储网络 裸机节点 配置存储网卡 而下确联通 裸机镜像中配置好存 钢卡驱动程序、iSCSI 产端程序、multipath 裸机节点详情 路径软件; 云硬盘<u>连接器</u> 页云硬盘连接 裸机实例创建时同时 裸机实例和数据盘分 器中填入iqn 创建挂载数据盘路径 开创建再挂载路径 创建裸金属主 创建裸金属 创建IP-SAN 主机 数据盘 机时同时创建 要挂载的IP-SAN数据盘 IP-SAN数据盘 登录裸金属主机配置开启 存储网卡 (配置网卡 bond、存储网IP地址) 裸金属主机 IP-SAN数据盘 裸金属主机 挂载已存在的数据 自动挂载 盘到裸金属主机 登入裸金属主机操 作系统内手动扫盘

#### 管理员:

- 1、保证裸金属节点上已预置好用于连接存储网络的两张网卡(做bond),并且与IP-SAN商业存储的物理链路已配置好。
- 2、在裸金属节点详情页的"云硬盘连接器"中填入iqn信息。iqn 可由 node uuid 自动生成,无需手动填写,自动生成的格式为形如iqn.2017-08.org.openstack.4d98a2c0-9086-465e-8b8b-36136f231a86 的字符串。iqn 允许用户定义前缀(需要说明格式),但是uuid 需要存在以便于保证唯一性.同样的,可以在批量导入节点时一次性把节点的iqn 信息导入
- 3、裸金属主机运行后,通过界面console远程登录裸机操作系统,执行对应操作把两张为连接存储网络预留的网卡做主备bond并且设置正确的存储网络IP地址

#### 用户:

- 1、创建裸金属主机时,用户可以选择要挂载的数据盘个数(个数暂定为和云主机一样都限制为24个),和每个数据盘的大小。和云主机一样的使用体验,还支持用户指定每个数据盘的volume type
- 2、裸金属主机运行或关机时,用户都可以对其做挂载云硬盘的操作(用户使用体验和云主机挂载云硬盘时一致)。用户做挂载操作时,展示出来的可挂载的云硬盘列表需要过滤非IP-SAN的云硬盘
- 3、界面挂载IP-SAN云硬盘的操作完成后,需要登录裸机操作系统内进行扫盘操作来识别挂载的云硬盘
- 4、裸金属主机运行或关机时,用户都可以对其做卸载云硬盘的操作(用户使用体验和云主机卸载云硬盘时一致)。

### 七、功能需求 ≥

序号	一级功能	二级功能	三级功能	功能描述	备注
7.1	裸金属节点	批量注册裸金属节点	检验填入的云硬盘连接 器信息		
		裸金属节点详情	创建云硬盘连接器		状态限制见下文

			更新云硬盘连接器	状态限制见下文
			删除云硬盘连接器	状态限制见下文
7.2	裸金属主机	创建裸金属主机	挂载云硬盘	
		挂载云硬盘		状态限制见下文
		卸载云硬盘		状态限制见下文
		裸金属主机详情	挂载云硬盘	状态限制见下文
			卸载云硬盘	状态限制见下文
			获取已挂载云硬盘详情	相关描述见: 课机 挂载商业存储数据 盘架构设计   云硬盘 链接信息

# 八、非功能性需求 ❷

### 升级与进化需求 ≥

保证可以通过产品版本升级获得该功能,并保持功能可迭代,同时兼容存量裸机。

# 能力需求 🔗

License 需求: 支持license控制版本管理需求: 支持版本升级

安装部署需求:支持云产品形态安装部署扩容/缩容能力需求:支持云硬盘扩容

• 计费需求:裸金属当前版本不支持计费功能

### 高可用需求 🔗

• 云主机高可用:不涉及云主机高可用

• 控制平面高可用:裸金属服务多副本支持

### 接口需求 🔗

• API接口:提供功能API和说明文档

• 硬件接口:不涉及硬件接口

### 性能需求 🔗

• 时间特性要求:满足平台通用时间要求

• 存储性能要求:满足平台通用存储性能要求

• 网络性能要求:满足平台通用网络性能要求

### 安全性需求 🔗

密码:平台和裸金属主机登录需要密码容灾:裸金属当前版本不支持容灾

• 备份:裸金属当前版本不支持备份

### 权限需求 🔗

• 权限:支持管理员和项目用户权限

• 多区域:裸金属当前版本不支持多区域

• 配额:裸金属已支持配额管理

### 可运维性需求 🔗

日志:平台统一日志支持监控:平台统一监控支持告警:平台统一告警支持

### 硬件需求 🖉

不涉及特殊硬件需求

# 九、产品边界与限制 ≥

### 功能边界 🔗

- 1. 一个裸金属节点只支持一种 SAN 存储, 即当裸金属节点有了类型为 wwpn 的云硬盘连接器后, 不能创建类型为 ign 的云硬盘连接器.
- 2. 只支持挂载商业存储云硬盘为数据盘的场景,不支持商业存储云硬盘做系统盘的场景
- 3. 在平台挂载数据云硬盘后, 需要在裸金属系统内手动扫描硬盘
- 4. 云硬盘大小上限受 cinder 产品侧限制, 目前为 64 TiB
- 5. 单个裸金属节点挂载的云硬盘数量上限为 24
- 6. 编辑云硬盘连接器时, 不允许修改连接器类型
- 7. 挂载的云硬盘不支持 QoS
- 8. 云硬盘连接器有两种类型: FC-SAN, IP-SAN
  - a. 对于 FC-SAN, 其格式类似于 2100000e1e18ad50, 由数字和小写字符组成, 不超过 255 个字符, 不小于 16 字符.
  - b. 对于 IP-SAN , 其格式类似于 iqn . 2017-08 . org . openstack : 4d98a2c0-9086-465e-8b8b-36136f231a8 , 参考 🖋 iSCSI 命名约定 文档:

```
iSCSI 限定名称 (IQN) 格式采用 iqn.yyyy-mm.naming-authority:unique名称的形式,其中:
yyyy-mm 是命名机构成立的年份和月份。
naming-authority 是命名机构的 Internet 域名的反向语法。例如,iscsi.vmware.com命名机构可以具有iqn.1998-01.com.vmwunique name 是希望使用的任何名称,如主机的名称。命名机构必须确保在冒号后面分配的任何名称都是唯一的,如:
iqn.1998-01.com.vmware.iscsi:name1
iqn.1998-01.com.vmware.iscsi:name2
iqn.1998-01.com.vmware.iscsi:name999
```

- i. 对于单个创建的云硬盘连接器,允许用户修改'yyyy-mm', 'naming-authority'部分, 'unique nama' 需要使用裸金属节点 uuid
- ii. 对于批量导入,用户填入 'iqn.yyyy-mm.naming-authority' 部分即可,'unique name' 由后端用裸金属节点 uuid 填入
- iii. 在使用上 仅需要 创建一个 IP-SAN 类型的云硬盘连接器

9.挂载FC-SAN云硬盘支持multipath,至少需要创建两个FC-SAN云硬盘连接器,这两个云硬盘连接器可以挂载多个FC-SAN云硬盘;挂载IP-SAN云硬盘至少需要一个IP-SAN云硬盘连接器,这个云硬盘连接器可以挂载多个IP-SAN云硬盘。

10.裸金属主机在线卸载云硬盘,可能出现正在读写磁盘,导致卸载云硬盘失败或数据落盘失败,需要在用户操作时给出二次确认并提示 用户可能出现的情况。

#### 云硬盘连接器操作矩阵:

裸金属节点\操作	查询	创建	更新	删除	备注
状态可用, 电源关机	Y	Y	Y	Y	
状态可用, 电源开机	Y	Y	N	N	
状态运行中, 电源开机, 无云硬盘挂载	Y	Y	N	N	
状态运行中, 电源关机, 无云硬盘挂载	Y	Y	Y	Y	
状态运行中,电源开机,有云硬盘挂载	Y	N	N	N	
状态运行中,电源关机,有云硬盘挂载	Y	Y	Y	Y	
状态部署中, 电源开机或关机	Y	N	N	N	
状态清理中, 电源开机或关机	Y	N	N	N	
状态故障, 电源开机或关机	Y	N	N	N	
无状态或其它状态	Y	N	N	N	

#### 裸金属主机挂载/卸载云硬盘操作矩阵:

裸金属主机、操作	挂载	卸载	备注
状态运行中	Y	Y	
状态关机	Y	Y	
状态创建中	N	N	
状态正在开机或正在关机	N	N	
状态错误	N	N	
其它状态	N	N	

#### 对已有功能影响:

- 开启裸金属实例电源: Ironic 会在节点上电时挂载 volume target 对应的 volume, 故需要保证对应的 cinder volume 存在且可用.
  - 若 volume 已被删除,则需要在裸金属列表(详情)页面卸载该 volume 后再进行电源操作
- 创建实例时挂载云硬盘或重建有云硬盘的裸金属实例: Ironic 会在节点上电时挂载 volume target 对应的 volume, 故裸机部署镜像需要在部署系统前识别并剔除 SAN 云硬盘
- 删除裸金属实例时会将已挂载的云硬盘自动卸载。即使选择了清理, 云硬盘也不会进入清理流程,只会清理本地盘。
- 关闭裸金属实例时, ironic 会将已挂载的云硬盘卸载; 开启一个关机的裸金属实例时, ironic 会将云硬盘挂载上

• 云硬盘界面现状:云硬盘挂载弹窗显示挂载到云主机,并且云主机列表中不包含裸金属主机;已挂载到裸金属主机的硬盘卸载弹窗里显示云主机,并且可以点击卸载操作,但卸载操作不成功。

### 异常边界:

1、创建裸金属主机时挂盘失败,会导致裸金属主机创建失败,裸金属主机进入错误状态,裸金属节点进入故障状态,创建的云硬盘不受影响

恢复方法:可以删除裸金属主机,看裸金属节点是否恢复可用状态,如果没有恢复,可以重置节点状态恢复。

2、裸金属主机开机时挂载盘失败,会导致开机失败,裸金属主机保持关机状态,云硬盘不受影响

恢复方法:处理完挂载失败问题,再次开机。

- 3、裸金属主机关机时卸载盘失败,不会导致关机失败,只会有warning日志,裸金属主机进入关机状态,云硬盘保持挂载状态恢复方法:手动卸载云硬盘。
- 4、裸金属主机删除时卸载盘失败,裸金属主机会删除,裸金属节点进入故障状态,云硬盘不受影响

恢复方法:重置节点状态,会卸载云硬盘,云硬盘恢复未挂载状态。

5、重建裸金属主机时挂盘失败,会导致裸金属主机重建失败,进入错误状态,裸金属节点进入故障状态,云硬盘不受影响恢复方法:可以删除裸金属主机,看裸金属节点是否恢复可用状态,如果没有恢复,可以重置节点状态恢复。

# 十、附录 🖉