



中国矿业大学  
china university of mining and technology

# 私有云平台为基础的数据库构建 模式研究

邓志文





中国矿业大学  
china university of mining and technology

# 大 纲

- 引言
- 私有云计算平台
- 私有云平台构建
- 私有云服务系统设计
- 私有云平台应用
- 结语





# 1.前言

## 1.1问题

- 管理复杂：承担数据资源和服务的服务器数量每年都在增大，数量越来越多。服务器的整合规划管理面临巨大的挑战。
- 资源利用率低：各服务器为运行单个操作系统和单个应用程序设计，以致大部分服务器的 **CPU** 没有得到充分利用。
- 灵活部署问题：各应用系统之间缺乏共享机制和兼容性，致使每增加一个应用就要求重新安装系统，进行各种技术参数配置，不仅耗费了大量人力，也增加了系统管理的复杂性。
- 数据安全保障功能：高校图书馆的用户群体的专一性以及资源的特有性要求它相比其它数字资源应具有更高的数据安全保障功能。





## 1.2思路

- 构建共享系统：建设具有云计算技术的数字图书馆受到图书馆界的广泛关注，它解决了系统部署的重复性和单一服务器承载单一服务，造成资源利用率低的问题。
- 私有云或公有云：

公有云从本质上来说是基于公共网络的一种服务，理论上互联网上的用户都能访问处于云端的数据。增加了遭受攻击、非授权访问和信息泄露的潜在风险。

私有云服务是为一个单位独立使用而构建，相关的技术人员提供对数据安全性、数据处理和服务质量的最有效控制和管理。对具体单位而言，私有云可设置在单位独立数据中心的防火墙里面，具有更高的安全性。





中国矿业大学  
china university of mining and technology

## 虚拟化技术

- 虚拟化技术是云计算中最关键、最核心的技术和是云计算得以实现的基石。
- 通过虚拟化技术，计算、网络、存储和应用都变成了虚拟资源，可动态地对这些资源进行扩展和再分配。
- 私有云服务系统底层采用虚拟化技术，私有云中自动维持一定的虚拟机资源池，根据用户的需求数量定制不同数量、不同类别的虚拟机，为用户动态的提供虚拟机服务。





## 2.私有云计算平台

### 2.1私有云计算平台

要想提供多种云服务，首先必须要有一个好的云计算平台，目前国外比较流行的开源云计算平台有AbiCloud、I0gen MongoDB、Nimbus和Eucalyptus，其中Eucalyptus从技术和市场角度来看都是比较成功的开源框架。

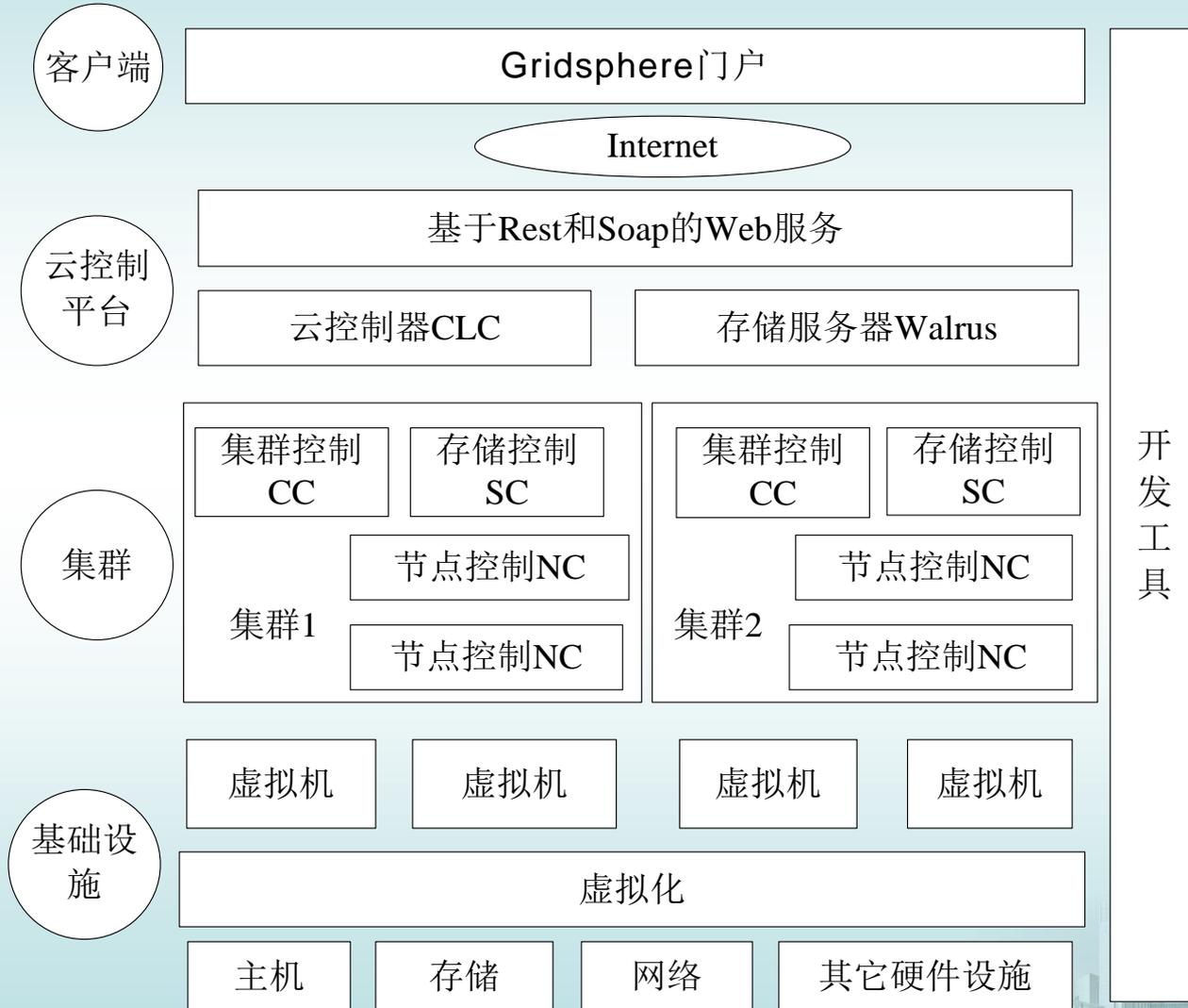
- **AbiCloud**: 帮助用户建立、扩展复杂的计算架构
- **Nimbus**: 由网格中间件Globus提供
- **I0gen MongoDB**: 主要针对文件和数据的存储
- **Eucalyptus**是加利福尼亚大学的研究人员开发的一个实现云计算的开源软件。相比于其他开源云平台,它易于安装、部署、维护。**Eucalyptus**完全能够很好地提供目前图书馆应用开发研究所需的硬件资源。

IBM, Ubuntu, Lilly等公司都使用**Eucalyptus**来搭建自己的云环境。著名的美国航空航天局NASA也在用**Eucalyptus**。而国内很多大公司和研究所如中科院等也在研究和**Eucalyptus**。





## 2.2 Eucalyptus 架构





## 2.3 Eucalyptus

三个层次，分别是客户端层、云控制台层和云后端层。在最上层，客户通过基于Rest和SOAP的Web服务就可以与Eucalyptus平台进行交互。

5大核心组件，分别是云控制器CLC、集群控制器CC、存储服务器Walrus、存储控制器SC、节点控制器 NC 。

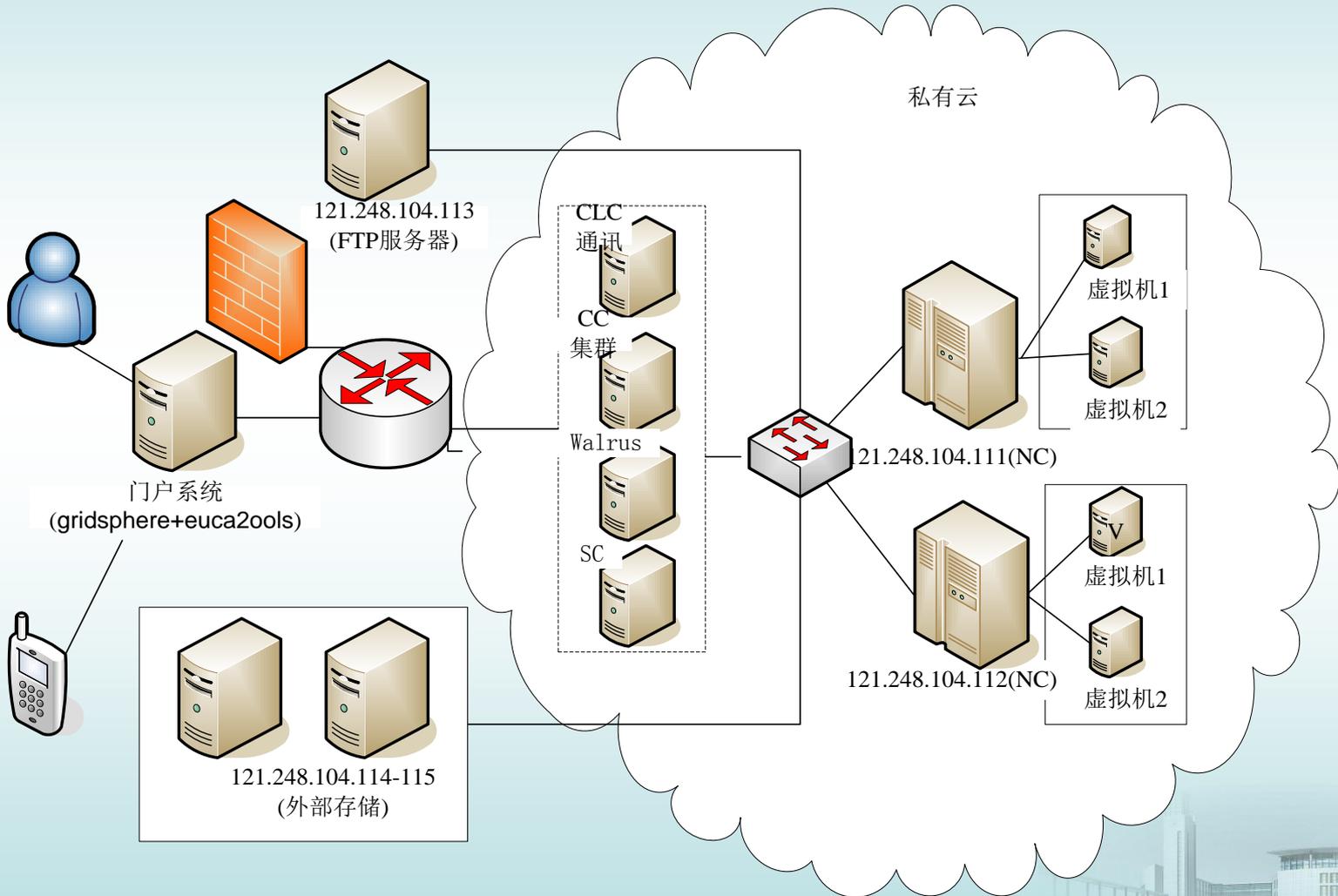
- **CLC**: 控制管理局域网内所有NC。是用户和管理员进入Eucalyptus 云平台的主要入口。
- **Walrus**: 管理对Eucalyptus的存储服务的访问。对用户来讲Walrus就相当于一个远端的网络硬盘，用来记录保存用户的操作。
- **CC**: 负责集群内资源的调度。维护有关运行在系统内的 NC 的全部信息，并将开启虚拟机实例的请求路由到具有可用资源的NC节点上。
- **SC**: 存储控制器。它与Walrus联合工作，用于存储和访问用户数据及虚拟机映像等。
- **NC**: 控制当前机器节点上的虚拟机实例。节点自身通过虚拟化管理软件与在线或离线虚拟机进行交互。一台单个虚拟机在一个节点机器上是作为一个独立的实例存在的。多个节点控制器组成了特定的云。





# 3.私有云平台构建

## 3.1私有云物理架构





中国矿业大学

china university of mining and technology

私有云平台考虑的一个出发点就是云端数据的安全性，从这个角度出发，云网络环境的架构采用三层网络体系结构模式。结构中使用了防火墙，通过外包过滤路由器构成了一个子网态势，并通过堡垒主机在内、外网之间构成一个隔离带，再结合应用网关形成三层防护屏蔽入侵者。

## 门户端

- 即防火墙左边，部署了**Gridsphere**门户系统，是普通用户访问和使用私有云服务和管理员管理云资源的入口，安装了**Euca2ools**工具，以及访问**Eucalyptus**平台的相应证书信息，作为访问私有云的中间件。

## FTP服务器

- 用于存储上传至私有云的镜像文件和存储图书馆各系统。

## 外部存储

- 作为私有云的外部存储，实现虚拟机的备份与快照，同时还存放了门户系统所用到的**Mysql**数据库。





## 私有云

- 私有云的架构由六台物理主机构成，分为前端和后端：

前端(121.248.104.6~10)安装了Eucalyptus云平台的四大组件：  
CloudController、Walrus、Cluster Controller、Storage Controller；

后端包括两台刀片机(121.248.104.111和121.248.104.112)，VM资源比较多，分别安装了 Node Controller组件，作用是用来运行虚拟机。

每个虚拟机的IP分为:公共IP，内部IP，例如VM1，它的公共IP：  
121.248.104.220 ， 内部IP:192.168.1.2(这个IP不同于127.0.0.1)，仅仅用于虚拟机内部通信管理，用户要访问一个虚拟机，必须使用公共IP。

两台刀片机采用CentOS5.4操作系统和Xen虚拟化技术机制。





## 3.2 私有云软硬件配置

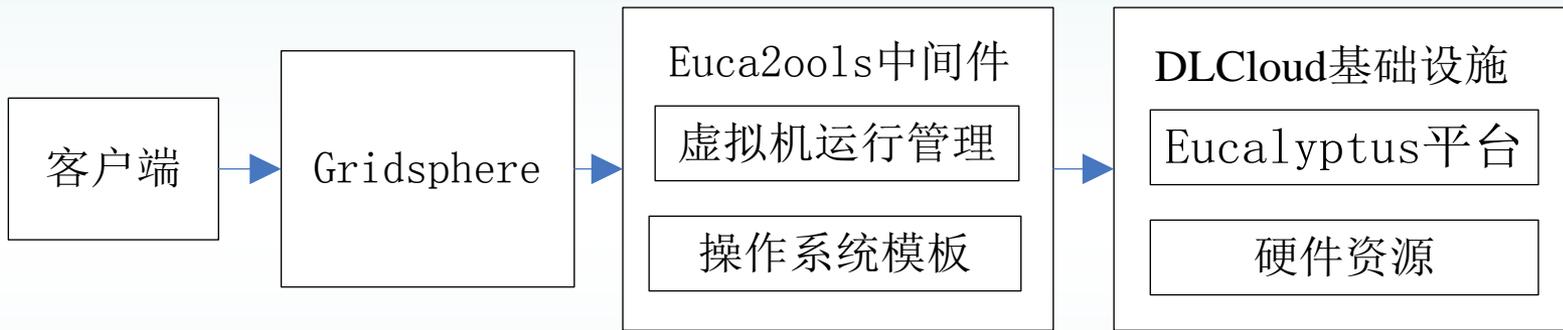
- 软件条件  
Ubuntu10.04服务版，自带Eucalyptus1.6.2版本；CentOS5.4系统和Eucalyptus1.6.2的NC组件；euca2ools具包。
- 硬件条件
  - 1) 4台普通服务器：分别配置为CLC通讯、CC集群、Walrus(镜像)、SC。每台机器分别配置双网卡，通过内外网设置。
  - 2) 2\*7台刀片服务器：分别配置了2组刀片机箱，每组有7台作为NC节点宿主机。





## 4. 私有云服务系统设计

### 私有云服务系统结构



- 系统主要由三部分构成，左边是客户端，右边是数字图书馆私有云，中间是由应用服务器Tomcat所支撑的Gridsphere门户系统和与私有云进行通信的中间件Euca2ools。Eucalyptus提供的都是在Linux系统下通过命令行访问云平台的形式，门户系统把传统的命令行的形式转换成了用户简单操作的图形界面形式，将中间件工具和命令进行封装，这样用户通过浏览器登陆门户系统后，访问私有云变得方便快捷，系统对Eucalyptus所提供的云服务进行了二次开发，使用户能够得到更多的云服务。





中国矿业大学  
china university of mining and technology

## 私有云服务系统目标

虚拟机服务

开发平台服务

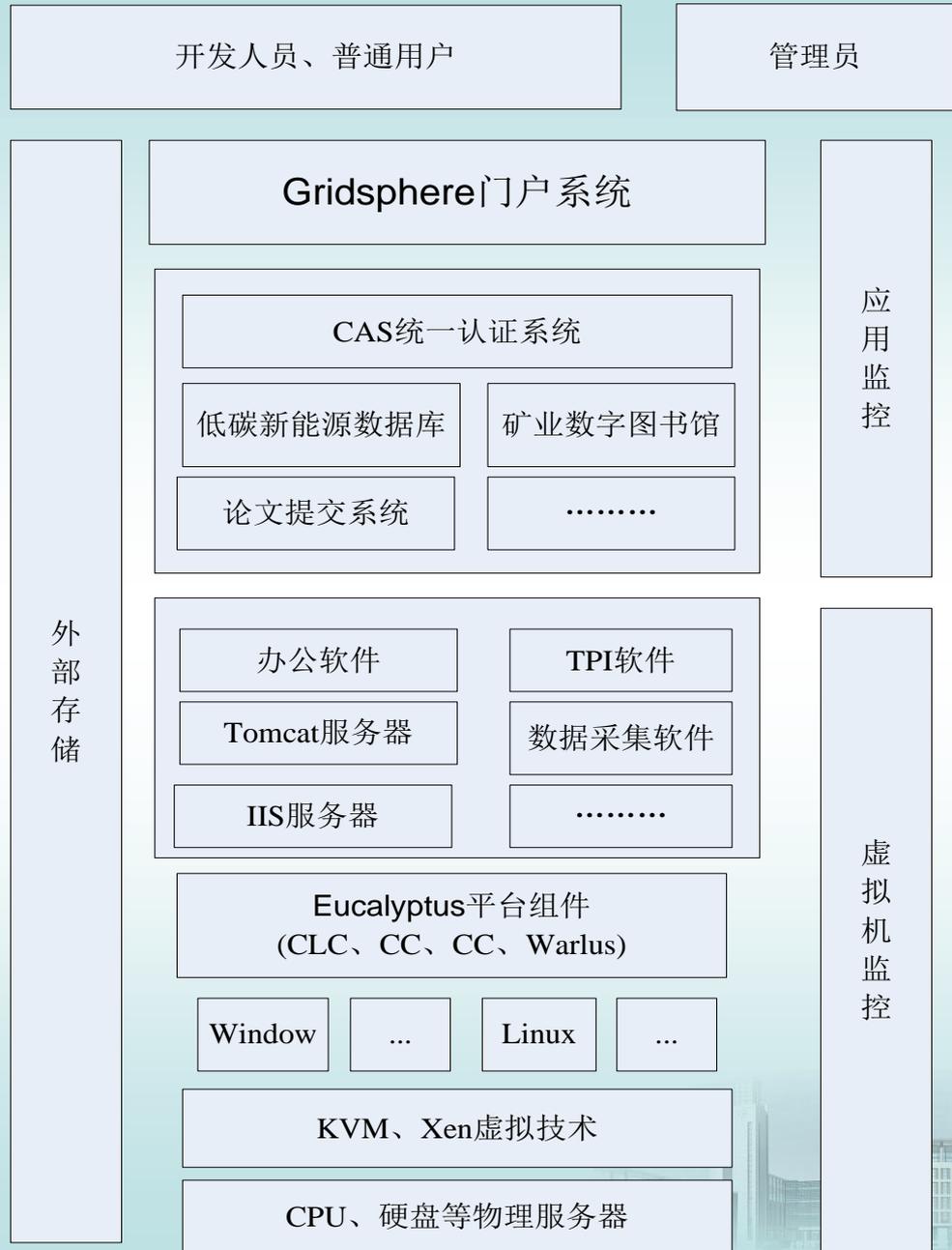
软件应用服务

数字图书馆服务





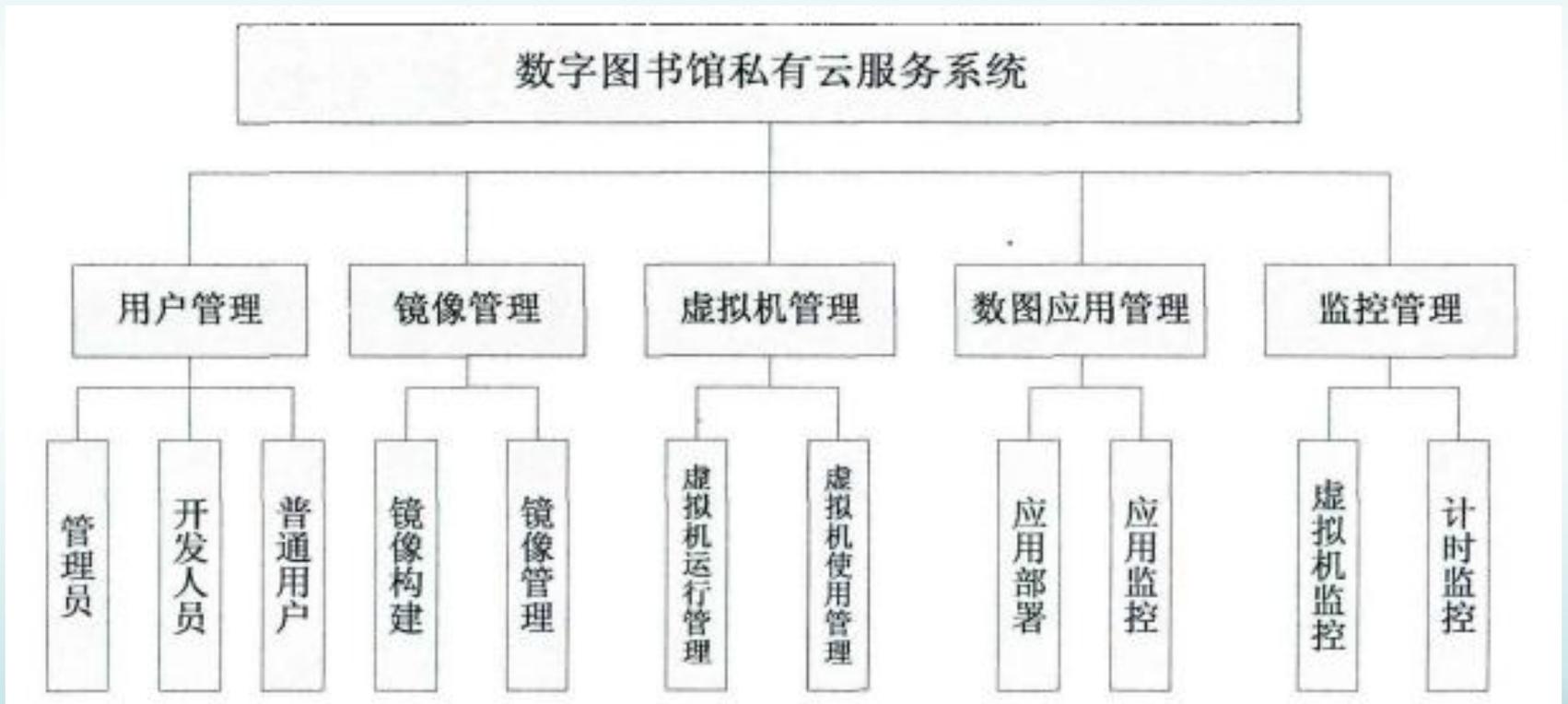
# 私有云服务系统体系架构





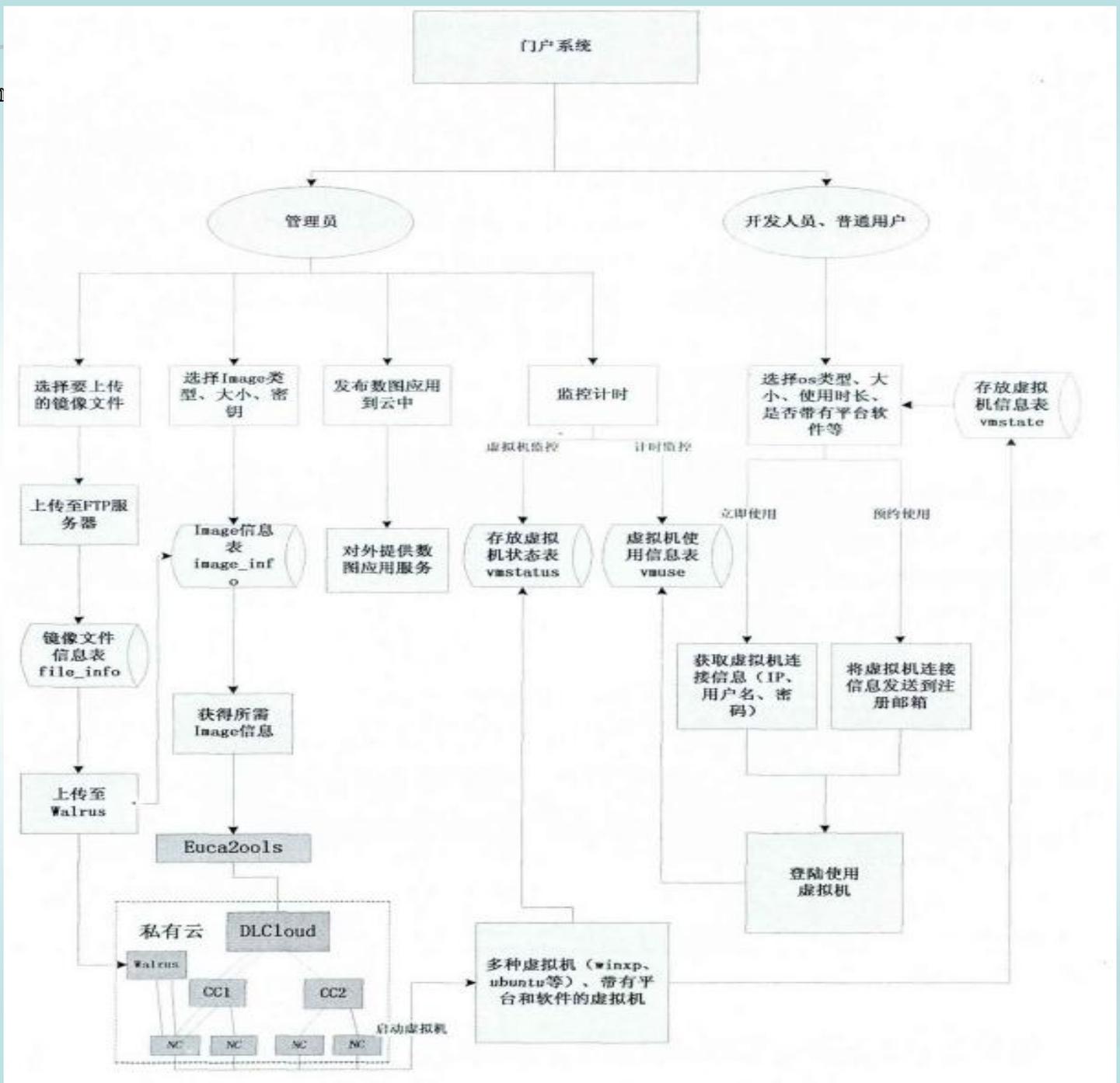
# 5.私有云平台应用

- 5.1 Gridsphere门户框架





• 总整流程



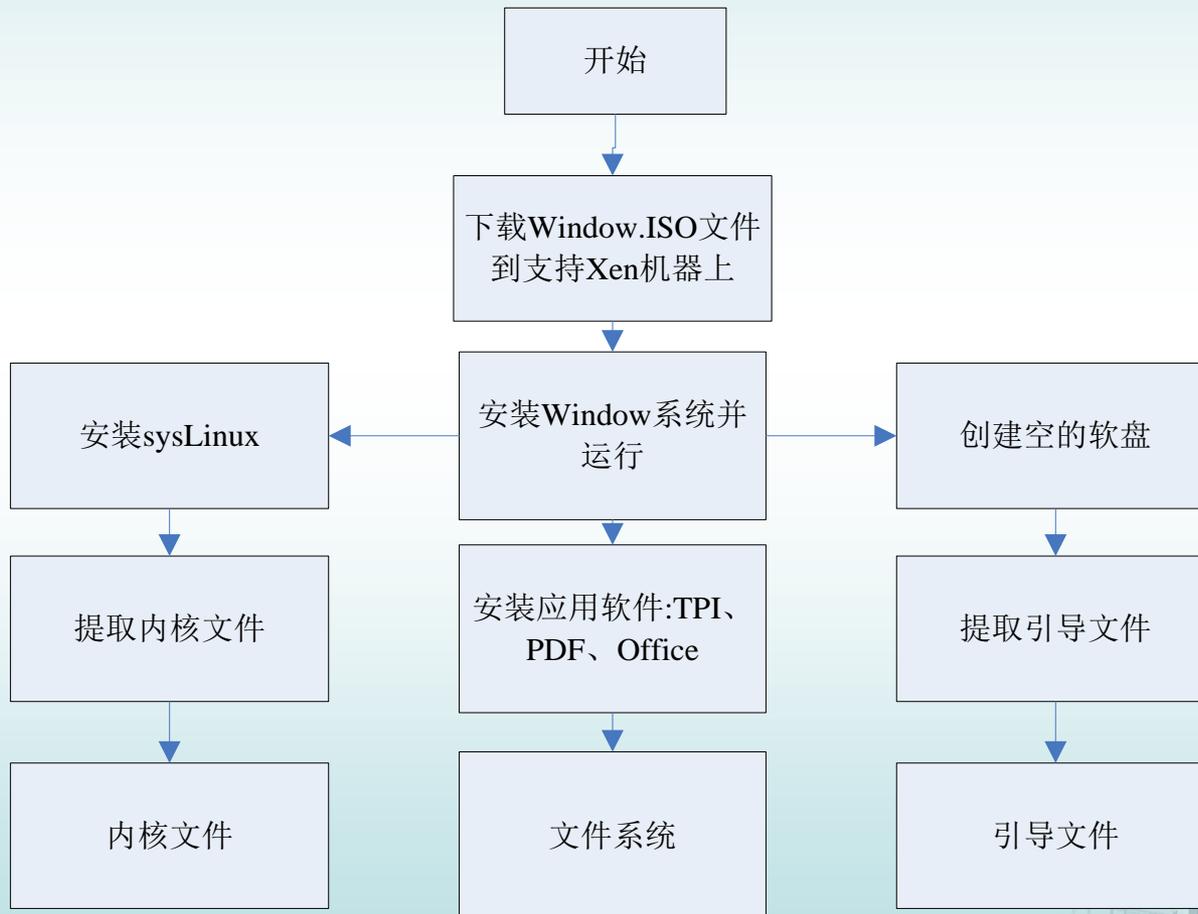


中国矿业大学

china university of mining and technology

## 5.2 数据库系统镜像构建

- 数据库系统镜像实际上就是创建一个带有图书馆数据库管理软件的虚拟机。创建一个虚拟机需要有三个镜像文件：操作系统文件系统image、操作系统内核文件kernel和操作系统引导文件ramdisk，因而一种镜像模板要包含这三个文件。





## 5.3 虚拟机管理

- 虚拟机管理包括虚拟机启动运行管理和用户对虚拟机的申请使用。下图展示了6种类型的虚拟机，启动虚拟机时可选择启动的参数，如所用密钥、类型和要启动的数量。

VMs Configuration							
查看Eucalyptus提供的资源							
EMI	OS	SIZE	CHOOSE KEY	CHOOSE Type	NUMBER	START	
emi-313511D5	WinServer2003	5G	keys ▼	m1.small ▼	1 ▼	启动	
emi-41A81376	WinServer2003+SQL Server2000	10G	keys ▼	m1.small ▼	2 ▼	启动	
emi-453B2165	WinXP+办公软件	10G	keys ▼	m1.small ▼	1 ▼	启动	
emi-48C46328	Ubuntu+Tomcat	10G	keys ▼	m1.small ▼	1 ▼	启动	
emi-4914C352	WinSever2003+TP软件	10G	keys ▼	m1.large ▼	4 ▼	启动	
emi-4B2176C2	WinServer2007-64位系统	15G	keys ▼	m1.small ▼	1 ▼	启动	





中国矿业大学  
china university of mining and technology

## 模板配置

### 特色库模板

- 建库软件: TPI
- 操作系统: Window 2003 Server
- 服务组件: IIS 6.0
- 配置软件: Office 2003、Office2007插件、PDF阅读器、视频软件(风雷影音)、图片处理软件(Photoshop)





中国矿业大学

china university of mining and technology

- 管理员可以在前台界面查看启动的虚拟机信息。

学位论文库

低碳新能源

地热能数据库

煤层开采特色数据库

矿业工程图书馆

VMs Configuration

查看启动的VM情况

INSTANCE	EMI	Type	OS	IP	USERNAME	PASSWORD	TERMINATE
i-23AC12D5	emi-4914C352	m1.large	WinSever2003+TPI软件	root	121.248.104.249	83592058	终止
i-323B124A	emi-4914C352	m1.large	WinSever2003+TPI软件	root	121.248.104.250	83592058	终止
i-5C3563A2	emi-4914C352	m1.large	WinSever2003+TPI软件	root	121.248.104.251	83592058	终止
i-5DC317B3	emi-4914C352	m1.large	WinSever2003+TPI软件3	root	121.248.104.252	83592058	终止
i-742A352B	emi-41A81376	m1.large	WinServer2003+SQL Server 2000	root	121.248.104.190	83592033	终止



# 中国矿业大学

china university of mining and technology

可以通过Gridsphere提供的连接接口登陆虚拟机，Window操作系统的虚拟机运行的协议有RDP和VNC，Linux操作系统的虚拟机，则有SSH和VNC协议可用。也可以使用其他一些远程连接软件进行登录，下图通过Window远程桌面登陆121.248.104.190虚拟机。

表 "ipang" 中的数据, 位置是 "cxbook" 中、"(local)" 上

ip	ip2	readreg	candownload	downloadreg	require	canprint	content	detail
222.87.137.151	222.87.137.160	<NULL>	candownload=1	downloadreg=0	<NULL>	canprint=1	all, 11	贵州水城煤业集团
58.16.208.53	58.16.208.136	<NULL>	candownload=1	downloadreg=0	<NULL>	canprint=1	all, 11	贵州水城煤业集团
61.235.142.149	61.235.142.149	<NULL>	candownload=1	downloadreg=0	<NULL>	canprint=1	all, 11	冀中能源集团邯单
60.6.255.172	60.6.255.172	<NULL>	candownload=1	downloadreg=0	<NULL>	canprint=1	all, 11	冀中能源集团邢台
211.90.35.140	211.90.35.143	<NULL>	candownload=1	downloadreg=0	<NULL>	canprint=1	all, 11	冀中能源集团邢台
124.184.0.0	124.184.255.255	<NULL>	candownload=1	downloadreg=0	<NULL>	canprint=1	all, 11	山西晋城无烟煤矿
220.194.169.0	220.194.169.255	<NULL>	candownload=1	downloadreg=0	<NULL>	canprint=1	all, 11	山西晋城无烟煤矿
222.89.245.70	222.89.245.255	<NULL>	candownload=1	downloadreg=0	<NULL>	canprint=1	all, 11	河南煤化集团永煤
61.158.168.82	61.158.168.86	<NULL>	candownload=1	downloadreg=0	<NULL>	canprint=1	all, 11	河南煤化集团永煤
222.138.136.169	222.138.136.255	<NULL>	candownload=1	downloadreg=0	<NULL>	canprint=1	all, 11	河南煤化集团永煤
61.163.165.101	61.163.165.106	<NULL>	candownload=1	downloadreg=0	<NULL>	canprint=1	all, 11	河南煤化集团永煤
61.157.236.160	61.157.236.161	<NULL>	candownload=1	downloadreg=0	<NULL>	canprint=1	all, 11	四川煤炭产业集团
218.89.145.220	218.89.145.220	<NULL>	candownload=1	downloadreg=0	<NULL>	canprint=1	all, 11	四川煤炭产业集团
61.157.236.176	61.157.236.177	<NULL>	candownload=1	downloadreg=0	<NULL>	canprint=1	all, 11	四川煤炭产业集团
61.157.236.158	61.157.236.158	<NULL>	candownload=1	downloadreg=0	<NULL>	canprint=1	all, 11	四川煤炭产业集团
218.26.0.0	218.26.255.255	<NULL>	candownload=1	downloadreg=0	<NULL>	canprint=1	all, 11	山西焦煤集团
59.49.0.0	59.49.255.255	<NULL>	candownload=1	downloadreg=0	<NULL>	canprint=1	all, 11	山西焦煤集团
220.179.61.0	220.179.61.255	<NULL>	candownload=1	downloadreg=0	<NULL>	canprint=1	all, 11	皖北煤电公司
125.75.234.188	125.75.234.189	<NULL>	candownload=1	downloadreg=0	<NULL>	canprint=1	all, 11	甘肃华亭煤业集团
222.89.128.216	222.89.128.216	<NULL>	candownload=1	downloadreg=0	<NULL>	canprint=1	all, 11	河南义马煤业集团



## 6. 结语

- 私有云数字图书馆将不同的应用系统,制作成为相应的应用模板,部署在虚拟机下运行,升级定制的图书馆特色应用服务,达到降低图书馆管理复杂度、提高文献信息资源加工处理业务运营效率等目标。
- 对开源云平台Eucalyptus进行二次开发,构建多种模式的镜像文件,满足不同用户的不同应用,系统不仅能提供基础设施即服务IaaS,还能提供平台即服务PaaS和软件即服务SaaS,即多种虚拟机服务,多操作系统和多软件平台的虚拟机。
- 数字图书馆各系统迁移到了私有云中的虚拟机上,取代其在传统的物理服务器上的运行,提供B/S和C/S两种模式的数字图书馆服务,对B/S结构的数字图书馆系统,管理员可以灵活部署,对C/S结构的数字图书馆系统,将其封装到镜像文件中,省去复杂的安装过程,简单实用,提高使用效率。

