**服务器集群及动态调度管理系统解决方案**

集群智慧

1. 现状分析

1、目前学院有用于深度学习的计算机12台、显卡24块，低配电脑若干台，每台机器独立部署，单打独斗，上层没有统一的管理系统，计算能力没有形成池化。

1. 学生多，机器少，因为受物理环境局限，每台机器同一时间只能一个人使用，物理机不够分的，资源紧张的同时，也存在很多资源浪费，有的单台机器计算资源跑不满，有的单台机器计算资源不足，效率低下。
2. 这些设备没有专业的人员维护和提供相关的技术支持服务。
3. 解决方案

方案一

基于目前的情况，我们建议采用联科CCMP容器技术解决目前存在的问题。

CCMP（联科云管理平台）是一个用Go语言实现的精简私有云系统。它为管理员和一般用户提供网页管理界面，支持多用户虚拟机自助申请和使用。

在联科的EaaS平台解决方案中采用了联科自主研发的操作系统平（CTOS），自主研发的轻量级容器虚拟化技术（CTV）及云平台调度系（CTS）。

优点：有持续稳定的技术支持与售后服务。

缺点：商业软件成本较高。用在学院的电脑上性价比底。

方案二

使用开源软件，实现类似的功能。

优点：节省授权费用。

1. 主要功能
2. **用户管理：对平台使用者的身份进行认证、审批、权限控制、配额信息管理、用户组及用户成员关系等管理。**
3. 任务调度：从服务器计算资源中选择最合适的节点，来启动容器。调度子系统主要由管理节点的管理监控模块、执行经验的监控执行模块、以及调度节点的算法模块构成。
4. 容器隔离：对物理资源、计算/存储/网络的无损虚拟化实现容器隔离，在同一物理服务器上同时运行不同版本的操作系统，拥有独立的网络配置（包括高速以太网以及高速IB计算网），并可访问不同的存储空间及数据集。
5. 应用镜像管理：对用户提供各种应用程序及算法模块、容器镜像包的管理，功能主要由平台的应用商店完成。
6. 使用场景

1、深度学习交互实验环境：EaaS 平台可以提供 TensorFlow,TensorBoard 和 Juypter 的容器化集成环境，方便用户在 Web 页面中进行深度学习交互实验。

2、HPC 虚拟集群环境：EaaS 平台可以提供容器化虚拟集群环境，方便传统 HPC 使用习惯的用户通过作业队列管理系统提交作业。用户可以对作业队列管理系统控制，记账管理。

1. R软件计算环境：R是一套完整的数据处理、计算和制图软件系统。EaaS平台封装好R软件的全部依赖环境，用户可以直接从镜像商店一键创建R软件计算环境。

四、费用明细

方案一

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 服务内容 | 服务描述 | 服务价格 |
| CCMP系统授权 | 每服务器为1节点 | 8000元/节点\*12 |
| 上门实施服务费 | 技术人员上门搭建环境，调研需求，按用户需求配置系统。 | 40000元 |
| 为期3年的技术支持 | 服务期内提供上门、电话、远程技术支持服务。 | 60000元 |

这个方案虽然能实现效果，但是主要是用在高性能服务器集群上，用在低配机器上性价比不太好。

方案二

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 服务内容 | 服务描述 | 服务价格 |
| 上门实施服务费 | 技术人员上门搭建环境，调研需求，按用户需求配置系统。 | 40000元 |
| 为期三年的技术支持 | 服务期内提供上门、电话、远程技术支持服务。 | 30000元 |

1. 实现效果
2. 用户12台高配主机及若干台低配主机混合组网，无论这些机器是在一个房间，还是分布在楼内其他房间。均可并网运行，但是低配主机需要单独划分成一个资源池，不能与高配主机混合执行任务。
3. 部署统一的用户管理系统，管理员通过可视化界面，完成创建用户、配置用户的资源（包括CPU、**GPU**、内存、存储）的分配，删除注销用户等操作。每个终端学生用户，通过任意内网PC机，即可登陆集群下面属于自己的虚拟机，并进行操作，系统支持Windows和Ubuntu，支持python、anaconda、spyder、tensorflow、pytorch、cuda、pip、jupyter notebook等常用软件。学生离机后，系统及程序仍然可以在服务器端在线并运行。
4. 良好的扩充性，支持未来任何配置（或推荐配置）的主机加入到本集群环境，本管理系统管理的主机数量、用户数量可以弹性扩展。