基于kubernetes和国产操作系统的嵌入式容器管理

时间：2020-03-06        来 源：中国软件杯

**第九届中国软件杯大赛--高端基础软件（A 本科及以上）**

|  |  |
| --- | --- |
| **赛题名称: 基于kubernetes和国产操作系统的嵌入式容器管理**  **组类： A 本科及以上** | |
| 赛题简介：介绍整个赛题的实现目标、实用价值、涉及技术和整体要求 | 在基于SylixOS的嵌入式安全容器（Embedded Container for Safety,简称ECS）设备上（推荐全志T3开发板，如无设备，也可在翼辉IDE RealEvo-Simulator虚拟机设备上安装ECS容器），使用C或C++语言，设计并实现一个服务端代理程序，此程序需要实现 kubernetes（简称K8S）的OCI(Open Container Initiative）接口标准，实现使用K8S管理ECS容器。 |
| 赛题业务场景：描述赛题相关的真实企业业务背景。从真实场景中，适当简化或者提炼出适合比赛的赛题场景 | 基于国产大型实时操作系统SylixOS的嵌入式安全容器ECS是翼辉信息推出的针对嵌入式领域的安全容器，目前已有一套自己的容器管理平台，同时容器也支持命令行管理。  目前，业界最流行的容器管理工具是K8S，K8S是一个自动化部署、伸缩和操作应用程序容器的开源平台，让企业从以主机为中心的架构升级至以容器为中心的架构，业界主流容器已开始与K8S进行集成。本赛题就是为了实现K8S管理ECS容器的问题，提升国产化容器技术在开源社区的影响力。  本赛题成果将直接促进嵌入式领域的软件定义和微服务功能的提供。 |
| 基本功能要求 | 设计并实现一个运行在SylixOS上的服务端代理程序，满足K8S容器操作指令到ECS的容器操作命令的转换。具体操作指令详见：表格 1容器管理功能列表 |
| 非功能性要求 | CPU和内存等资源的占用；  软件容错处理设计；  软件架构可扩展性。 |
| 实现条件：开发环境、实验平台、开发语言、数据库、编译器、涉及硬件等实现条件 | 开发环境：Windows操作系统、翼辉的RealEvo-IDE  实验平台：SylixOS ECS容器、VMware Linux虚拟机和linux虚拟机中的K8S  开发语言：c/c++ |
| 测试数据或平台：提供给参赛者的测试环境和测试数据。 | 测试环境： 翼辉IDE中RealEvo-Simulator虚拟机上安装的ECS容器（虚拟机是SylixOS环境，可以运行完成的服务端代理程序），Linux操作系统（K8S管理程序运行载体）。  测试数据：不提供。  测试要求：不提供。 |
| 开发所需设备及设备指标需求说明 | 学生自行准备x86/64 Windows环境开发机和Linux K8S。  学生在x86/64环境完成部署，出题企业提供IDE和嵌入式安全容器ECS软件。  主要考察的内容：对开源kubernetes的使用和OCI的标准的理解，服务端代理程序的软件设计和实现是重点。  问：如何安装ECS？  答：可以使用翼辉IDE中RealEvo-Simulator虚拟机上的ECS容器，也可以在T3开发板上安装，推荐第一种方式。  问：如何获得RealEvo-IDE？  答：由组委会统一收集开发者人数，由翼辉统一提供。  问：程序如何执行ECS容器管理命令？  答：SylixOS支持POSIX编程接口，支持system（“container -c /app/c1”），执行container -c /app/c1命令容器创建。  问：linux 环境有什么要求？  Linux环境必须是VMware上的虚拟机，与IDE RealEvo-Simulator虚拟机ECS在同一台计算机上，在需要与ECS通信时，需要将linux虚拟机网络连接设置成网桥模式，并按下面的“ECS虚拟机与Linux虚拟机网络通信设置要求”进行配置，ECS虚拟机IP，Windows上虚拟网卡IP和Linux虚拟机IP需要在同一个网段。 |
| 文档及其他要求 | 1、概要设计：软件总体架构图和软件设计实现总体思路；   2、接口文档：K8S操作与ECS命令具体对应关系的接口文档。   3、测试报告。 |
| 评审要点 | 基本标准：K8S与ECS两个组件之间能正常通讯，并且至少完成容器一项操作；  中等标准：能完成容器操作的80%功能项，并且功能稳定，有良好的交互性。  优秀标准：实现容器的全部功能，并且功能稳定，操作简单易用。 |
| 初赛作品提交要求 | 软件设计文档、源文件、可执行文件、软件使用说明、演示视频和ppt。 |

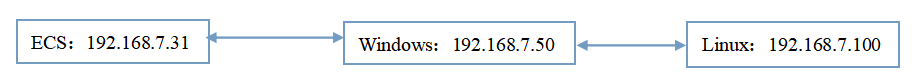
**功能列表：**

表格 1：容器管理功能列表

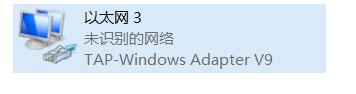
|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **功能** | **接口语言** | **说明** |
| 1 | 创建一个容器 | C/C++ | container -c path |
| 2 | 列举容器中运行的进程 | C/C++ | container -s [cid] |
| 3 | 启动一个容器 | C/C++ | srtp -f ... |
| 4 | 停止一个容器 | C/C++ | container -k cid |
| 5 | 重新启动一个容器 | C/C++ | 停止后启动 |
| 6 | 杀死一个容器 | C/C++ | container -k cid |
| 7 | 更新一个容器 | C/C++ | 更新容器目录文件 |
| 8 | 连接到一个容器 | C/C++ | container -a |
| 9 | 移除一个容器 | C/C++ | 删除容器目录 |
| 10 | 导出一个容器（内容） | C/C++ | 拷贝容器目录 |

ECS虚拟机与Linux虚拟机网络通信设置要求：

1、设备连接拓扑图：

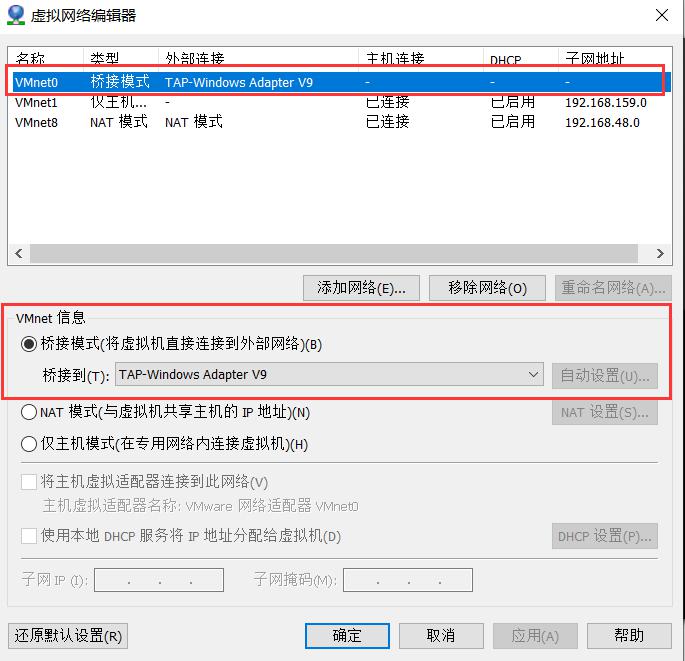
http://www.cnsoftbei.com/uploads/allimg/200320/1F3301920-0.gif  
  


2、Windows虚拟机网卡， IP：192.168.7.50，此网卡是在创建ECS虚拟机时增加的。



3、Linux虚拟机网络设置：

打开VMware，选择编辑菜单下的虚拟网络编辑器，选择更改设置按钮，选择VMnet0桥接到ECS的虚拟网卡TAP-Windows Adapter V9，保存。



**出题企业：南京翼辉信息技术有限公司**

答疑老师：陈老师  QQ：278792617   邮件：chenhongbang@acoinfo.com （需要备注：软件杯赛题问题咨询）

ps：关于赛题作品具体实现不在答疑范围内，如怎么适配，需要什么组件，需要参赛者自行探索。