ВИРТУАЛИЗАЦИЯ РАБОЧЕГО ПРОСТРАНСТВА С УСКОРЕНИЕМ ЗД-ПРИЛОЖЕНИЙ НА СТОРОНЕ СЕРВЕРА ПРИ ПОМОЩИ DOCKER Тяжельников Д.Н.¹, Токарев П.А.², Петров И.Д.³ Email: Tyazhelnikov1796@scientifictext.ru

¹Тяжельников Даниил Николаевич – бакалавр; ²Токарев Павел Андреевич – бакалавр; ³Петров Иван Дмитриевич – бакалавр, кафедра компьютерных систем и сетей, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана Национальный исследовательский университет, г. Москва

Аннотация: в данной статье рассматривается один из возможных методов решения проблемы виртуализации рабочего места с ускорением 3D-приложений на стороне сервера. Используется связка программного обеспечения: TurboVNC и VirtualGL, позволяющая организовать сервер для подключения удаленных рабочих столов с возможностью обработки приложения, запущенного в изолированном пространстве или же просто контейнере Docker, мощностями сервера, а также демонстрируется решение для легкого ввода рабочих мест в систему каталогов Active Directory при помощи Realmd. В качестве результата приведена последовательность команд для получения рабочего решения. Ключевые слова: виртуализация, контейнер, Docker, TurboVNC, VirtualGL, Virtual Desktop Infrastructure, VDI, Realmd, Active Directory.

VIRTUALIZATION OF THE WORKSPACE WITH THE ACCELERATION OF 3D APPLICATIONS ON THE SERVER SIDE USING DOCKER Tyazhelnikov D.N.¹, Tokarev P.A.², Petrov I.D.³

¹Tyazhelnikov Daniil Nikolaevich – bachelor; ²Tokarev Pavel Andreevich – bachelor; ³Petrov Ivan Dmitrievich – bachelor, COMPUTER SYSTEMS AND NETWORKS DEPARTMENT, BAUMAN MOSCOW STATE TECHNICAL UNIVERSITY BMSTU, BAUMAN MSTU, MOSCOW

Abstract: this article discusses one of the possible methods of solving the problem of virtualization of the workplace with accelerated 3D applications on the server side. Used bundle software: TurboVNC and VirtualGL, which allows to organize a server of remote desktops with the ability to handle the application running in isolated workspace or the Docker container on the server side, as well demonstrated a solution to easily attach to Active Directory using Realmd. As a result, given a sequence of commands to obtain the working solution.

Keywords: virtualization, container, Docker, TurboVNC, VirtualGL, Virtual Desktop Infrastructure, VDI, Realmd, Active Directory.

УДК 004.457+ 004.382.2

1 Настройка сервера

Был скачан и установлен образ **CentOS**, проведена его тривиальная настройка, например: установлен графический интерфейс, драйвера для видеокарты, произведена настройка сетевых адаптеров и **iptables**. Затем был установлен сам **Docker** [1].

2 Virtual Desktop Infrastructure (виртуализация рабочих столов)

Таблица 1. Запуск контейнера Docker

docker pull centos	Скачивание образа CentOS последней версии		
wheat I	Открытие доступа к дисплеям виртуальной машины из		
XIIOSt +	вне		
	Запуск CentOS контейнера с помощью Docker,		
docker run -itrm -p 52022:22 -p 52023:5901 -e	настройка соответствия портов виртуальной машины и		
VGL_DISPLAY=:1 -e DISPLAY=:1 -v /etc/machine-	контейнера, добавление переменных окружения,		
id:/etc/machine-id -v /tmp/.X11-unix:/tmp/.X11-unix	проброс дисплея, который будет отвечать за обработку		
centos	3d-приложений, а также machine-id, необходимый для		
	запуска VNC сервера		

Дальше все действия будут производиться внутри запущенного контейнера.

yum -y install openssh-server openssh-clients	Установка ssh-сервера			
yum -y install libICE libSM libXi perl yum -y install xauth xkbcomp xkeyboard-config yum -y install libGL libGLU libXv	Библиотеки для работы с TurboVNC и VirtualGL			
rpm -ivh https://downloads.sourceforge.net//turbovnc.rpm	Установка TurboVNC			
ln -s /opt/TurboVNC/bin/vncserver /usr/bin/vncserver ln -s /opt/TurboVNC/bin/vncviewer /usr/bin/vncviewer ln -s /opt/TurboVNC/bin/vncpasswd /usr/bin/vncpasswd ln -s /opt/TurboVNC/bin/Xvnc /usr/bin/Xvnc	Создание необходимых ссылкок [3]			
rpm –ivh https://downloads.sourceforge.net//VirtualGL.rpm	Установка VirtualGL			
mkdir /var/run/sshd	Создание необходимой директории для запуска ssh-сервера			
ssh-keygen -t rsa -f /etc/ssh/ssh_host_rsa_key -N ''	Генерация ключа для ssh-сервера			
yum -y groupinstall "Desktop" "Desktop Platform" "Fonts" "X Window System" kde-workspace	Установка графической оболочки, необходимой для работы интерфейса приложений			
passwd root	Установка пароля для доступа			
/usr/sbin/sshd vncserver	Запуск ssh-сервера и vnc-сервера			

Таблица 2. Установка и настройка VDI

Для запуска приложений внутри окружения с ускорением графики на стороне сервера используются следующие команды:

Таблица 3. Запуск 3D-приложения с ускорением внутри контейнера

/opt/VirtualGL/bin /vglrun -d :0 <programm_name>

Запуск VirtualGL с указанием использовать дисплей сервера для обработки графики. Вывод будет осуществляться на дисплей, указанный в командах VGL_DISPLAY=:1 и DISPLAY=:1. Изменить дисплей можно командой export DISPLAY=:2 [4].

3 Active Directory (служба каталогов)

Установка **Realmd** более чем тривиальна, загвоздка заключается лишь в том, что для запуска этой службы требуется запустить систему межпроцессного взаимодействия **D-Bus**, которая, в свою очередь, требует запустить **systemctl**, службу, отвечающую за управление службами в **CentOS**. Для этого необходимо запустить контейнер в особом режиме.

docker run -it --rm --cap-add=SYS_ADMIN -e ''container=docker'' -p 52022:22 -p 52023:5901 -v /sys/fs/cgroup:/sys/fs/cgroup -v /tmp/.X11-unix:/tmp/.X11-unix vnc /usr/sbin/init

В данной команде контейнеру разрешено осуществлять определенные административные операции, указывается тип виртуализации, пробрасываются порты, х-сессии или дисплеи. Монтируется директория сgroup, механизма ядра, который отвечает за ограничение и изолирование вычислительных ресурсов, а также запускается init, служба, управляющую первоначальным запуском служб.

Затем, уже в контейнере, выполняются следующие команды:

yum -y install realmd sssd oddjob oddjob- mkhomedir adcli samba-common	Установка необходимого для службы realmd и ее работы с протоколом sssd [2]		
realm join AD.NAME	Присоединение к службе каталогов под названием AD.NAME		
id AD1234\\AD.NAME	Проверка возможности получить информацию о пользователе AD		
su – AD1234\\AD.NAME	Смена пользователя AD		

Таблица	5.	У	становка	и	наст	ройка	Real	ma
---------	----	---	----------	---	------	-------	------	----

4. Заключение

В данной научной статье был представлен один из способов реализации задачи создания системы виртуализации рабочего места с возможностью ускорения 3D-приложений на стороне сервера, а также ввода этой системы в службу каталогов Active Directory. Содержатся команды для создания контейнера готового к работе: с запущенным TurboVNC сервером, SSH сервером, установленным VirtualGL для ускорения графики на стороне кластера, Realmd клиентом, подключенным к Active Directory, а также своим графическим окружением.

Данное решение обладает огромной гибкостью, поскольку запуск контейнера занимает всего несколько секунд, не потребляет «лишних ресурсов системы», позволяет выделить каждому сотруднику, который будет работать с этой системой ровно то количество ресурсов, которое ему необходимо, что позволяет экономить и время, и деньги.

Список литературы / References

- 1. Docker Documentation. [Electronic resource]. URL: https://docs.docker.com/ (date of access: 02.04.2017).
- 2. Realmd Documentation. [Electronic resource]. URL: https://www.freedesktop.org/software/realmd/ (date of access: 02.04.2017).
- 3. TurboVNC Documentation. [Electronic resource]. URL: http://turbovnc.org/Documentation/UltraVNC/ (date of access: 02.04.2017).
- 4. VirtualGL Documentation. [Electronic resource]. URL: http://www.virtualgl.org/Documentation/ (date of access: 02.04.2017).
- 5. Подорожный И.В., Светличный А.Н., Подлеснов А.В. Введение в контейнеры, виртуальные машины и docker // Молодой ученый, 2016. № 19. С. 49-53.