

**İNFORMATİKA****УДК 681.3****РЕЗЕРВИРОВАНИЕ МЕХАНИЗМА УПРАВЛЕНИЯ РЕСУРСАМИ  
ОБЛАЧНЫХ ВЫЧИСЛЕНИЙ****А.А.АЛИЕВ, Р.Б.САМЕДОВ*****Бакинский Государственный Университет***  
***aaliyev@mail.ru, samedov.ramin@gmail.com***

*В данной работе даются основные понятия облачных технологий. Рассмотрен механизм управления ресурсами облачных вычислений. Показан принцип работы гипервизора. Дается общая архитектура VMware vSphere. Предложен алгоритм и скрипт резервирования гипервизора.*

**Ключевые слова:** облачные вычисления, гипервизор, виртуализация, резервное копирование

Облачные вычисления – одна из современных технологий, применяемых для организации компьютерных вычислений. При этом вычислительные ресурсы – серверы, базы данных, файловые хранилища - расположены удаленно, объединены в общий пул мощностей и представляются для конечного пользователя в виде выделенных ресурсов. Очень часто такой подход изображают в виде облака из большого количества серверов. В отличие от традиционного подхода, когда и аппаратные средства, и программное обеспечение находятся на компьютере конечного пользователя, при облачных вычислениях программное обеспечение находится на удаленных серверах и предоставляется пользователю по необходимости, при этом аппаратные ресурсы выделяются по необходимости использования того или иного программного обеспечения. Возможность доступа к персональным данным с любого компьютера через Интернет без какой-либо настройки сделала облачные вычисления существенным фактором современной бизнес-деятельности. Эта технология открыла двери для намного более эффективных вычислений благодаря централизации систем

хранения данных, памяти, обработки и пропускной способности [1].

*Виртуализация* — это создание гибкой замены реальных ресурсов — с теми же функциями и внешними интерфейсами, что и у физических прототипов, но с разными атрибутами, такими как размер, производительность и стоимость. Такая замена называется *виртуальными ресурсами*, и пользователи, как правило, не знают об этой замене. Виртуализация обычно применяется к физическим аппаратным ресурсам путем объединения нескольких физических ресурсов в общие пулы, из которых пользователи получают виртуальные ресурсы. С помощью виртуализации из одного физического ресурса можно сделать несколько виртуальных. Более того, виртуальные ресурсы могут иметь функции или особенности, отсутствующие у исходных физических ресурсов. При виртуализации в рамках одной физической системы создается несколько виртуальных систем. Виртуальные системы — это независимо функционирующие среды, которые используют виртуальные ресурсы. Виртуальные системы, работающие на системах, часто называют логическими разделами или виртуальными машинами. Виртуализация системы чаще всего осуществляется с помощью технологии гипервизора. *Гипервизор* — это программное или микропрограммное обеспечение, позволяющее виртуализировать системные ресурсы.

Существует два типа гипервизоров:

- гипервизоры типа 1
- гипервизоры типа 2

Гипервизоры типа 1 работают непосредственно на оборудовании системы. Гипервизоры типа 2 работают поверх базовой операционной системы, которая обеспечивает службы виртуализации, такие как поддержка устройства ввода/вывода и управление памятью. [2]

### **Гипервизор VMware ESX Server и его средства копирования и синхронизации**

Часто при создании облачных вычислений в производстве используют VMware ESX Server, который представляет собой встроенный гипервизор, работающий непосредственно на аппаратуре серверов, не требуя дополнительной операционной системы. VMware ESX Server является гипервизором типа 1, который создает логические пулы системных ресурсов, позволяя множеству виртуальных машин разделять одни и те же физические ресурсы. ESX Server — это операционная система, которая функционирует как гипервизор и работает непосредственно на оборудовании сервера. ESX Server добавляет уровень виртуализации между аппаратной частью системы и виртуальными машинами, превращая оборудование системы в пул логических вычислительных ресурсов, которые ESX Server может динамически выделять любой гостевой операционной системе. Операционные системы, работающие в виртуальных машинах,

взаимодействуют с виртуальными ресурсами, как если бы это были физические ресурсы. Ниже на рисунке 1 показана архитектура подобного сервера с работающими виртуальными машинами. Управляющим механизмом является одна виртуальная машина со служебной консолью, которая управляет тремя дополнительными виртуальными машинами. На каждой дополнительной виртуальной машине независимо от других виртуальных машин работает операционная система и приложения, разделяя, общие физические ресурсы [2].

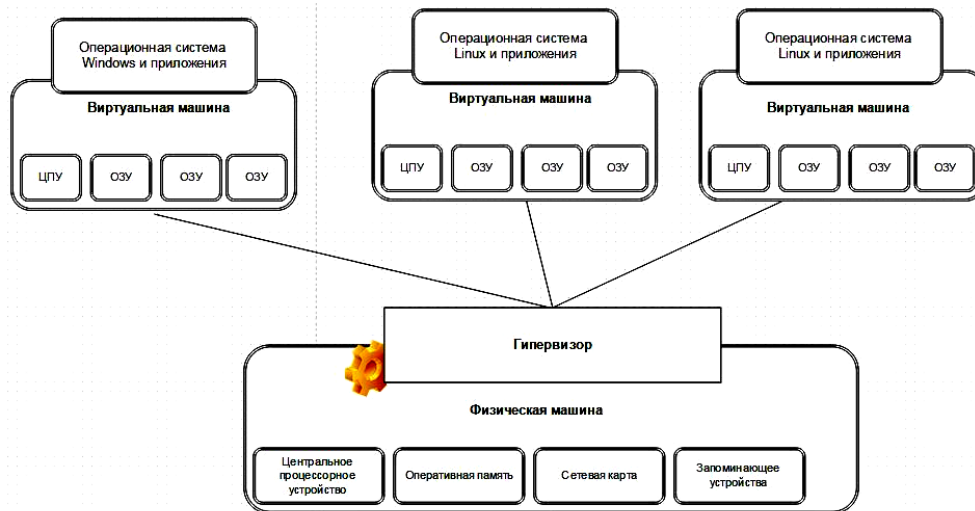


Рис. 1. Общая архитектура VMware vSphere

Для управления виртуальными машинами используется клиент VMware vSphere. С помощью клиента vSphere можно открывать консоль на рабочем столе управляемых виртуальных машин. С консоли можно изменять настройки операционной системы, запускать приложения, просматривать файловую систему, контролировать производительность системы, как если бы вы работали с физической системой. Можно также использовать копии текущего состояния всей виртуальной машины. В данной архитектуре состоящей из одной машины есть один большой минус – это зависимость всей системы от одного единственного элемента гипервизора. В случае нарушения работы или поломки гипервизора вся система становится неработоспособной. В данной статье предлагается метод, при помощи которого в случае поломки гипервизора будет возможно легко его восстановить. Для безопасности работы всей системы необходимо выполнять резервное копирование конфигурации ESXi. Для этого можно воспользоваться возможностями vCLI, например, с помощью клиента vCLI для Linux [3].

**crontab** - для того чтобы в определенную единицу времени запускать ту или иную задачу используется планировщик задач crontab. Crontab является программой для Unix подобных операционных систем.

Следствием этого crontab в операционных системах Windows не существует.

**vi** - для написания программы на Unix подобной операционной системе используется текстовый редактор vi.

**vicfg-cfgbackup** - для резервации гипервизора используется команда vicfg-cfgbackup, которая устанавливается при помощи клиента vmware-install.pl на Linux.

**duplicity** - поддерживает различные протоколы для соединения с файловым сервером: SSH/SCP, FTP, HSI, WebDAV, Tahoe-LAFS и Amazon S3. На официальной странице [4] указано, необходимые дополнительные модули и плагины для установки.

#### **Алгоритм резервирования гипервизора в облачное хранилище**

**Шаг 1:** Определим время t, которая будет означать период запуска процедуры резервирования. Через каждые t минут будет запускаться процедура резервирования.

**Шаг 2:** В планировщике задач crontab прописываем процедуру резервирования с периодом запуска t.

**Шаг 3:** Задаем переменные окружения или среды. Переменные окружения- это набор пар переменная значения, доступная процедуре резервирования для резервирования необходимых файлов, необходимая для того чтобы найти нужные исполняемые объекты и файлы.

**Шаг 4:** Процедура резервирования запускает команду vicfg-cfgbackup.

При помощи vicfg-cfgbackup создается бэкап конфигурации хоста ESXi

**Шаг 5:** Запускается команда duplicity, позволяющая шифровать резервную копию гипервизора и отправлять ее в облачное хранилище.

**Шаг 6:** В случае необходимости восстановления гипервизора, загружается последняя зашифрованная резервная копия из облачного хранилища на локальную машину при помощи команды duplicity

#### **Настройка программ для резервирования гипервизора**

Создается файл переменной окружения для подключения к облачному хранилищу, где указывается авторизационные данные для подключения

```
[root@localhost ~]# vi envcloud
export PASSPHRASE=ramin
export FTP_PASSWORD=secretpass123
~
-- INSERT --
```

Создаем процедуру архивирования

```
[root@localhost ~]# vi cfgbackup
#!/bin/sh
/home/ramin/Desktop/env.cfg
vicfgbackup-s-server 192.168.10.23 /home/ramin/bckp/esx05-backup
duplicity /home/ramin/bckp/esx05-backup
gdocs://ramin.samedov@gmail.com/CloudBackup
```

~

-- INSERT --

После необходимо прописать данную программу в crontab для запуска данной программы каждые t минут, например в качестве t поставлена 5:

```
[root@localhost ~]# crontab -e
*/5 * * * * echo /home/backup/cfgbackup
```

Статистика выполнения бекапа при помощи данного алгоритма и скрипта

```
Last full backup date: Sun Jul 13 06:55:51 2014
-----[ Backup Statistics ]-----
StartTime 1405260143.13 (Sun Jul 13 07:02:23 2014)
EndTime 1405260143.13 (Sun Jul 13 07:02:23 2014)
ElapsedTime 0.01 (0.01 seconds)
SourceFiles 1
SourceFileSize 28396 (27.7 KB)
NewFiles 0
NewFileSize 0 (0 bytes)
DeletedFiles 0
ChangedFiles 0
ChangedFileSize 0 (0 bytes)
ChangedDeltaSize 0 (0 bytes)
DeltaEntries 0
RawDeltaSize 0 (0 bytes)
TotalDestinationSizeChange 104 (104 bytes)
Errors 0
-----
```

В указанный контейнер облачного хранилища будут добавлены новые файлы. После выполнения бекапа проверяется состояние резервированных копий в облачном хранилище. Для этого необходимо подключиться к облачному хранилищу. В таблице 1 отображено облачное хранилище Google Drive с резервными копиями.

Таблица 1

### Облачное хранилище Google drive

Filename	Owner	Last Modified
duplicity-full-signatures.20140713T135551Z.sigtar.gpg	me	July 2014
duplicity-full.20140713T135551Z.manifest.gpg	me	July 2014
duplicity-full.20140713T135551Z.vol1.diff.tar.gpg	me	July 2014

duplicity-inc.20140713T135551Z.to.manifest.gpg	me	July 2014
duplicity-20140713T140219Z.vol1.diff.tar.gpg	me	July 2014
duplicity-new-signatures.20140713T135551Z.sig.tar.gpg	me	July 2014

Для восстановления работы гипервизора после сбоя необходимо загрузить зашифрованную резервную копию из облачного хранилища на локальную машину. Для этого нужно написать скрипт, содержащий те же самые авторизационные данные. При этом этот скрипт должен будет расшифровать резервную копию и поставить вместо неисправного гипервизора. После данной процедуры работа гипервизора будет полностью восстановлена.

```
root@ubuntu:/home/ramin/#duplicity
gdocs://ramin.samedov@gmail.com/ramin77 /home/ramin/Desktop/Restore/
Local and Remote metadata are synchronized, no sync needed.
Last full backup date: Sun Jul 13 06:55:51 2014
```

Сохраним этот скрипт под именем `restore.sh` и сделаем соответствующий файл исполняемым. При выполнении команды `./restore.sh` будут загружены в указанную директорию на локальной машине необходимые резервные копии.

### **Заключение**

В данной работе рассмотрен принцип работы гипервизора, алгоритм и программа при помощи которого можно сохранить конфигурацию гипервизора в облачном хранилище. При потере гипервизора можно будет его восстановить благодаря последней копии из облачного хранилища.

### **ЛИТЕРАТУРА**

1. Ниманта де Сильва, “Облачные вычисления – Ведущая платформа для бизнес-стратегий”, 18.03.2011, статья с сайта IBM developer works <http://www.ibm.com/developerworks/ru/library/ws-cloudcomputing/>
2. Бханупракаш Толети, “Гипервизоры, виртуализация и облако: Анализ гипервизора VMware ESX Server”, 24.07.2012, статья с сайта IBM developer works, <https://www.ibm.com/developerworks/ru/library/cl-hypervisorcompare-vmwareesx/>
3. Дмитрий Бульдогов, “Резервное копирование и восстановление конфигурации сервера VMWare ESXi”, 20.12.2013, <http://winitpro.ru/index.php/2013/12/20/rezervnoe-kopirovanie-i-vozstanovlenie-konfiguracii-servera-vmware-esxi/>
4. Официальная страница утилиты Duplicity <http://duplicity.nongnu.org/duplicity.1.html>

## **“HESABLAMA BULUDLARI” RESURSLARININ İDARƏETMƏ MEXANİZMİNİN EHTİYAT NÜSXƏSİNİN YARADILMASI**

**Ə.Ə.ƏLİYEV, R.B.SƏMƏDOV**

### **XÜLASƏ**

Məqalədə hipervizorun işlənmə prinsipi göstərilib. Hipervizorun ehtiyat nüsxəsinin yaradılmasının algoritmi və proqramı təklif olunub. Ehtiyat nüsxəsi “hesablama buludları” na yazılır. Əgər hipervizor hansısa bir səbəbə görə ləğv edilirsə, onu “hesablama buludları” ndan sonuncu nüsxədən bərpa etməyin mümkünlüyü göstərilib.

**Açar sözlər:** Hesablama buludları, hipervizor, virtualaşdırma, ehtiyat nüsxə

## **BACKUP OF RESOURCE MANAGEMENT MECHANISM OF CLOUD COMPUTING**

**A.A.ALIYEV, R.B.SAMADOV**

### **SUMMARY**

This article covers such topics as hypervisor’s working principles, the discussions on the new algorithm and the practical application side of the algorithm to backup hypervisor. Hypervisor is crucial for the cloud computing technology as in case of any damages to it the server will be down. The paper shows the possibility to restore the hypervisor from Cloud Backup.

**Key words:** Cloud computing, hypervisor, virtualization, making backups

*Поступила в редакцию: 23.10.2014 г.*

*Подписано к печати: 26.11.2014 г.*