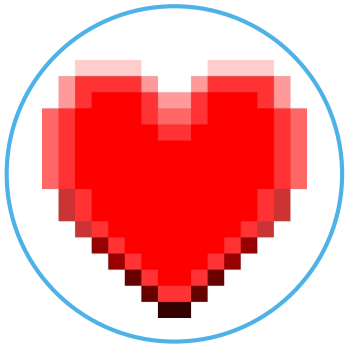
Вадим Шепелев. MikroTik User Meeting. Россия, Москва 2016

О себе

Шепелев Вадим



Первое знакомство с MikroTik ~2003 году, любовь с первого взгляда ;)

Работаю системным администратором

MTCTCE, MTCWE, MTCRE

В компании используется ~500 RouterBoard's

Ссылки на код

https://github.com/ox566164696D/mikroansible

http://bit.ly/2cjF7wI

Идея и принципы взаимодействия Ansible и RouterOS

Идея и принципы взаимодействия Ansible и RouterOS >

ANSIBLE

- Популярное ПО для управления конфигурациями серверов и проч. оборудования
- Написан на Python, лицензия GPL
- Работает через SSH (аутентификация по user\passwd или ключам)
- Доп. ПО (агент) на стороне управляемого оборудования не требуется
- Использует язык разметки YAML для написания своих сценариев
- Доступен для установки через пакетный менеджер в большинстве популярных Linux дистрибутивов.

Идея и принципы взаимодействия Ansible и RouterOS >

Какие задачи можно решать, применяя Ansible для работы с RouterOS

- Массовая перенастройка RouterOS
  - address-list
  - proxy access list
  - DNS static
  - Wi-Fi ...
  - управление пользователями, ssh ключами ...
- Контроль за конфигурацией RouterOS
  - проверка корректности настройки firewall и т.п.
  - проверка технического состояния оборудования (bad block на flash)
- Автоматизация настройки типового оборудования
  - настройка RouterOS по шаблону

Идея и принципы взаимодействия Ansible и RouterOS > Документация, примеры, статьи об Ansible

- http://docs.ansible.com/ansible/index.html
- https://galaxy.ansible.com/list#/roles
- https://habrahabr.ru/company/selectel/blog/196620/
- https://habrahabr.ru/post/306998/

Идея и принципы взаимодействия Ansible и RouterOS >
«Симбиоз» Ansible и RouterOS Script (.rsc)

Ansible

(“Хранилище и Транспорт”)

- Централизованное хранилище конфигураций
- Средство доставки \ запуска RouterOS script (.rsc)
- Контролер доставки скриптов на роутер
- Генератор .rsc скриптов \ шаблонов конфигураций

RouterOS script (.rsc)

(“Полезная нагрузка”)

Осуществляет все операции на RouterOS.

Идея и принципы взаимодействия Ansible и RouterOS >
Пожелание к сети

Логичная организация адресации в сети.

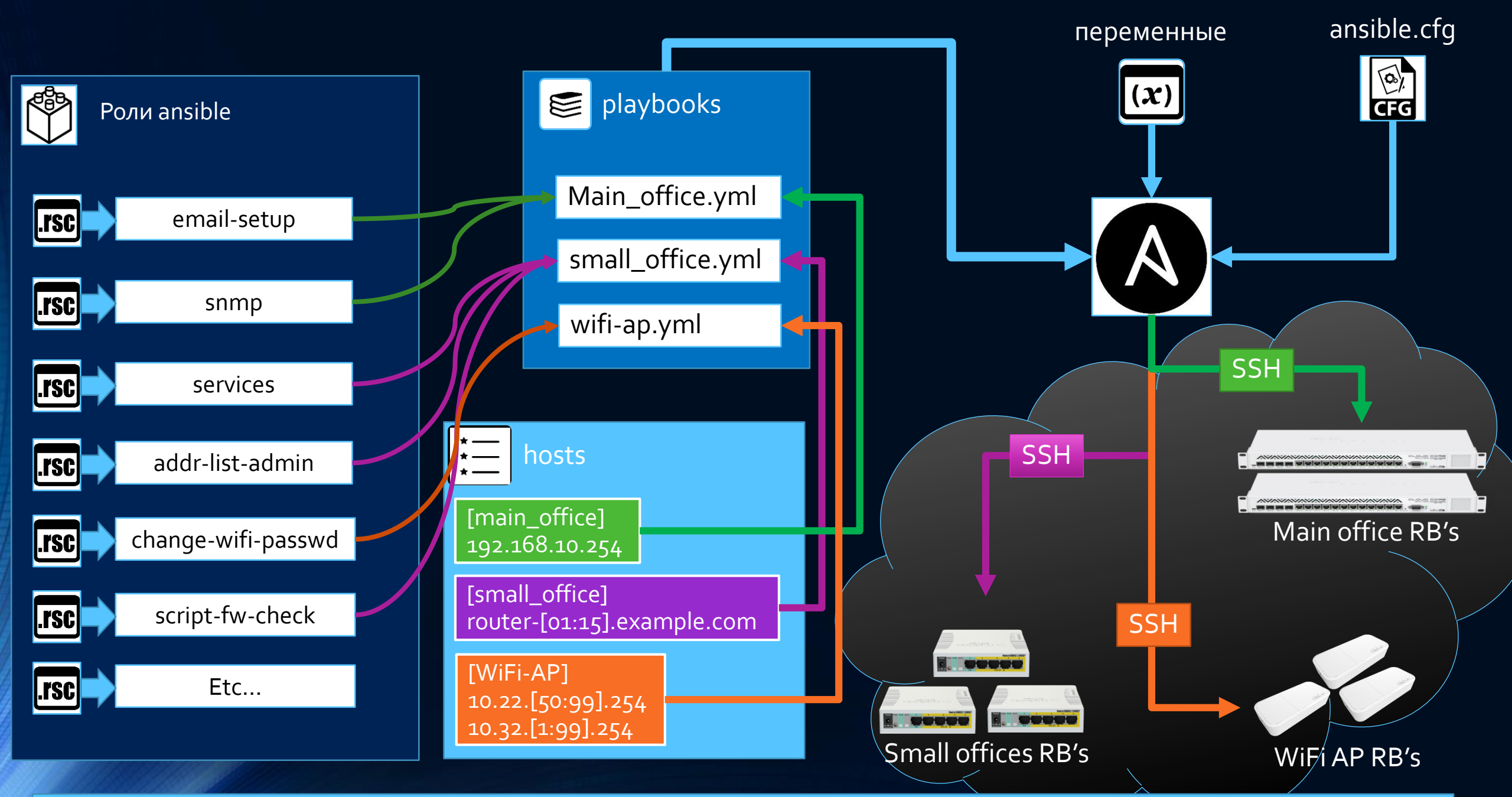
Сеть должна быть структурирована и организована по определенному принципу.

Легче организовать автоматический поиск новых устройств или массовое добавление уже имеющихся.

Идея и принципы взаимодействия Ansible и RouterOS >
Требования к управляемому роутеру

Обязательно	Желательно
• Доступный ssh на RouterOS	• Поддержка аутентификации по RSA ключам (RouterOS 6.31 +)

Массовая перенастройка RouterOS средствами Ansible


переменные
ansible.cfg
CFG
Роли ansible
.rsc
email-setup
snmp
services
addr-list-admin
change-wifi-passwd
script-fw-check
Etc...
playbooks
Main_office.yml
small_office.yml
wifi-ap.yml
hosts
[main_office]
192.168.10.254
[small_office]
router-[01:15].example.com
[WiFi-AP]
10.22.[50:99].254
10.32.[1:99].254
SSH
SSH
SSH
Main office RB's
Small offices RB's
WiFi AP RB's

Массовая перенастройка RouterOS средствами Ansible > Конфигурационный файл ansible.cfg

Позволяет настроить множество важных для работы параметров.

- Количество потоков (кол-во одновременно настраиваемых роутеров)
- Имя пользователя для подключения к роутерам
- Пути до ssh ключей
- Журналирование
- Многое другое

Фрагмент файла ansible.cfg

```
hostfile       = $HOME/ansible/hosts
library        = /usr/share/ansible
remote_tmp     = $HOME/.ansible/tmp
pattern        = *
forks          = 40
poll_interval  = 15
#sudo_user      = root
#ask_sudo_pass = True
#ask_pass      = True
transport      = smart
remote_port    = 22

# additional paths to search for roles in, colon seperated
roles_path    = $HOME/ansible/roles

# uncomment this to disable SSH key host checking
host_key_checking = False
```

Массовая перенастройка RouterOS средствами Ansible > Аутентификация

Удобнее всего использовать аутентификацию по ssh ключам.

На сервере с Ansible рекомендую создать отдельного пользователя, из-под которого будет происходить управление роутерами и сгенерировать ключевую пару RSA ключей.

Публичный ключ нужно установить на управляемом оборудовании, а приватный будет находится на сервере с Ansible.

Тема работы с ssh ключами хорошо освещена.
Более подробно читайте в Интернет.

Массовая перенастройка RouterOS средствами Ansible > файл hosts

Определяет перечень оборудования, которым нужно управлять.

- Может содержать IP адреса и их диапазоны
- DNS имена и их диапазоны.
- Управляемые хосты нужно группировать
- Возможно задание переменных

```
[init]
10.22.[50:99].254
10.32.[1:99].254

[main-office]
192.168.10.254 ansible_ssh_port=44333

[test]
router-[01:15].example.com ansible_user=admin

[all:children]
init
main-office
test
```

Массовая перенастройка RouterOS средствами Ansible >
Роли. Что это?

Роль – универсальный, самодостаточный и независимый от других блок, описывающий определенный аспект конфигурации роутера.

Например:

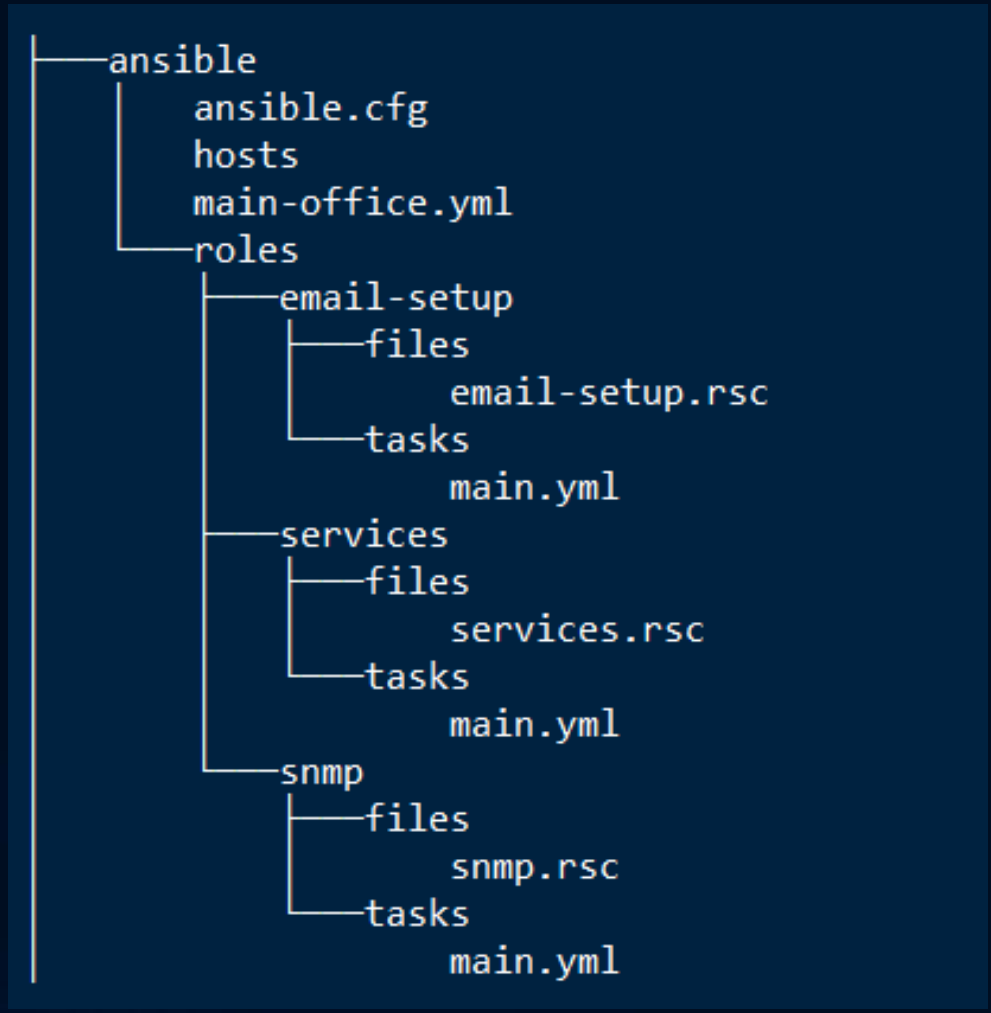
- Настройка сервисов RouterOS
- Настройка email
- Настройка SNMP
- Настройка DNS
- Настройка WiFi
- etc

Массовая перенастройка Mikrotik Router средствами Ansible >
Как описать роль в Ansible

- Роль в ansible представляет из себя подкаталог внутри каталога ansible/roles
- Название каталога и есть название роли
- Внутри каждой роли должна быть определенная структура подкаталогов

Каталог tasks – содержит файлы, которые исполняет ansible. В них описывается то, что нужно сделать. (main.yml обязателен)

Каталог files – содержит в себе дополнительные файлы. В нашем случае там будут скрипты .rsc, которые ansible будет запускать на RouterOS



Массовая перенастройка Mikrotik Router средствами Ansible > Принципы написания .rsc для ролей Ansible

Простота и блочность.

Каждая роль описывает только один аспект конфигурации и не зависит от других ролей.

Щадящее использование flash роутера.

Нужно проверять необходимость перенастройки прежде, чем вносить изменения в конфигурацию.

Осторожность.

С осторожностью редактировать параметры, смена которых может привести к потере доступа к оборудованию (firewall, interfaces и тп.)

Штатно Ansible использует python на управляемом оборудовании, разумеется, в таком режиме с RouterOS он не работает.

Есть возможность действовать в raw режиме - просто исполнять команды на удаленном оборудовании, но нам это не подходит, т.к. часто нужно исполнить множество команд или небольшой скрипт. В raw режиме это слишком громоздко и неудобно получается.

Массовая перенастройка RouterOS средствами Ansible >
Особенности работы Ansible с RouterOS

Мне показалось наиболее удобным использовать обычный SSH клиент и конвейер (pipe) для перенаправления команд\скриптов из текстового файла в SSH

Пример файла roles/snmp/tasks/main.yml

```
---
- name: Configure SNMP
  command: bash -c "cat roles/snmp/files/snmp.rsc | ssh -T {{inventory_hostname}} -p {{ansible_ssh_port}}"
```

Массовая перенастройка RouterOS средствами Ansible > Особенности работы Ansible с RouterOS

Пример файла roles/snmp/files/snmp.rsc

```
/snmp set enabled=yes

/snmp community set [ find default=yes ] addresses=192.168.0.1, 192.168.1.1
name=ExampleCommynity
```

В .rsc файле обязательно должна быть пустая строка в конце!

Массовая перенастройка RouterOS средствами Ansible >
Еще пример роли

Пример файла roles/services/tasks/main.yml

```
---
- name: Configure services
  command: bash -c "cat roles/services/files/services.rsc | ssh -T {{inventory_hostname}} -p {{ansible_ssh_port}}"
```

Пример файла roles/services/files/services.rsc

```
:if ([/ip service get telnet disabled] !=true) do={/ip service set telnet disabled=yes}
:if ([/ip service get ftp disabled] !=true) do={/ip service set ftp disabled=yes}
:if ([/ip service get api disabled] !=true) do={/ip service set api disabled=yes}
:if ([/ip service get api-ssl disabled] !=true) do={/ip service set api-ssl disabled=yes}
:if ([/ip service get www disabled] !=true) do={/ip service set www disabled=yes}
:if ([/ip service get www-ssl disabled] !=true) do={/ip service set www-ssl disabled=yes}
```

Массовая перенастройка RouterOS средствами Ansible > Что такое playbook?

Файл, который описывает каким хостам (из файла hosts) какие роли применять.

В playbook могут быть указаны дополнительные опции и переменные.

Именно его выполняет Ansible

```
---
- hosts: main-office
  gather_facts: no
  connection: local
  roles:
    - email-setup
    - services
    - snmp

 vars:
    some_variable: “value"
```

Массовая перенастройка RouterOS средствами Ansible > Запуск playbook

После того, как нужные роли созданы, playbook составлен, его можно запустить.

ansible-playbook имя_playbook

Можно сделать sh скрипты для удобства запуска (например, если нужно использовать доп. ключи запуска).

```
mikroansible@example:~/ansible$ ansible-playbook main-office.yml

PLAY [main-office] *************************************************************

TASK: [email-setup | Email setup] **************************
changed: [192.168.10.254]

TASK: [services | Configure services] ******************************
changed: [192.168.10.254]

TASK: [snmp | Configure SNMP] *************************
changed: [192.168.10.254]


PLAY RECAP *********************************************************************
192.168.10.254             : ok=3    changed=3    unreachable=0    failed=0

mikroansible@example:~/ansible$
```

Массовая перенастройка RouterOS средствами Ansible > .retry файлы

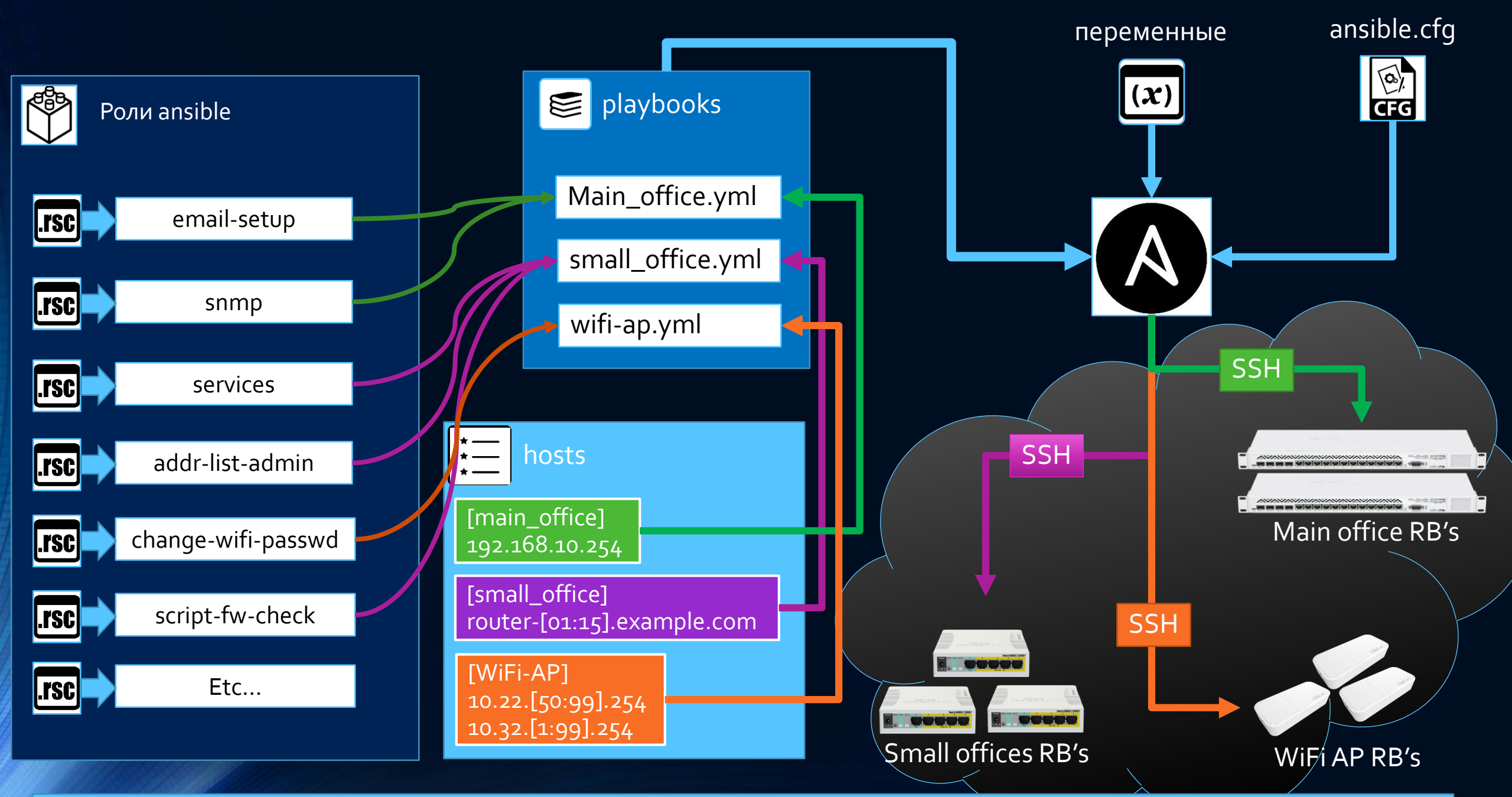
Ansible записывает адреса недоступных или сбойных хостов в файлы

.ansible- retry/**имя_playbook.retry**

При помощи ключа –limit можно ограничить работу Ansible списком хостов из .retry файла.

```
ansible-playbook office.yml --limit @/home/mikroansible/ansible/.ansible-retry/office.retry
```

Разумеется, можно добавить это в cron.


переменные
ansible.cfg
CFG
Роли ansible
.rsc
email-setup
snmp
services
addr-list-admin
change-wifi-passwd
script-fw-check
Etc...
playbooks
Main_office.yml
small_office.yml
wifi-ap.yml
hosts
[main_office]
192.168.10.254
[small_office]
router-[01:15].example.com
[WiFi-AP]
10.22.[50:99].254
10.32.[1:99].254
SSH
SSH
SSH
Main office RB's
Small offices RB's
WiFi AP RB's

Массовая перенастройка RouterOS средствами Ansible > Внимание!

Проводите тест перед глобальным запуском на работающем оборудовании.

Желательно выделить несколько единиц оборудования для тестирования, а не сразу перенастраивать большое кол-во роутеров. В случае ошибки не «ляжет» вся сеть.

Контроль за конфигурацией RouterOS

Контроль за конфигурацией RouterOS > О пользе контроля

Не всегда есть возможность просто менять конфигурацию на нужную, т.к править firewall на сотне роутеров, например, может быть проблематично.

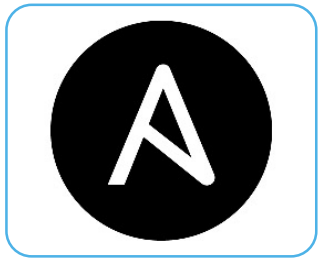
В такой ситуации лучше написать и распространить средствами Ansible скрипт, который проверяет нужные нам аспекты конфигурации и генерирует оповещение при неверных настройках.

Еще полезно будет добавить такой скрипт в планировщик, чтобы он запускался далее сам без Ansible.

Контроль за конфигурацией RouterOS >

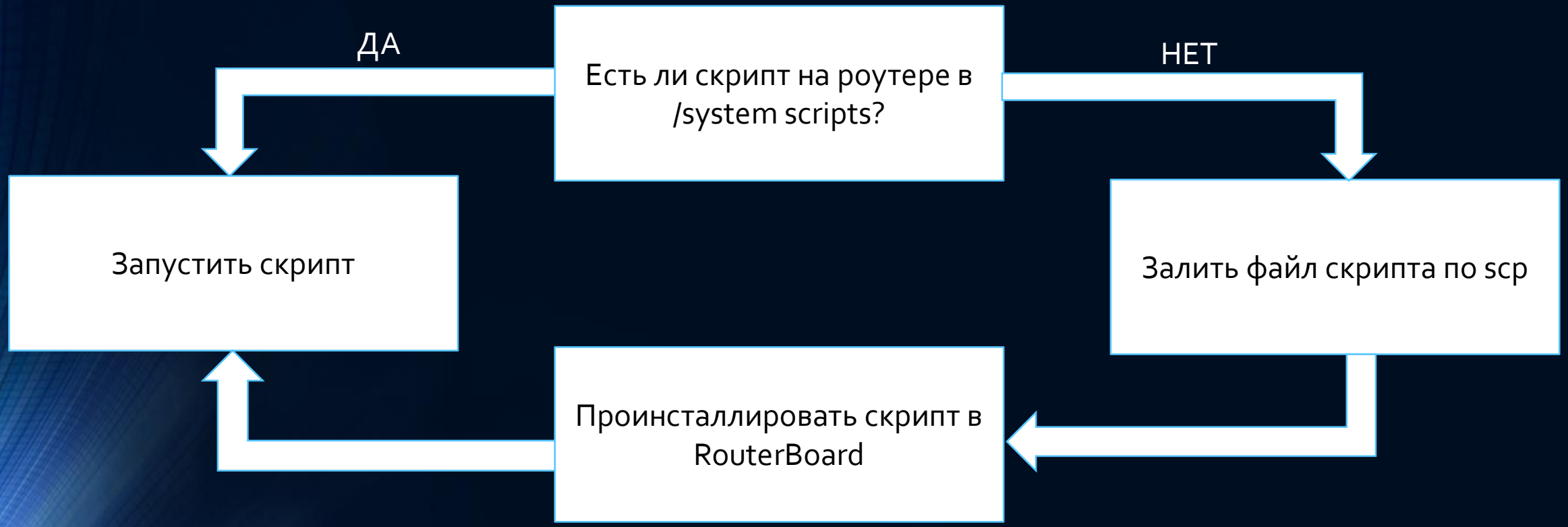
Пишем скрипт на языке RouterOS, который контролирует нужный аспект конфигурации.

Оповещение о проблемных конфигурациях на email или syslog средствами скрипта



Распространяем, устанавливаем и запускаем скрипт через Ansible.

Контроль за конфигурацией RouterOS > Пример алгоритма загрузки и запуска скрипта



Контроль за конфигурацией RouterOS > Пример

Пример файла roles/scritp-route-distance-check/tasks/main.yml

```
---
- name: Check for script exists
  command: bash -c "cat roles/scritp-route-distance-check/files/check.rsc | ssh -T {{inventory_hostname}} -p {{ansible_ssh_port}}"
  register: RouteScriptExists

- name: if script not exist upload it
  command: "scp -P {{ansible_ssh_port}} roles/scritp-route-distance-check/files/RouteCheck.rsc {{ansible_ssh_user}}@{{inventory_hostname}}:/RouteCheck.rsc"
  when: RouteScriptExists.stdout != "EXISTS"

- name: if script not exist install it
  command: "ssh -T -p {{ansible_ssh_port}} {{ansible_ssh_user}}@{{inventory_hostname}} '/import file=RouteCheck.rsc'"
  when: RouteScriptExists.stdout != "EXISTS"

- name: Run Route check srcipt if it already exists
  command: "ssh -T -p {{ansible_ssh_port}} {{ansible_ssh_user}}@{{inventory_hostname}} '/system script run RouteCheck'"
  when: RouteScriptExists.stdout == "EXISTS"
```

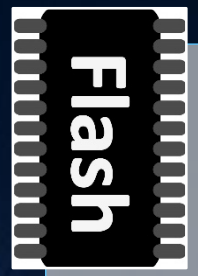
Пример файла roles/scritp-route-distance-check/files/check.rsc

```
:if ([/system script find name=RouteCheck] !="") do={:put "EXISTS"}
```

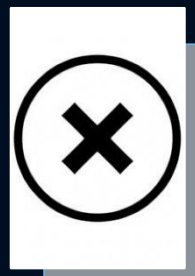
Контроль за конфигурацией RouterOS > Какие задачи по контролю можно решать?

Контроль корректности настройки Firewall

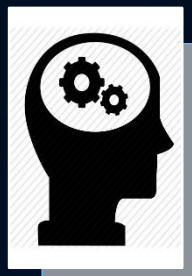
Автоматическое назначение dhcp static по hostname



Мониторинг состояния flash роутера



Отлов известных ошибок в конфигурации



На что фантазии хватит ;)

Автоматизация настройки типового оборудования

Автоматизация настройки типового оборудования > Настройка оборудования по шаблону

Ansible дает возможность подготовить шаблон конфигурации роутера, а далее генерировать конфиг роутера на основании шаблона и переменных.

Шаблон представляет из себя обычный файл конфигурации RouterOS, но с подстановкой переменных там, где это необходимо.

Переменная должна быть заключена в двойные фигурные скобки.

Значение для переменной можно задать разными способами:

- Файл role/defaults/main.yml
- Файл role/vars/main.yml
- Индивидуально для хоста в host_vars/_hostname_
- Для группы хостов в group_vars/_groupname_
- Взять из playbook
- Взять из hosts
- Передать при запуске ansible-playbook
- etc

Файл с переменными

```
---
ssid: “exampleNet"
key: “SuperSectet"
frequency: "2437"
txpower: "14"
```

Фрагмент шаблона

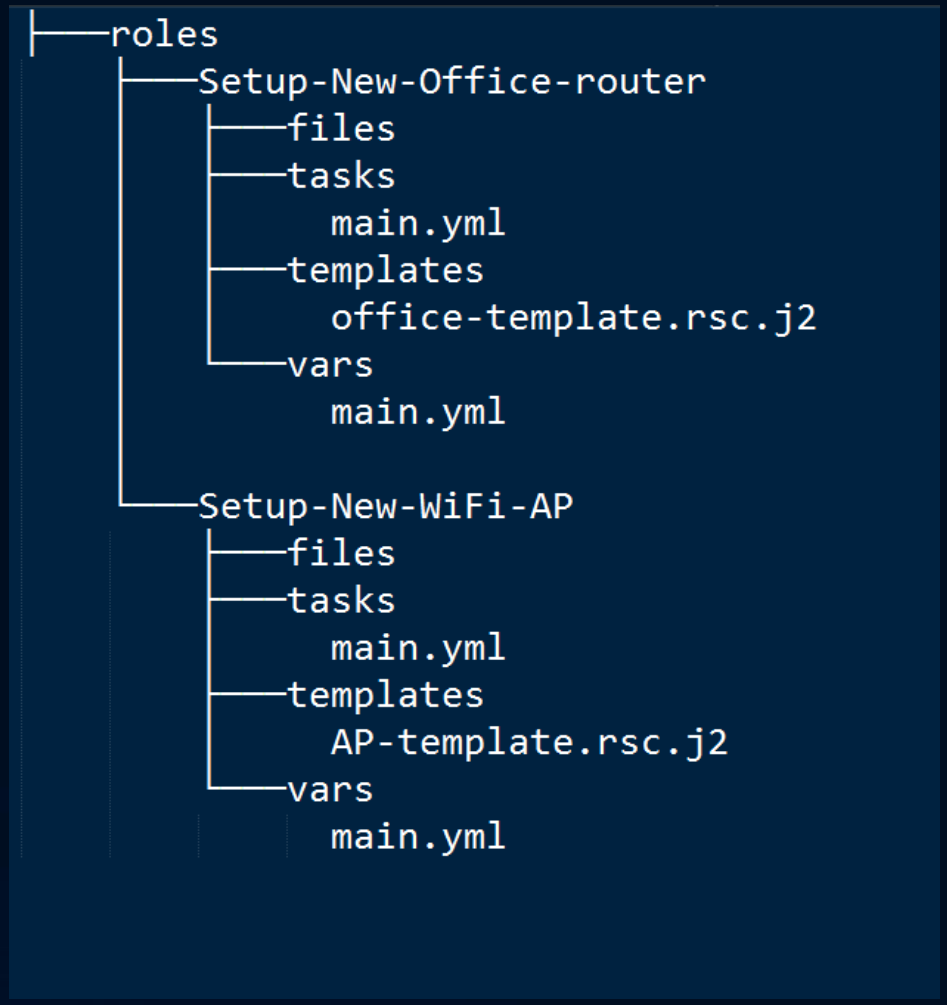
```
/interface wireless security-profiles
add authentication-types=wpa2-psk mode=dynamic-keys name="{{ssid}}" \
   wpa2-pre-shared-key="{{key}}"

/interface wireless
set [ find default-name=wlan1 ] band=2ghz-b country=russia disabled=no \
   distance=indoors frequency="{{frequency}}" frequency-mode=regulatory-
domain \
   keepalive-frames=disabled mode=ap-bridge security-profile="{{ssid}}" ssid=\
   "{{ssid}}" tx-power="{{txpower}}" tx-power-mode=all-rates-fixed
```

Автоматизация настройки типового оборудования > Настройка оборудования по шаблону

Для написания шаблонов используется язык шаблонов jinja2

Шаблоны должны располагаться в каталоге templates внутри каталога роли.

И иметь имя *.j2



Ссылки по теме
http://docs.ansible.com/ansible/template_module.html
http://docs.ansible.com/ansible/playbooks_variables.html

Автоматизация настройки типового оборудования > Процесс настройки нового роутера по шаблону

Генерируем конфигурацию

Заливаем пакеты на настраиваемый роутер

Заливаем конфиг на роутер

Делаем reset конфигурации с применением нового конфига.

Автоматизация настройки типового оборудования > Пример роли. Файл roles/New-WiFi-AP-setup/tasks/main.yml

```
---
- name: Generate AP config
  template: src=wifi-template.rsc.j2 dest=roles/New-WiFi-AP-setup/files/tmp/{{inventory_hostname}}.rsc

- name: Upload packages to router
  command: "sshpass -p '' scp -r -o StrictHostKeyChecking=no -o NumberOfPasswordPrompts=1 {{ item }}
admin@{{inventory_hostname}}:/"
  with_fileglob:
   - roles/New-WiFi-AP-setup/files/pkgs/*.npk

- name: Upload config to router
  command: "sshpass -p '' scp -o StrictHostKeyChecking=no -o NumberOfPasswordPrompts=1 roles/New-WiFi-AP-
setup/files/tmp/{{inventory_hostname}}.rsc admin@{{inventory_hostname}}:/setup.rsc"

- name: Reset router and apply new config
  command: bash -c "cat roles/New-WiFi-AP-setup/files/reset_and_reboot.rsc | sshpass -p '' ssh -T -o
NumberOfPasswordPrompts=1 admin@{{inventory_hostname}} -o StrictHostKeyChecking=no"
```

Автоматизация настройки типового оборудования > Пример роли

Пример файла roles/New-WiFi-AP-setup/files/reset_and_reboot.rsc

```
:delay 5
/system reset-configuration no-defaults=yes skip-backup=yes run-after-reset="setup.rsc"
y
```

Дополнительная информация

Дополнительная информация > Возможные проблемы с ssh соединением

Может возникнуть ситуация, когда оборудование приняло соединение и подвисло в этом состоянии. Команды не выполняет, но и ssh соединение не рвет.

Причины различны - от проблем с сетью до подвисаний самой RouterOS (увы и такое иногда случается ;-( )

Все это может привести к «зависанию» процесса перенастройки оборудования. Ansible будет ждать ответа от управляемого хоста… Долго и безрезультатно

Минимизировать данную проблему можно путем настройки ssh клиента на сервере с Ansible

Дополнительная информация > Настройка ssh клиента

Пример файла ~/.ssh/config

```
#
Host *
    ServerAliveInterval 4
    ServerAliveCountMax 5
    ConnectTimeout 10
    NumberOfPasswordPrompts 0
    StrictHostKeyChecking yes
```

Так настроить ssh проще, чем писать ключи запуска ssh клиента в каждой роли

ServerAliveInterval – интервал в секундах между отправкой на сервер (роутер) alive-пакетов. Предотвращает обрыв соединения из-за неактивности.

ServerAliveCountMax – число неудачных попыток обмена alive-пакетами с сервером, после которых соединение будет разорвано

ConnectTimeout – время ожидания подключения к серверу ssh

NumberOfPasswordPrompts - число попыток ввода пароля.

StrictHostKeyChecking – проверка подлинности ssh сервера.

Есть и другие опции

man ssh_config

Дополнительная информация >
Отлов ошибок подключения

Может возникнуть ситуация, когда у роутера поменялся ключ ssh сервера (например, оборудование заменили)

Или по какой-то причине учетные данные Ansible не подходят.

В такой ситуации роутер никогда не будет настроен автоматически.

Нужно отлавливать такие ошибки и исправлять их.

```
@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@
WARNING: REMOTE HOST IDENTIFICATION HAS CHANGED!
@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@
IT IS POSSIBLE THAT SOMEONE IS DOING SOMETHING NASTY!
Someone could be eavesdropping o
n you right now (man-in-the-middle attack)!
It is also possible that a host key has just been changed.
The fingerprint for the DSA key sent by the remote host is
a7:8d:27:ff:09:9d:a5:fe:87:e6:42:46:65:91:3f:63.
Please contact your system administrator.
Add correct host key in /home/mikroansible/.ssh/known_hosts to get rid of this message.
Offending DSA key in /home/mikroansible/.ssh/known_hosts:320
remove with: ssh-keygen -f \"/home/mikroansible/.ssh/known_hosts\" -R 10.27.54.254
Password authentication is disabled to avoid man-in-the-middle attacks.
Keyboard-interactive authentication is disabled to avoid man-in-the-middle attacks.
```

```
Received disconnect from 10.32.56.254
```

Спасибо за внимание!

Вопросы?