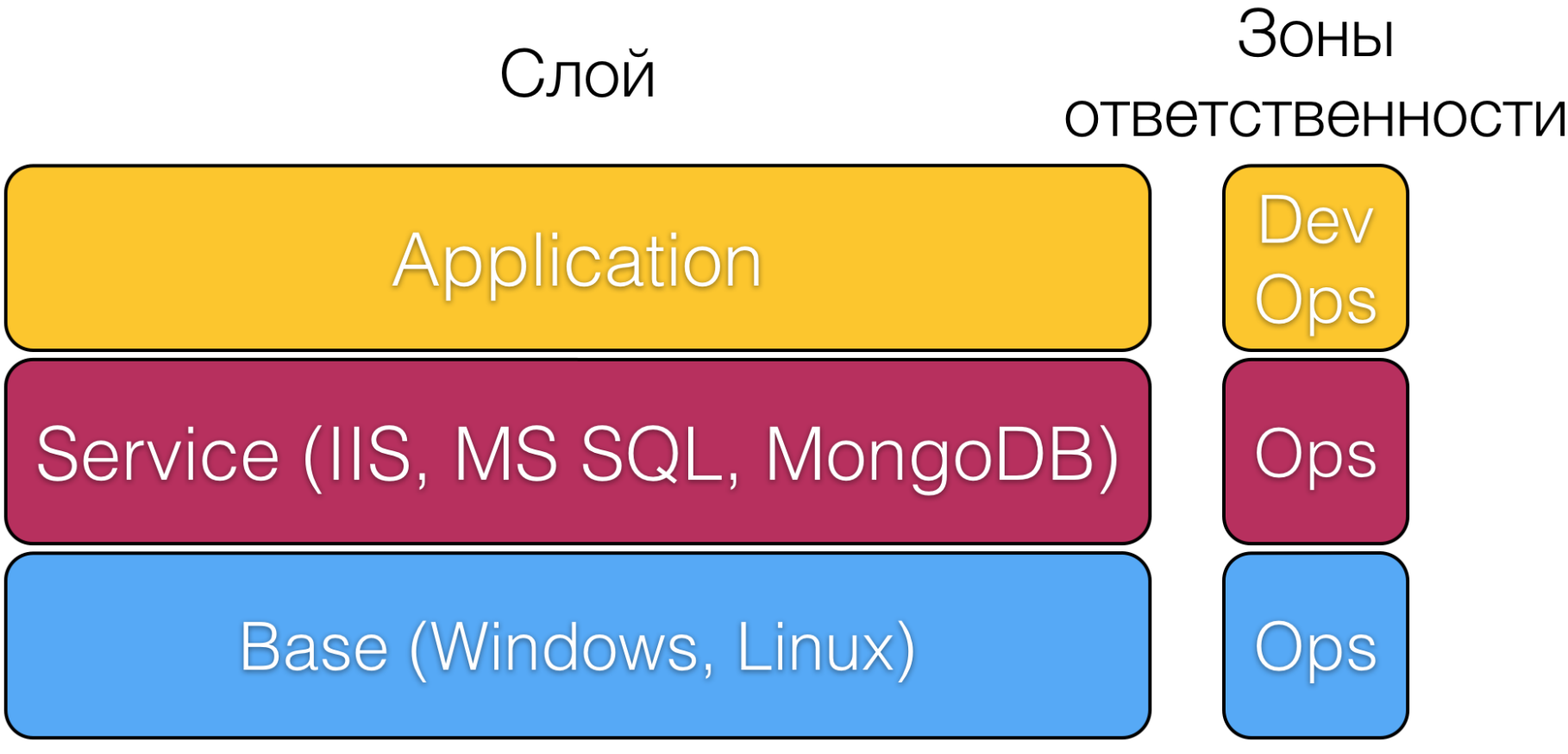
Описание инфраструктуры в виде кода (IaC) Знакомство с Terraform

Не забудь включить запись!

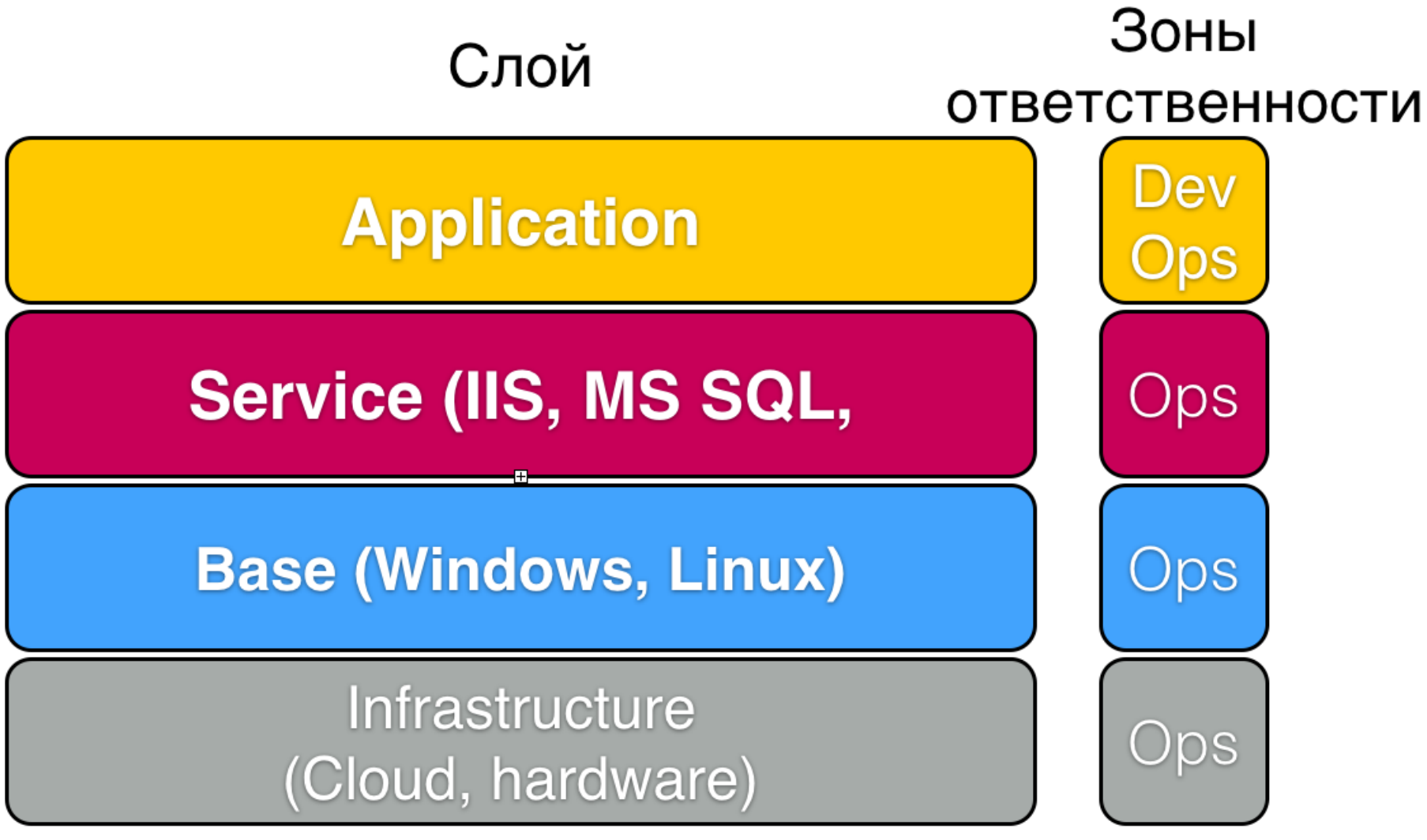
План

- Инфраструктурная модель BSA (Base-Service-App)
- Практика Infrastructure as a Code
- Принципы правильного управления инфраструктурой
- Инфраструктурный репозиторий
- Основы работы Terraform

Base-Service-App модель



Дополнительный слой



Методы управления

- Manual
- Scripts
- **Infrastructure as a Code (IaC)**
- Immutable Infrastructure
- Immutable Delivery

Infrastructure as a Code

- Описание желаемого состояния инфраструктуры в виде кода и его хранение в СКВ
- Приведение состояния инфраструктуры в соответствие с описанием
- Применимы практики из разработки:
  - ревью изменений
  - тестирование
- Контроль и предсказуемость
  - Консистентность и последовательность действий
  - Переиспользование и повторяемость

Что дает?

- Используем распостраненное решение вместо самописных скриптов
- Возможность долгосрочного управления инфраструктурой через код
- Версионирование и контроль изменений
- Самодокументируемый код
- Автоматизация
- Воспроизводимость текущей конфигурации

Принципы управления инфраструктурой

- Все описывается в виде кода и хранится в СКВ
- Любое изменение через код
- Тестирование инфраструктурного кода
- Повторяемость
- Документация (самодокументация)
- Командная работа

Infra репозиторий

- Содержит описание всей инфраструктуры проекта в виде кода
- Версионирование конфигурации инфраструктуры
- Инфраструктурные изменения могут выполняться через PR (достаточно получить один апрув для мерджа)
- Документация для команды и структуры репозитория (`README.md`)
- Повторяемость и переиспользуемость
- Пример инфраструктурного репозитория

Примеры продуктов

Для управления инфраструктурой можно использовать различные продукты:

- Terraform (множество провайдеров)
- CloudFormation (только AWS)
- Heat (только OpenStack)
- Google Cloud Deployment Manager (только GCP)
- Системы управления конфигурацией (Ansible, Chef, Puppet, SaltStack)
- Статья про сравнение различных утилит

Основы работы с Terraform

Terraform

- Инструмент для декларативного описания инфраструктуры
- Описание инфраструктурных компонент на языке HCL
- Описание инфраструктуры хранится в конфигурационных файлах (имеют расширение `.tf`)

Пример конфигурационного файла main.tf

```
provider "google" {
  project     = "infra-14367"
  region      = "europe-west1"
}
resource "google_compute_instance" "app" {
  name         = "reddit-app"
  machine_type = "g1-small"
  zone         = "europe-west1-b"
  # определение загрузочного диска
  boot_disk {
    initialize_params { image = "reddit-base" }
  }
  network_interface {
    network = "default"
    access_config {}
  }
}
```

Ссылка на gist

Providers

- Содержат настройки аутентификации и подключения к платформе или сервису
- Предоставляют набор ресурсов для управления
- Могут использоваться в модулях (начиная с версии 0.10.0)
- Поддержка большого количества сервисов с API: AWS, Google Cloud, GitHub, PowerDNS, VCloud etc.

provider.tf

```
provider "google" {
    project     = "infra-14367"
    region      = "europe-west1"
}
```

Установка провайдера производится командой `terraform init`

Resources

- Определяются типом провайдера
- Позволяют управлять компонентами платформы или сервиса
- Могут иметь обязательные и необязательные аргументы
- Могут ссылаться на другие ресурсы

Определение ресурса

- `google_compute_instance` - тип ресурса
- `app` - имя ресурса

```
resource "google_compute_instance" "app" {
  name         = "reddit-app"
  machine_type = "g1-small"
  zone         = "europe-west1-b"
  # определение загрузочного диска
  boot_disk {
    initialize_params {
      image = "reddit-base"
    }
  }
}
```

Комбинация **тип ресурса + имя** уникально идентифицирует ресурс в рамках данной конфигурации

Применение описанной конфигурации

Для приведения системы в целевое состояние используется команда `terraform apply`

Что будет если применить команду дважды

```
$ terraform apply

google_compute_firewall.firewall_puma: Refreshing state... (ID: allow-puma-
default)
google_compute_instance.app: Refreshing state... (ID: reddit-app)
google_compute_project_metadata_item.appuser_ssh_key: Refreshing state... (ID:
sshKeys)
...
Apply complete! Resources: 0 added, 0 changed, 0 destroyed.
```

Идемпотентность! Объекты не изменились 👍

State файлы

- Terraform хранит информацию об управляемых ресурсах в файле `terraform.tfstate`
- Файл `terraform.tfstate` обновляется при каждом запуске **apply** или **refresh**
- Файл `terraform.tfstate.backup` используется для бекапа предыдущего `terraform.state`
- По умолчанию сохраняются локально в папке с конфигурацией

terraform.tfstate


```
"resources": {
  "google_compute_firewall.firewall_puma": {
    "type": "google_compute_firewall",
    "depends_on": [],
    "primary": {
      "id": "allow-puma-default",
      "attributes": {
        "allow.#": "1",
        "allow.931060522.ports.#": "1",
        "allow.931060522.ports.0": "9292",
        "allow.931060522.protocol": "tcp",
        "deny.#": "0",
        "description": "",
        "destination_ranges.#": "0",
        "id": "allow-puma-default",
        "name": "allow-puma-default",
        "network": "default",
        "project": "infra-179014",
        "self_link": "https://www.googleapis.com/compute/v1/projects/infra-
179014/global/firewalls/allow-puma-default",
      }
...
```

terraform.tfstate


```
"google_compute_instance.app": {
  "type": "google_compute_instance",
  "depends_on": [],
  "primary": {
    "id": "reddit-app",
    "attributes": {
      "boot_disk.0.initialize_params.#": "1",
      "boot_disk.0.initialize_params.0.image": "reddit-base",
      "boot_disk.0.initialize_params.0.size": "0",
      "boot_disk.0.initialize_params.0.type": "",
      "boot_disk.0.source": "reddit-app",
      "name": "reddit-app",
      "network.#": "0",
      "network_interface.#": "1",
      "network_interface.0.access_config.#": "1",
      "network_interface.0.access_config.0.assigned_nat_ip": "104.199.5.22",
      "network_interface.0.access_config.0.nat_ip": "",
      "network_interface.0.address": "10.132.0.2",
...
```

Планирование изменений

```
$ terraform plan
Refreshing Terraform state in-memory prior to plan...

 ...
 ~ google_compute_instance.app[0]
      tags.#:           "1" => "0"
      tags.1799682348: "reddit-app" => ""

  + google_compute_instance.app[1]
      boot_disk.#: "1"
      boot_disk.0.auto_delete: "true"
```

```
...
  - google_compute_project_metadata_item.appuser_ssh_key
Plan: 1 to add, 1 to change, 1 to destroy
```

Input-переменные

- Позволяют параметризировать конфигурационные файлы
- Три типа:
  - `string`
  - `map`
  - `list`
  - `boolean`
- Можно передать из файла, из окружения, из командной строки или интерактивно

Объявление input-переменных

Входные переменные описываются в файле `variables.tf`:

```
variable project {
  description = "Project ID"
}
variable region {
  description = "Region"
  default = "europe-west1"
}
```

Использование в конфигах

Пример использования переменных в `main.tf`:

```
provider "google" {
  project = "${var.project}"
  region  = "${var.region}"
}
```

Задание переменных через файл

Укажем переменные в файле `my-vars.tfvars`:

```
project = "infra-179015"
public_key_path = "~/.ssh/appuser.pub"
```

Указываем путь до файла при запуске команд `terraform`:

```
terraform apply -var-file=my-vars.tfvars
```

Если файл называется `terraform.tfvars`, то переменные загружаются **автоматически**.

Получение информации об инфраструктуре

terraform.tfstate


```
"google_compute_instance.app": {
  "type": "google_compute_instance",
  "depends_on": [],
  "primary": {
    "id": "reddit-app",
  "attributes": {
    "boot_disk.0.source": "reddit-app",
    "can_ip_forward": "false",
    "create_timeout": "4",
    "disk.#": "0",
    "id": "reddit-app",
    "label_fingerprint": "42WmSpB8rSM=",
    "network.#": "0",
    "network_interface.#": "1",
    "network_interface.0.access_config.#": "1",
    "network_interface.0.access_config.0.assigned_nat_ip": "104.199.5.22",
    "network_interface.0.access_config.0.nat_ip": "",
    "network_interface.0.address": "10.132.0.2",
...
```

terraform show

Искать нужные атрибуты ресурсов по state-файлу не очень удобно, поэтому `terraform` предоставляет команду `show` для чтения стейт файла:

```
terraform show
```

```
google_compute_instance.app:
...
name = reddit-app
  network.# = 0
  network_interface.# = 1
  network_interface.0.access_config.# = 1
  network_interface.0.access_config.0.assigned_nat_ip = 104.199.54.241
```

terraform state show

Можно запросить результат состояния только по одному конкретному модулю

```
terraform state show google_compute_firewall.firewall_puma
```

```
id                          = allow-puma-default
allow.#                     = 1
allow.931060522.ports.#     = 1
allow.931060522.ports.0     = 9292
allow.931060522.protocol    = tcp
deny.#                      = 0
destination_ranges.#        = 0
name                        = allow-puma-default
network                     = https://www.googleapis.com/.../networks/default
priority                    = 1000
project                     = steady-tracer-178304
self_link                   = https://www.googleapis.com/.../firewalls/allow-puma-
default
target_tags.#               = 1
target_tags.1799682348      = reddit-app
```

Output-переменные

- Позволяют сохранить выходные значения после создания ресурсов.
- Облегчают процедуру поиска нужных данных
- Используются в модулях как входные переменные для других модулей

outputs.tf

```
output “app_external_ip" {
  value = "${google_compute_instance.app.network_interface.0.access_config.0.assigned_nat_ip}"
}
```

Идентифицируем ресурс, указывая его тип и имя

Указываем нужные атрибуты ресурса

Посмотреть значение output-переменной

```
$ terraform output
app_external_ip = 104.199.54.241
```

Встроенные функции

- file(*path*)
- basename(*path*)
- join(*delimeter*, *list*)
- length(*list*)
- весь список

Базовая организация конфигурационных файлов

- `main.tf` - основная конфигурация
- `variables.tf` - объявляение input-переменных
- `outputs.tf` - определение выходных переменных
- `terraform.tfvars.example` - пример файла `terraform.tfvars`

Продолжение следует…

Полезные ссылки

- Terraform. Введение
- Использование Terraform с автоматизацией
- Книга "Terraform: Up & Running"
- Статья про сравнение различных утилит
- Пример использования Terraform для GitHub

Ждем фидбек

- Через форму обратной связи к занятию в ЛК
  - О лекции и ее наполнении
  - О домашнем задании и его наполнении
  - Об удобстве обучения на курсе