

точка банк

Маршрутизатор
в облаке.

Как и зачем?

Спикер

точка банк



Даня из Точки

Партнёрский кабинет

Backend-разработка (Go/Python)

Песочница сетевых окружений



Партнёрство с <УрФУ>

Партнёрство с <УрФУ>

- 1 Курс разработки на Python

Партнёрство с <УрФУ>

- 1 Курс разработки на Python
- 2 Стажировка

Партнёрство с <УрФУ>

- 1 Курс разработки на Python
- 2 Стажировка
- 3 Проведение и участие в конференциях

Партнёрство с <УрФУ>

- 1 Курс разработки на Python
- 2 Стажировка
- 3 Проведение и участие в конференциях
- 4 Платформа песочницы сетевых окружений по курсам:
 - Построение масштабируемых корпоративных сетей
 - Компьютерные сети (традиционный курс)
 - Введение в программное управление компонентами коммуникационных инфраструктур (запускается)

1 Железячные железяки

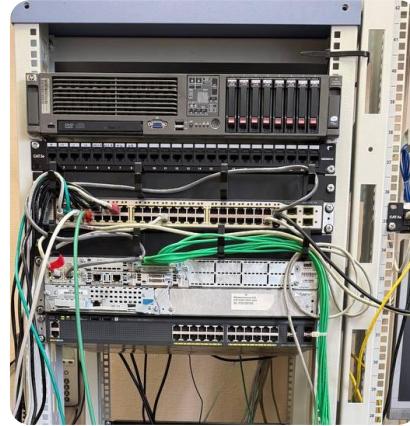
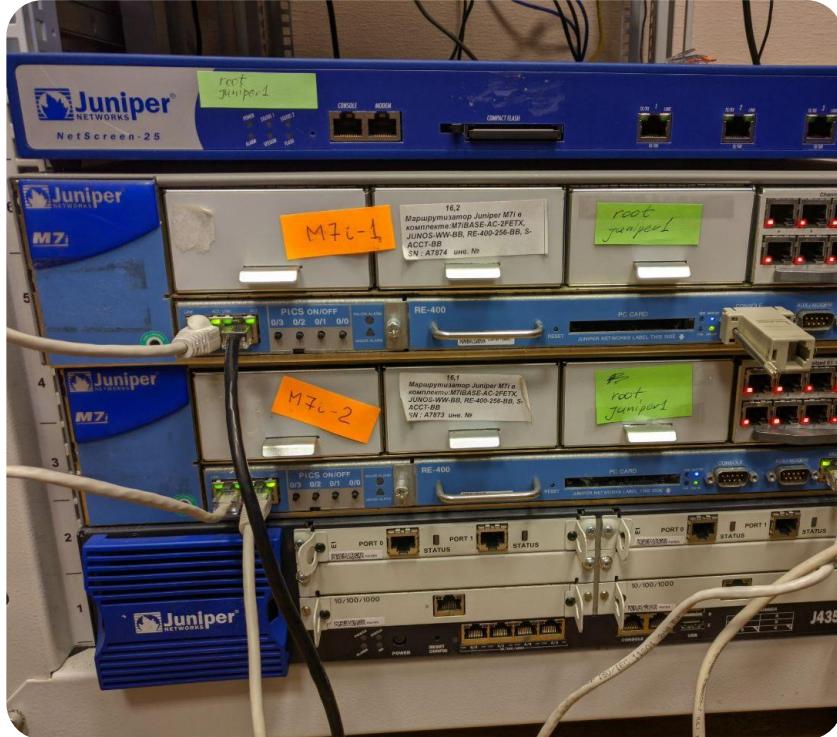
- 1 Железячные железяки**
- 2 Попытки
оптимизации**

- 1 Железячные железяки**
- 2 Попытки
оптимизации**
- 3 Образы железяк**

- 1 Железячные железяки**
- 2 Попытки
оптимизации**
- 3 Образы железяк**
- 4 Платформы
виртуальных железяк**

Всё начиналось
с железячных
железяков

Сетевые устройства



точка банк

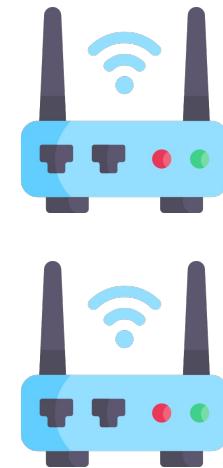
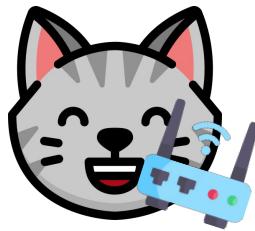
Комплект оборудования на группу студентов

точка банк



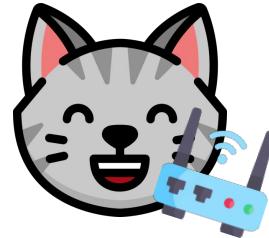
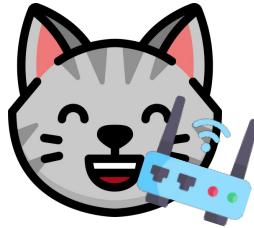
Комплект оборудования на группу студентов

точка банк



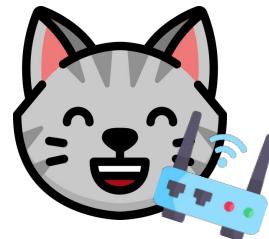
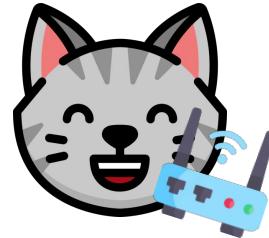
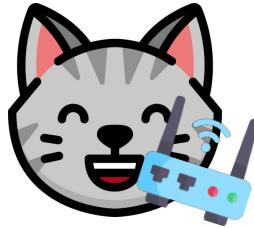
Комплект оборудования на группу студентов

точка банк



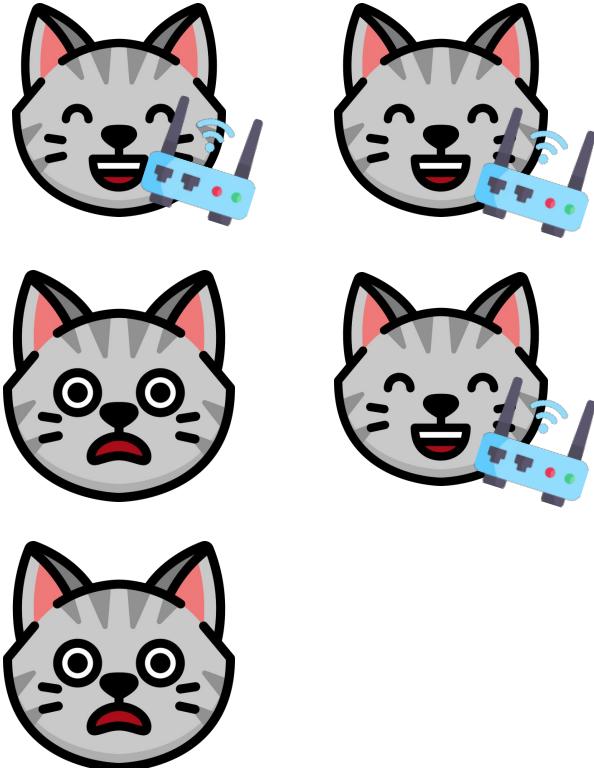
Комплект оборудования на группу студентов

точка банк



Комплект оборудования на группу студентов

точка банк



Студенты очень усердно работают

точка банк



Оценка подхода полностью физического оборудования

Оценка подхода полностью физического оборудования

- 1 Топология (группы) студента — персональная

Оценка подхода полностью физического оборудования

- 1 Топология (группы) студента — персональная
- 2 Нет разнообразия оборудования

Оценка подхода полностью физического оборудования

- 1 Топология (группы) студента — персональная
- 2 Нет разнообразия оборудования
- 3 Сколько железяк, столько и (групп) студентов работают

Оценка подхода полностью физического оборудования

- 1 Топология (группы) студента — персональная
- 2 Нет разнообразия оборудования
- 3 Сколько железяк, столько и (групп) студентов работают
- 4 Преподаватель = ментор, админ, повар на выдаче

Оценка подхода полностью физического оборудования

- 1 Топология (группы) студента — персональная
- 2 Нет разнообразия оборудования
- 3 Сколько железяк, столько и (групп) студентов работают
- 4 Преподаватель = ментор, админ, повар на выдаче

Не подходит для масштабирования

Давайте вообще
не выдавать
оборудование

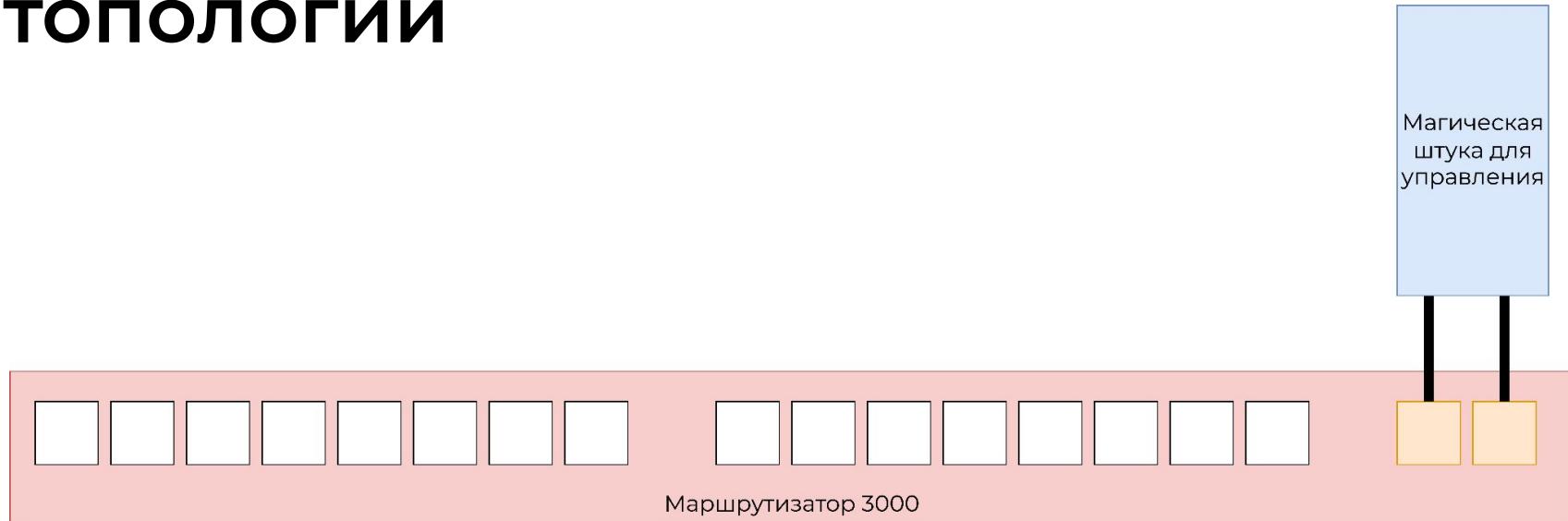


Автоматизация выдачи топологии

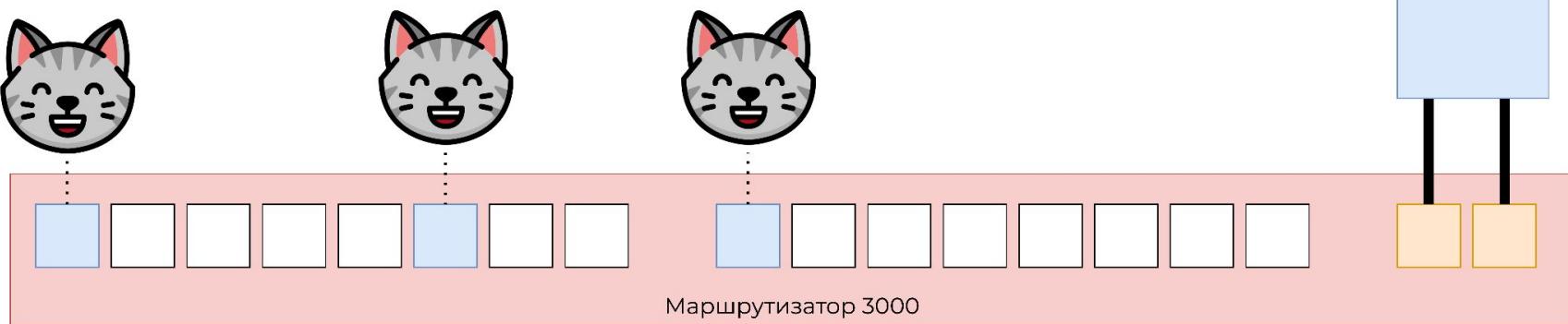


точка банк

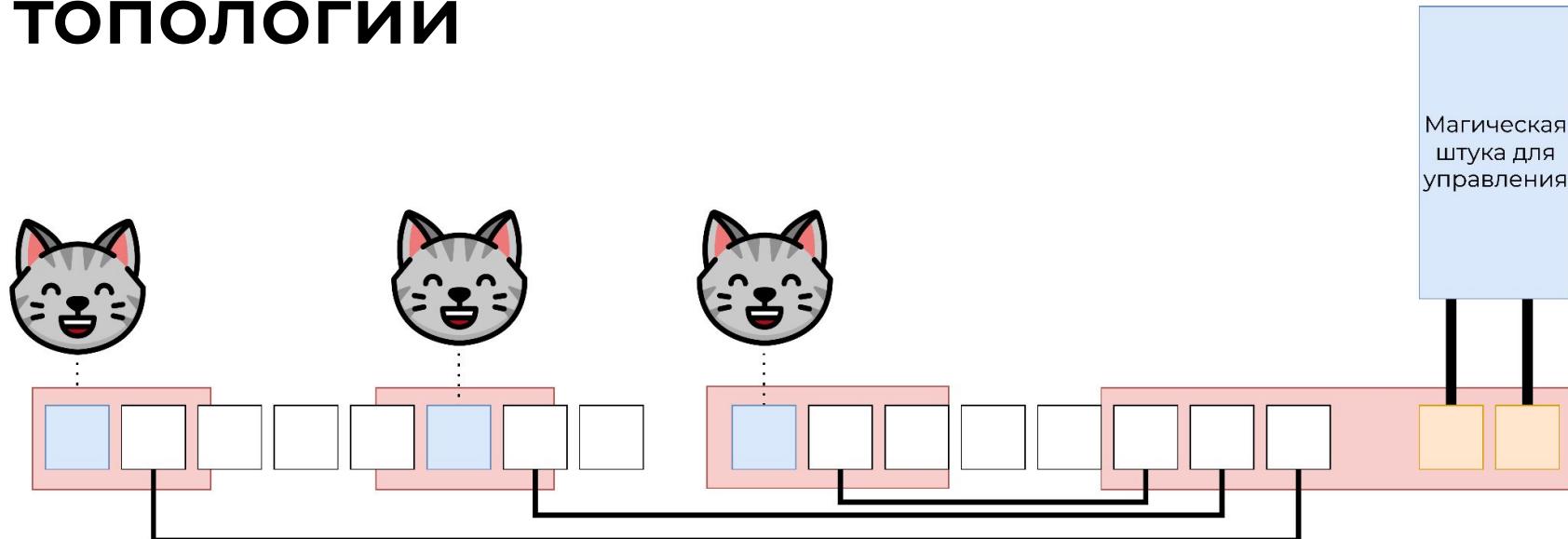
Автоматизация выдачи топологии



Автоматизация выдачи топологии



Автоматизация выдачи топологии





```
1 func main() {
2     config := &ssh.ClientConfig{
3         User: "admin",
4         Auth: []ssh.AuthMethod{
5             ssh.Password("SUPER SECRET PASSWORD"),
6         },
7     }
8     client, err := ssh.Dial("tcp", "192.168.148.1:22", config)
9     if err != nil {
10         log.Fatalf("Failed to dial: %v", err)
11     }
12     defer client.Close()
13     session, err := client.NewSession()
14     if err != nil {
15         log.Fatalf("Failed to create session: %v", err)
16     }
17     defer session.Close()
18     output, err := session.CombinedOutput("whoami")
19     if err != nil {
20         log.Fatalf("Failed to run command: %v", err)
21     }
22     fmt.Printf("Command output:\n%s\n", string(output))
23 }
24 }
```

Подключение к физическому устройству по SSH

```
1 func main() {
2     config := &ssh.ClientConfig{
3         User: "admin",
4         Auth: []ssh.AuthMethod{
5             ssh.Password("SUPER SECRET PASSWORD"),
6         },
7     }
8     client, err := ssh.Dial("tcp", "192.168.148.1:22", config)
9     if err != nil {
10         log.Fatalf("Failed to dial: %v", err)
11     }
12     defer client.Close()
13     session, err := client.NewSession()
14     if err != nil {
15         log.Fatalf("Failed to create session: %v", err)
16     }
17     defer session.Close()
18     output, err := session.CombinedOutput("whoami")
19     if err != nil {
20         log.Fatalf("Failed to run command: %v", err)
21     }
22     fmt.Printf("Command output:\n%s\n", string(output))
23 }
24 }
```

Подключение к физическому устройству по SSH



```
1 func main() {
2     config := &ssh.ClientConfig{
3         User: "admin",
4         Auth: []ssh.AuthMethod{
5             ssh.Password("SUPER SECRET PASSWORD"),
6         },
7     }
8     client, err := ssh.Dial("tcp", "192.168.148.1:22", config)
9     if err != nil {
10         log.Fatalf("Failed to dial: %v", err)
11     }
12     defer client.Close()
13     session, err := client.NewSession()
14     if err != nil {
15         log.Fatalf("Failed to create session: %v", err)
16     }
17     defer session.Close()
18     output, err := session.CombinedOutput("whoami")
19     if err != nil {
20         log.Fatalf("Failed to run command: %v", err)
21     }
22     fmt.Printf("Command output:\n%s\n", string(output))
23 }
24 }
```

Подключение к физическому устройству по SSH



```
1 func main() {
2     config := &ssh.ClientConfig{
3         User: "admin",
4         Auth: []ssh.AuthMethod{
5             ssh.Password("SUPER SECRET PASSWORD"),
6         },
7     }
8     client, err := ssh.Dial("tcp", "192.168.148.1:22", config)
9     if err != nil {
10         log.Fatalf("Failed to dial: %v", err)
11     }
12     defer client.Close()
13     session, err := client.NewSession()
14     if err != nil {
15         log.Fatalf("Failed to create session: %v", err)
16     }
17     defer session.Close()
18     output, err := session.CombinedOutput("whoami")
19     if err != nil {
20         log.Fatalf("Failed to run command: %v", err)
21     }
22     fmt.Printf("Command output:\n%s\n", string(output))
23 }
24 }
```

Подключение к физическому устройству по SSH

● ● ● connect-ssh

- 1 Command output:
- 2 user: admin
- 3 agent: cli

Подключение
к физическому
устройству
по SSH

Может
не скриптами?



variables.tf

```
1 variable "switches" {
2   description = "Конфигурация коммутатора"
3   type        = map(object({
4     hostname    = string
5     interfaces = list(object({
6       name      = string
7       description = string
8       mode      = string
9       vlan      = number
10      cdp_enable = bool
11    })))
12  }))
13  default = {
14    "KK-344" = {
15      hostname = "KK-344"
16      interfaces = [
17        {
18          name      = "Fa1/0/36"
19          description = "Настройка порта Fa1/0/36 в VLAN 71"
20          mode      = "access"
21          vlan      = 71
22          cdp_enable = false
23        },
24        {
25          name      = "Fa1/0/37"
26          description = "Настройка порта Fa1/0/37 в VLAN 30"
27          mode      = "access"
28          vlan      = 30
29          cdp_enable = false
30        }
31      ]
32    }
33  }
```



variables.tf

```
1 variable "switches" {  
2   description = "Конфигурация коммутаторов"  
3   type = map(object({  
4     hostname = string  
5     interfaces = list(object({  
6       name      = string  
7       description = string  
8       mode      = string  
9       vlan      = number  
10      cdp_enable = bool  
11    }))  
12  }))
```

```
13   default = {  
14     "KK-344" = {  
15       hostname = "KK-344"  
16       interfaces = [  
17         {  
18           name      = "Fa1/0/36"  
19           description = "Настройка порта Fa1/0/36 в VLAN 71"  
20           mode      = "access"  
21           vlan      = 71  
22           cdp_enable = false  
23         },  
24         {  
25           name      = "Fa1/0/37"  
26           description = "Настройка порта Fa1/0/37 в VLAN 30"  
27           mode      = "access"  
28           vlan      = 30  
29           cdp_enable = false  
30       }  
31     }  
32   }  
33 }
```



variables.tf

```
1 variable "switches" {  
2   description = "Конфигурация коммутатора"  
3   type = map(object({  
4     hostname = string  
5     interfaces = list(object({  
6       name      = string  
7       description = string  
8       mode      = string  
9       vlan      = number  
10      cdp_enable = bool  
11    }))  
12  }))
```

```
13  default = {  
14    "KK-344" = {  
15      hostname = "KK-344"  
16      interfaces = [  
17        {  
18          name      = "Fa1/0/36"  
19          description = "Настройка порта Fa1/0/36 в VLAN 71"  
20          mode      = "access"  
21          vlan      = 71  
22          cdp_enable = false  
23        },  
24        {  
25          name      = "Fa1/0/37"  
26          description = "Настройка порта Fa1/0/37 в VLAN 30"  
27          mode      = "access"  
28          vlan      = 30  
29          cdp_enable = false
```

```
● ● ● terraform.go

1 const configTemplate = `!
2 hostname {{.Hostname}}
3 !
4 {{range .Interfaces}}
5 ! {{.Description}}
6 interface {{.Name}}
7     switchport mode {{.Mode}}
8     switchport access vlan {{.VLAN}}
9 {{if not .CDPEnable}}no cdp enable{{else}}cdp enable{{end}}
10 !
11 {{end}}
12 end
13 `
14
15 func main() {
16     tmpl := template.Must(template.New("ios-config").Parse(configTemplate))
17     tmpl.Execute(os.Stdout, config)
18 }
19
```

```
● ● ● terraform.go

1 const configTemplate = `!
2 hostname {{.Hostname}}
3 !
4 {{range .Interfaces}}
5 ! {{.Description}}
6 interface {{.Name}}
7 switchport mode {{.Mode}}
8 switchport access vlan {{.VLAN}}
9 {{if not .CDPEnable}}no cdp enable{{else}}cdp enable{{end}}
10 !
11 {{end}}
12 end
13 `
14
15 func main() {
16     tmpl := template.Must(template.New("ios-config").Parse(configTemplate))
17     tmpl.Execute(os.Stdout, config)
18 }
19
```

А как админить?

Умный кот в очках — скачать обои

точка банк



IP 1.1

IP 1.4

IP 1.2

IP 1.5

IP 1.3

IP 1.6



IP 2.1

IP 2.4

IP 2.2

IP 2.5

IP 2.3

IP 2.6



IP 3.1

IP 3.4

IP 3.2

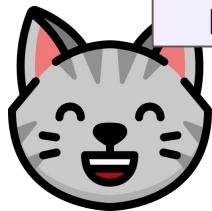
IP 3.5

IP 3.3

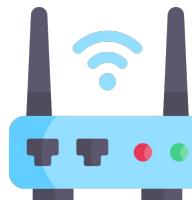
IP 3.6

Умный кот в очках — скачать обои

точка банк



IP 1.1



IP 1.2

IP 1.3

IP 1.4

IP 1.5

IP 1.6

IP 2.1

IP 2.2

IP 2.3

IP 2.4

IP 2.5

IP 2.6

IP 3.1

IP 3.2

IP 3.3

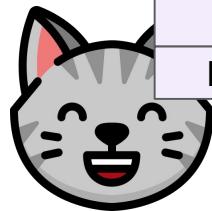
IP 3.4

IP 3.5

IP 3.6

Умный кот в очках — скачать обои

точка банк



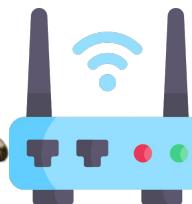
IP 1.1
IP 2.1



IP 1.4
IP 1.2
IP 1.5
IP 1.3
IP 1.6



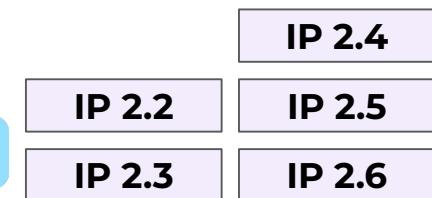
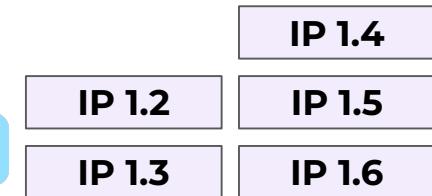
IP 2.4
IP 2.2
IP 2.5
IP 2.3
IP 2.6



IP 3.1
IP 3.4
IP 3.2
IP 3.5
IP 3.3
IP 3.6

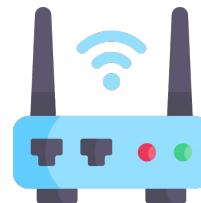
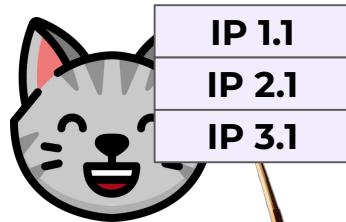
Умный кот в очках — скачать обои

точка банк



Умный кот в очках — скачать обои

точка банк



IP 1.4

IP 1.5

IP 1.3 IP 1.6

IP 2.4

IP 2.2 IP 2.5

IP 2.3 IP 2.6

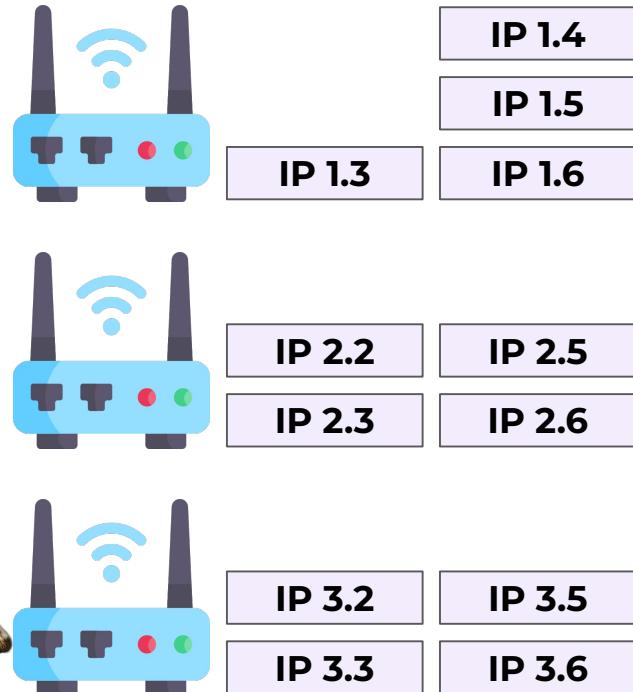
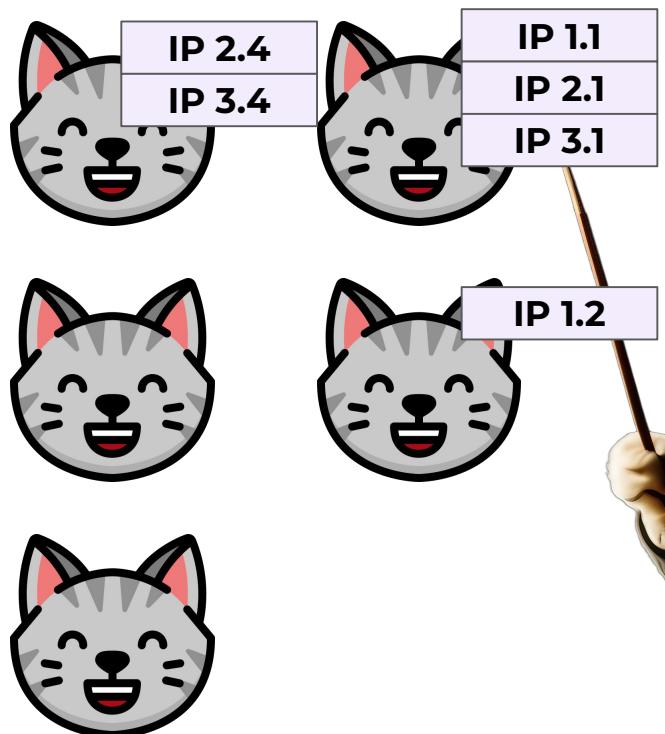
IP 3.4

IP 3.2 IP 3.5

IP 3.3 IP 3.6

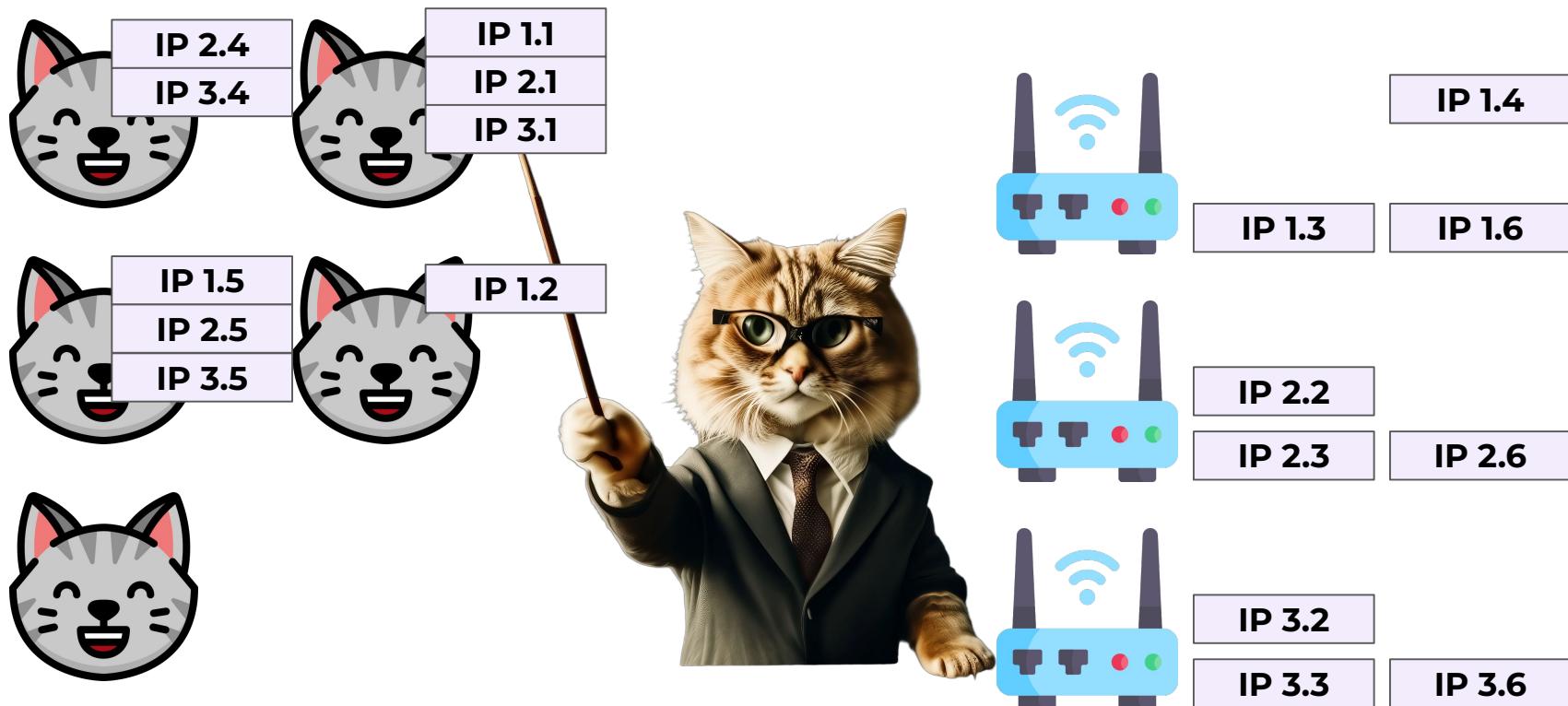
Умный кот в очках — скачать обои

точка банк



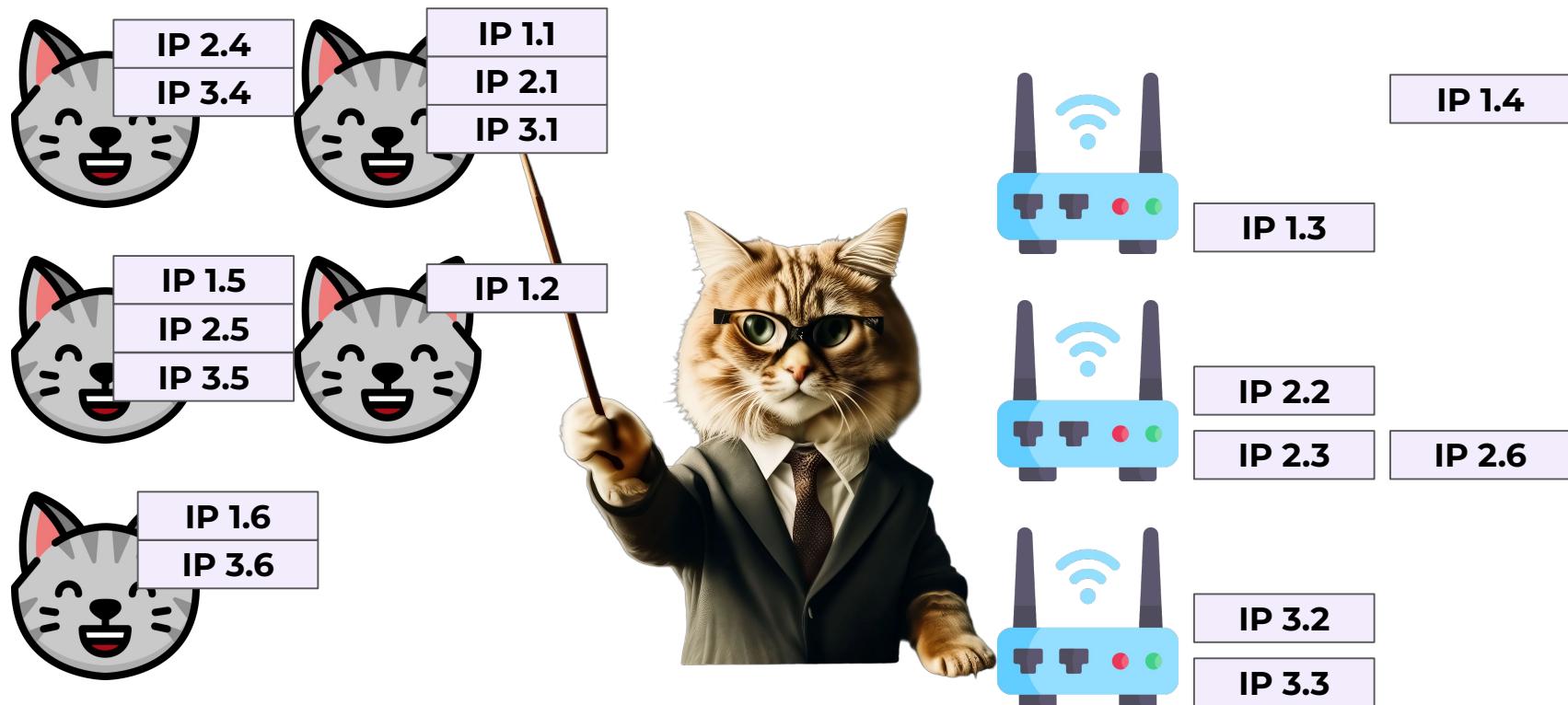
Умный кот в очках — скачать обои

точка банк



Умный кот в очках — скачать обои

точка банк



Умный кот
в очках устал.
Надо что-то
придумать



Инструменты

Назв.	Тип	Доступность в РФ	Банк заданий	Тренд
GNS3	Эмулятор	Полная	Бесплатный	↓
PNETLab	Гибридная	Полная	Ограниченный	↓↑
Cisco CML	Гибридная	Ограниченнaя	Платный	↑
Packet Tracer	Симулятор	Ограниченнaя	Платный	-
NDG Netlab+	Физическая	Ограниченнaя	Платный	↓
Containerlab	Платформа	Полная	GitHub	↑

Погнали в виртуалки

Check

Ошибка
00:00:01
22:32 13.12.2024

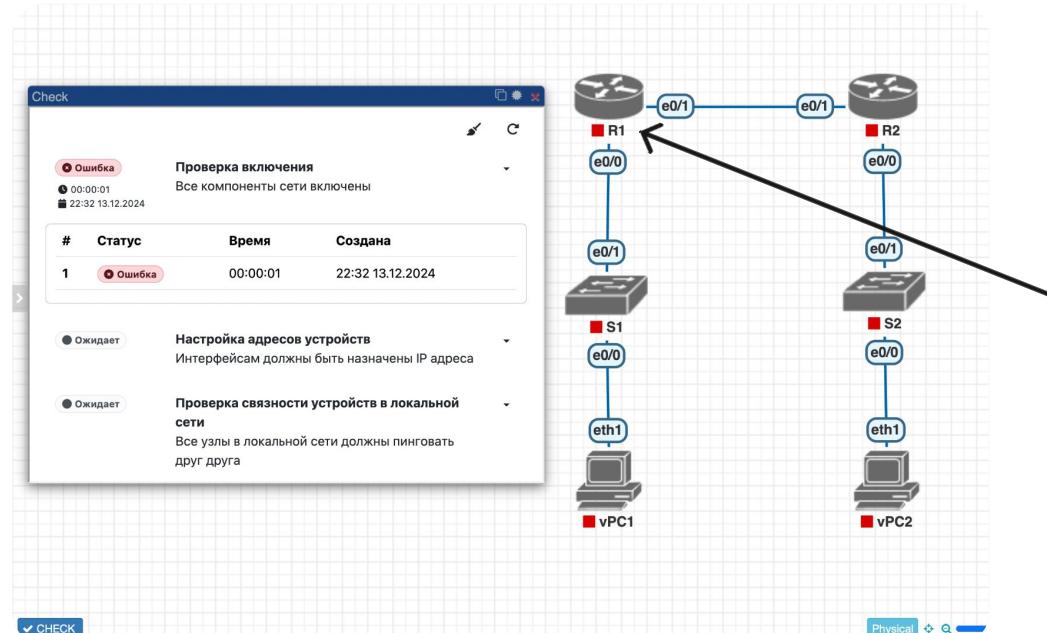
#	Статус	Время	Создана
1	Ошибка	00:00:01	22:32 13.12.2024

Настройка адресов устройств
Интерфейсам должны быть назначены IP адреса

Проверка связности устройств в локальной сети
Все узлы в локальной сети должны пинговать друг друга

CHECK

```
graph LR; R1[e0/1] --- R2[e0/1]; R1[e0/0] --- S1[e0/0]; R2[e0/0] --- S2[e0/0]; S1[e0/1] --- vPC1[vPC1]; S1[e0/1] --- vPC2[vPC2]; S2[e0/1] --- vPC2[vPC2]
```



Статус и включение виртуального устройства

Check

Ошибка 00:00:01 22:32 13.12.2024

#	Статус	Время	Создана
1	Ошибка	00:00:01	22:32 13.12.2024

Настройка адресов устройств
Интерфейсам должны быть назначены IP адреса

Ожидает Проверка связности устройств в локальной сети
Все узлы в локальной сети должны пинговать друг друга

Physical

Physical

Можно рисовать иконку с физическим оборудованием (открытие ссылки Telnet / SSH)

The screenshot shows the PNETLab interface. On the right is a network diagram with two routers (R1 and R2) at the top, connected by a link labeled e0/1. Router R1 has interfaces e0/0 and e0/1. Router R2 has interfaces e0/0 and e0/1. Below them are two switches (S1 and S2). S1 has interfaces e0/0 and eth1. S2 has interfaces e0/0 and eth1. Each switch is connected to a virtual PC (vPC1 and vPC2) via their eth1 interfaces. The network diagram includes labels for each device and its interfaces.

Check

Ошибка
00:00:01
22:32 13.12.2024

Проверка включения
Все компоненты сети включены

#	Статус	Время	Создана
1	Ошибка	00:00:01	22:32 13.12.2024

Настройка адресов устройств
Интерфейсам должны быть назначены IP адреса

Проверка связности устройств в локальной сети
Все узлы в локальной сети должны пинговать друг друга

CHECK

Рисовать модальные окна на HTML (тестирующая система)

Check

Ошибка 00:00:01 22:32 13.12.2024

#	Статус	Время	Создана
1	Ошибка	00:00:01	22:32 13.12.2024

Настройка адресов устройств
Интерфейсам должны быть назначены IP адреса

Проверка связности устройств в локальной сети
Все узлы в локальной сети должны пинговать друг друга

The network diagram illustrates a topology with two routers, R1 and R2, connected via their e0/1 interfaces. Router R1 is connected to switch S1 via its e0/0 interface. Router R2 is connected to switch S2 via its e0/0 interface. Both switches, S1 and S2, have an e0/1 interface connected to a virtual PC (vPC1 and vPC2 respectively). The vPCs are represented as computer icons.

Плюсы:

Check

Ошибка
00:00:01
22:32 13.12.2024

#	Статус	Время	Создана
1	Ошибка	00:00:01	22:32 13.12.2024

Настройка адресов устройств
Интерфейсам должны быть назначены IP адреса

Проверка связности устройств в локальной сети
Все узлы в локальной сети должны пинговать друг друга

Physical

Physical

Плюсы:

- QEMU, Docker, bin/ioc, iShare2

Check

Ошибка 00:00:01 22:32 13.12.2024

#	Статус	Время	Создана
1	Ошибка	00:00:01	22:32 13.12.2024

Настройка адресов устройств
Интерфейсам должны быть назначены IP адреса

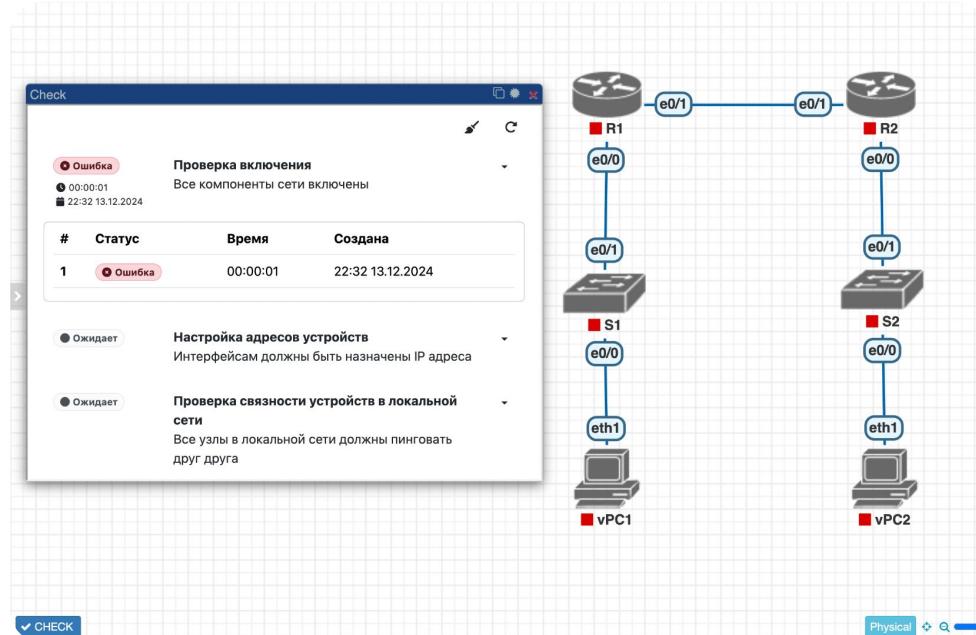
Проверка связности устройств в локальной сети
Все узлы в локальной сети должны пинговать друг друга

Physical

Physical

Плюсы:

- QEMU, Docker, bin/ioc, iShare2
- Канал в Telegram



Плюсы:

- QEMU, Docker, bin/ioc, iShare2
- Канал в Telegram
- Исходный код на PHP внутри образа VMDK

The screenshot shows the PNETLab interface with a network diagram and a 'Check' window.

Network Diagram:

```

    graph LR
        R1((R1)) --- e0_1_1[e0/1]
        R2((R2)) --- e0_1_2[e0/1]
        e0_1_1 --- e0_1_2
        S1((S1)) --- e0_0_1[e0/0]
        S2((S2)) --- e0_0_2[e0/0]
        vPC1[vPC1] --- eth1_1[eth1]
        vPC2[vPC2] --- eth1_2[eth1]
        e0_0_1 --- e0_1_1
        e0_0_2 --- e0_1_2
        eth1_1 --- vPC1
        eth1_2 --- vPC2
    
```

Check Window:

#	Статус	Время	Создана
1	Ошибка	00:00:01	22:32 13.12.2024

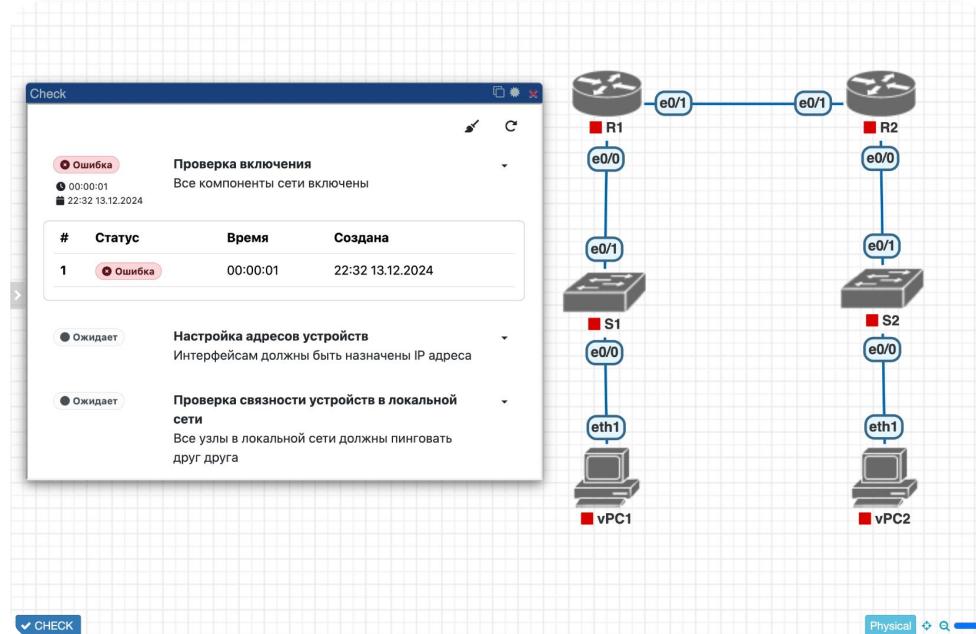
Details from the window:

- Проверка включения:** Все компоненты сети включены.
- Настройка адресов устройств:** Интерфейсам должны быть назначены IP адреса.
- Проверка связности устройств в локальной сети:** Все узлы в локальной сети должны пинговать друг друга.

Bottom buttons: CHECK, Physical, Search.

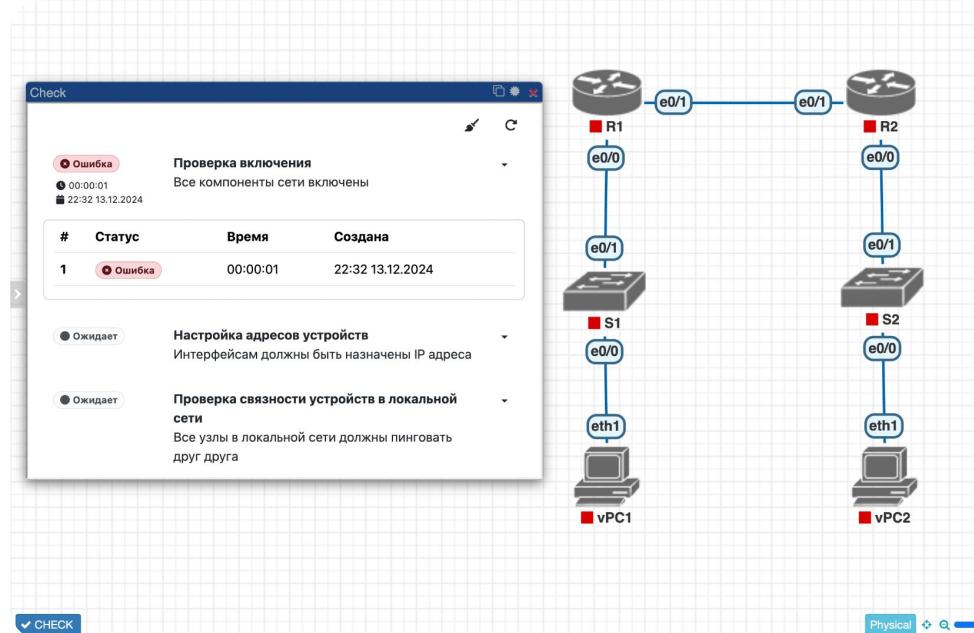
Плюсы:

- QEMU, Docker, bin/ioc, iShare2
- Канал в Telegram
- Исходный код на PHP внутри образа VMDK
- Удобный WEB-интерфейс



Плюсы:

- QEMU, Docker, bin/ioc, iShare2
- Канал в Telegram
- Исходный код на PHP внутри образа VMDK
- Удобный WEB-интерфейс
- Много готовых лабораторных



Плюсы:

- QEMU, Docker, bin/ioc, iShare2
- Канал в Telegram
- Исходный код на PHP внутри образа VMDK
- Удобный WEB-интерфейс
- Много готовых лабораторных

The screenshot shows the PNETLab interface with a network diagram and a 'Check' window.

Network Diagram:

```

    graph LR
        R1((R1)) --- e0_1_1[e0/1]
        R2((R2)) --- e0_1_2[e0/1]
        e0_1_1 --- e0_1_2
        S1((S1)) --- e0_0_1[e0/0]
        S2((S2)) --- e0_0_2[e0/0]
        vPC1[vPC1] --- eth1_1[eth1]
        vPC2[vPC2] --- eth1_2[eth1]
        e0_0_1 --- e0_1_1
        e0_0_2 --- e0_1_2
        eth1_1 --- vPC1
        eth1_2 --- vPC2
    
```

Check Window:

#	Статус	Время	Создана
1	Ошибка	00:00:01	22:32 13.12.2024

Details from the window:

- Проверка включения:** Все компоненты сети включены
- Настройка адресов устройств:** Интерфейсам должны быть назначены IP адреса
- Проверка связности устройств в локальной сети:** Все узлы в локальной сети должны пинговать друг друга

Bottom left: **CHECK** button. Bottom right: **Physical** dropdown and search icon.

Плюсы:

- QEMU, Docker, bin/ioc, iShare2
- Канал в Telegram
- Исходный код на PHP внутри образа VMDK
- Удобный WEB-интерфейс
- Много готовых лабораторных

Check

Ошибка 00:00:01 22:32 13.12.2024

#	Статус	Время	Создана
1	Ошибка	00:00:01	22:32 13.12.2024

Настройка адресов устройств
Интерфейсам должны быть назначены IP адреса

Проверка связности устройств в локальной сети
Все узлы в локальной сети должны пинговать друг друга

Physical

Physical

Минусы:

Check

Ошибка 00:00:01 22:32 13.12.2024

#	Статус	Время	Создана
1	Ошибка	00:00:01	22:32 13.12.2024

Настройка адресов устройств
Интерфейсам должны быть назначены IP адреса

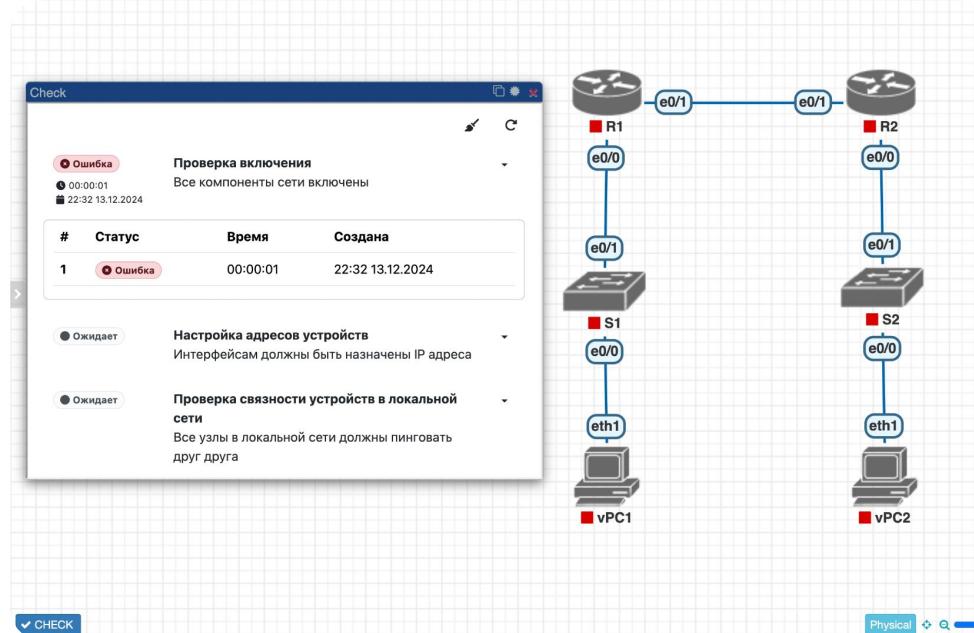
Проверка связности устройств в локальной сети
Все узлы в локальной сети должны пинговать друг друга

Physical

Physical

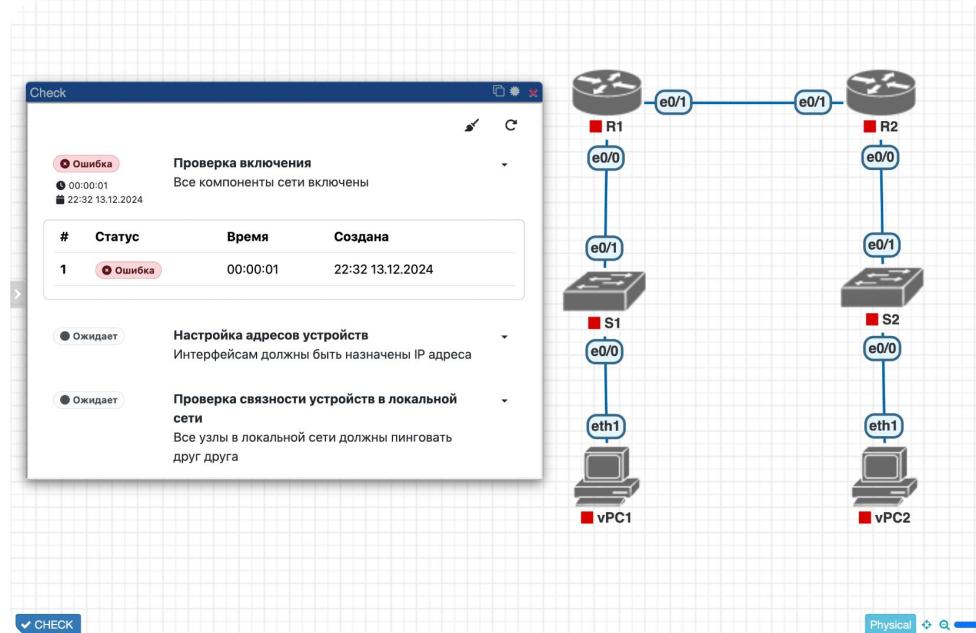
Минусы:

- Проблемы с безопасностью



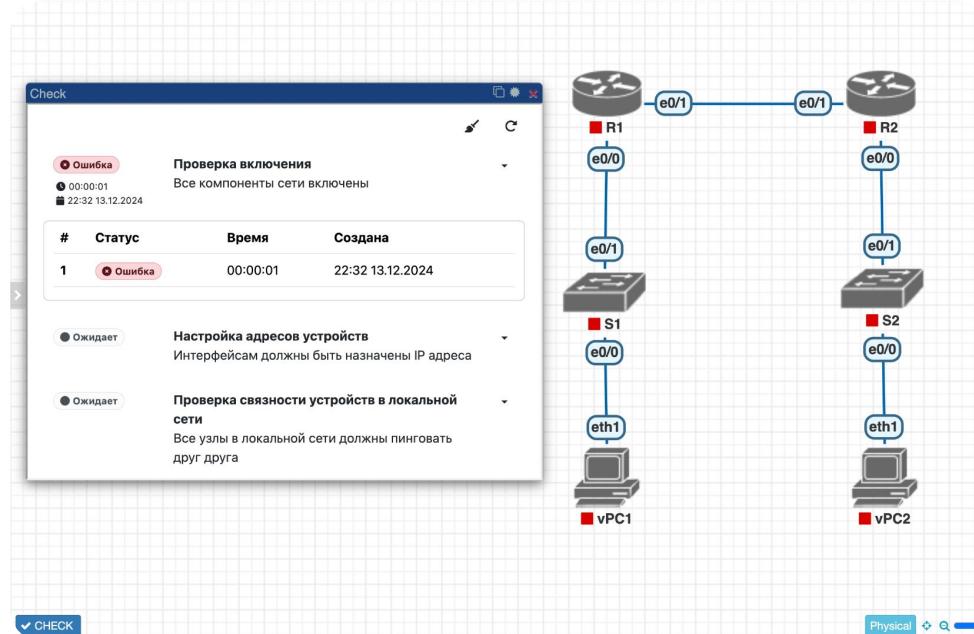
Минусы:

- Проблемы с безопасностью
- Новая версия только патчами



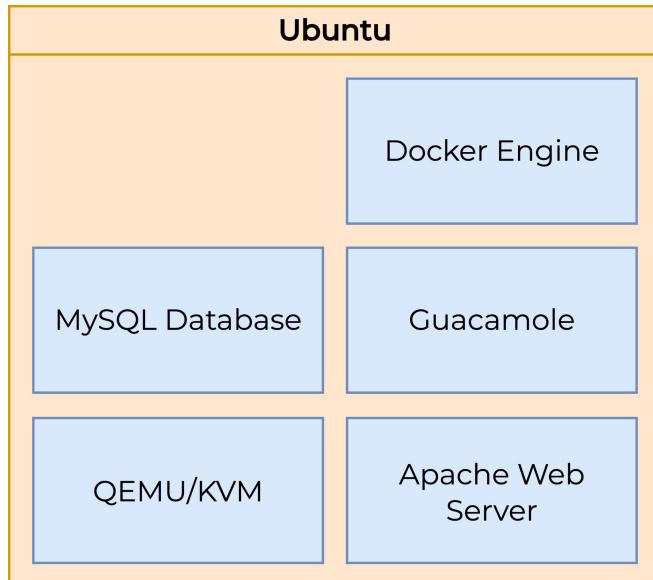
Минусы:

- Проблемы с безопасностью
- Новая версия только патчами
- Нельзя собрать из исходников — раньше поставлялся в обfuscированном виде



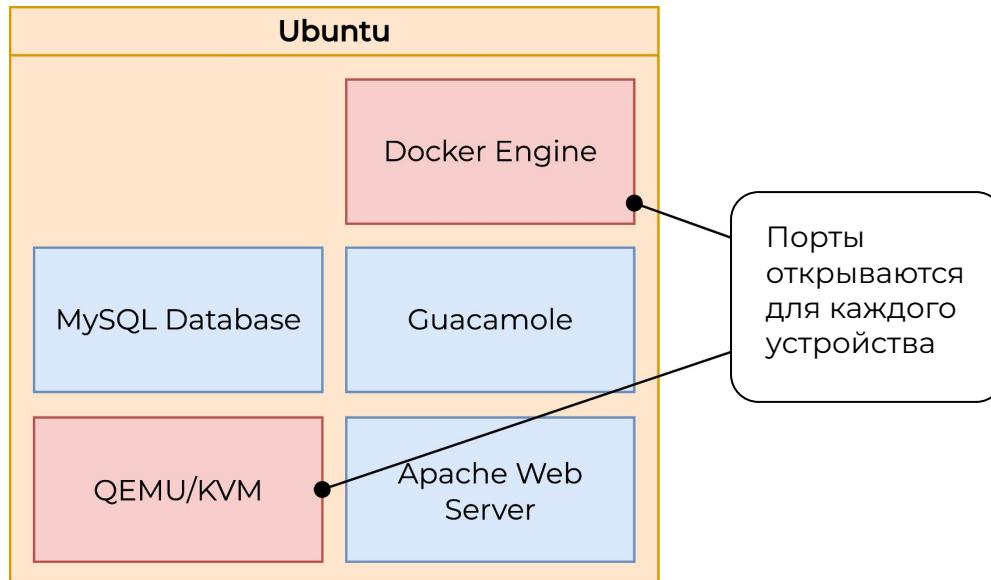
Минусы:

- Проблемы с безопасностью
- Новая версия только патчами
- Нельзя собрать из исходников — раньше поставлялся в обfuscированном виде
- Виртуальная машина (Ubuntu)



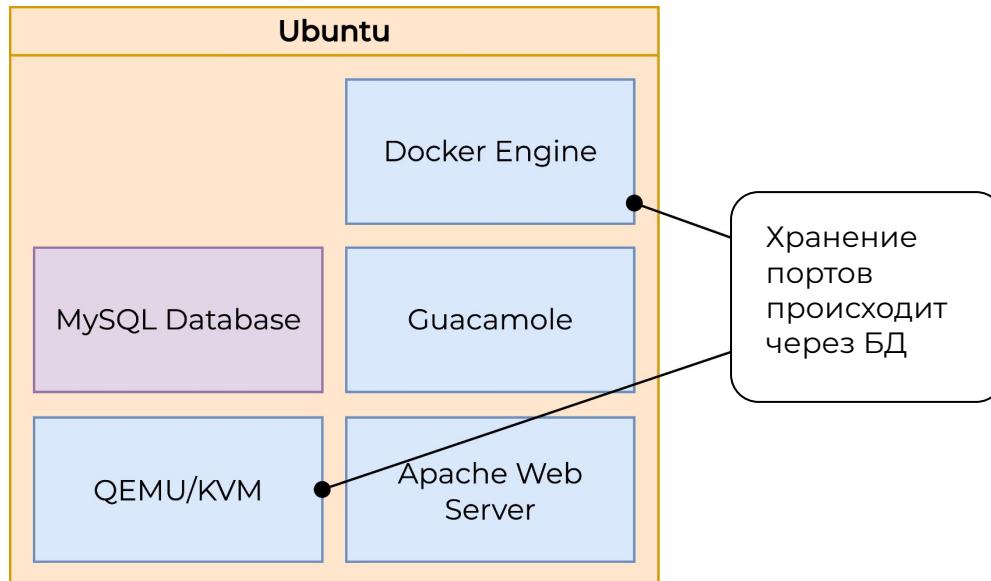
Минусы:

- Проблемы с безопасностью
- Новая версия только патчами
- Нельзя собрать из исходников — раньше поставлялся в обфусцированном виде
- Виртуальная машина (Ubuntu)



Минусы:

- Проблемы с безопасностью
- Новая версия только патчами
- Нельзя собрать из исходников — раньше поставлялся в обфусцированном виде
- Виртуальная машина (Ubuntu)



Минусы:

- Проблемы с безопасностью
- Новая версия только патчами
- Нельзя собрать из исходников — раньше поставлялся в обфусцированном виде
- Виртуальная машина (Ubuntu)

```
  ● ● ● pnet-create-session.go

1 user, err := userQueries.Get(userPod)
2 if err != nil {
3     return err
4 }
5 lab, _ := labSessionQuery.GetByAttemptId(attemptId)
6 if lab.LabSessionID != 0 {
7     lab.AddJoinedUser(userPod)
8     labSessionQuery.DB.Save(&lab)
9     user.LabSession = &lab.LabSessionID
10    userQueries.DB.Save(&user)
11    return nil
12 }
13 lab = models.LabSession{
14     LabSessionID:   attemptId,
15     LabSessionPod: userPod,
16     LabSessionJoined: fmt.Sprintf("%d", userPod),
17     LabSessionPath:  unlFilePathServer,
18 }
19 labSessionQuery.Save(&lab)
20 user.LabSession = &lab.LabSessionID
21 userQueries.Save(&user)
22
```

```
  ● ● ● pnet-create-session.go

1 user, err := userQueries.Get(userPod)
2 if err != nil {
3     return err
4 }
5 lab, _ := labSessionQuery.GetByAttemptId(attemptId)
6 if lab.LabSessionID != 0 {
7     lab.AddJoinedUser(userPod)
8     labSessionQuery.DB.Save(&lab)
9     user.LabSession = &lab.LabSessionID
10    userQueries.DB.Save(&user)
11    return nil
12 }
13 lab = models.LabSession{
14     LabSessionID:   attemptId,
15     LabSessionPod: userPod,
16     LabSessionJoined: fmt.Sprintf("%d", userPod),
17     LabSessionPath:  unlFilePathServer,
18 }
19 labSessionQuery.Save(&lab)
20 user.LabSession = &lab.LabSessionID
21 userQueries.Save(&user)
22
```

```
● ● ● pnet-create-session.go

1 user, err := userQueries.Get(userPod)
2 if err != nil {
3     return err
4 }
5 lab, _ := labSessionQuery.GetByAttemptId(attemptId)
6 if lab.LabSessionID != 0 {
7     lab.AddJoinedUser(userPod)
8     labSessionQuery.DB.Save(&lab)
9     user.LabSession = &lab.LabSessionID
10    userQueries.DB.Save(&user)
11    return nil
12 }
13 lab = models.LabSession{
14     LabSessionID:   attemptId,
15     LabSessionPod: userPod,
16     LabSessionJoined: fmt.Sprintf("%d", userPod),
17     LabSessionPath:  unlFilePathServer,
18 }
19 labSessionQuery.Save(&lab)
20 user.LabSession = &lab.LabSessionID
21 userQueries.Save(&user)
22
```

```
● ● ● pnet-openid.go  
1 token, err := client.SSOToken(  
2     "authorization_code",  
3     dto.RedirectURI,  
4     dto.Code,  
5 )  
6 if err != nil {  
7     return nil, err  
8 }  
9 if dto.State != token.State {  
10    return nil, errors.New("invalid state")  
11 }  
12 user, err := client.SSOUserInfo(token.AccessToken)  
13 if err != nil {  
14     return nil, err  
15 }  
16 if user.Email == "" {  
17     return nil, errors.New("invalid user email")  
18 }  
19 roleDB, err := userRoleQueries.GetOrCreateDefault()  
20 if err != nil {  
21     return nil, err  
22 }  
23 userDB, err := userQueries.GetOrCreateByEmail(models.User{  
24     Email: user.Email,  
25 })  
26 return userDB.Cookie  
27
```

```
● ● ● pnet-openid.go  
1 token, err := client.SSOToken(  
2     "authorization_code",  
3     dto.RedirectURI,  
4     dto.Code,  
5 )  
6 if err != nil {  
7     return nil, err  
8 }  
9 if dto.State != token.State {  
10    return nil, errors.New("invalid state")  
11 }  
12 user, err := client.SSOUserInfo(token.AccessToken)  
13 if err != nil {  
14     return nil, err  
15 }  
16 if user.Email == "" {  
17     return nil, errors.New("invalid user email")  
18 }  
19 roleDB, err := userRoleQueries.GetOrCreateDefault()  
20 if err != nil {  
21     return nil, err  
22 }  
23 userDB, err := userQueries.GetOrCreateByEmail(models.User{  
24     Email: user.Email,  
25 })  
26 return userDB.Cookie  
27
```

```
● ● ● pnet-openid.go  
1 token, err := client.SSOToken(  
2     "authorization_code",  
3     dto.RedirectURI,  
4     dto.Code,  
5 )  
6 if err != nil {  
7     return nil, err  
8 }  
9 if dto.State != token.State {  
10    return nil, errors.New("invalid state")  
11 }  
12 user, err := client.SSOUserInfo(token.AccessToken)  
13 if err != nil {  
14     return nil, err  
15 }  
16 if user.Email == "" {  
17     return nil, errors.New("invalid user email")  
18 }  
19 roleDB, err := userRoleQueries.GetOrCreateDefault()  
20 if err != nil {  
21     return nil, err  
22 }  
23 userDB, err := userQueries.GetOrCreateByEmail(models.User{  
24     Email: user.Email,  
25 })  
26 return userDB.Cookie  
27
```

```
● ● ● pnet-openid.go  
1 token, err := client.SSOToken(  
2     "authorization_code",  
3     dto.RedirectURI,  
4     dto.Code,  
5 )  
6 if err != nil {  
7     return nil, err  
8 }  
9 if dto.State != token.State {  
10    return nil, errors.New("invalid state")  
11 }  
12 user, err := client.SSOUserInfo(token.AccessToken)  
13 if err != nil {  
14     return nil, err  
15 }  
16 if user.Email == "" {  
17     return nil, errors.New("invalid user email")  
18 }  
19 roleDB, err := userRoleQueries.GetOrCreateDefault()  
20 if err != nil {  
21     return nil, err  
22 }  
23 userDB, err := userQueries.GetOrCreateByEmail(models.User{  
24     Email: user.Email,  
25 })  
26 return userDB.Cookie  
27
```

Оценка подхода гибридного подхода на PNETLab

- Топология студента полностью индивидуальная

Оценка подхода гибридного подхода на PNETLab

- Топология студента полностью индивидуальная
- Огромное разнообразие оборудования

Оценка подхода гибридного подхода на PNETLab

- Топология студента полностью индивидуальная
- Огромное разнообразие оборудования
- Сколько ресурсов у виртуалок, столько студентов занимается одновременно

Оценка подхода гибридного подхода на PNETLab

- Топология студента полностью индивидуальная
- Огромное разнообразие оборудования
- Сколько ресурсов у виртуалок, столько студентов занимается одновременно
- Преподаватель занимается консультацией

Оценка подхода гибридного подхода на PNETLab

- Топология студента полностью индивидуальная
- Огромное разнообразие оборудования
- Сколько ресурсов у виртуалок, столько студентов занимается одновременно
- Преподаватель занимается консультацией
- Опять безопасность



LabHub & ishare2 Updates

⚠️ Important Warning for PNETLab Users

TL;DR:

- PNETLab is deprecated and uses outdated, vulnerable software.
- You can still use it, but only in a secure, isolated environment.
- Switch to EVE-NG, GNS3, or other supported tools for better security.

Please be aware:

If you do manage to install any version from 4 to 6, understand that you're exposing yourself to significant security risks. These risks are **not** due to any malicious code or backdoors from the PNETLab team, but rather because PNETLab depends on outdated libraries and software components full of known vulnerabilities.

Оценка подхода гибридного подхода на PNETLab

- Топология студента полностью индивидуальная
- Огромное разнообразие оборудования
- Сколько ресурсов у виртуалок, столько студентов занимается одновременно
- Преподаватель занимается консультацией
- Опять безопасность

Работать только в тестовой среде

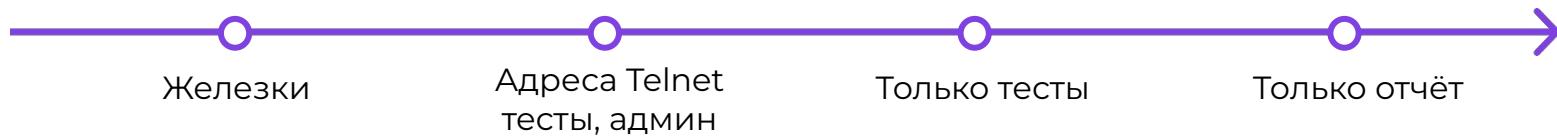
Так появился
CMS-LABS

Этапы развития лабораторного комплекса

точка банк

Препод

Студент



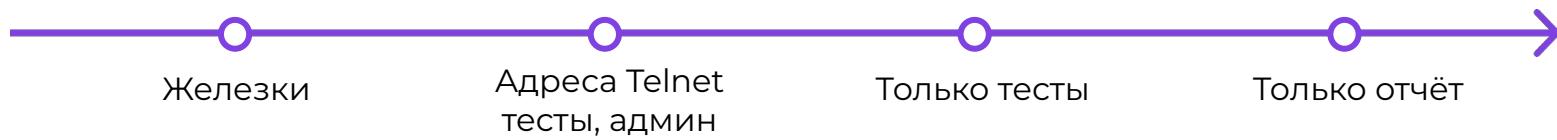
Этапы развития лабораторного комплекса

точка банк

Препод



Студент



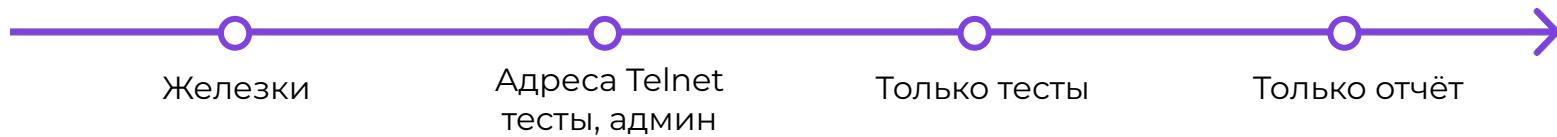
Этапы развития лабораторного комплекса

точка банк

Препод



Студент



Этапы развития лабораторного комплекса

точка банк

Препод



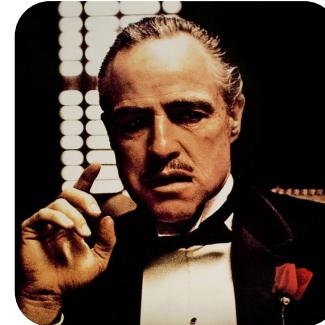
Студент



Этапы развития лабораторного комплекса

точка банк

Препод



Студент



Железки

Адреса Telnet
тесты, админ

Только тесты

Только отчёт

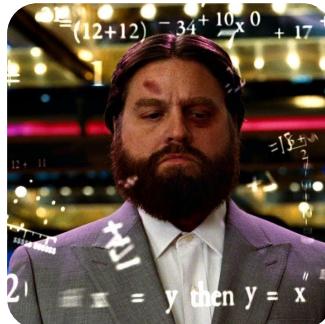
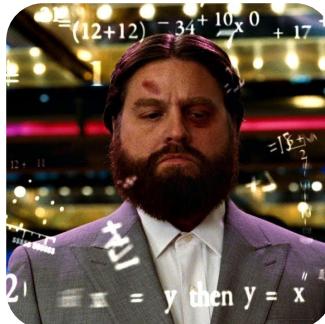
Этапы развития лабораторного комплекса

точка банк

Препод



Студент



Железки

Адреса Telnet
тесты, админ

Только тесты

Только отчёт

Железяка бывает
в виде ОСI-образа?

If you like this project, consider supporting it by buying me a coffee!

Donate   

NAME	LAST MODIFIED	SIZE	ACTIONS
6Wind Turbo vRouter	2022-12-21 12:19:23	15.5 GB	 
A10 vThunder	2025-02-15 11:32:26	31.1 GB	 
a10-vThunder_410_P3	2022-12-21 12:19:07	5.68 GB	 
a10-vThunder_411	2022-12-21 12:19:15	9.35 GB	 
a10-vThunder_5_2_0-p1_38	2022-12-21 12:19:09	1.93 GB	 
acs-5.6	2022-12-21 12:29:44	2.68 GB	 
Alcatel&Nokia VSR 7550	2022-12-21 12:17:59	1.61 GB	 
Alienvault Cybersecurity OSSIM	2023-04-08 13:39:48	711 MB	 
alpine-3-16-2-base	2023-04-08 13:09:50	51.2 MB	 

```
ishare2-cli.sh

1 wget -q0- https://ishare2.sh/install | bash
2 ishare2 [action] [param1] [param2]
3 action:
4   search      : Search for images by type
5   pull        : Download an image by type and number
6   installed   : Show installed images on server
7   labs         : Show labs on server and download images for
8   mylabs       : Same as labs command but using a customized
9   relicense    : Generate a new iourc license for bin images
10  upgrade     : Retrieves a menu that allows users to upgr
11  changelog   : Show the latest changes made to ishare2
12  gui         : Web app to use ishare2 in browser
13  help         : Show useful information
14  test         : Test if ishare2 dependencies are reachable
15 param1:
16  type = all, bin, qemu, dynamips, docker or name
17 param2:
18  number = This number can be obtained using ishare2 search
```

Поддержка разного типа
образов:

QEMU — полные виртуальные
машины с ОС

Docker — легковесные
контейнеры приложений

Bin/IOL — образы для сетевого
эмулятора Cisco

Dynamips — образы для
старого эмулятора Cisco

ISO — загрузочные образы для
установки или Live-среды

```
ishare2-cli.sh

1 wget -q0- https://ishare2.sh/install | bash
2 ishare2 [action] [param1] [param2]
3 action:
4   search      : Search for images by type
5   pull       : Download an image by type and number
6   installed    : Show installed images on server
7   labs         : Show labs on server and download images for
8   mylabs       : Same as labs command but using a customized
9   relicense    : Generate a new iourc license for bin images
10  upgrade      : Retrieves a menu that allows users to upgr
11  changelog    : Show the latest changes made to ishare2
12  gui          : Web app to use ishare2 in browser
13  help          : Show useful information
14  test          : Test if ishare2 dependencies are reachable
15 param1:
16   type = all, bin, qemu, dynamips, docker or name
17 param2:
18   number = This number can be obtained using ishare2 search
```

Поддержка разного типа
образов:

**QEMU — полные виртуальные
машины с ОС**

Docker — легковесные
контейнеры приложений

Bin/IOL — образы для сетевого
эмулятора Cisco

Dynamips — образы для
старого эмулятора Cisco

ISO — загрузочные образы для
установки или Live-среды

Инструменты

Сайт	Оборудование	Тип образа	Вес
arista.com	Коммутаторы	VMDK for cEOS, vEOS; OCI	600 МБ
checkpoint.com	CloudGuard Network Security	QCOW2	4–9 ГБ
mikrotik.com	RouterBOARD — аппаратная платформа	ISO	65 МБ
nokia.com/srlinux	Коммутаторы	OCI	4 ГБ

Инструменты

Сайт	Оборудование	Тип образа	Вес
arista.com	Коммутаторы	VMDK for cEOS, vEOS; OCI	600 МБ
checkpoint.com	CloudGuard Network Security	QCOW2	4–9 ГБ
mikrotik.com	RouterBOARD — аппаратная платформа	ISO	65 МБ
nokia.com/srlinux	Коммутаторы	OCI	4 ГБ

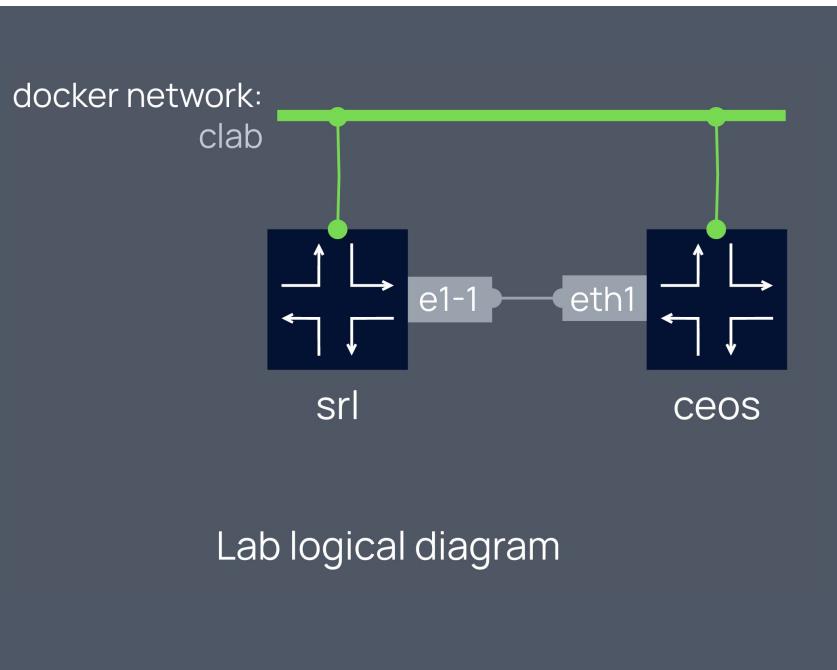
Kubernetes —
скачать
бесплатно
без регистрации





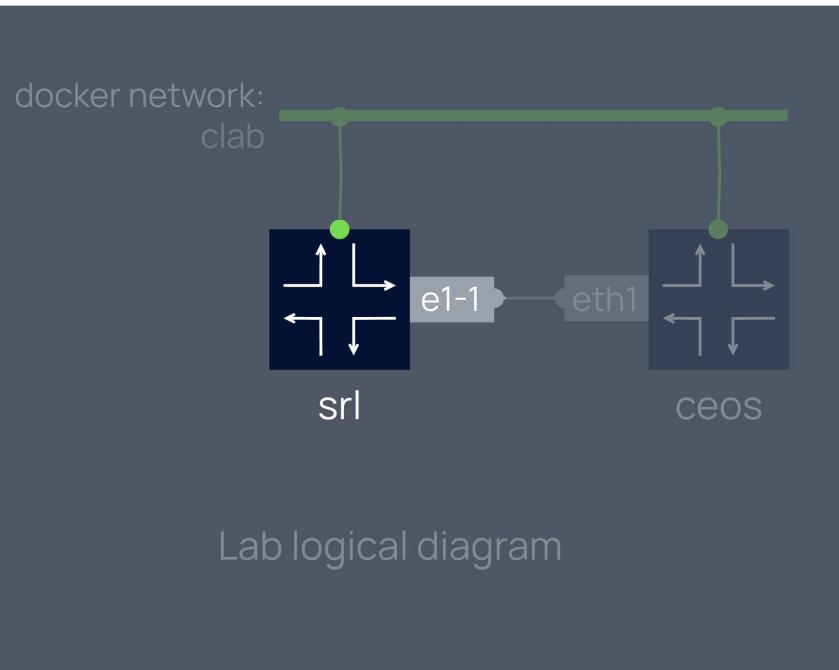
containerlab.sh

```
1 curl -sL https://containerlab.dev/setup | sudo -E bash -s "all"
```



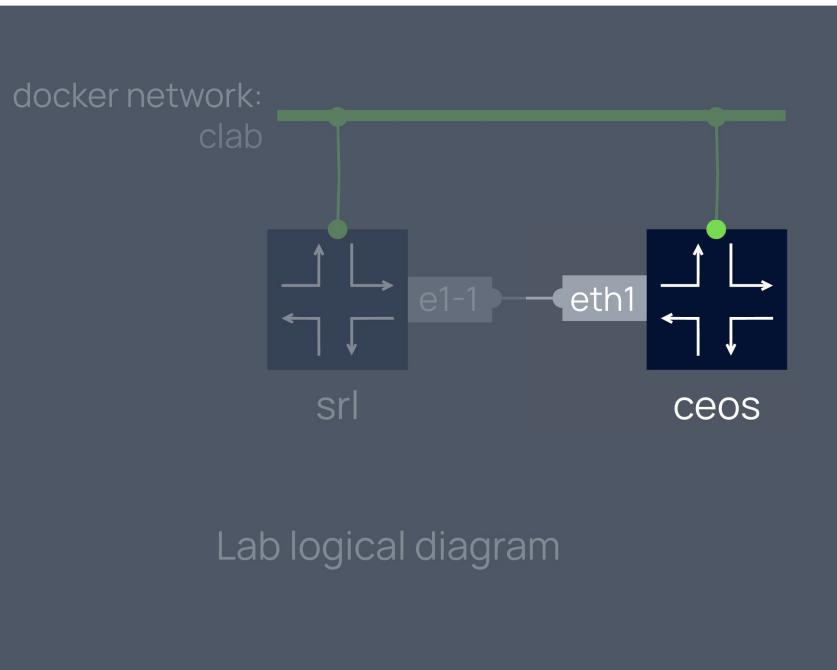
topology-file.yaml

```
1 # topology documentation:  
2 # http://containerlab.dev/lab-examples/srl-ceos/  
3 name: srlceos01  
4 topology:  
5   nodes:  
6     srl:  
7       kind: nokia_srlinux  
8       image: ghcr.io/nokia/srlinux:24.10  
9     ceos:  
10       kind: arista_ceos  
11       image: ceos:4.32.0F  
12   links:  
13     - endpoints: [  
14       "srl:ethernet-1/1",  
15       "ceos:eth1"  
16     ]
```



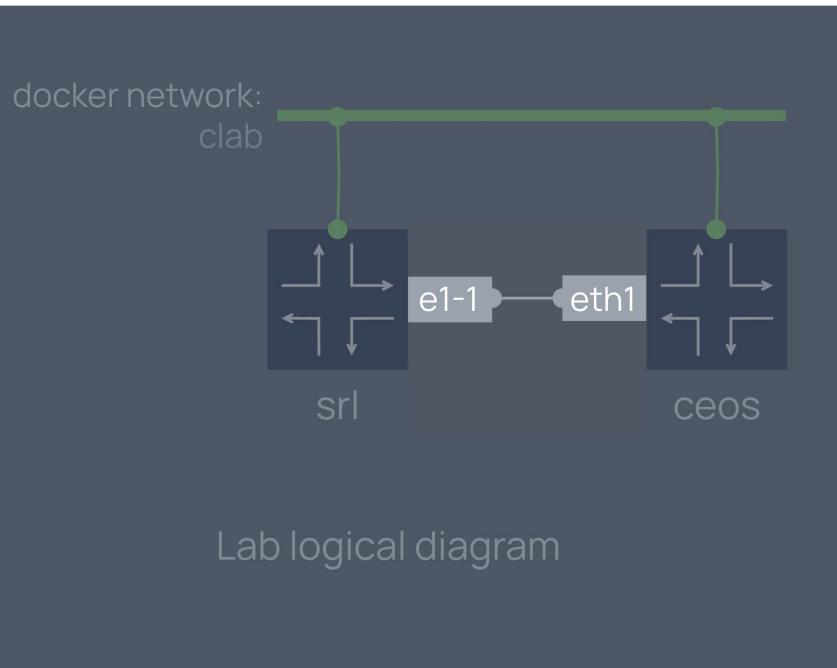
topology-file.yaml

```
1 # topology documentation:  
2 # http://containerlab.dev/lab-examples/srl-ceos/  
3 name: srlceos01  
4 topology:  
5   nodes:  
6     srl:  
7       kind: nokia_srlinux  
8       image: ghcr.io/nokia/srlinux:24.10  
9     ceos:  
10       kind: arista_ceos  
11       image: ceos:4.32.0F  
12     links:  
13       - endpoints: [  
14         "srl:ethernet-1/1",  
15         "ceos:eth1"  
16       ]
```



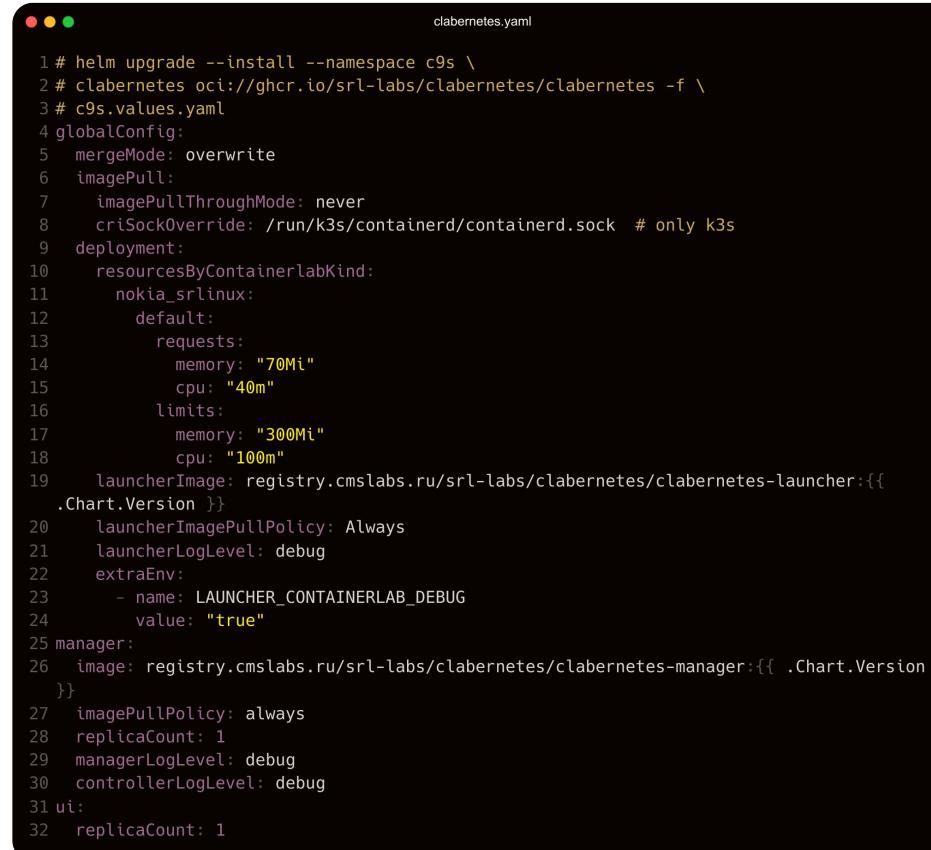
topology-file.yaml

```
1 # topology documentation:  
2 # http://containerlab.dev/lab-examples/srl-ceos/  
3 name: srlceos01  
4 topology:  
5   nodes:  
6     srl:  
7       kind: nokia_srlinux  
8       image: ghcr.io/nokia/srlinux:24.10  
9     ceos:  
10      kind: arista_ceos  
11      image: ceos:4.32.0F  
12   links:  
13     - endpoints: [  
14       "srl:ethernet-1/1",  
15       "ceos:eth1"  
16     ]
```



topology-file.yaml

```
1 # topology documentation:  
2 # http://containerlab.dev/lab-examples/srl-ceos/  
3 name: srlceos01  
4 topology:  
5   nodes:  
6     srl:  
7       kind: nokia_srlinux  
8       image: ghcr.io/nokia/srlinux:24.10  
9     ceos:  
10       kind: arista_ceos  
11       image: ceos:4.32.0F  
12   links:  
13     - endpoints: [  
14       "srl:ethernet-1/1",  
15       "ceos:eth1"  
16     ]
```



```
1 # helm upgrade --install --namespace c9s \
2 # clabernetes oci://ghcr.io/srl-labs/clabernetes/clabernetes -f \
3 # c9s.values.yaml
4 globalConfig:
5   mergeMode: overwrite
6   imagePull:
7     imagePullThroughMode: never
8   criSockOverride: /run/k3s/containerd/containerd.sock # only k3s
9   deployment:
10    resourcesByContainerlabKind:
11      nokia_srlinux:
12        default:
13          requests:
14            memory: "70Mi"
15            cpu: "40m"
16        limits:
17          memory: "300Mi"
18          cpu: "100m"
19    launcherImage: registry.cmslabs.ru/srl-labs/clabernetes/clabernetes-launcher:{{ .Chart.Version }}
20    launcherImagePullPolicy: Always
21    launcherLogLevel: debug
22    extraEnv:
23      - name: LAUNCHER_CONTAINERLAB_DEBUG
24        value: "true"
25 manager:
26   image: registry.cmslabs.ru/srl-labs/clabernetes/clabernetes-manager:{{ .Chart.Version }}
27   imagePullPolicy: always
28   replicaCount: 1
29   managerLogLevel: debug
30   controllerLogLevel: debug
31 ui:
32   replicaCount: 1
```

```
# helm upgrade --install --namespace c9s \
# clabernetes oci://ghcr.io/srl-labs/clabernetes/clabernetes -f \
# c9s.values.yaml
```

```
7   imagePullThroughMode: never
8   criSockOverride: /run/k3s/containerd/containerd.sock # only k3s
9 deployment:
10  resourcesByContainerlabKind:
11    nokia_srlinux:
12      default:
13        requests:
14          memory: "70Mi"
15          cpu: "40m"
16        limits:
17          memory: "300Mi"
18          cpu: "100m"
19  launcherImage: registry.cmslabs.ru/srl-labs/clabernetes/clabernetes-launcher:{{ .Chart.Version }}
20  launcherImagePullPolicy: Always
21  launcherLogLevel: debug
22  extraEnv:
23    - name: LAUNCHER_CONTAINERLAB_DEBUG
24      value: "true"
25 manager:
26  image: registry.cmslabs.ru/srl-labs/clabernetes/clabernetes-manager:{{ .Chart.Version }}
27  imagePullPolicy: always
28  replicaCount: 1
29  managerLogLevel: debug
30  controllerLogLevel: debug
31 ui:
32  replicaCount: 1
```

```
clabernetes.yaml

1 # helm upgrade --install --namespace c9s \
2 # clabernetes oci://ghcr.io/srl-labs/clabernetes/clabernetes -f \
3 # c9s.values.yaml
4 globalConfig:
5   mergeMode: overwrite
6   imagePull:
8     criSockOverride: /run/k3s/containerd/containerd.sock # only k3s
10    resourcesByContainerlabKind:
11      nokia_srlinux:
12        default:
13          requests:
14            memory: "70Mi"
15            cpu: "40m"
16          limits:
17            memory: "300Mi"
18            cpu: "100m"
19        launcherImage: registry.cmslabs.ru/srl-labs/clabernetes/clabernetes-launcher:{{ .Chart.Version }}
20        launcherImagePullPolicy: Always
21        launcherLogLevel: debug
22        extraEnv:
23          - name: LAUNCHER_CONTAINERLAB_DEBUG
24            value: "true"
25 manager:
26   image: registry.cmslabs.ru/srl-labs/clabernetes/clabernetes-manager:{{ .Chart.Version }}
27   imagePullPolicy: always
28   replicaCount: 1
29   managerLogLevel: debug
30   controllerLogLevel: debug
31 ui:
32   replicaCount: 1
```

```
clabernetes.yaml

1 # helm upgrade --install --namespace c9s \
2 # clabernetes oci://ghcr.io/srl-labs/clabernetes/clabernetes -f \
3 # c9s.values.yaml
4 globalConfig:
5   mergeMode: overwrite
6   imagePull:
7     imagePullThroughMode: never
8   criSockOverride: /run/k3s/containerd/containerd.sock # only k3s
9
10  resourcesByContainerlabKind:
11    nokia_srlinux:
12      default:
13        requests:
14          memory: "70Mi"
15          cpu: "40m"
16        limits:
17          memory: "300Mi"
18          cpu: "100m"
19
20
21
22
23
24
25
26
27  imagePullPolicy: always
28  replicaCount: 1
29  managerLogLevel: debug
30  controllerLogLevel: debug
31 ui:
32  replicaCount: 1
```

```
clabernetes.yaml

1 # helm upgrade --install --namespace c9s \
2 # clabernetes oci://ghcr.io/srl-labs/clabernetes/clabernetes -f \
3 # c9s.values.yaml
4 globalConfig:
5   mergeMode: overwrite
6   imagePull:
7     imagePullThroughMode: never
8   criSockOverride: /run/k3s/containerd/containerd.sock # only k3s
9 deployment:
10   resourcesByContainerlabKind:
11     nokia_srlinux:
12       default:
13         requests:
14           memory: "70Mi"
15           cpu: "40m"
16       limits:
21     launcherLogLevel: debug
22     extraEnv:
23       - name: LAUNCHER_CONTAINERLAB_DEBUG
24         value: "true"
25 manager:
26   image: registry.cmslabs.ru/srl-labs/clabernetes/clabernetes-manager:{{ .Chart.Version
    }}
27   imagePullPolicy: always
28   replicaCount: 1
29   managerLogLevel: debug
```

Запускаем...

Containerlab.dev + Clabernetes упал

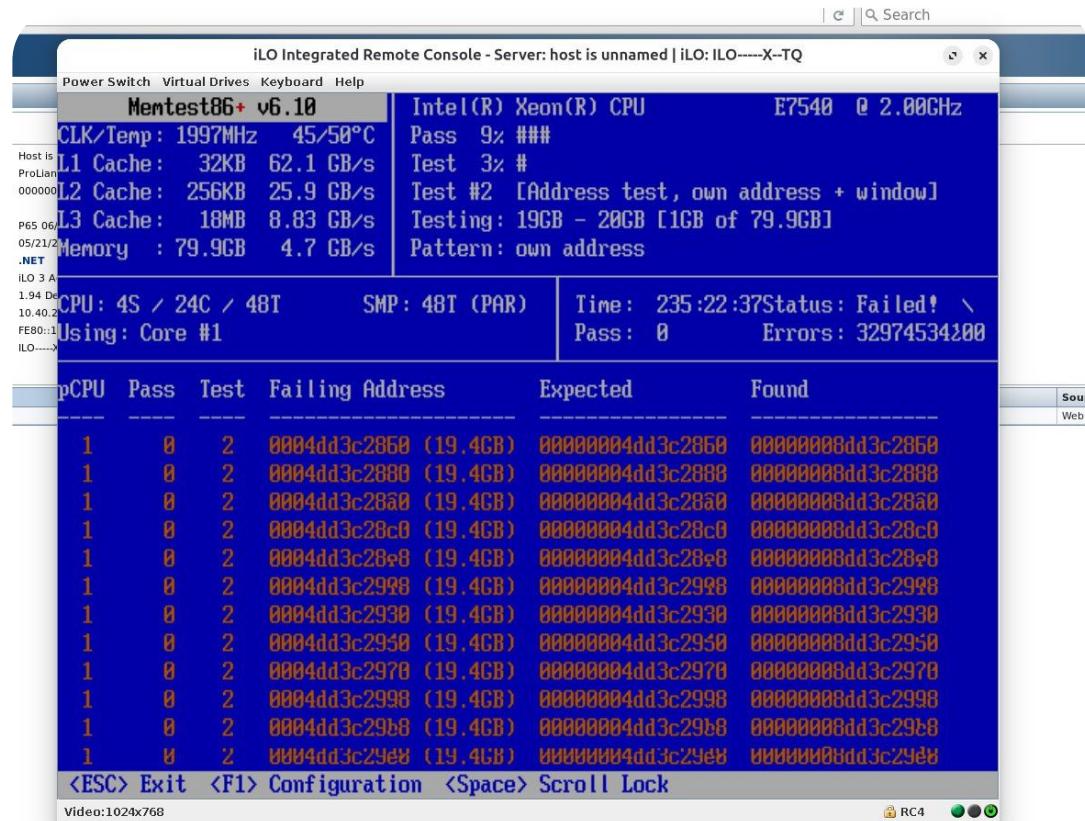
iLO Integrated Remote Console - Server: host is unnamed | iLO: ILO----X--TQ

Power Switch Virtual Drives Keyboard Help

```
[ 0.329523] ? acpi_add_single_object+0x7b/0x7a0
[ 0.329523] ? acpi_ut_release_mutex+0xf8/0x190
[ 0.329523] acpi_bus_check_add+0x117/0x490
[ 0.329523] ? up+0x32/0x70
[ 0.329523] ? acpi_os_wait_semaphore+0x7c/0x1c0
[ 0.329523] acpi_bus_check_add_1+0x16/0x30
[ 0.329523] acpi_ns_walk_namespace+0x22b/0x370
[ 0.329523] ? __pxf_acpi_bus_check_add_1+0x10/0x10
[ 0.329523] ? __pxf_acpi_bus_check_add_1+0x10/0x10
[ 0.329523] acpi_walk_namespace+0x15c/0x170
[ 0.329523] acpi_bus_scan+0x1df/0x200
[ 0.329523] acpi_scan_init+0xe6/0x2b0
[ 0.329523] acpi_init+0x260/0x5c0
[ 0.329523] ? __pxf_acpi_init+0x10/0x10
[ 0.329523] do_one_initcall+0x5e/0x340
[ 0.329523] kernel_init_freeable+0x322/0x490
[ 0.329523] ? __pxf_kernel_init+0x10/0x10
[ 0.329523] kernel_init+0x1b/0x200
[ 0.329523] ret_from_fork+0x47/0x70
[ 0.329523] ? __pxf_kernel_init+0x10/0x10
[ 0.329523] ret_from_fork_asm+0x1b/0x30
[ 0.329523] </TASK>
[ 0.329523] ---[ end Kernel panic - not syncing: System is deadlocked on memo
ry ]---
```

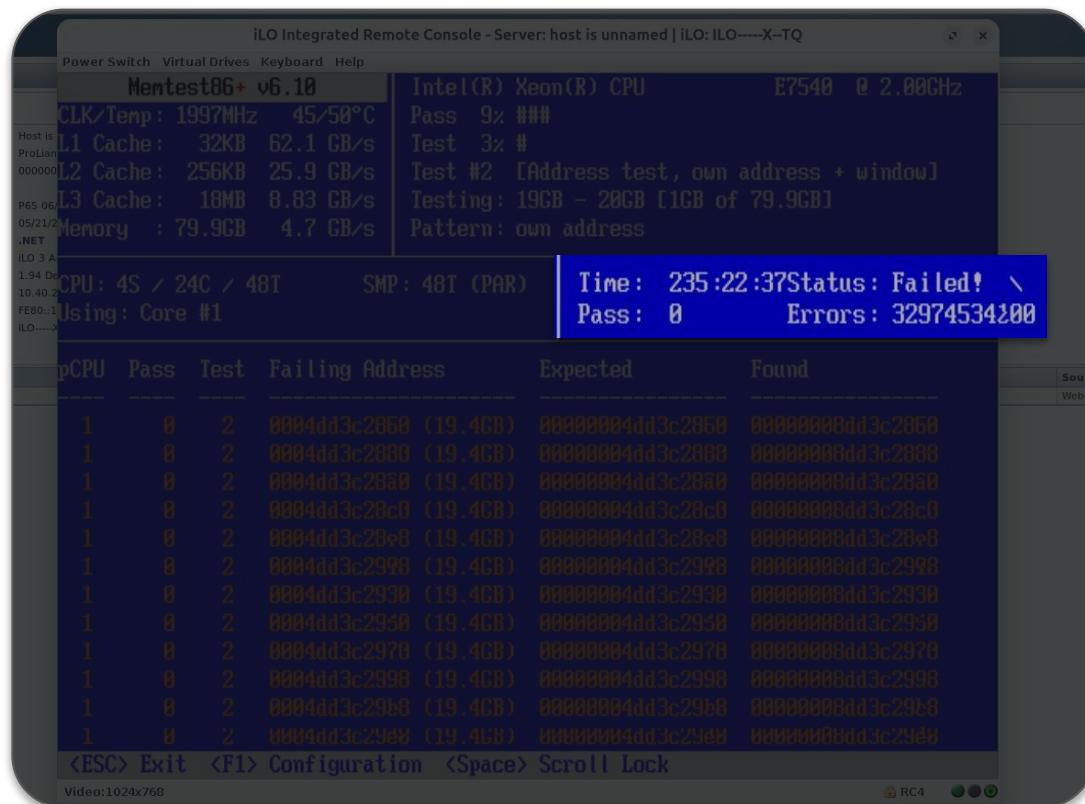
Containerlab.dev + Clabernetes упал

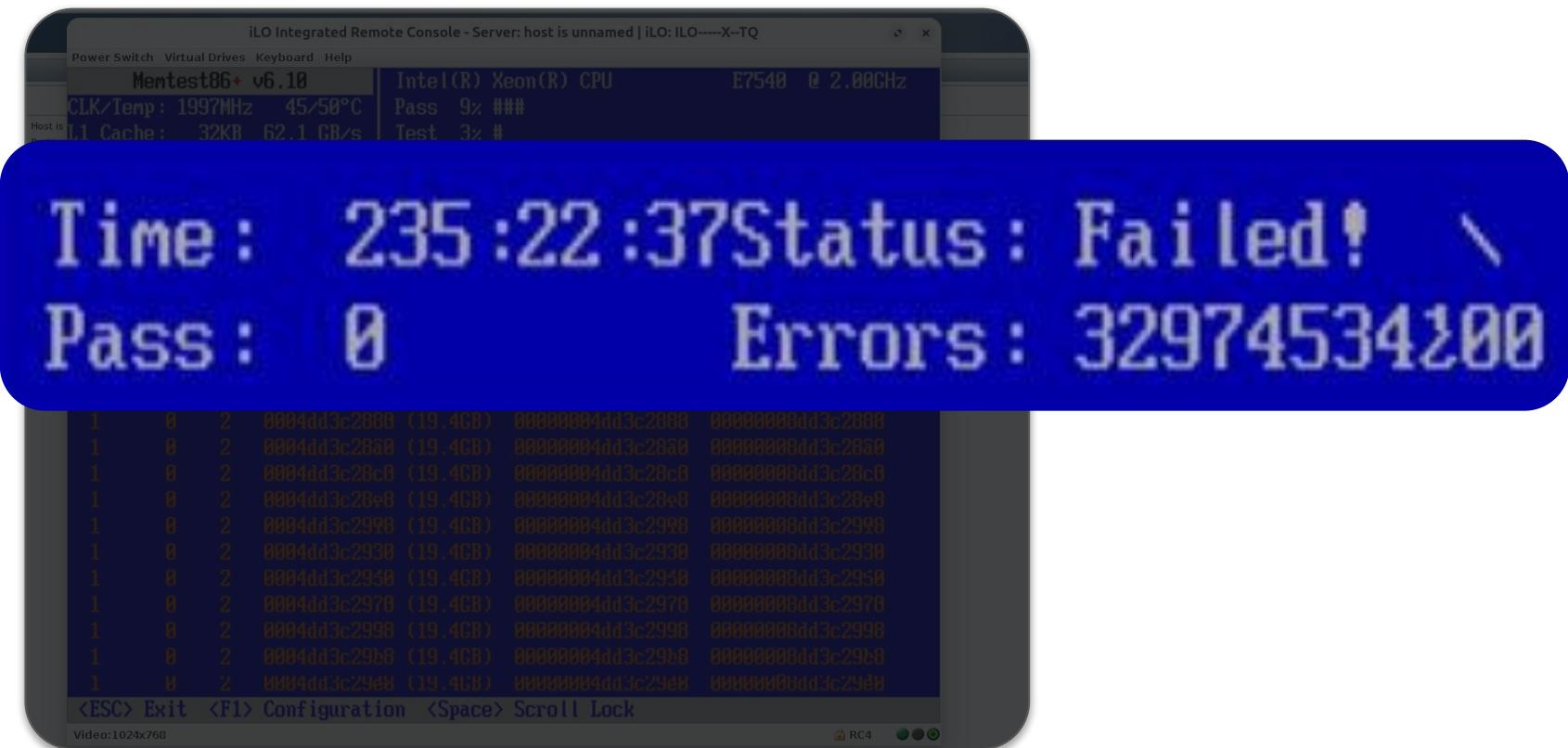
точка банк



Containerlab.dev + Clabernetes упал

точка банк





Железяка,
не умирай —
мы всё простим

C9S в Kubernetes Dashboard

точка банк

kubernetes sergeykodolov-01 Search

Workloads > Pods

Workloads	Name	Images	Labels	Node	Status	Restarts	CPU Usage (cores)	Memory Usage (bytes)	Created
Cron Jobs			app.kubernetes.io/name: srl2						
Daemon Sets			clabernetes/app: clabernetes						
Deployments	srl2-bbc8d5b59-c7pb	maintainer64/srl-labs-clabernetes-launcher:0.3.1	clabernetes/nam e: srl2	k8s-worker02	Running	0	<div style="width: 30.00m;"></div>	<div style="width: 64.13Mi;"></div>	7 minutes ago
Jobs			Show all						
Pods			app.kubernetes.io/name: srl1						
Replica Sets			clabernetes/app: clabernetes						
Replication Controllers	srl1-6d975b5c7b-x59x5	maintainer64/srl-labs-clabernetes-launcher:0.3.1	clabernetes/nam e: srl1	k8s-worker02	Running	0	<div style="width: 30.00m;"></div>	<div style="width: 68.47Mi;"></div>	7 minutes ago
Stateful Sets			Show all						
Service			app.kubernetes.io/name: client2						
Ingresses			clabernetes/app: clabernetes						
Ingress Classes			clabernetes/nam e: client2						
Services	client2-d89c46684-8jgfw	maintainer64/srl-labs-clabernetes-launcher:0.3.1	k8s-worker02	Running	0	<div style="width: 34.00m;"></div>	<div style="width: 65.85Mi;"></div>	7 minutes ago	
Config and Storage			Show all						
Config Maps			app.kubernetes.io/name: client1						
Persistent Volume Claims			clabernetes/app: clabernetes						
Secrets	client1-694dd6cd8c-hgljq	maintainer64/srl-labs-clabernetes-launcher:0.3.1	clabernetes/nam e: client1	k8s-worker02	Running	0	<div style="width: 33.00m;"></div>	<div style="width: 65.35Mi;"></div>	7 minutes ago
Storage Classes			Show all						

C9S в Kubernetes Dashboard

точка банк

Workloads		Name	Images	Labels	Node	Status	Name	Memory Usage (bytes)	Created
Cron Jobs				app.kubernetes.io/name: srl2					
Daemon Sets				clabernetes/app: clabernetes					
Deployments		srl2-bbc8d5b59-c7pb	maintainer64/srl-labs-clabernetes-launcher:0.3.1	clabernetes/nam	k8s-worker02	Runnin	srl2-bbc8d5b59-c7pb	64.13Mi	7 minutes ago
Jobs				e: srl2					
Pods				Show all					
Replica Sets				app.kubernetes.io/name: srl1					
Replication Controllers				clabernetes/app: clabernetes					
Stateful Sets		srl1-6d975b5c7b-x59x	maintainer64/srl-labs-clabernetes-launcher:0.3.1	clabernetes/nam	k8s-worker02	Runnin	srl1-6d975b5c7b-x59x	68.47Mi	7 minutes ago
Service				e: srl1					
Ingresses				Show all					
Ingress Classes				app.kubernetes.io/name: client2					
Services				clabernetes/app: clabernetes					
Config and Storage		client2-d89c46684-8jgfw	maintainer64/srl-labs-clabernetes-launcher:0.3.1	clabernetes/nam	k8s-worker02	Runnin	client2-d89c46684-8jgfw	65.85Mi	7 minutes ago
Config Maps				e: client2					
Persistent Volume Claims				Show all					
Secrets				app.kubernetes.io/name: client1					
Storage Classes		client1-694dd6cd8c-hgljq	maintainer64/srl-labs-clabernetes-launcher:0.3.1	clabernetes/app: clabernetes	k8s-worker02	Runnin	client1-694dd6cd8c-hgljq	65.35Mi	7 minutes ago
				clabernetes/nam					
				e: client1					
				Show all					

C9S в Kubernetes Dashboard

точка банк

kubernetes sergeykodolov-01 ▾ Search

Workloads > Pods

Workloads	Name	Images	Labels	Node	Status	Name	CPU Usage (cores)	Memory Usage (bytes)	Created
Cron Jobs									
Daemon Sets									
Deployments	srl2-bbc8d5b59-c7pb8	maintainer64/srl-labs-clairnernetes-launcher:0.3.1	app.kubernetes.io/name: srl2 clairnernetes/app: clairnernetes clairnernetes/nam e: srl2	k8s-worker02	Running	srl2-bb	30.00m	64.13Mi	7 minutes ago
Jobs									
Pods									
Replica Sets									
Replication Controllers	srl1-6d975b5c7b-x59x5	maintainer64/srl-labs-clairnernetes-launcher:0.3.1	app.kubernetes.io/name: srl1 clairnernetes/app: clairnernetes clairnernetes/nam e: srl1	k8s-worker02	Running	srl1-6d	30.00m	68.47Mi	7 minutes ago
Stateful Sets									
Service									
Ingresses									
Ingress Classes									
Services	client2-d89c46684-8jgfw	maintainer64/srl-labs-clairnernetes-launcher:0.3.1	app.kubernetes.io/name: client2 clairnernetes/app: clairnernetes clairnernetes/nam e: client2	k8s-worker02	Running	client2- 8jgfw	34.00m	65.85Mi	7 minutes ago
Config and Storage									
Config Maps									
Persistent Volume Claims									
Secrets	client1-694dd6cd8chgljq	maintainer64/srl-labs-clairnernetes-launcher:0.3.1	app.kubernetes.io/name: client1 clairnernetes/app: clairnernetes clairnernetes/nam e: client1	k8s-worker02	Running	client1- hgljq	33.00m	65.35Mi	7 minutes ago
Storage Classes									

☰ Workloads > Pods

Pods								
	Name	Images	Labels	Node	Status	Restarts	CPU Usage (cores)	Memory Usage (bytes)
Workloads	srl1-845db6f944-xc5cs	maintainer64/srl-lab-s-clabernetes-launcher-images:0.3.1	app.kubernetes.io/name: srl1 clabernetes/app: clabernetes clabernetes/name: srl1	vm-50f9abc4	CrashLoopB	203	-	17 hours ago
			Show all					
Service	srl2-7c456c858f-bjx4z	maintainer64/srl-lab-s-clabernetes-launcher-images:0.3.1	app.kubernetes.io/name: srl2 clabernetes/app: clabernetes clabernetes/name: srl2	vm-50f9abc4	CrashLoopB	203	-	17 hours ago
			Show all					
Config and Storage	client1-6b4bfcd5b8-rgbb6	maintainer64/srl-lab-s-clabernetes-launcher-images:0.3.1	app.kubernetes.io/name: client1 clabernetes/app: clabernetes clabernetes/name: client1	vm-50f9abc4	Running	0		a.day.ago
			Show all					
Storage Classes	client2-65787684cf-gqknt	maintainer64/srl-lab-s-clabernetes-launcher-images:0.3.1	app.kubernetes.io/name: client2 clabernetes/app: clabernetes clabernetes/name: client2	vm-50f9abc4	Running	0		a.day.ago
			Show all					

Workloads > Pods

Pods								
	Name	Images	Labels	Node	Status	Restarts	CPU Usage (cores)	Memory Usage (bytes)
	srl1-845db6f944-xc5cs	maintainer64/srl-lab-s-clabernetes-launcher-images:0.3.1	app.kubernetes.io/name: srl1 clabernetes/app: clabernetes clabernetes/name: srl1	vm-50f9abc4	CrashLoopB 203	-	-	17 hours ago
	srl2-7c456c858f-bjx4z	maintainer64/srl-lab-s-clabernetes-launcher-images:0.3.1	app.kubernetes.io/name: srl2 clabernetes/app: clabernetes clabernetes/name: srl2	vm-50f9abc4	CrashLoopB 203	-	-	17 hours ago
	client1-6b4bfcd5b8-rgb66	maintainer64/srl-lab-s-clabernetes-launcher-images:0.3.1	app.kubernetes.io/name: client1 clabernetes/app: clabernetes clabernetes/name: client1	vm-50f9abc4	Running	0		31.64Mi a.day.ago
	client2-65787684cf-gqknt	maintainer64/srl-lab-s-clabernetes-launcher-images:0.3.1	app.kubernetes.io/name: client2 clabernetes/app: clabernetes clabernetes/name: client2	vm-50f9abc4	Running	0		34.96Mi a.day.ago

А что мы такое
запустили?



docker-launcher.dockerfile

```
1 FROM golang:1.24-bookworm as builder ...
2
3 FROM --platform=linux/amd64 debian:bookworm-slim
4
5 SHELL [ "/bin/bash", "-o", "pipefail", "-c" ]
6
7 ARG DOCKER_VERSION="5:27.*"
8 # note: there is/was a breakage for clab tools/vxlan tunnel between 0.52.0 and 0.56.x --
9 #       fixed in
10 # 0.57.5 of clab!
11 ARG CONTAINERLAB_VERSION="0.64.0+"
12 ARG NERDCTL_VERSION="2.0.4"
```



docker-launcher.dockerfile

```
1 FROM golang:1.24-bookworm as builder ...
2
3 FROM --platform=linux/amd64 debian:bookworm-slim
4
5 SHELL [ "/bin/bash", "-o", "pipefail", "-c" ]
6
7 ARG DOCKER_VERSION="5:27.*"
8 # note: there is/was a breakage for clab tools/vxlan tunnel between 0.52.0 and 0.56.x --
9 #       fixed in
10 # 0.57.5 of clab!
11 ARG CONTAINERLAB_VERSION="0.64.0+"
12 ARG NERDCTL_VERSION="2.0.4"
```



docker-launcher.dockerfile

```
1 FROM golang:1.24-bookworm as builder ...
2
3 FROM --platform=linux/amd64 debian:bookworm-slim
4
5 SHELL [ "/bin/bash", "-o", "pipefail", "-c" ]
6
7 ARG DOCKER_VERSION="5:27.*"
8 # note: there is/was a breakage for clab tools/vxlan tunnel between 0.52.0 and 0.56.x --
9 #       fixed in
10 # 0.57.5 of clab!
11 ARG CONTAINERLAB_VERSION="0.64.0+"
12 ARG NERDCTL_VERSION="2.0.4"
```

```
docker-launcher-continue.dockerfile

59 RUN apt-get update && \
60     apt-get install -yq --no-install-recommends \
61     containerlab=${CONTAINERLAB_VERSION} \
62     docker-ce=${DOCKER_VERSION} \
63     docker-ce-cli=${DOCKER_VERSION} && \
64     apt-get clean && \
65     rm -rf /var/lib/apt/lists/* \
66     /tmp/* /var/tmp/* \
67     /var/cache/apt/archive/*.deb
68
69 RUN curl -L https://github.com/containerd/nerdctl/ \
70     releases/download/v${NERDCTL_VERSION}/nerdctl-${NERDCTL_VERSION}-linux-amd64.tar.gz
| \
71     tar -xz -C /usr/bin/ && \
72     rm /usr/bin/containerd-rootless*.sh
73
74 # https://github.com/docker/cli/issues/4807
75 RUN sed -i 's/ulimit -Hn/# ulimit -Hn/g' /etc/init.d/docker
```

```
docker-launcher-continue.dockerfile

59 RUN apt-get update && \
60     apt-get install -yq --no-install-recommends \
61     containerlab=${CONTAINERLAB_VERSION} \
62     docker-ce=${DOCKER_VERSION} \
63     docker-ce-cli=${DOCKER_VERSION} && \
64     apt-get clean && \
65     rm -rf /var/lib/apt/lists/* \
66     /tmp/* /var/tmp/* \
67     /var/cache/apt/archive/*.deb
68
69 RUN curl -L https://github.com/containerd/nerdctl/ \
70     releases/download/v${NERDCTL_VERSION}/nerdctl-${NERDCTL_VERSION}-linux-amd64.tar.gz
| \
71     tar -xz -C /usr/bin/ && \
72     rm /usr/bin/containerd-rootless*.sh
73
74 # https://github.com/docker/cli/issues/4807
75 RUN sed -i 's/ulimit -Hn/# ulimit -Hn/g' /etc/init.d/docker
```

```
docker-launcher-continue.dockerfile

59 RUN apt-get update && \
60     apt-get install -yq --no-install-recommends \
61     containerlab=${CONTAINERLAB_VERSION} \
62     docker-ce=${DOCKER_VERSION} \
63     docker-ce-cli=${DOCKER_VERSION} && \
64     apt-get clean && \
65     rm -rf /var/lib/apt/lists/* \
66     /tmp/* /var/tmp/* \
67     /var/cache/apt/archive/*.deb
68
69 RUN curl -L https://github.com/containerd/nerdctl/ \
70     releases/download/v${NERDCTL_VERSION}/nerdctl-${NERDCTL_VERSION}-linux-amd64.tar.gz
| \
71     tar -xz -C /usr/bin/ && \
72     rm /usr/bin/containerd-rootless*.sh
73
74 # https://github.com/docker/cli/issues/4807
75 RUN sed -i 's/ulimit -Hn/# ulimit -Hn/g' /etc/init.d/docker
```

А, так оно не
маршрутизатор
запускает...



launcher.go

```
1 func (c *clabernetes) startup() {
2     c.logger.Info("starting clabernetes...")
3     c.containerlabVersion()
4     c.setup()
5     c.image()
6     c.launch()
7     c.connectivity()
8 }
```



launcher.go

```
1 func (c *clabernetes) startup() {
2     c.logger.Info("starting clabernetes...")
3     c.containerlabVersion()
4     c.setup()
5     c.image()
6     c.launch()
7     c.connectivity()
8 }
```

 launcher-docker.go

```
1 func startDocker(logger io.Writer) error {
2     var attempts int
3     for {
4         psCmd := exec.Command("docker", "ps")
5         psCmd.Stdout = logger
6         psCmd.Stderr = logger
7         err := psCmd.Run()
8         if err == nil {
9             // exit 0, docker seems happy
10            return nil
11        }
12        if attempts > maxDockerLaunchAttempts {
13            return fmt.Errorf("%w: failed starting docker", claberneteserrors.ErrLaunch)
14        }
15        startCmd := exec.Command("service", "docker", "start")
16    }
17 }
18 }
```



launcher.go

```
1 func (c *clabernetes) startup() {
2     c.logger.Info("starting clabernetes...")
3     c.containerlabVersion()
4     c.setup()
5     c.image()
6     c.launch()
7     c.connectivity()
8 }
```



launcher-import.go

```
1 func (m *containerdManager) Export(imageName, destination string) error {
2     exportCmd := exec.Command(
3         "nerdctl",
4         "--address",
5         "/clabernetes/.node/containerd.sock",
6         "--namespace",
7         "k8s.io",
8         "image",
9         "save",
10        "--output",
11        destination,
12        imageName,
13    )
14    err = exportCmd.Run()
15 }
```



launcher-export.go

```
1 func (c *clabernetes) imageImport() error {
2     exportCmd := exec.Command(
3         "docker",
4         "image",
5         "load",
6         "-i",
7         "/clabernetes/.image/node-image.tar",
8     )
9     err := exportCmd.Run()
10
```



launcher.go

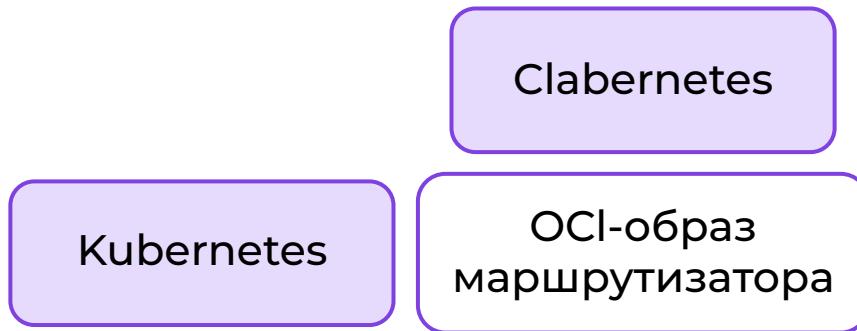
```
1 func (c *clabernetes) startup() {
2     c.logger.Info("starting clabernetes...")
3     c.containerlabVersion()
4     c.setup()
5     c.image()
6     c.launch()
7     c.connectivity()
8 }
```

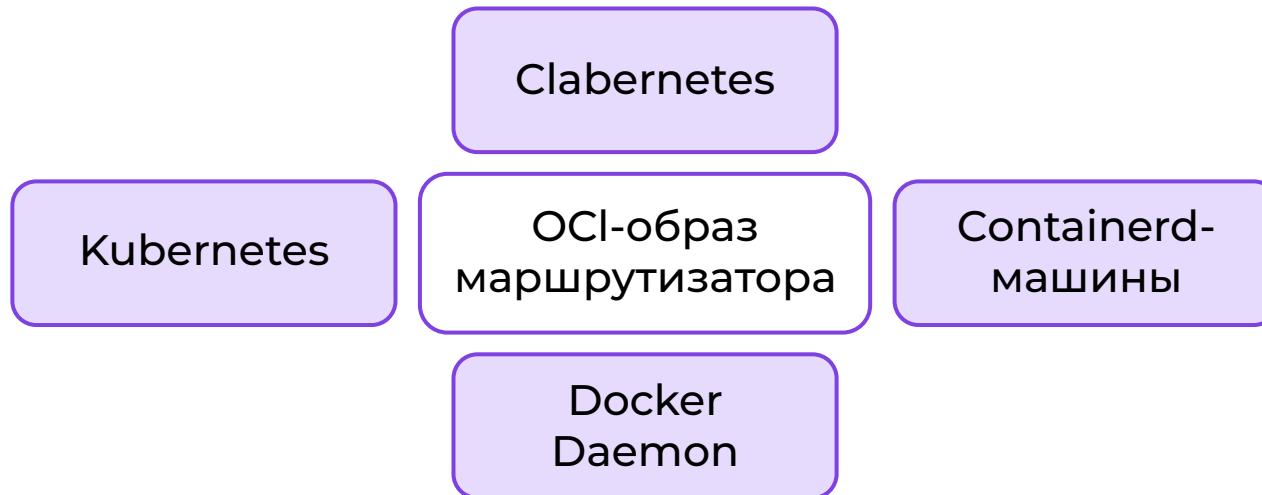


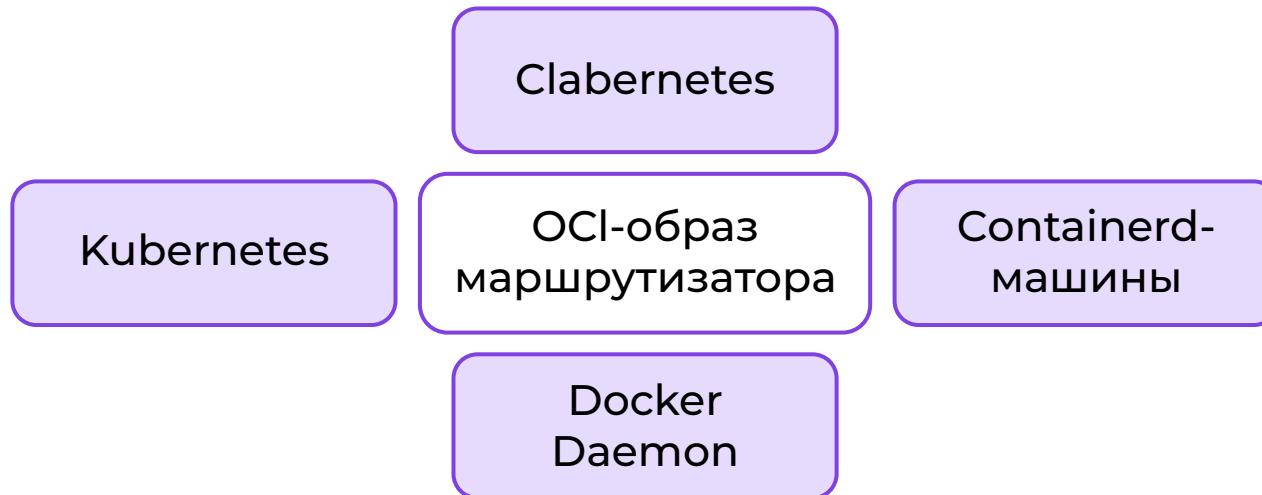
launcher-run.go

```
1 func (c *clabernetes) runContainerlab() error {
2     args := []string{
3         "deploy",
4         "-t",
5         "topo.clab.yaml",
6     }
7     cmd := exec.Command("containerlab", args...)
8
9
```

OCI-образ
маршрутизатора





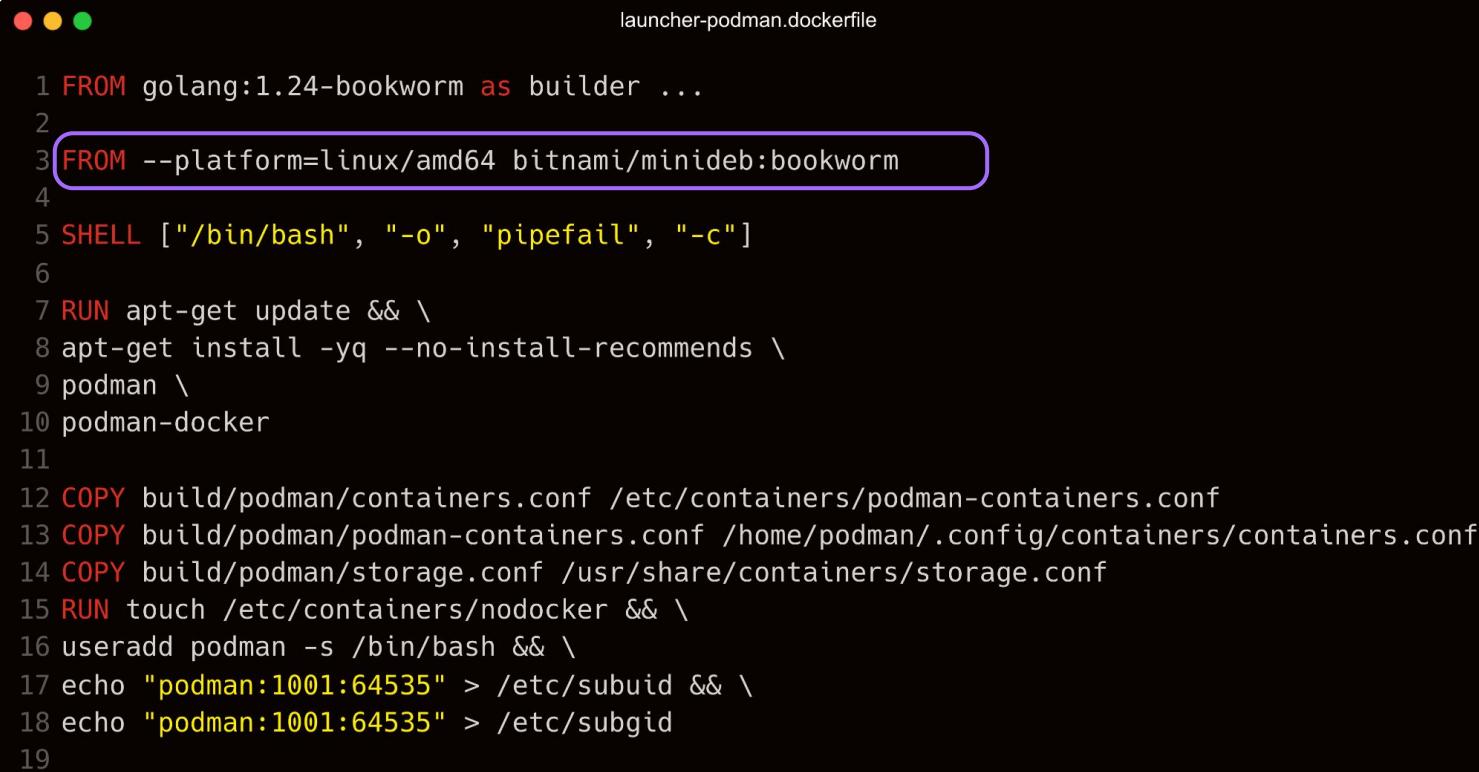


А надо столько менеджеров?

Давайте просто всё
перепишем на...

```
launcher-podman.dockerfile

1 FROM golang:1.24-bookworm as builder ...
2
3 FROM --platform=linux/amd64 bitnami/minideb:bookworm
4
5 SHELL ["/bin/bash", "-o", "pipefail", "-c"]
6
7 RUN apt-get update && \
8 apt-get install -yq --no-install-recommends \
9 podman \
10 podman-docker
11
12 COPY build/podman/containers.conf /etc/containers/podman-containers.conf
13 COPY build/podman/podman-containers.conf /home/podman/.config/containers/containers.conf
14 COPY build/podman/storage.conf /usr/share/containers/storage.conf
15 RUN touch /etc/containers/nodocker && \
16 useradd podman -s /bin/bash && \
17 echo "podman:1001:64535" > /etc/subuid && \
18 echo "podman:1001:64535" > /etc/subgid
19
```



```
launcher-podman.dockerfile

1 FROM golang:1.24-bookworm as builder ...
2
3 FROM --platform=linux/amd64 bitnami/minideb:bookworm
4
5 SHELL ["/bin/bash", "-o", "pipefail", "-c"]
6
7 RUN apt-get update && \
8 apt-get install -yq --no-install-recommends \
9 podman \
10 podman-docker
11
12 COPY build/podman/containers.conf /etc/containers/podman-containers.conf
13 COPY build/podman/podman-containers.conf /home/podman/.config/containers/containers.conf
14 COPY build/podman/storage.conf /usr/share/containers/storage.conf
15 RUN touch /etc/containers/nodocker && \
16 useradd podman -s /bin/bash && \
17 echo "podman:1001:64535" > /etc/subuid && \
18 echo "podman:1001:64535" > /etc/subgid
19
```

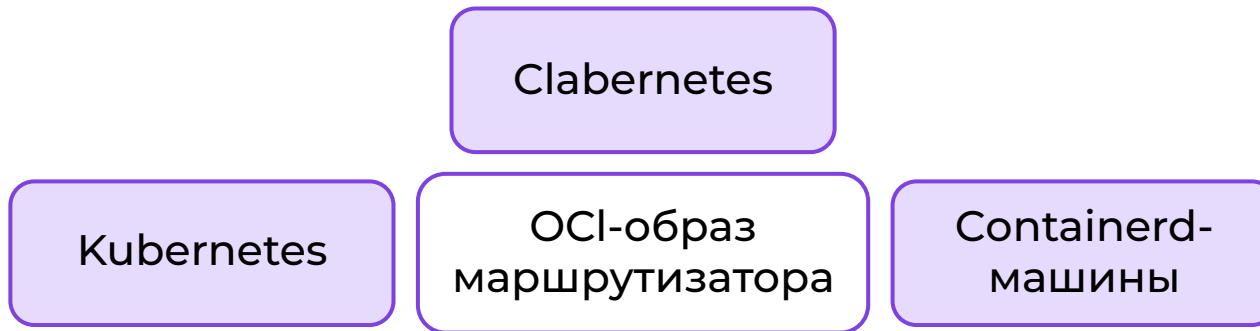
```
launcher-podman.dockerfile

1 FROM golang:1.24-bookworm as builder ...
2
3 FROM --platform=linux/amd64 bitnami/minideb:bookworm
4
5 SHELL ["/bin/bash", "-o", "pipefail", "-c"]
6
7 RUN apt-get update && \
8 apt-get install -yq --no-install-recommends \
9 podman \
10 podman-docker
11
12 COPY build/podman/containers.conf /etc/containers/podman-containers.conf
13 COPY build/podman/podman-containers.conf /home/podman/.config/containers/containers.conf
14 COPY build/podman/storage.conf /usr/share/containers/storage.conf
15 RUN touch /etc/containers/nodocker && \
16 useradd podman -s /bin/bash && \
17 echo "podman:1001:64535" > /etc/subuid && \
18 echo "podman:1001:64535" > /etc/subgid
19
```



launcher-podman-conf.conf

```
1 [storage]
2 driver = "overlay"
3 graphRoot = "/var/lib/docker"
4 runRoot = "/run/containers"
5
```





podman-inject.sh

```
1 mkdir -p /etc/containers /var/lib/containers/storage
2 cat > /etc/containers/storage.conf << 'EOL'
3 [storage]
4 driver = "overlay"
5 graphRoot = "/var/lib/containers/storage"
6 runRoot = "/run/containers"
7 EOL
8 GOGC=off podman pull docker.io/alpine:3.22.1
9 GOGC=off podman pull ghcr.io/nokia/srlinux:25.7.1
10 GOGC=off podman images
```



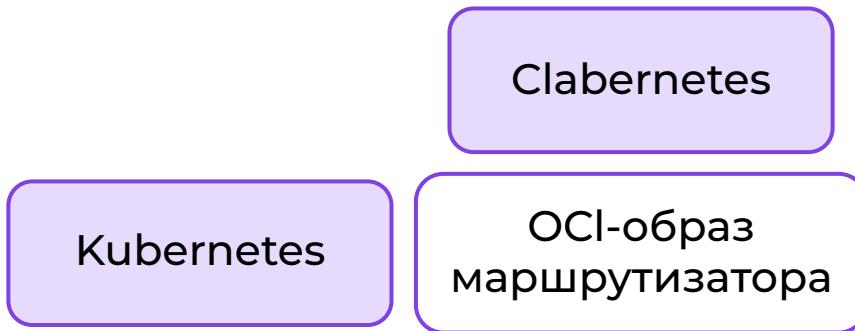
podman-inject.sh

```
1 mkdir -p /etc/containers /var/lib/containers/storage
2 cat > /etc/containers/storage.conf << 'EOL'
3 [storage]
4 driver = "overlay"
5 graphRoot = "/var/lib/containers/storage" # Стартовая директория
6 runRoot = "/run/containers"
7 EOL
8 GOGC=off podman pull docker.io/alpine:3.22.1
9 GOGC=off podman pull ghcr.io/nokia/srlinux:25.7.1
10 GOGC=off podman images
```



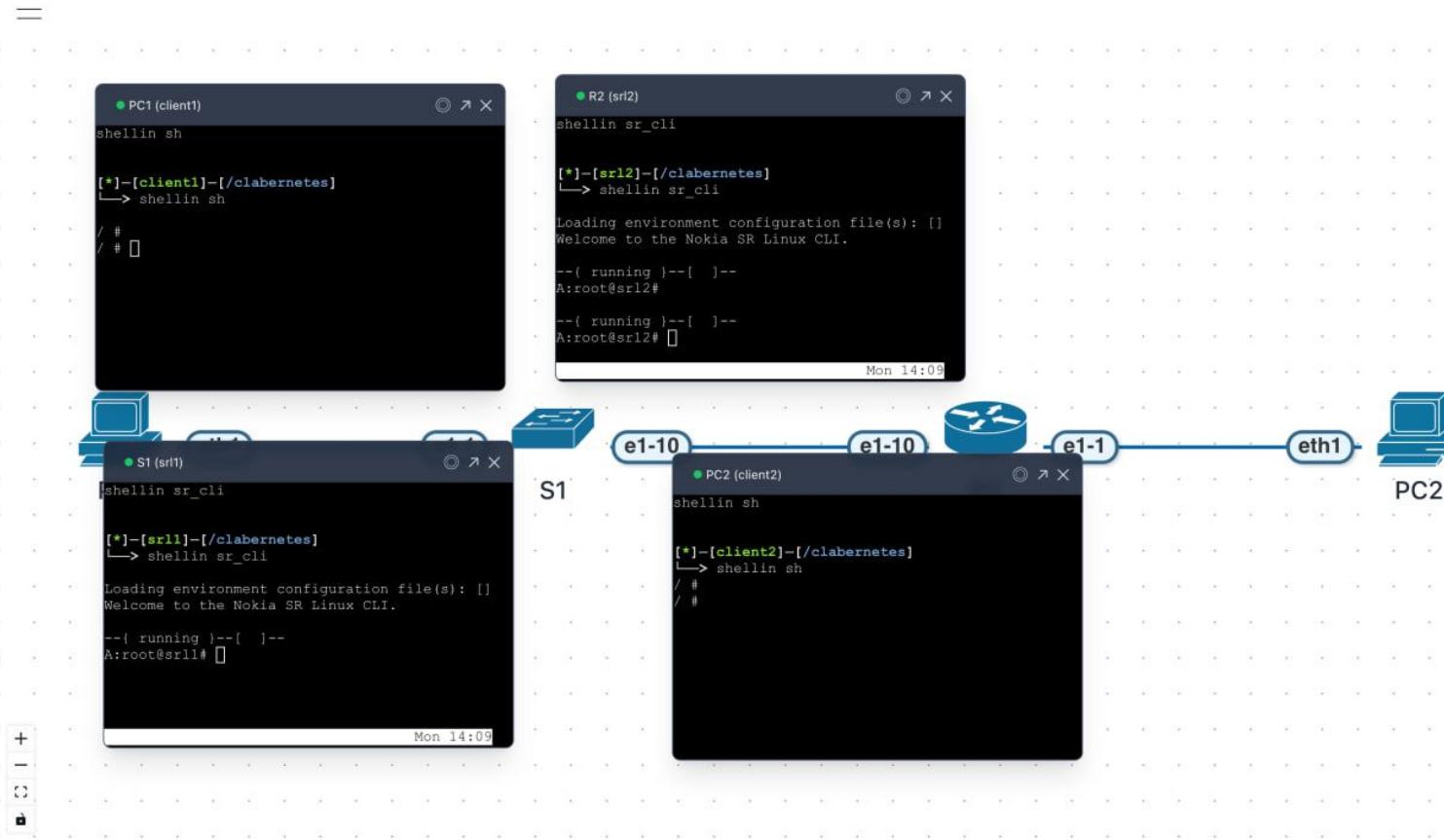
podman-inject.sh

```
1 mkdir -p /etc/containers /var/lib/containers/storage
2 cat > /etc/containers/storage.conf << 'EOL'
3 [storage]
4 driver = "overlay"
5 graphRoot = "/var/lib/containers/storage"
6 runRoot = "/run/containers"
7 EOL
8 GOGC=off podman pull docker.io/alpine:3.22.1
9 GOGC=off podman pull ghcr.io/nokia/srlinux:25.7.1
10 GOGC=off podman images
```

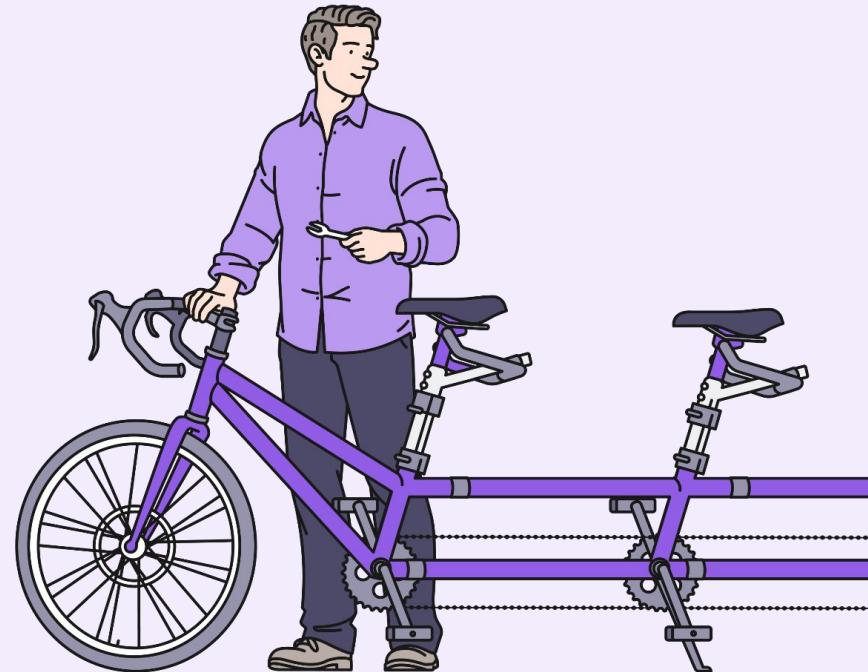


Консоль для работы

точка банк



В результате
выполнения
данной
лабораторной
работы...



Оценка Containerlab

Оценка Containerlab

- ✓ Топология студента полностью индивидуальная

Оценка Containerlab

- ✓ Топология студента полностью индивидуальная
- ✓ Оборудование в OCI-образах

Оценка Containerlab

- ✓ Топология студента полностью индивидуальная
- ✓ Оборудование в OCI-образах
- ✓ Понятный интерфейс взаимодействия с маршрутизаторами

Оценка Containerlab

- ✓ Топология студента полностью индивидуальная
- ✓ Оборудование в OCI-образах
- ✓ Понятный интерфейс взаимодействия с маршрутизаторами
- ✓ Администрирование и масштабирование кластера

Оценка Containerlab

- ✓ Топология студента полностью индивидуальная
- ✓ Оборудование в OCI-образах
- ✓ Понятный интерфейс взаимодействия с маршрутизаторами
- ✓ Администрирование и масштабирование кластера
- ✓ Примеры описания лабораторных работ и поддержка комьюнити

Оценка Containerlab

- ✓ Топология студента полностью индивидуальная
- ✓ Оборудование в OCI-образах
- ✓ Понятный интерфейс взаимодействия с маршрутизаторами
- ✓ Администрирование и масштабирование кластера
- ✓ Примеры описания лабораторных работ и поддержка комьюнити
- ✓ Работает с Kubernetes через «матрёшку», которая может где-то стрелять

Оценка Containerlab

- ✓ Топология студента полностью индивидуальная
- ✓ Оборудование в OCI-образах
- ✓ Понятный интерфейс взаимодействия с маршрутизаторами
- ✓ Администрирование и масштабирование кластера
- ✓ Примеры описания лабораторных работ и поддержка комьюнити
- ✓ Работает с Kubernetes через «матрёшку», которая может где-то стрелять

✓ Надо пробовать

точка банк



Исходный код и презентация



Оцените доклад