



ОНЛАЙН-ОБРАЗОВАНИЕ

# Онлайн-образование





# Меня хорошо видно && слышно?

Ставьте ☐+, если все хорошо  
Напишите в чат, если есть проблемы



# Правила вебинара



Активно участвуем



Задаем вопрос в чат или голосом



Off-topic обсуждаем в Telegram

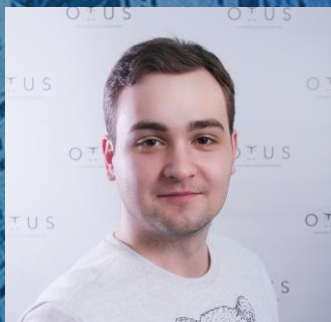


Вопросы вижу в чате, могу ответить не сразу





IS-IS



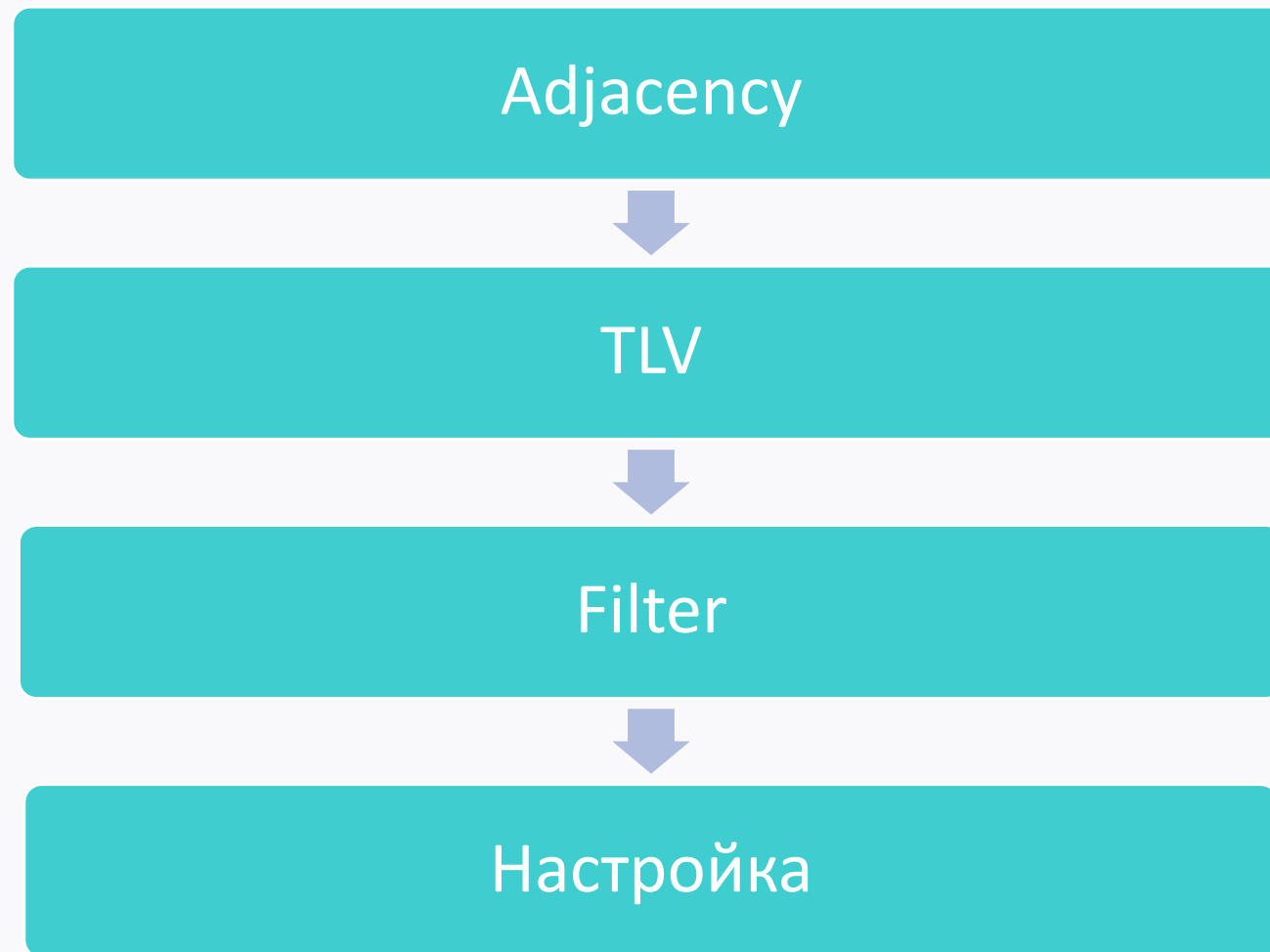
Кулиничев Алексей

Администратор Сетей

[Santchous42@yandex.ru](mailto:Santchous42@yandex.ru)



# Маршрут вебинара

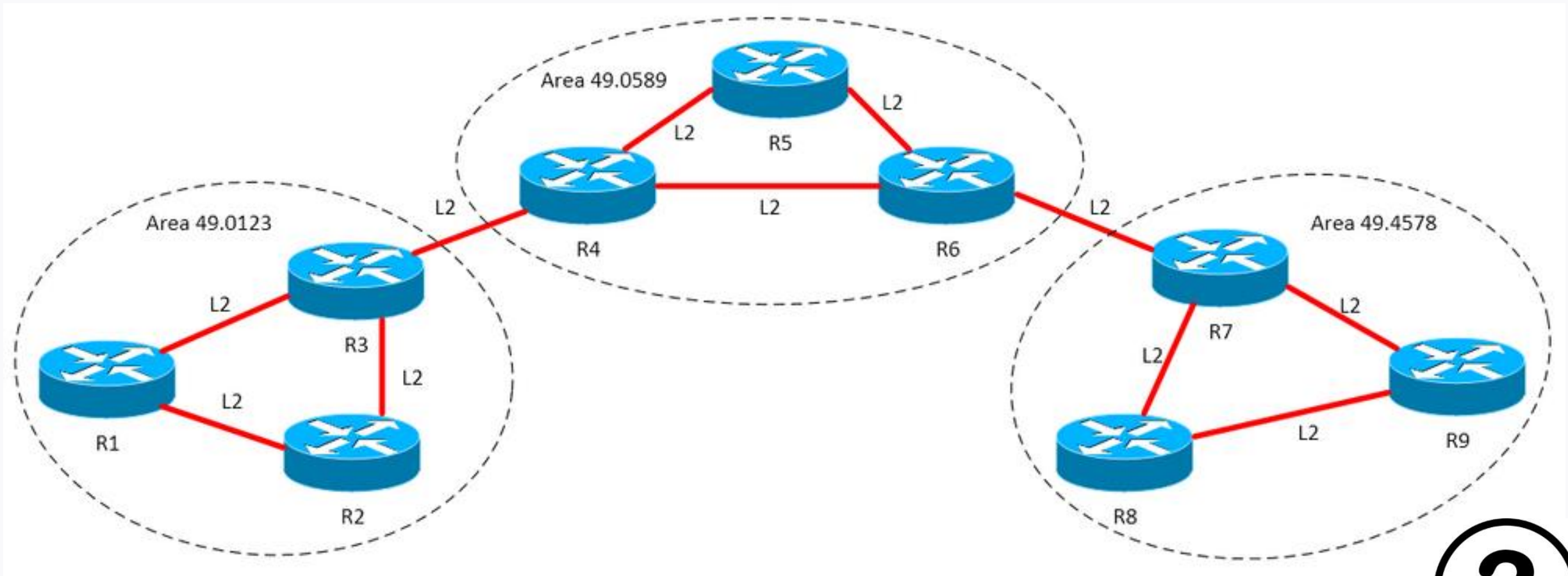




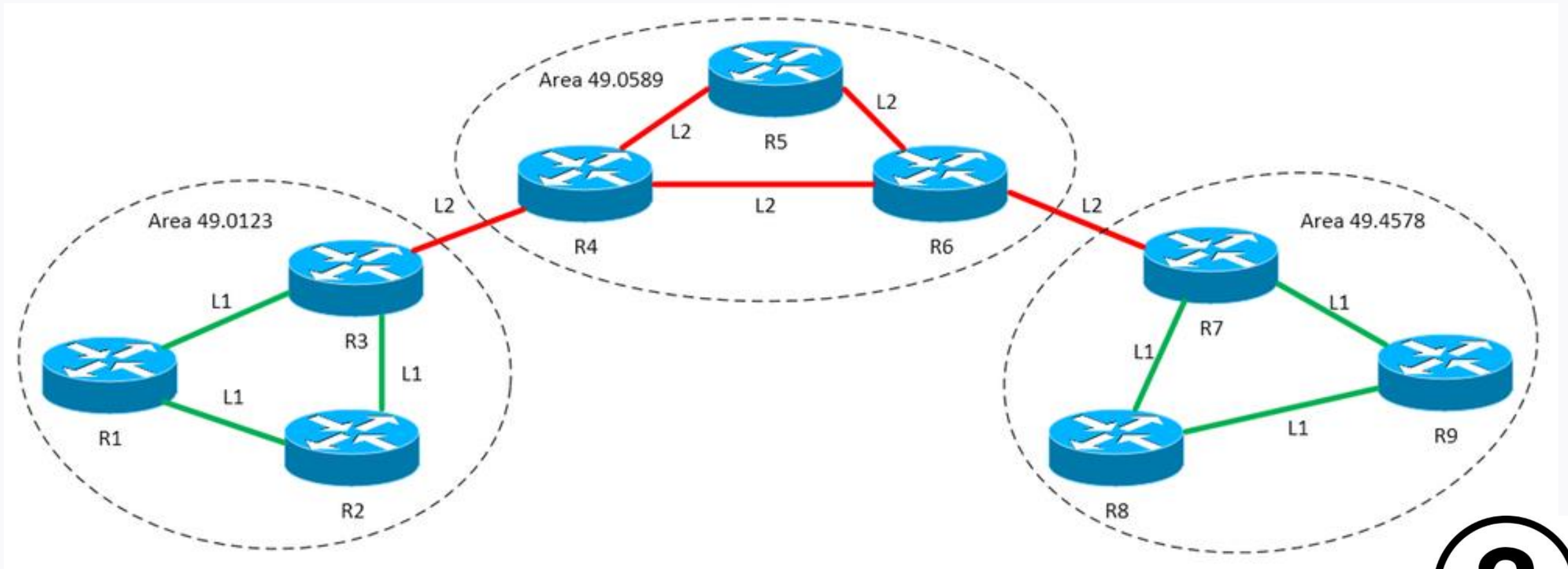




# Base

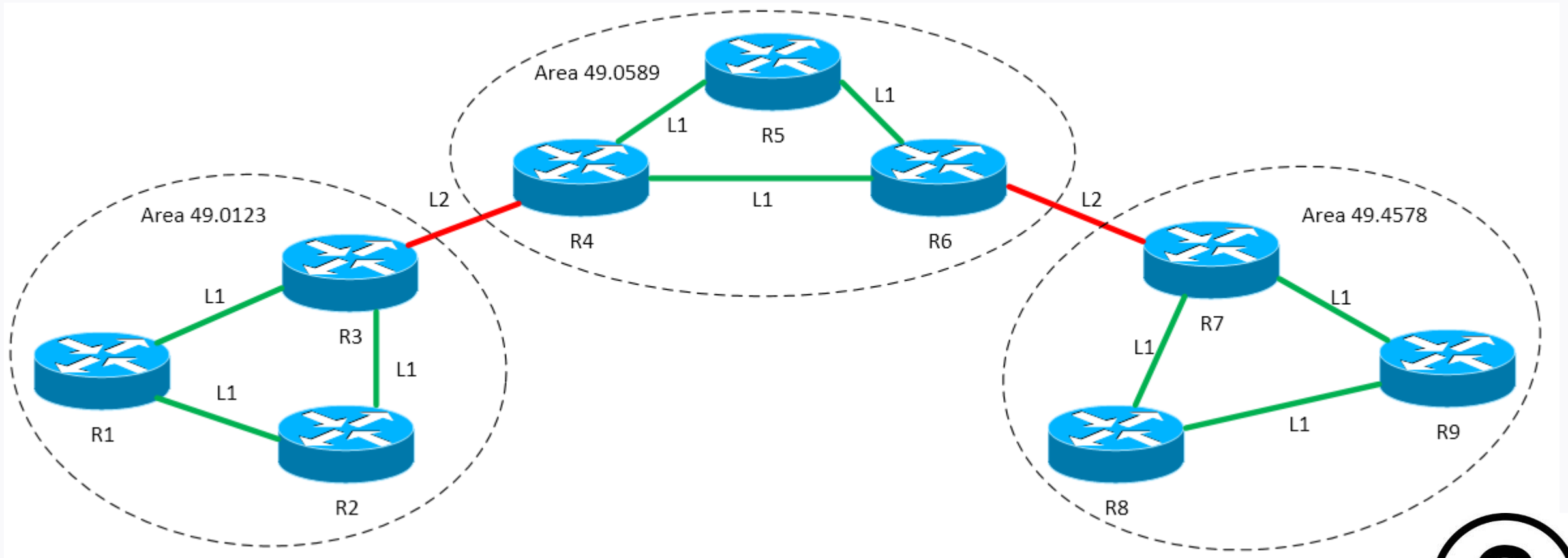


# Base





# Base







1

Adjacency





# Adjacency

Через Hello сообщения(IS-IS Hello (IIH))

Common IS-IS PDU Header		8 bytes
Reserved (6 bits)	Circuit Type (2 bits)	1 byte
Source System ID		ID Length
Holding Time		2 bytes
PDU Length		2 bytes
R (1 bit)	Priority	2 bytes
LAN Designated IS System ID / LAN ID		ID Length + 1
Variable-Length TLVs		

IS-IS LAN Hello PDU

Common IS-IS PDU Header		8 bytes
Reserved (6 bits)	Circuit Type (2 bits)	1 byte
Source System ID		ID Length
Holding Time		2 bytes
PDU Length		2 bytes
Local Circuit ID		1 byte
Variable-Length TLVs		

IS-IS Point-to-Point Hello PDU



# Adjacency

Состояние DOWN

Рассылается ИИ, но  
ответа пока нет

```
> Frame 28: 1514 bytes on wire (12112 bits), 1514 bytes captured (12112 bits) on interface 0
> IEEE 802.3 Ethernet
> Logical-Link Control
> ISO 10589 ISIS InTRA Domain Routeing Information Exchange Protocol
v ISIS HELLO
  .... ..01 = Circuit type: Level 1 only (0x01)
  0000 00.. = Reserved: 0x00
  SystemID {Sender of PDU}: 0000.0000.0002
  Holding timer: 30
  PDU length: 1497
  .100 0000 = Priority: 64
  0... .... = Reserved: 0
  SystemID {Designated IS}: 0000.0000.0002.01
v Protocols Supported (t=129, l=1)
  Type: 129
  Length: 1
  NLPID(s): IP (0xcc)
v Area address(es) (t=1, l=4)
  Type: 1
  Length: 4
  Area address (3): 49.0001
> IP Interface address(es) (t=132, l=4)
> Restart Signaling (t=211, l=3)
> Padding (t=8, l=255)
> Padding (t=8, l=255)
> Padding (t=8, l=255)
```



# Adjacency

Состояние Initializing

Получили IIH от  
соседа

Формируем новый IIH  
с полем IS Neighbor и  
MAC адресом соседа  
внутри

```
> Frame 29: 1514 bytes on wire (12112 bits), 1514 bytes captured (12112 bits) on interface 0
> IEEE 802.3 Ethernet
> Logical-Link Control
> ISO 10589 ISIS InTRA Domain Routeing Information Exchange Protocol
v ISIS HELLO
    .... ..01 = Circuit type: Level 1 only (0x01)
    0000 00.. = Reserved: 0x00
    SystemID {Sender of PDU}: 0000.0000.0001
    Holding timer: 30
    PDU length: 1497
    .100 0000 = Priority: 64
    0... .... = Reserved: 0
    SystemID {Designated IS}: 0000.0000.0001.01
> Protocols Supported (t=129, l=1)
v Area address(es) (t=1, l=4)
    Type: 1
    Length: 4
    Area address (3): 49.0001
> IP Interface address(es) (t=132, l=4)
> Restart Signaling (t=211, l=3)
v IS Neighbor(s) (t=6, l=6)
    Type: 6
    Length: 6
    IS Neighbor: c2:02:1b:70:00:00 (c2:02:1b:70:00:00)
> Padding (t=8, l=255)
> Padding (t=8, l=255)
```

# Adjacency

## Состояние UP

Получили от соседа  
IIH с полем IS  
Neighbor с нашим  
MAC

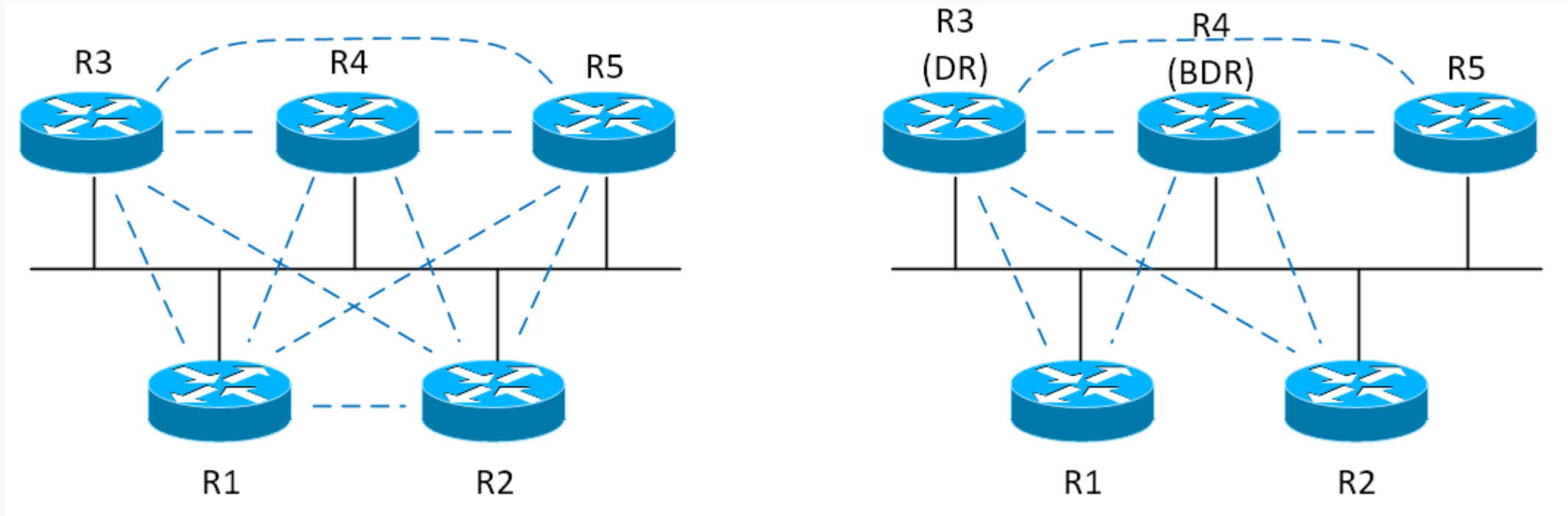
То же самое должен  
сделать соседний  
маршрутизатор

```
> Frame 30: 1514 bytes on wire (12112 bits), 1514 bytes captured (12112 bits) on interface 0
> IEEE 802.3 Ethernet
> Logical-Link Control
> ISO 10589 ISIS InTRA Domain Routeing Information Exchange Protocol
v ISIS HELLO
    .... ..01 = Circuit type: Level 1 only (0x01)
    0000 00.. = Reserved: 0x00
    SystemID {Sender of PDU}: 0000.0000.0002
    Holding timer: 30
    PDU length: 1497
    .100 0000 = Priority: 64
    0... .... = Reserved: 0
    SystemID {Designated IS}: 0000.0000.0002.01
> Protocols Supported (t=129, l=1)
v Area address(es) (t=1, l=4)
    Type: 1
    Length: 4
    Area address (3): 49.0001
> IP Interface address(es) (t=132, l=4)
> Restart Signaling (t=211, l=3)
v IS Neighbor(s) (t=6, l=6)
    Type: 6
    Length: 6
    IS Neighbor: c2:01:1b:50:00:00 (c2:01:1b:50:00:00)
> Padding (t=8, l=255)
> Padding (t=8, l=255)
> Padding (t=8, l=255)
```



# Adjacency

DR B OSPF



# Adjacency

## DIS - Designated Intermediate System

Выбор основывается на Priority интерфейса и на MAC(большой MAC выигрывает)

Особенности:

1. Не выбирается Backup DIS.
2. Соседства в таком широковещательном домене все равно формируются по схеме Full Mesh, а не только между DIS и не-DIS.
3. Выставление приоритета, равного 0, не означает, что маршрутизатор не может быть выбран DIS.
4. Если в широковещательный домен добавить маршрутизатор с более высоким приоритетом, чем у текущего DIS, то произойдут перевыборы, и новый маршрутизатор возьмет на себя роль нового DIS.
5. Возможно существование разных DIS на уровне 1 и на уровне 2.



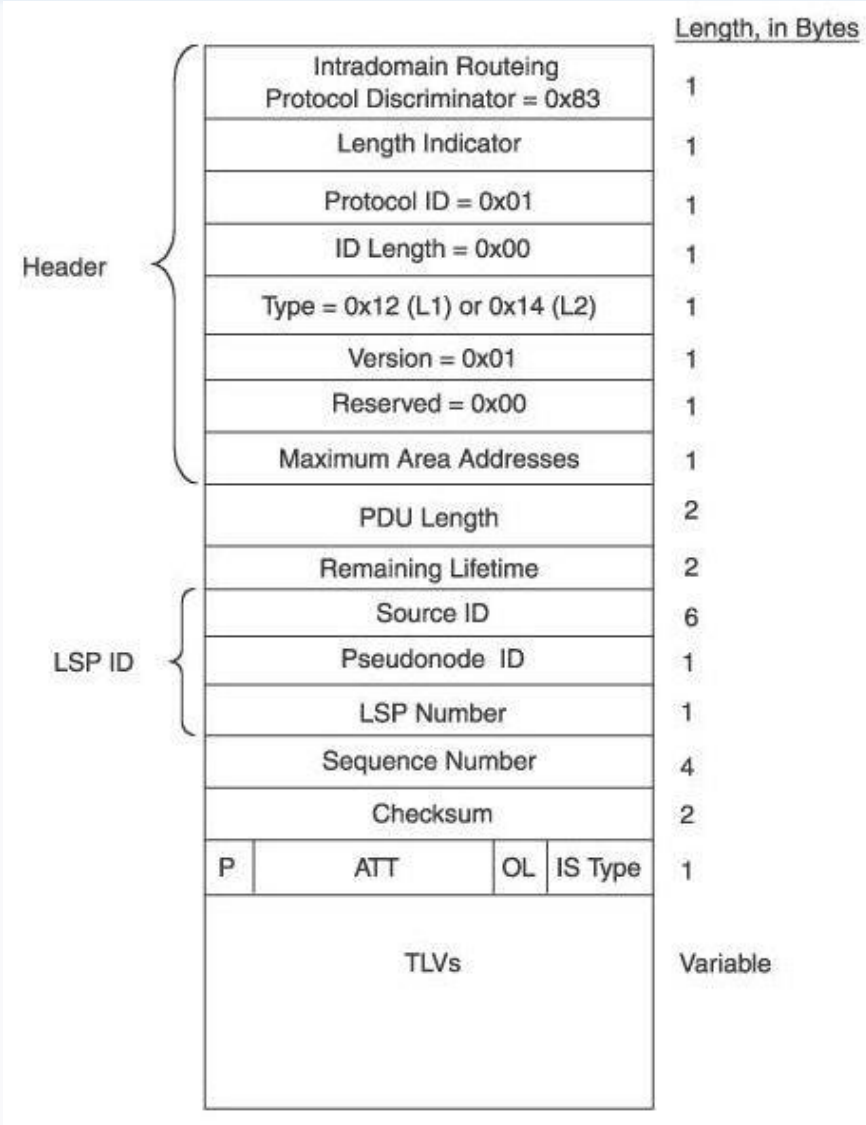


2  
TLV





# TLV (type/length/value)





# TLV

## Area address TLV (TLV Type 1)

Описывает area в которой находится маршрутизатор

Length, in Bytes	
Type = 1	1
Length	1
Address 1 Length	1
Area address 1	Address length
...	
Address n Length	1
Area address n	Address length



# TLV

## IS Neighbors TLV (TLV Type 2)

Описывает все соседей к  
которым подключен  
маршрутизатор

			Length, in Bytes
Type = 2			1
Length			1
Virtual Flag			1
0	I/E	Default Metric	1
S	I/E	Delay Metric	1
S	I/E	Expense Metric	1
S	I/E	Error Metric	1
Neighbor ID			ID length + 1
...			
0	I/E	Default Metric	1
S	I/E	Delay Metric	1
S	I/E	Expense Metric	1
S	I/E	Error Metric	1
Neighbor ID			ID length + 1

## Составная метрика:

1. Default – константа = 10 для любого типа линка
2. Delay – не поддерживается
3. Expense – не поддерживается
4. Error – не поддерживается

Под метрику отводится 6 бит. То есть максимальная метрика = 63(узкая метрика - narrow metric)

На деле можно использовать альтернативную – широкую метрику – wide metric (до 4 294 967 295 – отдельный вид TLV. Например TLV135)



- TLV8 - Padding TLV.
- TLV10 - Authentication.
- TLV22 - Extended IS reachability.
- TLV128 - IP internal reachability.
- TLV129 - Protocols supported.
- TLV130 - IP external reachability.
- TLV132 - IP interface addresses.
- TLV134 - TE IP router ID.
- TLV135 - Extended IP reachability.
- TLV137 - Dynamic hostname resolution.
- TLV222 - Multiple topology IS reachability.
- TLV229 - Multiple topologies supported.
- TLV232 - IPv6 interface address.
- TLV235 - Multiple topology IP reachability.
- TLV236 - IPv6 reachability.
- TLV237 - Multiple topology Reachable IPv6 TLV.





# 3

## Фильтрация



# Фильтрация

Реализуется, использованием редистрибуции

```
(conf-router)#redistribute isis level-1 into level-2 route-map RMAP {metric}
```

```
(conf-router)#redistribute isis level-2 into level-1 route-map RMAP {metric}
```

По умолчанию:

1. из 1 во 2 – все разрешено
2. Из 2 в 1 – все запрещено

# Суммаризация

Суммаризация

`(config-router)#summary-address address prefix {level1/2/1-2, metric}`



# Default

Анонсируется не сам префикс 0.0.0.0/0, а специальный attach-bit, который указывает о необходимости установить маршрут по-умолчанию в сторону отправителя LSP

```
(config-route-map)#route-map RM_TRACK_ATTACH permit 10
```

```
(config-route-map)# match ip address prefix PL_PREFIX
```

```
(config-router) set-attached-bit route-map RM_TRACK_ATTACH
```

# Overload

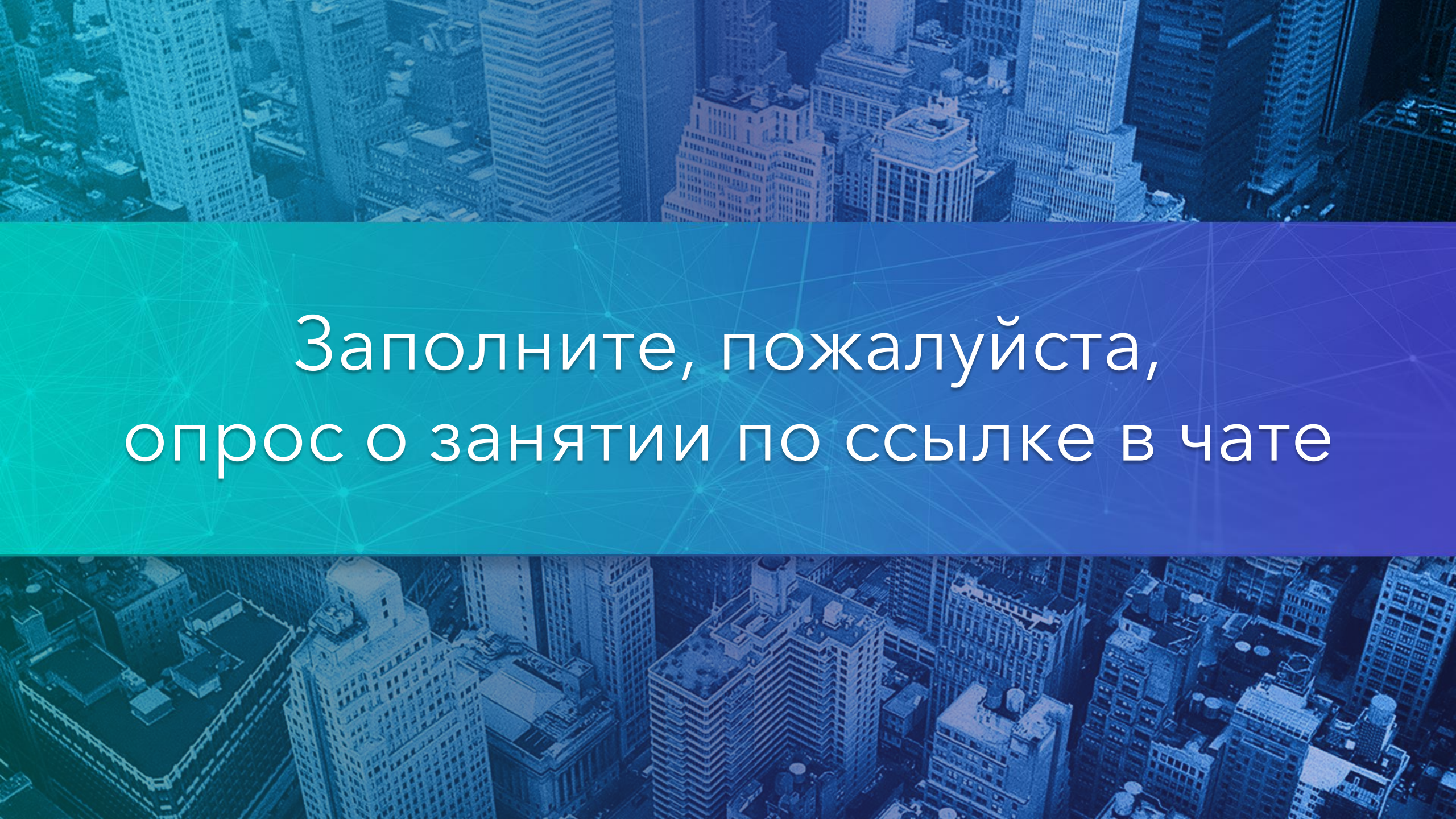
Overload-bit – указывает соседям не использовать маршрутизатор в качестве транзита, если есть другие пути

Позволяет мягко изолировать устройство от трафика для обновления или каких-либо работ.

`(config-router)set-overload-bit` – бит устанавливается всегда

`(config-router)set-overload-bit on-startup {sec(5-86400), wait-for-bgp}` - устанавливает бит на время в секундах или пока BGP не даст сигнал, что готов работать





Заполните, пожалуйста,  
опрос о занятии по ссылке в чате



# До новых встреч!

## Приходите на следующие занятия



Кулиничев Алексей

Администратор Сетей

[Santchous42@yandex.ru](mailto:Santchous42@yandex.ru)