

НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИТМО

Факультет программной инженерии и компьютерной техники

Компьютерные сети

Лабораторная работа № 3

«Протоколы SMTP и POP3»

Выполнил:

Назирджонов Некруз

Группа № P33211

Преподаватель:

Болдырева Елена Александровна

Санкт-Петербург, 2024

Цель работы

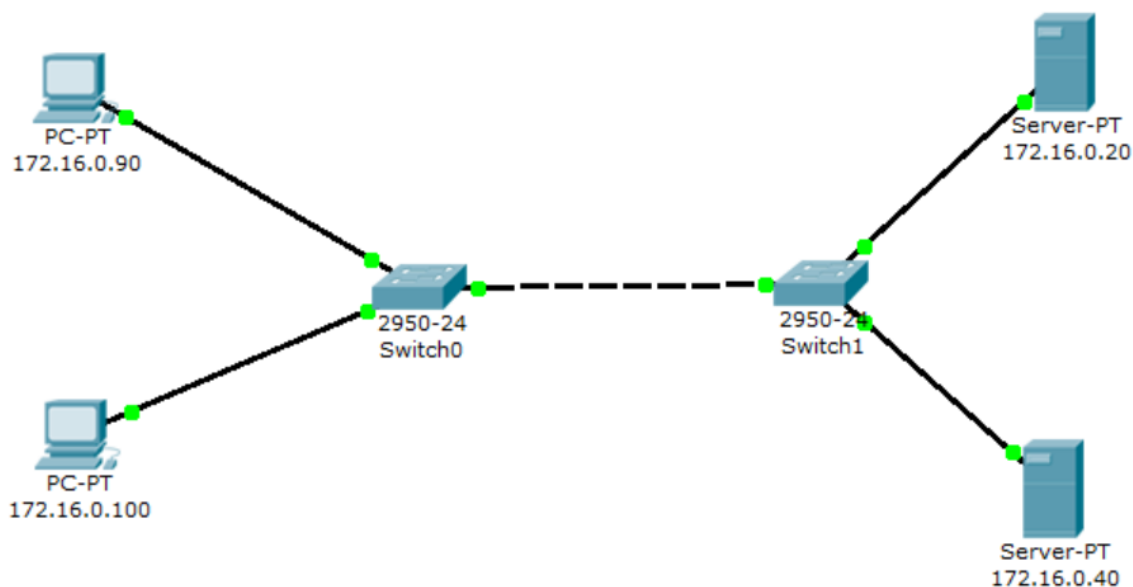
Изучить принципы организации взаимодействия прикладных программ с помощью протоколов электронной почты SMTP и POP3 в режиме симуляции Cisco Packet Tracer.

Программа работы

- Построение топологии сети, настройка сетевых устройств;
- Настройка почтового сервера;
- Исследование прикладных почтовых протоколов в режиме симуляции;
- Отправка письма по протоколу SMTP на сервер;
- Получение письма по протоколу POP3 от сервера;
- Выполнение индивидуального задания.

Отчет

Построили топологию и настроили сетевые устройства.



Подключили службу DNS на сервере 172.16.0.20

172.16.0.20

Physical Config Desktop Software/Services

GLOBAL

Settings

Algorithm Settings

SERVICES

HTTP

DHCP

TFTP

DNS

SYSLOG

AAA

NTP

EMAIL

FTP

INTERFACE

FastEthernet

DNS

DNS Service ☒ On ☐ Off

Resource Records

Name Type

A Record

Address

Add

Save

Remove

No.	Name	Type	Details
1	mail.ru	A Record	172.16.0.40
2	server.ru	A Record	172.16.0.20

DNS Cache

Настроили почтовые сервера

Physical

Config

Desktop

Software/Services

GLOBAL

Settings

Algorithm Settings

SERVICES

HTTP

DHCP

TFTP

DNS

SYSLOG

AAA

NTP

EMAIL

FTP

INTERFACE

FastEthernet

EMAIL

SMTP Service

☒ ON☐ OFF

POP3 Service

☒ ON☐ OFFDomain Name: **server.ru**

Set

User Setup

User

Password

user1

+

-

Change
Password

172.16.0.40

Physical Config Desktop Software/Services

GLOBAL

Settings

Algorithm Settings

SERVICES

HTTP

DHCP

TFTP

DNS

SYSLOG

AAA

NTP

EMAIL

FTP

INTERFACE

FastEthernet

EMAIL

SMTP Service ☒ ON ☐ OFF

POP3 Service ☒ ON ☐ OFF

Domain Name:

User Setup

User Password

user2

Настроили почтовые клиенты на ПК

Configure Mail

User Information

Your Name:

user1

Email Address

user1@server.ru

Server Information

Incoming Mail Server

server.ru

Outgoing Mail Server

server.ru

Logon Information

User Name:

user1

Password:

•••••

Save

Clear

Reset

172.16.0.100

Physical Config Desktop Software/Services

Configure Mail

User Information

Your Name: user2

Email Address: user2@mail.ru

Server Information

Incoming Mail Server: mail.ru

Outgoing Mail Server: mail.ru

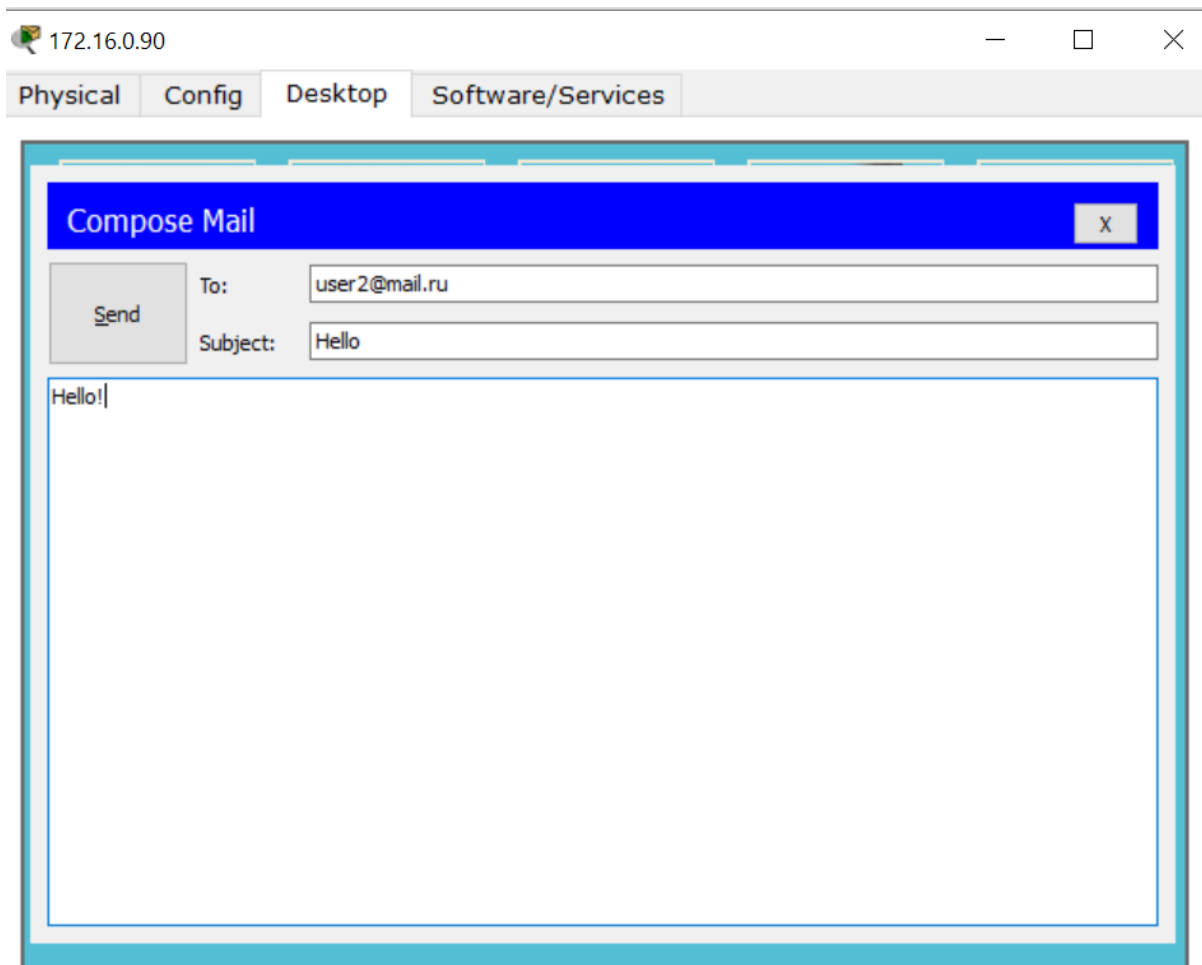
Logon Information

User Name: user2

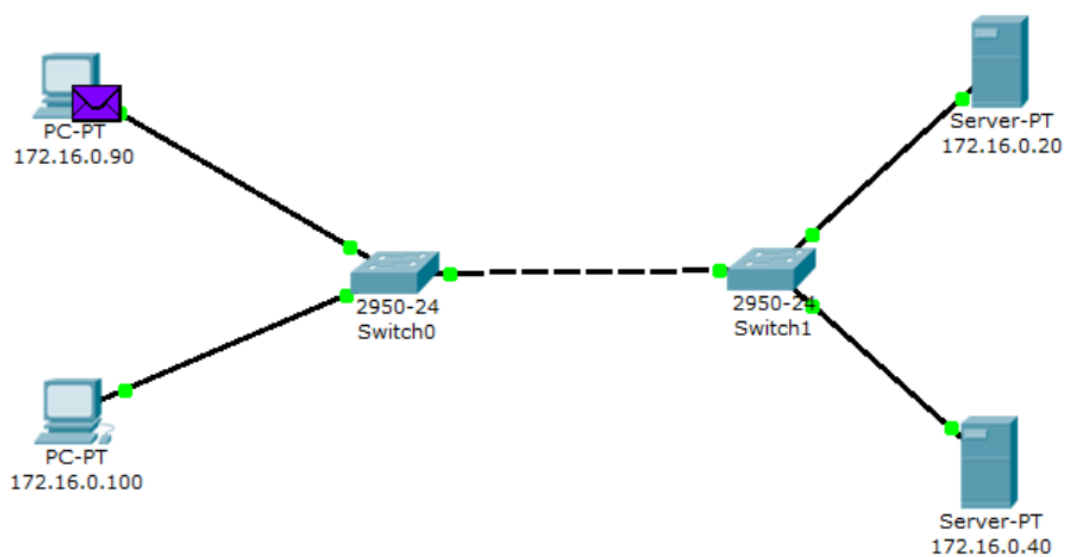
Password: •••••

Save Clear Reset

Отправили письмо с хоста 172.16.0.90 от user1 на хост 172.16.0.100
user2



На хосте 172.16.0.90 сформировался пакет SMTP



PDU Formats

IP

0	4	8	16	19	31 Bits
4	IHL	DSCP: 0x0	TL: 88		
ID: 0xa			0x2	0x0	
TTL: 128		PRO: 0x6	CHKSUM		
SRC IP: 172.16.0.90					
DST IP: 172.16.0.20					
OPT: 0x0				0x0	
DATA (VARIABLE LENGTH)					

TCP

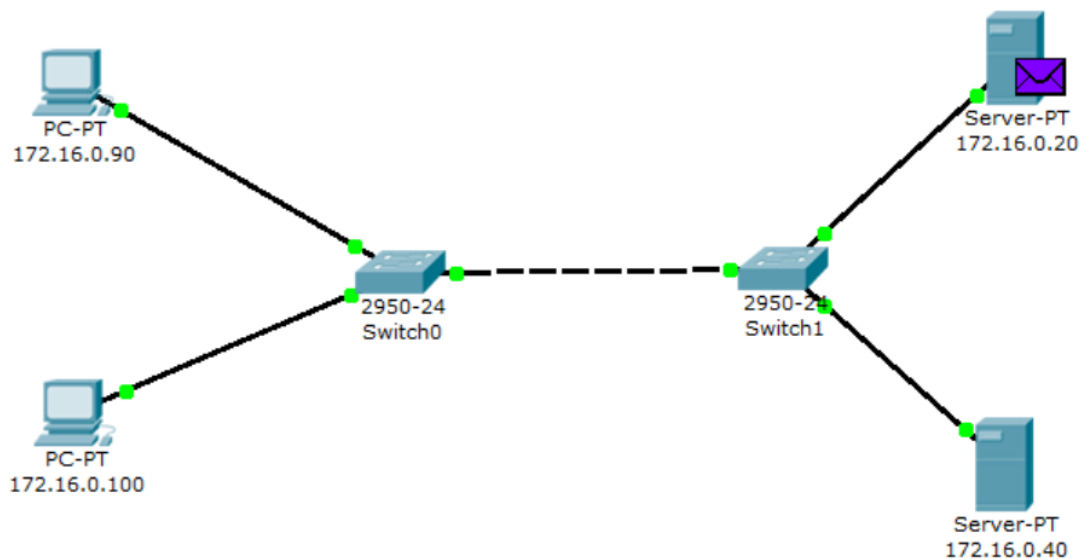
0	16	31 Bits
SRC PORT: 1026		DEST PORT: 25
SEQUENCE NUM: 1		
ACK NUM: 1		
OFF.	RES.	PSH + ACK
CHECKSUM: 0x0		WINDOW
URGENT POINTER		
OPTION		PADDING
DATA (VARIABLE)		

SMTP

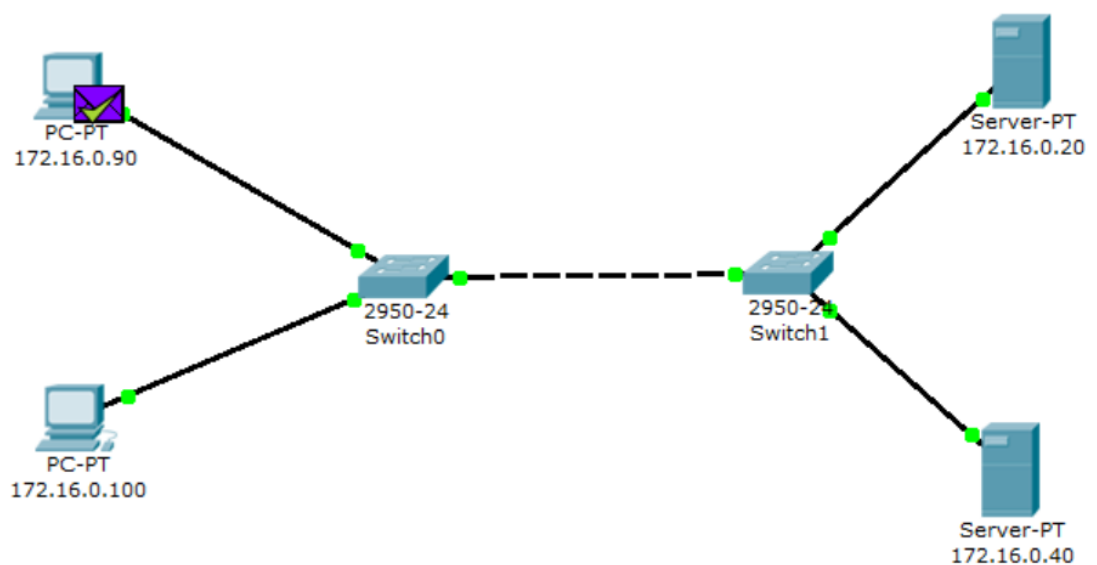
SMTP DATA

Пакет адресован почтовому серверу по IP-адресу 172.16.0.20. В заголовке TCP содержится порт назначения 25.

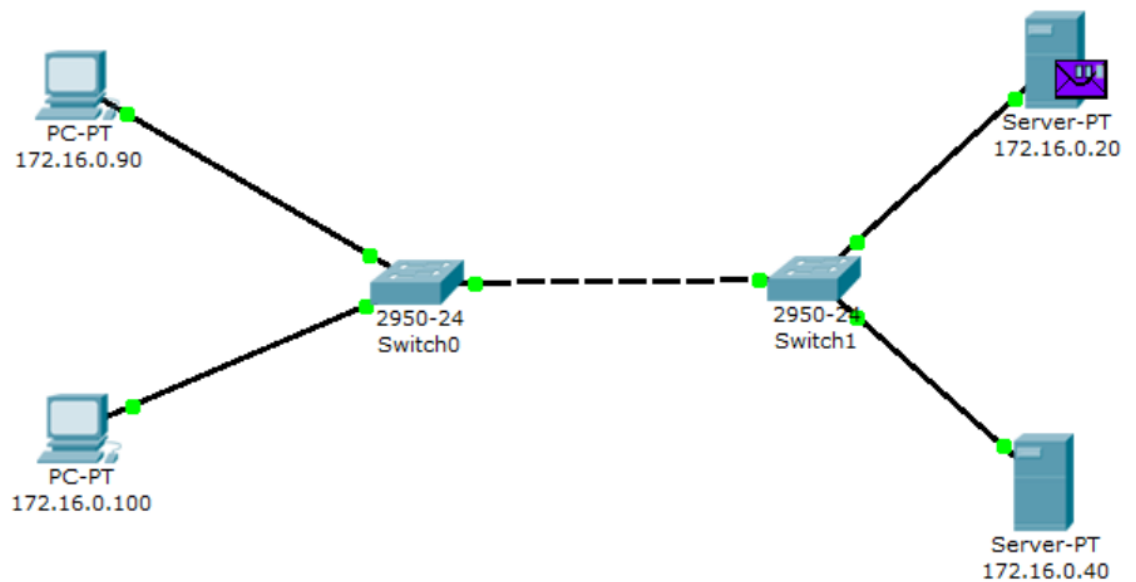
Пакет прошел через два коммутатора.



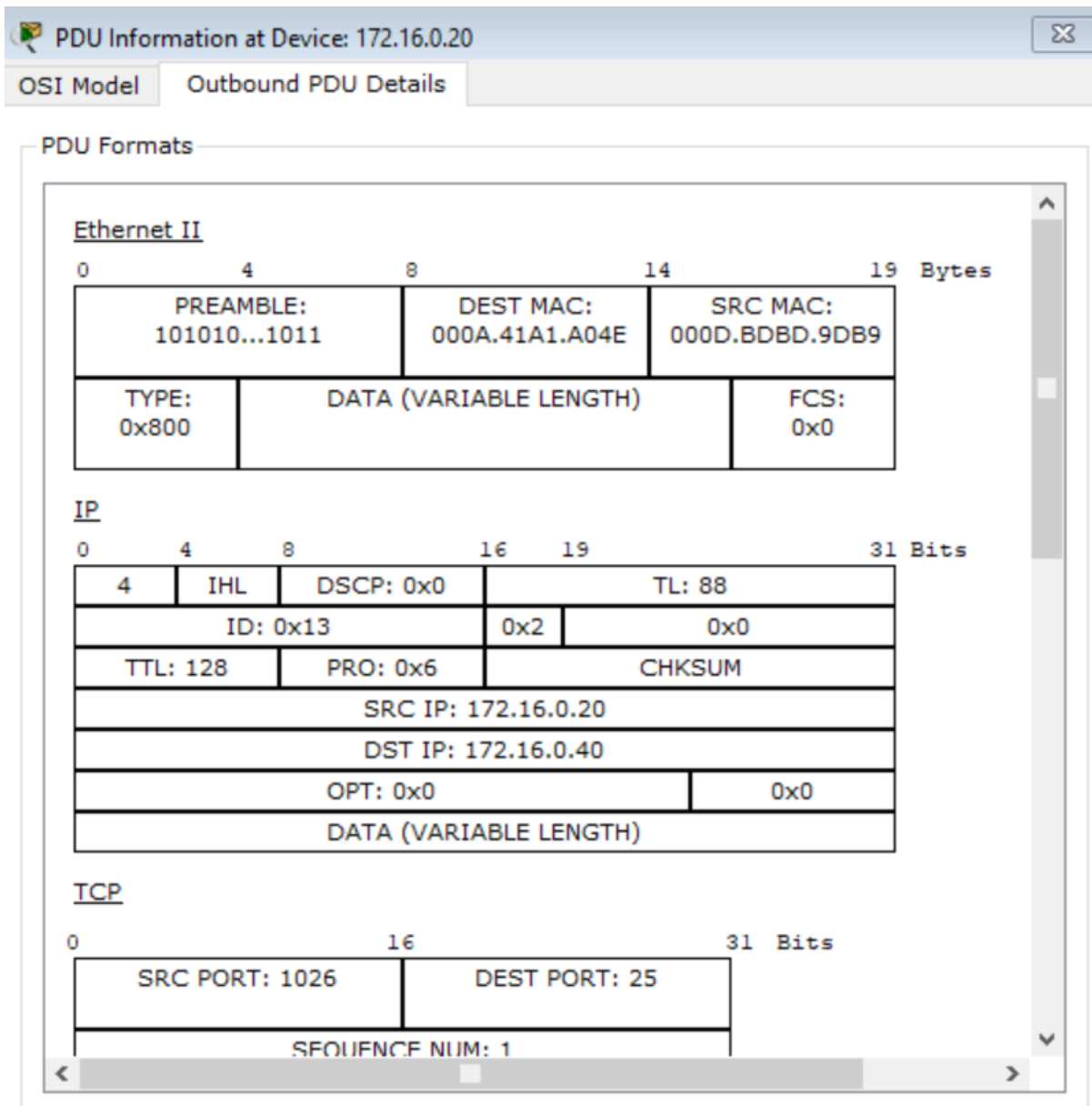
Клиенту был отправлен SMTP-ответ



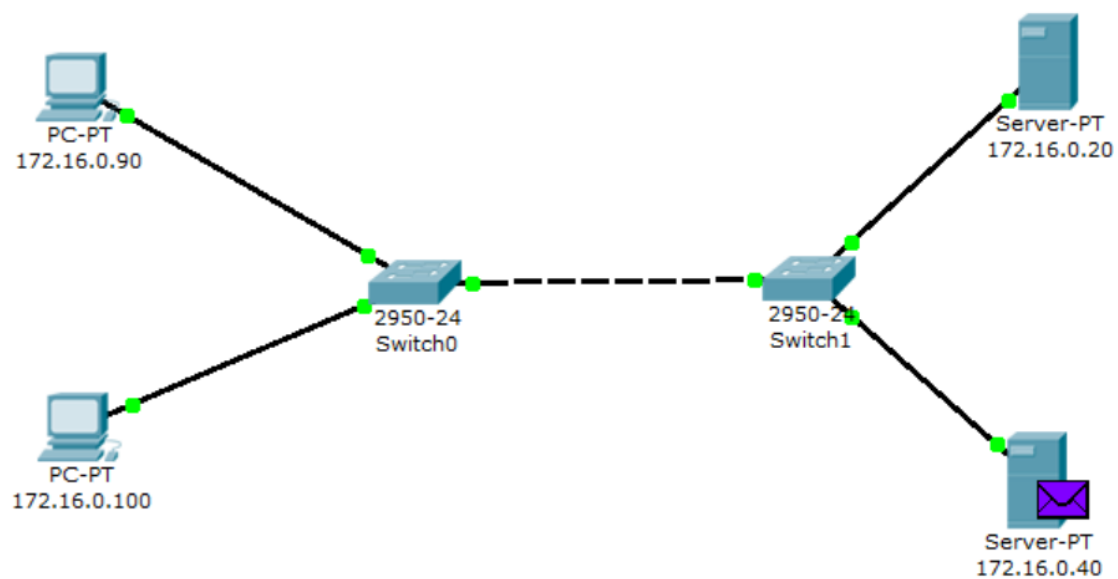
Сервер 172.16.0.20 должен обратиться к службе DNS за IP-адресом заданного сервера.



SMTP-пакет содержит IP-адрес назначения – 172.16.0.40, порт назначения – 25.



Пакет доставлен до сервера 172.16.0.40



Адресат (узел 172.16.0.100) должен обратиться к серверу по протоколу POP3.

Содержимое пакета:

PDU Formats

Ethernet II

0		4		8		14		19 Bytes	
PREAMBLE: 101010...1011				DEST MAC: 000A.41A1.A04E		SRC MAC: 0090.2B71.93B8			
TYPE: 0x800		DATA (VARIABLE LENGTH)				FCS: 0x0			

IP

0		4		8		16		19		31 Bits	
4		IHL		DSCP: 0x0		TL: 42					
ID: 0x4						0x2		0x0			
TTL: 128				PRO: 0x6		CHKSUM					
SRC IP: 172.16.0.100											
DST IP: 172.16.0.40											
OPT: 0x0								0x0			
DATA (VARIABLE LENGTH)											

TCP

0																16																31 Bits															
SRC PORT: 1025																DEST PORT: 110																															
SEQUENCE NUM: 1																																															
ACK NUM: 1																																															
OFF.								RES.								PSH + ACK								WINDOW																							
CHECKSUM: 0x0																URGENT POINTER																															
OPTION																																PADDING															
DATA (VARIABLE)																																															

Пакет адресован почтовому серверу по IP-адресу 172.16.0.40. В заголовке TCP содержится порт назначения – 110.

От сервера отправляется ответ.

PDU Information at Device: Switch1

OSI Model Inbound PDU Details Outbound PDU Details

PDU Formats

Ethernet II

0	4	8	14	19	Bytes
PREAMBLE: 101010...1011		DEST MAC: 0090.2B71.93B8		SRC MAC: 000A.41A1.A04E	
TYPE: 0x800		DATA (VARIABLE LENGTH)		FCS: 0x0	

IP

0	4	8	16	19	31	Bits
4		IHL		DSCP: 0x0		TL: 42
ID: 0x8				0x2		0x0
TTL: 128		PRO: 0x6		CHKSUM		
SRC IP: 172.16.0.40						
DST IP: 172.16.0.100						
OPT: 0x0				0x0		
DATA (VARIABLE LENGTH)						

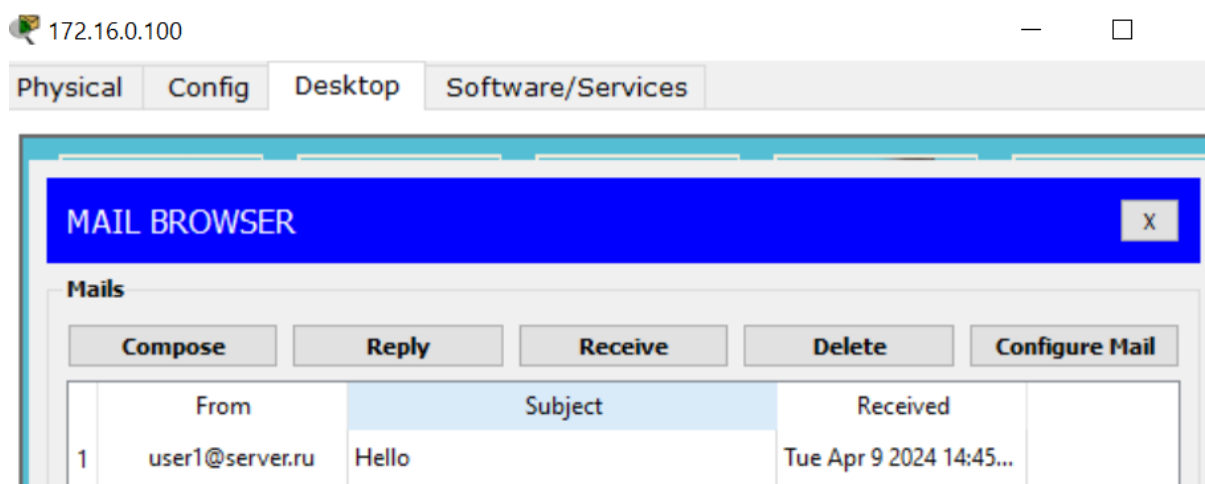
TCP

0	16	31	Bits
SRC PORT: 110		DEST PORT: 1025	
SEQUENCE NUM: 1			
ACK NUM: 23			
OFF.	RES.	PSH + ACK	WINDOW
CHECKSUM: 0x0		URGENT POINTER	
OPTION			PADDING
DATA (VARIABLE)			

POP3

POP3 DATA

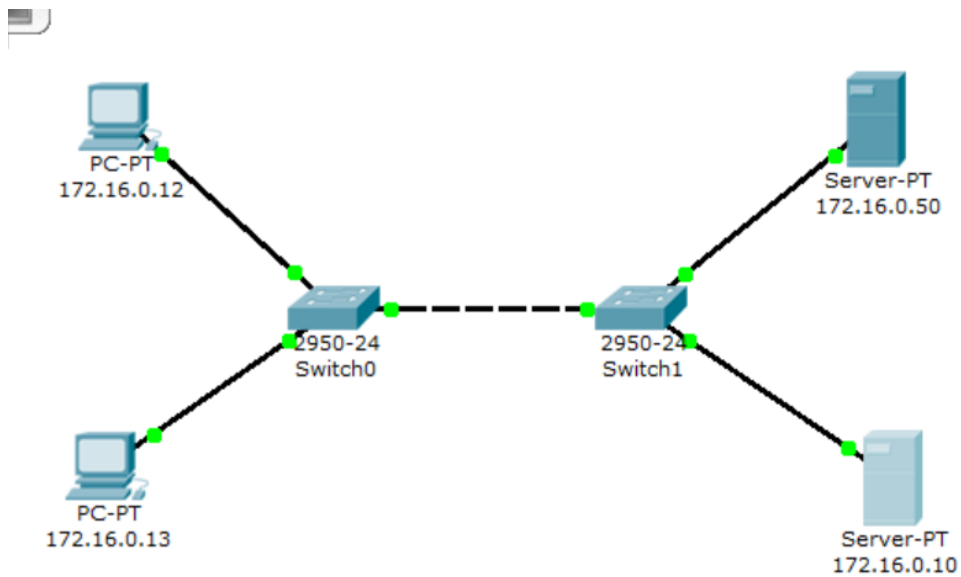
Ответ пришел от сервера 172.16.0.40 с некоторыми POP3-данными.
Узел 172.16.0.100 получил письмо с сервера.



Индивидуальное задание

Вариант 2			
Конечные узлы	IP-адрес	Маска сети	IP-адрес DNS-сервера
PC0	172.16.0.12	255.255.0.0	172.16.0.50
PC1	172.16.0.13	255.255.0.0	172.16.0.50
Серверы			
Server0	172.16.0.50	255.255.0.0	172.16.0.50
Server1	172.16.0.10	255.255.0.0	172.16.0.50

Построена топология и настроены узлы в соответствии с вариантом.



172.16.0.50

Physical Config Desktop Software/Services

GLOBAL

Settings

Algorithm Settings

SERVICES

HTTP

DHCP

TFTP

DNS

SYSLOG

AAA

NTP

EMAIL

FTP

INTERFACE

FastEthernet

DNS

DNS Service ☒ On ☐ Off

Resource Records

Name Type **A Record**

Address

Add Save Remove

No.	Name	Type	Details
1	mail.ru	A Record	172.16.0.10
2	server.ru	A Record	172.16.0.50

DNS Cache

Как и ранее были добавлены user1 и user2 на первый и второй сервер соответственно.

172.16.0.10

Physical Config Desktop Software/Services

GLOBAL

Settings

Algorithm Settings

SERVICES

HTTP

DHCP

TFTP

DNS

SYSLOG

AAA

NTP

EMAIL

FTP

INTERFACE

FastEthernet

EMAIL

SMTP Service ☒ ON ☐ OFF

POP3 Service ☒ ON ☐ OFF

Domain Name:

User Setup

User Password

user2

Настроены почтовые клиенты.

172.16.0.12

Physical Config Desktop Software/Services

Configure Mail

User Information

Your Name:

Email Address:

Server Information

Incoming Mail Server:

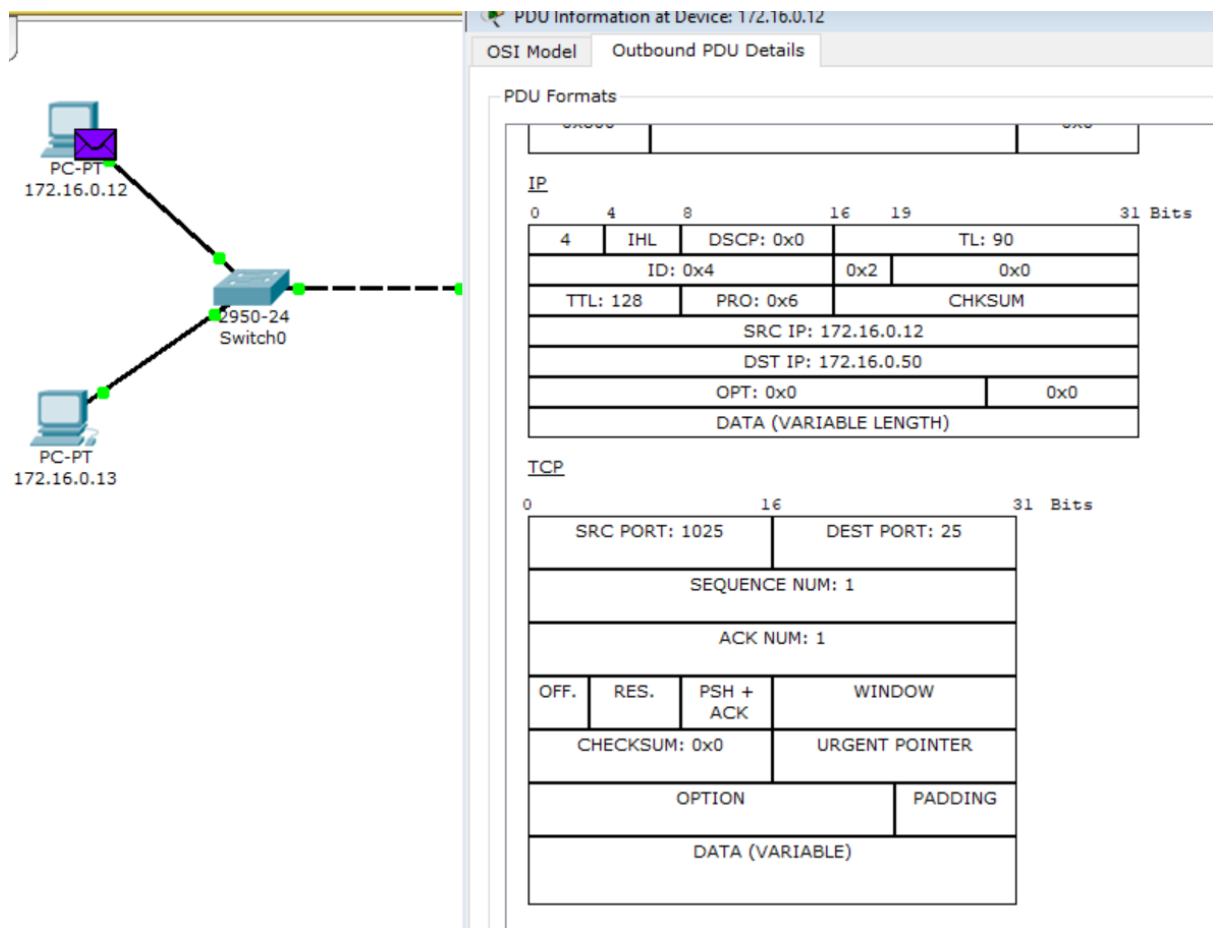
Outgoing Mail Server:

Logon Information

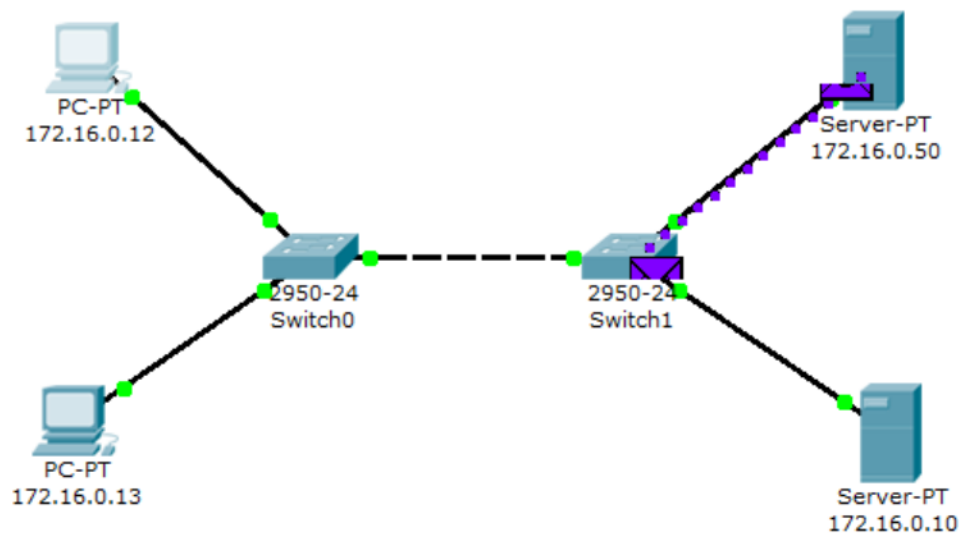
User Name:

Password:

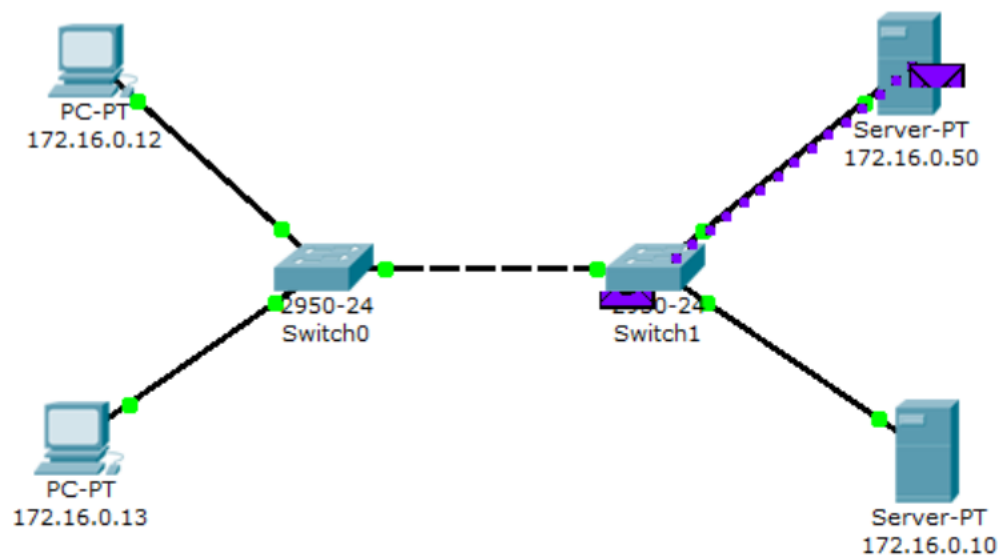
Отправим письмо от user1 к user2, получим письмо по протоколу POP3 на втором ПК.



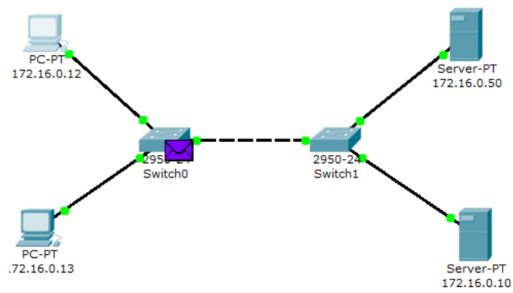
Пакет прошел через коммутаторы на сервер.



Ds



Сервер отправляет ответ клиенту тем же путем и затем через свитч отправляет пакет другому почтовому серверу с доменом mail.ru.



.0.12 X

Ethernet II

PDU Information at Device: Switch0

OSI Model Inbound PDU Details Outbound PDU Details

PDU Formats

Ethernet II

0		4		8		14		19		Bytes	
PREAMBLE:				DEST MAC:				SRC MAC:			
101010...1011				0001.97D4.0D54				0001.C961.A527			
TYPE:		DATA (VARIABLE LENGTH)						FCS:			
0x800								0x0			

IP

0		4		8		16		19		31		Bits	
4		IHL		DSCP:		0x0		TL:		44			
ID:		0x1a		0x2		0x0							
TTL:		128		PRO:		0x6		CHKSUM					
SRC IP:		172.16.0.50		DST IP:		172.16.0.12							
OPT:		0x0		0x0									
DATA (VARIABLE LENGTH)													

TCP

0		16		31		Bits	
SRC PORT:		25		DEST PORT:		1027	
SEQUENCE NUM:		1		ACK NUM:		71	
OFF.		RES.		PSH + ACK		WINDOW	
CHECKSUM:		0x0		URGENT POINTER			
OPTION				PADDING			
DATA (VARIABLE)							

PDU Information at Device: 172.16.0.50

OSI Model Outbound PDU Details

PDU Formats

Ethernet II

0	4	8	14	19	Bytes
PREAMBLE: 101010...1011		DEST MAC: 0001.C9A9.1AAB		SRC MAC: 0001.C961.A527	
TYPE: 0x800		DATA (VARIABLE LENGTH)		FCS: 0x0	

IP

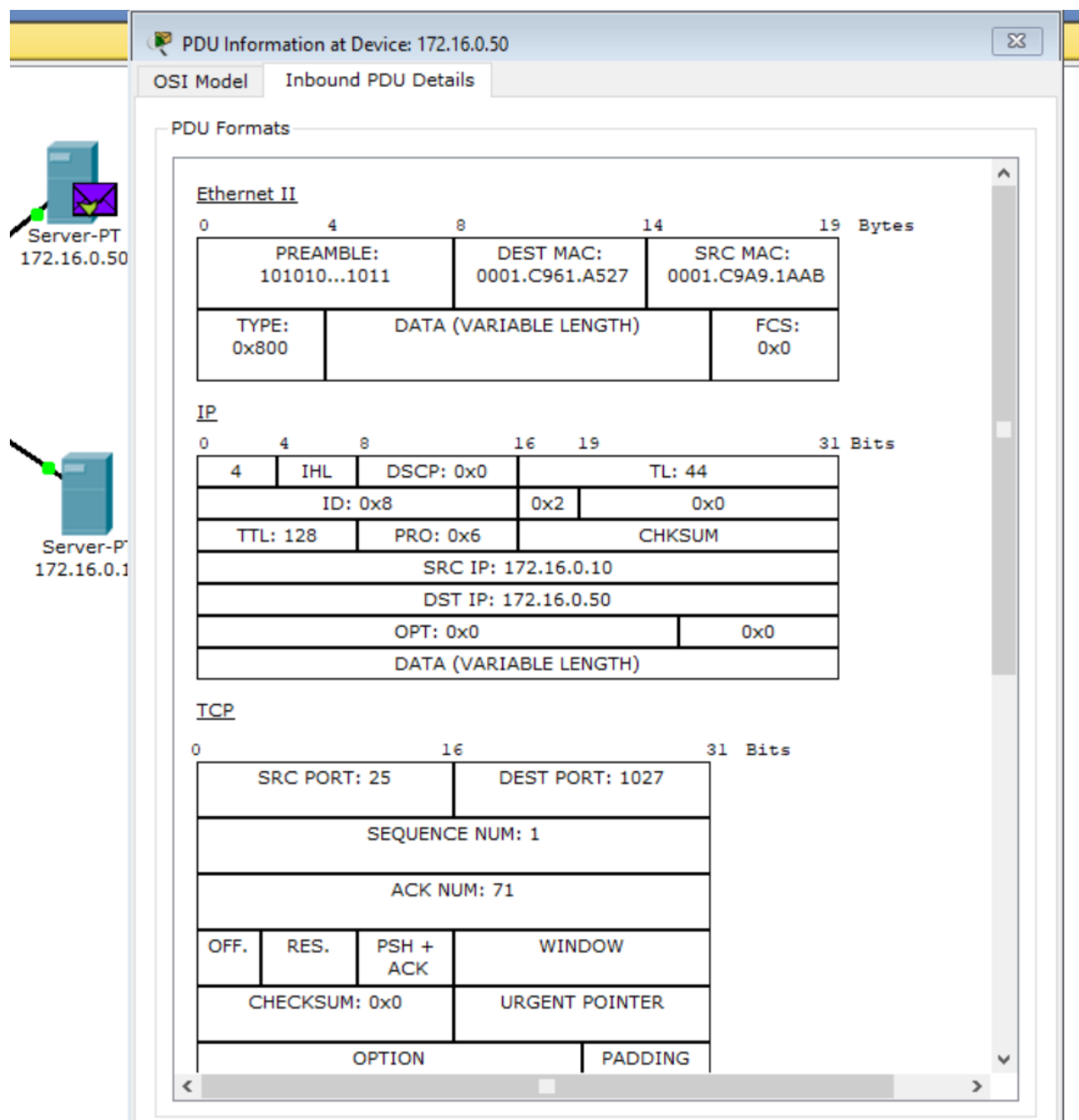
0	4	8	16	19	31	Bits
4		IHL	DSCP: 0x0		TL: 90	
ID: 0x1f				0x2	0x0	
TTL: 128		PRO: 0x6		CHKSUM		
SRC IP: 172.16.0.50						
DST IP: 172.16.0.10						
OPT: 0x0					0x0	
DATA (VARIABLE LENGTH)						

TCP

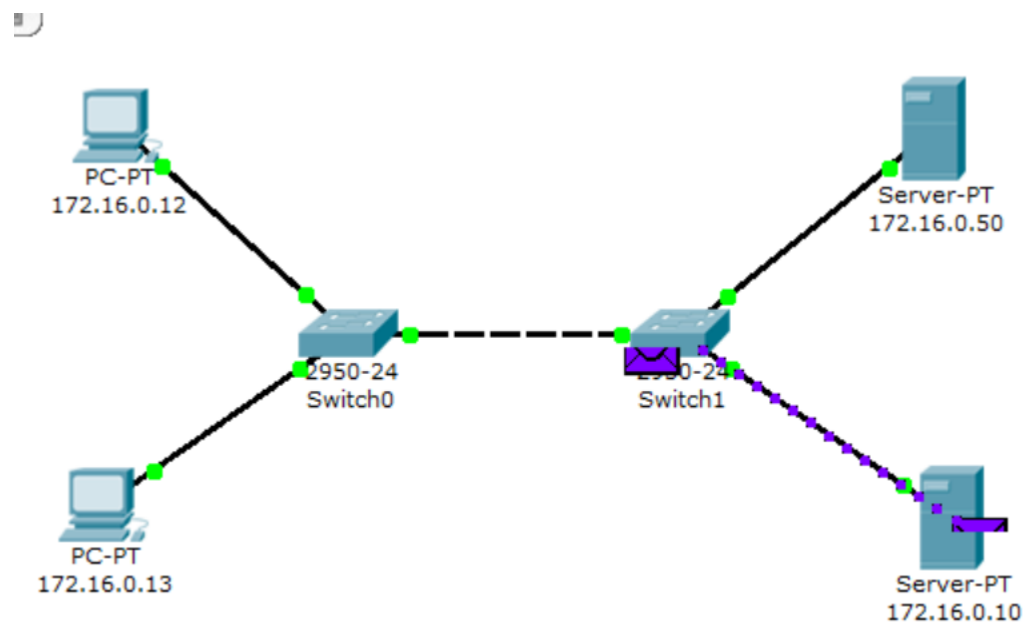
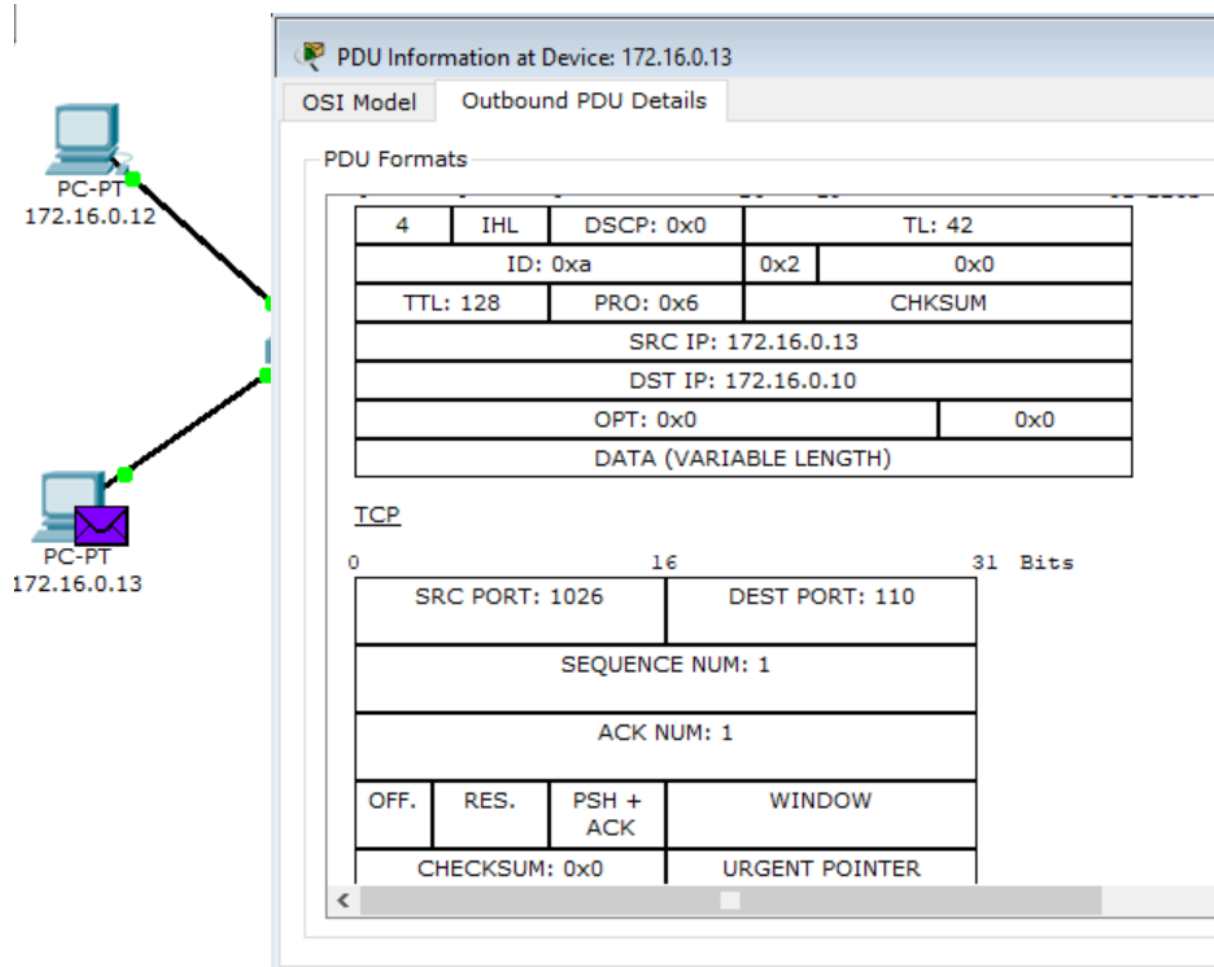
0	16	31	Bits
SRC PORT: 1027		DEST PORT: 25	
SEQUENCE NUM: 1			
ACK NUM: 1			
OFF.	RES.	PSH + ACK	WINDOW
CHECKSUM: 0x0		URGENT POINTER	
OPTION			PADDING
DATA (VARIABLE)			

Back Auto Capture / P...

Обратно от второго сервера был отправлен пакет.

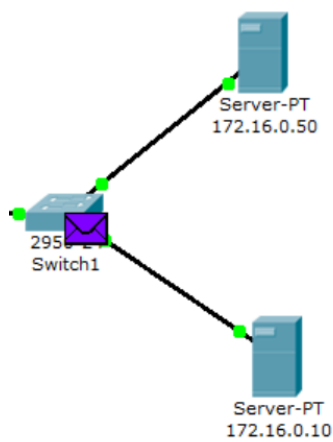


Далее user2 должен со своего ПК прочитать сообщение при помощи протокола POP3



Через свитчи пакет доходит до почтового сервера mail.ru.

Он отвечает клиенту



PDU Information at Device: Switch1

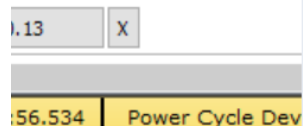
OSI Model Inbound PDU Details Outbound PDU Details

PDU Formats

4	IHL	DSCP: 0x0	TL: 42	
ID: 0xe		0x2	0x0	
TTL: 128		PRO: 0x6	CHKSUM	
SRC IP: 172.16.0.10				
DST IP: 172.16.0.13				
OPT: 0x0			0x0	
DATA (VARIABLE LENGTH)				

TCP

0		16		31 Bits	
SRC PORT: 110		DEST PORT: 1026			
SEQUENCE NUM: 1					
ACK NUM: 23					
OFF.	RES.	PSH + ACK	WINDOW		
CHECKSUM: 0x0			URGENT POINTER		
OPTION				PADDING	



<div>Reply</div> <div>Receive</div> <div>Delete</div> <div>Configure Mail</div>	
Subject	Received
Hello2	Mon Apr 8 2024 15:20:14

В ходе выполнения лабораторной работы я ознакомился с протоколами SMTP и POP3, настроил почтовые сервера и произвел симуляцию отправки и получения писем. Отследил пути пакетов.