

C++ , Winsock을 이용 FTP-Server 제작

DAI HYUN JU

-
주 대 현입니다.
-

소 개

- | | |
|------------|---------|
| 1. 프로그램 소개 | 2 ~ 3 |
| 2. 구 현 | 5 ~ 17 |
| 3. 테 스 트 | 18 ~ 19 |
| 4. 프로젝트 구조 | 20 |
| 5. 직무사항 | 22 |

1. 프로그램 소개

RFC 959 주요 기능 구현

PASV - passive 모드

PORT - active 모드

LIST - 디렉터리 목록

RETR - 파일 전송(다운로드)

CWD - 디렉터리 이동

CDUP - 상위 디렉터리 이동

PWD - 현재 디렉터리

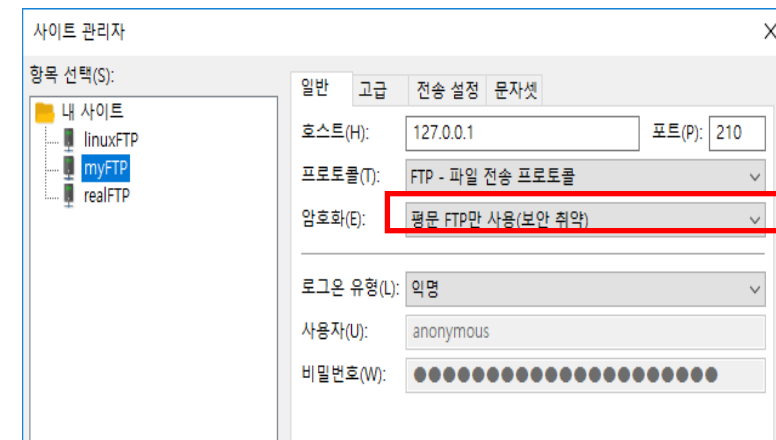
REST - 이어서 전송

■ 개발 환경

- 개발 도구 : VS 2017, C++ 17, Winsock2, Wireshark
- Server : Windows10
- Client : Windows7, Filezilla(3.32.0) with VMware(10.0.0)
- Local(win10) <-> 가상머신(win7) client

■ 클라이언트 설정

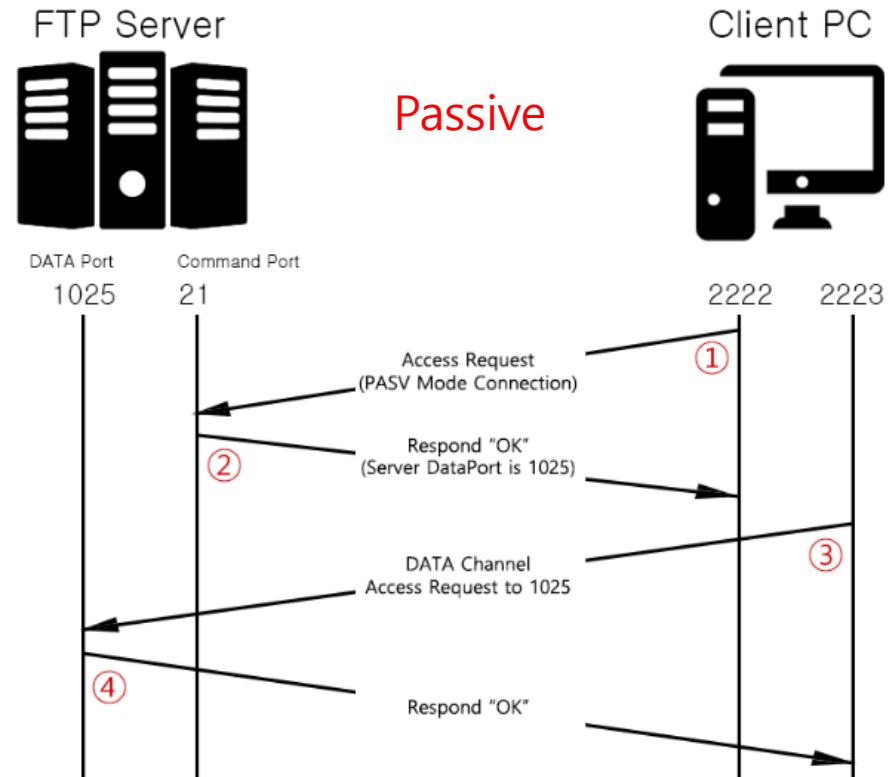
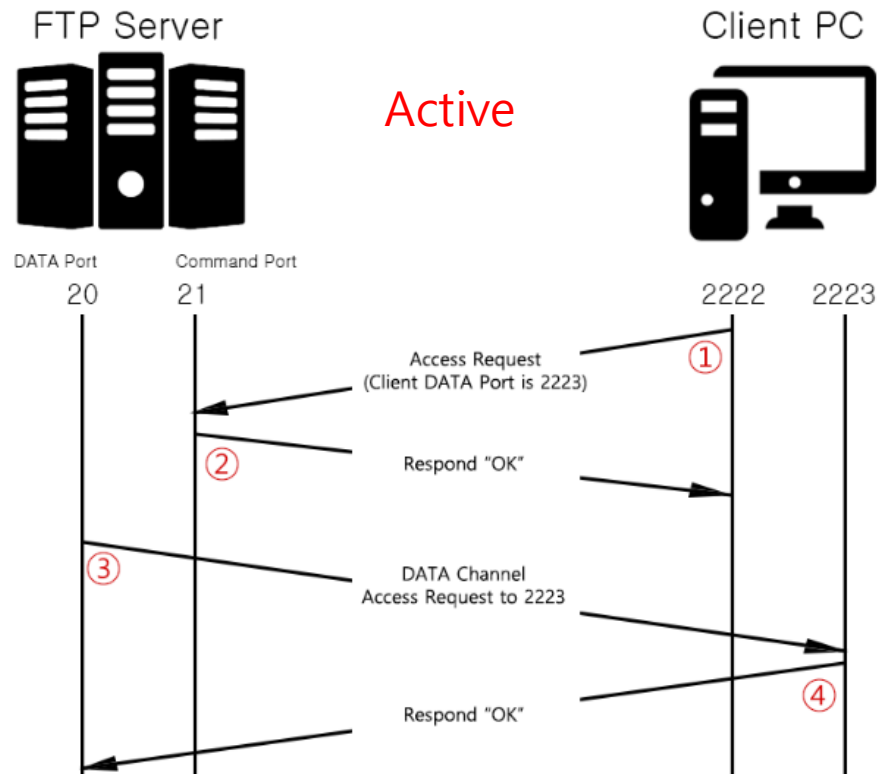
- SFTP,FTPS가 아닌 평문 FTP이므로 Filezilla설정 변경



현재페이지

- 명령어보다 연결 절차/정의가 RFC에 맞게 설계되었는지에 대한 설명에 초점을 맞추었습니다.

Active / Passive 절차



기본적으로 RFC를 참고하여 절차가 동일합니다.

2. 구현 - Passive

- 파일질라는 로그인과 동시에 PASV, LIST를 서버 전송합니다.

```
새 사이트 - ftp://anonymous@192.168.219.101:210 - FileZilla
파일(F) 편집(E) 보기(V) 전송(T) 서버(S) 북마크(B) 도움말(H)
호스트(H): 사용자명(U):
상태: 192.168.219.101:210에 연결...
상태: 연결 수립, 환영 메시지를 기다림...
응답: 220 FTP Test Service.
명령: USER anonymous
응답: 230 logged in
명령: SYST
응답: 215 Windows_10
명령: FEAT
응답: 211 END
```

```
응답: 257 "/" is current directory.
명령: TYPE I
응답: 200 Type set to I(binary mode)
명령: PASV
응답: 227 Entering Passive Mode (192,168,219,101,232,118 ).
추적: Binding data connection source IP to control connection source IP 192.168.219.145
명령: LIST
응답: 150 Opening data channel for directory listing of /
응답: 226 Successfully transferred "/"
상태: "/" 디렉터리 목록 조회 성공
```

Server 모니터

```
info : =====
info : [control@Channel-server] : IP=0.0.0.0, Port=210
info : [accepted-control] : IP=192.168.219.145, Port=61273
info : =====
info : [0]commands : USER, argc : 2, argv : anonymous
info : [1]commands : SYST, argc : 2, argv :
info : [2]commands : FEAT, argc : 2, argv :
info : [3]commands : PWD, argc : 2, argv :
info : Current Path : /
info : [4]commands : TYPE, argc : 2, argv : I
info : [5]commands : PASV, argc : 2, argv :
info : [dataChannel-server(Listen)] : IP=192.168.219.101, Port=59510
info : [6]commands : LIST, argc : 2, argv :
info : [dataChannel - client] : IP = 192.168.219.145, Port = 61274
info : [dataChannel-client] : IP=192.168.219.145, Port=61274 is closed
```

절차

1. 서버는 210 port를 listen하여 연결 대기
2. 클라이언트는 61273 port로 210에 연결 (accept 후 제어 채널을 스레드로 생성)
3. 클라이언트가 연결을 확인한 뒤 passive 수립을 위한 PASV명령어 전송
4. 서버는 227응답과 IP, Port 전송
5. 클라이언트가 서버측 (Data Port: 59510)로 접속 (227응답을 통하여)

2. 구현 - Passive

절차

1. 서버는 210 port를 listen하여 연결 대기
2. 클라이언트는 61273 port로 210에 연결

src == 192.168.219.0/24 and ip.dst == 192.168.219.0/24

	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
	23 22:40:18	192.168.219.145	192.168.219.101	TCP	66	61273 → 210 [SYN] Seq=0 Win=8192 Len=0 MSS=1460 WS=4
	24 22:40:18	192.168.219.101	192.168.219.145	TCP	66	210 → 61273 [SYN, ACK] Seq=0 Ack=1 Win=65535 Len=0 MSS=1460
	25 22:40:18	192.168.219.145	192.168.219.101	TCP	54	61273 → 210 [ACK] Seq=1 Ack=1 Win=65700 Len=0
	26 22:40:18	192.168.219.101	192.168.219.145	TCP	78	210 → 61273 [PSH, ACK] Seq=1 Ack=1 Win=525568 Len=24
	27 22:40:18	192.168.219.145	192.168.219.101	TCP	70	61273 → 210 [PSH, ACK] Seq=1 Ack=25 Win=65676 Len=16

210 <> 61273 포트간 control 채널 수립

3. 클라이언트가 서버측 (Data Port: 59510)로 접속 (227응답을 통하여)

	40 22:40:18	192.168.219.145	192.168.219.101	TCP	66	61274 → 59510 [SYN] Seq=0 Win=65535 Len=0 MSS=1460 WS=12
	41 22:40:18	192.168.219.101	192.168.219.145	TCP	66	59510 → 61274 [SYN, ACK] Seq=0 Ack=1 Win=65535 Len=0 MSS=1460
	42 22:40:18	192.168.219.145	192.168.219.101	TCP	54	61274 → 59510 [ACK] Seq=1 Ack=1 Win=4194304 Len=0
	43 22:40:18	192.168.219.101	192.168.219.145	TCP	108	210 → 61273 [PSH, ACK] Seq=183 Ack=54 Win=525312 Len=54

Client(61274) -> Server(59510)방향으로 연결 수립

server(192.168.219.101), client(192.168.219.145)

2. 구현 - Active

- Clinet가 로그인과 동시에 PORT, LIST를 서버 전송합니다.

```
myPORT - ftp://anonymous@192.168.219.101:210 - FileZilla
파일(F) 편집(E) 보기(V) 전송(T) 서버(S) 북마크(B) 도...
호스트(H): 사용자명(U):
상태: 192.168.219.101:210에 연결...
상태: 연결 수립, 환영 메시지를 기다림...
응답: 220 FTP Test Service.
명령: USER anonymous
응답: 230 logged in
상태: 서버에서 비 ASCII 문자를 지원하지 않습니다.
상태: 로그인
추적: Measured latency of 0 ms
상태: 디렉터리 목록 조회...
명령: PWD
응답: 257 "/" is current directory.
명령: TYPE I
응답: 200 Type set to I(binary mode)
명령: PORT 192,168,219,145,203,135
응답: 200 PORT command successful.
명령: LIST
응답: 150 Opening data channel for directory listing of /
응답: 226 Successfully transferred "/"
상태: "/" 디렉터리 목록 조회 성공
```

Server 모니터

```
INFO [ 0 ] =====
INFO [ 1 ] [Server-ControlChannel] : IP=0.0.0.0, Port=210
INFO [ 2 ] [Server-Accept] From... IP=192.168.219.145, Port=52102
INFO [ 3 ] =====
DEBUG [ 4 ] ControlActivated
INFO [ 5 ] 230 logged in

INFO [ 6 ] 257 "/" is current directory.
INFO [ 7 ] 200 Type set to I(binary mode)

INFO [ 8 ] Active Mode Working
INFO [ 9 ] 200 PORT command successful.

INFO [ 10 ] [dataChannel - client] : IP = 0.0.0.0, Port = 0
INFO [ 11 ] 150 Opening data channel for directory listing of /
INFO [ 12 ] getFileList() targetPath : [f:/]
INFO [ 13 ] [dataChannel-client] : IP=0.0.0.0, Port=0 is closed
INFO [ 14 ] 226 Successfully transferred "/"
```

절차

1. 서버는 210 port를 listen하여 연결 대기
2. 클라이언트는 52102 port로 210에 연결 (accept 후 제어 채널을 스레드로 생성)
3. 클라이언트가 연결을 확인한 뒤 active 수립을 위한 PORT명령어 전송
4. 서버가 클라이언트의 (Data Port: 52103)으로 접속
5. 접속 후 200 응답하여 연결 수립 완료. Server(200) <> Client(52103)

2. 구현 - Active

절 차

1. 서버는 210 port를 listen하여 연결 대기
2. 클라이언트는 52102 port로 210에 연결

ip.src == 192.168.219.0/24 and ip.dst == 192.168.219.0/24						
No.	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
32	00:14:33	192.168.219.145	192.168.219.101	TCP	66	52102 → 210 [SYN] Seq=0 Win=8192 Len=0 MSS=1460
33	00:14:33	192.168.219.101	192.168.219.145	TCP	66	210 → 52102 [SYN, ACK] Seq=0 Ack=1 Win=65535 Len=0
34	00:14:33	192.168.219.145	192.168.219.101	TCP	54	52102 → 210 [ACK] Seq=1 Ack=1 Win=65700 Len=0

210 <> 52102 포트간 control 채널 수립

3. 서버가 클라이언트가 보낸 Port로 연결 (Data Port:52103) 후 200 응답

ip.src == 192.168.219.0/24 and ip.dst == 192.168.219.0/24						
No.	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
43	00:14:33	192.168.219.101	192.168.219.145	TCP	66	200 → 52103 [SYN] Seq=0 Win=64240 Len=0 MSS=1460
44	00:14:33	192.168.219.145	192.168.219.101	TCP	66	52103 → 200 [SYN, ACK] Seq=0 Ack=1 Win=65535 Len=0
45	00:14:33	192.168.219.101	192.168.219.145	TCP	54	200 → 52103 [ACK] Seq=1 Ack=1 Win=65536 Len=0

Server(200) -> Client(52103) 방향으로 연결 수립

server(192.168.219.101), client(192.168.219.145)

2. 구현 - LIST (디렉터리 목록)

Transmission Control Protocol, Src Port: 200, Dst Port: 52103, Seq: 1, Ac
Data (1460 bytes)
Data: 30342d30312d3138202032303a3434504d203c4449523e20...
[Length: 1460]

```
000 00 0c 29 ae 1a d7 94 de 80 2a 73 07 08 00 45 00 ..).....*s...E.
010 05 dc 6d 60 40 00 80 06 00 00 c0 a8 db 65 c0 a8 ..m`@... ..e..
020 db 91 00 c8 cb 87 b5 d6 76 11 b4 94 e4 df 50 10 .....v.....P.
030 01 00 3e 17 00 00 30 34 2d 30 31 2d 31 38 20 20 ...>...04 -01-18
040 32 30 3a 34 34 50 4d 20 3c 44 49 52 3e 20 24 41 20:44PM <DIR> $A
050 56 5f 41 53 57 0d 0a 30 33 2d 32 32 2d 31 38 20 V_ASW..0 3-22-18
060 20 31 38 3a 34 36 50 4d 20 3c 44 49 52 3e 20 24 18:46PM <DIR> $
070 52 45 43 59 43 4c 45 2e 42 49 4e 0d 0a 30 32 2d RECYCLE. BIN -02-
080 32 30 2d 31 37 20 20 32 33 3a 31 37 50 4d 20 31 20-17 2 3:17PM 1
090 31 33 30 32 37 20 30 30 63 32 36 2d 32 30 2d 33 13027 00 c26-20-3
0a0 31 2d 30 37 bf ec b8 ae b3 aa b6 f3 c0 c7 20 bb 1-07.....
0b0 f3 c2 f7 b8 b2 b0 fa 20 bd c4 bb e7 20 bf b9 c0 .....
0c0 fd 2d 33 c3 b8 20 b9 dd bb f3 2e 6a 70 67 0d 0a --3... ..jpg..
```

디렉터리 목록 전송 확인

```
if (p.status().type() == fs::file_type::directory) {
    strftime(tempList, 1000, "%m-%d-%g %R%p", &ltm);
    os << tempList << " <DIR> " << p.path().filename() << CRLF;
}
else if (p.status().type() != fs::file_type::directory) {
    strftime(tempList, 1000, "%m-%d-%g %R%p", &ltm);
    os << tempList << " " << fs::file_size(p) << " " << p.path()
}
```

디렉터리 포맷 생성

(date format : m-d-yy)

- dir format

03-07-18<SP><SP>10:33PM<SP*7><DIR><SP*10>filename<CRLF>

04-02-18<SP><SP>12:10PM<SP*7><DIR><SP*10>filename<CRLF>

05-02-18<SP><SP>09:01AM<SP*7><DIR><SP*10>DIR Name<CRLF>

- file format

05-02-18<SP><SP>09:01AM<SP*15>226752<SP>ALMountService.exe<CRLF>

02-17-18<SP><SP>01:51AM<SP*15>357944<SP>kakao-recruit.pdf<CRLF>

05-02-18<SP><SP>09:01AM<SP*14>2129856<SP>ALMountTray.exe<CRLF>

05-02-18<SP><SP>01:10PM<SP*19>22<SP>filename<CRLF>

99-99-11<SP><SP>11:00AM<SP*16>91313<SP>filename<CRLF>

99-99-99<SP><SP>11:11AM<SP*15>914432<SP>filename<CRLF>

디렉터리 포맷 형식

2. 구현 - RETR(단일 파일 전송)

Server

DUMMY2.zip 속성

일반 보안 자세히 이전 버전

ZIP DUMMY2.zip

파일 형식: ALZip ZIP File(.zip)

연결 프로그램: ALZip 변경(C)...

위치: F:\

크기: 33.2MB (34,895,865 바이트)

디스크 할당 크기: 33.2MB (34,897,920 바이트)

만든 날짜: 2018년 5월 9일 오늘, 1분 전

수정한 날짜: 2018년 5월 9일 오늘, 오전 12:45:06

md5hash

fed61321d158fcaae67e2ba34ae2ecd

전송 대상 파일 33MB

Client

DUMMY2 속성

일반 보안 자세히 이전 버전

ZIP DUMMY2

파일 형식: ALZip ZIP File(.zip)

연결 프로그램: ALZip 변경(C)...

위치: C:\Users\WfptTest7\test

크기: 33.2MB (34,895,865 바이트)

디스크 할당 크기: 33.2MB (34,897,920 바이트)

만든 날짜: 2018년 5월 9일 오늘, 2분 전

수정한 날짜: 2018년 5월 9일 오늘, 1분 전

엑세스한 날짜: 2018년 5월 9일 오늘, 2분 전

특성: ☐ 읽기 전용(R) ☐ 숨김(H) 고급(D)...

md5hash

fed61321d158fcaae67e2ba34ae2ecd

서버/로컬 파일	방향	리모트 파일	크기	우선 순위	상태
ftp://anonymous@192.168.219.101:210					
<input type="checkbox"/> C:\Users\WfptTest7\test\W\test\W\DUMMY2.zip	<<--	/DUMMY2.zip	34,895,865	일반	전송 중
00:00:01 경과 00:00:04 남음	31.5%	11,010,048 바이트 (9.7 MiB/s)			

2. 구현 - LIST (다수 파일 전송)

Server

DUMMY2 속성

일반 공유 보안 이전 버전 사용자 지정

DUMMY2

종류: 파일 폴더

위치: F:\

크기: 90.9MB (95,342,829 바이트)

디스크 할당 크기: 90.9MB (95,367,168 바이트)

내용: 파일 24, 폴더 2

만든 날짜: 2018년 4월 7일 토요일, 오후 9:58:13

특성: ☒ 읽기 전용(폴더의 파일에만 적용)(R)
☐ 숨김(H)

고급(D)...

전송 대상 파일 90MB



Client

DUMMY2 속성

일반 공유 보안 이전 버전 사용자 지정

DUMMY2

종류: 파일 폴더

위치: C:\Users\WptTest7\test

크기: 90.9MB (95,342,829 바이트)

디스크 할당 크기: 90.9MB (95,395,840 바이트)

내용: 파일 24, 폴더 2

만든 날짜: 2018년 5월 9일 오늘, 1분 전

특성: ☒ 읽기 전용(폴더의 파일에만 적용)(R)
☐ 숨김(H)

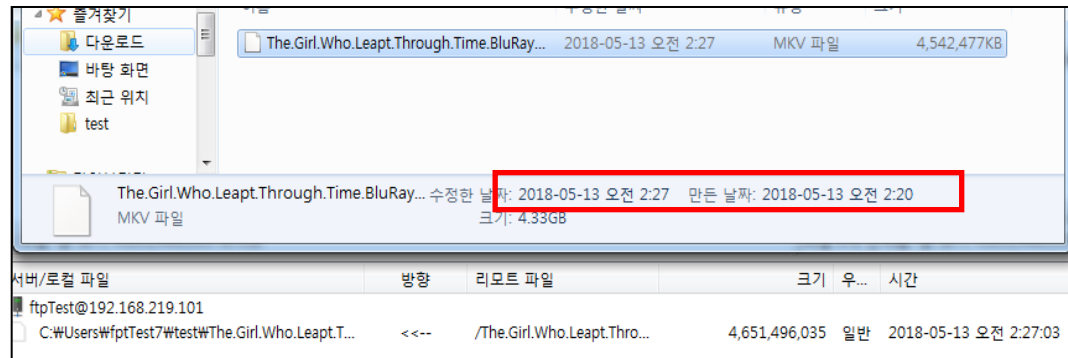
고급(D)...

서버/로컬 파일	방향	리모트 파일	크기	우선 순위
ftp://anonymous@192.168.219.101:210				
C:\Users\WptTest7\test\DUMMY2\CentOS 6...	<<--	/DUMMY2/CentOS 64-b...	82,640,896	일반
00:00:00 경과 --:--: 남음		100.0%	3 바이트 (? B/s)	
C:\Users\WptTest7\test\DUMMY2\Array.tif	<<--	/DUMMY2/Array.tif	470,368	일반
00:00:00 경과 --:--: 남음		100.0%	138,277 바이트 (? B/s)	
C:\Users\WptTest7\test\DUMMY2\Array - 복사...	<<--	/DUMMY2/Array - 복사...	470,368	일반
C:\Users\WptTest7\test\DUMMY2\99.txt	<<--	/DUMMY2/99.txt	3	일반
C:\Users\WptTest7\test\DUMMY2\97	<<--	/DUMMY2/97	3	

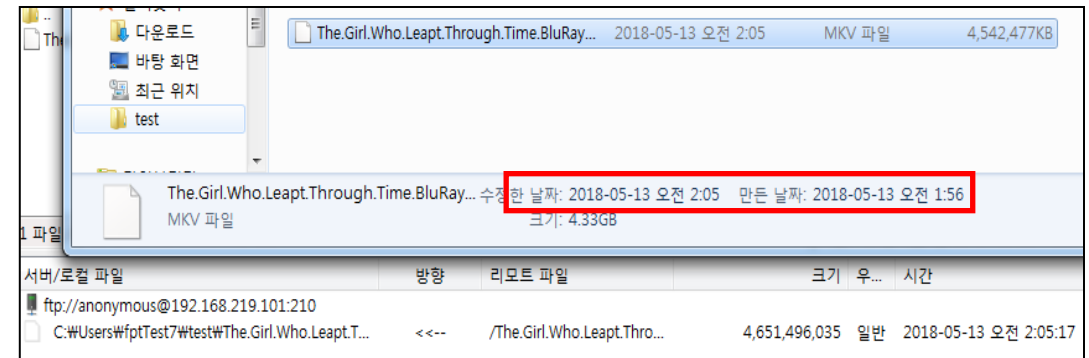
- Clinet 자체에서 파일마다 최대 2개의 로그인&접속하여 200 Port로 데이터를 받습니다.

3. 테스트 - RETR (단일 파일 전송)

전송 대상 파일 4.33GB



Windows FTP → filezilla 클라이언트 : 약 7분



My FTP Server → filezilla 클라이언트 : 약 10분

3. 테스트 - RETR (디렉터리 하위 다수 파일 전송)

전송 대상 파일 1.99GB, 파일 27,477, 폴더 24개

서버/로컬 파일	방향	리모트 파일	크기	우선 순위	시간
ftpTest@192.168.219.101					
C:\Users\ftpTest7\test\DUMMY\VsVim.vsix	<<--	/DUMMY/VsVim.vsix	1,282,792	일반	2018-05-09 오후 1:30:31
C:\Users\ftpTest7\test\DUMMY\maker.bat	<<--	/DUMMY/maker.bat	229	일반	2018-05-09 오후 1:30:32
C:\Users\ftpTest7\test\DUMMY\kakao-blind-re...	<<--	/DUMMY/kakao-blind-re...	357,944	일반	2018-05-09 오후 1:30:32
C:\Users\ftpTest7\test\DUMMY\maker2.bat	<<--	/DUMMY/maker2.bat	1,409	일반	2018-05-09 오후 1:30:32
C:\Users\ftpTest7\test\DUMMY\Desktop.zip	<<--	/DUMMY/Desktop.zip	138,277	일반	2018-05-09 오후 1:30:32
C:\Users\ftpTest7\test\DUMMY\file - 복사본.txt	<<--	/DUMMY/file - 복사본.txt	3	일반	2018-05-09 오후 1:30:32
C:\Users\ftpTest7\test\DUMMY\Array.tif	<<--	/DUMMY/Array.tif	470,368	일반	2018-05-09 오후 1:30:32
대기 파일	전송 실패	전송 성공 (27477)			



서버/로컬 파일	방향	리모트 파일	크기	우선 순위	시간
C:\Users\ftpTest7\test\DUMMY\d1\7897\103...	<<--	/DUMMY/d1/7897/103...	240,451	일반	2018-05-09 오후 2:22:07
C:\Users\ftpTest7\test\DUMMY\d1\7897\102...	<<--	/DUMMY/d1/7897/102...	286,164	일반	2018-05-09 오후 2:22:07
C:\Users\ftpTest7\test\DUMMY\d1\7897\102...	<<--	/DUMMY/d1/7897/102...	260,618	일반	2018-05-09 오후 2:22:07
C:\Users\ftpTest7\test\DUMMY\d1\7897\102...	<<--	/DUMMY/d1/7897/102...	252,842	일반	2018-05-09 오후 2:22:07
C:\Users\ftpTest7\test\DUMMY\d1\7897\101...	<<--	/DUMMY/d1/7897/101...	264,131	일반	2018-05-09 오후 2:22:07
C:\Users\ftpTest7\test\DUMMY\d1\7897\100...	<<--	/DUMMY/d1/7897/100...	232,615	일반	2018-05-09 오후 2:22:07
C:\Users\ftpTest7\test\DUMMY\d1\7897\100...	<<--	/DUMMY/d1/7897/100...	295,045	일반	2018-05-09 오후 2:22:07
대기 파일	전송 실패	전송 성공 (27477)			

Windows FTP → filezilla 클라이언트 : 약 52분

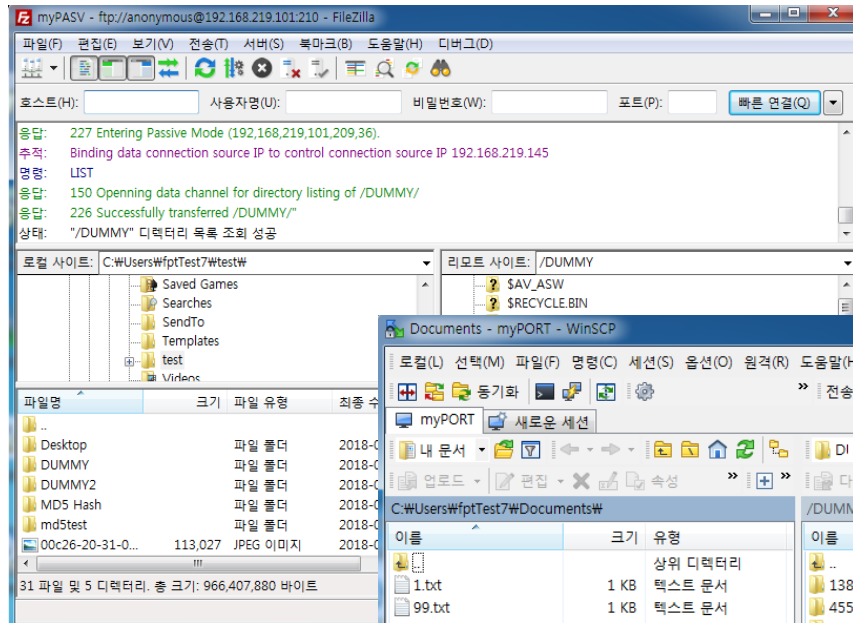
서버/로컬 파일	방향	리모트 파일	크기	우선 순위	시간
ftp://anonymous@192.168.219.101:210					
C:\Users\ftpTest7\test\DUMMY\maker2.bat	<<--	/DUMMY/maker2.bat	1,409	일반	2018-05-09 오후 3:10:10
C:\Users\ftpTest7\test\DUMMY\VsVim.vsix	<<--	/DUMMY/VsVim.vsix	1,282,792	일반	2018-05-09 오후 3:10:10
C:\Users\ftpTest7\test\DUMMY\maker.bat	<<--	/DUMMY/maker.bat	229	일반	2018-05-09 오후 3:10:10
C:\Users\ftpTest7\test\DUMMY\kakao-blind-re...	<<--	/DUMMY/kakao-blind-re...	357,944	일반	2018-05-09 오후 3:10:10
C:\Users\ftpTest7\test\DUMMY\file - 복사본.txt	<<--	/DUMMY/file - 복사본.txt	3	일반	2018-05-09 오후 3:10:10
C:\Users\ftpTest7\test\DUMMY\Desktop.zip	<<--	/DUMMY/Desktop.zip	138,277	일반	2018-05-09 오후 3:10:10
C:\Users\ftpTest7\test\DUMMY\Array.tif	<<--	/DUMMY/Array.tif	470,368	일반	2018-05-09 오후 3:10:11
대기 파일	전송 실패	전송 성공 (27477)			



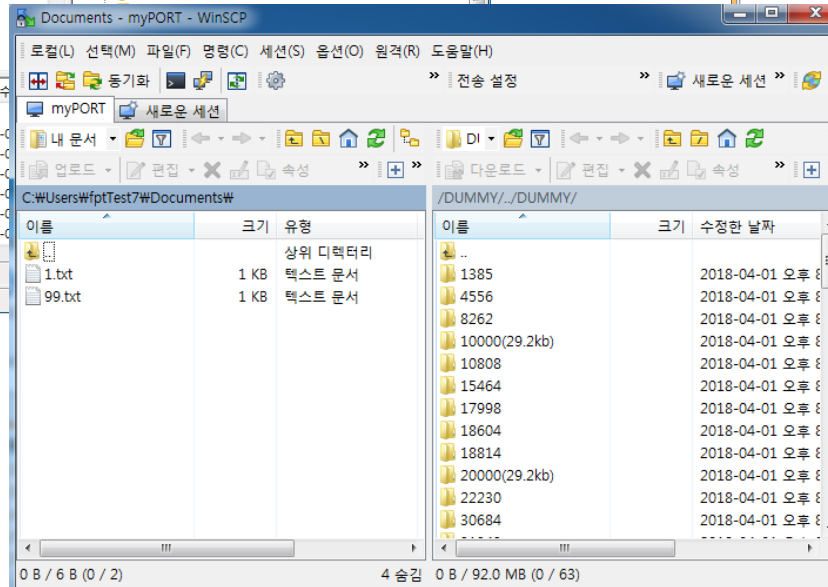
서버/로컬 파일	방향	리모트 파일	크기	우선 순위	시간
C:\Users\ftpTest7\test\DUMMY\d1\7897\103...	<<--	/DUMMY/d1/7897/103...	240,451	일반	2018-05-09 오후 4:10:26
C:\Users\ftpTest7\test\DUMMY\d1\7897\102...	<<--	/DUMMY/d1/7897/102...	286,164	일반	2018-05-09 오후 4:10:26
C:\Users\ftpTest7\test\DUMMY\d1\7897\102...	<<--	/DUMMY/d1/7897/102...	252,842	일반	2018-05-09 오후 4:10:26
C:\Users\ftpTest7\test\DUMMY\d1\7897\102...	<<--	/DUMMY/d1/7897/102...	260,618	일반	2018-05-09 오후 4:10:26
C:\Users\ftpTest7\test\DUMMY\d1\7897\101...	<<--	/DUMMY/d1/7897/101...	264,131	일반	2018-05-09 오후 4:10:26
C:\Users\ftpTest7\test\DUMMY\d1\7897\100...	<<--	/DUMMY/d1/7897/100...	232,615	일반	2018-05-09 오후 4:10:27
C:\Users\ftpTest7\test\DUMMY\d1\7897\100...	<<--	/DUMMY/d1/7897/100...	295,045	일반	2018-05-09 오후 4:10:27
대기 파일	전송 실패	전송 성공 (27477)			

My FTP Server → filezilla 클라이언트 : 약 60분

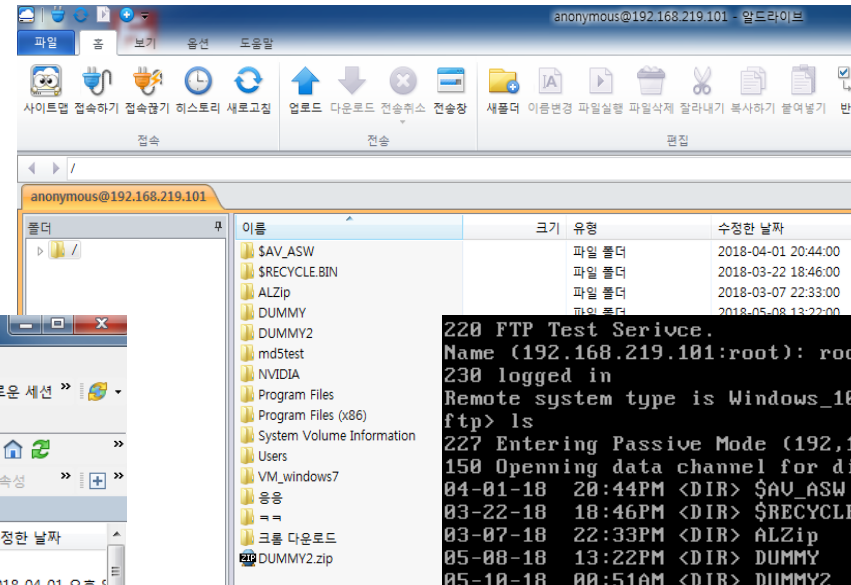
3. 연계테스트



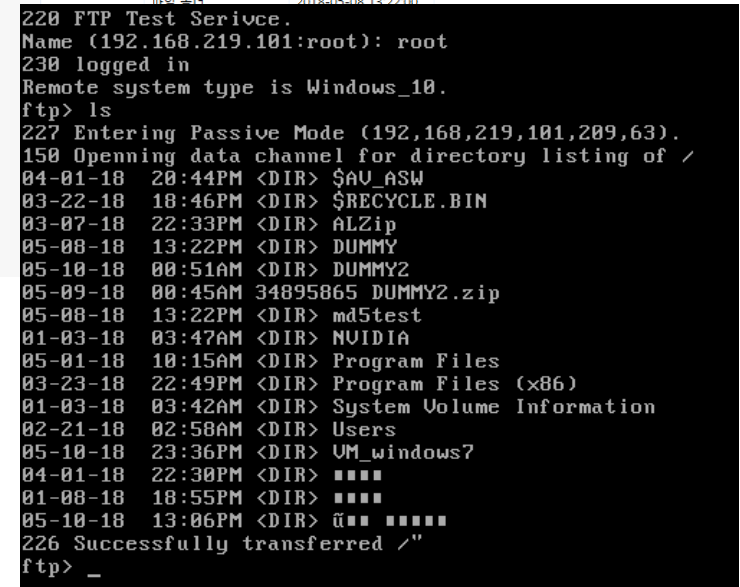
- Filezilla -



- WinSCP -

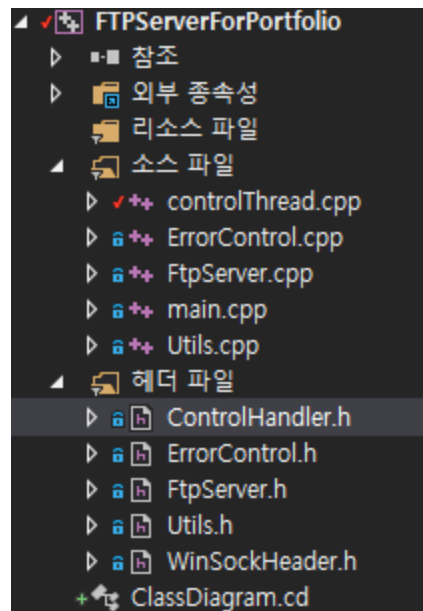


- 알FTP -



- centos6.5 ftp client-

4. 프로젝트 구조



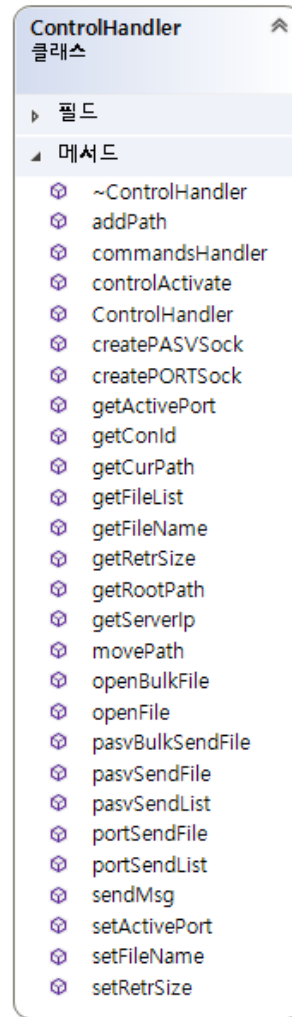
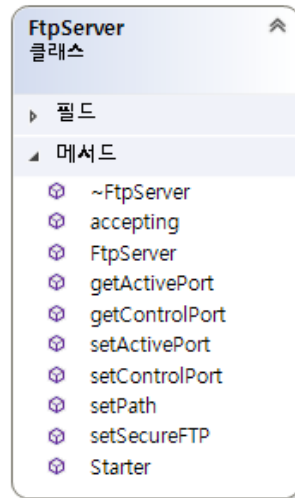
FtpServer.h : winsock 시동 및 제어채널 수립

ControlHandler.h : 스레드 동작. FtpServer클래스로부터 제어권을 넘겨받아 로직 처리

ErrorControl : 로그 레벨 별 console 표출

WinsockHeader : 표준 라이브러리 include

Utils : 모든 소스 파일에서 자주 쓰이는 함수



대표 클래스 다이어그램

5. 내역

제작 시작 : 2018-04-28 ~ 지속 보완 중

Github URL <https://github.com/judaihyun/FTPServerForPortfolio>

구현 방식

- Blocking 소켓
- 제어 채널, 데이터 채널 다중 접속 가능
- 제어 -> ASCII, 데이터 -> Binary
- CLI 콘솔 서버 프로그램

미 구현 부분

- FTP의 extension인 RFC 3659 미 적용
- RFC 959정의 중 압축, 블록, 스트림 전송 모드 중 스트림 모드만 적용 (현재 상용 FTP client에서는 스트림모드만을 사용 파악 중)
- RFC 959정의 중 ASCII, EBCDIC, binary 중 ASCII와 binary만 전송 가능 (현재 FTP client에서는 EBCDIC지원 미확인)
- overlapped I/O 적용되어 있지 않아서 적용 준비 중입니다. TIME_WAIT 문제 미 해결. (보통의 경우 정상 동작 합니다)
지속적으로 보완해 나가고 있습니다.

2016/02 오픈소스팀 사원(2년)

기본 업무

redhat, centos, postgres(PAS), jboss 고객사 정기점검등 유지보수 업무

참여 프로젝트

2016/05 ~ 2016/07 고객사(안산시) 웹 사이트 구축

- 11개 페이지 & 기능 전담. (30%) - 총 4명
- (개발환경)Java Spring Framework, Jboss, Centos, Xen, Postgres

2016/09 ~ 2016/12 고객사(서울시) 오픈소스 전환 사업

- ETL 오픈소스 전환 전담. (100%)
- (개발환경)Java, Centos, Postgres, Oracle, Jenkins

2017/05 ~ 2017/12 고객사(서울시) 오픈소스 전환 사업(2차)

- Oracle -> Postgres 개발 서버 설치 및 이관, jenkins <> ETL 연동 및 전환 전담 (100%)
- (개발환경)Java, Centos, Postgres, Oracle, Jenkins

자격증

- 정보처리기사, 리눅스마스터 1급
-

7. 수정 내역

- 수정 이력
- 05-17 : / 상위로의 접근 문제, 빈 디렉터리를 포함한 파일 전송 오류 문제
- 07-09 : 문서 수정 (20page 추가)