

\* Give a high-level description of your server's design

1. server 구현에 필요한 헤더파일, error 메시지, 기타 buffer 및 변수 선언 및 정의.
2. socket()함수를 통해 TCP 서버 소켓 생성.
3. 만들어진 socket 을 bind 한 다음, listen() 함수를 통해 클라이언트의 요청에 대기하도록 함.
4. accept() 함수를 통해 client의 socket 정보를 newsockfd에 저장.
5. read(newsockfd,request\_buffer,sizeof(request\_buffer)) 함수를 통해 클라이언트가 전송한 HTTP request message를 읽어옴.
6. printf("Here is the message: \n%s\n\n", request\_buffer) 함수를 통해 클라이언트가 보낸 HTTP request message를 출력하여 Part A 구현.
7. HTTP request message 내용 중 클라이언트가 요청한 파일명을 parsing하기 위해 request\_buffer에 저장된 메시지를 별도로 생성한 버퍼인 client\_request[512]에 저장.
8. 클라이언트에게 보내 줄 response message 작성 및 클라이언트가 요청한 파일 전송.  
  
-getcwd()함수를 이용하여 현재 작업 경로를 알아내고, 이를 access() 함수에 활용하여 현재 작업 경로 내에 요청한 파일이 있는지에 대한 여부를 파악함.  
  
-클라이언트가 요청한 파일이 현재 작업 경로 내에 존재하면 HTTP/1.1 200 OK가 담긴 response message를 보내주고, 클라이언트가 요청한 파일을 보내줌.  
  
-클라이언트가 요청한 파일이 현재 작업 경로 내에 없으면 HTTP/1.1 404 Not Found가 담긴 response message를 보내줌.
9. client\_request[]에 담긴 이름의 파일을 열고, send()를 통해 client에게 정보를 보냄으로써 Part B 구현.

10. free()로 메시지 헤더 포인터를 반환하고, close()로 열려있는 파일, 소켓을 닫고 프로그램을 종료.

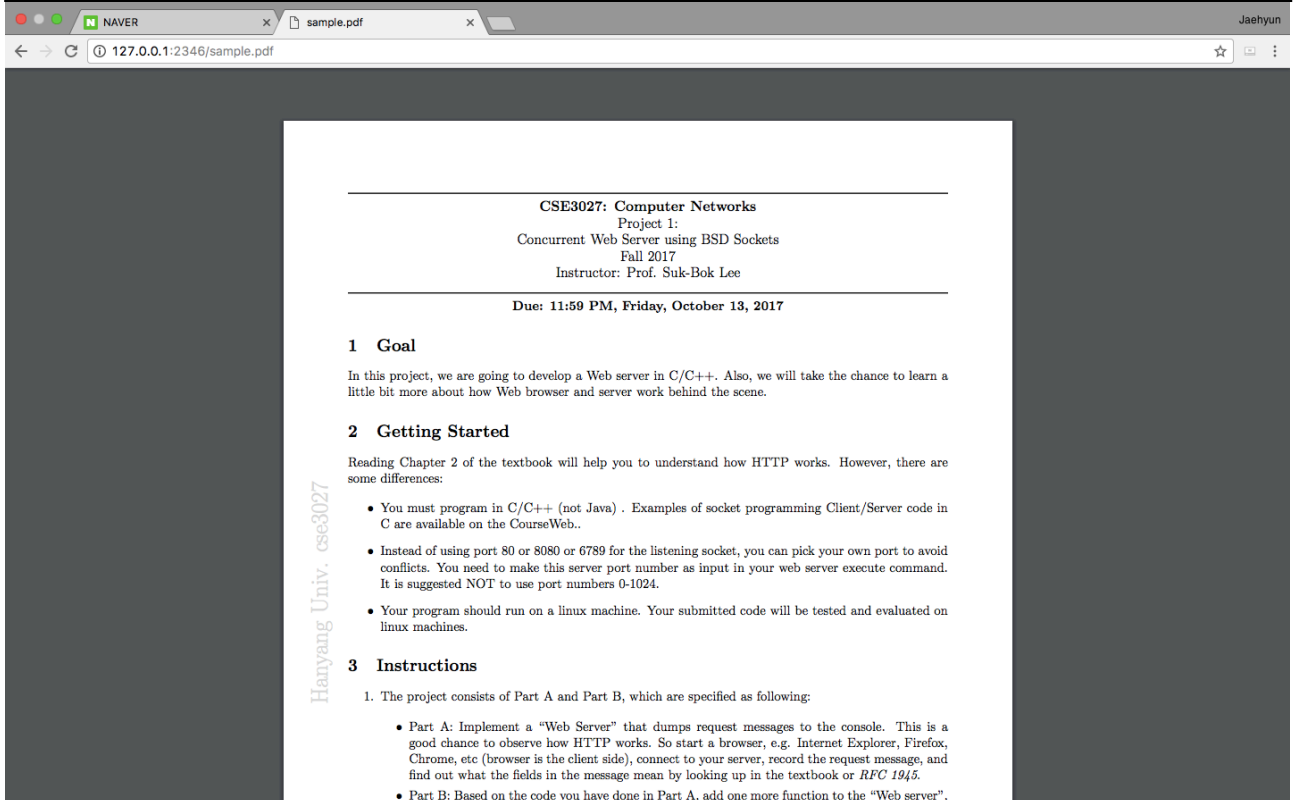
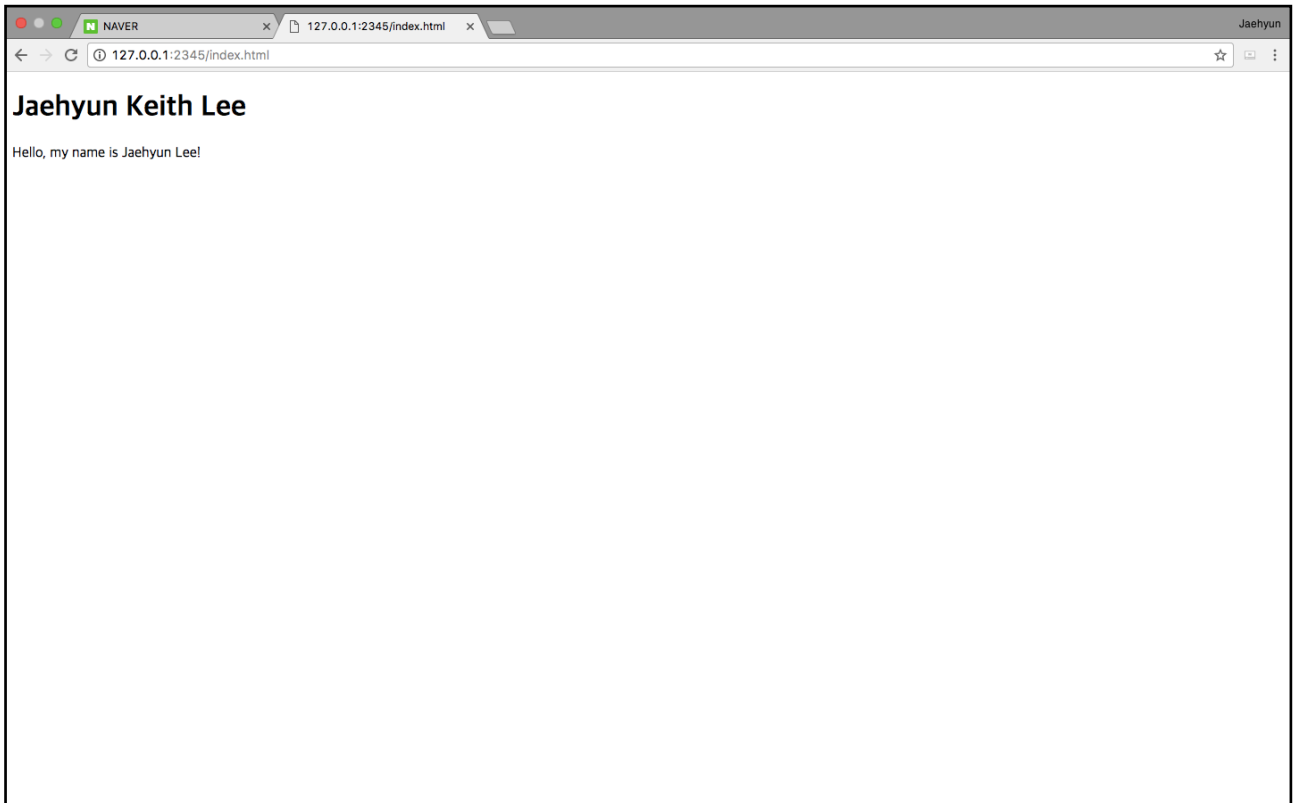
\* What difficulties did you face and how did you solve them?

Part A: client.c파일과 server.c파일을 함께 실행하여 봄으로써 메시지를 주고 받는 방식을 이해할 수 있었고, 이를 통해 별다른 어려움 없이 구현하였음.

Part B: 웹브라우저에서 주소로 접속하면 자동적으로 작성되어 보내지는 HTTP request message와는 달리, HTTP response message는 직접 작성하여 보내줘야 하였으므로 어떤 내용이 들어가야 하는지, 형식은 어떻게 되는지에 대한 이해에 어려움이 있었고, 이 점은 제공받은 pdf파일과 인터넷 검색을 통해 해결하였음. 또한 request message에서 클라이언트가 요청하는 파일명을 받아오는 parsing작업 또한 까다로웠으나 이는 메시지 내용을 일일이 출력해가며 개념을 잡고 작업함으로써 해결하였음. 가장 어려웠던 점은 클라이언트가 요청한 파일을 현재 작업중인 디렉토리에서 찾고 그 파일을 열어 별도의 버퍼에 작성한 후 클라이언트에 전송하는 것이었는데, 이는 인터넷을 통해 파일 입출력, getcwd함수, access함수의 사용법을 검색하고 활용함으로써 해결할 수 있었음. access함수의 사용법을 알아내게 되어, 이를 활용하여 클라이언트가 요청한 파일이 있을 때와 없을 때로 구분하여 서로 다른 response message를 전달하는 것은 쉽게 구현하였음.

\* Include and briefly explain some sample outputs of your client-server (e.g. in Part A you should be able to see an HTTP request)

1. 클라이언트가 index.html을 요청했을때 HTTP request message와 HTTP response message, 클라이언트가 요청한 파일의 내용을 출력한다.



2. 클라이언트가 sample.pdf를 요청했을 때 HTTP request message 와 HTTP response message, 클라이언트가 요청한 파일의 내용을 출력한다.

```
ServerProject — -bash — 80x24
GET /index.html HTTP/1.1
Host: 127.0.0.1:2345
Connection: keep-alive
User-Agent: Mozilla/5.0 (Macintosh; Intel Mac OS X 10_12_6) AppleWebKit/537.36 (KHTML, like Gecko) Chrome/61.0.3163.100 Safari/537.36
Upgrade-Insecure-Requests: 1
Accept: text/html,

HTTP/1.1 200 OK
Date: Thu Oct 12 22:48:48 2017
Content-Type: text/html
charset=UTF-8

<!DOCTYPE html>

<head>
</head>
<body>
  <h1>Jaehyun Keith Lee</h1>
  <p>Hello, my name is Jaehyun Lee!</p>
</body>

Keith-Leeui-MacBook-Air:ServerProject keith_lee$

ServerProject — -bash — 204x55
Keith-Leeui-MacBook-Air:ServerProject keith_lee$ ./server 2346
Here is the message:
[GET /sample.pdf HTTP/1.1
Host: 127.0.0.1:2346
Connection: keep-alive
User-Agent: Mozilla/5.0 (Macintosh; Intel Mac OS X 10_12_6) AppleWebKit/537.36 (KHTML, like Gecko) Chrome/61.0.3163.100 Safari/537.36
Upgrade-Insecure-Requests: 1
Accept: text/html,

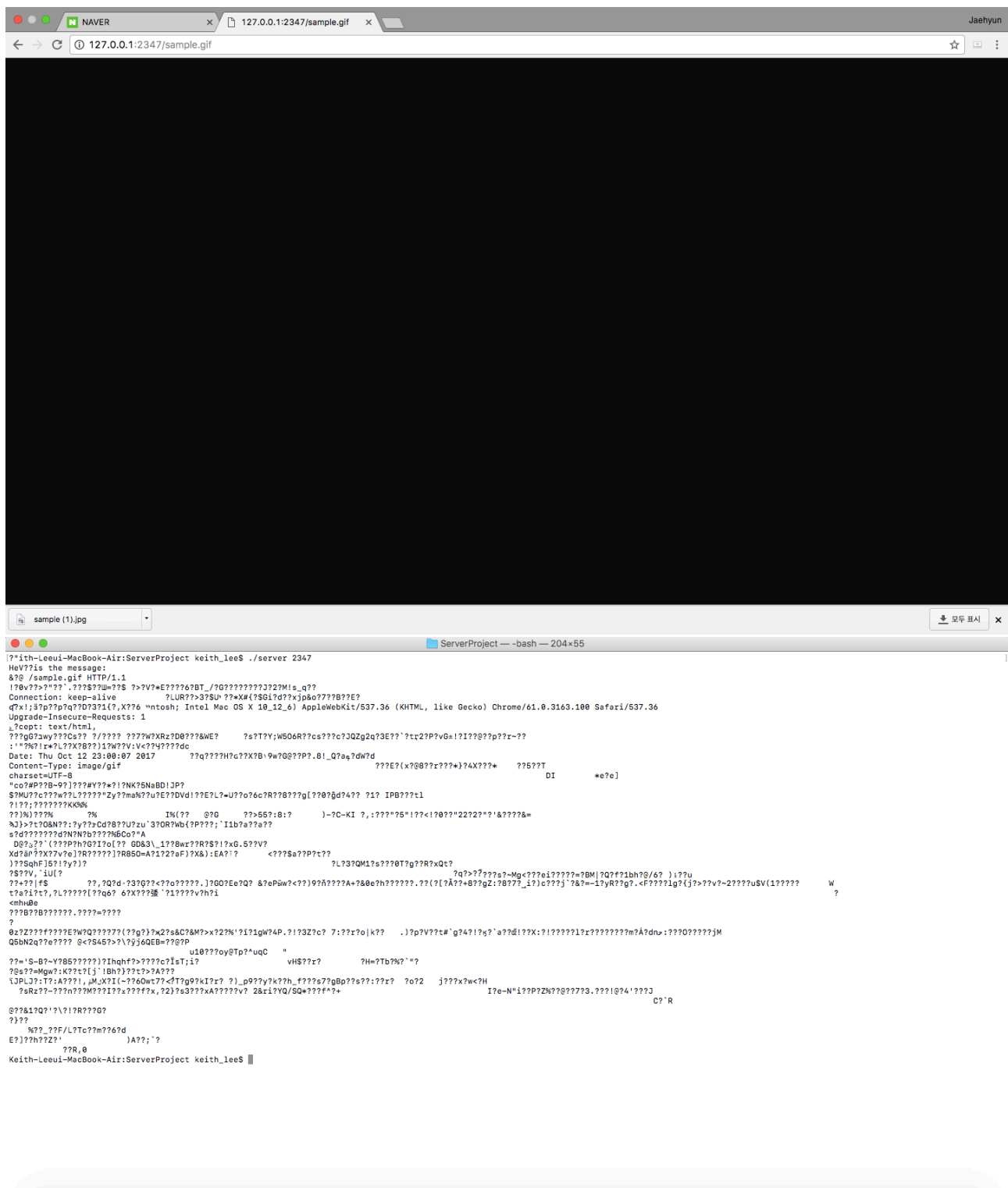
HTTP/1.1 200 OK
Date: Thu Oct 12 22:55:53 2017
Content-Type: application/pdf
charset=UTF-8

%PDF-1.3
%????????
4 0 obj
<< /Length 5 0 R /Filter /FlateDecode >>
stream
?IM7nZ?v7.g?mo??q????-??KUIK??I????q?17-????o;??80??J_?{?_??[??]??h?
?n?????i??w?v?n?????{????^????|?|?U;..??{?;??i??c?????R?????i??qM?i????n_rm?????e?T??<sw?C?????9:IJ??8}>?_????L??c-?????0?????Im?????w?????v?-????}??x??/?}5????
nf
?8????v?????;?)??C?C?v?i????????????4???
/??}??Kb??{U?H?w????R??^?Yz?? n??B=Cgd;"?c?cv??Y??fCHR?8h??ZB0????
??p??xVN?????^?????hF??M7N?
=?UW?????w?更Q? ??Y?g?????o3KN?2?C^?|?|o?
??\Y?i?????Yg?i?Z????v?????????3??i?DI??
??A?S8?u;3?????z?=?P?????}??q??Z????Yg?vw?QJER?????????'d8uw?0???
????; ??B

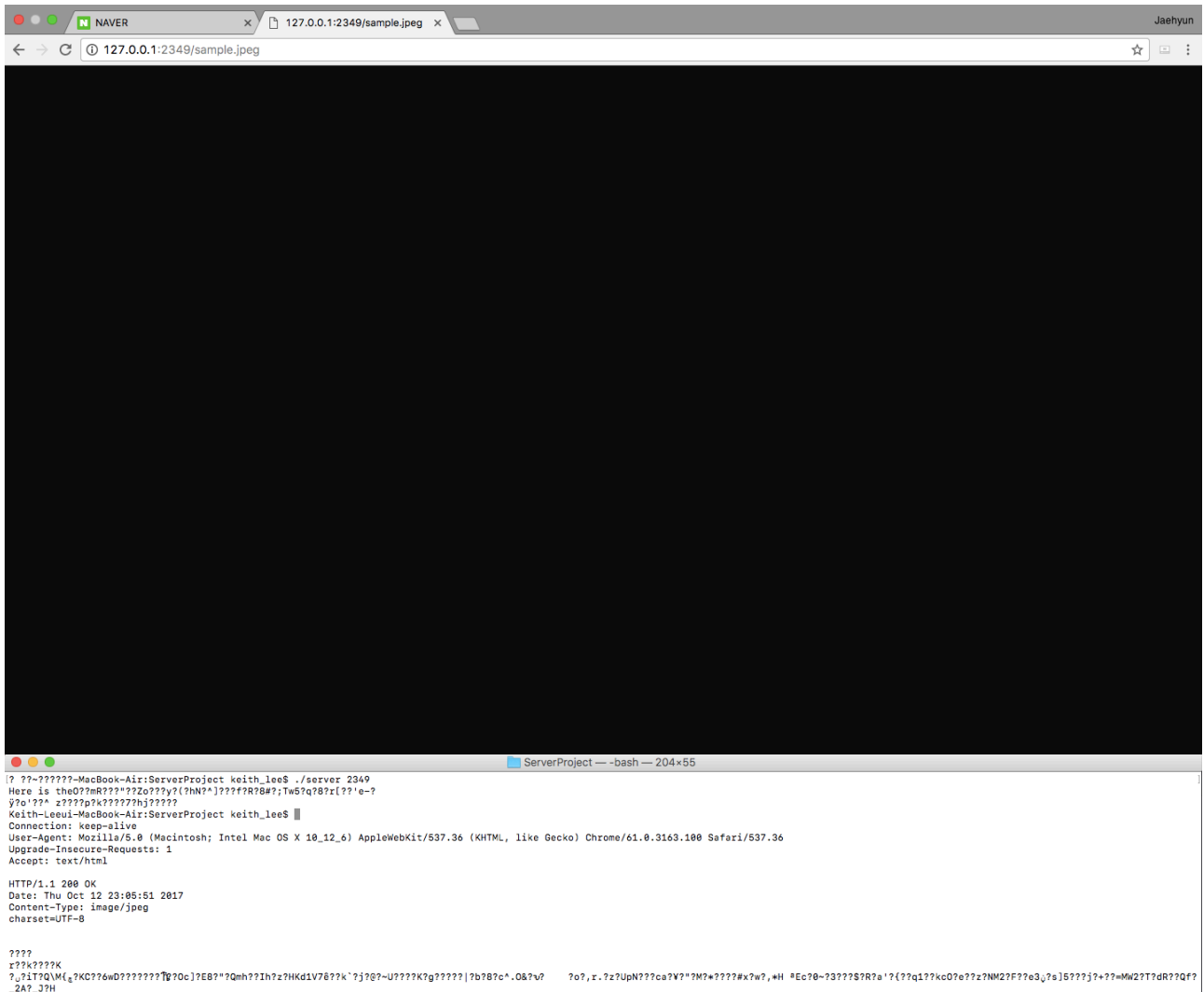
?d?w?????
Df?<?2
?????????
vX?Z?y0i,????? ?Q?c?????R?y?!????[?_0?n?n?7?Q?n"?^????8????^??+? ?EP????X?:y?S#w??<Y????{?u?w?5??j}n#??q??^ {?p8?????U
G??a??-b?????Hw??8?Xu?e?????? ?\?w0???7???.R?i?i?i?S?????u?????E????
???????p???????z

endstream
endobj
63 0 obj
7410
endobj
64 0 obj
1459
endobj
65 0 obj
6371
endobj
66 0 obj
548
endobj
22 0 obj
<< /Type /Font /Subtype /Type1 /BaseFont /HYDJKJ+CMSY10 /FontDescriptor 67 0 R
```

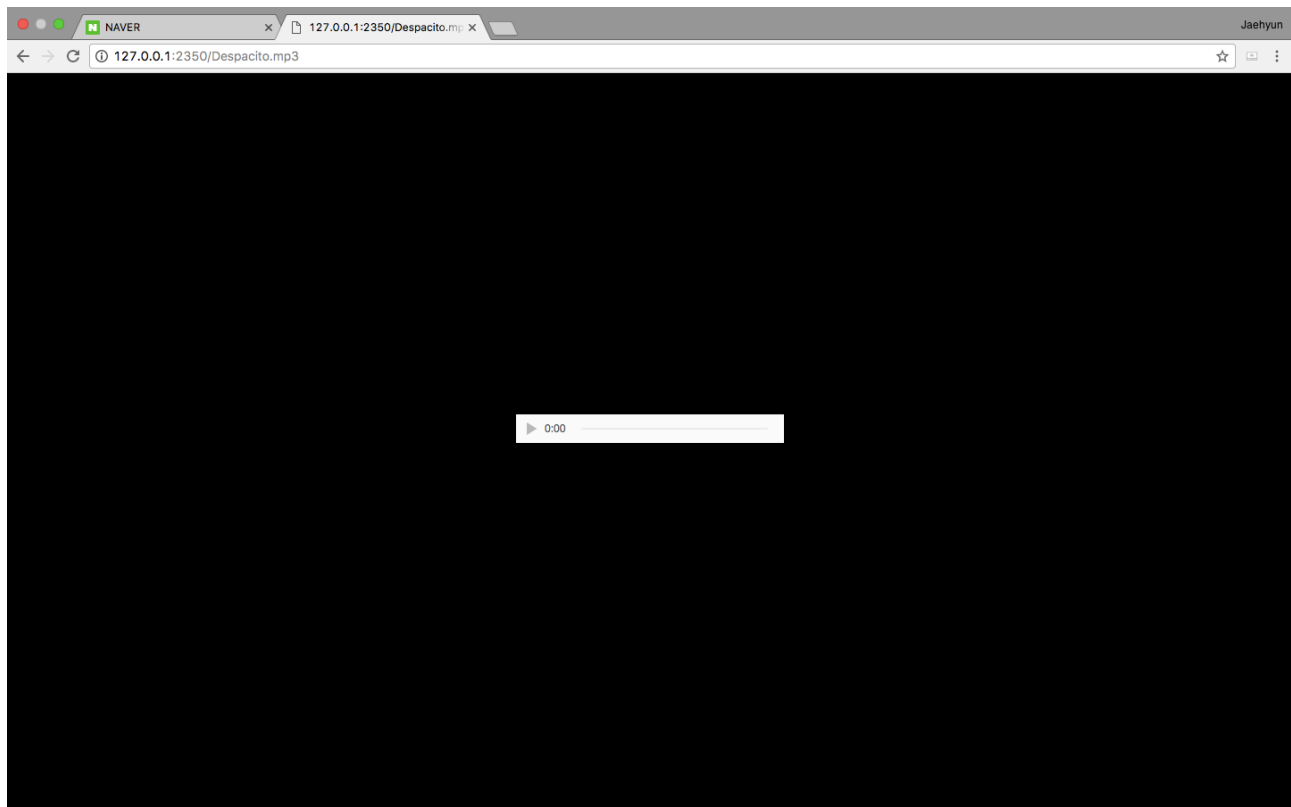
3. 클라이언트가 sample.gif를 요청했을 때 HTTP request message와 HTTP response message, 클라이언트가 요청한 파일의 내용을 출력한다. 이 때, 브라우저의 화면은 전환되었으나 정상적으로 파일이 출력되지 않는 것을 확인할 수 있었고, 이는 브라우저에서 지원하는 파일의 종류가 text/html인 것을 확인해 보았을 때 브라우저 지원 환경의 제약으로 인해 정상적인 파일 출력이 되지 않았다고 생각하였다.



4. 클라이언트가 sample.jpeg를 요청했을 때 HTTP request message와 HTTP response message, 클라이언트가 요청한 파일의 내용을 출력한다. .gif파일과 마찬가지로, 브라우저의 화면은 전환되었으나 정상적으로 파일이 출력되지 않는 것을 확인할 수 있었고, 같은 이유로 인해 정상적으로 출력되지 않는다고 예상된다.



5. 클라이언트가 Despacito.mp3를 요청했을 때 HTTP request message와 HTTP response message, 클라이언트가 요청한 파일의 내용을 출력한다. 브라우저의 화면은 재생화면으로 전환되었으나 정상적으로 파일이 출력되지 않는 것을 확인할 수 있었고, 위와 같은 이유로 인해 정상적으로 출력되지 않는다고 예상된다.



```
Keech-Leui-MacBook-Air:ServerProject keith_lee$ ./server 2350  
Here is the message:  
GET /Despacito.mp3 HTTP/1.1  
Host: 127.0.0.1:2350  
Connection: keep-alive  
User-Agent: Mozilla/5.0 (Macintosh; Intel Mac OS X 10_12_6) AppleWebKit/537.36 (KHTML, like Gecko) Chrome/61.0.3163.100 Safari/537.36  
Upgrade-Insecure-Requests: 1  
Accept: text/html
```

HTTP/1.1 200 OK  
Date: Thu Oct 12 23:09:43 2017  
Content-Type: audio/mp3  
charset=UTF-8

ID3  
#####?  
#####?ID3T  
#####B7#E#### ? ,&?? QD2?? #a??  
bqU[?]??e?FP  
  
#####m?/?V??:T?vla??  
└─  
#####DVH?CSWmfv+\\????? [?]\_???LQ(=+w ?Uw/>YLTE?DT?:??kxbcaA?a?tpu???  
??#=I?d?BP?vv ,?[d]B7BZ[BX]  
hdB?'S%  
#+fUDx fh'D'Ss)  
??? x76,????('?'2a?<zr?z?????@?3h ?  
F'h?XPu'??ou? ;????[JN?HTK?|??BTK?)qm?K?M?BTH^=:\\|??? dB?  
N  
?DT(?)j~{n\$?I????Q?O?P??k?, '0' s'?:-U--  
              ?S?h/n)???E?C???@?  
#####  
    k?NW?L?p?nuf?E?E?674(. ??????k?q2  
        l?u?0z:sPeDCW???"(!:2 ??  
            @c?? ??3RfC?sa?g     ?@??!!?!L ???F  
  
?HDvdZ??.?????ySIE?\\???)??t?c&?? ?I?[[??  
?(B1?G?X?++&??Qbe?b?????w'H-'?-?WP?K?&? ? d?jw?@B?@?<'?= '  
?un.D.JGEW?bt?P '?HGTOGe?I? gcb??: , ??????>???D???blU(?!?!s? ;Ne?B&?????-?Hm?I(Q?M?I?e\_uIvsv?[]?gD  
??  
1??6#w?l?o   ? ???T??   ????Z(h?B?P?Y?I(P"?P?J?B?O?????c????  
?TFU/b?(?a)?J?j?P?,?6??@BTw   w?c?c????? b??   B?@?c)?4CAQ?(??aMQ'@B?g'aDaW????96GY?  
  
Fh??U?XIff ????Q'??i????)     ????y?Q?H?B??'??I4B?GC?????E K ?K !H?7?3??, ?DS?j?+=?()@  
?(?PLYP???)??[?+&????], ????IF???a?J?TNAsa?P?TD(KC?T?P?-B/J?F+GL????,5tp?g ?gm?HX?S?BBw?6?R?I'L't??:? - @?j=-Tej  
??    ?h?CN  
?f?D?7=?I?B?db?@?I??  
?]?Xh;  
?',slu?]?j?aq?H?E7.?a?'?p?F??=?92?yy ??:>y@?''?Ngf.g\_?E????  
?]?j?7aABp?)S?M?7VK.?????P?j[ ] @??@GH?H???D?Tv? NxC?7?Jto  
  ?b??.'?I?C????@c5TE???  
  
e?y?yf3?LD ?????)m?  
                                °'L ?yc  
  
K  
B?????zccK?  
?\\?f?fp?l?74?k?S?530T+.?3ErV?'gg\\AW?M?k?j?75YuZ>?).????[DuArU]?@B?X/u?1w?  
sa' ?u ("wbc+?B?75?  
tb)aas+cG?V?IIaw?  
?]?@B?7A?USB?7?cDPUs?? .?h?c3Zf4K?7?N?(G?TU? ?'N k?lze? v?ll?z?