

رامتین احسانی - ۹۷۵۲۱۰۱۸

تمرین چهارم - مهندسی اینترنت

برای این تمرین از tutorial های سایت های زیر استفاده کردم:

- <https://javascript.info/websocket>
- <https://levelup.gitconnected.com/create-a-simple-local-web-chat-application-with-websocket-f92130619ab7>

توجه: در این تمرین به جای برنامه کلاینت-سرور، برنامه کلاینت-کلاینت نوشتم که **سرور** در بین این کلاینت ها مسیج ها را رد و بدل میکند. البته میتوانید با اجرای فقط یک instance از برنامه ی کلاینت بر روی مرورگر خود، همان برنامه کلاینت-سرور را انجام دهید.

در ابتدا با نوشتن کد های سرور، سرور را بر روی پورت **8082** با دستورات زیر راه اندازی کردم:

- npm install
- node index.js

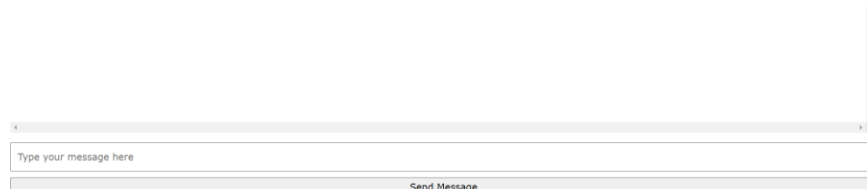
دستورات بالا باید در فولدر **server** به ترتیب نوشته شوند تا سرور بالا بیاید. کد های سرور در فایل **index.js** قرار دارد.

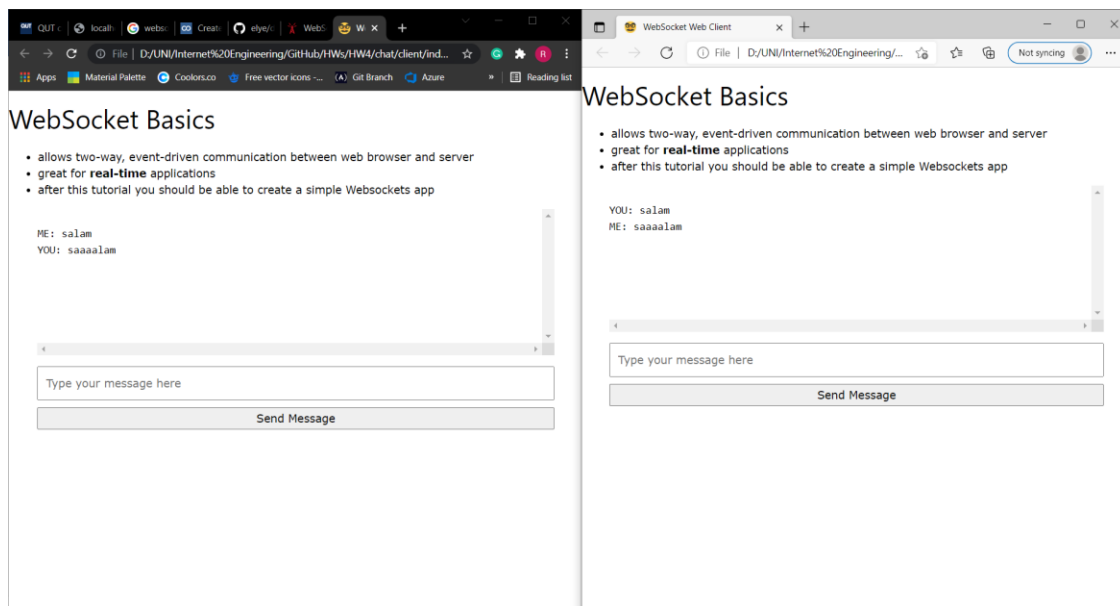
سرور به این صورت عمل میکند که بعد از اختصاص WebSocket server به پورت 8082 به هر یک از کاربران یک id خاص میدهد تا بتوانیم پیام ها را از هم تشخیص دهیم.

بعد از راه اندازی سرور، به فولدر **client** بروید و فایل **index.html** را در دو پنجره جداگانه باز کنید تا بتوانید با دو کاربر چت را پیش ببرید. (یک کلاینت هم برای اجرای برنامه کلاینت-سرور کافی است)

WebSocket Basics

- allows two-way, event-driven communication between web browser and server
- great for **real-time** applications
- after this tutorial you should be able to create a simple Websockets app





ب) با ارسال هر پیام فریم های وب سوکت تولید میشوند. کلاینت با ارسال پیام فریم زیر را تولید میکند:

169	29.413654	::1	::1	WebSoc...	75	WebSocket Text [FIN] [MASKED]
-----	-----------	-----	-----	-----------	----	-------------------------------

```
> Frame 169: 75 bytes on wire (600 bits), 75 bytes captured (600 bits) on interface \Device\NPF_{Loopback}, id 0
> Null/Loopback
> Internet Protocol Version 6, Src: ::1, Dst: ::1
> Transmission Control Protocol, Src Port: 50271, Dst Port: 8082, Seq: 496, Ack: 130, Len: 11
▼ WebSocket
  1... .... = Fin: True
  .000 .... = Reserved: 0x0
  .... 0001 = Opcode: Text (1)
  1... .... = Mask: True
  .000 0101 = Payload length: 5
  Masking-Key: 36827908
  Masked payload
  Payload
> Line-based text data (1 lines)
```

0000	73 61 6c 61 6d	salam
------	----------------	-------

سرور:

171	29.415232	::1	::1	WebSoc...	71	WebSocket Text [FIN]
-----	-----------	-----	-----	-----------	----	----------------------

```
> Frame 171: 71 bytes on wire (568 bits), 71 bytes captured (568 bits) on interface \Device\NPF_{Loopback}, id 0
> Null/Loopback
> Internet Protocol Version 6, Src: ::1, Dst: ::1
> Transmission Control Protocol, Src Port: 8082, Dst Port: 50276, Seq: 130, Ack: 495, Len: 7
```

- ▼ WebSocket

```
1... .... = Fin: True
.000 .... = Reserved: 0x0
.... 0001 = Opcode: Text (1)
0... .... = Mask: False
.000 0101 = Payload length: 5
Payload
```

> Line-based text data (1 lines)

```
0000 18 00 00 00 60 02 8f c2 00 1b 06 80 00 00 00 00 .....`
0010 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 01 00 00 00 00 .....
0020 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 01 1f 92 c4 64 .....d
0030 5e 79 39 c8 ba 5d f0 23 50 18 27 f6 93 4b 00 00 ^y9-]-#P-'-K-
0040 81 05 73 61 6c 61 6d .....salam
```

کلاينت:

251	46.313689	::1	::1	WebSoc...	78	WebSocket	Text	[FIN]	[MASKED]
-----	-----------	-----	-----	-----------	----	-----------	------	-------	----------

```
> Frame 251: 78 bytes on wire (624 bits), 78 bytes captured (624 bits) on interface \Device\NPF_{Loopback}, id 0
> Null/Loopback
> Internet Protocol Version 6, Src: ::1, Dst: ::1
> Transmission Control Protocol, Src Port: 50276, Dst Port: 8082, Seq: 495, Ack: 137, Len: 14
```

▼ WebSocket

```
1... .... = Fin: True
.000 .... = Reserved: 0x0
.... 0001 = Opcode: Text (1)
1... .... = Mask: True
.000 1000 = Payload length: 8
Masking-Key: 6becbdb9
Masked payload
Payload
```

- > Line-based text data (1 lines)

```
0000 73 61 61 61 61 6c 61 6d                saaaalam
```

سرور:

253 46.314455 ::1 ::1 WebSoc... 74 WebSocket Text [FIN]

```
> Frame 253: 74 bytes on wire (592 bits), 74 bytes captured (592 bits) on interface \Device\NPF_Loopback, id 0
> Null/Loopback
> Internet Protocol Version 6, Src: ::1, Dst: ::1
> Transmission Control Protocol, Src Port: 8082, Dst Port: 50271, Seq: 130, Ack: 507, Len: 10
✓ WebSocket
  1... .... = Fin: True
  .000 .... = Reserved: 0x0
  .... 0001 = Opcode: Text (1)
  0... .... = Mask: False
  .000 1000 = Payload length: 8
  Payload
> Line-based text data (1 lines)
```

0000	18 00 00 00 60 0e 76 23	00 1e 06 80 00 00 00 00`v#
0010	00 00 00 00 00 00 00 00	00 00 00 01 00 00 00 00
0020	00 00 00 00 00 00 00 00	00 00 00 01 1f 92 c4 5f _
0030	bd 0c bd c5 6e 65 80 9d	50 18 27 f6 21 5f 00 00	...ne.. P- '! _
0040	81 08 73 61 61 61 61 6c	61 6d	..saaaal am

ج) پیام ها از طرف کلاینت به سرور mask شده هستند.

```
> Frame 251: 78 bytes on wire (624 bits), 78 bytes captured (624 bits) on interface \Device\NPF_Loopback, id 0
> Null/Loopback
> Internet Protocol Version 6, Src: ::1, Dst: ::1
> Transmission Control Protocol, Src Port: 50276, Dst Port: 8082, Seq: 495, Ack: 137, Len: 14
✓ WebSocket
  1... .... = Fin: True
  .000 .... = Reserved: 0x0
  .... 0001 = Opcode: Text (1)
  1... .... = Mask: True
  .000 1000 = Payload length: 8
  Masking-Key: 6becbdb9
  Masked payload
  Payload
> Line-based text data (1 lines)
```

0000	73 61 61 61 61 6c 61 6d	saaaalam
------	-------------------------	----------

د) permessage-deflate در فریم ها باعث فشرده سازی پیام ها میشود.

برای فعال شدن باید کد زیر را در سرور اضافه کنیم:

```
const wss = new WebSocket.Server({ port: 8082, perMessageDeflate: true });
```

سایز فریم: 592 bits

```
> Frame 5315: 74 bytes on wire (592 bits), 74 bytes captured (592 bits) on interface \Device\NPF_{Loopback}, id 0
> Null/Loopback
> Internet Protocol Version 6, Src: ::1, Dst: ::1
> Transmission Control Protocol, Src Port: 51405, Dst Port: 8082, Seq: 520, Ack: 176, Len: 10
▼ WebSocket
  1... .. = Fin: True
  .100 ... = Reserved: 0x4
  .1... .. = Per-Message Compressed: True
  .... 0001 = Opcode: Text (1)
  1... .. = Mask: True
  .000 0100 = Payload length: 4
  Masking-Key: 9dde4ed5
  Masked payload
  Payload
▼ Line-based text data (1 lines)
  salam
```

```
0000 73 61 6c 61 6d salam
```

برای غیر فعال کردن فشرده سازی:

```
const wss = new WebSocket.Server({ port: 8082, perMessageDeflate: false });
```

سایز فریم: 600 bits

```
> Frame 6042: 75 bytes on wire (600 bits), 75 bytes captured (600 bits) on interface \Device\NPF_{Loopback}, id 0
> Null/Loopback
> Internet Protocol Version 6, Src: ::1, Dst: ::1
> Transmission Control Protocol, Src Port: 62707, Dst Port: 8082, Seq: 529, Ack: 130, Len: 11
▼ WebSocket
  1... .. = Fin: True
  .000 ... = Reserved: 0x0
  .... 0001 = Opcode: Text (1)
  1... .. = Mask: True
  .000 0101 = Payload length: 5
  Masking-Key: fb8fe617
  Masked payload
  Payload
▼ Line-based text data (1 lines)
  salam
```

```
0000 73 61 6c 61 6d salam
```

با توجه به اعداد بدست آمده چیزی حدود ۱.۳ درصد کاهش سایز فریم در صورت استفاده از فشرده سازی داریم.