



CodeWeek. 

Orquestra virtual

Node.js + WebSockets

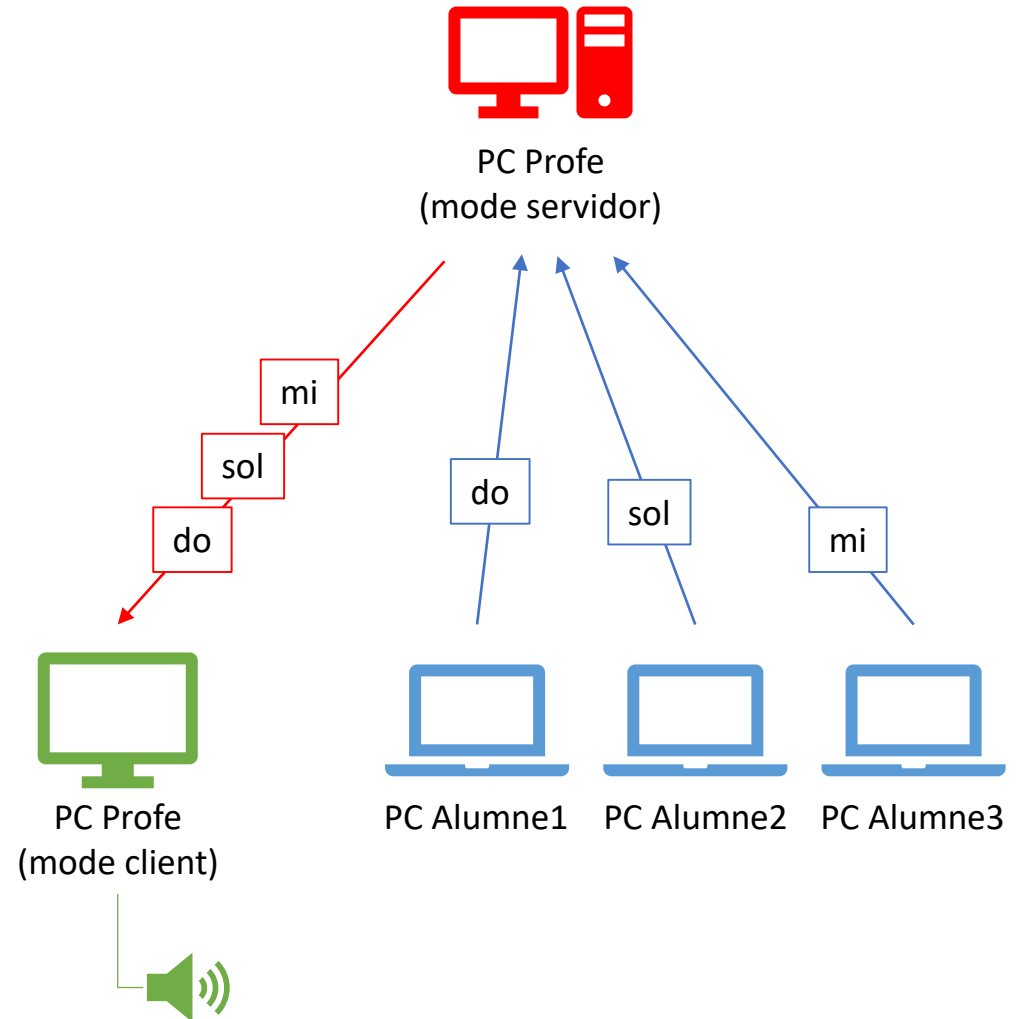
Anton Dalmau
adalma5@xtec.cat



Què farem?

Dissenyarem clients web (pàgines web) que es comunicaran amb un servidor web ja muntat amb [Node.js](#) i li enviaran el nom d'una nota musical a través de [websockets](#).

Quan el servidor rebi aquesta nota, la reenviarà a un altre client, que estratègicament estarà obert a l'ordinador del professor per poder ser escoltada pels altaveus de classe i per veure una petita animació a través del projector.



Què necessitem?

Amb un senzill editor de text en tenim prou.

Crearem una estructura de pàgina web i farem que es comuniqui amb un servidor. Però no pateixis si no has programat mai en entorn web. Ho farem pas a pas.

Només necessites ganes de jugar.

Comencem?

Primer experiment

Crea un arxiu anomenat **nota.html** i copia el següent codi:

```
<!DOCTYPE html>
<html lang="ca" dir="ltr">
  <head>
    <meta charset="utf-8">
    <title>Nota virtual</title>
    <script src="https://kit.fontawesome.com/a076d05399.js"></script>
    <script type="text/javascript">
      var websocket = new WebSocket("ws://192.168.1.1:8080");
      websocket.onmessage = function(evt) {console.log(evt.data);};
      document.addEventListener("click", function() {
        websocket.send("do");
      }, false);
    </script>
    <style media="screen">
      #nota {
        position: absolute;
        top: 50%;
        left: 50%;
        transform: translate(-50%, -50%);
        font-size: 20vw;
        color:lightblue;
      }
    </style>
  </head>
  <body>
    <i class="fas fa-music" id="nota"></i>
  </body>
</html>
```

El codi està identat (tabulat) per una lectura més còmode.

Canvia la IP del servidor, el número de color vermell, per la IP que et doni el professor.

Primer experiment

Ja podem tancar l'editor de text (desa els canvis abans!) i provem d'executar l'arxiu fent doble clic damunt d'ell. Si tot ha anat bé ens hauria de sortir quelcom semblant a:



Cada cop que cliquem la nota musical el que passa per darrera és que enviem la paraula "do" al servidor. Aquest interpreta aquesta informació i envia el codi al client anomenat **web_player.html**, que està a l'ordinador del professor i connectat als altaveus i al projector, i fa sonar la nota do.

Primer experiment

El més interessant d'aquest experiment és que cadascú dels teus companys, havent escrit el mateix codi, envia la nota al servidor de forma simultània, és a dir, vàries persones poden estar fent sonar notes a l'hora.

Anem a fer més interessant l'experiment?

Canvia el codi que has escrit, i al lloc on hi posa "do" escriu el nom de qualsevol altra nota musical. Prova què passa.

Segon experiment

Anem a complicar una mica més l'experiment. Ara crearem un piano de colors, on cada color representarà una nota. Més o menys, quan hagiis escrit el codi hauries de veure quelcom semblant a:



Quan acabis, executa l'arxiu i prova a veure què passa.

Segon experiment

Crea un arxiu anomenat **instrument.html** i copia el següent codi:

```
<!DOCTYPE html>
<html lang="ca" dir="ltr">
  <head>
    <meta charset="utf-8">
    <title>Instrument virtual</title>
    <script type="text/javascript" src="./instrument.js"></script>
    <link rel="stylesheet" type="text/css" href="./instrument.css">
    <meta name="viewport" content="width=device-width, user-
scalable=no" />
  </head>
  <body>
    <div class="board">
      <div class="key do" data-freq="do"> </div>
      <div class="key re" data-freq="re"> </div>
      <div class="key mi" data-freq="mi"> </div>
      <div class="key fa" data-freq="fa"> </div>
      <div class="key sol" data-freq="sol"> </div>
      <div class="key la" data-freq="la"> </div>
      <div class="key si" data-freq="si"> </div>
    </div>
  </body>
</html>
```


Segon experiment

Crea un altre arxiu anomenat **instrument.js**, posa'l a la mateixa carpeta que **instrument.html**, i copia el següent codi:

```
var websocket = new WebSocket("ws://192.168.1.1:8080");
var notes;

window.addEventListener("load", function() {
    notes = document.getElementsByClassName("key");

    for (nota of notes) {
        nota.addEventListener("click", function() {
            websocket.send(this.dataset.freq);
        }, false);
    }, false);

    websocket.onmessage = function(evt) {console.log(evt.data);};
```

Igual com havies fet anteriorment, canvia la IP que està en vermell per la IP que et donarà el professor corresponent al seu ordinador.

Segon experiment

Finalment crea un altre arxiu anomenat **instrument.css**, posa'l a la mateixa carpeta que **instrument.html** i **instrument.js** i copia el següent codi:

```
* {
    box-sizing: border-box;
}
html {
    height: 100%;
    width: 100%;
    margin: 0;
    padding: 0;
}
.board {
    position: absolute;
    top: 50%;
    left: 50%;
    transform: translate(-50%, -50%);
    width: 100%;
    height: 100%;
    display: grid;
}
.key {
    opacity: 1;
}
```

```
.key:hover {
    opacity: 0.7;
}
@media only screen and (orientation: landscape) {
    .board {
        grid-template-columns: auto auto auto auto auto auto auto;
    }
}
@media only screen and (orientation: portrait) {
    .board {
        grid-template-rows: auto auto auto auto auto auto auto;
    }
}
.do {
    background-color: #C21460;
}
.re {
    background-color: #FE2712;
}
```

```
.mi {
    background-color: #FC600A;
}
.fa {
    background-color: #FB9902;
}
.sol {
    background-color: #FEFE33;
}
.la {
    background-color: #B2D732;
}
.si {
    background-color: #4424D6;
}
```

Tot el codi s'escriu seguit. Per tema d'espai de la diapositiva se't mostra en tres columnes.

Notes pel professor/a

Cal tenir Node.js instal·lat a l'ordinador. Si utilitzes Windows, la forma més senzilla és anar a <https://nodejs.org/en/download/> i descarregar-te l'instal·lador. Si utilitzes Linux, concretament qualsevol variant de Debian, cal que instal·lis *nodejs* i el gestor de paquets *npm* de la següent forma:

```
sudo apt install nodejs  
sudo apt install npm
```

Ara ja pots descarregar-te els arxius de Github https://github.com/adalmau/orquestra_virtual i desar-los en qualsevol directori del teu sistema operatiu.

Tot seguit obre un terminal i executa:

```
node websocket_server.js (per executar el servidor de websockets)  
node web_server.js (per executar el servidor web)
```

Ara ja només cal que informis als alumnes de la IP de la teva màquina, perquè es puguin connectar tot seguint les instruccions que hem vist en aquest tutorial.