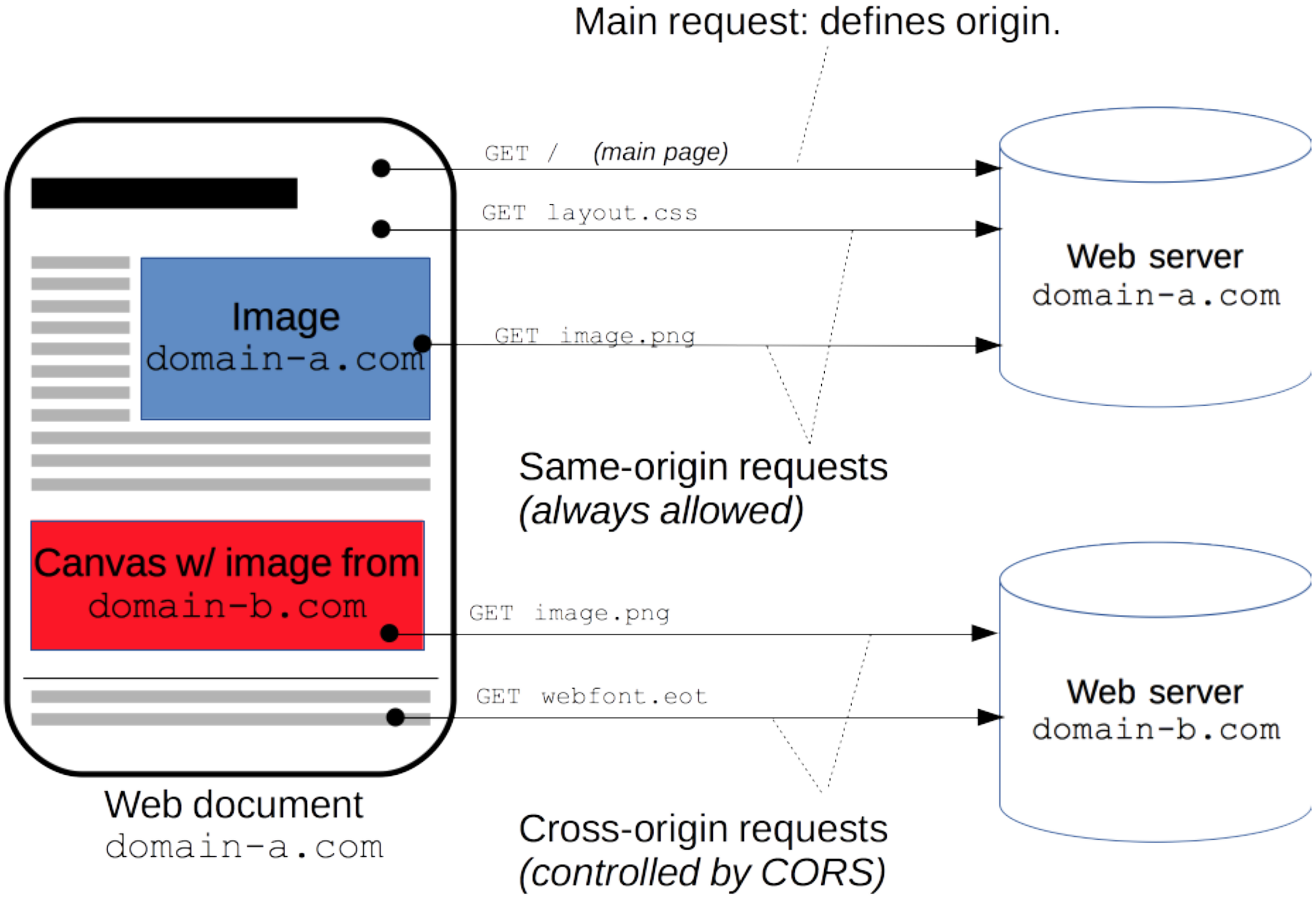
Medii de proiectare și programare

2021-2022
Curs 11

Conținut

- Servicii REST - Clienți web
  - JavaScript: Fetch
  - React JS

Cross Origin Resource Sharing (CORS)



https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Web/HTTP/CORS

Fetch Response Types

- Când se face o cerere fetch, răspunsul va primi un tip (*response.type*) de tip "*basic*", "*cors*" sau "*opaque*". Aceste tipuri indică de unde provine resursa și poate fi folosit pentru a decide modalitatea de tratare a obiectului de tip response.
    - *basic*: se face o cerere pentru o resursă având aceeași origine ca și cererea. Nu există restricții asupra informațiilor ce pot fi obținute din răspuns.
    - *cors*: se face o cerere pentru o resursă a cărei origine este diferită și care returnează *Cross Origin Resource Sharing* (CORs) în antet. Un răspuns de tip *cors* restricționează antetele care pot fi accesate la `Cache-Control`, `Content-Language`, `Content-Type`, `Expires`, `Last-Modified`, și `Pragma`.
- *opaque*: se face o cerere pentru o resursă având altă origine și care nu returnează CORS în antet. La acest tip de răspuns nu se pot obține datele returnate sau status-ul răspunsului.
    - Nu se poate verifica dacă cererea s-a efectuat cu succes.

Fetch Response Types

- Se poate defini un mod pentru o cerere fetch, astfel încât doar anumite cereri vor fi apelate:
  - *same-origin:* se execută cu succes doar pentru cereri având aceeași origine, alte cereri vor fi respinse.
  - *cors:* permite cereri având aceeași origine, sau către alte origini care conțin antetele CORs corespunzătoare.
  - *cors-with-forced-preflight:* se verifică anterior că cererea poate fi făcută.
  - *no-cors:* pentru cereri către alte origini care nu au setat antetul CORS, răspunsul va fi de tip opaque.
- Pentru definirea modului se adaugă un parametru cererii fetch:

```
fetch('http://some-site.com/cors-enabled/some.json', {mode: 'cors'})
  .then(function(response) {
    return response.text();
  })
  .then(function(text) {
    console.log('Request successful', text);
  })
  .catch(function(error) {
    log('Request failed', error)
  });
```

Fetch - înlănțuirea promise

- Pași cerere HTTP:
  - verificarea statusului răspunsului
  - parsarea conținutului pentru a obține obiectul JSON.
- Soluție care necesită doar folosirea informației obținute.

```
function status(response) {
  if (response.status >= 200 && response.status < 300) {
    return Promise.resolve(response)
  } else {
    return Promise.reject(new Error(response.statusText))
  }
}

function json(response) {
  return response.json()
}

fetch('api/users.json')
  .then(status)
  .then(json)
  .then(function(data) {
    console.log('Succes -  raspuns JSON:', data);
  }).catch(function(error) {
    console.log('Cerere esuata', error);
  });
```

Fetch - Verificarea răspunsului

- Un obiect promise *fetch()* va respinge cu un obiect de tip TypeError, când apare o eroare de rețea.
- Un apel al funcției *fetch* ar trebui să verifice execuția cu succes a acesteia, verificând că obiectul de tip promise a fost îndeplinit, iar apoi verificând valoarea proprietății Response.ok.
- Exemplu:

```
fetch(‘api/some.json').then(function(response) {
  if(response.ok) {
    return response.json();
  }
  throw new Error(‘Raspunsul nu a fost ok.');
}).then(function(data) {
 //folosirea informatiei
}).catch(function(error) {
  console.log(‘Eroare cu functia fetch: ' + error.message);
});
```

Fetch - Request

- Funcția *fetch()* poate fi apelată și folosind un parametru de tip Request.
- **`Request()`** primește aceeași parametrii ca și funcția **`fetch()`**.

```
var myHeaders = new Headers();

var myInit = { method: 'GET',
               headers: myHeaders,
               mode: 'cors',
               cache: 'default' };

var myRequest = new Request('api/some.json', myInit);

fetch(myRequest).then(function(response) {
  return response.json();
}).then(function(myData) {
    console.log(myData);
 });
```

- Observație: **Parametrii de tip query trebuie adăugați explicit la cerere (url, antet)**.

  Nu există metode speciale care permit transmiterea acestora.

Antete Fetch

- ***`Headers`*** permite crearea/păstrarea/accesarea antetelor unei cereri/unui răspuns.

- Este un dicționar de perechi (nume-antet, valoare-antet):

```
var content = "Hello World";
var myHeaders = new Headers();
myHeaders.append("Content-Type", "text/plain");
myHeaders.append("Content-Length", content.length.toString());
myHeaders.append("X-Custom-Header", "ProcessThisImmediately");
```

- Se poate transmite și un tablou conținând valorile antetelor:

```
myHeaders = new Headers({
  "Content-Type": "text/plain",
  "Content-Length": content.length.toString(),
  "X-Custom-Header": "ProcessThisImmediately",
});
console.log(myHeaders.has("Content-Type")); // true
console.log(myHeaders.has("Set-Cookie")); // false
myHeaders.set("Content-Type", "text/html");
myHeaders.append("X-Custom-Header", "AnotherValue");

console.log(myHeaders.get("Content-Length")); // 11
console.log(myHeaders.get("X-Custom-Header")); // ["ProcessThisImmediately", "AnotherValue"]

myHeaders.delete("X-Custom-Header");
console.log(myHeaders.get("X-Custom-Header")); // [ ]
```

Fetch - Body

- Cererile și răspunsurile pot conține informație/date.
- Informația poate fi de următoarele tipuri:
  - ArrayBuffer
  - ArrayBufferView
  - Blob/File
  - string
  - URLSearchParams
  - FormData
- Sunt definite metode pentru obținerea informației dintr-un răspuns. Toate metodele returnează un obiect de tip promise, care conțin informația.
  - arrayBuffer()
  - blob()
  - json()
  - text()
  - formData()

Fetch - Feature detection

- Suportul pentru Fetch API poate fi detectat prin verificarea existenței (în fereastră sau scopul workerului) a obiectelor:
  - Headers
  - Request
  - Response
  - funcția fetch().

Exemplu

```
if (self.fetch) {
    // execuția cererii fetch
} else {
    // folosirea XMLHttpRequest?
}
```

React JS

- React este o bibliotecă JavaScript declarativă, flexibilă și eficientă care permite construirea ușoară și rapidă a interfețelor cu utilizatorul.
- Permite dezvoltatorilor să creeze aplicații web mari, care folosesc date ce se pot modifica în timp, fără a reîncărca toată pagina.
- Obiectivele principale: rapiditate, simplitate, scalabilitate.
- React procesează doar interfețe grafice în aplicații.
    - Corespunde View-ului din șablonul Model-View-Controller (MVC) și poate fi folosit împreună cu alte biblioteci sau frameworkuri JavaScript din MVC (ex. AngularJS).
- Este dezvoltat și întreținut de o comunitate formată din dezvoltatori de la Facebook, Instagram și dezvoltatori individuali.
- În prezent este folosit pentru site-uri precum Netflix, Airbnb, Walmart, etc.

React - Elemente

- Elementele React sunt cele mai mici construcții ale unei aplicații React. Un element descrie ceea ce trebuie afișat pe ecran.
- Elementele React sunt obiecte simple și ușor de creat. React DOM se ocupă de actualizarea DOM pentru potrivirea cu elementele React.

```
const element = <h1>Hello, world</h1>;
```

- Este numit un nod DOM, pentru că tot ce este conținut de el va fi gestionat de React DOM.
- Aplicațiile dezvoltate folosind React conțin de obicei un singur nod root.
- Pentru redarea unui element React într-un nod root:

```
const root = ReactDOM.createRoot(document.getElementById('root'));
root.render(
  <React.StrictMode>
    <h1>Hello, world</h1>
  </React.StrictMode>
);
```

- Actualizarea unui element: elementele React sunt *immutable.* Un element odată creat, datele sale nu se mai pot modifica.
- Majoritatea aplicațiilor React apelează *root.render()* o singură dată.
- Biblioteca React actualizează la afișare doar datele modificate. React DOM compară un element și descendenții săi cu datele anterioare și invocă doar actualizarile necesare pentru ca DOM să aibă starea dorită.

JSX

```
//nu este nici un string, nici HTML.
const element = <h1>Hello, world!</h1>;
```

- Sintaxa este numită **JSX**, și este o extensie a sintaxei JavaScript.
- Este modul recomandat de descriere în React a interfețelor grafice.
- JSX produce elemente React.
- Se pot include orice expresii JavaScript în JSX, prin includerea lor între acolade(‘{‘ ‘}’)

```
const user = {
  firstName: 'Popescu',
  lastName: 'Ana'
};

function formatName(user) {
  return user.firstName + ' ' + user.lastName;
}

const element = (
  <h1>
    Hello, {formatName(user)}!
  </h1>
);
const root = ReactDOM.createRoot(document.getElementById(‘root'));
root.render(
  <React.StrictMode>
    element
  </React.StrictMode>
);
```

Specificarea atributelor folosind JSX

- Se pot folosi ghilimelele pentru specificarea atributelor de tip string:

```
const element = <div tabIndex="0"></div>;
```

- Se folosesc acoladele pentru includerea unei expresii JavaScript ca și valoarea a unui atribut:

```
const element = <img src={user.avatarUrl}></img>;
```

- Nu se pun ghilimele când se includ expresii JavaScript (expresiile vor fi considerate stringuri)

```
const element = <img src="{user.avatarUrl}"></img>;  //!!!
```

- Dacă un tag este gol, se închide cu />, asemănător XML:

```
const element = <img src={user.avatarUrl} />;
```

- Tagurile JSX pot conține fii:

```
const element = (
  <div>
    <h1>Salut</h1>
    <h2>Bine ai venit!</h2>
  </div>
);
```

Componente React

- React are la bază definirea unor componente React.
- O componentă poate păstra mai multe instanțe a altei/altor componente (relația părinte-copil).
- Componentele permit împărțirea UI în parți independente și reutilizabile, și dezvoltarea independentă a acestora.
- Definirea unei componente: folosind clasa `React.Component` (clasa JavaScript, ES6).

```
class Greeting extends React.Component {
  render() {
    return <h1>Hello, {this.props.name}</h1>;
  }
}
```

- `React.Component` este o clasă abstractă.
- Componentele definite de dezvoltator redefinesc cel puțin metoda *render()*, care specifică modul de afișare a componentei.
- Numele componentelor încep întotdeauna cu litera mare.
- Exemplu, `<div />` reprezintă un tag DOM, dar `<Greeting />` reprezintă o componentă și este necesar ca *Greeting* să fie disponibil în scop.
- Datele afișate de o componentă React sunt obținute prin proprietăți (*this.props*) sau din starea componentei (*this.state*).

Ciclul de viață

- Fiecare componentă are câteva metode ce sunt apelate în ciclul său de viață.
- Aceste metode pot fi redefinite pentru a particulariza componenta.
- Metodele care încep cu '*will*' sunt apelate înaintea apariției evenimentului, iar cele cu '*did*' sunt apelate după apariția evenimentului.
- *Crearea/asamblare/afișare*: metodele sunt apelate când o componentă este creată și adăugată la DOM.
    - *constructor(), componentWillMount(), render(), componentDidMount()*
- *Actualizare*: poate fi cauzată de modificări ale proprietăților sau a stării componentei. Metodele sunt apelate când componenta este re-afișată.
    - *componentWillReceiveProps(), shouldComponentUpdate(), componentWillUpdate(), render(), componentDidUpdate()*
- *Dezasamblarea*: metoda este apelată când componentă este ștearsă din DOM:
    - *componentWillUnmount()*

Componente React

- Alte metode
  - *setState()*
  - *forceUpdate()*
- Proprietăți ale clasei
  - *defaultProps*
  - *displayName*

Componente și Props

- Componentele React au două tipuri de date: starea și proprietățile.
- Când React întâlnește un element reprezentând o componentă definită de dezvoltator, îi transmite atributele JSX ca și un singur obiect numit “props”.
- *this.props* - conține proprietățile definite de componenta care a apelat această componentă.
- *this.props.children* este o proprietate specială, conținând tagurile fii ale componentei curente.
- **Proprietățile sunt *read-only***, o componentă nu trebuie să-și modifice propriile proprietăți:

```
const root = ReactDOM.createRoot(document.getElementById(‘root'));
root.render(
  <React.StrictMode>
    <Greeting name=“Ana”/>
  </React.StrictMode>
);
```

```
<button onClick={this.handleClick}>
  Say hello
</button>
```

Compunerea componentelor

- Componentele pot referi alte componente în funcția render().
- Permite folosirea aceluiași nivel de abstractizare a componentelor: un buton, un form, un dialog, etc sunt toate exprimate ca și componente.
- Exemplu, putem crea o componentă care afișează Greeting de mai multe ori:

```
class App extends React.Component {
  render() {
    return (
    <div>
      <Greeting name="Ana" />
      <Greeting name="Maria" />
      <Greeting name="Ion" />
    </div> );
 }
}
```

```
const root = ReactDOM.createRoot(document.getElementById(‘root'));
root.render(
  <React.StrictMode>
    <App />
  </React.StrictMode>
);
```

React Component -States

- Starea (*eng. state*) unei componente este informația pe care componenta se așteaptă să o gestioneze singură.
- *this.state* - conține date specifice componentei, care se pot modifica în timp. Starea este definită de dezvoltator, și ar trebui să fie un obiect JavaScript normal.
- Dacă informația nu este folosită în funcția *render()*, atunci nu face parte din starea componentei.
- Obținerea stării se face folosind *this.state*.
- *This.state* trebuie considerată immutable, și nu trebuie modificată în mod direct.
- Orice actualizare a stării componentei se face folosind funcția *this.setState()*. De fiecare dată când *this.setState()* este apelat, React actualizează starea, determină diferențele dintre starea anterioară și noua stare și injectează o mulțime de modificări DOM-ului corespunzător paginii. În acest fel actualizările UI sunt rapide și eficiente.

React Component -States

- Recomandarea este ca inițializarea stării să se facă în constructor cu valori implicite, iar apoi în metoda *componentDidMount()* să se actualizeze starea cu datele obținute de la server (modelul aplicației).
- Din acel moment, actualizările vor fi determinate de acțiunile utilizatorului sau de alte evenimente.

```
class Clock extends React.Component {
  constructor(props) {
    super(props);   //apelul constructorului clasei de baza folosind props
    this.state = {date: new Date()};
  }

render() {
    return (
      <div>
        <h1>Hello, world!</h1>
        <h2>It is {this.state.date.toLocaleTimeString()}.</h2>
      </div>
    );
  }
  componentDidMount() {
   //va fi apelată după adăugarea componentei la DOM
  }

  componentWillUnmount() {
  //eliberarea resurselor folosite, dacă există
  }
}
```

React Component -States

- Observații legate de setState():
- **NU se modifică starea direct.**
  - Exemplu: nu va provoca re-afișarea unei componente:

```
this.state.comment = 'Hello';
```

  - Ar trebui să se folosească metoda *setState()*

```
// Correct
this.setState({comment: 'Hello'});
```

  - Doar în constructor se poate seta informația folosind direct *this.state.*
- Actualizările stării pot fi asincrone.
  - React poate decide ca mai multe apeluri ale funcției *setState* să fie executate împreună, pentru a mări performanța.
  - Deoarece *this.props* și *this.state* pot fi actualizate asincron, nu ar trebui să ne bazăm pe valorile lor când se calculează noua valoare.

```
// Greșit
this.setState({
  counter: this.state.counter + this.props.increment,
});
```

  - Soluția corectă: folosirea metodei setState care primește 2 parametri: starea anterioară și valorile proprietăților în momentul actualizării:

```
// Corect
this.setState((prevState, props) => ({
  counter: prevState.counter + props.increment
}));
```

React Component -States

- Actualizările stării sunt unificate:
  - La apelul metodei *setState()*, React reunește obiectul primit ca și parametru cu starea curentă. Ex. starea conține mai multe variabile independente:

```
constructor(props) {
  super(props);
  this.state = {
    posts: [],
    comments: []
  };
}
```

  - Variabilele se pot actualiza independent, folosind apeluri diferite ale funcției setState():

```
componentDidMount() {
  fetchPosts().then(response => {
    this.setState({
      posts: response.posts
    });
  });

  fetchComments().then(response => {
    this.setState({
      comments: response.comments
    });
  });
}
```

  - Reuniunea este superficială: *this.setState({comments})* va lăsa *this.state.posts* nemodificat, dar va înlocui *this.state.comments*.

React Component -States

- Datele sunt transmise de la componenta părinte la descendenți.
  - Nici părinții, nici descendenții nu știu dacă o anumită componentă este *stateful* sau *stateless*.
  - Adesea, starea este numită stare locală sau încapsulată. Starea nu este disponibilă altor componente, doar componentei care a creat-o.
  - O componentă poate alege să transmită starea sa componentelor fii prin intermediul proprietăților:

```
<h2>It is {this.state.date.toLocaleTimeString()}.</h2>
<FormattedDate date={this.state.date} />
```

    - Acest mod de a transmite informația este numit flux de date "top-down" sau "unidirectional". Orice stare este totdeauna definită de o anumită componentă, și orice informație sau UI derivat din acea stare poate afecta doar componentele descendente din arbore.
- În aplicațiile React, faptul că o componentă este *stateful* sau *stateless* este considerat detaliu de implementare care se poate schimba în timp. Componente stateless pot conține componente stateful și invers.

Tratarea evenimentelor

- Asemănătoare cu tratarea evenimentelor corespunzătoare elementelor DOM.
- Diferențe:
  - Evenimentele React sunt numite folosind camelCase, nu doar litere mici.
  - Cu JSX se poate transmite o funcție ca și un event handler.

    HTML:

```
<button onclick="activateLasers()">
  Activate Lasers
</button>
```

    React:

```
<button onClick={activateLasers}>
  Activate Lasers
</button>
```

  - Nu se poate returna *false* pentru a preveni comportamentul implicit din React. Trebuie apelată explicit metoda *preventDefault*.

HTML: pentru a preveni comportamentul implicit de a deschide o nouă pagină:

```
<a href="#" onclick="console.log('The link was clicked.'); return false">
  Click me
</a>
```

React:

```
function ActionLink() {
  function handleClick(e) {
    e.preventDefault();
    console.log('The link was clicked.');
  }

  return (
    <a href="#" onClick={handleClick}>
      Click me
    </a>
  );
}
```

Tratarea evenimentelor

- La definirea unei componente folosind o clasă ES6, adesea handlerul pentru evenimente este definit ca și o metodă a clasei.

```
class Toggle extends React.Component {
  constructor(props) {
    super(props);
    this.state = {isToggleOn: true};
    // Asociere necesară pentru a putea folosi this in callback
    this.handleClick = this.handleClick.bind(this);
  }
  handleClick() {
    this.setState(prevState => ({
      isToggleOn: !prevState.isToggleOn
    }));
  }
  render() {
    return (
      <button onClick={this.handleClick}>
        {this.state.isToggleOn ? 'ON' : 'OFF'}
      </button>
    );
  }
}
ReactDOM.render(
  <Toggle />,
  document.getElementById('root')
);
```

- Semnificația cuvântului *this* în JSX callbacks. În JavaScript, metodele unei clase nu sunt asociate implicit. Dacă asocierea (*binding*) nu se face explicit, obiectul *this* va fi considerat ca undefined când funcția va fi apelată.
- Comportament specific limbajului JavaScript.
- În general, dacă ne referim la o metodă fără a folosi () după ea, cum ar fi onClick={this.handleClick}, metoda trebuie asociată.

Tratarea evenimentelor

- O altă modalitate de asociere este folosirea sintaxei de initializare a proprietăților:

```
class LoggingButton extends React.Component {
  // Asigură asocierea.
  handleClick = () => {
    console.log('this is:', this);
  }

  render() {
    return (
      <button onClick={this.handleClick}>
        Click me
      </button>
    );
  }
}
```

Input Forms

```
class NameForm extends React.Component {
  constructor(props) {
    super(props);
    this.state = {value: ''};

    this.handleChange = this.handleChange.bind(this);
    this.handleSubmit = this.handleSubmit.bind(this);
  }

  handleChange(event) {
    this.setState({value: event.target.value});
  }

  handleSubmit(event) {
    alert('A name was submitted: ' + this.state.value);
    event.preventDefault();
  }

  render() {
    return (
      <form onSubmit={this.handleSubmit}>
        <label>
          Name:
          <input type="text" value={this.state.value} onChange={this.handleChange} />
        </label>
        <input type="submit" value="Submit" />
      </form>
    );
  }
}
```

Create-react -App

- Instalare: *NodeJs:* https://nodejs.org/en/
  - npm: package manager (inclus in nodejs)
- Instalare create-react-app: **`npm install create-react-app`**
- Creare aplicatie: **`npx create-react-app my-app`** (Numele directorului cu litere mici!)
- Rulare aplicatie:
  - **`cd my-app`**
  - **`npm start (localhost:3000)`**
- Nu e necesară configurarea folosind babel, webpack/browserify, typescript, etc.

Important: NU uitati sa setați variabila PATH pentru a include și calea către npm

React functional components

```
import React, {useState} from ‘react';

const App = () => {
  const greeting = 'React functional component!';
  return <Headline title={greeting} />;
};

const Headline = (props) => {
  const [votes, setVotes] = useState(0);
  const upVote = event => setVotes(votes + 1);
  return (<div>
    <h1 className="Votes">{props.title}</h1>
    <p>Votes: {votes}</p>
    <p>
      <button onClick={upVote}>Up Vote</button>
    </p>
  </div>);
}
```

Referințe

- Jake Archibald, *JavaScript Promises: an Introduction*,

https://developers.google.com/web/fundamentals/getting-started/primers/promises

- Using Fetch:

https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Web/API/Fetch_API/Using_Fetch

- Matt Gaunt, *Introduction to fetch()*,

https://developers.google.com/web/updates/2015/03/introduction-to-fetch

- Documentație React, https://reactjs.org/