WEB01-Webes Architektúra, HTTP, HTML, HTTPS

Statikus kiszolgálás	Dinamikus kiszolgálás
Egyszerű, olcsó, hatékony	Bonyolult, Drága, Lassabb
A tartalom csak a szerveren található fájlok manipulációjával módosítható	A tartalom újraindítás nélkül és telepítés nélkül frissíthető.
!= Statikus weboldal! : Statikus kódból módosíthatjuk a JS tartalmát.	Dinamikus weboldal != Dinamikus kiszolgálás! Léteznek single page application-ök, amik egy APIról töltik le az adatokat.

Session: Egy felhasználó első és utolsó kérése közt lezajló kérés-válasz tranzakciók.
User agent: A kliens általános megnevezése, bármilyen alkalmzás, amely HTTP kérést tud kiszolgálni.

- **User agent sniffing**: más tartalom megjelenítése különböző klienseknek.
- **User agent spoofing**: a User-Agent mező meghamisítása.

Kérés és válasz elemei

GET: Erőforrás letöltése
POST: Adat felküldése a szerverre a kérés body részében.
PUT,**PATCH**: Frissíti a megadott erőforrást a szerveren.
DELETE: Töröl egy megadott erőforrást.
HEAD: HTTP fejléc lekérdezése a megadott erőforrásról.
OPTIONS: Visszaadja a szerver által támogatott HTTP metódusok listáját.
TRACE: visszaküldi a kapott kérést. (Nem mindig támogatott, csak tesztelésre szokás használni)

> Biztonságos metódusok
>
> Csak információ **letöltésére** szolgálnak. Nincs mellékhatásuk, nem változtatnak állapotot a szerveren. A kliens gond nélkül megpróbálhatja újrafuttatni őket.
>
> - Ezek a *GET, HEAD, OPTIONS, TRACE*

> Idempotens metódus
>
> Többszöri végrehajtása ugyanazt a hatást váltja ki, mint az egyszeri.
>
> ⚠ **Minden biztonságos metódus egyben idempontens is**!
> - Továbbá ezek még a *PUT, DELETE* metódusok
> - A *DELETE* nem dobhat hibát, hogy nem található az erőforrás.
>   - Lehet, hogy más státuszkóddal tér vissza többszöri futtatásra a DELETE, de az idempontens metódusok lényege az, hogy a többszöri futtatástól a szerver **belső állapota** nem fog változni

- A *POST* általában nem idempotens. A *PATCH* sem, mert a részleges frissítés megvalósítása lehet olyan, hogy mellékhatása van.

Válasz

A beérkező kérést a webszerver feldolgozza és előállítja a szöveges HTTP válaszüzenetet.

URL

Meghatározza az erőforrás elérését is.

Általánosan: `protocol://username:password@FQDN:port/path/file?variable1=value1&variable2=value2#fragement`

Abszolút URL: mindentől függetlenül, egyértelműen határoza meg az útvonalat.
Relatív URL: az aktuális dokumentumhoz vagy a szerver gyökeréhez képest relatív útvonal.

Mi töltődik be a http://www.google.com@www.bme.hu hatására?

www.bme.hu, ahova a "www.google.com" felhasználónévvel próbálunk majd meg belépni.

Kérések jelentései általában REST APIban:

GET: Lekérdezi az URL-en található erőforrást.
POST: Létrehoz egy új erőforrást a megadott URL-en.
PUT: Létrehozza, vagy lecseréli az adott URL-en levő erőforrást.
PATCH: Részlegesen frissíti az erőforrást.
DELETE: Törli az URL-en levő erőforrást.

Fejlécmezők

```
// Gyorsítótárral kapcsolatos mezők
Cache-Control: no-cache
Expires: dátum
If-Modified-Since: dátum
Last-Modified: dátum
ETag: verzió

//Biztonsággal kapcsolatos mezők
Authorization: BasicTXlEb21haW5cTXlDb21wdXRlcjpTdXBlclNlY3JldFBhc3N3b3Jk
WWW-Authenticate: Basic realm="MyComputer"
X-Frame-Options: SAMEORIGIN
DNT: 1
```

HTML

Jelölőnyelv, ami leírja a böngészőnek, hogyan épül fel a weboldal struktúrája.
Attribútumok: Extra információt adnak az elemhez. (Egyedi azonosító, név, CSS osztályok..)

- A nyitó tagbe írjuk be, a neve után = jel következik. Bool értéknél elhagyható az érték, elég kiírni az attrib. nevét.
- Megaható javascript függvény is, amit adott eseményre meg akarunk hívni. pl. `onclick=randomFunction(this)`

<head>

- Itt adhatunk meg az oldalra vonatkozó metaadatokat (karakterkódolás, oldal címe, cache beállítások, stb.)
- Itt hivatkozhatunk css fájlokr

Szemantikus oldalváz

Több különböző tag, pl.: <header>, <nav>, <aside>, <section>, <article>, <footer>, stb..

- **Jobb**, mert egyes elemek jelentéssel bírnak.
  - A böngészők, keresőmotorok szeretik, értelmezik

Blokk elemek	Inline elemek
Mindig új sorban jelennek meg.	Ugyanabban a sorban jeleníti meg, mint amiben az előtte levő elem van.
Csak blokkszintű elembe lehet beágyazni.	Blokkszintű elem tartalmának egy része.
pl: **div, p, form**	pl: **span, a, img, strong**

Táblázatok

```
<table>
    <caption>Csoport lista</caption>
    <thead>
        <tr>
            <th scope="col">Név</th>
            <th scope="col">Életkor</th>
            <th scope="col">Jel</th>
        </tr>
    </thead>
    <tbody>
        <tr>
            <th scope="row">Gábor</th>
            <td>39</td>
            <td>zászló</td>
        </tr>
    </tbody>
</table>
```

Űrlapok

```
<form action="register.aspx" method="get">
  <label for="name">Név:</label>
  <input type="text" id="name"
       name="name" value="Gincsai Gábor">
  <br>
  <input type="submit" value="Küldés">
</form>
```

Input típusok

Egyszerű bevitel: `text , password, number, textarea`
Választós mező: `radio, checkbox`
Gomb (type)-ok: button, submit, reset
Fájl: File

- Feltöltés:
  - Olyan input, amivel fájlt lehet kiválasztani: `<input type="file">`
  - Formon (enctype), vagy inputon a formenctype megadása
  - `<input formencType="multipart/form-data">` *VAGY*
  - `<form ... encType="multipart/form-data">`
  - Több fájl feltöltéséhez multiple attribútum:
  - `<input type="file" multiple>`

  Dátum típusok: date, datetime, datetime-local, month, time, week
  Egyéb: `email, range, search, tel, url, color`
  Legördülő lista: `select`
  - *optgroup*: választható elemek csoportja
  - *option*: konkrét választható elem:

```
<select>
        <option value="alma">Alma</option>
        <option value="korte">Körte</option>
</select>
```

Szűrhető lista: `datalist`
- Select helyett datalist, de ugyanúgy option-ök vannak.
- Annyival tud többet, hogy lehet hozzá készíteni egy keresőmezőt, amivel lehet a listán belüli elemekben keresni: `<input list="listaID">`

Beviteli mezőhöz tartozó címke: <label>

- for attribútum: megadhatjuk, hogy melyik inputhoz tartozik.

Input attribútumok

placeholder: Helyőrző
readonly: Csak olvasható.
hidden: Nem látható közvetlenül. (Nyilván webvizsgálóban igen.)
disabled: Letiltott. Nem kerül felküldésre a szerver felé!

autocomplete="off": Korábbi értékek felajánlásának kikapcsolása.
autofocus: Automatikusan kapjon fókuszt.

Validáció

required: Kitelezően kitöltendő mező
pattern: Reguláris kifejezés, amire illeszkednie kell a bevitt adatoknak.
maxlength: maximális hossz
min, max, step = min/max érték, és lépésköz

Javascript kódból is validálhatunk (meg jQueryből is).

Állapotmegőrzés

A HTTP alapból állapomentes. Ez annyira nem jó akkor, amikor szeretnénk, hogy megjegyezze az oldal a belépési adatainkat (pl Gmail), vagy a kosarunk tartalmát egy webshopban.

Megoldási lehetőségek:

kliens->szerver

1. **Session információ küldése az adattal együtt, minden kérésnél**
   - [p] Nem igényel a szerveroldalon erőforrást, sok felhasználót ki lehet vele egyszerre szolgálni.
   - [c] A tárolható adatok mérete korlátozott (Nem skálázódik jól nagy adatmennyiségre)
   - [c] Az adatok mindig utaznak a hálózaton, pazaroljuk a sávszélességet.
   - [c] Biztonsági kérdések szempontjából sem annyira előnyös.
   Ha valaki belelát a forgalomba, akkor a session adatokkal kiadhatja magát másnak (*man-in-the-middle*), módosíthatja az adatot nem kívánt módon: *tampering*. Megoldás: **digitális aláírás**
   vagy csak szimplán beleláthat (*eavesdropping*): Megoldás: **HTTPS**
   Megvalósítás:
   - URL mezőben: a végére illesztve egy `?` után. Ha több paramétert is el akarunk küldeni, akkor köztük `&` jelet írunk: www.google.com?page=2&q=valami
   - Rejtett form mező: `<input type="hidden" name="id" value="2">`
2. **Cookie-ban** (ez kicsit még az 1. megvalósításhoz tartozik.)
   - "memória a HTTP-hez"
   - **Session cookie**: Csak a munkamenet idejére létezik, a böngésző bezárásával törlődik.
   - **Permanent cookie**: Diszkre mentődik.
   - tartalma:
     - *Name*: a süti neve.
     - *Value*: csak string lehet
     - *Expiration date*: lejárati idő
     - *Path*: URL-ben minek kell szerepelnie, hogy elküldje a böngésző
     - *Domain*: melyik hostokra kell küldeni (alapértelmezetten oda, ahonnan letöltöttük az oldalt)
     - *Secure*: Csak HTTPSen használható-e
     - *HttpOnly*: Állítható vele, hogy lehessen-e JavaScriptből módosítani.
   - A süti törlésére nincs külön fejléc. Felül lehet írni üres tartalommal és egy már lejárt lejárati dátummal.
   - A böngésző minden alkalommal visszaküldi a szerver felé, ha egyezik a domain és path
   - **Nyílt szövegként utazik**
   - **Változtatható a tartalma**
   - **Nem garantálható az eredete**
   - **Script is hozzáférhet és módosíthatja**
   - Ezeknek nagy részéhez létezik valamilyen védelem (titkosítás, aláírás)

3. Local és Session Storage
4. IndexedDB
5. FileSystem (csak virtuális fájlrendszer)

kliens + szerver

1. Az információk a szeveren tárolódnak, csak a munkamenet azonosítója utazik a kliens + szerver közt. Minden előny, ami a másiknál hátrány volt, de **sok memóriát igényel**

HTTPS

A HTTP alapból titkosítatlan, de TLS vagy SSL-el már titkosított (HTTPS)
Ez nem önálló protokoll! TLS, SSL felett már protokoll is utazhat.

Port: 443
Funkciói:

- Szerver azonosítása: *pontosan* kivel kommunikál a gép
- Kommunikáció titkosítása: *védelem* a lehallgatás ellen.
- Tartalom integritása: védelem a megváltoztatás ellen.

Tanúsítvány

Egy megbízható harmadik fél (**C**ertificate **A**uthority) igazolja a szerver hitelességét. Ez nem feltétlen egy szervet jelent, lehet akár több is, egy láncban, egészen a gyökér tanúsítvány-kiadóig (Root CA).
Részei:

- **Signature Algorithm**: aláíráshoz használt algoritmus
- **Issuer**: Kiállító
- **Valid from-to**: érvényességi idők
- **Subject**: Kinek állították ki
- **Public key**: Maga a publikus kulcs
- **Thumbprint**: Ez alapján is kereshető lenyomat
- **SAN**: További FQDN, amikre érvényes lesz a tanúsítvány
  - aldomainek esetán max +1 mélységig

Tanúsítványkészítés folyamata:

1. Kérelem (**Certificate Signing Request**) összeállítása
   - Kulcspár generálása a szerveren, openssl-el
     - A privát részét nem küldi el a szerver a CA-nak, az titkos marad
   - Szervezeti egység adatainak megadása
   - Egyéb adatok (signature algorithm, SAN, stb.)
2. Kérelem feltöltése a CA-hoz, aki ezután meggyőződik róla, hogy megbízható-e a szerver, majd ha rendben találja, visszaküldi az aláírt tanúsítványt a szervernek
   - A CA csak azt igazolja, hogy a nyilvános kulcs az adott tulajdonosé.
3. A visszakapott adatokkal befejezi a szerver az igénylési folyamatot.
4. Hozzáadja a szerver a tanúsítványt az adott weboldalhoz, létrejön a HTTPS binding.

Önaláírt tanúsítványok

👍 Gyors, olcsó, tetszőlegesen testreszabható, titkosítja a kapcsolatot
👎 Nem azonosítja a szervert; kijátszható man-in-the-middle támadással

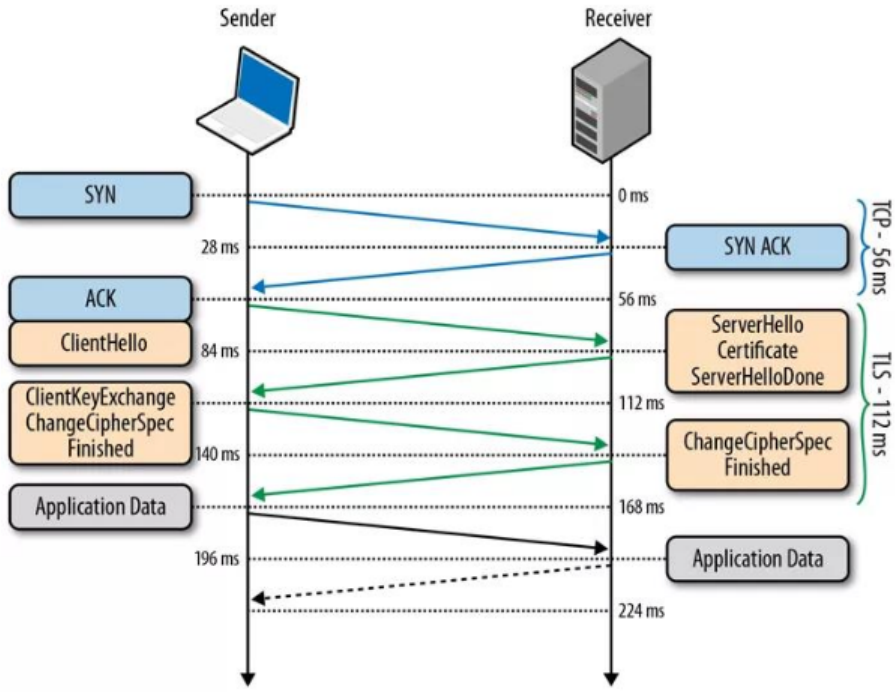
👎 Arra tanítja a felhasználókat, hogy elfogadják a nem hiteles tanúsítványt is.

Mikor érvényes egy tanúsítvány?

Ha:

- ☑ Hiteles a kiállító
  - Ehhez a böngészőnek meg kell bíznia a CA lánc minden szereplőjében
- ☑ Nem járt le.
  - Egy tanúsítvány általában 1-3 évig érvényes
- ☑ Az aktuális szerver számára állították ki
  - A tanúsítvány Subject mezőjének meg kell egyeznie az oldal betöltéséhez használt FQDN-nel
- ☑ Nem vonták vissza
  - Kompromittálódhat a tanúsítvány, vagy a CA (pl ellopják a CA privát kulcsát, és elkezdenek vele aláírogatni rosszindulatú oldalakat).

Kulcscsere folyamata



Lejjebb látható, hogy egyes protokollokban egyes üzenetek összevonódhatnak.

HTTP Protokollok, TLS

TLS 1.2

- 2 network roundtrip

TLS 1.3

- 1 roundtrip
- Szigorúan korlátozza a használható titkosítási algoritmusokat. A kliens így azonnal kitalálhatja, hogy a szerver melyiket fogja használni

HTTP/3 QUIC

- HTTP + kriptográfiai handshake egyben. Önmagába foglalja a TLS 1.3-at, így nem lehet nélküle használni.