Eötvös Loránd Tudományegyetem
Informatikai Kar

Webes alkalmazások fejlesztése

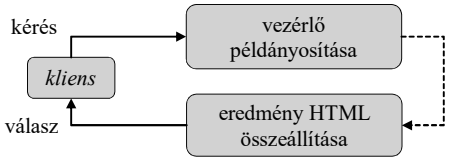
6. előadás

Állapotfenntartás (ASP.NET)

groberto@inf.elte.hu
http://people.inf.elte.hu/groberto

Állapotfenntartás
A HTTP protokoll

- A HTTP protokoll a kérés/válasz paradigmára épül, vagyis a kliens elküld egy kérést, amelyre a szerver (alkalmazás) válaszol
  - a kérések egymástól függetlenül kerülnek kiszolgálásra
  - minden kiszolgáláshoz külön objektumok jönnek létre, amelyek előállítják a választ, majd megsemmisülnek



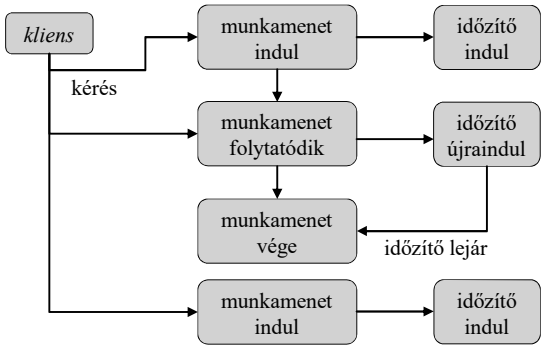
Állapotfenntartás
Eszközök

- Két kérés között sokszor szeretnénk megőrizni az állapotot
  - pl. a felhasználó bejelentkeztetése, az űrlap mezők kitöltései
  - objektum erre nincs lehetőség (a mezők megsemmisülnek), osztályszinten pedig nincs garancia a megőrzésre
- Az állapotot a szerver speciális eszközökkel tudja fenntartani
  - kliens oldalon: elérési útvonal, weblap értékei (űrlapmezők, rejtett mezők), *sütik*
  - szerver oldalon:
    - egy kliensre: *munkamenet*
    - minden kliensre: *alkalmazás*

Állapotfenntartás
Munkamenet állapotok

- A munkamenet (*session*) egy kliens weblapon történő tartózkodása, és közben végrehajtott tevékenységei
  - minden kliens rendelkezik (pontosan) egy saját munkafolyamattal a szerver
  - automatikusan elindul, amikor a kliens először kérést küld a szerverre
  - automatikusan végződik, amikor a kliens egy megadott ideig nem intéz kérést, ezt egy időzítő felügyeli, amely minden kéréssel újraindul (*session timeout*)
  - a klienst a kérés paraméterei (IP cím, böngésző, …) alapján azonosítja, ami meghamisítható (*session hijacking*)

Állapotfenntartás
Munkamenet állapotok



Állapotfenntartás
Munkamenet állapotok

- A munkamenethez szerver oldalon bármikor hozzáférhetünk a vezérlő/nézet `Session` tulajdonságán keresztül, vagy máshol a `HttpContext.Current.Session` tulajdonságon keresztül
  - ebben kulcs/érték párokként elhelyeztünk az adott kliensre vonatkozó adatokat, amelyeket a szerver a memóriában tárol (a munkafolyamat megszűnéséig), pl.:
    ```
    Session["myKey"] = myValue;
    ```
  - a munkamenet azonosítója a `Session.SessionID` tulajdonsággal kérhető le
  - a munkamenet várakozási ideje a `Session.Timeout` tulajdonsággal állítható (alapértelmezetten 20 perc)
  - az adatokhoz a kliens nem férhet hozzá

Állapotfenntartás
Adattitkosítás

- Az *adatlopás* elkerülése végett fontos, azonosításra szolgáló adatokat mindig kódoltan tároljuk az adatbázisban
  - a kódoláshoz egyirányú kódoló algoritmusokat használunk (pl. *MD5*, *SHA1*, *SHA512*), amelyek nem fejthetőek vissza, viszont azonosítósára használhatóak
  - a kódoló eljárások a `System.Security.Cryptography` névtérben helyezkednek el
  - a kódolás előtt és/vagy után célszerű megsózni a jelszót (*password salt*), azaz tegyünk bele extra karaktereket és byte-okat, hogy megnehezítsük a jelszó visszakeresését
  - a só lehet fix, véletlenszerű, vagy időfüggő, ilyenkor magát a sót is eltárolhatjuk az adatbázisban

Állapotfenntartás
Adattitkosítás

- Pl.:

```
String pwdText = … // jelszó szöveges alakja
SHA512CryptoServiceProvider coder = …
   // SHA512 kódoló objektum

Byte[] pwdBytes = coder.ComputeHash(
   Encoding.UTF8.GetBytes(pwdText));
   // kódolás végrehajtása a szövegből kiolvasott
   // UTF8 értékeken, az eredmény 160 bites lesz

Byte[] storedBytes = …
   // kinyerjük az eltárolt kódolt jelszót
if (pwBytes.SequenceEquals(storedBytes)) { … }
   // ha a kettő megegyezik, jó a jelszó
```


Állapotfenntartás
Példa

Feladat: Valósítsuk az utazási ügynökség weblapjának felhasználó kezelési funkcióját.

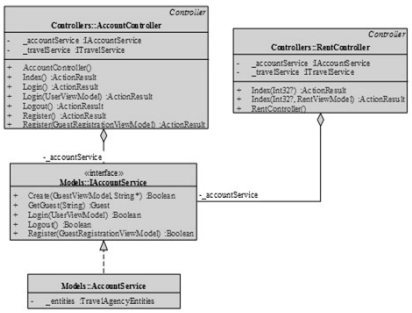
- a felhasználók regisztrálhatnak, és adataikat foglaláskor automatikusan kitölti a weblap
  - a regisztráció nem kötelező, az újonnan megadott adatok a korábbiak szerint mentődnek (automatikusan generált felhasználónévvel)
- egy új vezérlőben (`AccountController`) kezeljük a regisztráció (`Register`), bejelentkezés (`Login`) és kijelentkezés (`Logout`) funkciókat
  - a regisztráció és a bejelentkezés megfelelő nézeteket kapnak, űrlapokkal

Állapotfenntartás
Példa

- a funkciókat az `AccountService` osztály hajtja végre, amely megvalósítja az `IAccountService` interfészt
  - a bejelentkezés, kijelentkezés és regisztráció mellett lekérhetjük egy adott vendég adatait (`GetGuest`), és létrehozhatunk vendéget regisztráció (felhasználói adatok) nélkül (`Create`)
- a nézetmodell bővül a bejelentkezés (`UserViewModel`), illetve a regisztráció (`GuestRegistrationViewModel`) adataival
  - mivel több adat közös a foglalás és a regisztráció között, egy ősosztályba (`GuestViewModel`) általánosítunk

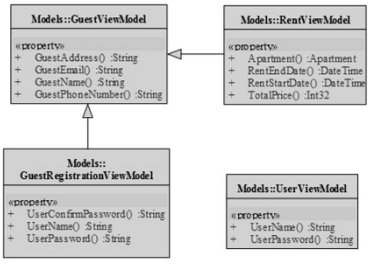
Állapotfenntartás
Példa

Tervezés (alkalmazás):



Állapotfenntartás
Példa

Tervezés (nézetmodellek):



Állapotfenntartás
Példa

Megvalósítás (`AccountController.cs`):

```
[HttpPost]
[ValidateAntiForgeryToken]
public ActionResult Login(UserViewModel user) {
   …
   Session["user"] = user.UserName;
      // felvesszük a felhasználó nevét a
      // munkamenetbe
   Session.Timeout = 15;
      // max. 15 percig él a munkamenet

   return RedirectToAction("Index", "Home");
      // átirányítjuk a főoldalra
}
```


Állapotfenntartás
Példa

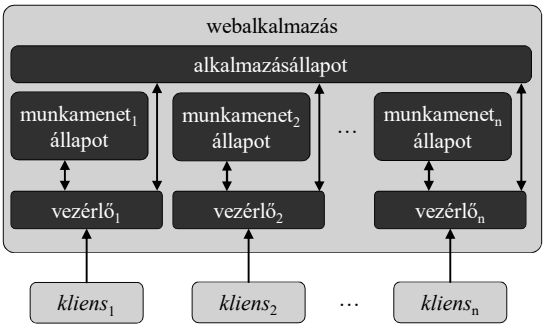
Megvalósítás (`_Layout.cshtml`):

```
…
@if (Session["user"] == null) {
    // itt is hozzáférünk a munkafolyamathoz
    …
} else {
    <table><tr>
       <td colspan="2"> Üdvözöljük,
                        @Session["user"]!</td>
    </tr><tr>
       <td>@Html.ActionLink("Kijelentkezés",
                            "Logout", "Account")</td>
    …
} …
```


Állapotfenntartás
Alkalmazás állapotok

- Az egész web alkalmazásra vonatkozó, globális információkat is tárolhatunk a vezérlő `HttpContext.Application` vagy a nézet `HttpContext.Current.Application` tulajdonságán keresztül
  - pl.:
    `HttpContext.Application["myKey"] = myValue;`
    `// alkalmazás érték beállítása`
  - minden vezérlőből ugyanahhoz a példányhoz férünk hozzá, így egyéni információk számára nem alkalmas
  - mivel párhuzamosan többen hozzáférhetnek, ezért célszerű kritikus szakaszba helyezni a beépített `Lock` és `Unlock` metódusokkal

Állapotfenntartás
Alkalmazás állapotok



Állapotfenntartás
Alkalmazás állapotok

- A web alkalmazásunk globális állapotkezeléséhez rendelkezésünkre áll az *alkalmazás osztály* (*Global Application Class*)
  - a `HttpApplication` leszármazottja, minden projektben egy található `Global.asax` néven
  - egy eseménykezelő halmazt tartalmaz, amelyek az alkalmazás, illetve az egyes munkamenetek kezdésére/végére, vagy hibajelenségek hatására futnak le
  - közvetlenül elérhetőek benne az alkalmazás (`Application`), illetve a munkamenetek (`Session`) értékei
  - alapból tartalmazza az útvonalak feloldásának konfigurációját

Állapotfenntartás
Alkalmazás állapotok

- pl.:

```
…
protected void Application_Start(…){
   … // útvonalkonfiguráció betöltése
   Application["sessionCount"] = 0;
      // alkalmazásszintű változó
}
protected void Session_Start(…){
   Application["sessionCount"] =
      (Int32)(Application["sessionCount"]) + 1;
      // változtatás
}
…
```

Állapotfenntartás
Sütik

- A HTTP *süti* (`HttpCookie`) olyan információgyűjtemény, amelyet a kliens eltárol egy fájlban, így az oldal későbbi látogatása során a felhasználóra vonatkozó adatok abból visszatölthetőek
  - a sütik adott webcímre vonatkoznak, és kulcs/érték párokat tartalmaznak (vagy csupán egy értéket), pl.:
    ```
    HttpCookie cookie = new HttpCookie("MyCookie");
    cookie.Add("myKey", myValue);
    ```
  - megadhatunk lejáratot, amely elteltével a süti törlődik, pl.:
    ```
    cookie.Expires = DateTime.Now.AddDays(10);
    ```
  - az adott webcímhez tartozó sütiket a böngésző automatikusan továbbítja a kérésben

Állapotfenntartás
Sütik

- Sütiket a vezérlőben kezelhetjük
  - a kéréssel küldött sütiket a `Request.Cookies` gyűjteményben találjuk, pl.:
    ```
    HttpCookie c = Request.Cookies["MyCookie"];
    ```
  - a válaszhoz sütiket a `Response.Cookies` gyűjteménybe helyezhetjük, pl.:
    ```
    Response.Cookies.Add(cookie);
    ```
  - sütit úgy törölhetünk, hogy az érvényességét lejárt időpontra állítjuk (és így a böngész kitörli)
- A munkafolyamatok klienseinek beazonosításához is sütiket használunk, ez a munkafolyamat süti (`ASP.NET_SessionId`)

Állapotfenntartás
Sütik

- Pl.:

```
[HttpPost]
public ActionResult LoginUser(UserData user){
   …
   if (user.RemberMe) {
      // ha kérte az azonosító megjegyzését
      HttpCookie c = new HttpCookie("uid");
      c["userName"] = user.UserName;
      Response.Cookies.Add(c);
      // az azonosítót elküldjük a kliensnek
   }
   return View(…);
}
```


Állapotfenntartás
Sütik

```
[HttpGet]
public ActionResult LoginUser(){
   UserData user = …
   // amikor legközelebb betölti az oldalt

   if (Request.Cookies["uid"]!= null) {
      // és megjegyeztette az azonosítót

      user.UserName = HttpContext.Request.
         Cookies["uid"]["userName"].ToString();
         // beállítjuk előre az azonosítót
   }
   return View(user);
}
```


Állapotfenntartás
Példa

Feladat: Valósítsuk az utazási ügynökség weblapjának felhasználó kezelési funkcióját.

- lehetőséget adunk a felhasználónak a bejelentkezés megjegyzésére
  - az azonosító megjegyzéséhez sütit használunk, amelyet bejelentkezést követően továbbítunk a felhasználónak (a sütiben a felhasználónevet tároljuk)
  - minden munkafolyamat indulásakor (`Session_Start`) ellenőrizzük a süti jelenlétét
- a felületen megjelenítjük az oldalt böngésző felhasználók számát, ezt alkalmazás állapotban tároljuk

Állapotfenntartás
Példa

Megvalósítás (`AccountController.cs`):

```
public void Login(UserViewModel user) {
   …
   if (user.RememberLogin) {
      // ha meg kell jegyeznünk a felhasználónevet
      HttpCookie cookie = new HttpCookie("user");
         // akkor elküldjük azt sütiként
      cookie["userName"] = login.UserName;
      cookie.Expires =
         DateTime.Today.AddDays(365);
         // egy évig lesz érvényes a süti
      Response.Cookies.Add(cookie);
   }
   …
```

Állapotfenntartás
Példa

Megvalósítás (`Global.asax.cs`):

```
…
protected void Session_Start(){
   // munkafolyamat indulása
   if (Request.Cookies["user"] != null) {
      Session["user"] =
         Request.Cookies["user"]["userName"];
         // felvesszük a felhasználó nevét a
         // munkamenetbe
      Session.Timeout = 15;
         // max. 15 percig él a munkamenet
   }
}
```


Állapotfenntartás
Sütik biztonságos kezelése

- Mivel a sütik szolgáltatják a kliens oldali információtárolás (és benne a munkamenet tárolás) alapját, különösen figyelni kell a biztonságukra
  - felhasználói adatokat (különösen jelszavakat) direkt módon ne tároljuk sütiben
  - a sütik tartalmát kódolhatjuk, vagy helyettesíthetjük speciális azonosítókkal
  - szabályozható, hogy kliens oldali szkriptek ne férjenek hozzá a sütihez (`HttpOnly`)
  - szabályozható, hogy csak biztonságos (TSL/SSL) kapcsolat esetén továbbítódjanak (`Secure`)

Állapotfenntartás
Sütik biztonságos kezelése

- Amennyiben sütiket használunk a felhasználó azonosítására, különös tekintettel kell lennünk a biztonságra
  - az információt osszuk el több sütibe
  - jelszavak helyett használjunk egyedi azonosítókat (`Guid`), amelyeket mindkét oldalon eltárolunk
    - az azonosító cserélhetjük minden bejelentkezéssel
  - a felhasználói azonosítók mellett tárolhatunk felhasználó-specifikus információkat
    - a `Request` tulajdonság számos információt tartalmaz a kliensről (`UserHostAddress`, `UserHostName`, …), amik szintén elmenthetőek (kódolva) a sütibe

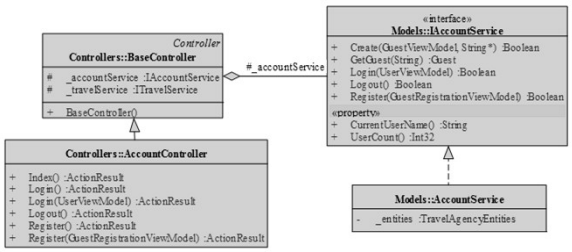
Állapotfenntartás
Példa

Feladat: Valósítsuk az utazási ügynökség weblapjának felhasználó kezelési funkcióját.

- a munkafolyamat és az alkalmazásállapot kezelését áthárítjuk az `AccountService` osztályra, így a vezérlő mentesül az állapotkezeléstől
  - a konstruktor ellenőrzi a sütit, és tölti be a munkafolyamatba (így nincs szükség a `Session_Start()` metódusra)
  - tulajdonságok segítségével kérdezzük le az aktuális felhasználót (`CurrentUserName`), illetve a felhasználók számát (`UserCount`)

Állapotfenntartás
Példa

Tervezés (alkalmazás):



Állapotfenntartás
Példa

Megvalósítás (`AccountService.cs`):

```
public AccountService() {
   …
   if (HttpContext.Current.Request.Cookies["user"]
        != null &&
       HttpContext.Current.Session["user"] ==
         null) {
      HttpContext.Current.Session["user"] =
         HttpContext.Current.Request.
            Cookies["user"]["userName"];
         // felvesszük a felhasználó nevét a
         // munkamenetbe
      …
}
```