

JEGYZŐKÖNYV

Web technológiák 1 gyakorlat
(GE-BProfI)

Féléves feladat

Járműnyilvántartó Rendszer
(Adatkezelés XML környezetben)

Készítette: Kelemen Ádám

Neptun Kód: DBO8MH

Dátum: 2025. november

Miskolc, 2025

Tartalomjegyzék

Bevezetés	2
1. Adatmodellezés és XML	3
1.1 Az ER modell	3
1.2 Az XDM Modell	4
1.3 Az XDM modell alapján XML dokumentum készítése	5
1.4 Az XML dokumentum alapján XMLSchema készítése	5
2. Java DOM feldolgozás	6
2.1. Adatolvasás	6
2.2. Adat-lekérdezés	6
2.3. Adatmódosítás	7

Bevezetés

A féléves feladat keretében egy átfogó, XML-alapú **Járműnyilvántartó Rendszer** tervezését és implementálását készítettem el. A rendszer elsődleges feladata egy adminisztrációs adatbázis, amely képes tárolni és kezelní a gépjármű-tulajdonosok adatait, a birtokukban lévő járműveket, a gépkocsikhoz tartozó okmányokat, valamint a járművek szervizelési eseményeit és a karbantartásait végző szervizállomásokat.

A tervezési fázisban egy olyan adatmodellt alkottam meg, amely lefedi a gépjármű-nyilvántartás legfontosabb elemeit. A relációs adatbázis-kezelés elveit követve, de hierarchikus XML környezetre adaptálva, az alábbi kapcsolat-típusokat valósítottam meg:

- **1:N (Egy-a-többhöz) kapcsolat:** Egy **Tulajdonoshoz** több **Jármű** is tartozhat, azonban az adatbázis logikája szerint egy Jármű egy adott időpillanatban kizárolag egy Tulajdonoshoz rendelhető.
- **1:1 (Egy-az-egyhez) kapcsolat:** A balóságnak megfelelve szigorúan 1:1 kapcsolatot definiáltam a **Jármű** és a **Forgalmi engedély** között. Ez biztosítja, hogy minden regisztrált járműhöz pontosan egy érvényes, egyedi azonosítóval ellátott okmány tartozzon, és egy okmány ne lehessen több járműhöz rendelve.
- **M:N (Több-a-többhöz) kapcsolat:** A legösszetettebb kapcsolat a **Járművek** és a **Szervizek** között áll fenn. A valóságban egy autó élete során több különböző szervizben is megfordulhat, és fordítva: egy szervizállomás számtalan autót javít. Ezt a relációt közvetlenül nem lehet hierarchikus fában ábrázolni, ezért egy kapcsoló entitás, a **Szervizelés** (esemény) bevezetésével oldottam meg. Ez a kapcsoló elem nemcsak összeköti a két felet, hanem saját attribútumokkal (Dátum, Leírás) is rendelkezik, így lehetővé teszi a teljes szerviztörténet és a karbantartások naplózását.

Technológiai Megvalósítás A rendszer implementációja során a modern adatkezelési szabványokra támaszkodtam:

1. **Adattárolás (XML):** Az adatok tárolása strukturált, XML (Extensible Markup Language) formátumban történik.
2. **Validáció (XSD):** Az adatbázis integritását és a beviteli szabályok betartását egy szigorú XML Schema Definition (XSD) biztosítja. Itt definiáltam az adattípusokat, a kötelező formátumokat (pl. rendszám regex), valamint a kulcsokat (Key) és a referenciális integritást biztosító idegen kulcsokat (KeyRef).
3. **Feldolgozás (Java DOM):** Az adatok programozott kezelését Java nyelven, a DOM (Document Object Model) technológia segítségével valósítottam meg. Ez lehetővé teszi a teljes XML fa memóriába töltését, a csomópontok közötti navigációt, valamint az adatok olvasását, szűrését és dinamikus módosítását.

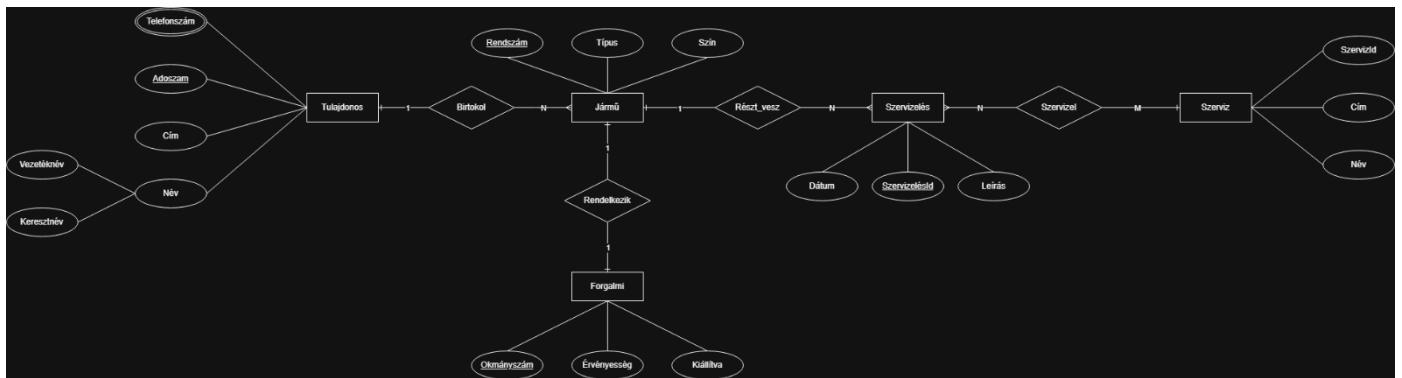
1. Adatmodellezés és XML

1.1 Az ER modell

Az Egyed-Kapcsolat (ER) modellben 5 entitást definiáltam:

1. **Tulajdonos:** A jármű birtokosa. Tulajdonságai: Adószám (PK), Név, Cím, Telefonszám (többértékű).
2. **Jármű:** A rendszer központi eleme. Tulajdonságai: Rendszám (PK), Típus, Szín.
3. **Forgalmi:** A jármű okmánya. Tulajdonságai: OkmánySzám (PK), Kiállítva, Érvényesség.
4. **Szerviz:** A javítást végző műhely. Tulajdonságai: SzervizID (PK), Név, Cím.
5. **Szervizelés:** A járművek és szervizek közötti kapcsolatot megvalósító esemény-entitás. Tulajdonságai: SzelID (PK), Dátum, Leírás.

A kapcsolatok között szerepel az 1:1 (Jármű-Forgalmi), 1:N (Tulajdonos-Jármű) és az M:N (Jármű-Szerviz). Ez utóbbit a Szervizelés kapcsoló entitás oldja fel, amely saját azonosítóval és attribútumokkal rendelkezik, így biztosítva a szerviztörténet rögzítését.

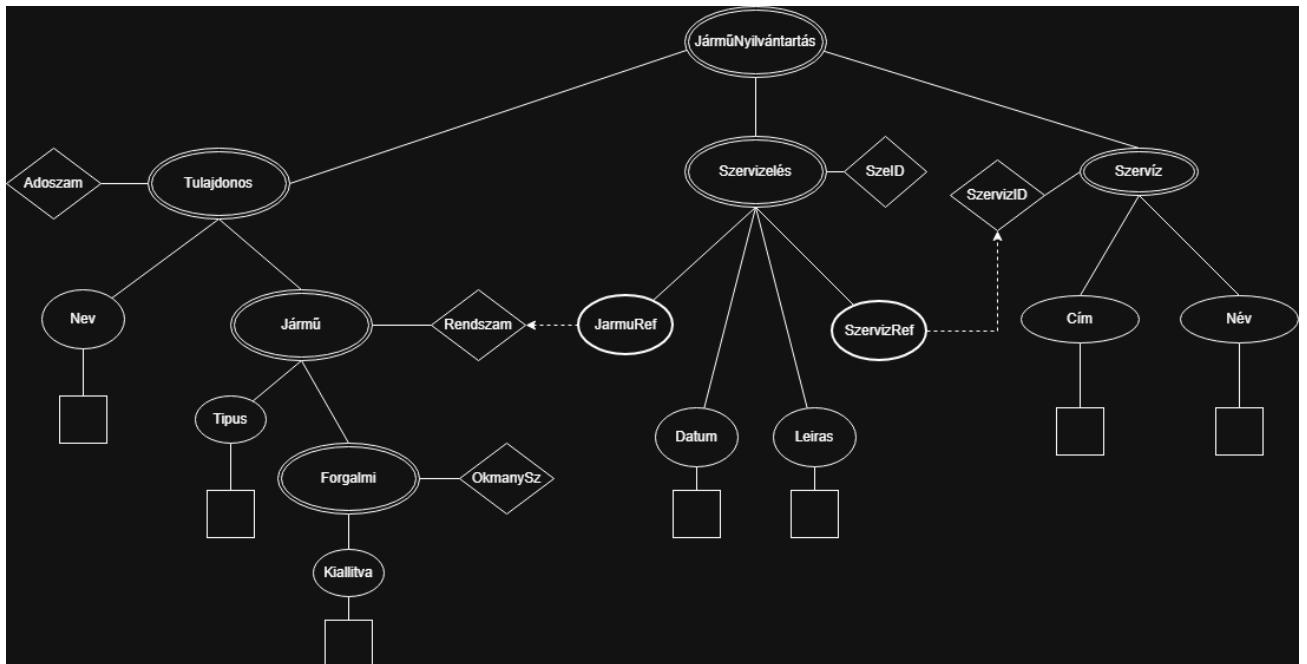


1. ábra: ER Modell

1.2 Az XDM Modell

Az ER modellt egy hierarchikus XDM (XML Data Model) szerkezetre képeztettem le, szem előtt tartva a redundancia minimalizálását és a logikus adatstruktúrát. A modell gyökéreleme a JarmuNyilvantartás. A fastruktúra kialakításakor a következő elveket követtem:

- Tulajdonos ág (Hierarchikus):** A szülő-gyermek kapcsolatokat egymásba ágyazással valósítottam meg. A Tulajdonos elem tartalmazza a Jármű elemeket, azok pedig a Forgalmi elemet. Ez tükrözi az 1:N és 1:1 kapcsolatokat.
- Szerviz ág (Lapos):** A szervizek adatait (törzsadatok) külön ágon, a gyökér alatt tárolom.
- Szervizelés ág (Kapcsoló):** Az M:N kapcsolat feloldására szolgáló Szervizelés entitás a gyökér alatt, külön listában helyezkedik el. A kapcsolatot attribútum-alapú hivatkozásokkal (JarmuRef, SzervizRef) valósítottam meg, amelyek a másik két ág kulcsaira mutatnak. Az ábrán a hivatkozásokat jelölő szaggatott vonalak nem keresztezik egymást, a struktúra átlátható.



2. ábra: XDM Modell

1.3 Az XDM modell alapján XML dokumentum készítése

Az XML dokumentumot (*DBO8MH_XML.xml*) az XDM modell alapján hoztam létre. A fájl tartalmazza a konkrét adatokat. minden entitás-típusból (Tulajdonos, Szerviz, Szervizelés) legalább 3 példányt rögzítettem a demonstráció érdekében. Az azonosítókat (PK) attribútumként, a leíró adatokat elemként tároltam. A kódban kommentekkel jelöltem az egyes logikai blokkokat.

```
<Tulajdonos adoszam="111111-1-11">
  <Nev>Kovács János</Nev>
  <Jarmu rendszam="ABC-123"> <Tipus>Opel Astra</Tipus>
    <Forgalmi okmanySz="OA-123456"> <Kiallitva>2020-01-15</Kiallitva>
      </Forgalmi>
    </Jarmu>
  </Tulajdonos>

  <Szervizeles szellID="SZL001">
    <Datum>2023-10-01</Datum>
    <Leiras>Olajcsere</Leiras>
    <JarmuRef>ABC-123</JarmuRef>
    <SzervizRef>SZ01</SzervizRef>
  </Szervizeles>

  <Szerviz szervizID="SZ01">
    <Nev>Mester Szerviz Kft.</Nev>
    <Cim>Budapest, Fő út 1.</Cim>
  </Szerviz>
```

3. ábra: XML fájl (részlet)

1.4 Az XML dokumentum alapján XMLSchema készítése

Az XSD séma (*DBO8MH_XSD.xsd*) definiálja az adatbázis érvényességi szabályait.

1. **Saját típusok:** Reguláris kifejezésekkel (Regex) korlátoztam a formátumokat (pl. rendszamTipus: 3 betű, kötőjel, 3 szám).
2. **Kulcsok (Key):** A xs:key elemekkel biztosítottam az elsődleges kulcsok (Adószám, Rendszám, SzervizID) egyediségét. A Jármű kulcsánál az XPath útvonal tükrözi a hierarchiát (Tulajdonos/Jarmu).
3. **Hivatkozások (KeyRef):** A xs:keyref elemekkel biztosítottam a referenciális integritást: a szervizelésnél csak létező autóra és szervizre lehet hivatkozni.

```
<xs:simpleType name="rendszamTipus">
  <xs:restriction base="xs:string">
    <xs:pattern value="[A-Z]{3}-[0-9]{3}" />
  </xs:restriction>
</xs:simpleType>

<xs:keyref name="RefJarmu" refer="JarmuKey">
  <xs:selector xpath="Szervizeles"/>
  <xs:field xpath="JarmuRef"/>
</xs:keyref>

<xs:complexType name="szervizTipus">
  <xs:sequence>
    <xs:element name="Nev" type="xs:string"/>
    <xs:element name="Cim" type="xs:string"/>
  </xs:sequence>
  <xs:attribute name="szervizID" type="xs:string" use="required"/>
</xs:complexType>
```

4. ábra: XSD fájl (részlet)

2. Java DOM feldolgozás

Project név: DBO8MHDOMParse

Csomag: hu.domparse dbo8mh

Osztályok: DBO8MHDOMRead, DBO8MHDOMQuery, DBO8MHDOMModify

2.1. Adatolvasás

A program (*DBO8MHDOMRead.java*) **DocumentBuilderFactory** segítségével tölti be a *DBO8MH_XML.xml* fájlt. A fastruktúra normalizálása után a **getElementsByTagName** metódussal érem el a csomópontokat. A hierarchiát (Tulajdonos → Jármű → Forgalmi) egymásba ágyazott ciklusokkal járom be, attribútumokat és elemtártalmakat olvasva. Az eredményt blokk formátumban írom ki a konzolra, valamint mentem a *read_log.txt* fájlba.

```
// Ciklus a Tulajdonosok és beágyazott Járműveik bejárására
NodeList ownerList = doc.getElementsByTagName("Tulajdonos");
for (int i = 0; i < ownerList.getLength(); i++) {
    Element elem = (Element) ownerList.item(i);
    String uid = elem.getAttribute("adoszam");
    // ...
    NodeList carList = elem.getElementsByTagName("Jarmu");
    for (int j = 0; j < carList.getLength(); j++) {
        // Beágyazott elemek olvasása
    }
}
```

5. ábra: *DBO8MHDOMRead.java* (részlet)

2.2. Adat-lekérdezés

A program (*DBO8MHDOMQuery.java*) négy specifikus lekérdezést valósít meg XPath használata nélkül, a DOM fa bejárásával és feltételes vizsgálatokkal (if, equals, contains).

1. **Lekérdezés:** Az összes "Opel" típusú autó listázása rendszámmal együtt.
2. **Lekérdezés:** "Nagy Éva" nevű tulajdonos összes járművének listázása.
3. **Lekérdezés:** Miskolci telephelyű szervizek keresése a Cím mező vizsgálatával.
4. **Lekérdezés:** Egy adott rendszámhoz (ABC-123) tartozó szervizelési naplóbejegyzések kigyűjtése a kapcsoló entitásokból.

```
// 3. Lekérdezés: Miskolci szervizek keresése
NodeList serviceList = doc.getElementsByTagName("Szerviz");
for (int i = 0; i < serviceList.getLength(); i++) {
    Element srv = (Element) serviceList.item(i);
    String address = srv.getElementsByTagName("Cim").item(0).getTextContent();

    if (address.contains("Miskolc")) {
        System.out.println("Találat: " +
            srv.getElementsByTagName("Nev").item(0).getTextContent());
    }
}
```

6. ábra: *DBO8MHDOMQuery.java* (részlet)

2.3. Adatmódosítás

Tervezés/megvalósítás rövid leírása: A program (*DBO8MHDOMModify.java*) a memóriában lévő DOM fán végez CRUD műveleteket.

1. **Szöveg módosítása:** Egy szerviz nevét (setTextContent) írja át.
2. **Elem módosítása:** Egy jármű típusát változtatja meg a fastruktúrában.
3. **Új elem hozzáadása:** Új Szervizeles csomópontot hoz létre createElement metódussal, feltölti gyermekelemekkel, majd az appendChild segítségével a gyökérhez fűzi.
4. **Törlés:** Egy szervizelést töröl az azonosítója (szelID) alapján a removeChild metódussal. A végeredményt a Transformer osztály segítségével írom ki a konzolra ellenőrzésképp.

```
// 4. Módosítás: Elem törlése (SZL002)
NodeList logs = doc.getElementsByTagName("Szervizeles");
for(int i=0; i<logs.getLength(); i++) {
    Element log = (Element) logs.item(i);
    if(log.getAttribute("szelID").equals("SZL002")) {
        log.getParentNode().removeChild(log); // Törlés a szülőből
        System.out.println("\t SZL002 azonosítójú elem törlöve.");
        break;
    }
}
```

7. ábra: *DBO8MHDOMModify.java* (részlet)