Jegyzőkönyv

Adatkezelés XML környezetben

Féléves feladat

Pizzéria adatbázis rendszer

Készítette: Csonka Patrik

Neptunkód: CMU4ZN

Dátum: 2024.12.07

Tartalomjegyzék

1. A feladat leírása

Számos pizzéria adatait és működési információit tároló XML dokumentum létrehozása XML Schema validálással, majd ezen állományok különböző nemű manipulálása és olvasása Java DOM programokkal. Maga az ötlet egy pizzéria adatbázis logikai modellezéséből származik, amelyet az XML beadandó érdekében tartalmilag és szerkezetileg adaptáltam az XML feldolgozási követelményekhez. A pizzériához tartozó egyedeket (pl. ügyfelek, rendelések, dolgozók, pizzák, hozzávalók) részletesen definiáltam, és külön figyelmet fordítottam az adatok változatosságára, mint például többértékű elemek (pl. pizzák feltétei) és különböző adattípusok (pl. árak, időpontok). Az adatkezelés Java DOM programokkal valósul meg, amelyek magukban foglalják az adatok olvasását, lekérdezését, módosítását és új adatok generálását.

2.Az adatbázisban szereplő adatok

Személyzet

A pizzériában dolgozó személyek (pl. szakács, felszolgáló, sofőr, stb.).

- **Személyzet ID**: (szem_id), 3 jegyű egész szám. Az egyedi azonosítójuk. **KULCS.**
- **Pozíció**: Szöveg. A dolgozó pozíciója (szakács, futár, konyhás stb.).
- **Munkaterület**: Szöveg. Az a terület, ahol a dolgozó munkát végez (konyha, kiszállítás, vendégtér stb.).
- **Családi állapot**: Többértékű mező. A dolgozó családi állapota.

Alkalmazott

A pizzériában dolgozó alkalmazottak általános adatai.

- **Életkor**: (életkor), 3 jegyű egész szám. Az alkalmazott életkora.
- **Név**: (név), szöveg. Az alkalmazott neve.
- **Alkalmazotti ID**: (alk_id), 3 jegyű egész szám. Az alkalmazott egyedi azonosítója. **KULCS.**
- **Lakhely**:

- **Irányítószám**: (irsz), 4 jegyű egész.
- **Város**: Szöveg. Az alkalmazott lakhelyének városa.
- **Utca**: Szöveg. Az alkalmazott lakhelyének utca neve.
- **Házszám**: (házszám), 4 jegyű egész.

Konyha

A pizzéria konyhájának adatai.

- **Kapacitás**: (kapacitás), számadat. Az adott konyha által egyszerre készíthető pizzák száma.
- **Konyha ID**: (konyha_id), 1 jegyű nagybetű. Az adott konyha egyedi azonosítója. **KULCS.**
- **Konyha neve**: Szöveg. Az adott konyha neve.
- **Berendezések**: Többértékű elem. Az adott konyha berendezései (pl. kemence, dagasztógép stb.).

Rendelések

- **Rendelés ID**: (rend_id), szöveg + szám. A rendelés azonosítója (pl. rend001). **KULCS.**
- **Mennyiség**: (mennyiség), egész szám. Az adott rendelés darabszáma.
- **Megjegyzés**: Szöveg. Az ügyfél által írt megjegyzés.

Pizzák

- **Pizza ID**: (pizza_id), betű + szám. A pizza egyedi azonosítója (pl. P01). **KULCS.**
- **Név**: Szöveg. A pizza neve.
- **Ár**: (ár), számadat. A pizza ára.
- **Feltétek**: Többértékű elem. A pizza összetevői (pl. szalámi, sajt, paradicsom).

```
<!--Customer instances-->

    <customer customer_id="01">
        <username>Pekseg</username>
        <password>alma123</password>
        <nickname>Pek</nickname>
        <adress>
            <city>Galgamácsa<city>
            <street>Petőfi Utca 27.</street>
            <zip_code>2183</zip_code>
        </adress>
    </customer>

    <customer customer_id="02">
        <username>pisti</username>
        <password>helokapistike</password>
        <nickname>pityesz</nickname>
        <adress>
            <city>Veresegyház<city>
            <street>Kálvin tér 7.</street>
            <zip_code>2112</zip_code>
        </adress>
    </customer>

    <customer customer_id="03">
        <username>eliza1212</username>
        <password>liza2000</password>
        <nickname>lizi</nickname>
        <adress>
            <city>Aszód<city>
            <street>Falujárók útja 5.</street>
            <zip_code>2170</zip_code>
        </adress>
    </customer>

    <!--Orders instances-->

    <order order_id="01" customer_id="02">
        <order_number>12</order_number>
        <price>12000</price>
        <quantity>2</quantity>
        <note>Légyszi ne rakjatok rá sajtot</note>
    </order>

    <order order_id="02" customer_id="01">
        <order_number>15</order_number>
        <price>3000</price>
        <quantity>1</quantity>
        <note>Extra csípősen kérem</note>
```

```
</order>

<order order_id="03" customer_id="03">
    <order_number>20</order_number>
    <price>30000</price>
    <quantity>10</quantity>
    <note>Holnap DU 3-ra kérem</note>
</order>

<!--Employee instances-->

<employee employee_id="01">
    <username>Kiskakas</employee>
    <password>utalomafonokom</employee>
    <experience>2</experience>
    <nickname>nagykakas</nickname>
</employee>

<employee employee_id="02">
    <username>KisBéla</employee>
    <password>szeretemafonokom</employee>
    <experience>10</experience>
    <nickname>Béci</nickname>
</employee>

<employee employee_id="03">
    <username>HorváthDeborah</employee>
    <password>debike902</employee>
    <experience>5</experience>
    <nickname>Debi</nickname>
</employee>

<!--Order handling switchboard instances-->

<order_handling order_id="01" employee_id="02">
    <time>17:45</time>
</order_handling>

 <order_handling order_id="02" employee_id="01">
    <time>17:20</time>
</order_handling>

 <order_handling order_id="03" employee_id="03">
    <time>18:00</time>
</order_handling>

<!--Pizza instances-->

<pizza pizza_id="01">
```

```
    <name>Diablo</name>
    <price>2000</price>
    <topping>Szalámi</topping>
    <topping>Habanero Paprika</topping>
    <topping>Mozzarella sajt</topping>
</pizza>

<pizza pizza_id="02">
    <name>SonGoKu</name>
    <price>1800</price>
    <topping>Sonka</topping>
    <topping>Gomba</topping>
    <topping>Kukorica</topping>
</pizza>

<pizza pizza_id="03">
    <name>Margareta</name>
    <price>1000</price>
    <topping>Paradicsomszósz</topping>
    <topping>Bazsalikom</topping>
    <topping>Mozzarella sajt</topping>
</pizza>

<!--Ingredients instances-->

<ingredients ingredients_id="01">
    <name>Paradicsom</name>
    <price>100</price>
    <origin>Magyarország</origin>
</ingredients>

<ingredients ingredients_id="02">
    <name>Sonka</name>
    <price>200</price>
    <origin>Olaszország</origin>
</ingredients>

<ingredients ingredients_id="03">
    <name>Sajt</name>
    <price>500</price>
    <origin>Olaszország</origin>
</ingredients>
```

3.Kapcsolatok leírása

Rendelés-Vásárló

- **Kapcsolat típusa**: 1:N kapcsolat.
- Egy vásárló több rendelést is leadhat.
- Minden rendelés egy adott vásárlóhoz tartozik.

Alkalmazott-Rendelés

- **Kapcsolat típusa**: N:M kapcsolat.
- Egy rendelést egy alkalmazott kezel (pl. kiszállító), de egy alkalmazott több rendelést is kezelhet.

Alkalmazott-Pizza

- **Kapcsolat típusa**: 1:1 kapcsolat.
- Egy alkalmazott csak egy pizzát készíthet.

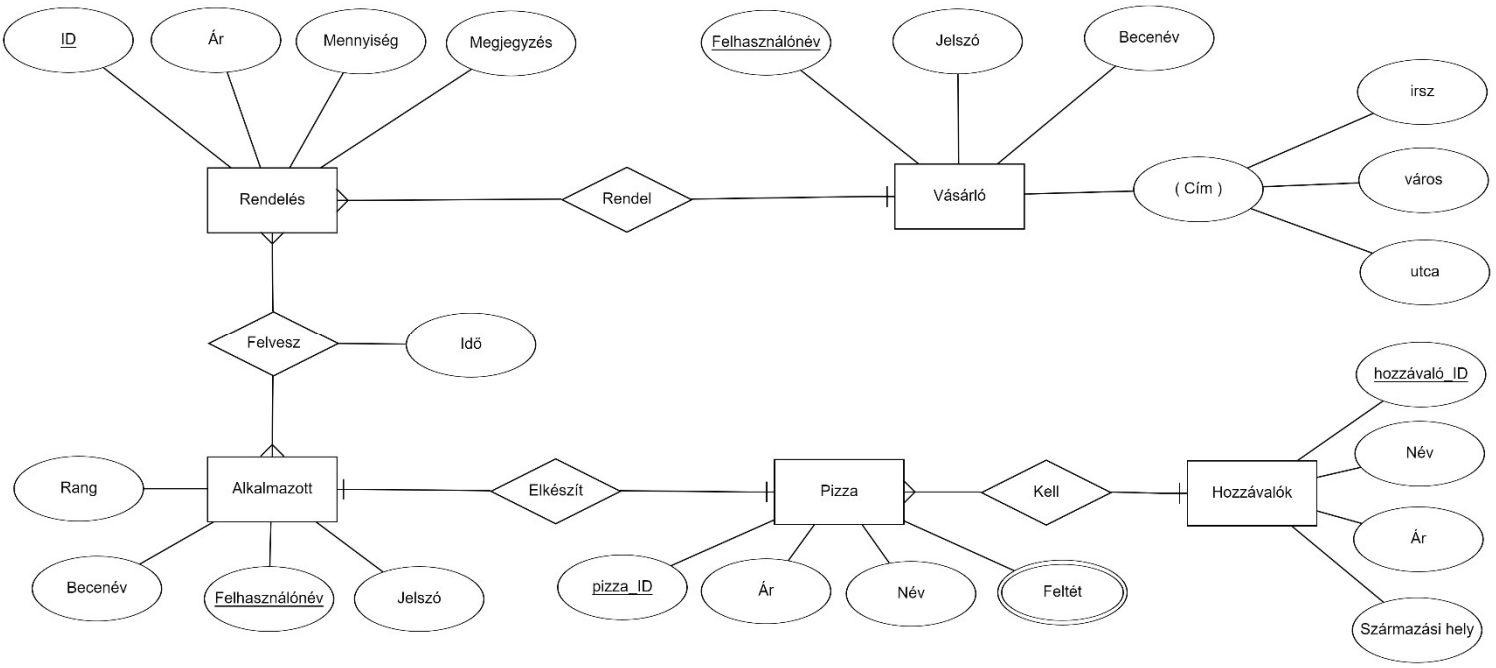
Pizza-Hozzávalók

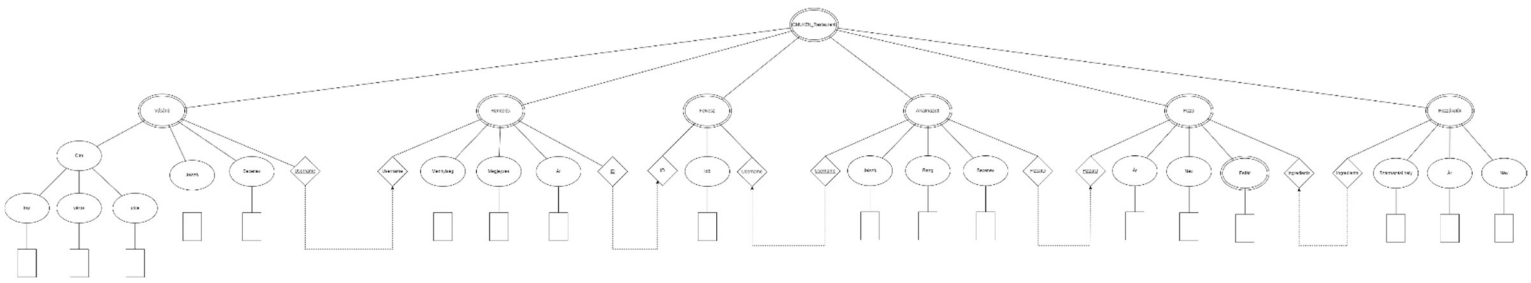
- **Kapcsolat típusa**: 1:N kapcsolat.
- Egy pizzához több hozzávaló szükséges, és egy hozzávalót több pizza is felhasználhat.

4.Az ER és XDM modell

Az ER modell elkészítéséhez igénybe vettem az Adatbázis kezelés tantárgy során megismert ERDPlus online szerkesztő programot. Itt egy komplett szerkesztő arzenált kapunk, amiben könnyedén megcsinálhatjuk az ER modellünket. Először az egyedeket hoztam létre az általam elképzelt adatbázis szerint, majd az ezekhez tartozó tulajdonságokat hoztam létre. Próbáltam a valósághoz közel álló rendszer létrehozni, hogy életszerű legyen a modell. Ezek után az egyedeket kötöttem össze kapcsolatokkal, itt több félét is használtam. Főképpen 1:N, N:M, 1:1 kapcsolatok jelennek meg a modellben. A felvesz kapcsolat több:több tipusú, ezért ott egy tulajdonságot adtam a kapcsolatnak, ami névszerint a felvétel ideje.

Egy jó kiindulási alap után nem is volt más hátra, cask megcsinálni az XDM modellt, amit a draw.io nevezetű online is elérhető szerkesztő programmal csináltam.. Itt a gyökérelemet az órán tanult módon elipszissel ábrázoltam, ami az esetemben CMU4ZN_RESTAURANT. Ezekből származtatjuk az egyedeket, és azoknak a tulajdonságait. A kulcs tulajdonságokat rombusszal jelüljük, ha egy egy elsődleges kulcs akkor aláhúzzuk a nevét, ha idegen kulcs akkor szaggatott vonallal húzzuk alá. Ezeket után össze is kell kötni, hogy szemléltessük a kapcsolatot a kettő kulcs között.





5. Pizza XML Schema leírás

- **Gyökérelem (`pizzeria_nyilvantartas`)**:
  - A teljes pizzéria adatbázist tartalmazza.
  - Hierarchikusan szervezett főbb elemek: `vasarlok`, `rendelesek`, `alkalmazottak`, `pizzak`, és `hozzavalok`.

- **Entitások és kapcsolatok**:
  - **Vásárlók (`vasarlok`)**:
    - Tartalmazza az egyes vásárlók adatait, mint például felhasználónév, jelszó, becenév és cím (irányítószám, város, utca, házszám).
    - A vásárlók egyedi azonosítóval rendelkeznek (`id` attribútum).
  - **Rendelések (`rendelesek`)**:
    - Kapcsolódik a vásárlókhoz (`vasarlo_id`) és az alkalmazottakhoz (`alkalmazott_id`).
    - Minden rendeléshez tartozik egy vagy több pizza azonosító (`pizza_id`) és mennyiség.
  - **Alkalmazottak (`alkalmazottak`)**:
    - Alkalmazotti adatok, például név, felhasználónév, jelszó, becenév és rang.
    - Minden alkalmazottnak van egy egyedi azonosítója (`id` attribútum).
  - **Pizzák (`pizzak`)**:
    - Definiált pizzák neve, ára és feltétek listája.
  - **Hozzávalók (`hozzavalok`)**:
    - Minden hozzávaló egyedi azonosítóval (`id`) rendelkezik, és tartalmazza a nevét, árát és származási helyét.

```
    <!-- Root element -->
    <xs:element name="CMU4ZN_Resaurant">
        <xs:complexType>
            <xs:sequence>
                <xs:element name="customer" maxOccurs="unbounded">
                    <xs:complexType>
                        <xs:sequence>
                            <xs:element name="username" type="xs:string"/>
                            <xs:element name="password" type="xs:string"/>
                            <xs:element name="nickname" type="xs:string"/>
                            <xs:element name="adress">
                                <xs:complexType>
                                    <xs:sequence>
                                        <xs:element name="city"
type="xs:string"/>
                                        <xs:element name="street"
type="xs:string"/>
                                        <xs:element name="zip_code"
type="xs:integer"/>
                                    </xs:sequence>
                                </xs:complexType>
                            </xs:element>
                        </xs:sequence>
                        <xs:attribute name="customer_id" type="xs:string"
use="required"/>
                    </xs:complexType>
                    <xs:key name="CustomerPrimaryKey">
                        <xs:selector xpath="."/>
                        <xs:field xpath="@customer_id"/>
                    </xs:key>
                </xs:element>

                <xs:element name="order" maxOccurs="unbounded">
                    <xs:complexType>
                        <xs:sequence>
                            <xs:element name="order_number"
type="xs:integer"/>
                            <xs:element name="price" type="xs:decimal"/>
                            <xs:element name="quantity" type="xs:integer"/>
                            <xs:element name="note" type="xs:string"/>
                        </xs:sequence>
                        <xs:attribute name="order_id" type="xs:string"
use="required"/>
                        <xs:attribute name="customer_id" type="xs:string"
use="required"/>
                    </xs:complexType>
                    <xs:key name="OrderPrimaryKey">
                        <xs:selector xpath="."/>
                        <xs:field xpath="@order_id"/>
```

```
                    </xs:key>
                    <xs:keyref name="OrderCustomerForeignKey"
refer="CustomerPrimaryKey">
                        <xs:selector xpath="."/>
                        <xs:field xpath="@customer_id"/>
                    </xs:keyref>
                </xs:element>

                <xs:element name="employee" maxOccurs="unbounded">
                    <xs:complexType>
                        <xs:sequence>
                            <xs:element name="username" type="xs:string"/>
                            <xs:element name="password" type="xs:string"/>
                            <xs:element name="experience" type="xs:integer"/>
                            <xs:element name="nickname" type="xs:string"/>
                        </xs:sequence>
                        <xs:attribute name="employee_id" type="xs:string"
use="required"/>
                    </xs:complexType>
                    <xs:key name="EmployeePrimaryKey">
                        <xs:selector xpath="."/>
                        <xs:field xpath="@employee_id"/>
                    </xs:key>
                </xs:element>

                <xs:element name="order_handling" maxOccurs="unbounded">
                    <xs:complexType>
                        <xs:sequence>
                            <xs:element name="time" type="xs:string"/>
                        </xs:sequence>
                        <xs:attribute name="order_id" type="xs:string"
use="required"/>
                        <xs:attribute name="employee_id" type="xs:string"
use="required"/>
                    </xs:complexType>
                    <xs:keyref name="OrderHandlingOrderForeignKey"
refer="OrderPrimaryKey">
                        <xs:selector xpath="."/>
                        <xs:field xpath="@order_id"/>
                    </xs:keyref>
                    <xs:keyref name="OrderHandlingEmployeeForeignKey"
refer="EmployeePrimaryKey">
                        <xs:selector xpath="."/>
                        <xs:field xpath="@employee_id"/>
                    </xs:keyref>
                </xs:element>

                <xs:element name="pizza" maxOccurs="unbounded">
                    <xs:complexType>
```

```
                        <xs:sequence>
                            <xs:element name="name" type="xs:string"/>
                            <xs:element name="price" type="xs:decimal"/>
                            <xs:element name="topping" type="xs:string"
maxOccurs="unbounded"/>
                        </xs:sequence>
                        <xs:attribute name="pizza_id" type="xs:string"
use="required"/>
                    </xs:complexType>
                    <xs:key name="PizzaPrimaryKey">
                        <xs:selector xpath="."/>
                        <xs:field xpath="@pizza_id"/>
                    </xs:key>
                </xs:element>

                <xs:element name="ingredients" maxOccurs="unbounded">
                    <xs:complexType>
                        <xs:sequence>
                            <xs:element name="name" type="xs:string"/>
                            <xs:element name="price" type="xs:decimal"/>
                            <xs:element name="origin" type="xs:string"/>
                        </xs:sequence>
                        <xs:attribute name="ingredients_id" type="xs:string"
use="required"/>
                    </xs:complexType>
                    <xs:key name="IngredientsPrimaryKey">
                        <xs:selector xpath="."/>
                        <xs:field xpath="@ingredients_id"/>
                    </xs:key>
                </xs:element>

            </xs:sequence>
        </xs:complexType>
    </xs:element>
```

6. A Java programok

6.1 DOMRead

A **DOMReadCMU4ZN.java** egy Java program, amely a DOM API-t használva olvassa be az XML fájlt (XMLCMU4ZN.xml), és annak teljes tartalmát hierarchikusan kiírja a konzolra. A program iterál az XML főbb elemein (customer, order, employee stb.), kiolvassa az attribútumaikat és gyermekelemeiket, majd azokat érthető formában jeleníti meg. Támogatja az összetett elemek, például címek vagy többször előforduló mezők (pl. pizzák feltétei) feldolgozását is. Célja, hogy az XML szerkezetét és tartalmát áttekinthetően megjelenítse, miközben az adatokat olvasásra előkészíti más programok számára.

Az alábbi példa bemutatja, hogy például a customer egyedeket hogyan olvassuk be:

```
// Customer elemek
            NodeList customerList = doc.getElementsByTagName("customer");
            System.out.println("\n--- Customers ---");
            for (int i = 0; i < customerList.getLength(); i++) {
                Node node = customerList.item(i);

                if (node.getNodeType() == Node.ELEMENT_NODE) {
                    Element element = (Element) node;
                    System.out.println("Customer ID: " +
element.getAttribute("customer_id"));
                    System.out.println("Username: " +
element.getElementsByTagName("username").item(0).getTextContent());
                    System.out.println("Password: " +
element.getElementsByTagName("password").item(0).getTextContent());
                    System.out.println("Nickname: " +
element.getElementsByTagName("nickname").item(0).getTextContent());
                    Element address = (Element)
element.getElementsByTagName("adress").item(0);
                    System.out.println("Address: " +
address.getElementsByTagName("city").item(0).getTextContent() + ", "
                            +
address.getElementsByTagName("street").item(0).getTextContent() + ", "
                            +
address.getElementsByTagName("zip_code").item(0).getTextContent());
                }
            }
```

6.2 DOMQuery

A program célja, hogy az XML tartalmából meghatározott elemeket vagy attribútumokat keressen ki, és azokat a konzolra írja. A lekérdezések nem használják az XPath-t, hanem DOM metódusokkal, például a getElementsByTagName vagy a getAttribute segítségével történnek.

A program például kereshet egy adott vásárlót azonosító (customer_id) alapján, vagy kilistázhatja az összes pizzát és azok árait. Támogatja az összetettebb kereséseket is, például olyan rendeléseket, amelyek tartalmazzák a "csípős" szót a megjegyzésben. Minden lekérdezés eredményét érthető formában írja ki a konzolra.

Itt egy példa az eggyik lekérdezésre, ahol azt szeretnénk megtudni, hogy ki rendelt úgy pizzát, hogy a megjegyzésben szerepeltette a „csípős” szót:

```
// Lekérdezés 3: Az összes rendelés, ahol a megjegyzés tartalmazza a "csípős"
szót
            System.out.println("\nQuery 3: Orders with a note containing
'csípős'");
            NodeList orderList = doc.getElementsByTagName("order");
            for (int i = 0; i < orderList.getLength(); i++) {
                Node node = orderList.item(i);

                if (node.getNodeType() == Node.ELEMENT_NODE) {
                    Element element = (Element) node;
                    String note =
element.getElementsByTagName("note").item(0).getTextContent();
                    if (note.contains("csípős")) {
                        System.out.println("Order ID: " +
element.getAttribute("order_id"));
                        System.out.println("Note: " + note);
                    }
                }
            }
```

6.3 DOMWrite

A program célja, hogy egy hierarchikusan felépített XML dokumentumot építsen fel programozott módon, majd azt egy fájlba (XMLCMU4ZN1.xml) mentse. Ezzel párhuzamosan a létrehozott XML fa struktúráját konzolra is kiírja.

A program először felépíti az XML gyökérelemét, majd hozzáadja a főbb entitásokat, például vásárlókat, rendeléseket, pizzákat és hozzávalókat. Minden elemhez attribútumokat és alárendelt elemeket is társít, például címadatokat vagy pizzák feltételeit. Az XML mentését a Transformer osztály végzi, amely a DOM fához tartozó adatokat megfelelően formázott XML fájlba exportálja.

Én rekurzívan oldottam meg a beolvasást, itt a módja:

```
// Rekurzív metódus az XML fa bejárására és kiírására

    private static void printElement(Element element, int indent) {
        // Behúzás az aktuális elem szintjének megfelelően
        for (int i = 0; i < indent; i++) System.out.print("  ");

        // Elem neve
        System.out.print("<" + element.getTagName());

        // Attribútumok kiírása
        NamedNodeMap attributes = element.getAttributes();
        for (int i = 0; i < attributes.getLength(); i++) {
            Node attribute = attributes.item(i);
            System.out.print(" " + attribute.getNodeName() + "=\"" +
attribute.getNodeValue() + "\"");
        }
        System.out.println(">");

        // Gyerek elemek feldolgozása
        NodeList children = element.getChildNodes();
        for (int i = 0; i < children.getLength(); i++) {
            Node node = children.item(i);

            if (node.getNodeType() == Node.ELEMENT_NODE) {
                printElement((Element) node, indent + 1);
            } else if (node.getNodeType() == Node.TEXT_NODE) {
                // Szöveges tartalom kiírása (ha nem üres)
                String textContent = node.getTextContent().trim();
                if (!textContent.isEmpty()) {
                    for (int j = 0; j <= indent; j++) System.out.print("  ");
                    System.out.println(textContent);
                }
```

6.4 DOMModify

A program célja, hogy az XML dokumentumban bizonyos elemek vagy attribútumok értékeit programozottan megváltoztassa, és az eredményt egy új fájlba mentse.

A program például módosíthat egy vásárló felhasználónevét az id attribútuma alapján, frissítheti egy rendelés megjegyzését, vagy megváltoztathatja egy pizza árát. Támogatja új elemek hozzáadását is, például egy új feltétet adhat hozzá egy pizzához. Az XML fájl módosítása után a program a frissített tartalmat egy új fájlba (XMLCMU4ZN_modified.xml) menti a Transformer osztály segítségével.

Itt pedig egy példa lenne, ami előállhat a való életben is. A felhasználó értesített bennünket, hogy mégse csípősen kéri a pizzáját, ezért megváltoztatjuk azt:

```
// Módosítás 3: Egy rendelés megjegyzésének hozzáadása
            NodeList orderList = doc.getElementsByTagName("order");
            for (int i = 0; i < orderList.getLength(); i++) {
                Node node = orderList.item(i);

                if (node.getNodeType() == Node.ELEMENT_NODE) {
                    Element element = (Element) node;
                    if (element.getAttribute("order_id").equals("02")) {
                        element.getElementsByTagName("note").item(0).setTextCo
ntent("Frissítve: mégse csípősen kérem!");
                        System.out.println("Order 02's note updated to
'Frissítve: mégse csípősen kérem!'.");
                    }
                }
            }
```