

XML Schema Definition (XSD)

Uvod

- XML Schema opisuje strukturu XML dokumenta i definiše sledeće:
- elemente koji se pojavljuju u dokumentu
- attribute koji se pojavljuju u dokumentu
- koji elementi su deca
- redosled dece
- broj dece
- da li je element prazan ili sadrži tekst
- tipove podataka elemenata i atributa
- podrazumevane i fiksne vrednosti za elemente i attribute

Struktura dokumenta

- XML Schema podržava tipove podataka i sintaksu XMLa (XML Schema se piše u XMLu)
- `<schema>` - root element svake XML Schema, može sadržati atribut.
- Deklaracija šema najčešće izgleda ovako:

```
<?xml version="1.0"?>
```

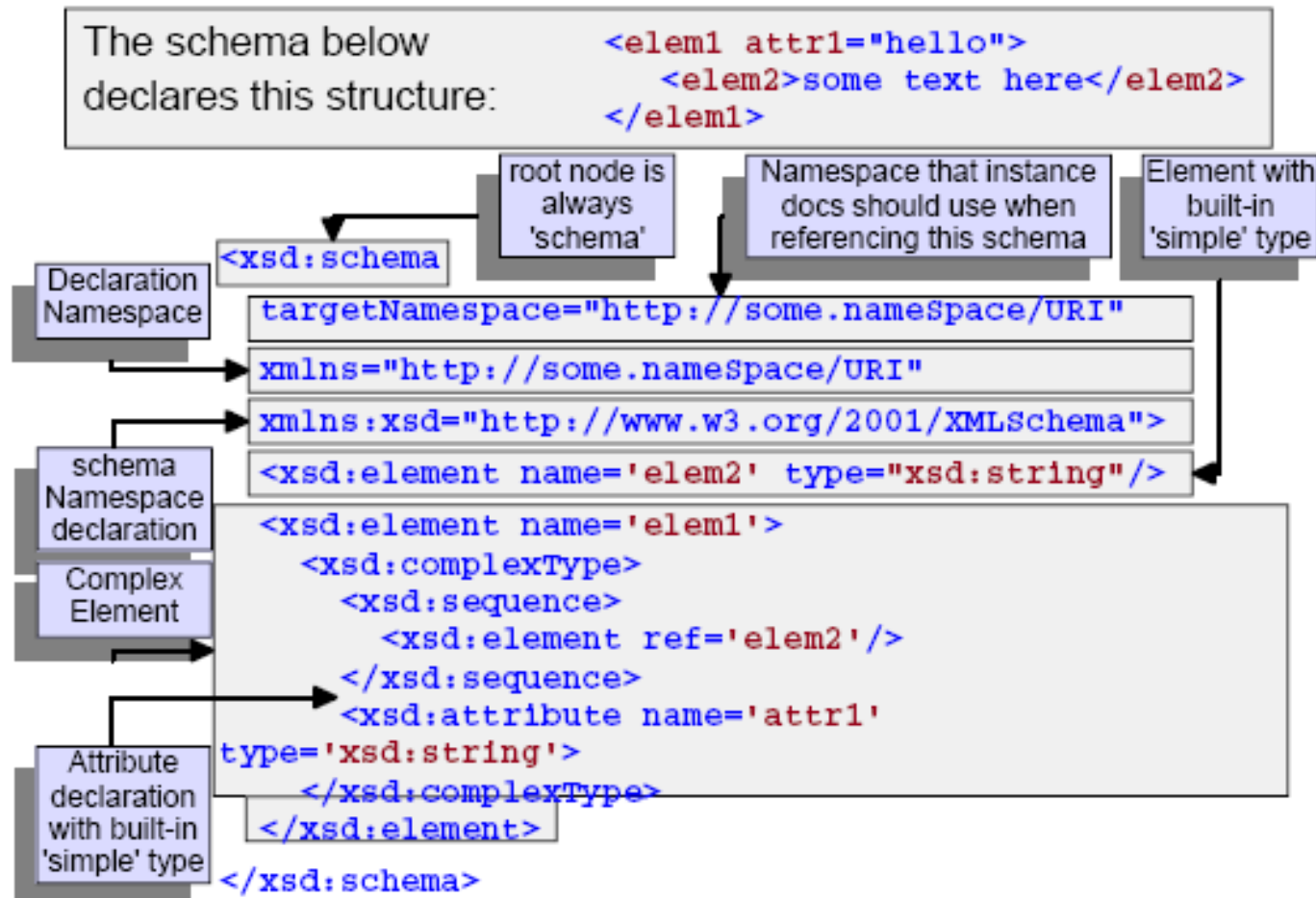
```
<xs:schema xmlns:xs="http://www.w3.org/2001/XMLSchema"
targetNamespace="http://www.target.com"
elementFormDefault="qualified">
```

```
</xs:schema>
```

Struktura 2

- `xmlns:xs="http://www.w3.org/2001/XMLSchema"` – elementi i tipovi podataka koji se koriste u šemi pripadaju `"http://www.w3.org/2001/XMLSchema"` namespace-u
- `targetNamespace="http://www.target.com"` – elementi definisani u šemi pripadaju `"http://www.target.com"` namespace-u
- `elementFormDefault="qualified"` – svi elementi koji se koriste u XML instanci pripadaju naznačenom namespace-u.
- `elementFormDefault="unqualified"` – samo root element pripada namespace-u

Struktura 3



Prosti tipovi (Simple) 1

- Sadrže samo tekst
- `<xs:element name="xxx" type="yyy"/>`

```
<prezime>Punt</prezime>
```

```
<starost>26</starost>
```

```
<datumrodjenja>1980-09-17</datumrodjenja>
```

```
<xs:element name="prezime" type="xs:string"/>
```

```
<xs:element name="starost" type="xs:integer"/>
```

```
<xs:element name="datumrodjenja" type="xs:date"/>
```

Prosti tipovi (Simple) 2

- Najčešće korišćeni tipovi podataka:

- `xs:string`
 - `xs:decimal`
 - `xs:integer`
 - `xs:boolean`
 - `xs:date`
 - `xs:time`

- podrazumevana vrednost elementa:

- `<xs:element name="boja" type="xs:string"`
`default="crvena" />`

- fiksna vrednost elementa:

- `<xs:element name="boja" type="xs:string"`
`fixed="crvena" />`

Atributi

- Element koji sadrži atribut je tipa complex, a atributi su uvek tipa simple

```
<xs:attribute name="xxx" type="yyy" />  
<proizvod id="135">stolica</proizvod>  
<xs:attribute name="id" type="xs:integer" />
```

- Atributi takođe mogu imati podrazumevanu ili fiksnu vrednost (obavezni ili opcioni)

```
<xs:attribute name="id" type="xs:integer"  
use="optional" />  
<xs:attribute name="id" type="xs:integer"  
use="required" />
```


XSD Restrikcije (Facets) 1

- Kontrola dozvoljenih vrednosti XML atributa i elemenata
- restrikcija na vrednost

```
<xs:element name="starost">
  <xs:simpleType>
    <xs:restriction base="xs:integer">
      <xs:minInclusive value="0"/>
      <xs:maxInclusive value="100"/>
    </xs:restriction>
  </xs:simpleType>
</xs:element>
```

XSD Restrikcije (Facets) 2

- restrikcija na skup vrednosti

```
<xs:element name="auto">
  <xs:simpleType>
    <xs:restriction base="xs:string">
      <xs:enumeration value="Audi"/>
      <xs:enumeration value="Golf"/>
      <xs:enumeration value="BMW"/>
    </xs:restriction>
  </xs:simpleType>
</xs:element>
```

XSD Restrikcije (Facets) 3

- restrikcija na niz vrednosti

```
<xs:element name="slovo">
  <xs:simpleType>
    <xs:restriction base="xs:string">
      <xs:pattern value="[a-z]"/>
    </xs:restriction>
  </xs:simpleType>
</xs:element>
```

```
<xs:pattern value="[A-Z][A-Z][A-Z]"/>
<xs:pattern value="[a-zA-Z][a-zA-Z][a-zA-Z]"/>
<xs:pattern value="[xyz]"/>
<xs:pattern value="([a-z])*"/>
<xs:pattern value="([a-zA-Z])+"/>
<xs:pattern value="[a-zA-Z0-9]{8}"/>
<xs:element name="pol">
```

```
<xs:simpleType>
  <xs:restriction base="xs:string">
    <xs:pattern value="muski|zenski"/>
  </xs:restriction>
</xs:simpleType>
</xs:element>
```

XSD Restrikcije (Facets) 4

- restrikcija na dužinu

```
<xs:element name="password">
  <xs:simpleType>
    <xs:restriction base="xs:string">
      <xs:length value="8"/>
    </xs:restriction>
  </xs:simpleType>
</xs:element>
```

```
<xs:element name="password">
  <xs:simpleType>
    <xs:restriction base="xs:string">
      <xs:minLength value="5"/>
      <xs:maxLength value="8"/>
    </xs:restriction>
  </xs:simpleType>
</xs:element>
```

Složeni tipovi (Complex) 1

- Sadrže druge elemente i/ili attribute

```
<zaposleni>  
<ime>Pera</ime>  
<prezime>Perov</prezime>  
</zaposleni>
```

element može de se definiše:

- direktno

```
<xs:element name="zaposleni">  
  <xs:complexType>  
    <xs:sequence>  
      <xs:element name="prezime" type="xs:string"/>  
      <xs:element name="ime" type="xs:string"/>  
    </xs:sequence>  
  </xs:complexType>  
</xs:element>
```

Složeni tipovi (Complex) 2

- može imati atribut koji predstavlja referencu na ime složenog tipa:

```
<xs:element name="zaposleni" type="osobainfo"/>
<xs:complexType name="osobainfo">
  <xs:sequence>
    <xs:element name="ime" type="xs:string"/>
    <xs:element name="prezime" type="xs:string"/>
  </xs:sequence>
</xs:complexType>
```

Na ovaj način se može definisati više elemenata koji su istog tipa:

```
<xs:element name="zaposleni" type="osobainfo"/>
<xs:element name="student" type="osobainfo"/>
<xs:element name="clan" type="osobainfo"/>
<xs:complexType name="osobainfo">
  <xs:sequence>
    <xs:element name="ime" type="xs:string"/>
    <xs:element name="prezime" type="xs:string"/>
  </xs:sequence>
</xs:complexType>
```

Složeni tipovi (Complex) 3

Složeni element se može bazirati na nekom već postojećem složenom tipu i moguće mu je dodati nove elemente:

```
<xs:element name="zaposleni" type="dopunjeninfo" />
<xs:complexType name="osobainfo">
  <xs:sequence>
    <xs:element name="ime" type="xs:string"/>
    <xs:element name="prezime" type="xs:string"/>
  </xs:sequence>
</xs:complexType>
<xs:complexType name="dopunjeninfo">
  <xs:complexContent>
    <xs:extension base="osobainfo">
      <xs:sequence>
        <xs:element name="adresa" type="xs:string"/>
        <xs:element name="grad" type="xs:string"/>
        <xs:element name="zemlja" type="xs:string"/>
      </xs:sequence>
    </xs:extension>
  </xs:complexContent>
</xs:complexType>
```

Prazan element

```
<xs:element name="proizvod">  
  <xs:complexType>  
    <xs:attribute name="proizvodid" type="xs:positiveInteger"/>  
  </xs:complexType>  
</xs:element>
```

Ako želimo da više elemenata bude istog tipa:

```
<xs:element name="proizvod" type="proizvodtip"/>  
  
<xs:complexType name="proizvodtip">  
  <xs:attribute name="proizvodid" type="xs:positiveInteger"/>  
</xs:complexType>
```


Element koji sadrži druge elemente

```
<osoba>  
<ime>Pera</ime>  
<prezime>Perov</prezime>  
</osoba>
```

```
<xs:element name="osoba" type="osobatip"/>
```

```
<xs:complexType name="osobatip">  
  <xs:sequence>  
    <xs:element name="ime" type="xs:string"/>  
    <xs:element name="prezime" type="xs:string"/>  
  </xs:sequence>  
</xs:complexType>
```

Element koji sadrži tekst

```
<brojcipela zemlja="francuska">35</brojcipela>  
  
<xs:element name="brojcipela" type="cipeletip"/>  
  
<xs:complexType name="cipeletip">  
  <xs:simpleContent>  
    <xs:extension base="xs:integer">  
      <xs:attribute name="zemlja" type="xs:string" />  
    </xs:extension>  
  </xs:simpleContent>  
</xs:complexType>
```

Element sa mešovitim sadržajem

```
<pismo>
Dragi<ime>Pero</ime>.
Vasa narudžbina <narid>1032</narid>
Će stići <nardatum>2005-06-17</nardatum>.
</pismo>
```

```
<xs:element name="pismo" type="pismotip"/>
```

```
<xs:complexType name="pismotip" mixed="true">
  <xs:sequence>
    <xs:element name="ime" type="xs:string"/>
    <xs:element name="narid" type="xs:positiveInteger"/>
    <xs:element name="nardatum" type="xs:date"/>
  </xs:sequence>
</xs:complexType>
```

Indikatori složenih tipova 1

Indikatori redosleda:

- All - deca elementi se pojavljuju u proizvoljnom redosledu

```
<xs:element name="osoba">  
  <xs:complexType>  
    <xs:all>  
      <xs:element name="ime" type="xs:string"/>  
      <xs:element name="prezime" type="xs:string"/>  
    </xs:all>  
  </xs:complexType>  
</xs:element>
```

- Choice – pojavljuje se jedan od dece elemenata

```
<xs:element name="osoba">  
  <xs:complexType>  
    <xs:choice>  
      <xs:element name="zaposleni" type="zaposleni"/>  
      <xs:element name="student" type="student"/>  
    </xs:choice>  
  </xs:complexType>  
</xs:element>
```

Indikatori složenih tipova 2

- Sequence – deca elementi se pojavljuju u specificiranom redosledu

```
<xs:element name="osoba">
  <xs:complexType>
    <xs:sequence>
      <xs:element name="prezime" type="xs:string"/>
      <xs:element name="ime" type="xs:string"/>
    </xs:sequence>
  </xs:complexType>
</xs:element>
```

Indikatori pojavljivanja:

- MaxOccurs - maksimalan broj pojavljivanja elemenata
- MinOccurs - minimalan broj pojavljivanja elemenata

```
<xs:element name="osoba">
  <xs:complexType>
    <xs:sequence>
      <xs:element name="full_name" type="xs:string"/>
      <xs:element name="child_name" type="xs:string" maxOccurs="10"
        minOccurs="0" />
    </xs:sequence>
  </xs:complexType>
</xs:element>
```

Indikatori složenih tipova - primer

myfamily.xml

```
<?xml version="1.0" encoding="ISO-8859-1"?>
<osobe xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
xsi:noNamespaceSchemaLocation="family.xsd">

  <osoba>
    <punoime>Pera Peric</punoime>
    <imedeteta>Mika</imedeteta>
  </osoba>
  <osoba>
    <punoime>Hana Hanic</punoime>
    <imedeteta>Ivana</imedeteta>
    <imedeteta>Sanja</imedeteta>
    <imedeteta>Vuk</imedeteta>
    <imedeteta>Luka</imedeteta>
  </osoba>
  <osoba>
    <punoime>Milan Milanovic</punoime>
  </osoba>
</osobe>
```

Indikatori složenih tipova - primer

myfamily.xsd

```
<?xml version="1.0" encoding="ISO-8859-1"?>  
<xs:schema xmlns:xs="http://www.w3.org/2001/XMLSchema"  
  elementFormDefault="qualified">
```

```
  <xs:element name="osobe">  
    <xs:complexType>  
      <xs:sequence>  
        <xs:element name="osoba" maxOccurs="unbounded">  
          <xs:complexType>  
            <xs:sequence>  
              <xs:element name="punoime" type="xs:string"/>  
              <xs:element name="imedeteta" type="xs:string"  
                minOccurs="0" maxOccurs="5"/>  
            </xs:sequence>  
          </xs:complexType>  
        </xs:element>  
      </xs:sequence>  
    </xs:complexType>  
  </xs:element>  
</xs:schema>
```

Indikatori složenih tipova 3

Indikatori grupisanja:

- Group name

```
<xs:group name="imegrupe">
```

```
...
```

```
</xs:group>
```

```
<xs:group name="grupaosoba">
```

```
<xs:sequence>
```

```
<xs:element name="ime" type="xs:string"/>
```

```
<xs:element name="prezime" type="xs:string"/>
```

```
<xs:element name="rođendan" type="xs:date"/>
```

```
</xs:sequence>
```

```
</xs:group>
```

```
<xs:element name="osoba" type="osobainfo"/>
```

```
<xs:complexType name="osobainfo">
```

```
<xs:sequence>
```

```
<xs:group ref="grupaosoba"/>
```

```
<xs:element name="zemlja" type="xs:string"/>
```

```
</xs:sequence>
```

```
</xs:complexType>
```


Indikatori složenih tipova 4

- attributeGroup name

```
<xs:attributeGroup name="groupname">
```

```
...
```

```
</xs:attributeGroup>
```

```
<xs:attributeGroup name="osobaatrgrupa">
```

```
  <xs:attribute name="ime" type="xs:string"/>
```

```
  <xs:attribute name="prezime" type="xs:string"/>
```

```
  <xs:attribute name="rođendan" type="xs:date"/>
```

```
</xs:attributeGroup>
```

```
<xs:element name="osoba">
```

```
  <xs:complexType>
```

```
    <xs:attributeGroup ref="osobaatrgrupa"/>
```

```
  </xs:complexType>
```

```
</xs:element>
```

Indikatori složenih tipova 5

<any> Element

Dozvoljava da proširimo naš XML dokument sa elementom koji nije specificiran u šemi.

```
<xs:element name="osoba">
  <xs:complexType>
    <xs:sequence>
      <xs:element name="ime" type="xs:string"/>
      <xs:element name="prezime" type="xs:string"/>
      <xs:any minOccurs="0"/>
    </xs:sequence>
  </xs:complexType>
</xs:element>
```

<anyAttribute> Element

```
<xs:element name="osoba">
  <xs:complexType>
    <xs:sequence>
      <xs:element name="ime" type="xs:string"/>
      <xs:element name="prezime" type="xs:string"/>
    </xs:sequence>
    <xs:anyAttribute/>
  </xs:complexType>
</xs:element>
```