

## WEBOVÉ SLUŽBY – KARTOGRAFICKÁ VIZUALIZACE

## Vizualizace ve webových službách OGC

- Styled Layer Descriptor (SLD)
  - vytvořeno jako vizualizační rozšíření WMS
  - popis stylů
  - verze 1.0, 1.1, 1.1.0
- Symbology Encoding (SE)
  - doprovodná OGC specifikace k SLD
  - stylovací jazyk pro zapsání vizualizace
  - využití nejen ve WMS, ale i WFS/WCS
  - verze 1.1.0

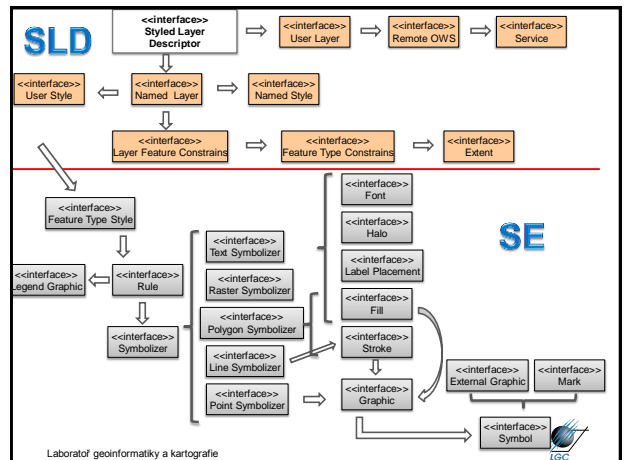
Laboratoř geoinformatiky a kartografie



## Vizualizace ve webových službách OGC

- SLD umožňuje
  - stylovat všechny prvky stejně
    - používá se **FeatureTypeStyle** element
  - stylovat prvky odlišně na základě určitého atributu
    - operace **DescribeLayer** vrací typy prvků vrstvy (nebo přímo vrstvy) – přidáno navíc k podkladové WMS specifikaci
    - operace **DescribeFeatureType** (WFS) nebo **DescribeCoverageType** (WCS) pro zjištění atributů
  - poslat legendu pomocí volitelné operace **GetLegendGraphic**

Laboratoř geoinformatiky a kartografie

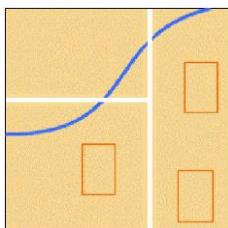


Laboratoř geoinformatiky a kartografie

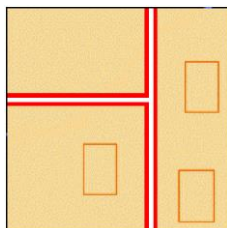


## Kombinace SLD s WMS

<http://yourfavoritesite.com/WMS?REQUEST=GetMap&BBOX=0,0,0,0,1,0,1,0&LAYERS=Rivers,Roads,Houses&STYLES=CenterLine,CenterLine,Outline>



<http://yourfavoritesite.com/WMS?REQUEST=GetMap&BBOX=0,0,0,0,1,0,1,0&LAYERS=Roads,Roads,Houses&STYLES=Casing,CenterLine,Outline>



Laboratoř geoinformatiky a kartografie

Převzato z OGC Styled Layer Descriptor profile of the Web Map Service Implementation Specification 2007



## Definice kartografického stylu

```
<<StyledLayerDescriptor version="1.0.0" xmlns="http://www.opengis.net/sld" xmlns:ogc="http://www.opengis.net/ogc" xmlns:xlink="http://www.w3.org/1999/xlink" xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance" xsi:schemaLocation="http://www.opengis.net/sld http://schemas.opengis.net/sld/1.0.0/StyledLayerDescriptor.xsd">
```

	Název stylu	Vojský újezd
<Name>	<Name>	Vojský újezd
<Title>	<Title>	Vojský újezd
<FeatureTypeStyle>	<FeatureTypeStyle>	Vojský újezd
<PolygonSymbolizer>	<PolygonSymbolizer>	Vojský újezd
<Fill>	<Fill>	Vojský újezd
<Color>	<Color>	Vojský újezd
<Opacity>	<Opacity>	Vojský újezd
<Stroke>	<Stroke>	Vojský újezd
<Width>	<Width>	Vojský újezd



Laboratoř geoinformatiky a kartografie



# Základní syntaxe SLD stylu

```

<StyledLayerDescriptor version="1.1.0">
  <NamedLayer>
    <Name>Rivers</Name>
    <NamedStyle>
      <Name>CenterLine</Name>
    </NamedStyle>
  </NamedLayer>
  <NamedLayer>
    <Name>Roads</Name>
    <NamedStyle>
      <Name>CenterLine</Name>
    </NamedStyle>
  </NamedLayer>
  <NamedLayer>
    <Name>Houses</Name>
    <NamedStyle>
      <Name>Outline</Name>
    </NamedStyle>
  </NamedLayer>
</StyledLayerDescriptor>

```

vrstva (odpovídá LAYER ve WMS)  
 styl (odpovídá STYLES ve WMS)



## SLD

**NamedLayer**

Name (capa)  
LayerFeature Constraints  
NameStyle  
UserStyle

**UserLayer**

Name  
RemoteOWS  
LayerFeature Constraints  
UserStyle

**RemoteOWS**

Service (WCS/WFS)  
OnlineResource

```

<xs:element name="StyledLayerDescriptor">
  <xs:complexType>
    <xs:choice minOccurs="0" maxOccurs="unbounded">
      <xs:element ref="sld:NamedLayer"/>
    </xs:choice>
    <xs:attribute name="version" type="xs:string" use="required"/>
  </xs:complexType>
</xs:element>

<xs:element name="NamedLayer">
  <xs:complexType>
    <xs:sequence>
      <xs:element ref="sld:Name"/>
      <xs:element ref="sld:LayerFeatureConstraints" minOccurs="0"/>
      <xs:choice minOccurs="0" maxOccurs="unbounded">
        <xs:element ref="sld:NamedStyle"/>
      </xs:choice>
    </xs:sequence>
  </xs:complexType>
</xs:element>

<xs:element name="Name" type="xs:string"/>

<xs:element name="UserLayer">
  <xs:complexType>
    <xs:sequence>
      <xs:element ref="sld:Name" minOccurs="0"/>
      <xs:element ref="sld:RemoteOWS" minOccurs="0"/>
      <xs:element ref="sld:LayerFeatureConstraints"/>
      <xs:element ref="sld>UserStyle" maxOccurs="unbounded"/>
    </xs:sequence>
  </xs:complexType>
</xs:element>

```

Laboratoř geoinformatiky a kartografie

Převzato z OGC Styled Layer Descriptor profile of the Web Map Service Implementation Specification 2007

```

<xs:element name="LayerFeatureConstraints">
  <xs:complexType>
    <xs:sequence>
      <xs:element ref="sld:FeatureTypeConstraint" maxOccurs="unbounded"/>
    </xs:sequence>
  </xs:complexType>
</xs:element>

<xs:element name="FeatureTypeConstraint">
  <xs:complexType>
    <xs:sequence>
      <xs:element ref="sld:FeatureTypeName" minOccurs="0"/>
      <xs:element ref="sld:Filter" minOccurs="0"/>
      <xs:element ref="sld:Extent" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded"/>
    </xs:sequence>
  </xs:complexType>
</xs:element>

<xs:element name="FeatureTypeName" type="xs:string"/>

<xs:element name="Extent">
  <xs:complexType>
    <xs:sequence>
      <xs:element ref="sld:Name"/>
      <xs:element ref="sld:Value"/>
    </xs:sequence>
  </xs:complexType>
</xs:element>

<xs:element name="Value" type="xs:string"/>

```

Laboratoř geoinformatiky a kartografie

Převzato z OGC Styled Layer Descriptor profile of the Web Map Service Implementation Specification 2007

## UserStyle

Name  
Title  
Abstract  
IsDefault  
FeatureTypeStyle

```

<xs:element name="UserStyle">
  <xs:complexType>
    <xs:sequence>
      <xs:element ref="sld:Name" minOccurs="0"/>
      <xs:element ref="sld:Title" minOccurs="0"/>
      <xs:element ref="sld:Abstract" minOccurs="0"/>
      <xs:element ref="sld:IsDefault" minOccurs="0"/>
      <xs:element ref="sld:FeatureTypeStyle" maxOccurs="unbounded"/>
    </xs:sequence>
  </xs:complexType>
</xs:element>

<xs:element name="Title" type="xs:string"/>
<xs:element name="Abstract" type="xs:string"/>
<xs:element name="IsDefault" type="xs:string"/>

```

Název SLD stylu použitý ve WMS (pro počítačové zpracování)

Lidský čitelný název

Rozšířený popis

Laboratoř geoinformatiky a kartografie

Převzato z OGC Styled Layer Descriptor profile of the Web Map Service Implementation Specification 2007

# Zavolání SLD stylu při GetMap dotazu

http://yourfavorite.site.com/WS07

```

VERSION=1.0.0
REQUEST=GetMap
SRS=EPSG:31436
BBOX=0,0,0,10,1,0,1,0
SLD BODY:
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<!DOCTYPE GetMap SYSTEM "http://www.site.com/WebMap.net">
<ogt:GetMap xmlns:ogt="http://www.opengis.net/ows" xmlns:gml="http://www.opengis.net/gml" xmlns:sld="http://www.w3.org/2001/05/sld" version="1.2.0" service="WMS">
  <StyledLayerDescriptor version="1.0.0">
    <NamedLayer>
      <Name>MyLayer</Name>
      <RemoteOWS>
        <Service>WFS</Service>
        <OnlineResource>
          <xlink:href="http://www.w3.org/1999/xlink" xlink:type="simple" />
        </OnlineResource>
      </RemoteOWS>
      <LayerFeatureConstraints>
        <FeatureTypeConstraint>
          <FeatureTypeName>RoadFeatures</FeatureTypeName>
        </FeatureTypeConstraint>
      </LayerFeatureConstraints>
      <UserStyle>
        <Title>MyLayer</Title>
      </UserStyle>
    </NamedLayer>
  </StyledLayerDescriptor>
</ogt:GetMap>

```

Laboratoř geoinformatiky a kartografie

Převzato z OGC Styled Layer Descriptor profile of the Web Map Service Implementation Specification 2007

# Příklad SLD zápisu

```

<StyledLayerDescriptor version="1.0.0">
  <UserLayer>
    <Name>MyLayer</Name>
    <RemoteOWS>
      <Service>WFS</Service>
      <OnlineResource>
        <xlink:href="http://www.w3.org/1999/xlink" xlink:type="simple" />
      </OnlineResource>
    </RemoteOWS>
    <LayerFeatureConstraints>
      <FeatureTypeConstraint>
        <FeatureTypeName>RoadFeatures</FeatureTypeName>
      </FeatureTypeConstraint>
    </LayerFeatureConstraints>
    <UserStyle>
      <Title>MyLayer</Title>
    </UserStyle>
  </UserLayer>
</StyledLayerDescriptor>

```

Laboratoř geoinformatiky a kartografie

Převzato z OGC Styled Layer Descriptor profile of the Web Map Service Implementation Specification 2007

2

## Symbology Encoding (SE)

### FeatureTypeStyle

```
<xs:element name="FeatureTypeStyle">
  <xs:complexType>
    <xs:sequence>
      <xs:element ref="sld:Name" minOccurs="0"/>
      <xs:element ref="sld:Title" minOccurs="0"/>
      <xs:element ref="sld:Abstract" minOccurs="0"/>
      <xs:element ref="sld:FeatureTypeName" minOccurs="0"/>
      <xs:element ref="sld:SemanticTypeIdentifier" minOccurs="0"
        maxOccurs="unbounded"/>
      <xs:element ref="sld:Rule" maxOccurs="unbounded"/>
    </xs:sequence>
  </xs:complexType>
</xs:element>

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

Name  
Title  
Abstract  
FeatureTypeName  
SemanticTypeIdentifier  
Rule

Laboratóf geoinformatiky a kartografie



## SE – definice vizualizačních pravidel

### Rule

```
<xs:element name="Rule">
  <xs:complexType>
    <xs:sequence>
      <xs:element ref="sld:Name" minOccurs="0"/>
      <xs:element ref="sld:Title" minOccurs="0"/>
      <xs:element ref="sld:Abstract" minOccurs="0"/>
      <xs:element ref="sld:LegendGraphic" minOccurs="0"/>
      <xs:choice minOccurs="0">
        <xs:element ref="ogc:Filter"/>
        <xs:element ref="sld:ElseFilter"/>
      </xs:choice>
      <xs:element ref="sld:MinScaleDenominator" minOccurs="0"/>
      <xs:element ref="sld:MaxScaleDenominator" minOccurs="0"/>
      <xs:choice minOccurs="0" maxOccurs="unbounded">
        <xs:element ref="sld:LineSymbolizer"/>
        <xs:element ref="sld:PolygonSymbolizer"/>
        <xs:element ref="sld:PointSymbolizer"/>
        <xs:element ref="sld:TextSymbolizer"/>
        <xs:element ref="sld:RasterSymbolizer"/>
      </xs:choice>
    </xs:sequence>
  </xs:complexType>
</xs:element>
```

Name  
Title  
Abstract  
LegendGraphic  
Filter  
ElseFilter  
MinScaleDenominator  
MaxScaleDenominator  
LineSymbolizer  
PolygonSymbolizer  
PointSymbolizer  
TextSymbolizer  
RasterSymbolizer

Laboratóf geoinformatiky a kartografie



## SE – LineSymbolizer

### LineSymbolizer

```
<xs:element name="LineSymbolizer">
  <xs:complexType>
    <xs:sequence>
      <xs:element ref="sld:Geometry" minOccurs="0"/>
      <xs:element ref="sld:Stroke" minOccurs="0"/>
    </xs:sequence>
  </xs:complexType>
</xs:element>
```

Geometry  
Stroke

Geometry

PropertyName

Stroke

GraphicFill  
GraphicStroke  
CssParameter

```
<xs:element name="Geometry">
  <xs:complexType>
    <xs:sequence>
      <xs:element ref="ogc:PropertyName"/>
    </xs:sequence>
  </xs:complexType>
</xs:element>
```

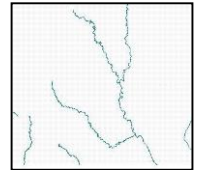
```
<xs:element name="Stroke">
  <xs:complexType>
    <xs:sequence>
      <xs:choice minOccurs="0">
        <xs:element ref="sld:GraphicFill"/>
        <xs:element ref="sld:GraphicStroke"/>
      </xs:choice>
      <xs:element ref="sld:CssParameter" minOccurs="0"
        maxOccurs="unbounded"/>
    </xs:sequence>
  </xs:complexType>
</xs:element>
```

Laboratóf geoinformatiky a kartografie



## SE – LineSymbolizer

```
<LineSymbolizer>
  <Geometry>
    <ogc:PropertyName>centerline</ogc:PropertyName>
  </Geometry>
  <Stroke>
    <CssParameter name="stroke">#0000ff</CssParameter>
    <CssParameter name="stroke-width">2</CssParameter>
  </Stroke>
</LineSymbolizer>
```



Laboratóf geoinformatiky a kartografie



## SE – PolygonSymbolizer

### PolygonSymbolizer

Geometry  
Fill  
Stroke

Fill

GraphicFill  
CssParameter

```
<xs:element name="PolygonSymbolizer">
  <xs:complexType>
    <xs:sequence>
      <xs:element ref="sld:Geometry" minOccurs="0"/>
      <xs:element ref="sld:Fill" minOccurs="0"/>
      <xs:element ref="sld:Stroke" minOccurs="0"/>
    </xs:sequence>
  </xs:complexType>
</xs:element>
```

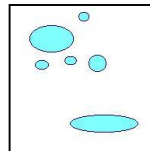
```
<xs:element name="Fill">
  <xs:complexType>
    <xs:sequence>
      <xs:element ref="sld:GraphicFill" minOccurs="0"/>
      <xs:element ref="sld:CssParameter" minOccurs="0"
        maxOccurs="unbounded"/>
    </xs:sequence>
  </xs:complexType>
</xs:element>
```

Laboratóf geoinformatiky a kartografie



## SE – PolygonSymbolizer

```
<PolygonSymbolizer>
  <Geometry>
    <ogc:PropertyName>the_area</ogc:PropertyName>
  </Geometry>
  <Fill>
    <CssParameter name="fill">#aaaaff</CssParameter>
  </Fill>
  <Stroke>
    <CssParameter name="stroke">#0000aa</CssParameter>
  </Stroke>
</PolygonSymbolizer>
```



Laboratóf geoinformatiky a kartografie



## SE – TextSymbolizer

### TextSymbolizer

- Geometry
- Label
- Font
- LabelPlacement
- Halo
- Fill

### LabelPlacement

- PointPlacement
- LinePlacement

### PointPlacement

- AnchorPoint
- Displacement
- Rotation

```

<xsl:element name="TextSymbolizer">
  <xsl:complexType>
    <xsl:sequence>
      <xsl:element ref="#id:Geometry" minOccurs="0"/>
      <xsl:element ref="#id:Label" minOccurs="0"/>
      <xsl:element ref="#id:Font" minOccurs="0"/>
      <xsl:element ref="#id:LabelPlacement" minOccurs="0"/>
      <xsl:element ref="#id:Halo" minOccurs="0"/>
      <xsl:element ref="#id:Fill" minOccurs="0"/>
    />
  />
</xsl:element>

<xsl:element name="LabelPlacement">
  <xsl:complexType>
    <xsl:choice>
      <xsl:element ref="#id:PointPlacement"/>
      <xsl:element ref="#id:LinePlacement"/>
    />
  />
</xsl:element>

<xsl:element name="PointPlacement">
  <xsl:complexType>
    <xsl:sequence>
      <xsl:element ref="#id:AnchorPoint" minOccurs="0"/>
      <xsl:element ref="#id:Displacement" minOccurs="0"/>
      <xsl:element ref="#id:Rotation" minOccurs="0"/>
    />
  />
</xsl:element>

```

Laborator geografických a kartografických informací

## SE – TextSymbolizer

```

<TextSymbolizer>
  <Geometry>
    <ogc:PropertyName>locatedAt</ogc:PropertyName>
  </Geometry>
  <Label>
    <ogc:PropertyName>hospitalName</ogc:PropertyName>
  </Label>
  <Font>
    <CssParameter name="font-family">Arial</CssParameter>
    <CssParameter name="font-family">Sans-Serif</CssParameter>
    <CssParameter name="font-style">italic</CssParameter>
    <CssParameter name="font-size">10</CssParameter>
  </Font>
  <Fill>
    <CssParameter name="fill">#000000</CssParameter>
  </Fill>
  <Halo/>
</TextSymbolizer>

```

Laborator geografických a kartografických informací

## SE – RasterSymbolizer

### RasterSymbolizer

- Geometry
- Opacity
- ChannelSelection
- OverlapBehavior
- ColorMap
- ContrastEnhancement
- ShadedRelief
- ImageOutline

### ChannelSelection

- RedChannel
- GreenChannel
- BlueChannel
- GrayChannel

```

<xsl:element name="RasterSymbolizer">
  <xsl:complexType>
    <xsl:sequence>
      <xsl:element ref="#id:Geometry" minOccurs="0"/>
      <xsl:element ref="#id:Opacity" minOccurs="0"/>
      <xsl:element ref="#id:ChannelSelection" minOccurs="0"/>
      <xsl:element ref="#id:OverlapBehavior" minOccurs="0"/>
      <xsl:element ref="#id:ColorMap" minOccurs="0"/>
      <xsl:element ref="#id:ContrastEnhancement" minOccurs="0"/>
      <xsl:element ref="#id:ShadedRelief" minOccurs="0"/>
      <xsl:element ref="#id:ImageOutline" minOccurs="0"/>
    />
  />
</xsl:element>

<xsl:element name="ChannelSelection">
  <xsl:complexType>
    <xsl:choice>
      <xsl:sequence>
        <xsl:element ref="#id:RedChannel"/>
        <xsl:element ref="#id:GreenChannel"/>
        <xsl:element ref="#id:BlueChannel"/>
      />
      <xsl:element ref="#id:GrayChannel"/>
    />
  />
</xsl:element>

```

Laborator geografických a kartografických informací

## SE – RasterSymbolizer

```

<RasterSymbolizer>
  <Opacity>0.9</Opacity>
  <ChannelSelection>
    <SourceChannelName>
      <ContrastEnhancement>
        <Histogram>
          <ContrastEnhancement>
            <GrayChannel>
              <ChannelSelection>
                <RasterSymbolizer>

```

Laborator geografických a kartografických informací

## Výsledný ukázkový zápis v SLD

```

<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<StyledLayerDescriptor xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance" xmlns:slk="http://www.w3.org/1999/xlink" xmlns:sld="http://www.opengis.net/sld" xsi:schemaLocation="http://www.opengis.net/sld StyledLayerDescriptor.xsd" version="1.0.0">
  <NamedLayer>
    <Name>topp:ac_silnice</Name>
    <UserStyle>
      <Name>obyc</Name>
      <FeatureTypeStyle>
        <Rule>
          <Name>all</Name>
          <LineSymbolizer>
            <Stroke>
              <CssParameter name="stroke">#FF0000</CssParameter>
              <CssParameter name="stroke-width">1</CssParameter>
            />
          />
          <Rule>
            <FeatureTypeStyle>
              <UserStyle>
            />
          />
        />
      />
    />
  />
</StyledLayerDescriptor>

```

Laborator geografických a kartografických informací

## Ukázka zdrojového kódu mapové kompozice

```

<?xml version="1.0"?>
<ViewContext xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance" xsi:schemaLocation="http://www.opengis.net/contest http://schemas.opengis.net/contest/1.1.0/contest.xsd" id="341970b-62e-44e1-907c-392c0a0137" version="1.1.0">
  <General>
    <Window height="422" width="948">
      <ContentInformation>
        <Title>This is for tests only</Abstract>
        <ContextInformation>
          <ContactPerson>
            <ContactPersonPrimary>
              <ContactAddress>
                <AddressType>
                  <City>
                    <StateOrProvince>
                      <PostCode>
                        <Country>
                          <ContactAddress>
                            <ContentInformation>
                              <Abstract>
                                <Title>http://openlayers.org/contest/>
                                <Language xmlns:slk="http://www.w3.org/1999/xlink">
                                  <LayerStructure xmlns:slk="http://www.w3.org/1999/xlink">
                                    <Layer>
                                      <Name>relief</Name>
                                      <Layer>
                                      <Name>labels</Name>
                                      <Name>Katastrální mapy/Raster</Name>
                                      <Name>Katastrální mapy/Pozičníkový</Name>
                                      <Name>Katastrální mapy/Definice body parcel</Name>
                                      <Name>topo_cosmic</Name>
                                      <Name>ortho_cosmic</Name>
                                      <Name>military</Name>
                                      <Name>military_raster</Name>
                                      <Name>road_map</Name>
                                    />
                                  </LayerStructure>
                                />
                              />
                            />
                          />
                        />
                      />
                    />
                  />
                />
              />
            />
          />
        />
      />
    />
  />
</ViewContext>

```

Laborator geografických a kartografických informací