



Einführung in Web Processing Services

Workshop „Standardisierte Dienste im UIS“ am 30.9.2010

Claus Hofmann



Agenda

- Abgrenzung Datendienste vs. Prozessdienste
- Was sind Datendienste und was zeichnet sie aus?
- Was sind prozessorientierte Dienste?
- Kurzüberblick WPS – Der OGC Standard für prozessorientierte Dienste
- WPS in der Praxis
- Zusammenfassung

Mehrwerte einer Geodateninfrastruktur (GDI)

Eine GDI entfaltet Ihren Mehrwert durch

- **Zugriffsmöglichkeiten auf dezentrale Datenbestände** über standardisierte Datendienste
- die **Verfügbarkeit höherwertigen Verarbeitungsfunktionen** auf den dezentralen Daten über prozessorientierte Dienste
- eine standardisierte Recherche zum **Auffinden dieser Angebote.**

Was sind Datendienste?

Datendienste rufen Daten quasi ein zu eins ab

Datendienste sind

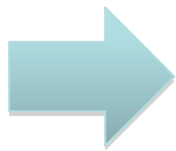
- Darstellungsdienste, also Web Mapping Services (WMS-Dienste) und
- Downloaddienste, also Web Feature Services (WFS-Dienste).

Bewertung:

- Datenbeschreibungen und Standards für WMS und WFS haben sich in den letzten Jahren gut entwickelt und finden zunehmend Nutzung und Verbreitung.
- Es gibt in der Praxis auch hier Probleme durch Spezifikationslücken und Versionsvielfalt. Dennoch erweisen sich die Spezifikationen als praxistauglich.

Was macht Datendienste so attraktiv?

- **Systemunabhängigkeit und damit Interoperabilität**
- Möglichkeit zu einer dynamischen Bindung an Dienstinstanzen mit dem **publish-find-bind Pattern**
 - Dienste können parallel und **unabgestimmt** von unabhängigen Anbietern in einer GDI angeboten werden
 - Sowohl das Anbieten, wie auch das Nutzen von Diensten durch die GDI-Akteure kann leichtgewichtig erfolgen. Insbesondere ist die Publikation und Nutzung eines neuen Dienstes **dynamisch** möglich.
 - Sie bieten eine **On-Demand-Interoperabilität**: Es existieren generische Klienten, die publizierte Dienste direkt, d.h. ohne Anpassung nutzen können.



Das sind Schlüsseigenschaften für den Erfolg!

Beispiel: Dynamik von WFS-Diensten im generischen Klient

The screenshot shows the Cadenza Professional interface. On the left is a navigation tree with folders like 'Demodaten', 'Geodatenserver', and 'Legenden'. The main window displays a map of Germany with state boundaries and major cities. A legend on the right shows 'Bundesländer nach Flächengröße' with color-coded categories. A dialog box titled 'Kartenserververbindung auswählen' is open, showing configuration for a 'Web Feature Service (WFS/WFS-T)' server. The dialog includes fields for 'Serverkonfiguration', 'Servername', and 'Serverurl'. A red circle highlights the dialog title, and a blue speech bubble points to the 'Serverurl' field.

Kartenserververbindung auswählen
Wählen Sie einen vorkonfigurierten Server aus oder spezifizieren Sie e

Servertyp: Web Feature Service (WFS/WFS-T)

Serverkonfiguration: disy WFS Testserver (Geoserver Version 2.0.1)

Servername: disy WFS Testserver (Geoserver Version 2.0.1)

Serverurl: `http://mapserver.disy.net/geoserver/ows?service=wfs&version=1.1.0&request=GetCapabilities`

Verbinden | Abbrechen

Dynamischer Zugriff auf einen beliebigen WFS-Server im Internet

Beispiel: Dynamik von WFS-Diensten im generischen Klient

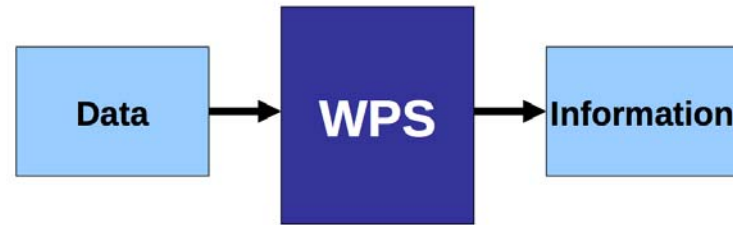
Online ausgelesene Liste der zum Auslesezeitpunkt vom Server bereitgestellten WFS-Themen

STATE_...	STATE_...	SUB_RE...	STATE_...	LAND_KM	WATER...	PERSONS	FAMIL
Illinois		17 E N Cen	IL	143.986,61	1.993,335	11.430.602	2.92
Missouri		29 W N Cen	MO	178.445,...	2.100,115	5.117.073	1.36
Arizona		4 Mtn	AZ	294.333,...	942,772	3.665.228	94
Oklahoma		40 W S Cen	OK	177.877,...	3.170,998	3.145.585	85
North Car...		37 S Atl	NC	126.177,...	10.309,652	6.628.629	1.81
Tennessee		47 E S Cen	TN	105.823,...	2.311,556	4.829.958	1.33
Texas		48 W S Cen	TX	688.219,07	17.337,549	17.122.020	4.37
New Mexico		35 Mtn	NM	304.472,...	586,054	1.379.559	35
Alabama		1 E S Cen	AL	131.443,...	4.332,268	4.040.587	1.10
Mississippi		28 E S Cen	MS	121.506,43	3.598,337	2.573.216	67

Prozessorientierte Dienste

- Datendienste rufen Daten quasi ein zu eins ab
- **Prozess- oder funktionsorientierte Dienste bieten einen datentransformierenden Mehrwert, sie verarbeiten Daten zu Informationen!**

Beispiele für prozessorientierte Dienste:



- Koordinatentransformation
- Berechnung von geometrischen Puffern und Verscheidungen
- Routingfunktionen
- Datenaggregierende Analysen und Berichterzeugung

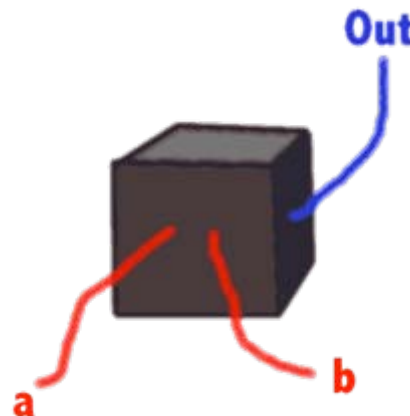
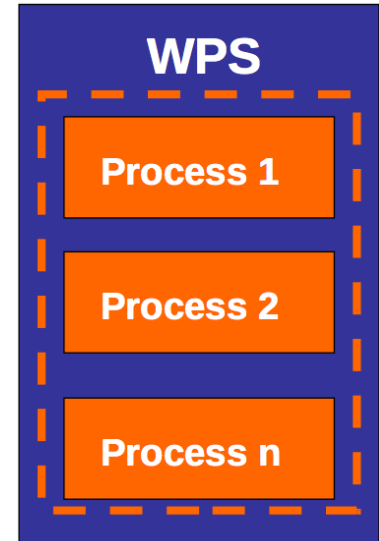
- Das mögliche **Spektrum ist sehr breit** und daraus begründet sich auch das **große Potential** der prozessorientierten Dienste.
- **Höherwertige und zielgruppenorientierte Dienstangebote schaffen neue Möglichkeiten aus Geodaten Wertschöpfung zu generieren!**

Web Processing Services (WPS)

- Für die standardisierte Nutzung von prozessorientierten Diensten wurde vom OGC die WPS Schnittstellenspezifikation geschaffen
- WPS definiert Regeln wie **Prozesse publiziert, beschrieben und aufgerufen** werden können und wie resultierende Prozessausgaben **gelesen** werden können
- Aktuelle Version ist 1.0

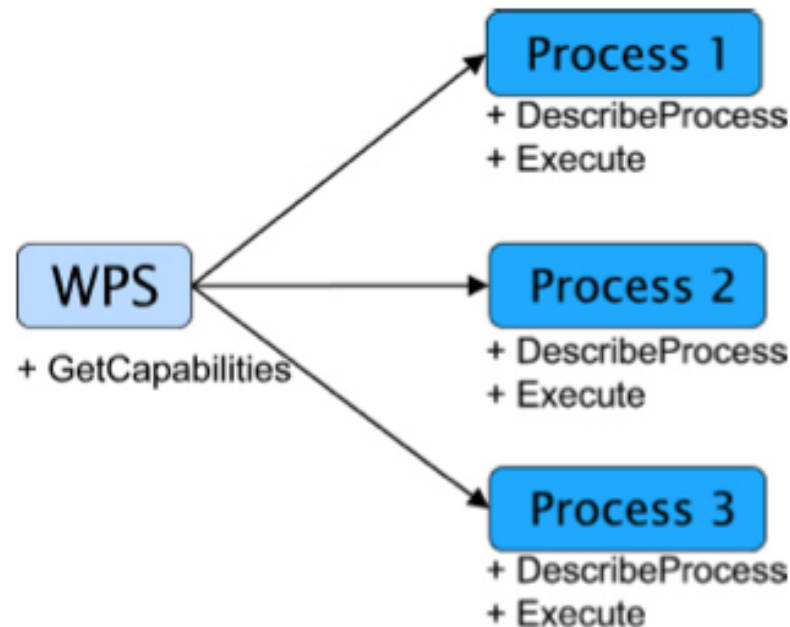
WPS im Detail

- Kernelement von WPS ist der Prozess
- Ein WPS-Dienst kann mehrere Prozesse anbieten
- Ein Prozess ist eine abstrakte und höherwertige Verarbeitungseinheit (Black Box) die
 - eine definierte Anzahl von Eingangsparameter bekommt.
 - nach Ausführung definierte Ausgabeparameter zurückliefert



WPS im Detail

- Wie bei WMS und WFS gibt es drei grundlegende Operationen:
 - **GetCapabilities** – liefert eine Liste mit angebotenen Diensten und weiteren Metadaten
 - **DescribeProcess** - liefert die Beschreibung eines Prozesses
 - **Execute** – führt einen Prozess aus



WPS im Detail

- Die Beschreibung eines Prozesses erfolgt durch die erwarteten Eingabe- und Ausgabeparameter
- WPS kennt dabei
 - **Literal data** – einfacher textueller Datenparameter (Zahl, Freitext, ...)
 - **Complex data** – strukturierte, nicht atomarer Datenparameter (z.B. ein Polygon als GLM)
 - **Bounding box data** – Datenparameter als Koordinatenrechteck
- Parameter können grundlegend beschrieben werden (Maßeinheiten, Enumerationen von Schlüsselwerten, freie Beschreibungstexte, ...)
- WPS gibt kein Typsystem vor: Jede Datenbeschreibung eines Literals kann durch einen Freitext „ihre“ Typen definieren
- Auch für die Definition von komplexen Parameter gibt es keine Vorgaben. Jede Datenbeschreibung kann beliebige MIME-Type und XML-Schema-URLs nutzen.

WPS im Detail – Beispiel “DescribeProcess“

```
<DataInputs>
```

```
  <Input minOccurs="1" maxOccurs="1">
```

```
    <ows:Identifier>data</ows:Identifier>
```

```
    <ows:Title>Polygon to be buffered</ows:Title>
```

```
    <ows:Abstract>The Geometries to buffer</ows:Abstract>
```

```
    <ComplexData>
```

```
      <Default>
```

```
        <Format>
```

```
          <MimeType>text/XML</MimeType>
```

```
          <Schema>http://geoserver.itc.nl:8080/wps/schemas/gml/2.1.2/gmlpacket.xsd</Schema>
```

```
        </Format>
```

```
      </Default>
```

```
      <Supported>
```

```
        <Format>
```

```
          <MimeType>text/XML</MimeType>
```

```
          <Schema>http://schemas.opengis.net/gml/2.1.2/feature.xsd</Schema>
```

```
        </Format>
```

```
      </Supported>
```

```
    </ComplexData>
```

```
  </Input>
```

WPS im Detail – Beispiel “DescribeProcess“

```
<Input minOccurs="1" maxOccurs="1">
  <ows:Identifier>width</ows:Identifier>

  <ows:Title>Buffer Distance</ows:Title>
  <ows:Abstract>URI to a GML resource file</ows:Abstract>
  <LiteralData>
    <ows:DataType ows:reference="xs:double"/>
    <ows:AllowedValues>
      <ows:Value/>
    </ows:AllowedValues>
  </LiteralData>
</Input>
</DataInputs>
```

WPS Dienste in der Praxis

- Viele WPS-Projekte haben noch Forschungscharakter
- WPS-Dienste werden derzeit primär „unter der Haube“ genutzt und sind derzeit für Endnutzer i.d.R. nicht direkt sichtbar
- WPS-Dienste werden miteinander verkettet um
 - komplexe Prozesse abzubilden (Orchestrierung von Diensten)
 - elementare GIS-Operationen abzubilden (z.B. Map-Algebra)
- Eine unabgestimmte und dynamische Publikation und Abfrage von WPS-Diensten ist möglich
- Klienten müssen derzeit die Zugriffslogik für jeden WPS-Prozess einzeln ausprogrammieren
- Es gibt bislang keine Initiative WPS-Profile zu standardisieren
- Deshalb sind quasi keine generischen WPS-Klienten verfügbar
- On-Demand-Interoperabilität ist ohne Erweiterungen nicht möglich

Zusammenfassung

- Prozessorientierte Dienste bieten einen datentransformierenden Mehrwert, sie verarbeiten **Daten zu Informationen!**
- **Spektrum der Nutzung ist sehr breit** (von elementaren Berechnungsfunktionen bis zu komplexen Modellsimulationen und workflowbasierten Auswertungen)
- Für die standardisierte Nutzung von prozessorientierten Diensten wurde vom OGC die **WPS Schnittstellenspezifikation** geschaffen
- **WPS definiert Regeln** wie Prozesse publiziert, beschrieben und aufgerufen werden können und wie resultierende Prozessausgaben gelesen werden können
- Bisherige Nutzung von WPS-Prozessen primär „unter der Haube“
- **Eine systemunabhängige, unabgestimmte und dynamische Publikation und Abfrage von WPS-Diensten ist möglich**
- **On-Demand-Interoperabilität ist derzeit nicht möglich**, da keine generischen WPS-Klienten verfügbar sind

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

Claus Hofmann

disy Informationssysteme GmbH

Erbprinzenstr. 4–12

76133 Karlsruhe

Tel.: +49 721 1 6006-220

Fax: +49 721 1 6006-05

E-Mail: claus.hofmann@disy.net



www.disy.net

Sprechen Sie mich an!