



den können. Da die Regeln außerhalb des Codes Teiles in XML Form definiert sind, können diese im Laufe des Produktzyklus leicht an die neuen Business Rules angepasst werden. Schematron eignet sich auch für Ad-hoc Abfragen und Analysen.

SVRL (Schematron Validation Report Language)

SVRL ist eine einfache Report Sprache, die ebenfalls in ISO Schematron definiert ist. Es gibt Varianten für XSLT 1 und XSLT 2.

Der Validierungsprozess durchläuft die XML Dokumentenstruktur, prüft dabei die Anwesen- und Abwesenheit von Elementen, die Reihenfolge von Elementen und die Anwesen- und Abwesenheit von Attributen. Es validiert den Dokumenten- und Attributinhalt. Und vor allem die *co-occurrence constraints*, also die Regeln der Felder untereinander. Die Constraints können eine Struktur, Kardinalität und Konformität umfassen, dienen zur Identifikation, können Value Sets definieren, Wertebereiche beschreiben. Weiteres können Einheiten und Genauigkeit von Messwerten damit angegeben werden. Also steht alles in allem damit eine weitreichende Möglichkeit der Prüfung bereit.

Funktionsweise von Schematron

Auf der Schematron Homepage [1] erhält man die notwendigen iso-schematronfiles, als XSLT1 oder XSLT2 Variante. In der XSLT Zip Datei „schematron-skeleton-api.htm“ befindet sich eine kompakte Dokumentation.

Als Transform Tool verwende ich in diesem Beispiel Saxon9 [7], das nach der Installation das Command Line Tool „Transform.exe“ bereitstellt. (Abb.1)

Bei diesen XML Daten soll nun eine Qualitätsprüfung mit Schematron durchgeführt werden: (Abb.2)

Abbildung2: Inhalt der Daten im File „MyData.xml“

```
<?xml version="1.0"?>
- <article>
  - <product id="1">
    <title>Orange</title>
    <state>fresh</state>
    <weight>2.5</weight>
    <country>Austria</country>
  </product>
  - <product id="2">
    <weight>3.5</weight>
    <state>fresh</state>
    <country>Austria</country>
  </product>
  - <product id="3">
    <title>Apricot</title>
    <state>fresh</state>
    <weight>0</weight>
    <country>Austria</country>
  </product>
  - <product id="4">
    <title>Apple</title>
    <state>outdated</state>
    <weight>4</weight>
    <country>Austria</country>
  </product>
  - <product id="5">
    <title>Pear</title>
    <state>fresh</state>
    <weight>4.5</weight>
    <country>Austria</country>
  </product>
</article>
```

Extensible Markup Language

XSLT 1

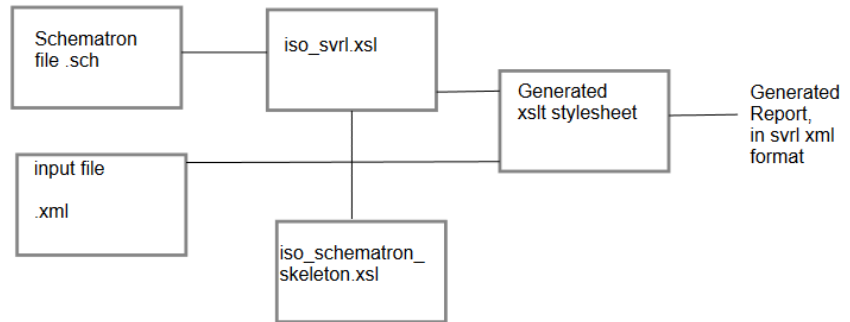
Seit 1999 auf dem Markt, wird in .net unterstützt.

XSLT 2

Verfügbar seit 2007, eine überarbeitete Version von XSLT 1.0.

.net unterstützt dies nativ nicht, es müssen zusätzliche Libraries eingebunden werden.

Die Features von XSLT2 gegenüber XSLT ist die Möglichkeit eigene Schema Typen zu definieren, es gibt eine strenge Typisierung und alle XSD Typen stehen zur Verfügung. Mit `xsl:function` können Funktionen definiert und erstellt werden. Es werden Regular Expression unterstützt und XPath 2.0 hat zahlreiche neue Operatoren.



Schematron Processing sequence.
Rev. 0.a 17 Jan 07
Dave Pawson

Abbildung 1: Die schematische Funktionsweise des Schematron Prozesses

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<iso:schema xmlns="http://purl.oclc.org/dsdl/schematron"
  xmlns:iso="http://purl.oclc.org/dsdl/schematron"
  queryBinding='xslt2'
  schemaVersion='ISO19757-3'>
  <iso:title>Obstkorb Check</iso:title>
  <iso:pattern>
    <iso:rule context="product">
      <iso:assert test="title">
        Das Produkt muss einen Titel haben.
      </iso:assert>
      <iso:assert test="state='fresh'">
        Das Obst muss frisch sein.
      </iso:assert>
      <iso:assert test="weight>'0'">
        Gewichtskontrolle durchführen, Artikel ist leer.
      </iso:assert>
      <iso:assert test="title!='Orange' and country='Austria'">
        In Österreich wachsen keine Orangen.
      </iso:assert>
      <iso:assert test="15 > sum(//weight)">
        Das Paket darf nicht schwerer als 15 KG wiegen.
      </iso:assert>
    </iso:rule>
  </iso:pattern>
</iso:schema>
```

Abbildung3: Inhalt des Schematron Files „MyCheck.sch“

Die Businessregeln sollen wie folgt lauten:

Die Artikel eines Obstkorb müssen eine Bezeichnung haben, die Zutaten frisch, keine leeren Tüten, nur Produkte die tatsächlich aus Österreich kommen und das Paket darf am Ende nicht schwerer als 15 KG haben.

Für die Bestimmung der Abfragen wird als Navigation innerhalb der Daten XPath verwendet.

Elemente von Schematron

Die Transformationsaufrufe selber habe ich in einer Batch Datei zusammengefasst:

Das Schematron File „MyCheck.sch“, in dem alle Businessregeln für die Datenstruktur definiert sind, wird im ersten Aufruf benötigt. Das Resultat anschließend im zweiten Schritt mit dem nächsten Schematron File verarbeitet. Dieses Ergebnis wird mit dem passenden XSLT1 oder