

# IVEU Advanced DICOM Header Mapping

Die IVEU Templates bieten außer der einfacher Erfassung von DICOM Header Werten mittels deren DICOM Data Tag z.B. **0010,0010** auch die Möglichkeit komplexere Werte zu erfassen.

## Geschachtelte Tags

Es können mittels sehr einfach auch geschachtelte Tags erfasst werden. Die Angabe im Format **0018,0026#0018,0028** im Header Mapping liefert so den Wert des Feldes **Intervention Drug Dose** das unter dem Feld **Intervention Drug Information Sequence** geschachtelt ist.

```
##### DICOM HEADER AUSZUG #####  
  
.....  
0010,1010 [AS] Patient's Age: 001D  
0018,0026 [SQ] Intervention Drug Information Sequence:  
  ITEM #1:  
    0018,0028 [DS] Intervention Drug Dose: 0  
    0018,0035 [TM] Intervention Drug Start Time: 000000.000000  
0018,0070 [IS] Counts Accumulated: null  
.....  
##### DICOM HEADER AUSZUG #####
```

The screenshot shows the 'Collectionfield Editor' window. The 'Name' field is set to 'USER\_' and the description is 'InterventionDrugInformationSequence'. The 'Visible' checkbox is checked. The 'Order' is 100040 and the 'CSV Order' is also 100040. The 'Collectiontype' is 'Tag' and the 'Datatype' is 'String'. The 'Mapping' section is set to 'Collection from a single DICOM header field'. The 'Collect' dropdown is set to 'First Value'. Below this, a table shows the mapping configuration:

Nr.	Name	
0018,0026#0018,0028	InterventionDrugInformationSequence	
	InterventionDrugInformationSequence	
VR	Nr.	Name
SQ	0018,0026	InterventionDrugInformationSequence

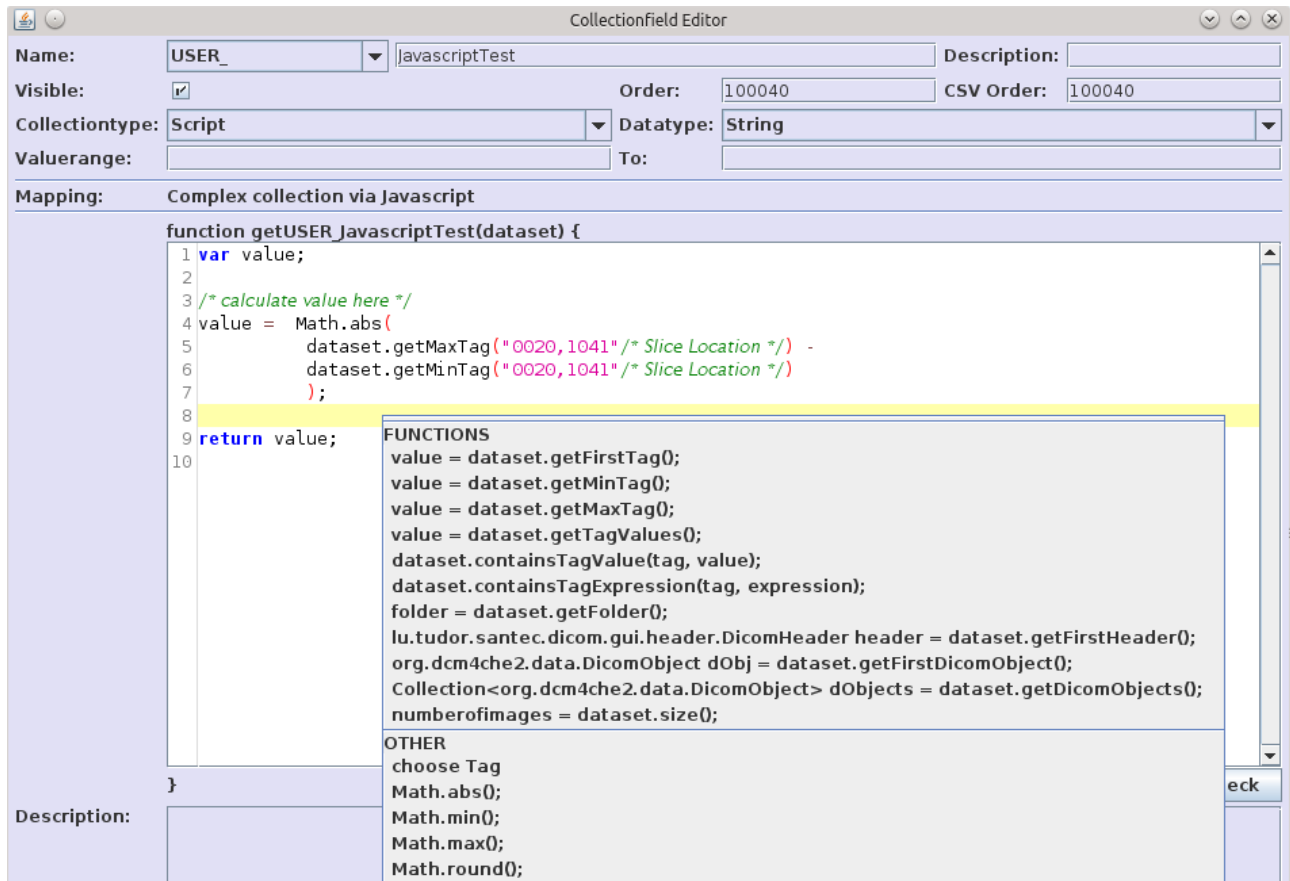
## Javascript Mapping

Für Komplexere Mappings oder kleine Berechnungen besteht weiterhin die Möglichkeit der Erfassung von Header Werten mittels kleiner JavaScript Schnipsel.

Hier zu muss als Erfassungstyp **Script** ausgewählt werden.

Der untere Bereich des Fensters zeigt nun einen kleinen Javascript Editor mit einer vordefinierten Funktion. Diese Funktion bekommt das DicomDataset (**dataset**) mit allen DicomHeadern der Serie übergeben. Auf diesem **dataset** Object können nun verschiedene Methoden aufgerufen und somit Werte abgefragt werden. Mittels Rechtsklick im Editor Fenster kann eine Liste der verfügbaren Funktionen aufgerufen und diese ins Fenster eingefügt werden.

Anbei ein einfaches Beispiel zur Berechnung der Scanlänge einer Serie.



- **dataset.getFirstTag0();** liefert den Wert des ersten Vorkommens des Tags in der Serie
- **dataset.getMinTag0();** liefert den kleinsten Wert des Tags in der Serie
- **dataset.getMaxTag0();** liefert den größten Wert des Tags in der Serie
- **dataset.getTagValues0();** liefert eine mit „#“ getrennte Liste aller Werte des Tags in der Serie
- **dataset.containsTagValue(tag, value);** prüft ob der angegebene Tag mit dem gewünschten Wert in der Serie vorkommt.
- **dataset.containsTagExpression(tag, expression);** prüft ob der angegebene Tag mit dem angegebenen Regulären Ausdruck in der Serie vorkommt.
- **dataset.getFolder0();** liefert den Pfad zum Ordner aus dem die zu importierenden Bilder stammen
- **lu.tudor.santec.dicom.gui.header.DicomHeader header = dataset.getFirstHeader0();**

liefert den DICOM Header des ersten Bildes der Serie als DicomHeader Objekt.

- **org.dcm4che2.data.DicomObject dObj = dataset.getFirstDicomObject();** liefert den DICOM Header des ersten Bildes der Serie als DicomObject Objekt.
- **Collection<org.dcm4che2.data.DicomObject> dObjects = dataset.getDicomObjects();** liefert eine Liste aller Dicom Header der Serie als DicomObject Objekte
- **numberofimages = dataset.size();** liefert die Anzahl der Bilder in der Serie.
- **choose Tag** öffnet eine Auswahl zur Suche nach einen DICOM Tag.
- **Math.abs();** Standard JavaScript Funktion: Liefert den Absolutwert des übergebenen Wertes
- **Math.min();** Standard JavaScript Funktion: Liefert den kleinsten der übergebenen Werte
- **Math.max();** Standard JavaScript Funktion: Liefert den größten der übergebenen Werte
- **Math.round();** Standard JavaScript Funktion: rundet den Übergebenen Wert

Zusätzlich zu den Funktionen im Menü können alle Funktionen aus dem Standard JavaScript Sprachumfang sowie alle Funktionen der vorhandenen Java Objekte aufgerufen werden.

## Erweitertes Javascript Mapping – Beispiel Fluoro SR

Zur Nutzung dieser Funktionen ist ein genauer Aufbau des SR Headers und die Kenntnis der verwendeten Code Values von Nöten. Diese finden sich entweder in einem Beispiel Header des entsprechenden Typs oder in der Beschreibung des SR Formates im DICOM Standard.

Anbei ein Beispiel zur Erfassung von Werten aus einem DICOM Structured Report am Beispiel eines Fluoro Dose SR Headers.

Erfasst werden soll der Wert des **Fluoro Dose Area Product Total**. Dieser Befindet sich als Unterelement im Element mit **Code Value: 113702** (Accumulated X-Ray Dose Data) der **Content Sequence 0040,A730**. Dort ist dieser im Element mit **Code Value: 113726** (Fluoro Dose Area Product Total) kodiert. Von diesem Unterelement brauchen wir nun den Bereich mit dem eigentlichen numerischen Wert **Numeric Value: 0.0000025800**.

##### DICOM HEADER AUSZUG #####

```
0002,0001 [OB] File Meta Information Version: 00101
0002,0002 [UI] Media Storage SOP Class UID:
0002,0003 [UI] Media Storage SOP Instance UID:
0002,0010 [UI] Transfer Syntax UID: 1.2.840.10008.1.2.1
0002,0012 [UI] Implementation Class UID: 1.2.40.0.13.1.1
```

.....

**0040,A730** [SQ] Content Sequence:

ITEM #1:

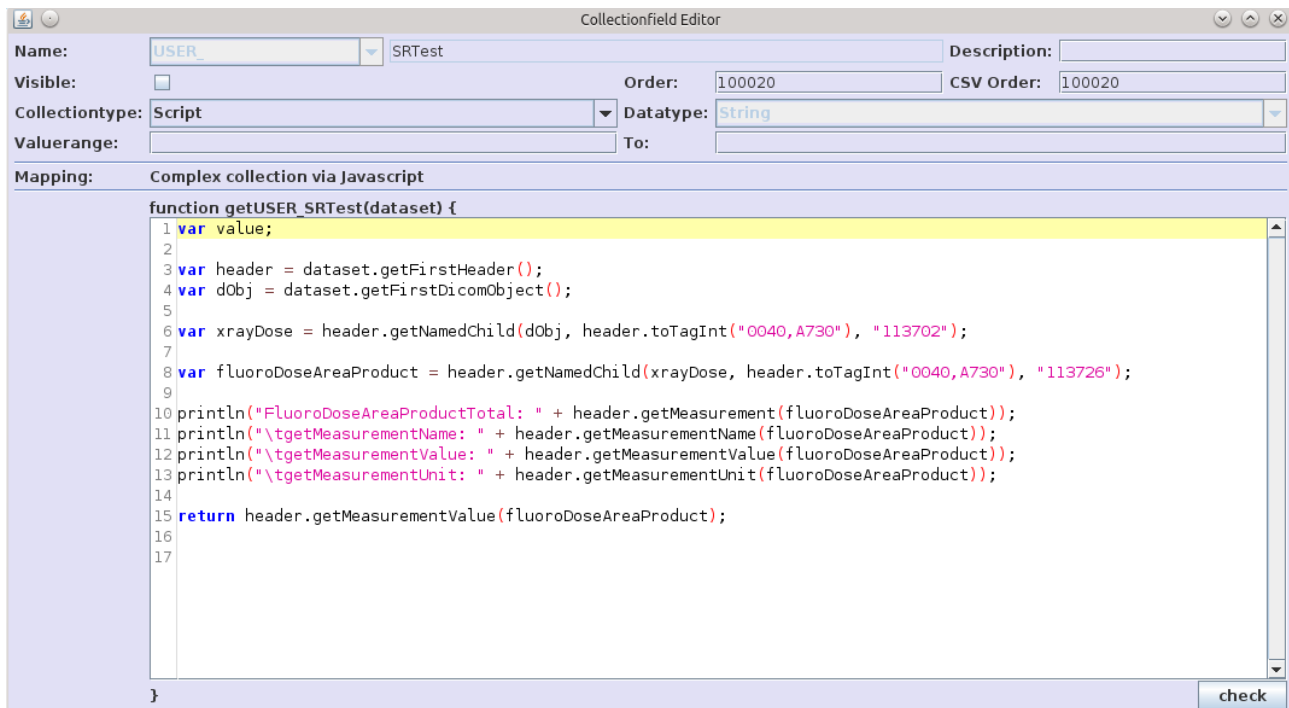
```
0040,A010 [CS] Relationship Type: HAS CONCEPT MOD
0040,A040 [CS] Value Type: CODE
0040,A043 [SQ] Concept Name Code Sequence:
```

.....  
ITEM #9:  
0040,A010 [CS] Relationship Type: CONTAINS  
0040,A040 [CS] Value Type: CONTAINER  
0040,A043 [SQ] Concept Name Code Sequence:  
ITEM #1:  
0008,0100 [SH] Code Value: 113702  
0008,0102 [SH] Coding Scheme Designator: DCM  
0008,0104 [LO] Code Meaning: Accumulated X-Ray Dose Data

.....  
ITEM #4:  
0040,A010 [CS] Relationship Type: CONTAINS  
0040,A040 [CS] Value Type: NUM  
0040,A043 [SQ] Concept Name Code Sequence:  
ITEM #1:  
0008,0100 [SH] Code Value: 113726  
0008,0102 [SH] Coding Scheme Designator: DCM  
0008,0104 [LO] Code Meaning: Fluoro Dose Area Product Total  
0040,A300 [SQ] Measured Value Sequence:  
ITEM #1:  
0040,08EA [SQ] Measurement Units Code Sequence:  
ITEM #1:  
0008,0100 [SH] Code Value: Gym2  
0008,0102 [SH] Coding Scheme Designator: UCUM  
0008,0104 [LO] Code Meaning: Gym2  
0040,A30A [DS] Numeric Value: 0.0000025800  
ITEM #5:  
0040,A010 [CS] Relationship Type: CONTAINS  
0040,A040 [CS] Value Type: NUM  
0040,A043 [SQ] Concept Name Code Sequence:

.....  
##### DICOM HEADER AUSZUG ##### #

Anbei der entsprechende JavaScript Teil des Erfassungsfeldes zum erfassen des FluoroDoseAreaProductTotal aus einem Fluoro SR. Das Script liefert den Numerischen Wert und setzt diesen in der IVEU Tabelle. Zusätzlich werden als Debugging weitere Informationen wie Name und Einheit des Messwertes ins IVEU Log ausgegeben. Dies kann beim erstellen des Javascript hilfreich sein um hier Fehler zu finden.



```
var value;
```

```
var header = dataset.getFirstHeader();
var dObj = dataset.getFirstDicomObject();
```

```
var xrayDose = header.getNamedChild(dObj, header.toTagInt("0040,A730"), "113702");
```

```
var fluoroDoseAreaProduct = header.getNamedChild(xrayDose, header.toTagInt("0040,A730"), "113726");
```

```
print("FluoroDoseAreaProductTotal: " + header.getMeasurement(fluoroDoseAreaProduct) + "\n");
print("\tgetMeasurementName: " + header.getMeasurementName(fluoroDoseAreaProduct) + "\n");
print("\tgetMeasurementValue: " + header.getMeasurementValue(fluoroDoseAreaProduct) + "\n");
print("\tgetMeasurementUnit: " + header.getMeasurementUnit(fluoroDoseAreaProduct) + "\n");
```

```
return header.getMeasurementValue(fluoroDoseAreaProduct);
```

Anbei noch ein weiteres Beispiel zum erfassen der einzelnen mAs Werte die weiter unten im Dose SR pro Serie gelistet werden. Im Beispiel werden die Werte wie sonst auch in IVEU üblich als Liste von Werten mit „#“ als Trennzeichen zurück geliefert.

##### DICOM HEADER AUSZUG #####

0040,A730 [SQ] Content Sequence:

ITEM #1:  
0040,A010 [CS] Relationship Type: HAS CONCEPT MOD  
0040,A040 [CS] Value Type: CODE

.....

ITEM #10:  
0040,A010 [CS] Relationship Type: CONTAINS  
0040,A040 [CS] Value Type: CONTAINER  
0040,A043 [SQ] Concept Name Code Sequence:  
ITEM #1:  
0008,0100 [SH] Code Value: 113706  
0008,0102 [SH] Coding Scheme Designator: DCM  
0008,0104 [LO] Code Meaning: Irradiation Event X-Ray Data  
0040,A050 [CS] Continuity Of Content: SEPARATE  
0040,A730 [SQ] Content Sequence:

ITEM #1:  
0040,A010 [CS] Relationship Type: HAS CONCEPT MOD  
0040,A040 [CS] Value Type: CODE  
0040,A043 [SQ] Concept Name Code Sequence:

.....

ITEM #12:  
0040,A010 [CS] Relationship Type: CONTAINS  
0040,A040 [CS] Value Type: NUM  
0040,A043 [SQ] Concept Name Code Sequence:  
ITEM #1:  
0008,0100 [SH] Code Value: 113734  
0008,0102 [SH] Coding Scheme Designator: DCM  
0008,0104 [LO] Code Meaning: X-Ray Tube Current  
0040,A300 [SQ] Measured Value Sequence:  
ITEM #1:  
0040,08EA [SQ] Measurement Units Code Sequence:

ITEM #1:  
0008,0100 [SH] Code Value: mA  
0008,0102 [SH] Coding Scheme Designator: UCUM  
0008,0104 [LO] Code Meaning: mA  
0040,A30A [DS] Numeric Value: 48

##### DICOM HEADER AUSZUG #####

The screenshot shows the 'Collectionfield Editor' window. The 'Name' field is 'USER', 'Visible' is checked, 'Order' is '100030', and 'Datatype' is 'String'. The 'Mapping' section is set to 'Complex collection via Javascript'. The main area contains a JavaScript function:

```
function getUSER_SRTest_einzelwerte(dataset) {  
1  var value = "";  
2  
3  var header = dataset.getFirstHeader();  
4  var dObj = dataset.getFirstDicomObject();  
5  
6  var irradiationEventXRayDatas = header.getNamedChilds(dObj, header.toTagInt("0040,A730"), "113706");  
7  
8  println("xrayDoseMAS Einzelwerte:");  
9  for (var i=0; i<irradiationEventXRayDatas.size(); i++) {  
10   var dicomObject = irradiationEventXRayDatas.get(i);  
11   var xrayDoseMAS = header.getNamedChild(dicomObject, header.toTagInt("0040,A730"), "113734");  
12  
13   println("\t" + header.getMeasurement(xrayDoseMAS));  
14  
15   value = value + header.getMeasurementValue(xrayDoseMAS) + "#";  
16 }  
17  
18 return value;  
19  
20  
21  
}
```

A 'check' button is visible at the bottom right of the editor.

```
var value = "";
```

```
var header = dataset.getFirstHeader();  
var dObj = dataset.getFirstDicomObject();
```

```
var irradiationEventXRayDatas = header.getNamedChilds(dObj, header.toTagInt("0040,A730"), "113706");
```

```
print("xrayDoseMAS Einzelwerte:" + "\n");
```

```
for (var i=0; i<irradiationEventXRayDatas.size(); i++) {  
  var dicomObject = irradiationEventXRayDatas.get(i);  
  var xrayDoseMAS = header.getNamedChild(dicomObject, header.toTagInt("0040,A730"), "113734");
```

```
  print("\t" + header.getMeasurement(xrayDoseMAS) + "\n");
```

```
  value = value + header.getMeasurementValue(xrayDoseMAS) + "#";  
}
```

```
return value;
```

Zur Nutzung dieser Funktionen ist ein genauer Aufbau des SR Headers und die Kenntnis der verwendeten Code Values von Nöten. Diese finden sich entweder in einem Beispiel Header des entsprechenden Typs oder in der Beschreibung des SR Formates im DICOM Standard.