



Raccomandazioni per il trattamento di «cataloghi esterni»

Guida all'implementazione in «modelli di geodati minimi»

Versione 2022-12-19

Gruppo di lavoro

Peter Staub	Direzione operativa KGK-CGC (dal 2022)
Rolf Zürcher	COGIS, Ufficio federale di topografia swisstopo
Dominik Angst	Titolare del mandato Ufficio federale dell'ambiente, UFAM
Kuno Epper	Ufficio della geoinformazione del Cantone di Svitto (fino al 2021)
Constantin Streit	Ufficio federale dell'agricoltura, UFAG
Mirjam Zehnder	Direzione operativa KGK-CGC (fino al '21); Cantone di Lucerna (dal '22)

Indice

1 Introduzione	5
1.1 Scopo del documento	5
1.2 Situazione iniziale	5
1.3 Elenco di tutte le raccomandazioni	6
2 Formulazione del problema e obiettivi	8
3 Basi e definizioni	9
3.1 Basi tecniche, principi di modellazione	9
3.2 Elencazioni	9
3.3 Cataloghi esterni	10
3.4 Elenchi di codici	12
3.5 Struttura di un catalogo	12
4 Tipi di modellizzazione per elenchi di valori	14
4.1 Enumerazione o catalogo – aiuto decisionale	14
4.2 Versione linguistica di INTERLIS	15
4.3 <i>Change Management</i> dei cataloghi	15
5 Struttura e configurazione di cataloghi	16
5.1 Cataloghi in senso stretto	16
5.2 Cataloghi in senso lato	18
5.3 Versioni del catalogo	18
5.4 Traduzioni di modelli e cataloghi	19
6 Lavoro pratico con i cataloghi	20
6.1 Raccolta e tenuta a giorno	20
6.2 Importazione e utilizzo di cataloghi predefiniti	21
6.3 Pubblicazione di cataloghi	21
6.4 Verifica dei dati	24
7 Esempi di applicazione	25
7.1 Utilizzo di <i>CatalogueObjects</i> : Zone di quiete per la fauna selvatica	25
7.2 Utilizzo di <i>CatalogueObjects</i> : Uso agricolo	27
7.3 Utilizzo di <i>CatalogueObjectTrees</i> : Piani direttori cantonali	28
7.4 Costruzione propria: Enumerazione e tabelle di <i>look-up</i> nel modello CSIN.	29
7.5 Costruzione propria: Relazione tra classi nel modello Piani di utilizzazione	30
Allegato	31
Glossario e abbreviazioni	31
Verifica dei dati con i cataloghi: ilvalidator GUI	33
Utilizzo dei cataloghi: INTERLIS Model Browser	34
Implementazione con il QGIS Model Baker – esempio di applicazione in dettaglio	36

1 Introduzione

1.1 Scopo del documento

Un elemento centrale della modellazione dei dati è la classificazione degli oggetti in classi o categorie predefinite. Esempi: tipi di zone nei piani di utilizzazione, tipi di colture in agricoltura o classi stradali. Tali classificazioni possono essere definite in vari modi, ciascuno dei quali è caratterizzato da vantaggi e svantaggi. I più noti sono i tipi di enumerazione INTERLIS `typ: (a, b, c)` o anche gli «elenchi di codici» strutturati. Inoltre, qui sono descritti dettagliatamente i cosiddetti «cataloghi esterni», detti in breve cataloghi.

Il presente documento è rivolto principalmente ai modellisti. L'obiettivo è quello di fornire una guida per comprendere meglio il concetto di catalogo e i suoi vantaggi rispetto alle enumerazioni rigidamente codificate nei modelli e poterli applicare in modo utile. In secondo luogo, il documento è rivolto agli operatori GDI e ai raccoglitori di dati. A tal fine vengono descritti gli aspetti dell'implementazione dei cataloghi, nonché la raccolta, la predisposizione e l'utilizzo dei dati corrispondenti. L'utilizzo dei cataloghi nei modelli di dati viene spiegato con esempi pratici e concreti. Vengono formulate raccomandazioni per la definizione (modellazione), l'utilizzo e l'aggiornamento dei cataloghi.

Sebbene il concetto di catalogo nei modelli di geodati INTERLIS sia stato finora applicato principalmente nell'ambito dei «modelli di geodati minimi» (MGDM) nell'attuazione della legge federale sulla geoinformazione (LGI) e dell'ordinanza federale sulla geoinformazione (OGI), il concetto di catalogo sarà considerato in modo generico.

1.2 Situazione iniziale

Nel 2018, la Conferenza dei servizi cantonali per la Geoinformazione del Catasto (CGC)¹ ha elaborato la scheda informativa «Anforderungen der Kantone an die Aufgaben der Fachinformationsgemeinschaften (FIG) und die Definition und Pflege der MGDM» all'attenzione della COGIS. Al suo interno è stato formulato un requisito relativo ai cataloghi, a cui la COGIS ha risposto quanto segue:

Es muss sichergestellt werden, dass... [...]

*4. ...externe Kataloge immer gemäss Empfehlung erstellt und maschinenlesbar zur Verfügung gestellt werden damit sie automatisch von den Werkzeugen importiert werden können.
→ im Grundsatz einverstanden; KOGIS regt an, mit KK GEO zusammen ein kleines Projekt zu starten und zusammen eine «Empfehlung zum Umgang mit Katalogen» zu erarbeiten.*

Inoltre, durante lo sviluppo e soprattutto l'implementazione del MGDM è emerso chiaramente che la comprensione concettuale e tecnica dei cataloghi non è ancora sviluppata in ugual misura ovunque. Nei capitoli 3 e 4 vengono dapprima raccolte le basi, le definizioni e i tipi di modellazione in relazione ai cataloghi, per poi passare a un esame dettagliato della progettazione tecnico-modellistica dei cataloghi nel capitolo 5. Il capitolo 6 illustra il lavoro pratico con i cataloghi, corredando il tutto con esempi concreti di applicazione al capitolo 7.

¹ Fino a fine 2022: CCGEO

1.3 Elenco di tutte le raccomandazioni

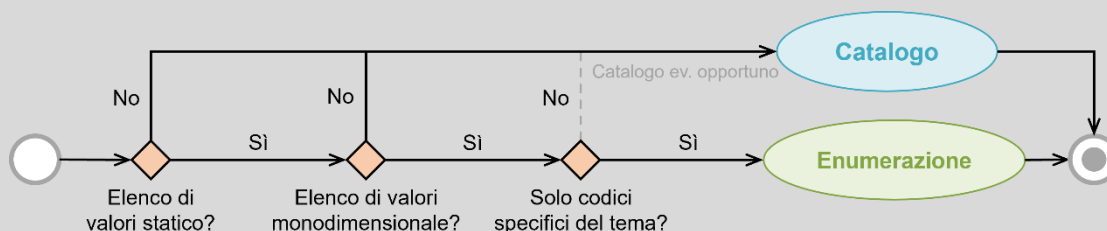
RACCOMANDAZIONE – paragrafo 3.5 Struttura di un catalogo, pagina 13

I cataloghi sono definiti in un argomento del modello separato (`TOPIC`) nel modello specialistico.

I cataloghi dovrebbero essere esternalizzati a un modello separato solo se vi sono ragioni tecniche convincenti relative al modello, ad esempio se il catalogo è utilizzato da diversi modelli specialistici.

RACCOMANDAZIONE – paragrafo 4.1 Enumerazione o catalogo – aiuto decisionale, pagina 14

Supporto decisionale grafico, enumerazione o catalogo:



RACCOMANDAZIONE – paragrafo 4.3 *Change Management* dei cataloghi, pagina 15

Per le voci del catalogo devono essere utilizzati identificatori stabili, ad esempio UUID versione 4.

RACCOMANDAZIONE – paragrafo 5.1 Cataloghi in senso stretto, pagina 18

Nell'MGDM, per i cataloghi in senso stretto devono essere usati gli elementi del modello predefiniti dal modulo di base, *CatalogueObjects* o *CatalogueObjectTrees*. In questo modo, la struttura di base del catalogo è predefinita e si ottiene l'armonizzazione strutturale desiderata.

RACCOMANDAZIONE – paragrafo 5.3 Versioni del catalogo, pagina 18

I file XML dei dati del catalogo devono mantenere i nomi originali quando vengono apportate modifiche al catalogo. Un nuovo numero di versione viene inserito nel nome del file solo in caso di modifiche al modello.

Nell'area di intestazione del file XML deve essere inserito un commento con informazioni appropriate sulla versione del catalogo.

RACCOMANDAZIONE – paragrafo 5.4 Traduzioni di modelli e cataloghi, pagina 19

Per le traduzioni di modelli che utilizzano `TRANSLATIONOF` deve essere creato un solo catalogo multilingue utilizzando *MultilingualText* dal modulo base *Localisation*.

Raccomandazione generale per la modellazione - paragrafo 5.4 Traduzioni di modelli e cataloghi, pagina 19

Se i MGDM sono definiti in una sola lingua, il contenuto descrittivo, come le denominazioni nei cataloghi, deve essere multilingue (usando *MultilingualText* dal modulo base *Localisation*).

RACCOMANDAZIONE – paragrafo 6.1 Raccolta e tenuta a giorno, pagina 20

I cataloghi devono essere implementati e registrati in un SIG secondo un approccio basato su modelli. In questo modo è possibile esportare i dati come INTERLIS-XML con i programmi di interfaccia esistenti e verificare la conformità del modello.

La scrittura manuale dei file di trasferimento con i cataloghi è sconsigliata.

RACCOMANDAZIONE – paragrafo 6.3 Pubblicazione di cataloghi, pagina 23

I cataloghi dovrebbero essere pubblicati online insieme ai modelli. Per quanto possibile, in *Data Repositories* devono essere registrate le stesse meta-informazioni presenti nel *Data Repository* della Confederazione.

2 Formulazione del problema e obiettivi

Al fine di raggiungere la massima armonizzazione *strutturale* possibile nella definizione del MGDM, sono stati sviluppati diversi «moduli di base della Confederazione»² (in breve: moduli di base). Grazie all'uso uniforme di questi moduli nel MGDM, è stato migliorato in modo significativo anche il supporto software per l'implementazione dei modelli. Questi moduli di base comprendono la struttura di base per i cataloghi, i *CatalogueObjects* risp. *CatalogueObjectTrees*, vedi capitolo 5 «Struttura e configurazione di cataloghi».

L'impiego dei cataloghi al posto delle enumerazioni convenzionali offre una soluzione flessibile – le voci del catalogo possono essere aggiornate in qualsiasi momento senza modificare il modello – al prezzo di una struttura del modello leggermente più complessa. Se necessario, la documentazione del modello deve essere aggiornata e ripubblicata con lo stesso numero di versione ma con una nuova data, unitamente al catalogo.

Per raggiungere l'obiettivo di rendere i cataloghi più accessibili agli utenti, si chiariscono i termini di base e si risponde alle seguenti domande:

- Che cosa sono esattamente i cataloghi?
- In cosa si differenziano nel dettaglio dalle enumerazioni (statiche)?
- Quale variante di implementazione è più adatta per quale scopo?
- Qual è l'approccio migliore per l'implementazione del modello e l'applicazione pratica?
- Di cosa bisogna tenere conto, in particolare, per quanto riguarda la tracciabilità e la pubblicazione?

² Cfr. <https://www.geo.admin.ch> → Geodati → Geodati di base → Modelli di geodati.

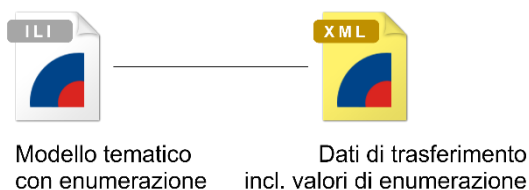
3 Basi e definizioni

3.1 Basi tecniche, principi di modellazione

- Documentazione dei [Moduli di base della Confederazione per i «modelli di geodati minimi»](#) Il tema dei cataloghi è descritto nei capitoli 13 e 14. COGIS 2011.
- Modulo di base per l'applicazione/modellazione di cataloghi, versione per INTERLIS 2.3: [models.geo.admin.ch/CH/CHBase_Part3_CATALOGUEOBJECTS_V1.ili](#). COGIS 2011.
- Modulo di base per l'applicazione/modellazione di cataloghi, versione per INTERLIS 2.4: [models.geo.admin.ch/CH/CHBase_Part3_CATALOGUEOBJECTS_V1.ili](#). COGIS 2021.
- [Esempi di best practice per l'implementazione di modelli concettuali di dati](#). Guida tecnica basata su modelli INTERLIS-2 e SQL. COGIS 2014.
- [Raccomandazioni per la creazione di cataloghi esterni per modelli di geodati minimi in INTERLIS 2.3](#). Il focus di questa pubblicazione è la scrittura manuale dei file di dati del catalogo (INTERLIS-2-XML). COGIS 2016.
- [Raccomandazione Change management per i modelli di geodati minimi](#). COGIS/CCGEO 2019.
- E infine, sovraordinate: [Raccomandazioni generali sulla metodologia della definizione di «modelli di geodati minimi»](#), Versione 2.0. COGIS 2011.

3.2 Elencazioni

Enumerazione, *Enumeration*: Elenco di termini predefiniti (elenco di valori) per classificare in modo univoco le proprietà degli oggetti. A differenza del testo aperto, un'enumerazione rappresenta una semantica più rigida che consente di controllare i dati di conseguenza. I valori di enumerazione sono memorizzati direttamente nei dati di trasferimento, ossia «incorporati».



I valori di enumerazione possono essere solo *nomi* INTERLIS, cioè possono contenere solo lettere, cifre e trattini bassi (nessun carattere speciale) – nessuna cifra come primo carattere. Le enumerazioni semplici sono costituite da un elenco senza alcuna ulteriore gerarchia:

Esempio: Colore: (rosso, verde, blu);

Enumerazione (statica): Elenco di valori (vedi sopra), definiti nel modo più esaustivo e vincolante possibile all'interno di una comunità di specialisti. Le enumerazioni possono/devono essere modificate, aggiornate o ampliate solo se assolutamente necessario e con grande moderazione.

Esempio: Cantoni: (AG, AI, AR, BE, BL, BS, FR, GE, GL, GR, JU, LU, NE, NW, OW, SG, SH, SO, SZ, TG, TI, UR, VD, VS, ZG, ZH);

Le enumerazioni gerarchiche consistono in un «albero» strutturato con «nodi» e «foglie». Fondamentalmente, solo le «foglie» possono essere utilizzate per la classificazione degli oggetti. Affinché non solo le «foglie» (verdi), ma anche i «nodi» (rossi) possano essere utilizzati per la classificazione degli oggetti nelle enumerazioni gerarchiche, è necessario definire un'integrazione con ALL OF:

```
Esempio: DOMAIN Animale = (Orso(Grizzly, Panda), Balena, Cicogna);  
TuttuGliAnimali = ALL OF Animale;
```

Elenco di codici: In realtà si tratta di un caso speciale di enumerazione, in cui vengono assegnati codici aggiuntivi ai termini rilevanti e questi sono modellati come un'enumerazione, ad esempio «StaoTyp1» invece di «sito di deposito». Gli elenchi di codici sono stati sviluppati quando i sistemi informatici non erano ancora in grado di elaborare le vere e proprie designazioni delle voci di enumerazione. Gli elenchi di codici sono in realtà un concetto superato e non dovrebbero più essere utilizzati.

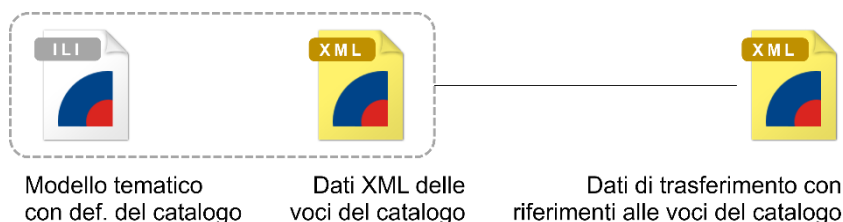
Le enumerazioni hanno il vantaggio di poter essere definite e controllate molto facilmente in un modello di dati come tipo di attributo o come intervallo di valori. I loro valori sono incorporati direttamente nel modello e nei dati di trasferimento e possono essere estesi.

Uno svantaggio significativo delle enumerazioni è che i valori delle enumerazioni sono rigidamente definiti nel modello; qualsiasi modifica può quindi essere ottenuta solo cambiando il modello e il modello corrispondente deve essere re implementato.

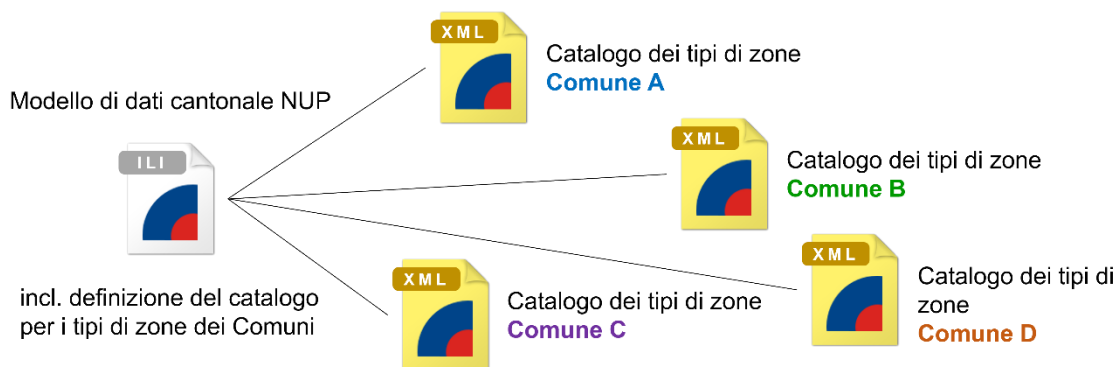
3.3 Cataloghi esterni

I cataloghi (esterni) sono elenchi dinamici di valori le cui voci sono scorporate dalla definizione rigida del modello di dati. La struttura del catalogo è definita nel modello di dati, i dati del catalogo sono i relativi dati di trasferimento XML di INTERLIS 2 (XTF, di solito memorizzati come file .xml), che di solito vengono pubblicati insieme al modello di dati su un archivio online, cfr. paragrafo 6.3 «Pubblicazione di cataloghi». Dal punto di vista del modello dei dati, un catalogo può anche essere considerato un'«enumerazione generica».

Esempio: Tipi di utilizzo per i terreni agricoli secondo il MGDM dell'UFAG.



I cataloghi hanno il vantaggio di essere indipendenti dalla definizione effettiva del modello in termini di contenuto (cfr. valori di enumerazione). In linea di massima, le modifiche o gli aggiornamenti non hanno alcun effetto sulla versione del modello, fatta salva la retrocompatibilità, cfr. paragrafo 5.3 «Versioni del catalogo». A seconda del caso di applicazione, è anche possibile pubblicare più cataloghi per una definizione di modello. Un esempio è costituito dai piani di utilizzazione comunali (cfr. figura seguente): viene definito un modello cantonale che, tra le altre cose, mappa i tipi di zone comunali e li assegna a un uso del suolo cantonale. L'elenco dei tipi di zone comunali è registrato e pubblicato con un catalogo per ciascun Comune.



I cataloghi possono avere diversi attributi. Una voce del catalogo può quindi avere altri attributi oltre alla designazione identificativa (ad esempio i piani di utilizzazione):

```
CLASS Catalogue_CH
Code: [1] 11..99
Designation: [1] MultilingualText
```

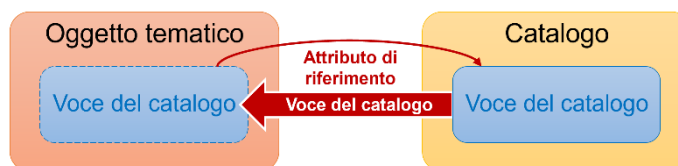
```
DOMAIN
TypeID = OID TEXT*60;

CLASS Catalogue_CH (FINAL) =
OID AS TypeID;
Code : MANDATORY 11 .. 99;
Designation : MANDATORY LocalisationCH_V1.MultilingualText;
END Catalogue_CH;
```

Uno svantaggio dei cataloghi è la loro struttura relativamente complessa, cfr. paragrafo 3.5 «Struttura di un catalogo». Nei dati di trasferimento XML per un modello di dati, non vengono memorizzati i valori o le voci effettivi del catalogo, ma solo i riferimenti ad essi. Questo rende i dati meno comprensibili a prima vista. Quando si controllano i dati, può essere necessario tenere conto del fatto che le voci del catalogo non sono disponibili, cfr. paragrafo 6.4 «Verifica dei dati».

I cataloghi possono essere modellati in due modi:

- Come costrutto costituito da una classe e da un attributo di riferimento, oppure come applicazione ed estensione del modulo di base: «**Cataloghi in senso stretto**». In questo modo, le liste di valori/tabelle di *look-up* rimangono semanticamente vicine all'oggetto tematico, la singola voce concreta del catalogo diventa una proprietà dell'oggetto analogamente a un valore di enumerazione attraverso l'attributo di riferimento. Esempio: Tipi di utilizzo nella gestione agricola³.



Stretto legame semantico grazie all'integrazione tramite attributo di riferimento

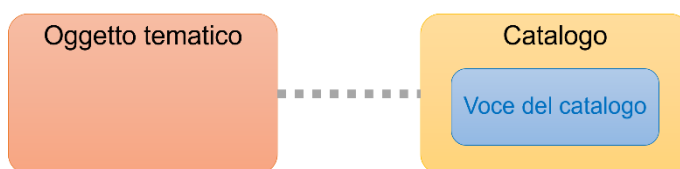
³Il catalogo attuale è pubblicato sotto <https://models.geo.admin.ch/BLW/> → LWB_Nutzungsflaechen_Kataloge_V2_0.xml

EXCURSUS ATTRIBUTI DI RIFERIMENTO

Nel caso di relazioni normali tra le classi nel modello (*ASSOCIATION*), gli oggetti indipendenti di classe A e B sono collegati tra loro o, nel caso di una composizione, si può operare un'assegnazione di componenti a un insieme. Esempi: Assegnazione di un docente a una scuola (associazione o aggregazione) o composizione dei componenti telaio, motore, carrozzeria ecc. di un'automobile (composizione).

Con gli attributi di riferimento, il riferimento a un oggetto di classe B viene memorizzato come attributo nell'oggetto di classe A; non c'è alcuna relazione vera e propria tra A e B. Tramite un attributo di riferimento, il contenuto di una voce di catalogo esterna, «distante» diventa un valore di attributo (strutturato) dell'oggetto corrispondente. Si potrebbe dire che la voce di catalogo viene «trasferita nell'oggetto tematico» tramite l'attributo di riferimento.

- Come classe normale con una relazione normale con un oggetto tematico: «**Cataloghi in senso lato**». Questo allontana semanticamente gli elenchi di valori/le tabelle di *look-up* dall'oggetto tematico, soprattutto se la connessione è stabilita «solo» attraverso una normale associazione. Esempio: Principali utilizzi nei piani di utilizzazione



Legame semantico debole tramite una relazione

3.4 Elenchi di codici

Nei modelli di dati attuali, gli elenchi di codici sono prevalentemente modellati in termini di «tabelle di look-up». I codici sotto forma di enumerazioni servono come elementi di collegamento impliciti tra gli oggetti tematici e l'elenco dei codici, che può contenere ulteriori attributi con descrizioni, ecc. Di solito la connessione deve essere stabilita tramite un collegamento tabellare. L'UFAM ha scelto questo metodo per il CSIN (vedi esempio di applicazione nel paragrafo 7.4) e per altri MGDM.

A differenza del concetto di base dei cataloghi descritto in precedenza, in questo caso esiste un accoppiamento piuttosto lasco tra l'oggetto tematico e la voce dell'elenco dei valori. Come per le enumerazioni, anche per gli elenchi di codici si osserva una fissazione nel modello.

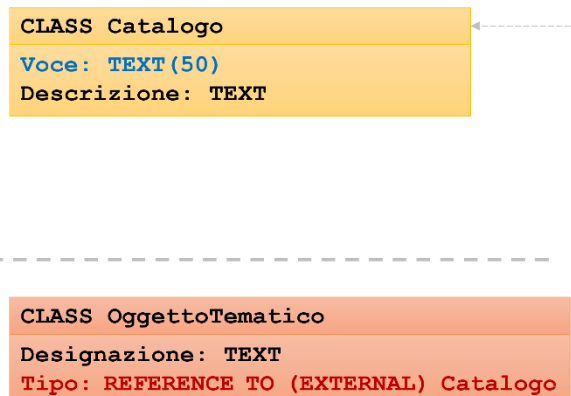
3.5 Struttura di un catalogo

Un esempio di modello astratto a titolo esplicativo: Un catalogo *Catalogo* (in senso stretto) è modellato come una classe che prende tutti gli attributi rilevanti, ma almeno una caratteristica identificativa, *Voce*. Questo viene utilizzato in modo analogo a un'enumerazione per la classificazione degli oggetti. Poiché non esiste un'enumerazione nella classe di oggetti *Oggetto tecnico*, è necessario creare un riferimento al catalogo. Questo viene fatto con un attributo di riferimento *REFERENCE TO Catalogo*. Nei dati di trasferimento di questa classe di oggetti viene quindi salvato un riferimento all'oggetto del catalogo corrispondente. L'attributo di riferimento assume il ruolo dell'attributo di enumerazione in una classe modello. Nella costruzione dei cataloghi, occorre operare una distinzione fondamentale tra INTERLIS 2.3 e INTERLIS 2.4. Mentre in INTERLIS 2.3 gli attributi di riferimento erano ammessi solo nelle strutture, con INTERLIS 2.4 gli attributi di riferimento possono essere definiti direttamente nelle classi:

INTERLIS 2.3



INTERLIS 2.4



```

<Catalogo TID="0001">
  <Voce>TipoDiOggetto1</Voce>
  <Descrizione>Blabla</Descrizione>
</Catalogo>
  
```

```

<Catalogo TID=0001>
  <Voce> TipoDiOggetto1 </Voce>
  <Descrizione>Blabla</Descrizione>
</Catalogo>
  
```

```

<OggettoTematico TID="9001">
  <Designazione>Foo Bar</Designazione>
  <Tipo>
    <RiferimentoCatalogo>
      <Ref REF="0001"></Ref>
    </RiferimentoCatalogo>
  </Tipo>
</OggettoTematico>
  
```

```

<OggettoTematico TID="9001">
  <Designazione>Foo Bar</Designazione>
  <Tipo REF="0001"></Tipo>
</OggettoTematico>
  
```

Si pone ora la questione di come modellare gli oggetti del catalogo in relazione agli oggetti tematici e di come gestirli successivamente in un database. Più sopra è stato spiegato che gli oggetti del catalogo sono «staccati dalla definizione del modello di dati», in modo che i dati corrispondenti possano essere gestiti indipendentemente dal modello. Esistono tre varianti:

- I cataloghi e gli oggetti tematici sono definiti nello stesso modello e nello stesso tema (TOPIC).
- I cataloghi sono definiti in un tema separato, vedi raccomandazione sotto.
- Per i cataloghi viene definito un modello separato, che deve essere importato dal modello tecnico.

Nella variante a), occorre prestare particolare attenzione affinché i dati dei cataloghi possano essere salvati separatamente ed essere comunque referenziati, il che è garantito da un contenitore separato (BASKET, cfr. il glossario nell'allegato). Questa variante è tuttavia sconsigliata, poiché c'è il rischio che i dati del catalogo vengano sovrascritti durante l'importazione o esportati inutilmente insieme ai dati degli oggetti.

La variante c) consente di ottenere la massima modularità possibile, ma crea anche maggiore complessità e lavoro aggiuntivo nella gestione e nell'aggiornamento dei modelli. Questa variante non è in linea di principio raccomandata.

RACCOMANDAZIONE

I cataloghi sono definiti in un argomento del modello separato (TOPIC) nel modello specialistico.

I cataloghi dovrebbero essere esternalizzati a un modello separato solo se vi sono ragioni tecniche convincenti relative al modello, ad esempio se il catalogo è utilizzato da diversi modelli specialistici.

4 Tipi di modellizzazione per elenchi di valori

4.1 Enumerazione o catalogo – aiuto decisionale

Fondamentalmente ci si chiede se per un elenco di valori si debba usare un'enumerazione o un catalogo. Naturalmente, a questa domanda non è possibile fornire una risposta di validità generale; piuttosto, dipende da alcuni aspetti quale variante sia più adatta.

Le enumerazioni sono adatte a essere utilizzate nei seguenti casi:

- L'elenco di valori è **chiuso** e non cambia a lungo termine, cioè è **statico**. Ne sono un esempio le abbreviazioni cantonali (cfr. paragrafo 3.2 «Elencazioni») o gli elenchi di tipi standardizzati in modo generale.
Nel caso di rari adattamenti, le modifiche al modello sono al massimo proporzionate.
- Sono presenti **esclusivamente «codici»** o termini relativi al soggetto che non sono specifici della lingua. Il presupposto per un modello sensato e comprensibile è che questi «codici» siano ben noti e documentati nella comunità specialistica.
- L'elenco di valori non presenta **informazioni o attributi aggiuntivi**, è «monodimensionale» (cfr. raccomandazione).
- Per gli elenchi di valori statici e semplici, **le traduzioni dei modelli** possono essere definite con `TRANSLATION OF`, l'enumerazione viene quindi tradotta anche per ogni versione.

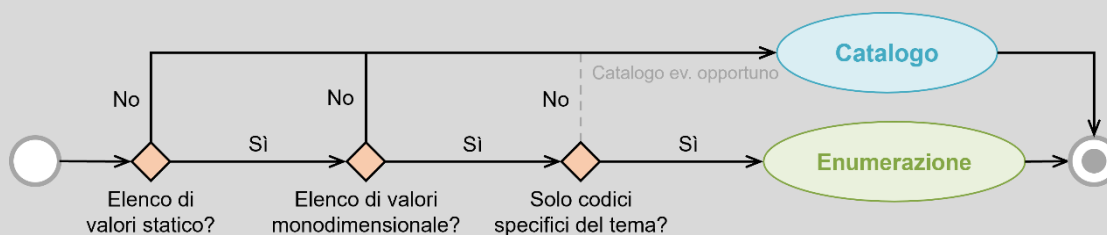
I cataloghi sono adatti a essere utilizzati nei seguenti casi:

- Gli **elenchi di valori cambiano** relativamente di frequente, sono enumerazioni dinamiche.
- L'elenco di valori **ha ulteriori informazioni o attributi** oltre alla classificazione identificativa, è «multidimensionale».
- Caso speciale «elenchi di valori con più attributi»: **Le denominazioni** sono **definite in più lingue**. Nelle traduzioni di modelli con `TRANSLATION OF` i cataloghi multilingue possono essere utilizzati direttamente: I dati del catalogo secondo il modello originario (p. es. DE) sono validi anche con le traduzioni del modello (p. es. FR, IT).

Inoltre, una varietà di domande e requisiti tecnici può costituire il fattore determinante per lavorare con le enumerazioni o definire i cataloghi in un'applicazione specifica.

RACCOMANDAZIONE

Supporto decisionale grafico enumerazione o catalogo:



4.2 Versione linguistica di INTERLIS

Per le enumerazioni, la versione linguistica di INTERLIS è irrilevante. Le raccomandazioni relative ai cataloghi sono state scritte intenzionalmente sia per INTERLIS 2.3 che per INTERLIS 2.4. Si prevede che i modelli INTERLIS 2.3 e i relativi cataloghi saranno utilizzati ancora per alcuni anni. Per i nuovi modelli, tuttavia, si dovrebbe utilizzare INTERLIS 2.4 e si può notare dai paragrafi 3.5 «Struttura di un catalogo» e 5.1 «Cataloghi in senso stretto» che la modellazione dei cataloghi diventa molto più facile con INTERLIS 2.4.

Negli esempi di applicazione si fa riferimento, ove necessario, alla versione linguistica.

4.3 Change Management dei cataloghi

L'aggiornamento dei cataloghi deve essere effettuato con cautela, soprattutto quando non è possibile garantire la retrocompatibilità. Le modifiche devono essere documentate in forma adeguata e comunicate in anticipo e in modo capillare, in modo che le modifiche possano essere ricostruite e che i servizi incaricati della tenuta a giorno dei dati abbiano tempo sufficiente per aggiornare i dati. I cataloghi devono essere contrassegnati con note di versione adeguate (cfr. 5.3 «Versioni del catalogo») oppure i file corrispondenti devono essere denominati.

I cataloghi sono retrocompatibili se non vengono rimosse vecchie voci o non vengono modificati gli identificatori in una versione più recente. Con una modellazione prospettica (cfr. l'esempio Aggiunta di una data di validità ai tipi di uso agricolo nel paragrafo 7.2), è possibile evitare la cancellazione di voci per motivi tecnici e quindi la perdita di retrocompatibilità.

Nei cataloghi strutturati e gerarchici, nessuna voce può essere esclusa dalla fruibilità (`IsUsable` FALSE in caso di utilizzo del modulo base, cfr. 5.1 «Cataloghi in senso stretto»).

Identificatori stabili per le voci del catalogo contribuiscono in modo significativo alla compatibilità sistematica dei corrispondenti dati di trasferimento degli oggetti di dati tecnici.

RACCOMANDAZIONE

Per le voci del catalogo devono essere utilizzati identificatori stabili, ad esempio UUID versione 4.

Per informazioni dettagliate sul change management dei modelli di dati, si rimanda al documento di raccomandazioni della COGIS/CCGEO (CGC) al paragrafo 3.1 «Basi tecniche, principi di modellazione».

Le abbreviazioni utilizzate significano:

- modifica tecnica: modifica dei requisiti materiali;
- modifica dettata da motivi giuridici: modifica delle basi giuridiche;
- *Patch Change*: Adattamento in cui il contenuto materiale non cambia, correzione, nella stragrande maggioranza dei casi compatibile retroattivamente.

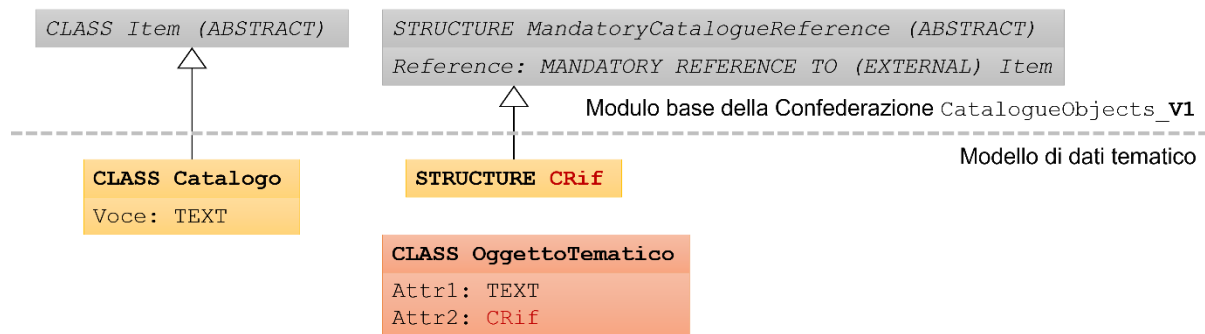
5 Struttura e configurazione di cataloghi

5.1 Cataloghi in senso stretto

Cataloghi semplici: *CatalogueObjects*

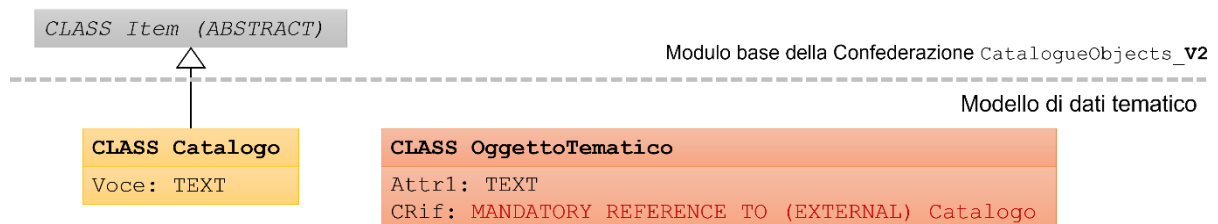
Semplici elenchi di valori dinamici per estrarre i valori di enumerazione dal modello e definirli come dati.

INTERLIS 2.3 (*CatalogueObjects* versione 1.0):



L'attributo di riferimento *Reference* deve essere definito in una struttura. La relazione tra l'oggetto tematico e il catalogo viene stabilita tramite l'attributo di struttura *CRif*.

INTERLIS 2.4 (*CatalogueObjects* versione 2.0):



L'attributo di riferimento *CRif* può essere definito direttamente nella classe *OggettoTematico* per stabilire la relazione con il catalogo. La «struttura ausiliaria» non è più necessaria.

Cataloghi gerarchici: *CatalogueObjectTrees*

Elenchi di valori dinamici gerarchici per gestire relazioni strutturate «genitore-figlio» per i valori di enumerazione al di fuori della definizione del modello. Le voci di catalogo sono dichiarate «utilizzabili» tramite *IsUseable* **TRUE**, il che significa che, a differenza delle enumerazioni, le singole voci di catalogo «genitori» possono essere utilizzate direttamente per la classificazione degli oggetti:

Albero (*IsSuperItem*=**TRUE**, *IsUseable*=**TRUE**)

- + Quercia (*IsSuperItem*=**FALSE**, *IsUseable*=**TRUE**)
- + Faggio (*IsSuperItem*=**FALSE**, *IsUseable*=**TRUE**)
- + Acero (*IsSuperItem*=**FALSE**, *IsUseable*=**TRUE**)
- Arbusto** (*IsSuperItem*=**TRUE**, *IsUseable*=**TRUE**)
- + Nocciola (*IsSuperItem*=**FALSE**, *IsUseable*=**TRUE**)
- + Nespolo (*IsSuperItem*=**FALSE**, *IsUseable*=**TRUE**)
- + Bosso (*IsSuperItem*=**FALSE**, *IsUseable*=**TRUE**)

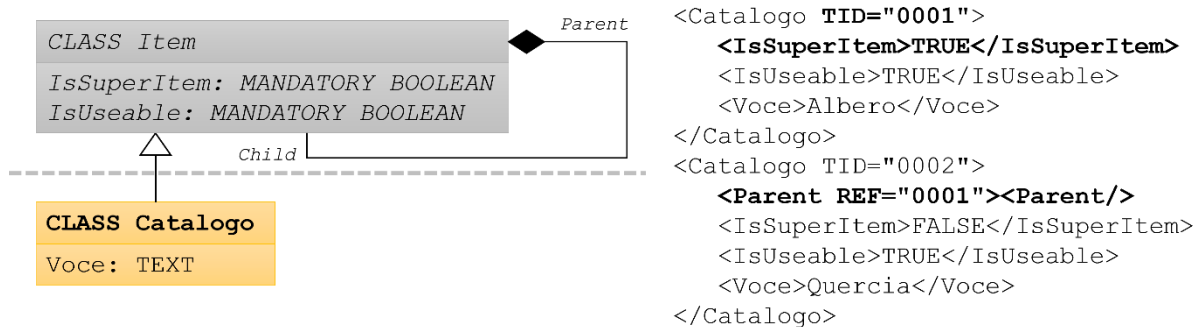
Edificio (*IsSuperItem*=**TRUE**, *IsUseable*=**FALSE**)

- + Residenziale (*IsSuperItem*=**FALSE**, *IsUseable*=**TRUE**)
- + Commercio (*IsSuperItem*=**FALSE**, *IsUseable*=**TRUE**)
- + Industria (*IsSuperItem*=**FALSE**, *IsUseable*=**TRUE**)
- + Stabile (*IsSuperItem*=**FALSE**, *IsUseable*=**TRUE**)
- + admin. pubblica (*IsSuperItem*=**FALSE**, *IsUseable*=**TRUE**)
- + Scuola (*IsSuperItem*=**FALSE**, *IsUseable*=**TRUE**)

Così, i soggetti possono essere classificati come «Albero» o «Arbusto» (esempio a sinistra), ma non possono essere classificati come «Edificio» (esempio a destra).

Nel modello la gerarchia è realizzata attraverso una relazione di composizione riflessiva, in cui una condizione di coerenza assicura che solo le voci «genitori» siano referenziate in modo sovraordinato.

Catalogo gerarchico (senza la parte riferimento al catalogo):



Condizioni di coerenza nei cataloghi gerarchici:

- `IsSuperItem TRUE` e/o `IsUseable TRUE`: un «figlio» deve quindi sempre essere utilizzabile.
- Una voce può essere referenziata solo come «Parent» se `IsSuperItem` è `TRUE`.

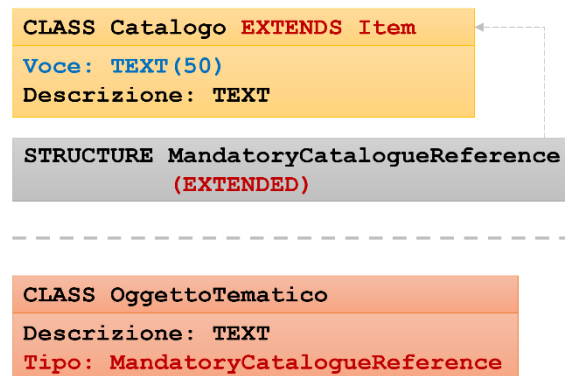
Quindi, nell'esempio precedente, «Albero» o anche «Quercia» possono essere usati per classificare gli oggetti tematici (`IsUseable TRUE`).

Esempio di applicazione pratica nel paragrafo 7.3: Piani direttori cantonali.

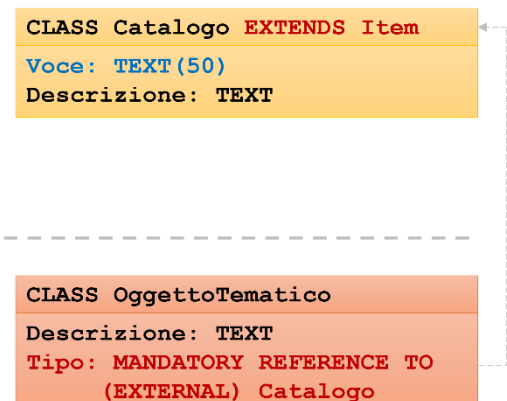
Utilizzo dei moduli di base

L'esempio di modello astratto del paragrafo 3.5 «Struttura di un catalogo» si presenta come segue quando si utilizza e si estende il modulo di base *CatalogueObjects*:

INTERLIS 2.3



INTERLIS 2.4

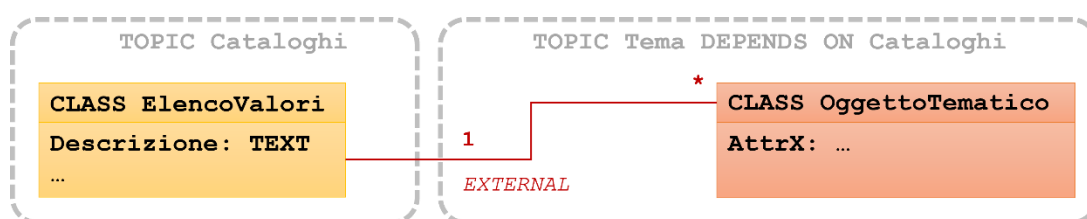


RACCOMANDAZIONE

Nell'MGDM, per i cataloghi in senso stretto devono essere usati gli elementi del modello predefiniti dal modulo di base, *CatalogueObjects* o *CatalogueObjectTrees*. In questo modo, la struttura di base del catalogo è predefinita e si ottiene l'armonizzazione strutturale desiderata.

5.2 Cataloghi in senso lato

I cataloghi in senso lato sono definiti come classi indipendenti con un'associazione. Se anche i dati dell'elenco di valori/della tabella di *look-up* devono essere gestiti separatamente, è necessario definirli in un tema (TOPIC) separato. Quando si definisce l'associazione, occorre assicurarsi che il ruolo della relazione che punta all'elenco di valori sia dichiarato come EXTERNAL. Tra i due temi del modello si crea una dipendenza.



Esempio di applicazione pratica nel paragrafo 7.5: Utilizzo principale CH dei piani di utilizzazione.

In modo analogo a quanto descritto sopra, è possibile costruire cataloghi gerarchici utilizzando i mezzi appropriati (attributi booleani + composizione su sé stessi).

5.3 Versioni del catalogo

Un catalogo appartiene sempre a una versione specifica del modello. Pertanto, i file XML corrispondenti sono denominati con il nome del modello e lo stesso numero di versione.

Esempio:

Modello ModelloTematico_V1_2 ↔ Katalog ModelloTematico_Catalogo_V1_2.xml

I dati del catalogo possono cambiare con una certa frequenza; ad esempio, l'elenco delle tipologie di uso agricolo viene aggiornato annualmente. Per non complicare inutilmente l'implementazione dei cataloghi nelle applicazioni, i file di dati del catalogo aggiornati dovrebbero essere sempre denominati e pubblicati nello stesso modo (per la pubblicazione dei cataloghi cfr. il paragrafo 6.3). La gestione di note di versione adeguate è mostrata dalla buona pratica nei file di dati del catalogo federale più recenti, in cui un commento contenente questa informazione è inserito nell'area di *intestazione* di ciascun file XML.

RACCOMANDAZIONE

I file XML dei dati del catalogo devono mantenere i nomi originali quando vengono apportate modifiche al catalogo. Un nuovo numero di versione viene inserito nel nome del file solo in caso di modifiche al modello.

Nell'area di intestazione del file XML deve essere inserito un commento con informazioni appropriate sulla versione del catalogo.

Esempio (link contenuto nel testo):

```
<!--
Version      | Who   | Modification
=====
2020-02-24 | BAFU | french and italian translation for Code "W1" and "W2" added

File Wildruhezonen_Catalogues_V2_1.xml VERSION="2020-02-24" (https://models.geo.admin.ch/BAFU/)
-->
```

Nel Repository della Confederazione si è deciso di risolvere il problema del versionamento dei cataloghi in ilidata.xml attraverso l'identificatore di ciascun catalogo. In caso di *major change* di un catalogo (che comporta sempre un cambio di modello), il nome del file viene modificato con il nuovo numero di versione e il `VERSION` statement di cui sopra viene aggiornato di conseguenza nel commento. Nel caso di una *minor change* e di una modifica della patch, il numero di versione rimane invariato; anche il `VERSION` statement viene modificato. Nel caso di *major* e *minor change*, i cataloghi distaccati ricevono una data nel nome del file. Nel caso di una modifica della patch, il nome del file viene completato con la lettera «o» + il numero.

	Nuovo catalogo	Vecchio catalogo
Major Change	Catalogue_V1_7.xml VERSION="2022-12-12"	replaced \Catalogue_V1_6_20190909.xml VERSION="2019-09-09"
Minor Change	Catalogue_V1_6.xml VERSION="2022-12-12"	replaced \Catalogue_V1_6_20190909.xml VERSION="2019-09-09"
Patch Change	Catalogue_V1_6.xml VERSION="2022-12-12"	obsolete \Catalogue_V1_6_o1.xml VERSION="2019-09-09"

5.4 Traduzioni di modelli e cataloghi

In caso di traduzioni di modelli tramite `TRANSLATION OF` si pone il problema di come gestire i cataloghi. In questi casi, ci sono diversi modelli INTERLIS tradotti che devono accedere allo stesso catalogo per motivi di coerenza.

RACCOMANDAZIONE

Nel caso di traduzioni di modelli tramite `TRANSLATION OF` occorre creare un solo catalogo multilingue utilizzando *MultilingualText* dal modulo base *Localisation*.

RACCOMANDAZIONE GENERALE PER LA MODELLAZIONE

Se i MGDM sono definiti in una sola lingua, il contenuto descrittivo, come le denominazioni nei cataloghi, deve essere multilingue (usando *MultilingualText* dal modulo base *Localisation*⁴).

⁴ INTERLIS 2.4: https://models.geo.admin.ch/CH/CHBase_Part2_LOCALISATION_V2.ili

6 Lavoro pratico con i cataloghi

6.1 Raccolta e tenuta a giorno

Con la definizione di un modello di dati, devono essere disponibili i dati del catalogo corrispondente. La prima versione del catalogo deve quindi essere registrata contemporaneamente alla definizione del modello.

RACCOMANDAZIONE

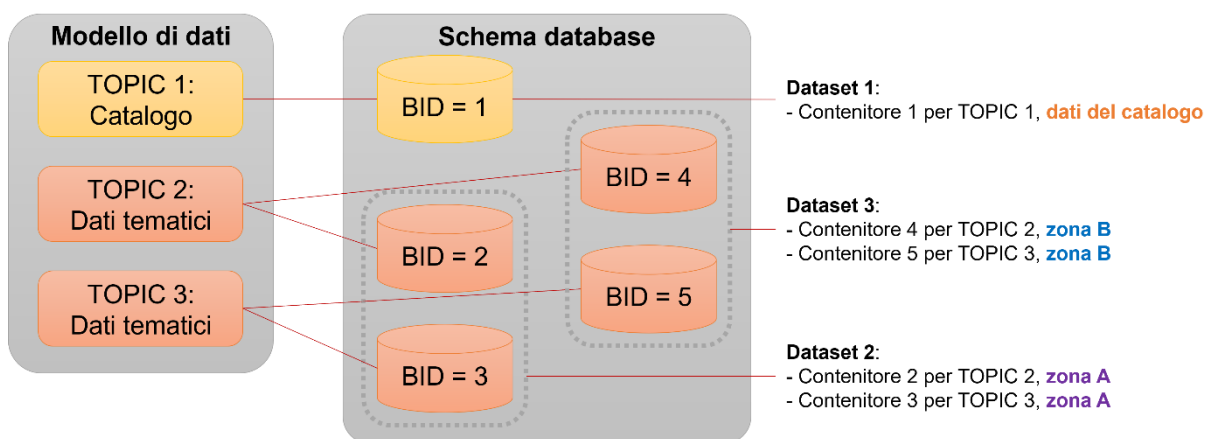
I cataloghi devono essere implementati e registrati in un SIG secondo un approccio basato su modelli. In questo modo è possibile esportare i dati come INTERLIS-XML con i programmi di interfaccia esistenti e verificare la conformità del modello.

La scrittura manuale dei file di trasferimento con i cataloghi è sconsigliata.

Esempio di implementazione con ili2pg:

1. Creazione del modello di dati nel database tramite l'importazione dello schema.
Per i cataloghi in senso stretto che utilizzano il modulo base, l'opzione della riga di comando `--coalescesCatalogueRef` viene utilizzata per configurare gli attributi di riferimento direttamente come chiave esterna alla rispettiva tabella del catalogo.
2. Definizione di un *Dataset* per catalogo e di altri per i dati tecnici. I Datasets possono essere specificati durante l'esportazione e l'importazione dei dati per controllare esattamente quali dati devono essere esportati o importati dallo schema.
3. Registrazione del *Basket* (contenitore) per il catalogo e altri per i dati tecnici. Ogni Basket si riferisce al *Dataset* corrispondente.

Schema di un modello con un tema di catalogo e due temi di oggetti tematici; vengono gestiti i geodati di due aree A, B (ad esempio opere comunali):



In questo modo è possibile esportare singolarmente i dati tecnici dell'area A o B, ma soprattutto i dati del catalogo, e scambiarli come file di trasferimento INTERLIS XML. Nell'esportazione questo viene controllato con l'opzione della riga di comando `--dataset <Name>`.

4. Rilevamento dei dati del catalogo.
5. (Rilevamento/aggiornamento dei dati tecnici e referenziazione delle voci del catalogo.)

6.2 Importazione e utilizzo di cataloghi predefiniti

In linea di principio, i cataloghi appartenenti a un modello dovrebbero essere trovati e importati automaticamente quando vengono implementati in un GIS. Attualmente (fine 2022), tuttavia, non tutti gli strumenti software sono in grado di farlo. Un sistema funzionante è descritto nell'allegato.

In deroga alla procedura descritta sopra, il catalogo esistente viene importato direttamente in un nuovo Dataset dopo che il modello di dati è stato creato nel database. Questo è importante per poter esportare successivamente i dati tecnici senza il catalogo:

1. Creazione del modello di dati nel database tramite l'importazione dello schema.
Per i cataloghi in senso stretto che utilizzano il modulo base, l'opzione della riga di comando `--coalesceCatalogueRef` viene utilizzata per configurare gli attributi di riferimento direttamente come chiave esterna alla rispettiva tabella del catalogo.
2. (Download manuale e) importazione del catalogo predefinito nello schema del database preparato come nuovo Dataset. L'importazione di nuove versioni del catalogo può essere monitorata utilizzando `--update`, in modo da riprendere solo le modifiche.
3. (Rilevamento/aggiornamento dei dati tecnici e referenziazione delle voci del catalogo).

6.3 Pubblicazione di cataloghi

In linea di principio, i dati XML dei cataloghi dovrebbero essere pubblicati insieme ai modelli di dati in un *repository online*. Questo renderà accessibili online almeno i file. Chi implementa modelli può implementare il modello nel proprio database con strumenti di interfaccia appropriati (p. es. ili2db). I relativi dati del catalogo possono essere scaricati manualmente e importati nel database predisposto. Tuttavia, i cataloghi possono essere resi più facilmente accessibili nel *repository online*:

Come il *Model Repository*⁵ anche il *Data Repository*⁶ è stato definito con un modello. Le meta-informazioni per i record di dati pubblicati nel *Data Repository* - può trattarsi praticamente di qualsiasi file, non solo dati di trasferimento XML di INTERLIS - sono inserite nel file `ilidata.xml`.

In prima approssimazione, il *Data Repository* contiene le seguenti informazioni fondamentali su ogni file di dati pubblicato:

- Identificatore univoco e stabile
- Formato di file (MIME Type) `application/interlis+xml;version=2.3`
- Percorso nel repository `BAFU/Jagdbanngebiete_Catalogues_V2.xml`
- Versione del file `2018-04-16`
- Contenitore del file `Jagdbanngebiete_Codelisten_V2.Codelisten`

Il contenitore corrisponde al tema qualificato del modello (`MODEL.TOPIC`).

⁵ <https://models.interlis.ch/core/IliRepository09-20120220.ili> / <https://models.interlis.ch/core/IliRepository20.ili> – *Model Repository*: file `ilimodels.xml`.

⁶ <https://models.interlis.ch/core/DatasetIdx16.ili> – *Data Repository*: Datei `ilidata.xml`.

Una serie di altre meta-informazioni possono essere rilevate e pubblicate nel *Data Repository*. In una comunità specialistica, è necessario concordare gli elementi minimi che devono essere rilevati per poter lavorare in modo sensato con il *Data Repository*.

Esistono (stato: fine 2022) diversi strumenti software in grado di lavorare con i *Data Repository*⁷, cfr. allegato.

Nel *Data Repository* della Confederazione, sotto <https://models.geo.admin.ch/iliidata.xml>, vengono rilevate le seguenti meta-informazioni sui cataloghi:

Nome dell'elemento	Spiegazione
id	Identificatore di set di dati che deve essere stabile e univoco per tutti i repository.
version	Stato attuale del catalogo come data XML (YYYY-MM-DD).
precursorVersion	Data XML della versione precedente del catalogo. Trova applicazione unicamente in caso di <i>Patch Change</i> . «Riferimento retroattivo».
followupData	Identificatore (id) del catalogo successivo in caso di <i>Major e Minor Changes</i> . «Riferimento in avanti».
publishingDate	Data di pubblicazione del catalogo come data XML.
owner	Indirizzo e-mail del servizio responsabile.
title	Titolo del catalogo: Tipo («catalogo» + servizio responsabile + nome del catalogo).
categories	Elenco di tutti i codici di categoria applicabili come URI. Per i cataloghi sempre « http://codes.interlis.ch/type/referenceData » + voci aggiuntive per ogni modello che può usare questo catalogo nella forma « <a href="http://codes.interlis.ch/model/<Model Name>">http://codes.interlis.ch/model/<Model Name> ». Corrisponde alle voci <code>dependsOnModel</code> del repository dei modelli. Attualmente si tratta principalmente delle versioni MN03 e MN95 dei modelli corrispondenti. Se il catalogo è stato definito all'interno del modello, il modello non viene elencato separatamente perché è già noto a <code>iliidata.xml</code> .
technicalContact	Corrisponde al meta-attributo <code>technicalContact</code> del modello sottostante.
furtherInformation	Corrisponde al meta-attributo <code>technicalContact</code> del modello sottostante.
files fileformat path md5	Dettagli tecnici del file di dati del catalogo: MIME-Type <code>application/interlis+xml;version=2.3</code> Percorso del file di dati nel repository somma di verifica MD5 del file di dati.
baskets id version model owner localId	Dati tecnici relativi al contenitore * - BID del contenitore corrispondente del catalogo, se è stato esplicitamente modellato come BASKET OID AS. - Data XML, se la versione è nota - Il modello a cui si fa riferimento nel catalogo (in linea con il BID). - Indirizzo e-mail del servizio responsabile - Alternativa all'id, se il BID non è univoco, cioè non è modellato esplicitamente come BASKET OID AS.

⁷ `ilvalidator`, siehe 6.4 / <https://www.interlis.ch/downloads/ilvalidator>; Model Repository Browser, <https://ilmodels.ch>; QGIS Model Baker, <https://opengis.ch.github.io/QgisModelBaker/>; UsbILITY Hub: <https://usabilityhub.opengis.ch>

* I cataloghi con più contenitori possono riferirsi a un unico modello, p. es. i cataloghi dei piani settoriali della Confederazione, o a più modelli, p. es. il catalogo delle carte geologiche.

Esempio:

```
<DatasetIdx16.DataIndex.DatasetMetadata TID="1">
  <id>ch.admin.geo.models.Revitalisierung_Fliessgewaesser_Catalogues_V1_1</id>
  <version>2021-01-27</version>
  <publishingDate>2021-03-08</publishingDate>
  <owner>mailto:models@geo.admin.ch</owner>
  <title>
    <DatasetIdx16.MultilingualText>
      <LocalisedText>
        <DatasetIdx16.LocalisedText>
          <Text>Katalog BAFU Revitalisierung_Fliessgewaesser_Catalogues_V1_1</Text>
        </DatasetIdx16.LocalisedText>
      </LocalisedText>
    </DatasetIdx16.MultilingualText>
  </title>
  <categories>
    <DatasetIdx16.Code_>
      <value>http://codes.interlis.ch/type/referenceData</value>
    </DatasetIdx16.Code_>
  </categories>
  <technicalContact>mailto:gis@bafu.admin.ch</technicalContact>
  <furtherInformation>https://www.bafu.admin.ch/geodatenmodelle</furtherInformation>
  <files>
    <DatasetIdx16.DataFile>
      <fileFormat>application/interlis+xml;version=2.3</fileFormat>
      <file>
        <DatasetIdx16.File>
          <path>BAFU/Revitalisierung_Fliessgewaesser_Catalogues_V1_1.xml</path>
          <md5>0e2c4f3e5f21b57d7d93b3c92614c4e5</md5>
        </DatasetIdx16.File>
      </file>
    </DatasetIdx16.DataFile>
  </files>
  <baskets>
    <DatasetIdx16.DataIndex.BasketMetadata>
      <version>2021-01-27</version>
      <model>
        <DatasetIdx16.ModellLink>
          <name>Revitalisierung_Fliessgewaesser_V1_1.Catalogs</name>
        </DatasetIdx16.ModellLink>
      </model>
      <owner>mailto:models@geo.admin.ch</owner>
      <localId>ch.admin.bafu.revitalisierung_fliessgewaesser_catalogues_V1_1</localId>
    </DatasetIdx16.DataIndex.BasketMetadata>
  </baskets>
</DatasetIdx16.DataIndex.DatasetMetadata>
```

RACCOMANDAZIONE

I cataloghi dovrebbero essere pubblicati online insieme ai modelli. Per quanto possibile, in *Data Repositories* devono essere registrate le stesse meta-informazioni presenti nel *Data Repository* della Confederazione.

Il modello di dati *DatasetIdx16* può essere implementato in un database utilizzando l'approccio basato sul modello. Allo stesso modo in cui i dati vengono acquisiti e tracciati per i modelli di dati dei soggetti, anche le meta-informazioni necessarie possono essere inserite qui.

Se il file `ilidata.xml` viene esportato e controllato con un programma di interfaccia idoneo, è possibile evitare errori di inserimento dei dati.

In alternativa, il file di metadati `ilidata.xml` può essere generato e monitorato con il nuovo strumento software `ilimanager`⁸.

6.4 Verifica dei dati

Nell'impostazione predefinita, l'`ilivalicator` non verifica i riferimenti esterni. Ciò significa che i riferimenti a voci esterne del catalogo non vengono controllati nei dati di trasferimento.

Con l'opzione della riga di comando `--allObjectsAccessible` -- l'`ilivalicator` viene indotto a verificare anche i riferimenti esterni. Dalla versione 1.12, i cataloghi pubblicati online sono accessibili tramite `CatalogueDatasetID`; per il resto il catalogo deve essere disponibile localmente come file. La configurazione con l'`ilivalicator` GUI è descritta nell'allegato.

	Impostazione base ilivalicator	ilivalicator con <code>--allObjectsAccessible</code>
File di trasferimento <i>senza</i> file di catalogo XML	Verifica ha avuto successo... 	Errori perché riferimenti esterni non OK 
File di trasferimento <i>con</i> file di catalogo XML (online o locale)	Verifica ha avuto successo ma è incompleta 	Verifica ha avuto successo ed è completa 

Esempio: Dati di test su percorsi di trasporto eccezionali⁹

Caso A: I dati del catalogo non sono disponibili localmente:

```
java -jar ilivalicator.jar --allObjectsAccessible .\KATR_Sample_v04.xtf
```

Risultato:

```
Error: line 6: ExceptionalLoadsRoute_IV03_V1.ExceptionalLoad.Route: tid
fd140224-b997-44a4-93cf-1ee37d0fe7a9: No object found with OID 1001. [...]
Info: ...validation failed
```

Caso B: I dati del catalogo sono disponibili localmente e vengono coinvolti nella verifica:

```
java -jar ilivalicator.jar --allObjectsAccessible .\KATR_Sample_v04.xtf
.\ExceptionalLoadsRoute_Catalogue_V1.xml
```

Risultato:

```
Info: ...validation done
```

Caso C: I dati del catalogo sono inclusi nella verifica dalla repository online:

```
java -jar ilivalicator.jar --allObjectsAccessible ilidata:ch.admin.geo.mo-
dels.ExceptionalLoadsRoute_Catalogue_V1 .\KATR_Sample_v04.xtf
```

Risultato:

```
Info: ...validation done
```

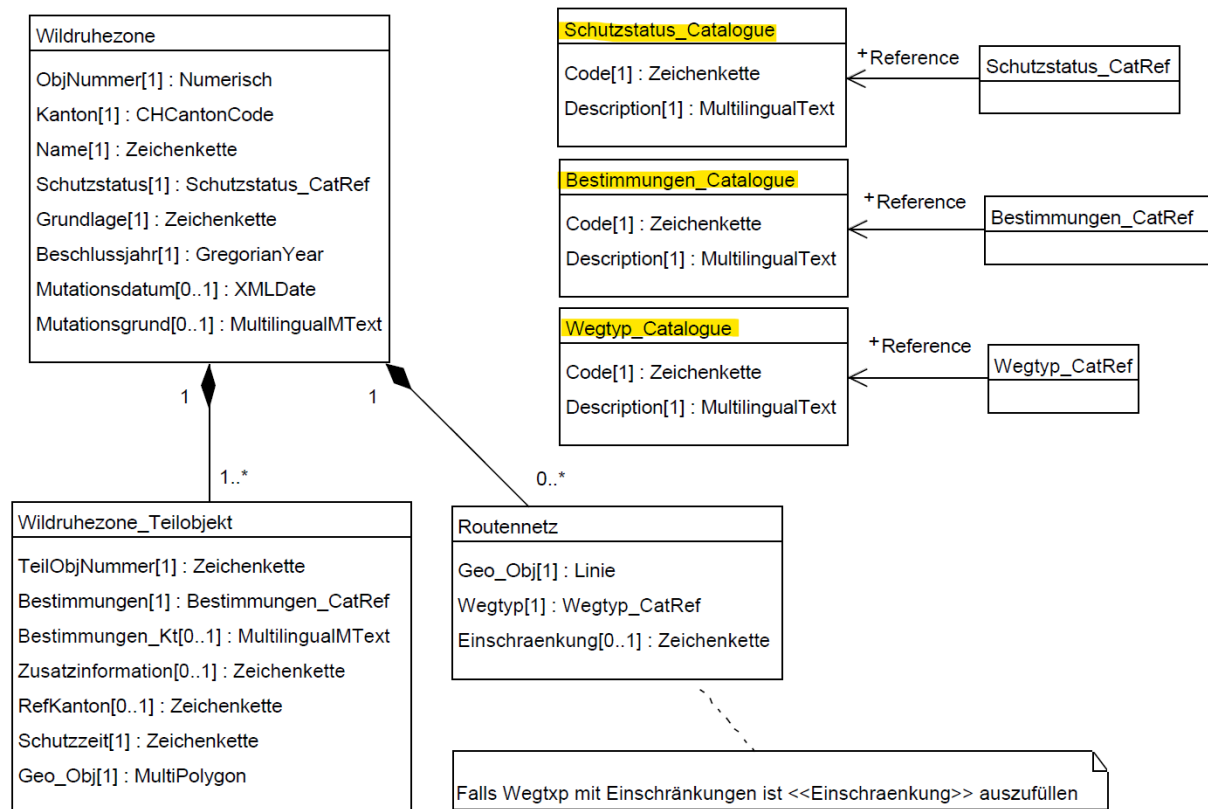
⁸ <https://github.com/claeis/ilimanager> e <https://downloads.interlis.ch/ilimanager/>

⁹ <https://www.astra.admin.ch/astra/de/home/fachleute/weitere-bereiche/geoinformation/geobasisdaten/kantonale-ausnahmetransportrouten.html>

7 Esempi di applicazione

7.1 Utilizzo di *CatalogueObjects*: Zone di quiete per la fauna selvatica

Nel MGDM «Zone di quiete per la fauna selvatica (incl. la rete di passaggi)» dell'UFAM¹⁰ sono definiti tre cataloghi: «Stato di protezione» «Disposizioni» e «Tipo di passaggio» (tutti sotto forma di «elenchi di codici» in un modello separato, a causa dei diversi modelli per MN03 e MN95).



L'implementazione dei cataloghi è spiegata con l'esempio dello «stato di protezione»: Il catalogo ha attualmente solo due voci – in più lingue! – Voci:

Code	DE	FR	IT
S10	rechtsverbindlich	contraignant	vincolante
S20	empfohlen	recommandée	raccomandata

Il catalogo e la struttura di referenziazione (INTERLIS 2.3) sono estensioni del modulo di base. Il riferimento è inserito nella classe di oggetti «Zona di quiete per la fauna selvatica»:

```

MODEL Wildruhezonen_Codelisten_V2_1 (de) [...] =
[... ]
  TOPIC Codelisten =
    [...]
    CLASS Schutzstatus_Catalogue
    EXTENDS CatalogueObjects_V1.Catalogues.Item =
      Code : MANDATORY TEXT*3;
      Description : MANDATORY LocalisationCH_V1.MultilingualText;
    END Schutzstatus_Catalogue;
  
```

¹⁰ https://www.bafu.admin.ch/dam/bafu/de/dokumente/biodiversitaet/geodatenmodell/wildr.zip.download.zip/Wildruhezonen_ID195_V2.zip

```

[...]  

STRUCTURE Schutzstatus_CatRef  

EXTENDS CatalogueObjects_V1.Catalogues.MandatoryCatalogueReference =  

  Reference (EXTENDED) :  

    MANDATORY REFERENCE TO (EXTERNAL) Schutzstatus_Catalogue;  

END Schutzstatus_CatRef;  

[...]  

END Codelisten;  

END Wildruhezonen_Codelisten_V2_1.  

MODEL Wildruhezonen_LV95_V2_1 (de)  

[...]  

IMPORTS [...], Wildruhezonen_Codelisten_V2_1;  

TOPIC Wildruhezonen =  

  DEPENDS ON Wildruhezonen_Codelisten_V2_1.Codelisten;  

[...]  

/* Klasse für die gesamten Wildruhezonen */  

CLASS Wildruhezone =  

  ObjNummer : MANDATORY 0 .. 9999;  

  Kanton : MANDATORY CHAdminCodes_V1.CHCantonCode;  

  Name : MANDATORY TEXT*80;  

  Schutzstatus : MANDATORY  

    Wildruhezonen_Codelisten_V2_1.Codelisten.Schutzstatus_CatRef;  

  Grundlage : MANDATORY TEXT*250;  

  Beschlussjahr : MANDATORY INTERLIS.GregorianYear;  

  Mutationsdatum : INTERLIS.XMLDate;  

  Mutationsgrund : LocalisationCH_V1.MultilingualMText;  

END Wildruhezone;  

[...]  

END Wildruhezonen;  

END Wildruhezonen_LV95_V2_1.

```

I dati del catalogo¹¹ contengono tutte le voci (incluso il riferimento alla versione, cfr. paragrafo 5.3 «Versioni del catalogo»). Nei geodati cantonali (ottenuti tramite geodienste.ch) sono memorizzati i riferimenti alle voci del catalogo corrispondenti:

```

<Wildruhezonen_LV95_V2_1.Wildruhezonen.Wildruhezone TID="[...]">
  <ObjNummer>32</ObjNummer>
  <Kanton>GL</Kanton>
  <Name>Durnachtal</Name>
  <Schutzstatus>
    <Wildruhezonen_Codelisten_V2_1.Codelisten.Schutzstatus_CatRef>
      <Reference REF="w1001"></Reference>
    </Wildruhezonen_Codelisten_V2_1.Codelisten.Schutzstatus_CatRef>
  </Schutzstatus>
  <Grundlage>Kantonale Verordnung über die Wildruhezonen</Grundlage>
  <Beschlussjahr>2016</Beschlussjahr>
  <Mutationsdatum>2017-06-29</Mutationsdatum>
  <Mutationsgrund>
    <LocalisationCH_V1.MultilingualMText>
      <LocalisedText>
        <LocalisationCH_V1.LocalisedMText>
          <Language>de</Language>
          <Text>Uebernahme neue WRZ in MGDM BAFU</Text>
        </LocalisationCH_V1.LocalisedMText>
      </LocalisedText>
    </LocalisationCH_V1.MultilingualMText>
  </Mutationsgrund>
</Wildruhezonen_LV95_V2_1.Wildruhezonen.Wildruhezone> [...]

```

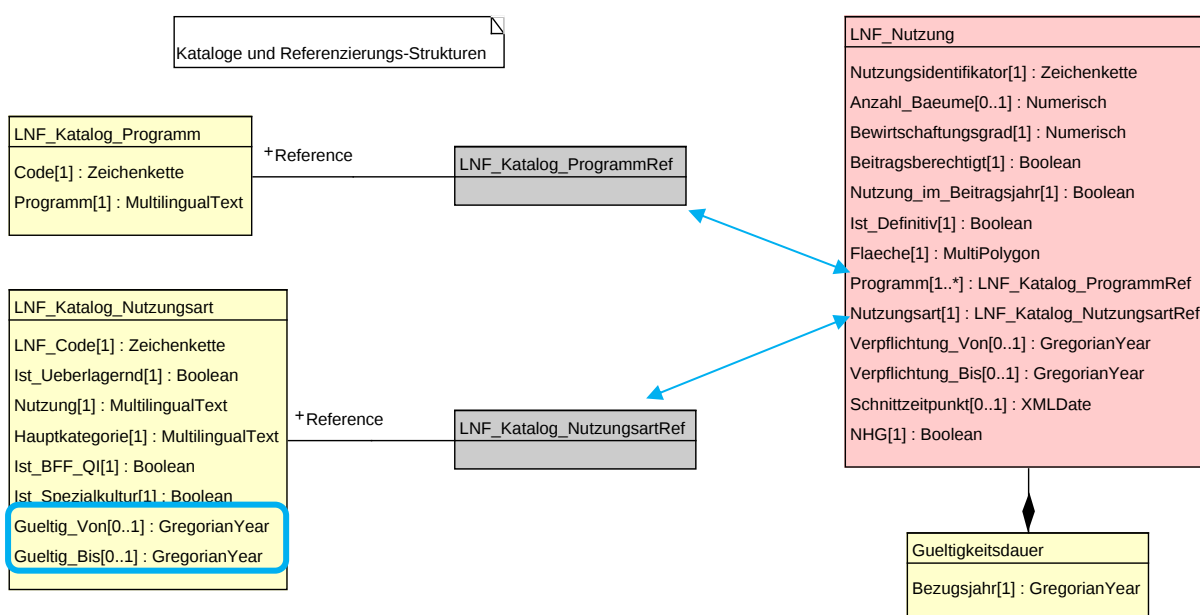
¹¹ https://models.geo.admin.ch/BAFU/Wildruhezonen_Catalogues_V2_1.xml

7.2 Utilizzo di *CatalogueObjects*: Uso agricolo

La versione 2.0 dell'MGDM dell'UFAG «Gestione agricola: Superfici di utilizzazione»¹² apporta una significativa e interessante novità per quanto riguarda i cataloghi (entrata in vigore l'1.1.). 2023). Tra l'altro, sono stati aggiunti due nuovi attributi al catalogo dei tipi di utilizzazione:

- Valido_Dal (anno)
- Valido_Fino al (anno)

In questo modo si ottiene una storicizzazione all'interno del catalogo (estensione del modulo di base), che rende molto più semplice l'implementazione del modello con il catalogo in GIS durante gli aggiornamenti annuali menzionati più sopra. Le voci non più valide non vengono rimosse dal catalogo, ma il loro anno «Valido_Fino al» si trova semplicemente nel passato. In questo modo si garantisce la retrocompatibilità, perché non è più necessario cancellare le voci del catalogo.



Estratto dai dati XML per LNF_Katalog_Nutzungsart:

```
[...]
<Nutzungsflaechen_V2_0.LNF_Kataloge.LNF_Katalog_Nutzungsart TID=" [...] ">
  <LNF_Code>730</LNF_Code>
  <Ist_Ueberlagernd>false</Ist_Ueberlagernd>
  <Nutzung>
    <LocalisationCH_V1.MultilingualText>
      <LocalisedText>
        <LocalisationCH_V1.LocalisedText>
          <Language>de</Language>
          <Text>Obstanlagen aggregiert</Text>
        </LocalisationCH_V1.LocalisedText>
        <LocalisationCH_V1.LocalisedText>
          <Language>fr</Language>
          <Text>Cultures fruitières agrégée</Text>
        </LocalisationCH_V1.LocalisedText>
        <LocalisationCH_V1.LocalisedText>
          <Language>it</Language>
          <Text>Frutteti aggregata</Text>
        </LocalisationCH_V1.LocalisedText>
      </LocalisedText>
    </LocalisationCH_V1.MultilingualText>
  </Nutzung>
</Nutzungsflaechen_V2_0.LNF_Kataloge.LNF_Katalog_Nutzungsart>
```

¹² <https://www.blw.admin.ch/blw/de/home/politik/datenmanagement/geografisches-informationssystem-gis/landwirtschaftliche-kulturlaechen.html>

```

        </LocalisationCH_V1.LocalisedText>
      </LocalisedText>
    </LocalisationCH_V1.MultilingualText>
  </Nutzung>

  <Hauptkategorie>
    <LocalisationCH_V1.MultilingualText>
      <LocalisedText>
        <LocalisationCH_V1.LocalisedText>
          <Language>de</Language>
          <Text>Obstanlagen</Text>
        </LocalisationCH_V1.LocalisedText>
        <LocalisationCH_V1.LocalisedText>
          <Language>fr</Language>
          <Text>Cultures fruitières</Text>
        </LocalisationCH_V1.LocalisedText>
        <LocalisationCH_V1.LocalisedText>
          <Language>it</Language>
          <Text>Frutteti</Text>
        </LocalisationCH_V1.LocalisedText>
      </LocalisedText>
    </LocalisationCH_V1.MultilingualText>
  </Hauptkategorie>
  <Ist_BFF_QI>false</Ist_BFF_QI>
  <Ist_Spezialkultur>true</Ist_Spezialkultur>
  <Guelting_Bis>2022</Guelting_Bis>
</Nutzungsflaechen_V2_0.LNF_Kataloge.LNF_Katalog_Nutzungsart>
[...]
```

7.3 Utilizzo di *CatalogueObjectTrees*: Piani direttori cantionali

Nel modello di dati dei «Piani direttori cantionali»¹³, l'ARE ha definito quattro cataloghi gerarchici: «Temi», «Stati di coordinamento», «Tipi di carte» e «Tipi di oggetti». A titolo illustrativo, di seguito è riportato un estratto della tabella dei «Temi». Le voci di catalogo di ciascun livello gerarchico che possono essere utilizzate per la classificazione sono evidenziate (IsUsable TRUE, cfr. paragrafo 5.1 «Cataloghi in senso stretto»):

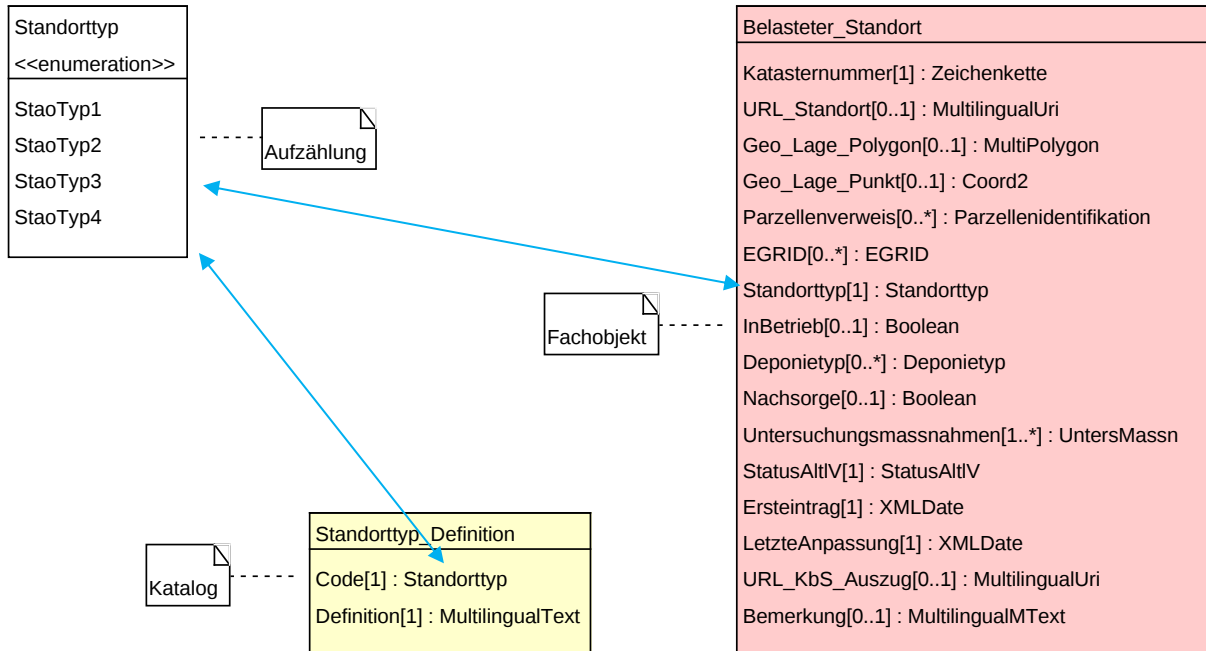
Tema 1/Livello 1	Tema 2/Livello 2	Tema 3/Livello 3
Insediamiento ✖	Comprensorio insediativo ✔	Abitazione ✔
		Lavoro ✔
		Utilizzazione mista ✔
		Istituzioni pubbliche ✔
		Altre utilizzazioni ✔
	Zone edificabili ✔	Residenziale ✔
		Lavorativa ✔
...	...	...

Un Cantone può quindi classificare le aree nei suoi dati del piano regolatore come «area di insediamento» (livello 2) o anche come «residenziale», «lavorativa» ecc. (livello 3). Una classificazione come «insediamento» (livello 1) non è possibile.

¹³ <https://www.are.admin.ch/are/de/home/raumentwicklung-und-raumplanung/grundlagen-und-daten/minimale-geodatenmodelle/richtplaene-kantone.html>

7.4 Costruzione propria: Enumerazione e tabelle di *look-up* nel modello CSIN.

Il MGDM per il Catasto dei siti inquinati (CSIN) dell'UFAM¹⁴ combina due varianti di classificazione degli oggetti in un unico modello. Nel concreto, le enumerazioni convenzionali sono combinate con «liste di codici» / tabelle di *look-up*.



Descrizione della costruzione per i «tipi di siti»:

1. viene creata una descrizione dell'area di valori nel modello come enumerazione:

```
DOMAIN Standorttyp = (StaoTyp1, StaoTyp2, StaoTyp3, StaoTyp4);
```

2. viene definito un catalogo in senso lato in un tema del modello separato (TOPIC Code-listen) come una classe che contiene l'enumerazione di cui sopra più una denominazione multilingue (importata dal modulo di base corrispondente):

```
CLASS Standorttyp_Definition =
  Code : MANDATORY KbS_V1_5.Standorttyp;
  Definition : MANDATORY LocalisationCH_V1.MultilingualText;
  Unique Code;
END Standorttyp_Definition;
```

L'univocità dei «codici» è garantita da una condizione di coerenza.

3. viene utilizzata la stessa enumerazione come tipo di attributo nella classe di oggetti tematici «sito inquinato»:

```
CLASS Belasteter_Standort =
  [...]
  Standorttyp : MANDATORY KbS_V1_5.Standorttyp;
  [...]
END Belasteter_Standort;
```

Tuttavia, la connessione tra la classificazione dell'oggetto (p. Es. «StaoTyp3») e la descrizione multilingue di questo tipo (p. es. «Unfallstandort»/«Lieu d'accident»/«Sito di un incidente») può essere stabilita solo indirettamente in questo modello dopo l'implementazione di questo modello in una banca dati. Insieme al modello di dati, l'UFAM ha pubblicato un file di

¹⁴ https://www.bafu.admin.ch/dam/bafu/de/dokumente/altlasten/geodatenmodell/Kataster_der_belasteten_Standorte_V1_5.zip.download.zip/Kataster_der_belasteten_Standorte_V1_5.zip

trasferimento contenente tutti i dati degli elenchi di codici¹⁵. Questi devono essere importati nella banca dati predisposta e possono poi essere collegati in modo applicativo con gli oggetti tematici attraverso il valore di enumerazione per il tipo di sito. Questo modello di dati è stato volutamente strutturato in modo molto semplice, al prezzo di un accesso indiretto alle informazioni complete del modello nei dati.

7.5 Costruzione propria: Relazione tra classi nel modello Piani di utilizzazione

Un esempio di catalogo in senso lato è stato realizzato dall'ARE con il modello di piano di utilizzazione comunale (versione 1.2)¹⁶: le principali utilizzazioni a livello federale sono definite come una normale classe – in un TOPIC sé stante! – e pubblicati come set di dati XML prefabbricati insieme al modello. L'assegnazione di un'utilizzazione principale a un'utilizzazione di base cantonale avviene tramite una relazione di classe normale. Questo rappresenta un legame semantico debole tra il catalogo e l'oggetto tematico.

Estratto del modello:



Questo catalogo dispone di identificatori stabili degli oggetti (ID tematico, non UUID) e integra le denominazioni in più lingue delle singole voci del catalogo. Estratto:

```

[...]
```

```

<Nutzungsplanung_V1_2.Catalogue_CH.Catalogue_CH
  TID="ch.admin.are.nutzungsplanung_catalogue_ch.11">
  <Code>11</Code>
  <Designation>
    <LocalisationCH_V1.MultilingualText>
      <LocalisedText>
        <LocalisationCH_V1.LocalisedText>
          <Language>de</Language>
          <Text>Wohnzonen</Text>
        </LocalisationCH_V1.LocalisedText>
        <LocalisationCH_V1.LocalisedText>
          <Language>fr</Language>
          <Text>Zones d'habitation</Text>
        </LocalisationCH_V1.LocalisedText>
        <LocalisationCH_V1.LocalisedText>
          <Language>it</Language>
          <Text>Zone residenziali</Text>
        </LocalisationCH_V1.LocalisedText>
      </LocalisedText>
    </LocalisationCH_V1.MultilingualText>
  </Designation>
</Nutzungsplanung_V1_2.Catalogue_CH.Catalogue_CH>
[...]
```

¹⁵ https://models.geo.admin.ch/BAFU/KbS_Codetexte_V1_5.xml

¹⁶ <https://www.are.admin.ch/are/de/home/raumentwicklung-und-raumplanung/grundlagen-und-daten/minimale-geodatenmodelle/nutzungsplanung.html>

Allegato

Glossario e abbreviazioni

Enumerazione sin. *Enumeration*. Le enumerazioni sono elenchi predefiniti → di valori che sono codificati, ossia incorporati, in un modello di dati.

Moduli base ... della Confederazione, *CHBase*: Moduli predefiniti per vari aspetti (plurilinguismo, → cataloghi, ...) che vengono applicati ed estesi nel → MGDM ai fini dell'armonizzazione.

Contenitore sin. *Basket*. I contenitori sono recipienti per gli oggetti. A livello di dati, i contenitori corrispondono ai temi del modello (*TOPIC*). I contenitori vengono dotati di identificatori (BID). In un modello è presente almeno un contenitore per ciascun tema. Sono possibili più contenitori per tema, ad esempio se i dati provenienti da aree diverse o da fornitori diversi sono memorizzati nello stesso file di trasferimento o nello stesso database.

CatalogueObjects → Modulo base della Confederazione come modello per la definizione di semplici → cataloghi dinamici in modelli di dati (minimi).

CatalogueObjectTrees → Modulo base della Confederazione come modello per la definizione di cataloghi dinamici gerarchici → in modelli di dati (minimi).

CHBase → Modulo base (...della Confederazione).

Modello tematico Modello di dati di un tema specifico. → I MGDM sono modelli tematici.

Oggetto tematico Dati oggetto/istanze per le classi definite in un → modello tematico. Esempio: La classe «Zone» nel modello tematico ↔ superfici di zone concrete come istanze di oggetti/oggetti tematici nei dati di trasferimento.

LGI Legge federale sulla geoinformazione, legge sulla geoinformazione, RS 510.62

OGI Ordinanza federale sulla geoinformazione, ordinanza sulla geoinformazione, RS 510.620

Catalogo Catalogo esterno nel senso di enumerazioni dinamiche e flessibili per modelli di dati INTERLIS risp. → Modelli tematici/→ MGDM. Cfr. anche → *CatalogueObjects*. Per «dati del catalogo» si intendono i corrispondenti dati di trasferimento INTERLIS 2 XML con le singole «voci del catalogo».

Catalogo in senso stretto: Applicazione del → modulo base → *CatalogueObjects* bzw. → *CatalogueObjectTrees*. o modellizzazioni proprie secondo la stessa struttura di base.

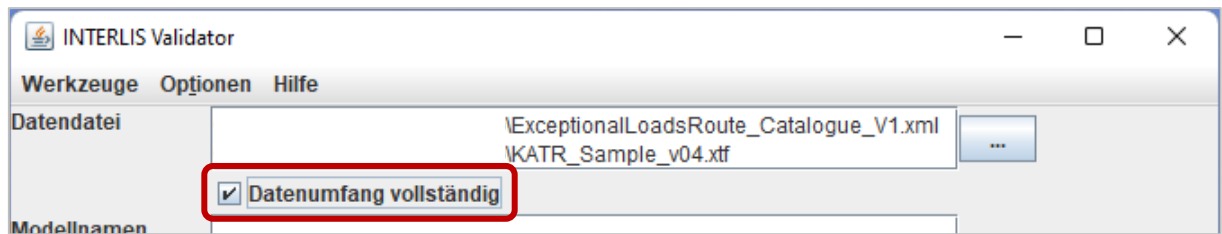
Catalogo in senso lato: tutti gli altri tipi di definizioni di modelli che definiscono enumerazioni o elenchi di valori dinamici e flessibili.

CGC Conferenza dei servizi cantonali per la Geoinformazione del Catasto Nata nel 2021 dalla fusione delle precedenti conferenze specialistiche CCGEO e CadastreSuisse.

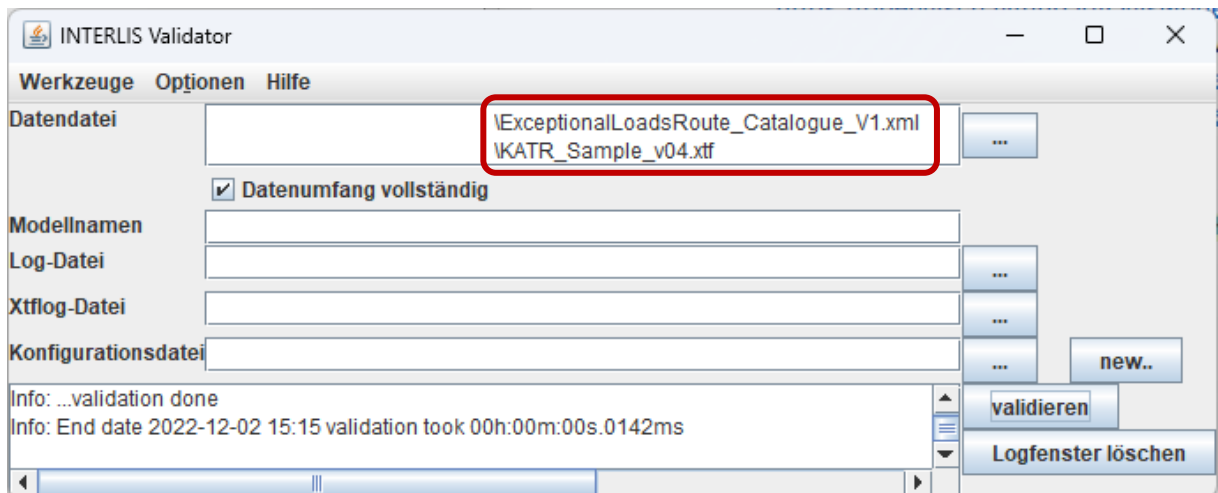
Classificazione	Assegnazione di istanze di oggetti a un elenco prestabilito (classe). In questo caso: l'assegnazione di un valore di enumerazione o di una voce del catalogo a un oggetto di dati tematici in un modello di dati. La definizione o la creazione di classi è detta classificazione.
COSIG	Coordinazione, Servizi e Informazione Geografica. Divisione dell'Ufficio federale di topografia swisstopo.
MGDM	Modello di geodati minimo. Modello di dati di diritto federale secondo →l'OGI e della raccolta di set di geodati di base di diritto federale, che comprende i requisiti minimi e i contenuti per soddisfare i requisiti legali. I modelli di geodati di diritto cantonale sono comunemente detti kMGDM.
Repository	it. archivio, archivio o schedario online che fornisce modelli di dati e sempre più spesso anche dati (in particolare cataloghi o configurazioni di modelli) sotto forma di risorse online. A partire da http://models.interlis.ch , questi archivi possono essere collegati nel contesto di INTERLIS. I Model Repository del MGDM della Confederazione e quelli dei Cantoni sono quindi collegati tra loro. Gli strumenti software possono utilizzare queste risorse online.
retrocompatibile	Termine informatico, legato in particolare allo sviluppo di software. I sistemi sono retrocompatibili o compatibili verso il basso se le nuove versioni sono compatibili con le versioni precedenti o con le loro interfacce – ad esempio se i dati secondo le specifiche della versione precedente sono validi anche con un'interfaccia secondo la nuova versione. In particolare, non sono retrocompatibili l'aggiunta di nuovi valori obbligatori o la cancellazione di valori esistenti.
UUID	<i>Universally Unique Identifier</i> – identificatore di oggetto univoco a livello globale. Sinonimo di GUID – <i>Globally Unique Identifier</i> . ISO/IETF rfc4122.
Elenco di valori	Elenco di termini predefiniti utilizzati per la classificazione/categorizzazione di oggetti. →Enumerazioni e →cataloghi rappresentano elenchi di valori.
XTF	formato di trasferimento INTERLIS 2-XML.

Verifica dei dati con i cataloghi: ilvalidator GUI

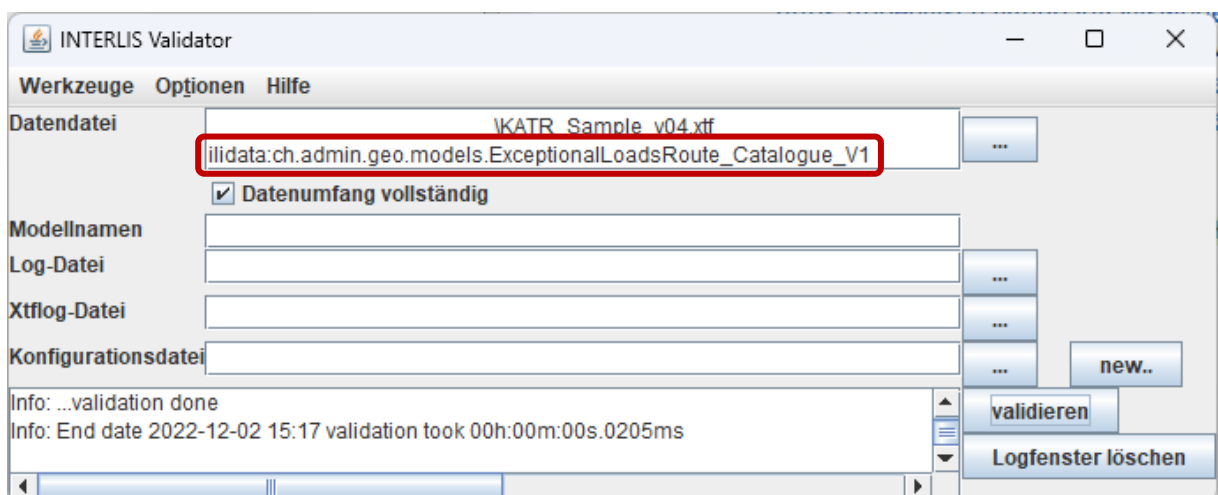
Nella ilvalidator GUI è possibile verificare i dati di trasferimento insieme ai cataloghi. A tal fine, è necessario selezionare l'opzione «Volume dati completo».



Oltre al file di trasferimento da verificare, in ilvalidator viene caricato anche il catalogo XML disponibile localmente:

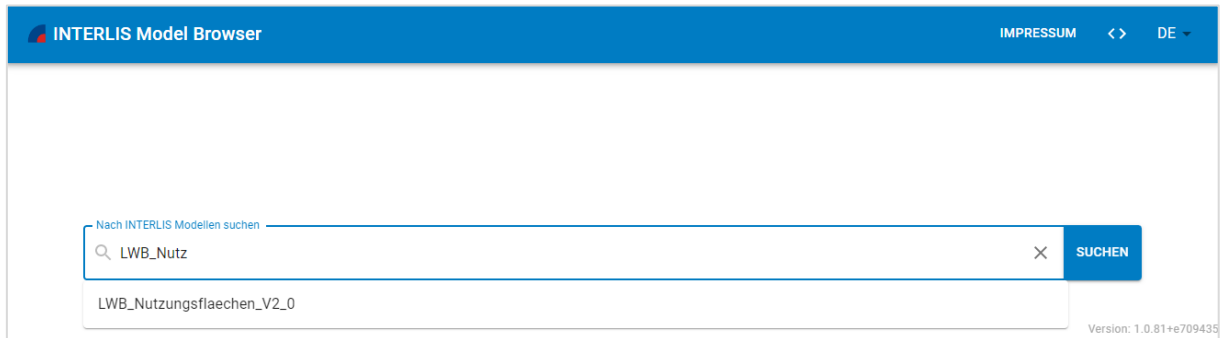


oppure (a partire dalla versione 1.12), per la verifica dei dati viene utilizzato direttamente il catalogo tratto da un repository online, per il quale viene digitato manualmente il CatalogueDatasetID desiderato:



Utilizzo dei cataloghi: INTERLIS Model Browser

Gli archivi di modelli e dati sono inizialmente progettati per l'utilizzo meccanico. Gli strumenti software devono essere in grado di utilizzare i modelli di dati (e i dati) in modo automatizzato. Con l'INTERLIS Model Browser, gli archivi saranno ottimizzati anche per l'utilizzo umano. Sotto <https://ilimodels.ch> è possibile effettuare una ricerca per modelli:



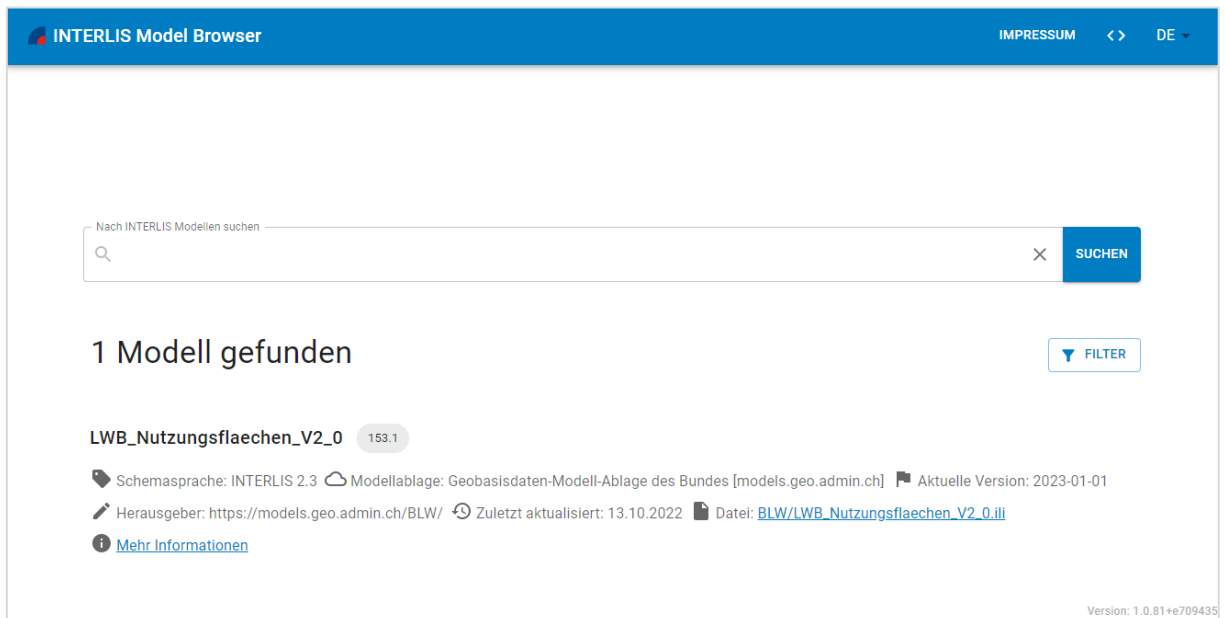
INTERLIS Model Browser IMPRESSUM <> DE ▾

Nach INTERLIS Modellen suchen

🔍 LWB_Nutz ✕ SUCHEN

LWB_Nutzungsflaechen_V2_0

Version: 1.0.81+e709435



INTERLIS Model Browser IMPRESSUM <> DE ▾

Nach INTERLIS Modellen suchen

🔍 ✕ SUCHEN

1 Modell gefunden FILTER

LWB_Nutzungsflaechen_V2_0 153.1

📄 Schemasprache: INTERLIS 2.3 ☁ Modellablage: Geobasisdaten-Modell-Ablage des Bundes [models.geo.admin.ch] 📅 Aktuelle Version: 2023-01-01

✍ Herausgeber: <https://models.geo.admin.ch/BLW/> ⌚ Zuletzt aktualisiert: 13.10.2022 📄 Datei: [BLW/LWB_Nutzungsflaechen_V2_0.ili](#)

📘 [Mehr Informationen](#)

Version: 1.0.81+e709435

Vengono visualizzate tutte le metainformazioni analizzabili e vengono collegati i file del modello INTERLIS e, se possibile, la documentazione. L'INTERLIS Model Browser è in grado di analizzare anche i repository di dati, in modo da collegare anche i cataloghi registrati appartenenti a un modello (contrassegnati in giallo):

The screenshot shows the INTERLIS Model Browser interface. At the top, there is a blue header with the logo and text "INTERLIS Model Browser", and navigation links "IMPRESSUM", "<>", and "DE". Below the header, there is a button labeled "ZURÜCK ZUR SUCHE". The main content area displays the model name "LWB_Nutzungsflaechen_V2_0" with a version number "153.1". Below the model name, there are several metadata items: "Schemasprache: INTERLIS 2.3", "Modellablage: Geobasisdaten-Modell-Ablage des Bundes [models.geo.admin.ch]", "Aktuelle Version: 2023-01-01", "Herausgeber: https://models.geo.admin.ch/BLW/", "Zuletzt aktualisiert: 13.10.2022", and "Datei: BLW/LWB_Nutzungsflaechen_V2_0.ili". Below these items, there is a section "Referenzierte Modelle:" with five buttons: "Units", "LWB_Bewirtschaftungseinheiten_V2_0", "CatalogueObjects_V1", "LocalisationCH_V1", and "CoordSys". Below this section, there is a yellow highlighted box with the text "Zugehörige Katalogdateien:" and a link "https://models.geo.admin.ch/BLW/LWB_Nutzungsflaechen_Kataloge_V2_0.xml". Below the link, there are two more links: "Technischer Kontakt" and "Mehr Informationen". At the bottom right, there is a small text "Version: 1.0.81+e709435".

L'INTERLIS Model Browser dispone di un'API. Con essa, l'applicazione può essere parametrizzata e integrata nella propria infrastruttura.

Implementazione con il QGIS Model Baker – esempio di applicazione in dettaglio

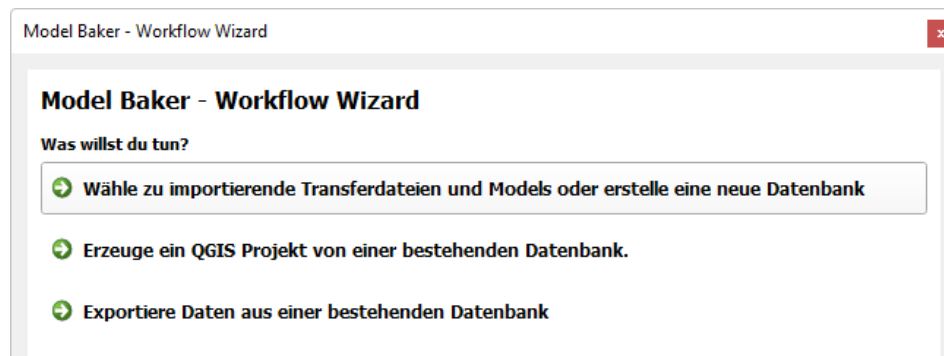


Il *QGIS Model Baker* può configurare un database da un modello di dati INTERLIS e creare un progetto QGIS per raccogliere i dati. Per la configurazione del database viene utilizzato ili2db, lo stesso strumento software per l'importazione e l'esportazione dei dati (ili2gpkg nell'esempio). Inoltre, i dati possono essere esaminati per verificare la conformità del modello direttamente nel progetto QGIS utilizzando l'ilvalidator; cfr. sopra.

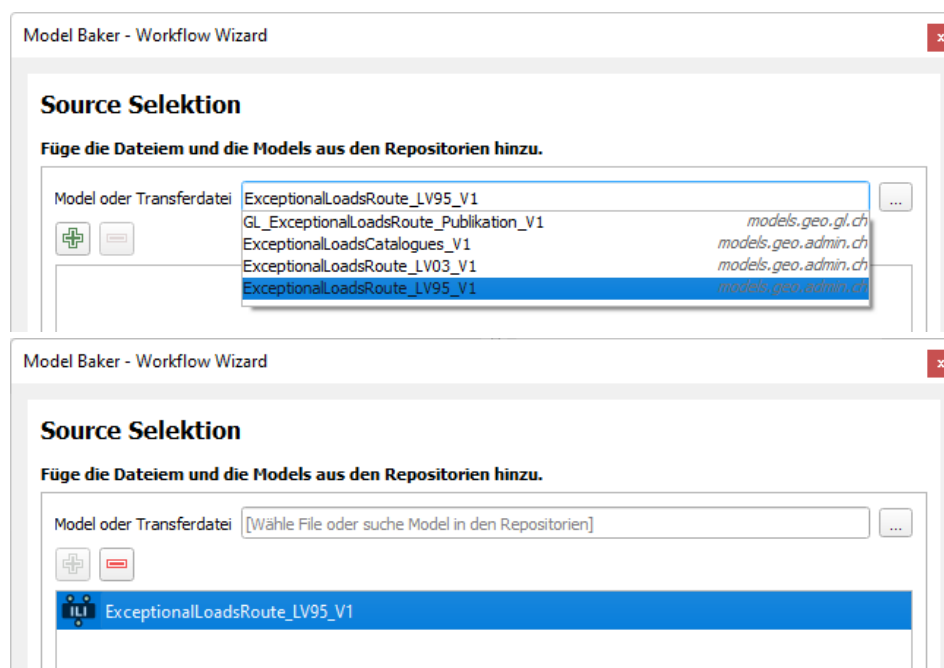
Inoltre, Model Baker può gestire *repository di dati* per trovare cataloghi relativi a un modello e importarli nel database o nel progetto QGIS.

Il modo più semplice per configurare un progetto è utilizzare il «**Workflow Wizard**»:

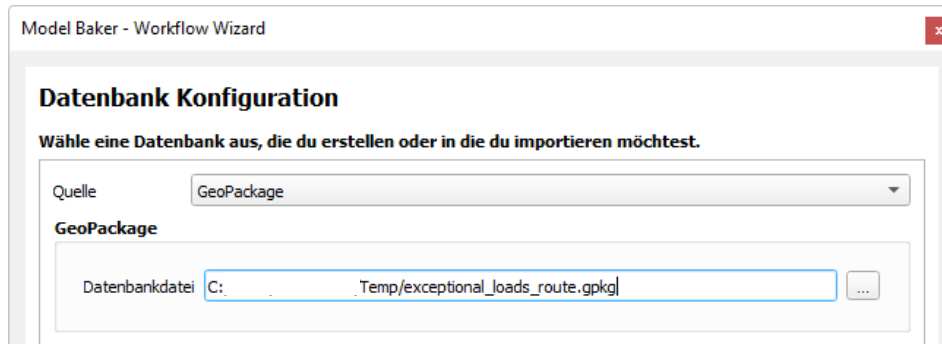
1. Avviare il wizard, selezionare la prima opzione per configurare un nuovo database e un nuovo progetto QGIS:



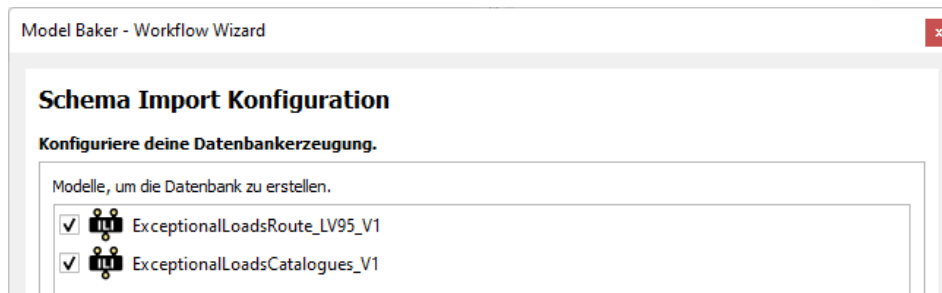
2. Cercare e selezionare il modello, aggiungerlo con «+».



3. Configurare il nuovo database - nell'esempio viene creato un GeoPackage a questo scopo; in alternativa si può lavorare con PostgreSQL/PostGIS o SQL Server:

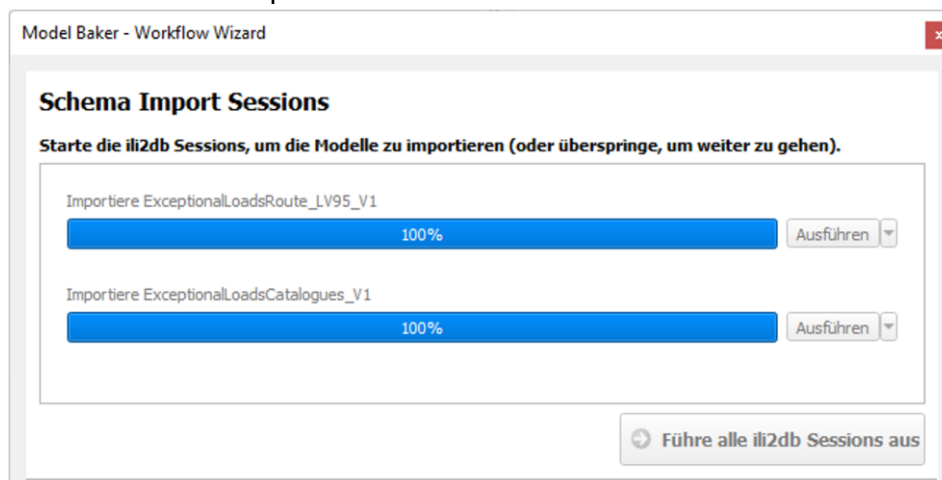


I modelli da importare, comprese le dipendenze (cataloghi!), vengono compilati automaticamente:



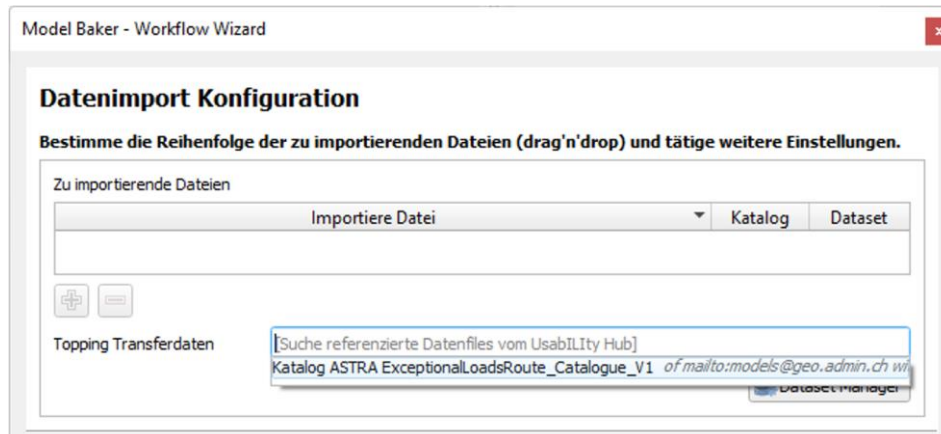
Nota bene: Il programma è stato appositamente sviluppato in modo tale che, con la possibilità di predefinire configurazioni specifiche ed estese fino alla simbolizzazione¹⁷, è possibile trovare e utilizzare cataloghi in senso lato, ad esempio i testi del codice per il modello KbS.

4. Esecuzione delle importazioni di schemi tramite ili2db:

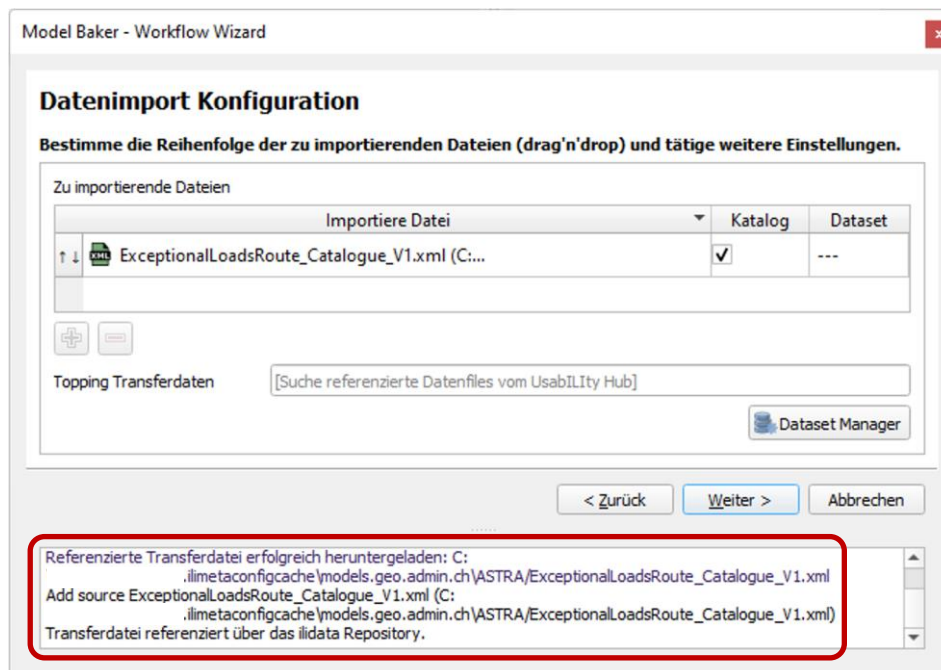


¹⁷ Cfr. «Usability Hub» (<https://usabilityhub.opengis.ch/> | https://opengisch.github.io/OgisModelBaker/background_info/usabilityhub/modelbaker_integration)

5. Ora il catalogo appartenente al modello può essere selezionato direttamente come file da importare, purché sia pubblicato in un *repository* e registrato in ilidata.xml¹⁸:



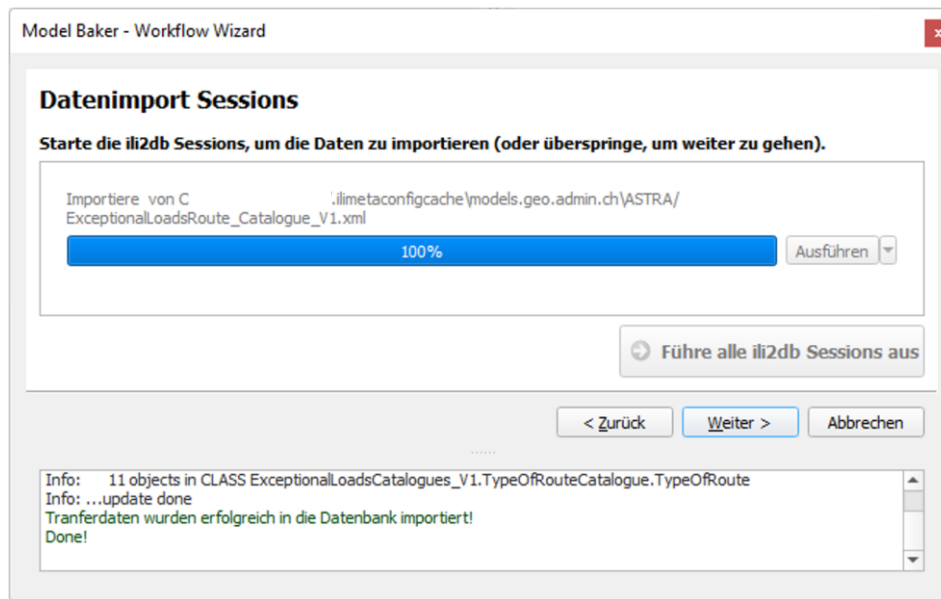
Il catalogo viene scaricato automaticamente!



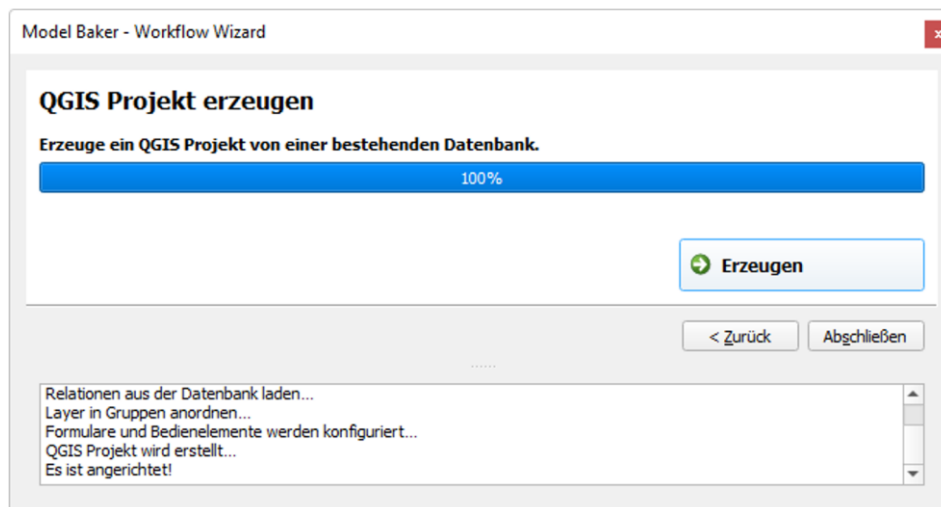
Se si utilizza un solo *set di dati* per i dati dell'oggetto e un *set di dati* per il catalogo, non è necessario effettuare alcuna operazione nel «Dataset Manager». Vengono creati automaticamente due *set di dati* e il catalogo viene assegnato correttamente.

¹⁸ https://opengisch.github.io/OgisModelBaker/background_info/usabilityhub/modelbaker_integration/#directly-referenced-catalogues

6. Importazione dei dati nel database predisposto:



7. Infine, viene creato un progetto QGIS dal database configurato, nel quale è stato importato il catalogo predefinito appartenente al modello, con l'aiuto del Model Baker:



Nel progetto QGIS vengono caricate tutte le tabelle del database, in particolare anche i set di dati, i basket e i cataloghi:

Quando si inseriscono o si aggiornano i dati, gli oggetti tematici possono ora fare riferimento molto facilmente alle voci del catalogo esistenti:

