

## **Metadati RNDT e INSPIRE: definizione di un profilo comune basato su casi d'uso reali**

Gianni Campanile (\*), Pierluigi Cara (\*\*)

(\*) Esri Italia, Via Tiburtina 755, 00159 Roma, Tel. 06406961, gcampanile@esriitalia.it

(\*\*) Dipartimento della Protezione Civile, Via Vitorchiano 2, 00189 Roma  
Tel. 0668201, pierluigi.cara@protezionecivile.it

### **Riassunto**

Il Dlgs, n.32/2010 (cfr. [8]) ha recepito la direttiva INSPIRE (cfr. [4]), descrivendo la struttura di dettaglio dei metadati, derivata dalle specifiche contenute nel Regolamento recante regole tecniche per la definizione del contenuto del Repertorio Nazionale dei Dati Territoriali (RNDT, cfr. [9]) utilizzato da molte pubbliche amministrazioni per l'implementazione del loro catalogo di metadati. Ma quali sono le differenze tra le specifiche RNDT e le specifiche INSPIRE? E' possibile compilare un metadato che rispetti entrambe le specifiche? In questo articolo, basato su casi reali di implementazione di cataloghi di metadati, vengono descritte le relazioni esistenti tra le specifiche RNDT e le regole di implementazione di INSPIRE (cfr. [5]), evidenziando i punti dove potrebbero sorgere incompatibilità. Viene poi descritto un profilo compatibile con entrambe le specifiche, i cui metadati possono essere editati anche sul geoportale INSPIRE (cfr. [10]). Infine sono descritte alcune soluzioni per rendere standard e quindi efficace l'operazione di ricerca e visualizzazione di un metadato su cataloghi eterogenei.

### **Abstract**

With the decree Dlgs, n.32/2010 (cfr. [8]) of the Italian government the INSPIRE directive came into force in Italy. In this decree a national metadata profile is described, originating from previous technical rules for defining the structure and content of the Repertorio Nazionale Dati Territoriali (RNDT, cfr. [9]), used by many public authorities to implement their metadata catalogue. But which are the differences between RNDT specs and INSPIRE Implementing Rules? Is it possible to create a metadata record that fulfills both specifications? This paper, based on several use cases of running metadata catalogues, shall describe the relationships between RNDT technical rules and INSPIRE Implementing rules (cfr. [5]), pointing out possible compatibility problems. A metadata profile that is compatible with both specifications and that can also be validated and edited using the INSPIRE geoportal (cfr. [10]) will then be described. Finally, the interoperability among different catalogues is addressed, showing some solutions adopted in use cases to optimize the research and view operations of metadata records harvested on heterogeneous catalogues.

### **Riferimenti:**

1. ISO International Standard 19115:2003 e 2009 Geographic information - Metadata
2. ISO International Standard 19119:2005 e 2008 Geographic information - Services
3. ISO International Standard 19139:2007 Geographic information -- Metadata -- XML schema implementation

4. Direttiva 2007/2/CE, che istituisce un'infrastruttura per l'informazione territoriale nella Comunità europea (INSPIRE)
5. INSPIRE Metadata Implementing Rules v.1.2 (MD\_IR\_and\_ISO\_v1\_2\_20100616)
6. INSPIRE Geoportal (<http://www.inspire-geoportal.eu/index.cfm/pageid/342>)
7. Decreto Legislativo 7 marzo 2005, n.82 (G.U.del 16 maggio 2005, n. 112 - S. O. n. 93) e s.m.e.i.
8. Decreto Legislativo 27 gennaio 2010, n.32 (G.U. del 9.3.2010, n.56 - S.O. n.47)
9. Allegato 2 "Specifiche tecniche per la formazione e l'alimentazione del Repertorio Nazionale dei Dati Territoriali" dello Schema di DPCM (Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri) "Regolamento recante regole tecniche per la definizione del contenuto del Repertorio nazionale dei dati territoriali, nonché delle modalità di prima costituzione e di aggiornamento dello stesso", vedi sito DigitPA (ex CNIPA) (<http://www.digitpa.gov.it/altre-attivit%C3%A0/repertorio-nazionale-dati-territoriali>)
10. CNIPA: RNDT Linee Guida, Parte Generale
11. OGC OpenGIS Catalogue Services Specification Version 2.0.2
12. ESRI Geoportal Server (<http://sourceforge.net/projects/geoportal/>)

### **Keywords:**

Metadati, RNDT, INSPIRE, standard, catalogo, geoportale.

## **1 Introduzione**

In questo articolo ci proponiamo di descrivere un percorso per la compilazione dei metadati basato sull'esperienza fatta nella traduzione e implementazione di metadati sia del Dipartimento della Protezione Civile che di altri soggetti della Pubblica Amministrazione locale e centrale.

Le domande:

- "Qual è il profilo che devo utilizzare per i miei metadati ?"
- "Una volta compilati, i miei metadati saranno utilizzabili da altri senza problemi ?"
- "Come posso interrogare altri cataloghi di metadati e riconoscere i metadati raccolti ?"

sono quelle che principalmente si pongono le organizzazioni che vogliono trasformare il proprio catalogo di metadati a partire da un formato preesistente (ad. es. FGDC o ISO) o creare un nuovo catalogo secondo gli standard previsti dalle normative europee e nazionali.

L'articolo ha quindi un approccio operativo al problema e cerca di rispondere alle domande di cui sopra, chiarendo la situazione attuale dei profili a livello nazionale ed europeo e mostrando quali sono i punti di attenzione per la creazione di un catalogo di metadati veramente interoperabile.

Nei prossimi capitoli esamineremo quali sono le relazioni tra le specifiche ISO ed INSPIRE e fra INSPIRE ed il profilo nazionale RNDT; ci concentreremo in particolare su metadati di dataset "flat", cioè senza una struttura gerarchica, e su metadati di servizi.

## **2 Diversi profili di metadati**

### **2.1 Le relazioni tra INSPIRE e ISO**

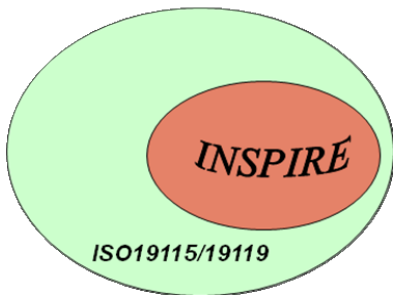
Come è noto, a livello europeo la direttiva INSPIRE definisce delle regole di compilazione dei metadati per i paesi membri. Anche se la direttiva stessa ammette l'interesse per altri standard, tra cui Dublin Core, le specifiche di implementazione (cfr.[5]) sono basate sull'insieme di standard dell'International Standard Organization, ed in particolare su ISO

19115 per i dati (cfr [1]) e ISO 19119 per i servizi (cfr. [2]), entrambi codificati con lo standard ISO19139 (cfr. [3]).

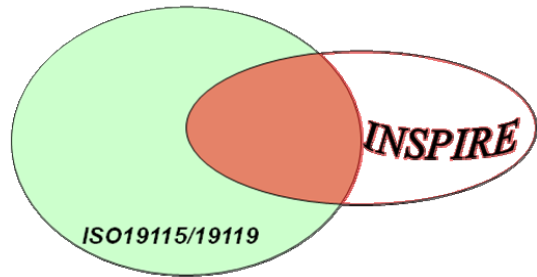
Lo standard INSPIRE (cfr. [4] e [5]) si basa principalmente sulle specifiche ISO 19115/19139 e ISO 19119/19139, ma in alcuni casi si differenzia o imponendo regole più restrittive , oppure, al contrario, modificando alcuni vincoli. Mentre il primo caso è previsto nelle specifiche ISO, l'eliminazione di vincoli permette di creare dei record INSPIRE che non sono compatibili con le specifiche ISO.

La situazione è illustrata nella seguente figura:

*Relazione fra gli schemi: gli elementi di ISO includono quelli di INSPIRE*



*Relazione considerando le regole di implementazione: alcune regole sono comuni, altre no*



*Figura 1 – Relazioni fra INSPIRE e ISO.*

In base a queste relazioni, anche se l'insieme degli elementi di INSPIRE è un sottoinsieme di quelli di ISO, una validazione completa che prenda in considerazione anche tutti i vincoli di implementazione ISO, come ad esempio la presenza di un riferimento temporale, o della definizione del codice del linguaggio utilizzato potrebbero identificare un record INSPIRE come non ISO-compliant. In altre parole, mentre la figura di sinistra rappresenta la relazione fra gli insiemi degli elementi delle specifiche, quella di destra rappresenta i possibili rapporti fra documenti di metadati al momento della validazione rispetto ad uno standard. Nella figura viene considerata l'importante caratteristica della codifica XML per cui elementi aggiuntivi non invalidano uno schema. La figura di destra quindi indica che è possibile creare un documento ISO che sia anche valido per INSPIRE, uno ISO che *non* sia valido per INSPIRE (ad esempio non includendo un elemento obbligatorio per INSPIRE), ma anche che è **possibile creare un documento INSPIRE non valido per ISO.**

Infatti, sebbene ISO preveda meno di dieci elementi obbligatori (cfr. [1]), vi sono casi in cui ISO è più restrittivo di INSPIRE, come ben descritto nelle Implementing Rules di INSPIRE (cfr. [5]).

Questi casi sono riassunti nella seguente tabella:

ISO 19115 Core <sup>1</sup>	INSPIRE	Comments
Dataset reference date (M)	Part B 5 Temporal Reference	ISO 19115 is more demanding. The metadata shall contain a date of publication, revision or creation of the resource, while in INSPIRE the Temporal Reference can also be expressed through Temporal Extent.
Dataset language (M)	Part B 1.7 Resource Language	ISO 19115 is more demanding. It mandates the dataset language, even if the resource does not include any textual information.  The ISO 19115 Dataset language is defaulted to the Metadata language.
Dataset character set (C)	-	ISO 19115 is more demanding. The dataset character set has to be documented in ISO 19115 when ISO 10646-1 is not used.
Metadata character set (C)	-	ISO 19115 is more demanding. The metadata character set has to be documented in ISO 19115 when ISO 10646-1 is not used.
Metadata date stamp (M)	Part B 10.2 Metadata Date	ISO is more restrictive because this element shall contain the "date that the metadata was created" and INSPIRE may contain the "date when the metadata record was created or updated"

*Tabella 1 – Elementi più restrittivi in ISO.*

In conclusione:

- L'insieme degli elementi di INSPIRE è un sottoinsieme degli elementi di ISO
- È possibile creare un metadato INSPIRE non compatibile con ISO
- E' possibile creare un metadato ISO non compatibile con INSPIRE.

Nel capitolo 3 affronteremo queste differenze per proporre delle linee guida per compilare un metadato.

## 2.2 INSPIRE e RNDT

Una volta che uno stato membro recepisce la direttiva INSPIRE ed i relativi regolamenti, è obbligato ad adeguarsi alle sue regole; è comunque possibile definire uno standard nazionale, purché vengano rispettate le indicazioni previste da INSPIRE.

In Italia il Codice dell'amministrazione digitale (cfr. [7]) ha istituito presso il CNIPA, ora DigitPA, il Repertorio Nazionale dei Dati Territoriali (RNDT) ed ha previsto l'individuazione e la definizione delle regole per il contenuto del repertorio stesso.

Nel corso degli anni questo standard si è via via adattato alle nuove specifiche di INSPIRE fino all'ultima versione disponibile sul sito in cui, nell'Allegato 2, sono definite le specifiche tecniche (cfr. [9]).

Tuttavia nel Gennaio 2010 è stato emanato un Decreto Legislativo che costituisce il recepimento della direttiva INSPIRE da parte dello Stato Italiano; questo decreto, (cfr. [8]) è stato pubblicato nella Gazzetta Ufficiale a Marzo ed impone di fornire entro il 24 Dicembre 2010 i metadati riferiti ai dati dell'Annex I e II della direttiva INSPIRE secondo le specifiche delineate nel decreto stesso.

Al momento attuale l'iter procedurale per la definitiva adozione dello schema di DPCM (Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri) del Repertorio Nazionale dei Dati

<sup>1</sup> ISO ha definito un insieme minimo consigliato di elementi denominato ISO Core, nel quale sono presenti l'insieme di elementi obbligatori per ISO, più alcuni opzionali. Le Implementing Rules di INSPIRE fanno riferimento a tale insieme.

Territoriali non è ancora terminato mentre, al contrario, il decreto [8] è un documento ufficiale. Quest'ultimo ripropone quasi integralmente le specifiche RNDT e in taluni casi le aggiorna<sup>2</sup>.

Stante questa situazione in questo articolo prenderemo in considerazione entrambi i profili, identificando ove necessario con RNDT-AII2 quello specificato in [9], con RNDT-DIgs quello specificato in [8] e genericamente con RNDT quando ci si riferisce ad un profilo nazionale unificato.

Le relazioni tra le specifiche descritte finora sono rappresentate nella seguente figura:

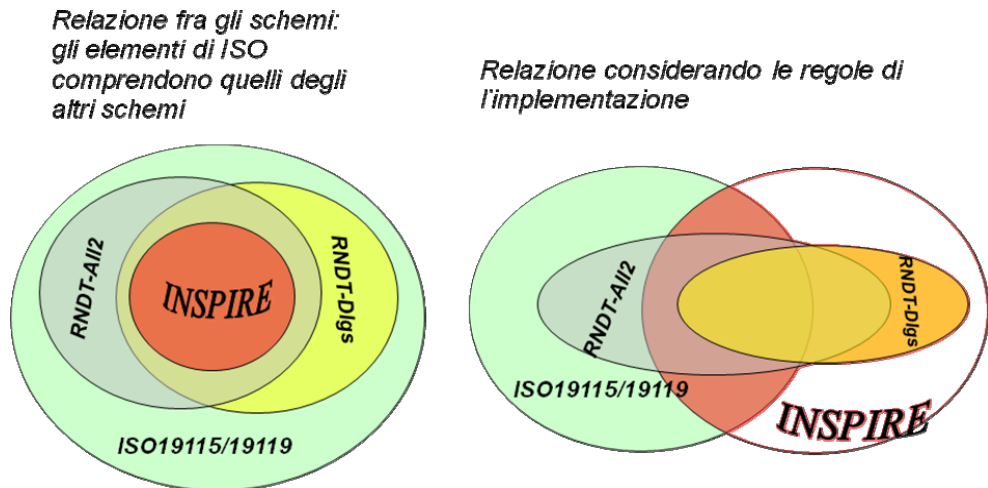


Figura 2 – Relazioni fra ISO, INSPIRE e RNDT.

Cioè dal punto di vista degli elementi dello schema, sia RNDT-AII2 che RNDT-DIgs sono un sovrappiù insieme di INSPIRE comunque contenuti in ISO, ma per quanto riguarda l'implementazione si hanno varie intersezioni tra i profili senza una relazione di inclusione propria.

### 3 La definizione di un profilo comune: linee guida e casi d'uso

#### 3.1 L'obiettivo: un profilo comune

Dalle figure del capitolo precedente, abbiamo visto come il problema di incompatibilità nasca dai vincoli imposti dalle regole di implementazione, che permettono la creazione di record di metadati che rispettano una specifica ma non un'altra.

L'obiettivo è quello di avere un record che sia compatibile *contemporaneamente* con ISO, INSPIRE e RNDT, cioè, sempre utilizzando gli schemi proposti sinora:

<sup>2</sup> Anche se tale aggiornamento non segue l'iter procedurale previsto dall'art.59 comma 5 del Codice dell'amministrazione digitale.

**Implementazione ideale: i profili sono contenuti uno nell'altro**

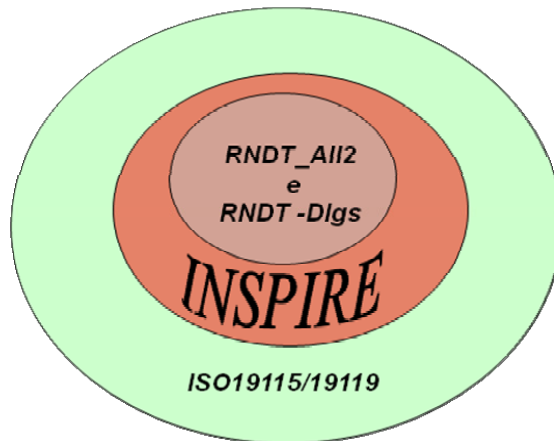


Figura 3 – Situazione ideale per l’implementazione: i profili sono contenuti.

Da notare che questa è una relazione di inclusione che va dalle specifiche con regole di implementazione più restrittive a quelle con regole meno restrittive.

Riuscire in questo obiettivo vuol dire che un documento che rispetti le regole RNDT è automaticamente sia INSPIRE che ISO compatibile.

In altre parole, è necessario un *profilo comune* che rispetti l’unione di tutte le regole degli standard definiti, scegliendo, in caso di ambiguità, le ipotesi più restrittive.

Per fare questo dobbiamo definire delle linee guida basate sui documenti che definiscono le specifiche di implementazione dei vari standard e profili:

- gli elementi e le regole di ISO definiti in [1], [2] e [3]
- le regole di INSPIRE definite in [5]
- le specifiche e le linee guida per l’implementazione per RNDT-All2 definite in [9] e [10]
- le specifiche per RNDT-Dlgs definite in [8]

e cercare di trovare il fattore comune di tutte le specifiche.

Questo è possibile se sono rispettate le seguenti condizioni:

1. E' possibile definire una relazione di inclusione fra gli elementi richiesti nei vari schemi
2. Gli elementi aggiuntivi rispetto ad uno schema non invalidano lo schema stesso
3. Le regole di implementazione non sono contraddittorie

Il punto 1 ci garantisce che uno schema non richieda elementi che sono estranei al vocabolario degli altri schemi; il punto 2 che eventuali aggiunte fatte per rispettare alcuni vincoli (ad esempio l’obbligatorietà di un elemento) non creino problemi ad uno schema meno “completo”; il punto 3 ci garantisce che un vincolo imposto da un profilo possa essere rispettato in tutti gli schemi meno restrittivi.

La prima condizione è già stata esposta nel capitolo precedente ed è evidente dalla Figura 2, dove si vede che gli elementi degli schemi sono in relazione di inclusione.

La seconda condizione è implicita nel linguaggio XML, dove la validazione di uno schema considera solamente gli elementi descritti nel documento di verifica, ignorando gli altri.

Infine, analizzando i vari documenti descritti sopra, si può evincere che anche l'ultima condizione può essere rispettata, e quindi **utilizzare tutti i vincoli definiti per definire un profilo comune, scegliendo, in caso di ambiguità, i vincoli più restrittivi.**

Vediamo alcuni esempi:

- Riferimento temporale:
  - ISO: richiede che sia definita almeno una data di creazione, pubblicazione o revisione della risorsa
  - INSPIRE: il riferimento temporale può essere espresso anche attraverso un'istanza di tipo Temporal Extent
  - RNDT-All2: come ISO
  - RNDT-Dlgs: come INSPIRE

*In questo caso ISO è la scelta più restrittiva, quindi viene adottato ISO, ed è necessario specificare almeno una data.*

- Informazioni sui metadati → Id file precedente
  - ISO: non presente in ISO Core, Opzionale in ISO
  - INSPIRE: non presente
  - RNDT-All2: Obbligatorio
  - RNDT-Dlgs: Obbligatorio

*In questo caso RNDT è la scelta più restrittiva, quindi viene adottato RNDT, ed è necessario specificare l'identificativo.*

E' evidente che un profilo definito in tal modo rispetta tutte le regole dei profili, ed è quindi raggiunto l'obiettivo che ci eravamo prefissati.

### 3.2 Casi d'uso

L'implementazione del profilo descritto finora è stata effettuata utilizzando l'Esri Geoportal Server (cfr. [11]). Questo è un prodotto FOSS (Free and Open Source Software), scaricabile liberamente da SourceForge e utilizzabile sotto la licenza Apache 2.0.

In questo prodotto è stato possibile definire completamente un nuovo profilo di metadati utilizzando le regole descritte nel paragrafo precedente, come visualizzato nella Figura 4.

Per limitare al massimo gli errori di compilazione, sono stati implementati diversi controlli, tra cui:

- Listbox per i campi codificati
- Uso di *CheckBox* e *RadioButton* per i valori a scelta multipla o alternativa
- Per i campi in cui il valore è predeterminato, questo è stato reso non modificabile
- Espressioni regolari per la validazione di campi speciali (ad. es. email)
- Bottoni di test per il controllo di URL

Inoltre è stata attivata la validazione dello schema al momento del salvataggio, quindi il record che viene memorizzato è già sintatticamente valido.

Figura 4 – Esri Geoportal Server: editor di metadati RNDT (parte).

Tramite questo profilo, adottato sia presso il DPC che in altri enti, come ad. es. l'ISPRa (Istituto Superiore di Protezione Ambientale), l'ARPA (Agenzia Regionale Protezione Ambiente) Piemonte, l'INGV (Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia), è stato possibile creare dei metadati compatibili con RNDT ma che sono validati anche tramite l'editor di INSPIRE (cfr. [10]), come evidenziato dalla figura seguente:

Figura 5 – Validazione tramite portale INSPIRE.



## 4 L'interoperabilità fra cataloghi di metadati

### 4.1 Leggere da altri cataloghi

Nei capitoli precedenti abbiamo parlato della definizione di un profilo compatibile con gli standard nazionali ed europeo. Abbiamo anche descritto brevemente le implementazioni attuali di tale profilo tramite l'Esri Geoportal Server.

Ovviamente però vi sono diverse implementazioni di cataloghi, ognuno dei quali può contenere record in formati diversi.

Lo standard CS-W (cfr. [11]) definito dall'OGC (Open Geospatial Consortium) per i cataloghi di metadati è ormai uno standard de facto, malgrado alcune difformità presenti nelle varie implementazioni. Utilizzando tale standard, è quindi possibile effettuare un'operazione di *Ricerca* o di *Raccolta*<sup>3</sup> di metadati. In entrambi i casi viene interrogato il catalogo esterno, utilizzando le capacità (*Capabilities*) che quel catalogo offre: selezione per range di date, per parole chiave, per sottostringhe, operatori booleani, caratteri jolly etc.

Per presentare correttamente i risultati però, è necessario capire in quale formato sono i record che vengono letti. Se ad esempio volessimo mostrare immediatamente le condizioni di uso dei record letti, con un record ISO potrebbe non essere possibile in quanto sono opzionali; è quindi importante riconoscere secondo quale profilo è stato compilato il record letto, in modo da conoscere l'insieme di elementi compilati e le regole utilizzate.

Un altro problema che nasce nella lettura di metadati da altri cataloghi è l'identificazione del *Tipo di Risorsa* rappresentata dal metadato.

Prendiamo il caso di un dataset compilato ad esempio secondo lo standard INSPIRE. Secondo questo standard, l'elemento Resource Locator va compilato obbligatoriamente se esiste un link da utilizzare per accedere alla risorsa o per avere informazioni sulla risorsa (cfr. [5]). E' ovvio però che queste operazioni possono essere totalmente diverse, infatti il link potrebbe portare:

- Ad un file dove è possibile scaricare i dati del dataset
- Ad un servizio mappa dove visualizzare il dataset
- Ad un sito web che contiene informazioni sul dataset
- Ad un documento con informazioni sul dataset
- .....

A seconda di questa informazione, noi potremmo classificare il record di metadati come una risorsa scaricabile, come una risorsa visualizzabile in un servizio mappa, come un sito web, come un documento, etc.

Altri campi possono aiutarci ad identificare la risorsa, come ad esempio il livello gerarchico o alcuni campi descrittivi; in entrambi i casi però si tratta di informazioni troppo generiche per essere realmente utilizzabili.

Per interoperare efficacemente con altri cataloghi di metadati, sono quindi da considerare almeno i seguenti aspetti:

- La comunicazione tramite specifiche CS-W (considerando anche le specificità delle varie implementazioni)
- L'identificazione del profilo di metadati (nel senso di standard di base, profilo e versione)
- L'identificazione del tipo di risorsa descritta dal metadato

Mentre il primo aspetto esula dallo scopo di questo documento, nei prossimi due paragrafi ci occuperemo degli altri due punti.

---

<sup>3</sup> Nel caso della Ricerca i risultati sono presentati direttamente, mentre nel caso della Raccolta i risultati sono memorizzati nel catalogo locale.

## 4.2 Identificare un profilo di metadati

Nello standard ISO esistono due elementi che sembrano ideali per identificare un profilo di metadati:

- #10: MD\_metadata.metadataStandardName
- #11: MD\_metadata.metadataStandardVersion

Sfortunatamente questi due elementi sono opzionali in ISO e non considerati in INSPIRE.

Inoltre, se pure questi elementi venissero sempre compilati, il loro valore è un testo libero, quindi l'interpretazione potrebbe non essere univoca.

Potremmo quindi cercare di utilizzare di identificare altri elementi specifici che ci permettano di riconoscere il profilo utilizzato, ma dato che i profili che stiamo considerando sono tutti basati su ISO 19115/19139 e IO 19119/19139, comunque possono non esserci differenze tali da permettere un'identificazione certa. Spieghiamoci con un esempio:

- Sapendo che in INSPIRE è presente una sezione relativa ai Vincoli (*resourceConstraints*) che in ISO non è obbligatoria, potremmo basarci sulla presenza di questi elementi per riconoscere un record. E' però possibile che un record ISO abbia quella sezione comunque compilata, generando un errore di identificazione.

Attualmente non c'è una soluzione univoca, ma l'approccio che abbiamo adottato è stato molteplice, in modo da ridurre al minimo le errate identificazioni:

- Definire dei valori codificati per i campi *metadataStandardName* e *metadataStandardVersion*
  - Va anche tenuto conto che questi campi sono obbligatori in RNDT, quindi la loro presenza a livello nazionale dovrebbe essere garantita
- Identificare un profilo sulla base di elementi "caratteristici" che un altro profilo non ha
  - Ad esempio INSPIRE ha i Vincoli obbligatori, mentre ISO no, e RNDT ha il *Sistema di riferimento dei dati* obbligatorio, non presente né in ISO né in INSPIRE.
- Identificare un record confrontandolo con il profilo più restrittivo, per poi andare a quello meno restrittivo. Quindi prima RNDT, poi INSPIRE, poi ISO.
  - In questo modo è possibile sfruttare gli elementi caratteristici per riconoscere un profilo.

L'uso di tali regole ha mostrato che l'identificazione del tipo di profilo è corretta nella quasi totalità dei casi, rendendo quindi possibile il collegamento fra diversi cataloghi di metadati.

## 4.3 Identificare un tipo di risorsa

L'identificazione del tipo di risorsa può dipendere da vari elementi. Nell'Esri Geoportal Server è possibile identificare i seguenti tipi di risorse:

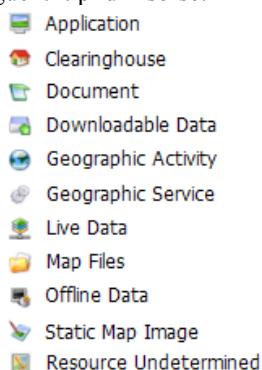


Figura 6 – Tipi di risorsa.

Questo non può essere effettuato semplicemente utilizzando gli elementi presenti in INSPIRE; in particolare il semplice Resource Locator non può definire in dettaglio il tipo di risorsa rappresentata dal metadato. Nei casi d'uso esposti prima è stato quindi scelto di utilizzare il campo opzionale *protocol*, codificandolo in modo da coprire i casi d'uso più comuni. Come esempio, consideriamo l'implementazione riportata nel documento INSPIRE:

```
<gmd:MD_Metadato ...
...
  <gmd:distributionInfo>
    <gmd:MD_Distribution>
...
      <gmd:transferOptions>
        <gmd:MD_DigitalTransferOptions>
          <gmd:onLine>
            <gmd:CI_OnlineResource>
              <gmd:linkage>
                <gmd:URL>http://image2000.jrc.it/</gmd:URL>
              </gmd:linkage>
            </gmd:CI_OnlineResource>
          </gmd:onLine>
        </gmd:MD_DigitalTransferOptions>
      </gmd:transferOptions>
    </gmd:MD_Distribution>
  </gmd:distributionInfo>
...
</gmd:MD_Metadato>
```

Come si vede, non c'è nessun modo di capire che il link inserito nel tag `gmd:URL` è un sito web. In questo caso, un programma che legge questo record potrebbe aspettarsi un servizio WMS e cercare di fare una richiesta di mappa, andando quindi in errore.

Con l'utilizzo del campo *protocol* si avrebbe:

```
<gmd:MD_Metadato ...
...
  <gmd:distributionInfo>
    <gmd:MD_Distribution>
...
      <gmd:transferOptions>
        <gmd:MD_DigitalTransferOptions>
          <gmd:onLine>
            <gmd:CI_OnlineResource>
              <gmd:linkage>
                <gmd:URL>http://image2000.jrc.it/</gmd:URL>
              </gmd:linkage>
              <gmd:protocol >
                <gco:CharacterString >WEBSITE</gco:CharacterString >
              </gmd:protocol >
            </gmd:CI_OnlineResource>
          </gmd:onLine>
        </gmd:MD_DigitalTransferOptions>
      </gmd:transferOptions>
    </gmd:MD_Distribution>
  </gmd:distributionInfo>
...
</gmd:MD_Metadato>
```

In questo modo è possibile identificare il link come l'indirizzo di un sito web ed effettuare l'operazione più adeguata.

## **5 Conclusioni**

INSPIRE e RNDT hanno portato dei vantaggi enormi nella standardizzazione dei metadati, ma è necessario che ci siano delle regole aggiuntive che non solo evitino errori di compilazione ma permettano ai cataloghi nazionali e internazionali di comunicare in modo efficace. Le linee guida e i casi d'uso discussi fin qui vanno in questa direzione e si pensa possano essere d'aiuto a tutti coloro i quali debbano implementare o modificare un catalogo di metadati.