Notion d’observation via le modèle OGC

Observation & Measurement

(synthèse et extrait de HDR Jean-Christophe Desconnets : Recherche d’information spatio-temporelle : Application aux images satellitaires, novembre 2017)

Le paradigme d’Observation proposé et formalisé par l’OGC au travers du standard *Observations and Measurement* (OGC, 07) a attiré toute notre attention. En effet, il apporte une vision centrée utilisateur. Bien qu’il soit moins universel que le modèle PMEST, le modèle *d’Observation* & *Measurement* présente un niveau d’abstraction suffisamment élevé pour pouvoir prendre en considération la majeur partie des descriptions des données spatio-temporelles acquises ou produites pour le suivi et la gestion de l’environnement. Le diagramme de classe UML en figure 3.2 présente le méta modèle du standard O & M.



**Figure 3.2**: Méta modèle simplifié du standard *Observations and Measurements* (OGC, 07).

*Présentation du méta modèle O & M*

Le paradigmed’Observation tel que défini par l’OGC peut être énoncé comme suit : « une **observation** est une action dont le **résultat** est la valeur d’une **propriété** d’une **entité ou objet d’intérêt** à un **moment** donné, obtenu grâce à une **procédure**». Nous explicitons les principaux concepts autour de la notion d’Observation pour argumenter ensuite le choix des dimensions de notre classification à facettes.

(Fowler, 88) définit une observation comme une action associée, réalisée durant un instant ou une période de temps donnée, au cours de laquelle un nombre, un terme ou tout autre symbole est associé à un phénomène. (National Research Council, 95) définit quant lui un phénomène comme une propriété d’un objet identifiable qui correspond à l’entité d’intérêt sur laquelle porte l’observation. L’observation utilise une procédure pour produire une valeur estimée du phénomène observé. Il est à noter que le terme Observation est apparu que très récemment et a permis de faire une distinction entre cette notion et celle de mesure (Nieva, 01 ; Yoder et *al.*, 00). En effet, en métrologie, c’est généralement le terme mesure qui est utilisé (Sarle, 95 ; Vocabulaire International de Métrologie, 12). Il est réservé dans le cas où le résultat est quantitatif et dont le protocole s’appuie sur un instrument de mesure autre qu’un humain.

Le résultat ou *result* d’une Observation est une estimation de la valeur d’une propriété de l’objet d’intérêt. Les autres propriétés de l’Observation : *featureOfInterest*, *observedProperty*, *parameter et procedure* fournissent le contexte de l’Observation pour assurer la découverte, l’interrogation puis l’évaluation et l’interprétation des résultats.

L’entité d’intérêt ou *featureOfInterest*, ou encore objet d’intérêt, est une entité ou *Feature* de type quelconque. La notion d’entité ou *Feature* est une notion centrale pour la modélisation de l’information géographique. Elle est définie par l’ISO 19101 (ISO, 02a) et ISO 1909 (ISO, 05) comme une représentation abstraite du monde réel. Elle peut être, entre autres, caractérisée par zéro ou plusieurs propriétés spatiales ou *Spatial attribute,* zéro ou plusieurs propriétés temporelles *Temporal attribute* ou bien encore zéro ou plusieurs propriétés thématiques ou *Thematic attribute*. Une entité est donc située dans l’espace et dans le temps comme un bâtiment, une rivière, une tempête, une forêt. Aussi, du point de vue de l’observation, une entité d’intérêt est une entité qui correspond à la cible de l’observation ou l’objet réel sur lequel l’observation est réalisée. *Thematic attribute* d’une entité ou *Feature* proposé par ISO 19109 correspond à la classe *PropertyType* O & M. Le diagramme de classe UML en figure 3.3 issu de l’ISO 19109 formalise cette notion de *Feature* en explicitant ses différents types d’attributs.



**Figure 3.3:** Formalisation de la notion de *Feature* - ISO 19109 (ISO, 05)

La propriété observée ou *observedProperty* identifie ou décrit le phénomène pour lequel l’observation effectuée fournit une valeur estimée. Cette propriété est obligatoirement une des propriétés de l’objet d’intérêt observé.

Un paramètre d’observation *parameter* est un paramètre associé à un acte d’observation. Il est généralement utilisé pour enregistrer les conditions environnementales dans lesquelles est effectuée l’observation. Enfin, le concept d’Observation est également caractérisé par une propriété qui définit son domaine temporel dont le type pourra être un instant ou une période. O & M distingue deux moments: *samplingTime* ou date d’échantillonnage qui correspond à l’instant ou la période où le résultat s'applique à l’objet d'intérêt. Le *resultTime ou* date d’acquisition est l’instant ou la période où l’observation a été effectuée. Souvent, ces deux temps sont identiques et dans ce cas, ce dernier n’est pas indispensable pour caractériser une observation.

La procédure ou *procedure,* ou encore protocole d’observation, est la description du traitement utilisé pour produire un résultat sur une propriété observée de l’objet d’intérêt. Elle est souvent assurée par un instrument ou un capteur mais peut aussi être une chaîne de traitements, un observateur humain, un algorithme ou un programme ou une simulation numérique. La figure 3.4 donne un exemple trivial d’instanciation du modèle O & M. Il s’agit de la mesure horaire de température de l’air fourni par la station météorologique située à Fréjorgues. L’objet d’intérêt est la station météorologique de Montpellier - Fréjorgues dont la position géographique est 43.58° N, 3.96° E. La propriété mesurée est la température de l’air. La procédure est le thermomètre à minimum et à maximum. Les conditions d’observation sont sous abri (station de type Stevenson) à 1.5 m du sol. Pour la journée du 4 mai 2017 à 16h00, la température observée est de 17° Celsius correspondant respectivement au *resultTime* et au résultat lui-même.



**Figure 3.4**: Schéma présentant un exemple d’instanciation du modèle O & M. Mesure de la température de l’air.

**Bibliographie**

Fowler, M. (1988). Analysis Patterns: reusable object models. Addison Wesley Longman, Menlo Park, CA.

ISO (2002a). Geographic Information General Reference Model, ISO19101:2002, International Organization for Standardization, Geneva, Switzerland.

ISO (2002b). Geographic Information temporal schema, ISO 19108:2002, International Organization for Standardization, Geneva, Switzerland.

ISO (2004). Geographic Information Profiles, ISO 19106:2004, International Organization for Standardization, Geneva, Switzerland.

ISO (2005). Geographic Information Rules for application schema, ISO 19109:2005, International Organization for Standardization, Geneva, Switzerland.

National Research Council (1995). Expanding the Vision of Sensor Materials. Committee on New Sensor Technologies: Materials and Applications. National Academy Press. <http://books.nap.edu/books/0309051754/html/index.html>. Accédé le 9 Mai 2017

Nieva, T. (2001) : Remote data acquisition of embedded systems using internet technologies: a role-based generic system specification. Thesis, Ecole Polytech. Fed. Lausanne 2001. https://infoscience.epfl.ch/record/32864/files/EPFL\_TH2388.pdf , accédé le 9 Mai 2017.

Sarle, W.S. (1995) Measurement theory: frequently asked questions. *Originally published in the Disseminations of the International Statistical Applications Institute, 4th edition, 1995, Wichita: ACG Press, pp. 61-66. Revised 1996, 1997.*

Vocabulaire International de Métrologie (2012). Termes basiques et généraux de métrologie. Bureau International des Poids et des Mesures. http://www.bipm.org/utils/common/documents/jcgm/JCGM\_200\_2012.pdf, accédé le 9 Mai 2017.

Yoder, J. W., Balaguer, F. et Johnson, R. (2000). From analysis to design of the observation pattern. <http://www.joeyoder.com/Research/metadata/Observation/ObservationModel.pdf>, accédé le 9 Mai 2017.