

Forum THNS 2012 – Shanghai

Modèle de données du réseau et des arrêts pour le transport public et son utilisation pour l'information multimodale

Kasia BOUREE, Ingénieur Conseil et pilote du CEN TC278 WG3 SG4 (Modèles de Données pour le Transport Public)

Résumé

Lors de l'implémentation de systèmes d'information dans un contexte multimodal, il est indispensable de recueillir, agréger et gérer des données qui proviennent souvent de plusieurs sources hétérogènes. Dans ce cas, non seulement le format des données mais bien souvent leur sémantique sont différents, car les fournisseurs de données peuvent avoir plusieurs interprétations de ce qu'est, par exemple, un point d'arrêt ou un pôle d'échange multimodal. Le Modèle de Données de Référence normalisé pour la topologie et les arrêts permet aux différents acteurs de se comprendre mutuellement. Ceci est particulièrement vrai dans le cas des échanges de données entre le transport public urbain et le transport ferré longue distance et en général, dans un contexte multi-exploitant et multi-modal. En Europe, les standards tels que Transmodel ou IFOPT sont la base des échanges de données standard tels que NeTEx (échanges de la topologie du réseau et des horaires) ou dans le cas de l'application CAMERA dédiée à l'information des voyageurs sur l'accessibilité des lieux d'arrêt.

Introduction

Les techniques actuelles facilitent la mise en place de systèmes d'information basés sur des données fournies par différents organismes. Ces données multi-source doivent être rassemblées et gérées (p.ex. comparées, agrégées) sur des plateformes spécifiques permettant ce rapprochement en vue de leur utilisation ultérieure par des applications métier. Dans certains cas il existe des accords inter-entreprises déterminant précisément quelles données doivent être fournies, la sémantique des données élémentaires ainsi que le format d'échange. Dans ce cas, même complexe, l'interprétation des données est aisée.

Cependant dans de nombreuses situations les organismes d'un même domaine métier n'ont pas la même interprétation des concepts manipulés. Ceci est particulièrement fréquent dans le domaine du transport public. C'est pour cette raison qu'a été développé dans les années 90 dans le cadre du projet Européen Transmodel, le Modèle de Données de Référence pour le Transport Public devenu une norme européenne en 2006 (EN12896).

Développements européens des modèles de données

Transmodel est un modèle conceptuel, c'est-à-dire qu'il décrit la sémantique d'un domaine en définissant la structure des objets de ce domaine, c'est-à-dire les objets eux-mêmes et les liens entre eux, sans être lié à une quelconque application logicielle particulière.

Une des principales caractéristiques de Transmodel est sa genericité. Cela signifie son indépendance par rapport à

- une application spécifique,
- un utilisateur particulier.

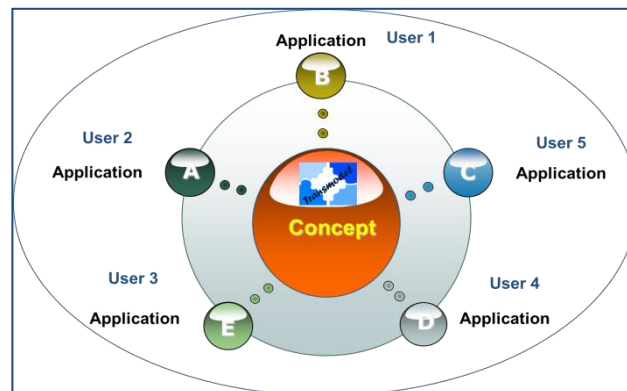


Figure 1. Les concepts dans les modèles de données de référence européens pour le transport public sont génériques

Un exemple de notion possédant différentes interprétations est le concept d'*Itinéraire*.

Pour certains utilisateurs du domaine de l'Information des Voyageurs, un *Itinéraire* peut vouloir dire le cheminement d'un piéton.

Pour d'autres, il s'agit d'un cheminement d'un véhicule sur la voirie.

Pour Transmodel...ce n'est ni l'un ni l'autre : un *Itinéraire* est une suite ordonnée de points localisés définissant un cheminement unique à travers un réseau de voirie. En d'autres mots, il s'agit d'une *vue schématique du cheminement* d'un véhicule le long de la voirie.



Figure 2. Itinéraire Transmodel

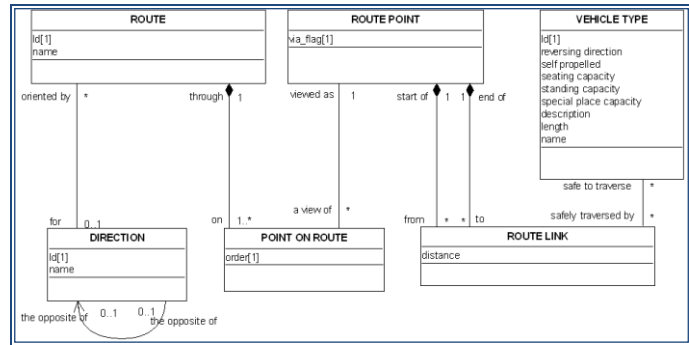


Figure 3. Modèle UML d'un Itinéraire (Route)

Un autre exemple typique d'interprétation ambiguë d'un concept est fourni par la notion d'arrêt. Arrêt peut vouloir dire :

- une zone où les passagers peuvent monter à bord ou descendre des véhicules, ou
- un groupe de points proches les uns des autres et portant un même nom, ou
- un emplacement spécifique d'arrêt de véhicules, ou encore
- un emplacement d'un équipement indiquant l'arrêt,
- etc.

Afin de clarifier ce concept, la spécification technique IFOPT (Identification of Fixed Objects for Public Transport), propose le Modèle de Lieu d'Arrêt. La spécification IFOPT, développée déjà il y a quelques années a été adoptée récemment comme norme européenne (EN 28701).



Figure 4. Un lieu d'arrêt complexe

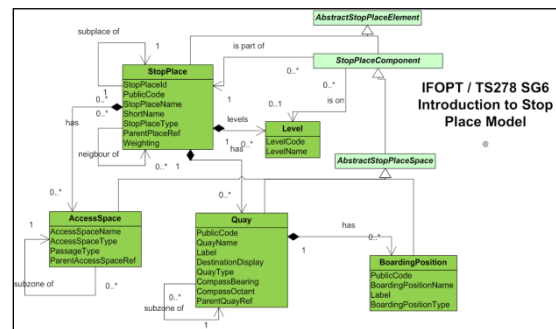


Figure 5. Le modèle du lieu d'arrêt (simplifié) en UML issu d'IFOPT

Les modèles de données de référence tels que Transmodel (EN12896) ou IFOPT (EN28701) permettent à un ensemble d'acteurs de se mettre d'accord sur une sémantique commune des concepts : des définitions et des structures partagées.

Quelques cas d'utilisation du modèle de réseau et d'arrêt

Les travaux récents basés sur les modèles conceptuels Transmodel et IFOPT, en particulier dans le cadre du projet européen NeTEx (Network and Timetable Exchange) permettent d'élaborer des modèles plus détaillés et directement implémentables. Ces travaux définissent en particulier des attributs supplémentaires, des formats de données et un modèle physique destiné à être utilisé dans des messages d'échange en XML.

Il s'agit en particulier du modèle de la topologie du réseau de transport public (itinéraires, parcours, lieux d'arrêt, etc) et des horaires, donc des parties de Transmodel/IFOPT liées aux aspects spatiaux et temporels. La modélisation NeTEx a visé la modularité de façon à garantir l'indépendance (ou une interdépendance contrôlée) des différents modules, permettant ainsi d'échanger entre les acteurs, par exemple, uniquement l'information liée à la topologie des lignes ou uniquement les données relatives aux lieux d'arrêt si cela est nécessaire.

L'utilisation des modèles de données de référence s'avère particulièrement utile lorsque les échanges ont lieu entre les exploitants sur un territoire donné et l'autorité organisatrice des transports en vue, par exemple de l'élaboration des tableaux de bord.

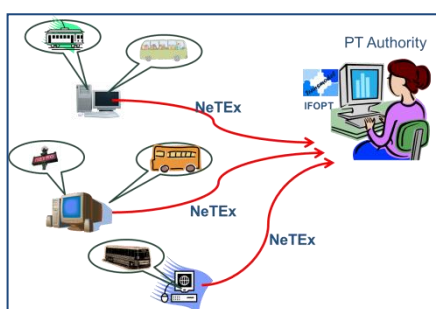


Figure 6. Cas d'utilisation "Collecte de données multi-source pour l'élaboration des tableaux de bord"

Dans le cas de calcul de déplacement inter-régional dans un environnement multimodal (cf. figure ci-dessous, représentant schématiquement un déplacement entre Paris et les Alpes), lorsqu'il s'agit de faire appel aux différents systèmes d'information multimodale (SIM) inter-connectés, il est primordial de décrire et d'identifier de manière non ambiguë les points d'arrêt de transport public : ils constituent la base de l'interface entre les différents SIM.

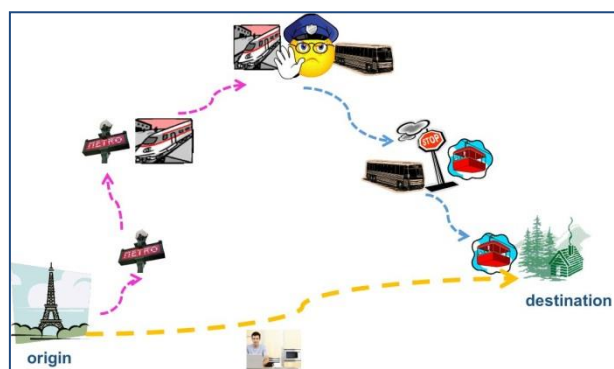


Figure 7. Cas d'utilisation "Planification de déplacement inter-régional"

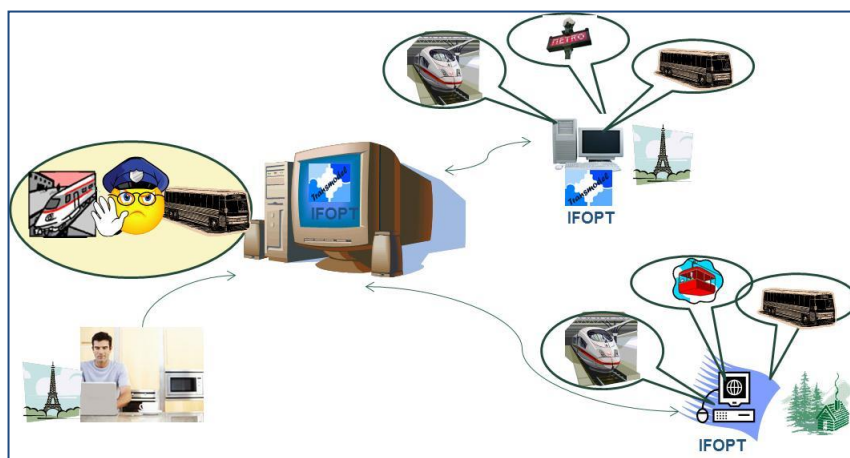


Figure 8. Interconnection des SIM utilisant l'identification des points d'arrêt

Le projet français de R&D CAMERA du programme PREDIM a procédé à une implémentation du modèle de Lieu d'Arrêt d'IFOPT en ayant comme objectif principal l'accessibilité. Ce projet a pris en compte de multiples paramètres d'accessibilité liés aux cheminements piéton à travers un pôle d'échange complexe, en particulier une gare de chemin de fer. Les implémentations pilotes liées au projet CAMERA ont représenté graphiquement des gares pilotes en se basant sur des données réelles et le modèle de données standard et ont fourni et visualisé des cheminements piétons différenciés en fonction des contraintes de l'utilisateur (cf. figure ci-dessous : pour une personne à mobilité réduite, pour qui l'utilisation d'un escalier n'entre pas en ligne de compte un cheminement spécifique est calculé et représenté).

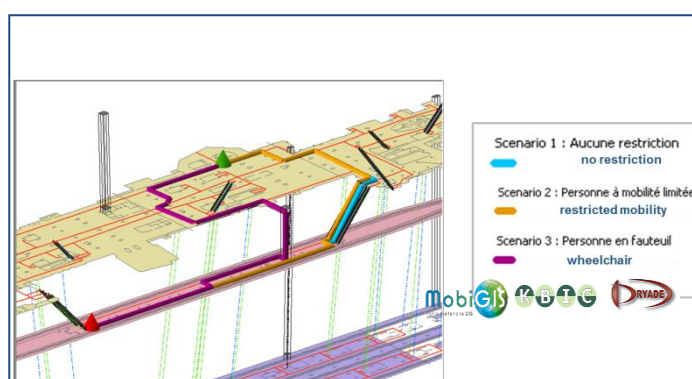


Figure 9. Cas d'utilisation « Accessibilité des lieux d'arrêt »

Le modèle de données standard est suffisamment générique pour prendre en compte rapidement un contexte complexe et être utilisé lors des différentes phases d'un développement. Par exemple, lors du développement des applications pilotes, le modèle standard a été utilisé en pratique dès la phase de recueil des données : une grille de saisie standard, basée sur le modèle, a pu être créée évitant des multiples saisies des données terrain.

Un autre cas d'utilisation du modèle de réseau et des arrêts intervient dans le cas des échanges des données liées aux arrêts (p.ex. relatives aux équipements et leurs emplacements) avec un organisme chargé de la maintenance et /ou publication des plans des arrêts complexes.

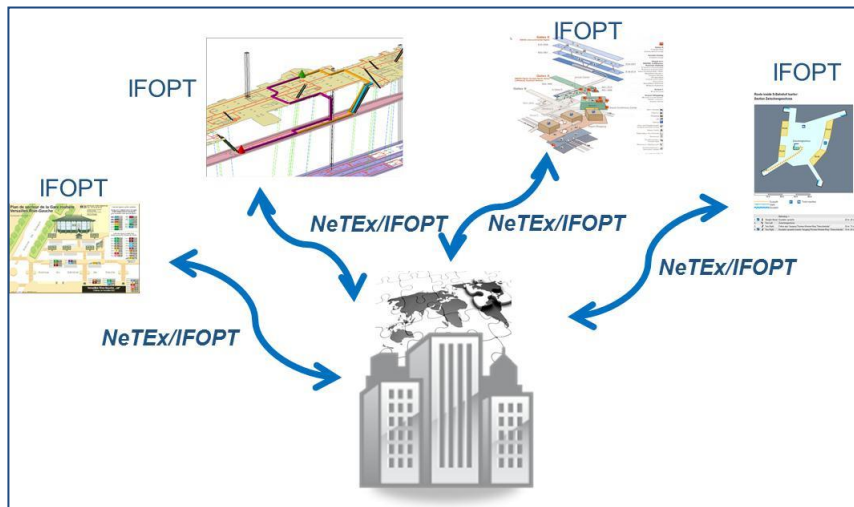


Figure 10. Cas d'utilisation «Publication et maintenance des plans d'arrêts complexes »

Conclusion

Les modèles de données de référence pour le transport public (Transmodel et IFOPT) sont particulièrement utiles lorsqu'il s'agit de gérer des données multi-source.

En Europe, des standards d'échange tels que NeTEx représentent une implémentation particulière de ces deux modèles de référence.

Cependant, de plus en plus d'organismes implémentent également des bases de données conformes aux modèles de données standard, par exemple lors de la refonte de leurs système d'information ou lors du développement de nouvelles applications (les projets pilotes CAMERA en sont un exemple).

Cependant, Il ne faut pas perdre de vue qu'il conviendrait de lier ces deux approches, car dans le cas des échanges, si le système émetteur et le système récepteur respectaient un même modèle de données, on se passerait de la mise en place de convertisseurs simplifiant ainsi les interfaces et baissant les coûts de développement.