

Attention le sujet est recto/verso

Ontologies

On souhaite définir une ontologie OWL pour une (toute petite) partie de la production industrielle. On a tout d'abord des opérations. Parmi ces opérations on distingue : les opérations de production (assemblage, opérations avec conservation du volume, opérations avec perte de volume), les opérations de logistique et les opérations humaines. Les opérations avec conservation de volume sont de deux types : mécanique ou thermique. Les opérations logistiques sont de deux types également : maintenance et distribution. En dehors des opérations on a des ressources. Ces ressources peuvent être géographiques, humaines ou matérielles. Les ressources géographiques sont soit des bâtiments soit des sites. Les ressources humaines sont de type opérateur, programmeur ou préparateur. Les ressources matérielles sont soit des outils, soit des machines-outils. Les machines-outils peuvent être différenciées en Machine fusion, Machine de cisaillement ou Machine de traitement thermique.

Une ressource géographique a un nom et contient des ressources matérielles. Chaque opération induit un coût, est exécutée par une ressource humaine et est associée à une durée. Une opération de production peut requérir une machine-outil pour être menée à bien et peut être précédée par une ou plusieurs autres opérations de production. Une ressource humaine a un nom et un prénom.

Belfort est une instance de site. La fraiseuse est une instance de MachineOutil. Le robot scara est une MachineOutil, qui utilise (entre autre) un préhenseur (de type outil).

La relation is-a (SubClassOf) pour cette ontologie est matérialisée par la figure 1.

Questions

Pour les questions qui suivent, il faut répondre en utilisant la syntaxe de Manchester vue en cours et TD en donnant le plus de détails possibles.

1. Définir le concept MachineTraitementThermique en respectant le schéma (figure 1) et en précisant que ce concept permet la réalisation d'opération de production « OperationProduction » et seulement ce type d'opération.
2. Que faut-il faire pour indiquer qu'un individu de type « MachineTraitementThermique » ne peut pas être de type MachineFusion ?
3. Définir la relation qui lie les outils aux machine-outils « estUtiliséPar » et la relation « utilise » (inverse de la précédente).
4. Définir la relation « précédéePar » qui lie une opération à l'opération qui la précède (en terme de contrainte temporelle dans le processus). Pour tous les processus une opération ne peut être précédée par zéro ou une opération.
5. Définir les individus mentionnés dans le texte ci-dessus.

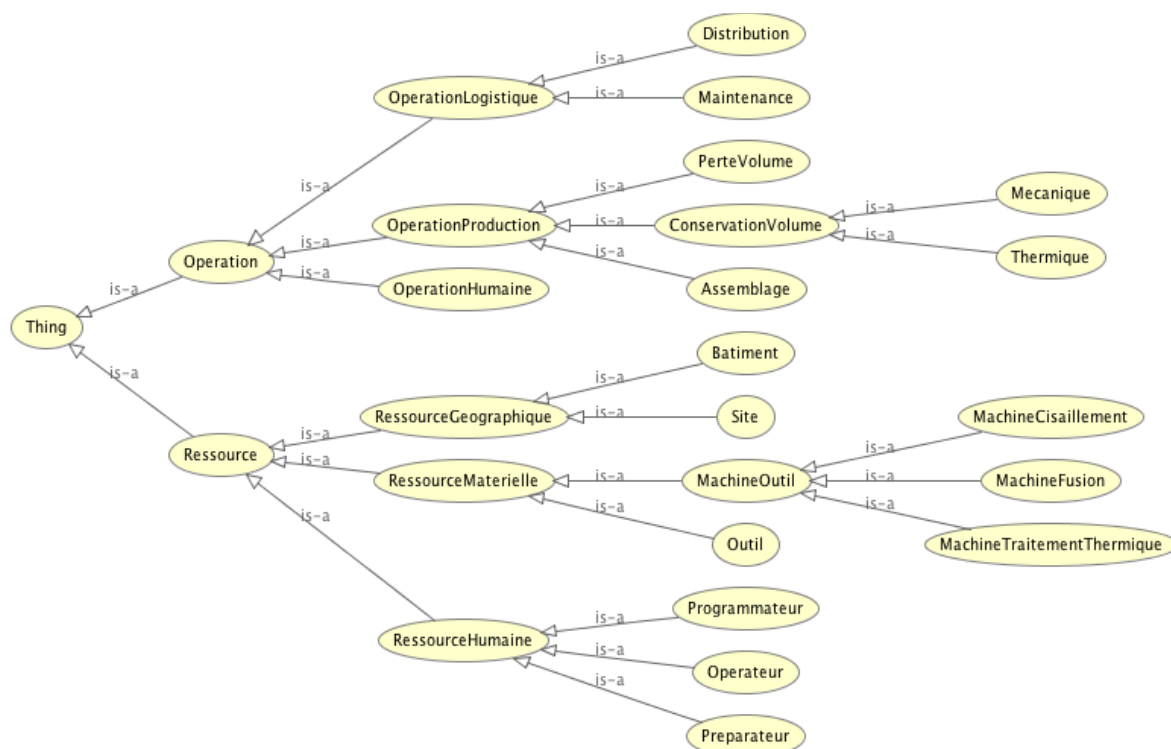


Figure 1

Interrogation d'ontologie

Ecrire une requête, en langage DLQuery, pour chaque question qui suit :

1. Toutes les opérations de production
2. Toutes les machine outils qui utilisent au moins deux outils
3. L'ensemble des préparateurs et opérateurs.

Réseaux Bayésiens

Soit un processus d'usinage qui nécessite des matériaux de bonne qualité et un certain savoir-faire de l'opérateur. Si les matériaux ne sont pas de bonne qualité ou si l'opérateur ne fait pas les bons gestes/réglages la pièce a une probabilité importante d'être mal usinée. On suppose que la qualité des matériaux et les gestes/réglages de l'opérateur sont indépendants (en terme de probabilité).

1. Représenter ces connaissances sous la forme de variables aléatoires structurées en réseau Bayésien.
2. De quel type est la connection ? Que se passe-t'il si on sait que la pièce est mal usinée ?
3. Soient les éléments de probabilité suivants :
 $P(\text{Bons gestes/réglages}) = 0,8$
 $P(\text{Matériaux mauvaise qualité})=0,3$
 $P(\text{Pièce mal usinée}|\text{mauvais gestes/réglages et matériaux mauvaise qualité})=0,8$
 $P(\text{Pièce mal usinée}|\text{mauvais gestes/réglages et matériaux bonne qualité})=0,4$
 $P(\text{Pièce mal usinée}|\text{bons gestes/réglages et matériaux mauvaise qualité})=0,7$
 $P(\text{Pièce mal usinée}|\text{bons gestes/réglages et matériaux bonne qualité})=0,1$
 - a. Quelle est la probabilité qu'une pièce soit mal usinée
 - b. Quelle est la probabilité qu'une pièce soit bien usinée
 - c. Quelle est la probabilité que les matériaux soient de mauvaise qualité si la pièce est mal usinée
4. A partir du jeu de données suivant, calculer la loi de probabilité jointe.

Dans le tableau 1 représente vraie et 0 faux.

X1 est vraie si les matériaux sont de mauvaise qualité, X2 est vraie si l'opérateur ne fait pas les bons gestes/réglages et X3 est vraie si la pièce est mal usinée.

X1	X2	X3
1	0	1
0	0	0
0	1	0
0	1	0
0	0	0
1	1	1
1	0	1
0	1	1
0	0	0
1	1	0