



ΤΜΗΜΑ
ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ
ΑΠΘ

Ανάπτυξη Οντολογίας Χημικού Εργοστασίου σε Protégé

Αποστολούδης Αντώνης
3897

antoapos@csd.auth.gr

Δροσσάς Ιωάννης
3890

idrossas@csd.auth.gr

Κύδρος Ασημάκης
3881

asimakis@csd.auth.gr

29 Νοεμβρίου 2023

Περίληψη

Χωρίσαμε το πρόβλημα σε 4 μεγάλες δομικές μονάδες: τα Χημικά (Chemical), τα Φρεάτια (Drain), τις Αποθήκες (Warehouse) και τον σταθμό ελέγχου (ControlStation). Κάθε μια από αυτές τις οντολογίες χαρακτηρίζεται με μία κλάση.

Βάσει των ιδιοτήτων που ονομάζονται στην εκφώνηση, διαχωρίσαμε περαιτέρω τα Χημικά σε τρεις υποκατηγορίες, τα Οξέα (Acid), τις Βάσεις (Base) και τα Έλαια (Oil). Στενεύοντας τα όρια του pH, εξειδικεύσαμε περαιτέρω τα οξέα και τις βάσεις σε Ισχυρά (StrongAcid, StrongBase) και Ασθενή (WeakAcid, WeakBase).

Κλάσεις

Chemical: Η κλάση αυτή αποτελεί το ανώτερο abstraction για τα χημικά. Κάθε εξειδικευμένη ουσία είναι και χημικό. Επομένως, καλύπτει όλες τις δεδομένες ιδιότητες, δηλαδή έχει pH (Float single in range[0.0, 14.0]), solubility (String), spectroscopy (String multiple), colour (String required single), smell (String required single), specificGravity (Float required single in range[0.9, 1.1]), radioactivity (Boolean required single). Επιπλέον προσθέσαμε και name (String required single), effects (String multiple), symbol (String single). Αυτά δρουν ως το μοναδικό id του χημικού, τα πιθανά περιέργα extra φαινόμενα που παρουσιάζει το χημικό, και ο χημικός του συμβολισμός αντιστοίχως.

1. **Acid:** Η κλάση αυτή αναπαριστά όλα τα οξέα. Εξειδικεύει το εύρος του pH σε (0.0, 5.999) και το solubility σε soluble.
 - (α') **StrongAcid:** Έτσι χαρακτηρίζονται τα ισχυρά οξέα. Το εύρος του pH γίνεται ακόμα πιο αυστηρό, σε (0.0, 2.999) και αποκτά 2 effects, το burn skin και το corrosive.
 - (β') **WeakAcid:** Με παρόμοιο τρόπο χαρακτηρίζονται και τα ασθενή οξέα, με εύρος pH στο (3.0, 5.999).
2. **Base:** Η κλάση αυτή αναπαριστά τις Βάσεις. Σύμφωνα με τα δεδομένα, έχει εύρος pH (8.0, 14.0) και είναι soluble.
 - (α') **StrongBase:** Οι ισχυρές βάσεις έχουν επιπλέον εύρος pH στο (11.0, 14.0) και είναι corrosive.
 - (β') **WeakAcid:** Παρομοίως, οι ασθενείς βάσεις μοντελοποιούνται με αυτή τη κλάση, που έχει εύρος pH (8.0, 10.999).
3. **Oil:** Τέλος τα Έλαια μοντελοποιούνται με αυτή την κλάση, που φέρει εύρος pH (6.0, 7.99) και είναι insoluble. Δεν έχει περαιτέρω παιδιά.

Warehouse: Οι αποθήκες είναι απλές κλάσεις που αποσκοπούν στο να επισημάνουν την διατήρηση και τη ροή των χημικών μέσα στο εργοστάσιο. Έχουν μια απλή ιδιότητα, το warehouseName (String required single), που αποσκοπεί ως το όνομα-μοναδικό id της αποθήκης.

Drain: Παρόμοια λογική ακολουθούν και τα φρεάτια, που φέρουν την αντίστοιχη ιδιότητα drainTitle (String required single).

ControlStation: Και τέλος ο σταθμός ελέγχου, παρόλο που είναι μοναδικός, χαρακτηρίζεται με μια κλάση ίδιας φιλοσοφίας, που έχει μονάδα ένα όνομα-id stationTitle (String required single).

Αντικείμενα

Σύμφωνα με τις οδηγίες της εκφώνησης, κάθε κλάση έχει τα εξής αντικείμενα:

StrongAcid → Hydrochloric Acid, Sulphuric Acid

WeakAcid → Acetic Acid, Carbonic Acid

StrongBase → Sodium Hydroxide

WeakBase → Aluminum Hydroxide, Chromogen 23, Rubidium Hydroxide

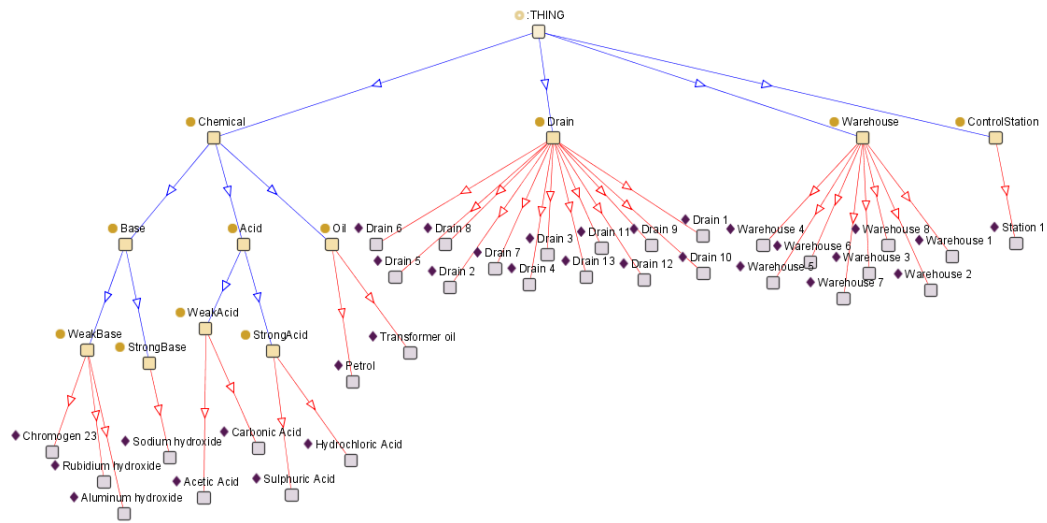
Oil → Petrol, Transformer Oil

Warehouse → Warehouse 1, Warehouse 2, ..., Warehouse 8

Drain → Drain 1, Drain 2, ..., Drain 13

ControlStation → Station 1

Καταλήγουμε δηλαδή στο παρακάτω δέντρο:



Σχέσεις

Ακολουθούμενοι τον γράφο ροής των χημικών της εκφώνησης, ορίσαμε σχέσεις μεταξύ των κλάσεων. Αυτές είναι:

1. **LeaksTo**, με αντίστροφη την **LeakedFrom**, που ορίζει την διαφυγή κάποιου χημικού από την αποθήκη i στο φρεάτιο i .
2. **DrainsTo**, με αντίστροφη την **DrainedFrom**, που ορίζει την περαιτέρω διαφυγή του χημικού από το φρεάτιο i στο φρεάτιο j . Τα φρεάτια που φέρουν τέτοια σχέση είναι:
 - (α') **Drain 1, Drain 2, Drain 3** → **Drain 9**
 - (β') **Drain 4, Drain 5** → **Drain 10**
 - (γ') **Drain 6, Drain 7** → **Drain 11**
 - (δ') **Drain 8** → **Drain 13**
 - (ε') **Drain 9, Drain 10** → **Drain 12**
 - (ς') **Drain 11** → **Drain 13**
3. **DetectedFrom**, με αντίστροφη την **Detects**, που ορίζει τον εντοπισμό της διαφυγής του χημικού από το φρεάτιο i στον σταθμό ελέγχου. Τα φρεάτια που φέρουν τέτοια σχέση είναι **Drain 12, Drain 13** → **Station 1**