



ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΕΙΟ
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ

ΕΡΓΑΣΙΑ OWL

**ΣΗΜΑΣΙΟΛΟΓΙΚΟΣ ΙΣΤΟΣ
& ΕΥΦΥΕΙΣ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ**

2021-2022

ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΥΝΟ-ΑΕΜ:

Ζωή Κελεπίρη-3290

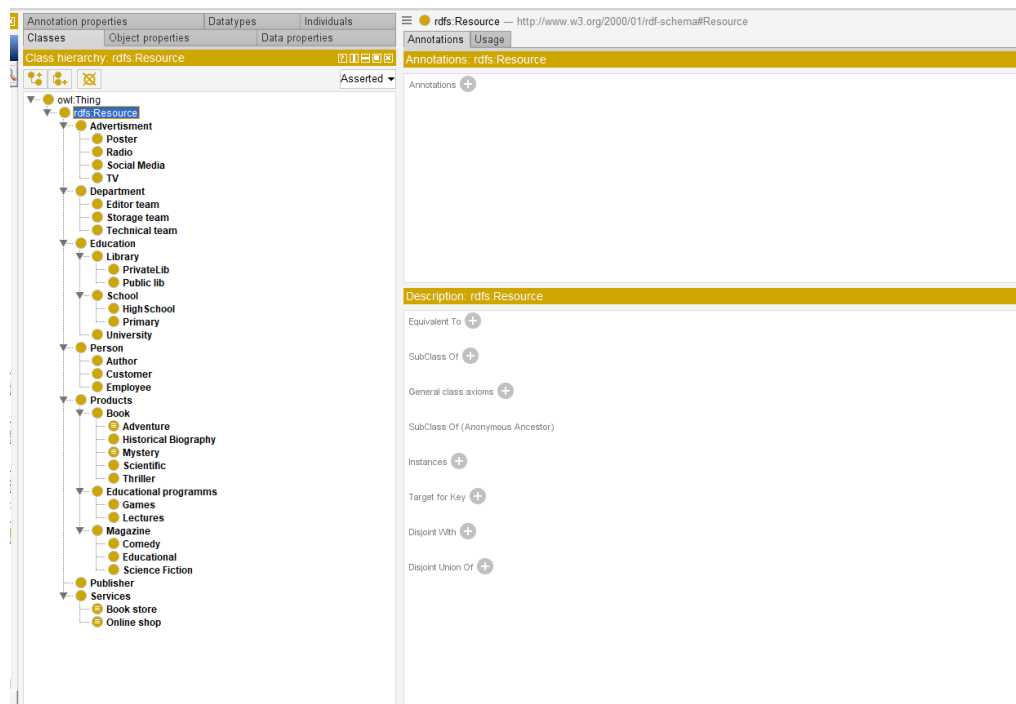
Βασίλειος Ντελόπουλος -3355

Εισαγωγή

Το θεματικό πεδίο που επιλέξαμε για να μοντελοποιήσουμε είναι ο εκδοτικός οίκος. Για την υλοποίηση του δημιουργήθηκαν 7 κλάσεις, όπου η καθεμία σχετίζεται με σημαντικές υπηρεσίες που παρέχει ένας εκδοτικός οίκος. Το project στο Protégé ονομάστηκε Publisher και οι κλάσεις που δημιουργήθηκαν είναι οι εξής:

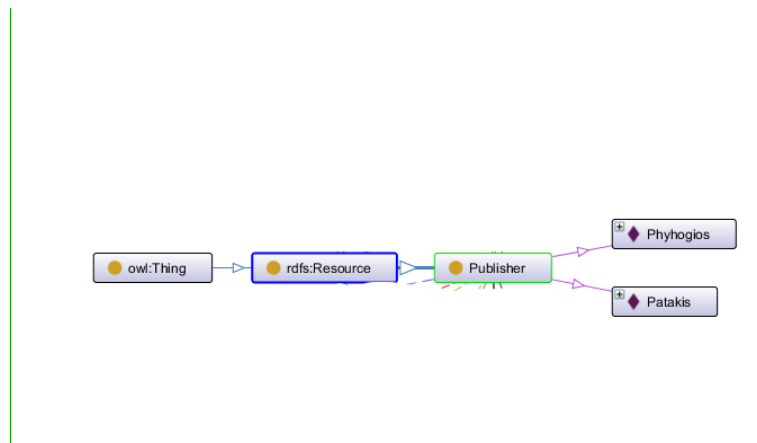
- Ο εκδοτικός οίκος (Publisher: Publisher)
- Οι υπηρεσίες με τις οποίες έχει επικοινωνία ένας εκδοτικός οίκος (Publisher: Services)
- Ο άνθρωπος που αναφέρεται στους υπαλλήλους, στους συγγραφείς και στους πελάτες (Publisher: Person)
- Τα τμήματα που διαθέτει ένας εκδοτικός οίκος (Publisher: Department)
- Τα προϊόντα που εκδίδει ένας εκδοτικός οίκος (Publisher: Products)
- Οι διαφημίσεις που πληρώνει ο εκδοτικός οίκος (Publisher: Advertisement)
- Μέσα εκπαίδευσης που ο εκδοτικός που περιέχουν αντίγραφα από τον εκδοτικό οίκο (Publisher: Education)

Παρακάτω δίνονται και τα αντίστοιχα στιγμιότυπα όπως εμφανίζονται στο Protege:

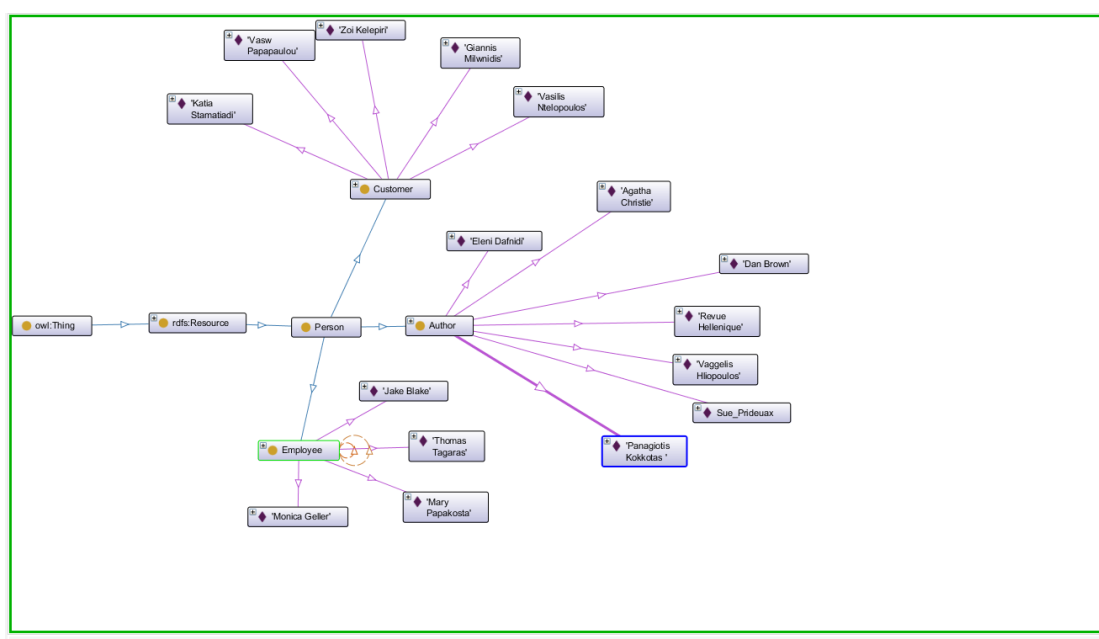


Όλες οι κλάσεις του Publisher εκτός από την κλάση που αναφέρεται ακριβώς στον εκδοτικό οίκο, περιέχουν κάποιες υποκλάσεις για την καλύτερη κατανόηση της λειτουργίας τους.

Η κλάση **Publisher** είναι μια απλή κλάση που αναφέρεται στον εκδοτικό οίκο που εκδίδει προϊόντα, έχοντας κάποιες ιδιότητες που θα αναλυθούν παρακάτω. Περιέχει δυο instances τον Πατάκη και τον Ψυχogiό.

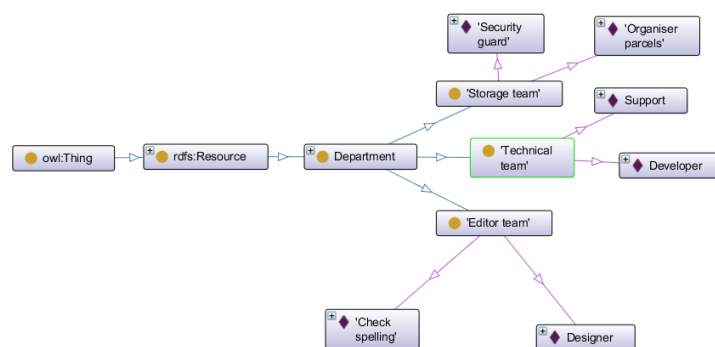


Έτσι λοιπόν, η κλάση **Person** όπως αναφέρθηκε και παραπάνω περιλαμβάνει τις υποκλάσεις **Author**, **Employee**, **Customer**. Η υποκλάση Author αναφέρεται στους συγγραφείς που έχουν γράψει κάποιο έργο, αντίστοιχα η κλάση Employee αναφέρεται στους εργαζομένους που διαθέτει ένας εκδοτικός οίκος ενώ η κλάση Customer στους πελάτες που μπορεί να δανειστούν βιβλία από κάποιο εκπαιδευτικό μέσο. Στο στιγμιότυπο που ακολουθεί έχουν δημιουργηθεί 7 παραδείγματα για συγγραφείς, 4 για εργαζομένους και 5 για τους πελάτες.



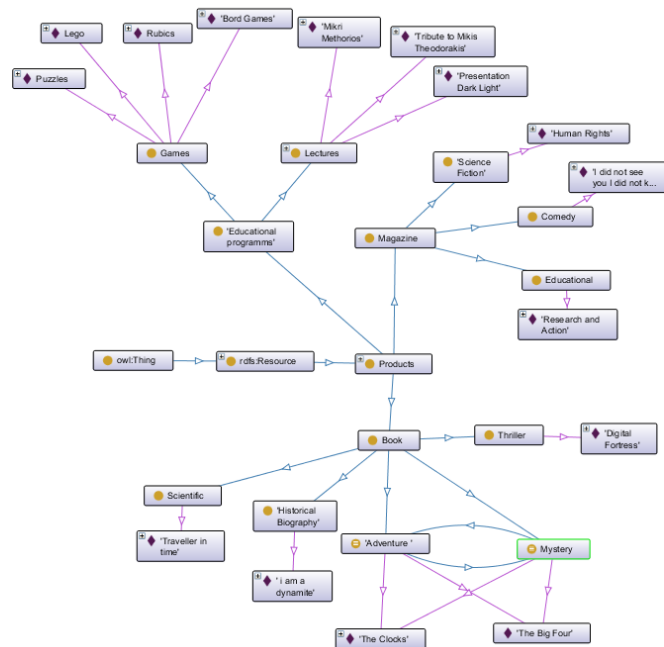
Στη συνέχεια η κλάση **Department** αποτελείται από τρεις ακόμα υποκλάσεις καθεμία από τις οποίες αναφέρεται στα τμήματα εργασίας τα οποία διαθέτει κάποιος εκδοτικός οίκος. Δηλαδή η υποκλάση **EditorTeam** αναφέρεται στο τμήμα που ασχολείται με τις τροποποιήσεις που γίνονται στα έργα των συγγραφέων (συντακτικές, νοηματικές, ιδέες σχετικά με το εξώφυλλο-παρουσίαση του έργου κλπ). Ανάλογα η κλάση **StorageTeam** αναφέρετε στην ομάδα εργαζομένων που είναι υπεύθυνοι για την οργάνωση αποθηκών με τα αποθέματα των έργων που εκδίδονται, την φύλαξη των δεμάτων. Τέλος η κλάση **TechnicalTeam**, υλοποιήθηκε με σκοπό να περιλαμβάνει τεχνικούς υπεύθυνους για την εξυπηρέτηση και την επικοινωνία με τους συγγραφείς και με την ανάπτυξη τεχνικών θεμάτων.

Παρακάτω δίνεται στιγμιότυπο με την υλοποίηση που έγινε και τα παραδείγματα που δημιουργήθηκαν και αναφέρθηκαν σε κάθε υποκλάση. Για λόγους απλότητας σε κάθε υποκλάση δημιουργήθηκαν δυο instances, προφανώς ένας εκδοτικός οίκος μπορεί να περιέχει περισσότερες διαφορετικές θέσεις εργασίας σε κάθε τμήμα.

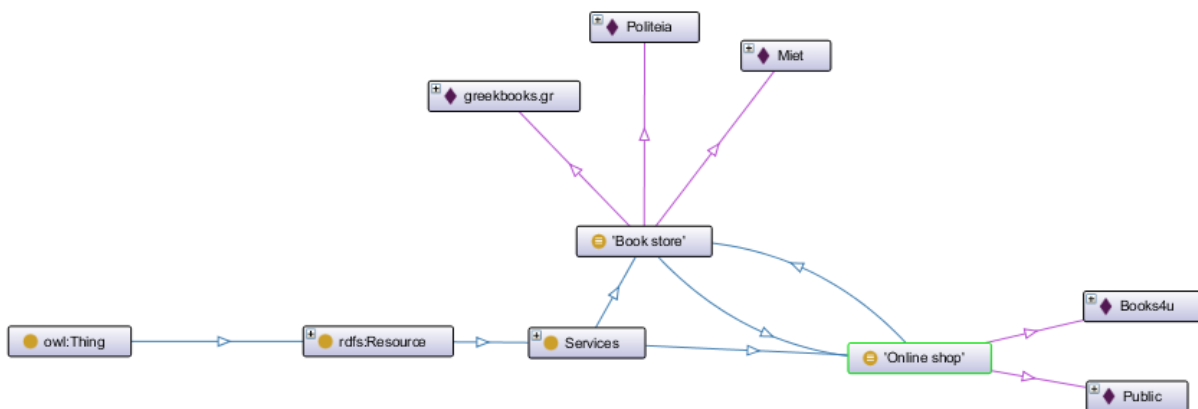


Σχετικά με την κλάση **Products** η οποία αναφέρεται στα προϊόντα που εκδίδει ένας εκδοτικός οίκος, περιέχει τρεις υποκλάσεις **Book**, **EducationalProgramms**, **Magazine**. Καθεμία από αυτές τις υποκλάσεις περιέχει με τη σειρά της και κάποιες ακόμα υποκλάσεις που αναφέρονται στο είδος των βιβλίων που εκδίδουν, στο είδος των εκπαιδευτικών προγραμμάτων που διαθέτουν και στο είδος των περιοδικών που περιέχουν αντίστοιχα. Έτσι λοιπόν η υποκλάση **Book** έχει άλλες 4 υποκλάσεις την **Adventure**, **Mystery**(βιβλία μυστηρίου-περιπέτεια, ισοδύναμες κλάσεις→**Equivalent Class**),**Historical_Biography**(ιστορικό-βιογραφία),**Scientific**(φαντασία), **Thriller**(τρόμου).Για κάθε μία υποκλάση βιβλίων έχει δοθεί και instance, για λόγου

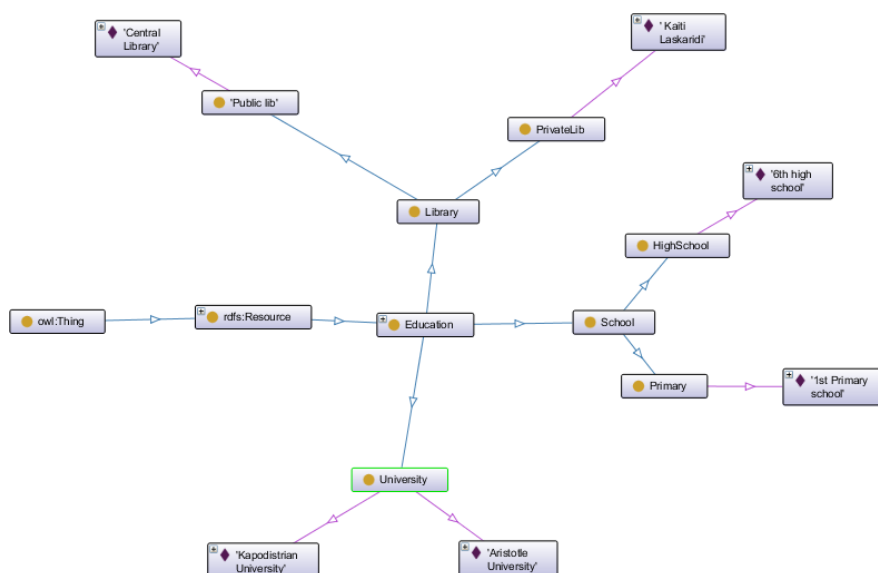
απλότητα προστέθηκε μικρός αριθμός βιβλίων. Η υποκλάση **EducationalProgramms**, περιέχει δυο υποκλάσεις **Lectures**, που σχετίζεται με διάφορες παρουσιάσεις βιβλίων που κάνουν οι εκδοτικοί οίκοι και την υποκλάση **TypeOfGames** επιτραπέζια παιχνίδια για κάθε ηλικία. Τέλος για την υποκλάση **Magazine**, δημιουργήθηκαν άλλες τρεις υποκλάσεις που αναφέρονται και εκείνες στο είδος των περιοδικών, **Comedy**, **Educational**, **Science-Fiction**. Τα αποτελέσματα από την υλοποίηση παρουσιάζονται παρακάτω:



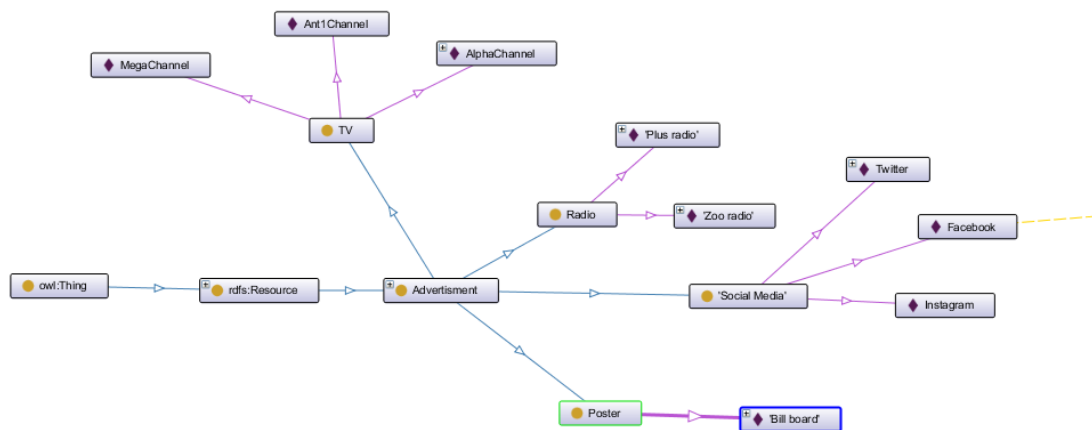
Η κλάση **Services** αποτελείται από δυο υποκλάσεις την **Bookstore**, η οποία αναφέρεται στα βιβλιοπωλεία που δέχονται βιβλία από εκδότες και το **OnlineShop** που είναι το online κατάστημα για τα προϊόντα που προμηθεύονται από εκδοτικούς οίκους. Οι δυο κλάσεις είναι ισοδύναμες (**Equivalent Class**) γιατί κάθε βιβλιοπωλείο έχει και το δικό του online shop όπως και το αντίστροφο. Στη συνέχεια δίνεται η υλοποίηση με τα instances αυτής της κλάσης.



Η κλάση **Education** αποτελείται από τρεις υποκλάσεις την **Library**, η οποία αναφέρεται στις βιβλιοθήκες που υπάρχουν, το **University** που είναι το πανεπιστήμιο στο οποίο μπορεί να βρει κάποιος βιβλία από εκδοτικούς οίκους και τέλος το **School** που είναι το σχολείο, στο οποίο μπορεί να βρει κάποιος βιβλία από εκδοτικούς οίκους. Οι δυο κλάσεις **Library** και **School** έχουν δυο υποκλάσεις **PublicLib** και **PrivateLib** αντίστοιχα που αναφέρονται ιδιωτικές και δημόσιες βιβλιοθήκες στη χώρα μας ενώ το **School** **Primary** και **HighSchool** που αναφέρονται στις βιβλιοθήκες που υπάρχουν στην πρωτοβάθμια και δευτεροβάθμια εκπαίδευση. Παρακάτω στιγμιότυπα από την υλοποίηση με τα αντίστοιχα instances:



Τέλος, η κλάση **Advertisement** αποτελείται από 4 υποκλάσεις την **Poster**, η οποία αναφέρεται στις αφίσες που εκδίδονται για την διαφήμιση του εκδοτικού οίκου, τα **SocialMedia** αναφέρεται στην διαφήμιση που γίνεται από το διαδίκτυο, το **Radio** κάνει λόγο για την διαφήμιση που γίνεται από το ραδιόφωνο, **TV** αφορά την διαφήμιση που υπάρχει σε διάφορους σταθμούς της τηλεόρασης. Στη συνέχεια δίνεται η υλοποίηση με τα instances αυτής της κλάσης.



Επεξήγηση Υλοποίησης

Για την ολοκληρωμένη υλοποίηση του `rdfs-owl` που αφορά τον εκδοτικό οίκο δημιουργήθηκαν τα απαραίτητα `properties`, που συσχετίζουν τις κλάσεις μεταξύ τους καθώς προσδίδουν και απαραίτητες πληροφορίες για κάθε κλάση που έχει δημιουργηθεί. Χρησιμοποιήθηκαν **DataType Properties** καθώς και **objectProperties**.

Τα **Datatypes Properties** που δημιουργήθηκαν είναι τα παρακάτω:

- **FirstName:** προστίθεται στην κλάση `Person` και είναι όνομα του Συγγραφέα/Υπαλλήλου
- **LastName:** προστίθεται στην κλάση `Person` και είναι το επίθετο του Συγγραφέα/Υπαλλήλου
- **Name:** προστίθεται στην κλάση `Publisher` και είναι το όνομα του εκδοτικού οίκου
- **numberOfCopies:** προστίθεται στην κλάση `Products` και αφορά των αριθμό των αντιγράφων που δημιουργούνται
- **PhoneNumber:** προστίθεται στην κλάση `Publisher` και είναι το τηλέφωνο του εκδοτικού οίκου
- **PublishingDate:** προστίθεται στην κλάση `Products` και αφορά την ημερομηνία που εκδόθηκε το κάθε προϊόν
- **RangeOfAge:** προστίθεται στην κλάση `Products` και αφορά την ηλικία που είναι κατάλληλο για διάβασμα/ παιχνίδι/ παρακολούθηση το κάθε προϊόν
- **LivingPlace:** προστίθεται στην κλάση `Person` και είναι το μέρος που έζησε ή ζει ο κάθε συγγραφέας/ υπάλληλος
- **DateOfBirth:** προστίθεται στην κλάση `Person` και η ημερομηνία γέννησης του κάθε συγγραφέα/ υπαλλήλου
- **Content:** προστίθεται στην κλάση `Products` και το περιεχόμενο του κάθε βιβλίου
- **ContactEmail:** προστίθεται στην κλάση `Services` και αφορά το email επικοινωνίας με το βιβλιοπωλείο ή το eshop
- **Address:** προστίθεται στην κλάση `Bookstore` και αφορά την διεύθυνση που βρίσκεται το βιβλιοπωλείο
- **AdvName:** προστίθεται στην κλάση `Advertisement` και είναι το όνομα της διαφήμισης (χαρακτηρίζει ουσιαστικά τον τύπο διαφήμισης)

- **EduAddress:** προστίθεται στην κλάση Education και είναι η διεύθυνση του εκπαιδευτικού μέσου (πχ της βιβλιοθήκης, του πανεπιστημίου, του σχολείου)
- **EduName:** προστίθεται στην κλάση Education και το όνομα του εκπαιδευτικού μέσου (πχ της βιβλιοθήκης, του πανεπιστημίου, του σχολείου)
- **EduPhone:** προστίθεται στην κλάση Education και είναι το τηλέφωνο του εκπαιδευτικού μέσου (πχ της βιβλιοθήκης, του πανεπιστημίου, του σχολείου)

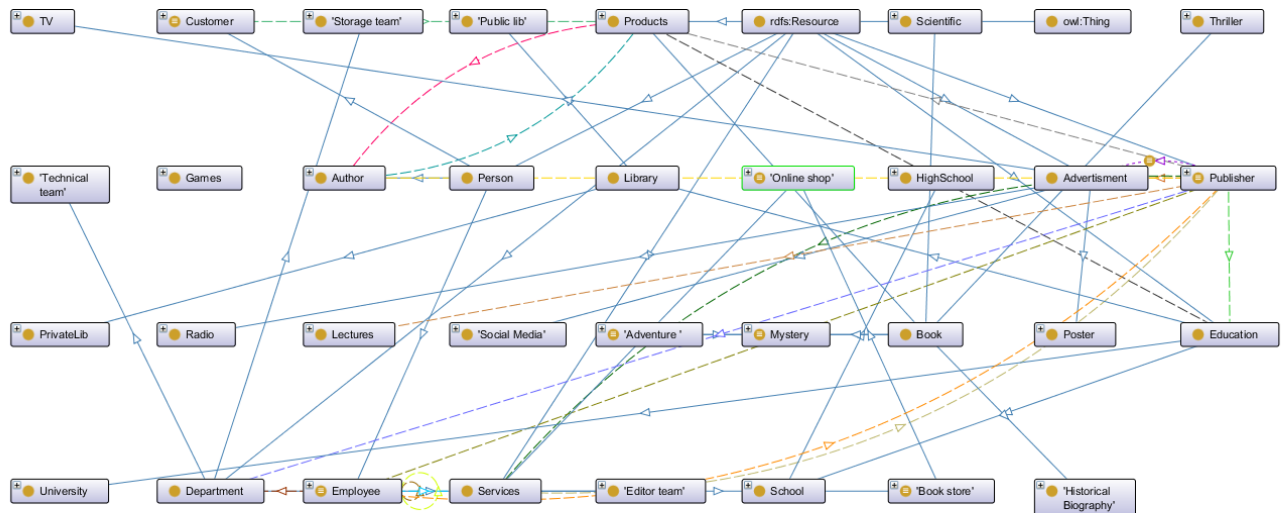
Τα **objectProperties** που δημιουργήθηκαν είναι τα παρακάτω:

- **borrows:** προστίθεται στην κλάση Customer, συνδέοντας την κλάση αυτή με την κλάση Products, δηλαδή ποια προϊόντα δανείστηκε ο πελάτης. Έχει προστεθεί επίσης ο περιορισμός ότι μπορεί να δανειστεί μέχρι 5 βιβλία, ο κάθε πελάτης.
- **collaborateWith:** προστίθεται στην κλάση Employee και αφορά ποιος υπάλληλος συνεργάζεται με ποιον. Στη συγκεκριμένη σχέση έχει προστεθεί ως subProperty η CampaignProjectWith. Η collaborateWith έχει οριστεί ως μεταβατική ιδιότητα (TransitiveProperty) που σημαίνει ότι οι υπάλληλοι που συνεργάζονται σε project έχουν μια συνολική συνεργασία, βρίσκονται δηλαδή στο ίδιο εργασιακό περιβάλλον.
- **contactWith:** προστίθεται στην κλάση Author και αφορά από ποιον εκδοτικό οίκο εκπροσωπείται ο κάθε συγγραφέας.
- **givesMoneyAt:** προστίθεται στην κλάση Publisher, συνδέει την κλάση Publisher με την κλάση Advertisement, σημαίνει σε ποια μέσα διαφήμισης δίνει χρήματα ο εκδοτικός οίκος. Συγκεκριμένα, έχει προστεθεί restriction με τέτοιο τρόπο ώστε ο εκδοτικός οίκος να δώσει χρήματα σε τουλάχιστον ένα από τα μέσα διαφήμισης που υπάρχουν.
- **hasBeenWritten:** προστίθεται στην κλάση Products και συνδέει τα Products με την κλάση Author, ποια βιβλία/περιοδικά έχουν γραφτεί από συγγραφέα. Είναι μια αντίστροφη ιδιότητα (inverseOf) με το property hasWritten. Δηλαδή, το βιβλίο γράφτηκε από τον συγγραφέα, ο συγγραφέας έγραψε το βιβλίο. Επίσης, έχει προστεθεί η ιδιότητα, functionalProperty όπου κάθε βιβλίο μπορεί να έχει μόνο ένα συγγραφέα, αν έχει δυο θα πρέπει να είναι το ίδιο πρόσωπο.

- **hasGot:** προστίθεται στην κλάση Publisher, συνδέει την κλάση Publisher με την κλάση Department, σημαίνει ποια τμήματα έχει ο κάθε εκδοτικός οίκος.
- **hasOrganised:** προστίθεται στην κλάση Publisher, συνδέει την κλάση Publisher με την κλάση Lectures, ποιες παρουσιάσεις οργανώνει ο εκδοτικός οίκος. Η hasOrganised υποστηρίζει μια αντίστροφη συναρτησιακή ιδιότητα (inverseFunctionalProperty) ,μία διάλεξη οργανώνεται μοναδικά από έναν εκδοτικό οίκο.
- **hasWritten:** προστίθεται στην κλάση Author και συνδέει τον Author με την κλάση Products, ποια βιβλία/περιοδικά έχει γράψει ο κάθε συγγραφέας. Είναι μια αντίστροφη ιδιότητα(inverseOf) με το property hasBeenWritten. Δηλαδή, ο συγγραφέας γράφει βιβλίο , το βιβλίο γράφτηκε από τον συγγραφέα.
- **includedIn:** προστίθεται στην κλάση Products και συνδέει τα Products με την κλάση Education, ποια βιβλία/περιοδικά/παιχνίδια υπάρχουν σε κάποιο εκπαιδευτικό μέσο.
- **informs:** προστίθεται στην κλάση Employee και συνδέει τον Employee με την κλάση Services, η επικοινωνία που έχει ο κάθε υπάλληλος με το βιβλιοπωλείο/eshop. Το property αυτό έχει συμμετρική ιδιότητα(Symmetric Property), δηλαδή ότι ο υπάλληλος ενημερώνει τις υπηρεσίες και αντίστοιχα ότι οι υπηρεσίες ενημερώνουν τους υπαλλήλους.
- **isPartOf:** προστίθεται στην κλάση Employee και συνδέει τον Employee με την κλάση Department, η θέση εργασίας που έχει ο κάθε υπάλληλος. Το συγκεκριμένο property είναι equivalent property με το workAs, περιέχουν ακριβώς τα ίδια μέλη και αποδίδουν το ίδιο νόημα.
- **makesCopies:** προστίθεται στην κλάση Publisher, συνδέει την κλάση Publisher με την κλάση Products, σημαίνει τα αντίγραφα που δημιουργεί ο κάθε εκδοτικός οίκος.
- **providesOn:** προστίθεται στην κλάση Publisher, συνδέει την κλάση Publisher με την κλάση Education, σημαίνει τα αντίγραφα που δέχεται η κλάση Education από τον κάθε εκδοτικό οίκο.
- **sendTheNumberOfSales:** προστίθεται στην κλάση Services και συνδέει το Services με την κλάση Publisher, το βιβλιοπωλείο/eshop ενημερώνει τον εκδοτικό οίκο για τον αριθμό των πωλήσεων των προϊόντων

- **SuppliesCopies:** προστίθεται στην κλάση Publisher, συνδέει την κλάση Publisher με την κλάση Services, προμηθεύει το βιβλιοπωλείο/eshop με τα προϊόντα που εκδίδει
- **workAs:** προστίθεται στην κλάση Employee και συνδέει τον Employee με την κλάση Department, η θέση εργασίας που έχει ο κάθε υπάλληλος. Η κλάση Employee περιέχει τον περιορισμό ότι ένας υπάλληλος πρέπει να δουλεύει σε 1 τουλάχιστον πόστο εργασίας.
- **worksAt:** προστίθεται στην κλάση Employee και συνδέει τον Employee με την κλάση Publisher, σε ποιον εκδοτικό οίκο δουλεύει ο κάθε υπάλληλος

Παρακάτω δίνεται ένα στιγμιότυπο περιγραφής ενός συγκεκριμένου σημείου από το σχήμα που προέκυψε από το visualization της οντολογίας μας. Παρατηρούμε την ιεραρχία των κλάσεων και πως σχετίζονται μεταξύ τους. Για λόγους απλότητας δεν περιέχονται τα instances των κλάσεων.



Το Αντίστοιχο link είναι το visualization από την οντολογία μας(καθώς δεν μπορούσαμε να κατεβάσουμε την οντολογία ως png από το owlGrEd):

http://owlgred.lumii.lv/online_visualization/8bmd

Ερωτήματα SPARQL

Χρησιμοποιήθηκαν τόσο πιο απλά για να κατανοήσουμε καλύτερα την σωστή λειτουργία της **SPARQL** όσο και πιο απαιτητικά ερωτήματα για να εξεταστεί η λειτουργικότητα του μοντέλου. Στη συνέχεια δίνονται τα ερωτήματα που υποβάλλαμε στο Protégé. Τα ερωτήματα τρέξανε στον editor Sparql query καθώς κάποιες μεθόδους της Sparql δεν αναγνωρίζονταν από την Snap Sparql query.

1) Ποιος έχει δανειστεί το Digital_Fortress και σε ποιο μέσο εκπαίδευσης μπορεί να βρει κάποιος το βιβλίο;

Active ontology ▾ | Entities ▾ | Individuals by class ▾ | DL Query ▾

Asserted hierarchy | SPARQL query

SPARQL query

```
PREFIX rdf: <http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#>
PREFIX owl: <http://www.w3.org/2002/07/owl#>
PREFIX rdfs: <http://www.w3.org/2000/01/rdf-schema#>
PREFIX xsd: <http://www.w3.org/2001/XMLSchema#>
PREFIX ex: <http://example.org/Publisher#>

SELECT ?customer ?library
WHERE {
    ?customer ex:borrows ex:Digital_Fortress.
    ex:Digital_Fortress ex:includedIn ?library
}
```

customer	library
Giannis Milwnidis	Aristotle University
Giannis Milwnidis	1st Primary school

Execute

2) Ποια προϊόντα περιέχει το κάθε μέσο εκπαίδευσης;

Active ontology × Entities × Individuals by class × DL Query ×		
Asserted hierarchy SPARQL query		
SPARQL query:		
PREFIX rdf: <http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#> PREFIX owl: <http://www.w3.org/2002/07/owl#> PREFIX rdfs: <http://www.w3.org/2000/01/rdf-schema#> PREFIX xsd: <http://www.w3.org/2001/XMLSchema#> PREFIX ex: <http://example.org/Publisher#> SELECT ?products ?education WHERE { ?products ex:includedin ?education }		
	products	education
Traveller in time i am a dynamite Digital Fortress I did not see you i did not know Digital Fortress Research and Action Human Rights i am a dynamite Human Rights The Big Four Research and Action Human Rights Traveller in time Research and Action The Big Four Traveller in time		1st Primary school Kapodistrian University Aristotle University Central Library 1st Primary school Kapodistrian University 6th high school Aristotle University Central Library Kaiti Laskaridi Aristotle University 1st Primary school Central Library 6th high school Central Library Kaiti Laskaridi
Execute		

3) Ο Εκδοτικός οίκος Πατάκη σε ποιο σταθμό ραδιοφώνου δίνει χρήματα για διαφήμιση;

Active ontology × Entities × Individuals by class × DL Query ×	
Asserted hierarchy SPARQL query	
SPARQL query:	
PREFIX rdf: <http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#> PREFIX owl: <http://www.w3.org/2002/07/owl#> PREFIX rdfs: <http://www.w3.org/2000/01/rdf-schema#> PREFIX xsd: <http://www.w3.org/2001/XMLSchema#> PREFIX ex: <http://example.org/Publisher#> SELECT ?advertisement WHERE {ex:Patakis ex:givesMoneyAt ?advertisement. ?advertisement rdf:type ex:Radio}	
	advertisement
Zoo radio	

4) Ποιος εκδοτικός οίκος έχει οργανώσει ποια διάλεξη και ποια από αυτές υπάρχει στην βιβλιοθήκη Αριστοτελείου;

Active ontology

Entities

Individuals by class

DL Query

Asserted hierarchy

SPARQL query

SPARQL query

```

PREFIX rdf: <http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#>
PREFIX owl: <http://www.w3.org/2002/07/owl#>
PREFIX rdfs: <http://www.w3.org/2000/01/rdf-schema#>
PREFIX xsd: <http://www.w3.org/2001/XMLSchema#>
PREFIX ex: <http://example.org/Publisher#>

SELECT ?value ?publisher
WHERE {
    ?value rdf:type ex:Lectures.
    ?publisher ex:hasOrganized ?value.
    ?value ex:includedIn ex:AristotleUniversity
}

```

value	publisher
Presentation Dark Light	Phyhogios
Mixn Methorios	Patakis

5) Πόσα βιβλία έχει δανειστεί ο κάθε πελάτης;

Active ontology × Entities × Individuals by class × DL Query ×

Asserted hierarchy | SPARQL query

SPARQL query

PREFIX rdf: <http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#>
PREFIX owl: <http://www.w3.org/2002/07/owl#>
PREFIX rdfs: <http://www.w3.org/2000/01/rdf-schema#>
PREFIX xsd: <http://www.w3.org/2001/XMLSchema#>
PREFIX ex: <http://example.org/Publisher#>

SELECT ?customer(COUNT(?value) AS ?Number)
WHERE {
 ?customer ex:borrowed ?value.
}
GROUP BY ?customer
ORDER BY ?Number

customer	Number
Vasilis Ntelopoulos	"1" ^{^^} <http://www.w3.org/2001/XMLSchema#integer>
Katia Stamatiadi	"2" ^{^^} <http://www.w3.org/2001/XMLSchema#integer>
Giannis Milwidis	"2" ^{^^} <http://www.w3.org/2001/XMLSchema#integer>
Vasw Papapaulou	"2" ^{^^} <http://www.w3.org/2001/XMLSchema#integer>
Zoi Kelepiri	"3" ^{^^} <http://www.w3.org/2001/XMLSchema#integer>

6) Υπάρχει πελάτης που να έχει δανειστεί περισσότερα από 5 βιβλία;

Active ontology	Entities	Individuals by class	DL Query
Asserted hierarchy	SPARQL query		
SPARQL query:			
<pre> PREFIX rdf: <http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#> PREFIX owl: <http://www.w3.org/2002/07/owl#> PREFIX rdfs: <http://www.w3.org/2000/01/rdf-schema#> PREFIX xsd: <http://www.w3.org/2001/XMLSchema#> PREFIX ex: <http://example.org/Publisher#> ASK WHERE{ SELECT ?a (count(?b) as ?num) WHERE { ?a ex:borrows ?b. ?a1 owl:maxQualifiedCardinality ?b1 } GROUP BY ?a HAVING (?num > ?b1) } </pre>			
			Result
False			

7) Εμφάνισε τον υπάλληλο-τους υπαλλήλους που δουλεύει στις περισσότερες θέσεις τμήματος.

Active ontology	Entities	Individuals by class	DL Query
Asserted hierarchy	SPARQL query		
SPARQL query:			
<pre> PREFIX rdfs: <http://www.w3.org/2000/01/rdf-schema#> PREFIX xsd: <http://www.w3.org/2001/XMLSchema#> PREFIX ex: <http://example.org/Publisher#> SELECT ?name ?max WHERE { { SELECT ?name (COUNT(?x) as ?max) WHERE { ?name ex:worksAs ?x. } GROUP BY ?name } { SELECT (MAX(?counter) AS ?max) WHERE { { SELECT ?topic (COUNT(?x) as ?counter) WHERE { ?topic ex:worksAs ?x. } GROUP BY ?topic } } } } </pre>			
		name	max
Monica Geller		2 ^{max} <http://www.w3.org/2001/XMLSchema#integer>	
Jake Blake		2 ^{max} <http://www.w3.org/2001/XMLSchema#integer>	

8) Μπορεί μια διάλεξη να οργανωθεί από πολλούς εκδοτικούς οίκους;

Active ontology x Entities x Individuals by class x DL Query x

Asserted hierarchy SPARQL query

SPARQL query:

```
PREFIX rdf: <http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#>
PREFIX owl: <http://www.w3.org/2002/07/owl#>
PREFIX rdfs: <http://www.w3.org/2000/01/rdf-schema#>
PREFIX xsd: <http://www.w3.org/2001/XMLSchema#>
PREFIX ex: <http://example.org/Publisher#>

ASK WHERE{
  SELECT ?a ?p ?b ?c
  WHERE {
    ?a ?p ?b.
    ?c ?p ?b.
    ?p rdfs:type owl:InverseFunctionalProperty
    FILTER( ?a != ?c)
  }
}
```

False

Result

9) Εμφάνισέ μου το/τα βιβλία που έχει/ουν γραφτεί/ουν από πολλούς συγγραφείς.

Active ontology x Entities x Individuals by class x DL Query x

Asserted hierarchy SPARQL query

SPARQL query:

```
PREFIX rdf: <http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#>
PREFIX owl: <http://www.w3.org/2002/07/owl#>
PREFIX rdfs: <http://www.w3.org/2000/01/rdf-schema#>
PREFIX xsd: <http://www.w3.org/2001/XMLSchema#>
PREFIX ex: <http://example.org/Publisher#>

SELECT ?a ?b ?c
WHERE {
  ?a ?p ?b.
  ?a ?p ?c.
  ?p rdfs:type owl:FunctionalProperty
  FILTER( ?b != ?c)
}
```

a	b	c
---	---	---

Σημείωση: δεν εμφανίζονται αποτελέσματα γιατί έχουμε βάλει περιορισμό να μην υπάρχει βιβλίο που έχει γραφτεί από περισσότερους από έναν συγγραφείς.

10) Τι συμπέρασμα προκύπτει εφαρμόζοντας μεταβατική σχέση ανάμεσα στις κλάσεις;

Assorted hierarchy
SPARQL query

SPARQL query

```

PREFIX rdf: <http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#>
PREFIX owl: <http://www.w3.org/2002/07/owl#>
PREFIX rdfs: <http://www.w3.org/2000/01/rdf-schema#>
PREFIX xsd: <http://www.w3.org/2001/XMLSchema#>
PREFIX ex: <http://example.org/Publisher#>

CONSTRUCT
{
  ?x ?p ?y .
  WHERE {
    ?x ?p ?y .
    ?y ?p ?z .
    ?p a
      owl:TransitiveProperty .
  }
}

```

Subject	Predicate	Object
Monica Geller	collaborate with	Mary Papakosta
Mary Papakosta	collaborate with	Thomas Tagaras
Thomas Tagaras	collaborate with	Monica Geller
Jake Blake	collaborate with	Mary Papakosta

11) Ποια σχέση είναι subPropertyOf από την collaborateWith και ποιους υπάλληλους συνδέονται μεταξύ τους;

Active ontology

Entities

Individuals by class

DL Query

Asserted hierarchy

SPARQL query

SPARQL query:

```

PREFIX rdf: <http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#>
PREFIX owl: <http://www.w3.org/2002/07/owl#>
PREFIX rdfs: <http://www.w3.org/2000/01/rdf-schema#>
PREFIX xsd: <http://www.w3.org/2001/XMLSchema#>
PREFIX ex: <http://example.org/Publisher#>

SELECT ?x ?employee1 ?employee2
WHERE{
    ?x rdfs:subPropertyOf ex:collaborateWith.
    ?employee1 ?x ?employee2
}
```

x	employee1	employee2
Campaign project with	Thomas Tagaras	Jake Blake
Campaign project with	Jake Blake	Monica Geller
Campaign project with	Mary Papakosta	Jake Blake
Campaign project with	Monica Geller	Mary Papakosta

12) Με ποια συμμετρική σχέση συνδέονται δυο κλάσεις και ποια από αυτές στέλνει τον αριθμό των πωλήσεων στον εκδοτικό οίκο Πατάκη;

Active ontology
Entities
Individuals by class
DL Query

Asserter hierarchy
SPARQL query

SPARQL query

```

PREFIX rdf: <http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#>
PREFIX owl: <http://www.w3.org/2002/07/owl#>
PREFIX rdfs: <http://www.w3.org/2000/01/rdf-schema#>
PREFIX xsd: <http://www.w3.org/2001/XMLSchema#>
PREFIX ex: <http://example.org/Publisher#>

SELECT ?x ?y ?p
WHERE {
    ?x ?p ?y.
    ?p a owl:SymmetricProperty.
    ?y ex:sendTheNumberOfSales ex:Patakis
}

```

x	y	p
Thomas Tagaras	greekbooks.gr	informs
Mary Papaikosta	Miet	informs
Thomas Tagaras	Public	informs

13) Ποιες κλάσεις είναι ισοδύναμες και ποια από αυτές είναι υποκλάση του Book και από ποιον έχει γραφτεί το βιβλίο;

Active ontology ▾ Entities ▾ Individuals by class ▾ DL Query ▾				
Asserted hierarchy SPARQL query				
SPARQL query				
PREFIX rdf: <http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#> PREFIX owl: <http://www.w3.org/2002/07/owl#> PREFIX rdfs: <http://www.w3.org/2000/01/rdf-schema#> PREFIX xsd: <http://www.w3.org/2001/XMLSchema#> PREFIX ex: <http://example.org/Publisher#>				
SELECT ?x ?y ?z ?a WHERE { ?x owl:equivalentClass ?y. ?y rdfs:subClassOf ex:Book. ?z rdf:type ?y. ?a ex:hasWritten ?z }				
Adventure	x	Mystery	y	The Clocks
				Agatha Christie

14) Ποια σχέση είναι ισοδύναμη με κάποια άλλη και με ποια κλάση συνδέεται;

Active ontology ▾ Entities ▾ Individuals by class ▾ DL Query ▾				
Asserted hierarchy SPARQL query				
SPARQL query				
PREFIX rdf: <http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#> PREFIX owl: <http://www.w3.org/2002/07/owl#> PREFIX rdfs: <http://www.w3.org/2000/01/rdf-schema#> PREFIX xsd: <http://www.w3.org/2001/XMLSchema#> PREFIX ex: <http://example.org/Publisher#>				
SELECT ?x ?y ?employee ?v WHERE { ?x owl:equivalentProperty ?y. ?employee ?y ?v }				
	x	y	employee	v
is part of		works at	Jake Blake	Phyhogios
is part of		works at	Mónica Geller	Patalis
is part of		works at	Thomas Tagaras	Patalis
is part of		works at	Mary Papakosta	Phyhogios

15) Ποιες σχέσεις είναι αντίστροφες και πώς σχετίζεται μια κλάση με την Agatha Christie?

Active ontology ▾ Entities ▾ Individuals by class ▾ DL Query ▾				
Asserted hierarchy SPARQL query				
SPARQL query				
PREFIX rdf: <http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#> PREFIX owl: <http://www.w3.org/2002/07/owl#> PREFIX rdfs: <http://www.w3.org/2000/01/rdf-schema#> PREFIX xsd: <http://www.w3.org/2001/XMLSchema#> PREFIX ex: <http://example.org/Publisher#>				
SELECT ?x ?y ?a WHERE{ ?x owl:inverseOf ?y. ?a ?x ex:Agatha_Christie }				
	x	y		a
has been written		has written	The Big Four	
has been written		has written	The Clocks	

16) Εμφάνισε μου ποια σχέση είναι αντίστροφη συναρτησιακή και συνδέει δυο κλάσεις όπου η μία από τις δυο συνδέεται με την includedIn με άλλη κλάση.

Active ontology ▾ Entities ▾ Individuals by class ▾ DL Query ▾				
Asserted hierarchy ▾ SPARQL query				
SPARQL query				
PREFIX rdf: <http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#> PREFIX owl: <http://www.w3.org/2002/07/owl#> PREFIX rdfs: <http://www.w3.org/2000/01/rdf-schema#> PREFIX xsd: <http://www.w3.org/2001/XMLSchema#> PREFIX ex: <http://example.org/Publisher#>				
SELECT ?x ?p ?y ?i WHERE(?x ?p ?y; ?p a owl:InverseFunctionalProperty; ?y ex:includedIn ?i)				
	x	p	y	i
Patakis	has organized	Mikri Methorios	Aristotle University	
Patakis	has organized	Mikri Methorios	6th high school	
Phyhlogios	has organized	Presentation Dark Light	6th high school	
Phyhlogios	has organized	Presentation Dark Light	Kapodistrian University	
Patakis	has organized	Tribute to Mikis Theodorakis	Aristotle University	
Patakis	has organized	Tribute to Mikis Theodorakis	6th high school	
Patakis	has organized	Tribute to Mikis Theodorakis	Kapodistrian University	
Patakis	has organized	Tribute to Mikis Theodorakis	1st Primary school	

Ανάθεση κάθε μέρους της εργασίας

Κάθε μέρος της εργασίας δημιουργήθηκε από κοινού ύστερα από συναντήσεις. Οι κλάσεις που χρησιμοποιήθηκαν, τα properties, instances, όλες οι αλλαγές που χρειάστηκαν για την OWL, τα ερωτήματα στην sparql καθώς και η αναφορά δημιουργήθηκαν και από τους δυο συνεργάτες την ώρα της συνάντησης.