



ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΕΙΟ
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ

ΕΡΓΑΣΙΑ RDFS

**ΣΗΜΑΣΙΟΛΟΓΙΚΟΣ ΙΣΤΟΣ
& ΕΥΦΥΕΙΣ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ**

2021-2022

ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΥΝΟ-ΑΕΜ:

Ζωή Κελεπίρη-3290

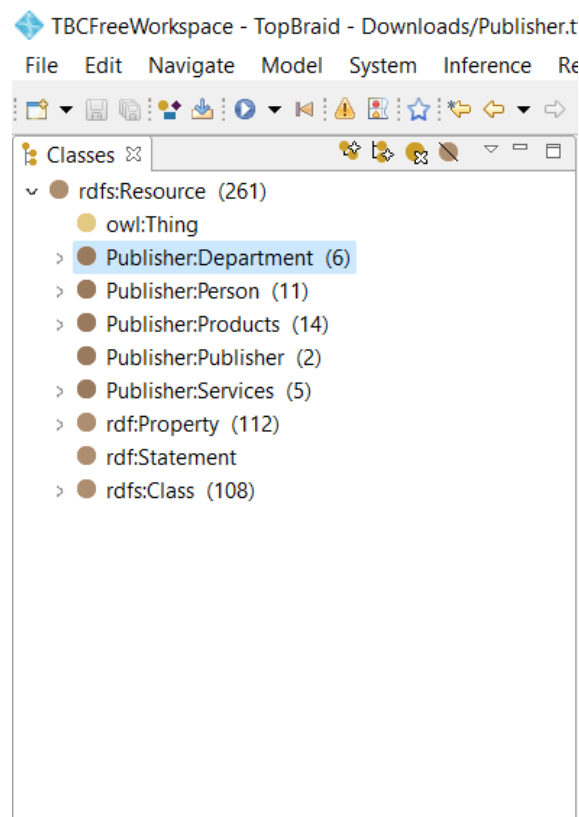
Βασίλειος Ντελόπουλος -3355

Εισαγωγή

Το θεματικό πεδίο που επιλέξαμε για να μοντελοποιήσουμε είναι ο εκδοτικός οίκος. Για την υλοποίηση του δημιουργήθηκαν 5 κλάσεις, όπου η καθεμία σχετίζεται με σημαντικές υπηρεσίες που παρέχει ένας εκδοτικός οίκος. Το project στο TopBraid ονομάστηκε Publisher και οι κλάσεις που δημιουργήθηκαν είναι οι εξής:

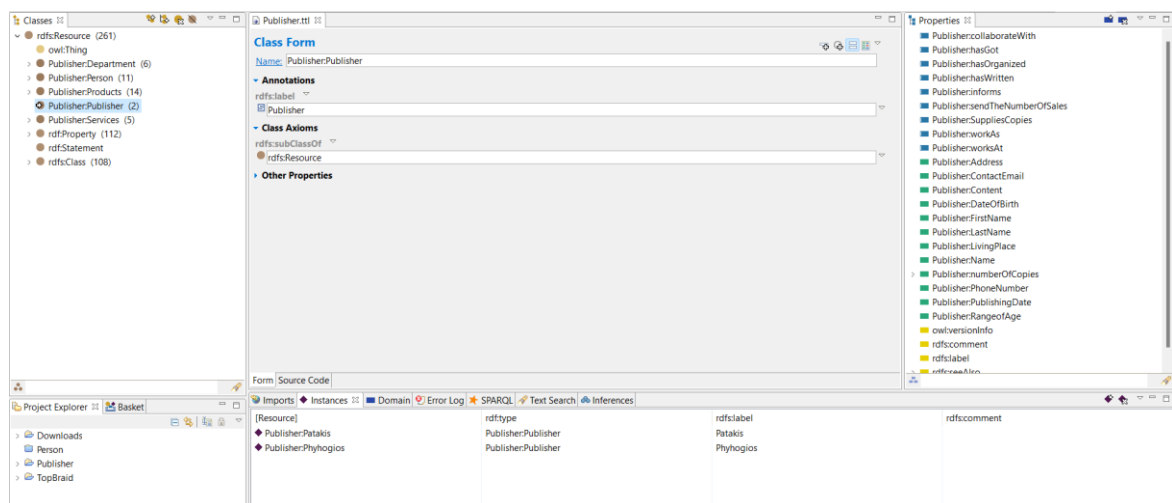
- Ο εκδοτικός οίκος (Publisher: Publisher)
- Οι υπηρεσίες με τις οποίες έχει επικοινωνία ένας εκδοτικός οίκος (Publisher: Services)
- Ο άνθρωπος που αναφέρεται στους υπαλλήλους και στους συγγραφείς (Publisher: Person)
- Τα τμήματα που διαθέτει ένας εκδοτικός οίκος (Publisher:Department)
- Τα προϊόντα που εκδίδει ένας εκδοτικός οίκος (Publisher: Products)

Παρακάτω δίνονται και τα αντίστοιχα στιγμιότυπα όπως εμφανίζονται στο TopBraid:

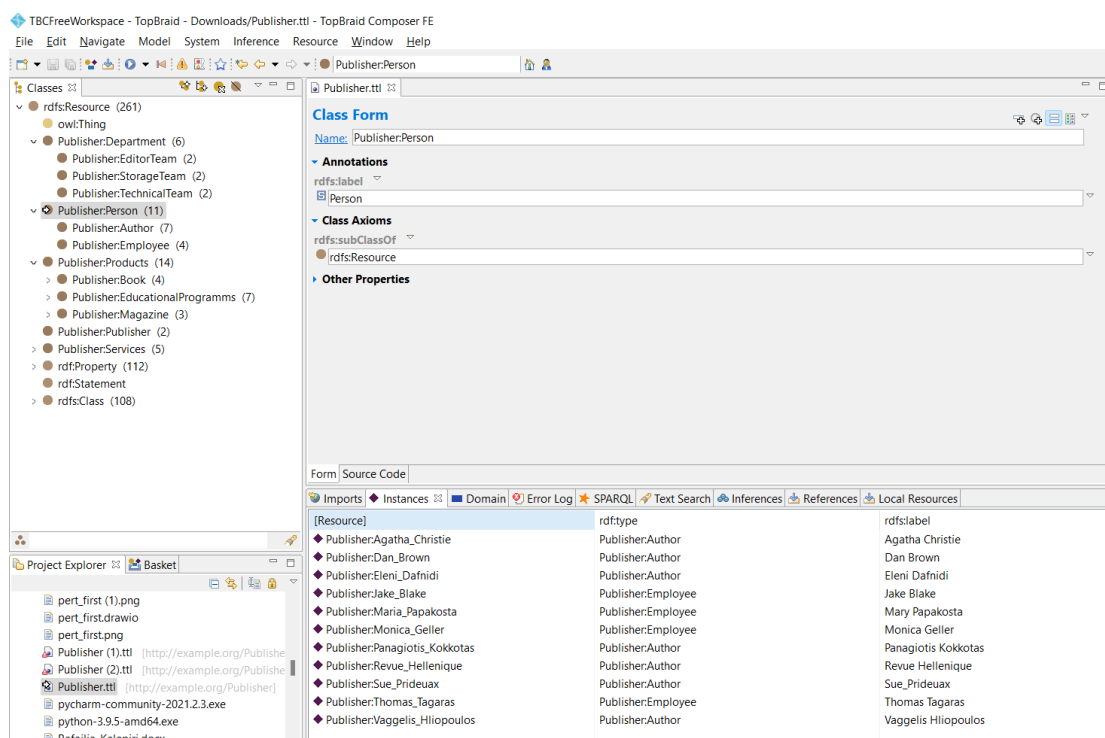


Όλες οι κλάσεις του Publisher εκτός από την κλάση που αναφέρεται ακριβώς στον εκδοτικό οίκο, περιέχουν κάποιες υποκλάσεις για την καλύτερη κατανόηση της λειτουργίας τους.

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 Ψυχογιό.

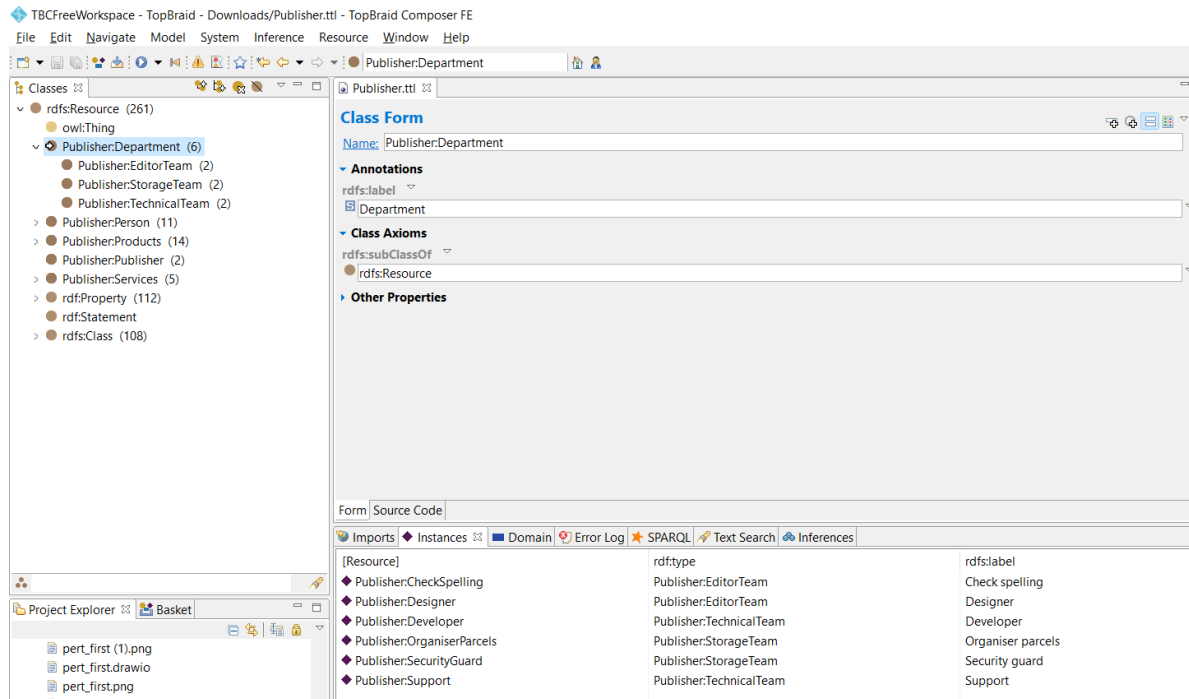


Έτσι λοιπόν, η κλάση **Person** όπως αναφέρθηκε και παραπάνω περιλαμβάνει τις υποκλάσεις **Author** και **Employee**. Η υποκλάση **Author** αναφέρεται στους συγγραφείς που έχουν γράψει κάποιο έργο και αντίστοιχα η κλάση **Employee** αναφέρεται στους εργαζομένους που διαθέτει ένας εκδοτικός οίκος. Στο στιγμιότυπο που ακολουθεί έχουν δημιουργηθεί 7 παραδείγματα για συγγραφείς και 4 για εργαζομένους.



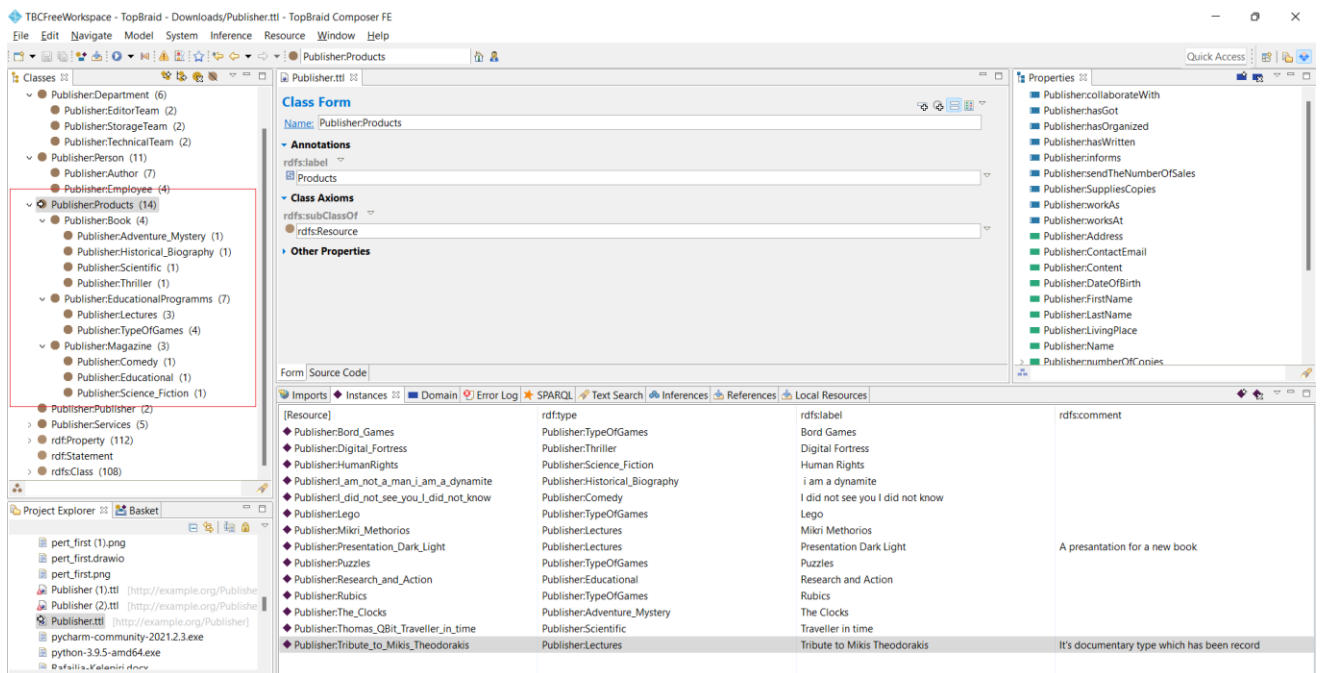
Στη συνέχεια η κλάση **Department** αποτελείται από τρεις ακόμα υποκλάσεις καθεμία από τις οποίες αναφέρεται στα τμήματα εργασίας τα οποία διαθέτει κάποιος εκδοτικός οίκος. Δηλαδή η υποκλάση **EditorTeam** αναφέρεται στο τμήμα που ασχολείται με τις τροποποιήσεις που γίνονται στα έργα των συγγραφέων (συντακτικές, 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.

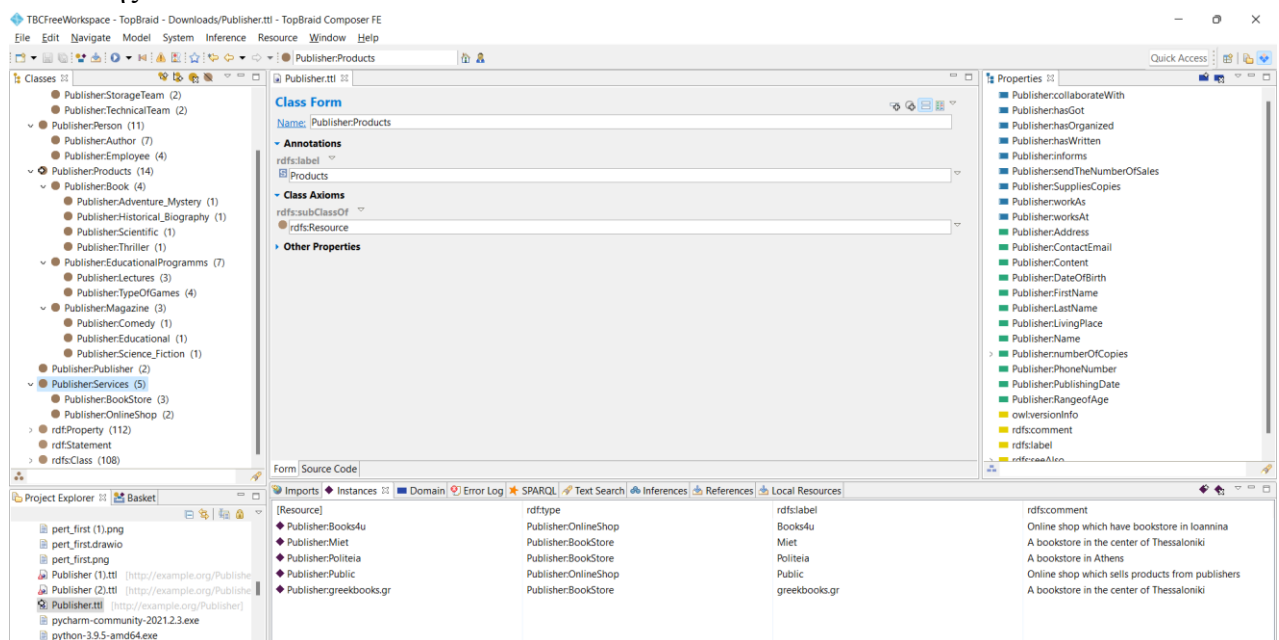


Σχετικά με την κλάση **Products** η οποία αναφέρεται στα προϊόντα που εκδίδει ένας εκδοτικός οίκος, περιέχει τρεις υποκλάσεις **Book**, **EducationalProgramms**, **Magazine**. Καθεμία από αυτές τις υποκλάσεις περιέχει με τη σειρά της και κάποιες ακόμα υποκλάσεις που αναφέρονται στο είδος των βιβλίων 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), **Historical_Biography**(ιστορικό περιεχόμενο-βιογραφία), **Scientific**(φαντασία), **Thriller**(τρόμου). Για κάθε μία υποκλάση βιβλίων έχει δοθεί και instance, για λόγου απλότητας 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:



Τέλος, 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. Στη συνέχεια δίνεται η υλοποίηση με τα instances αυτής της κλάσης.



Επεξήγηση Υλοποίησης

Για την ολοκληρωμένη υλοποίηση του rdfls 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**.

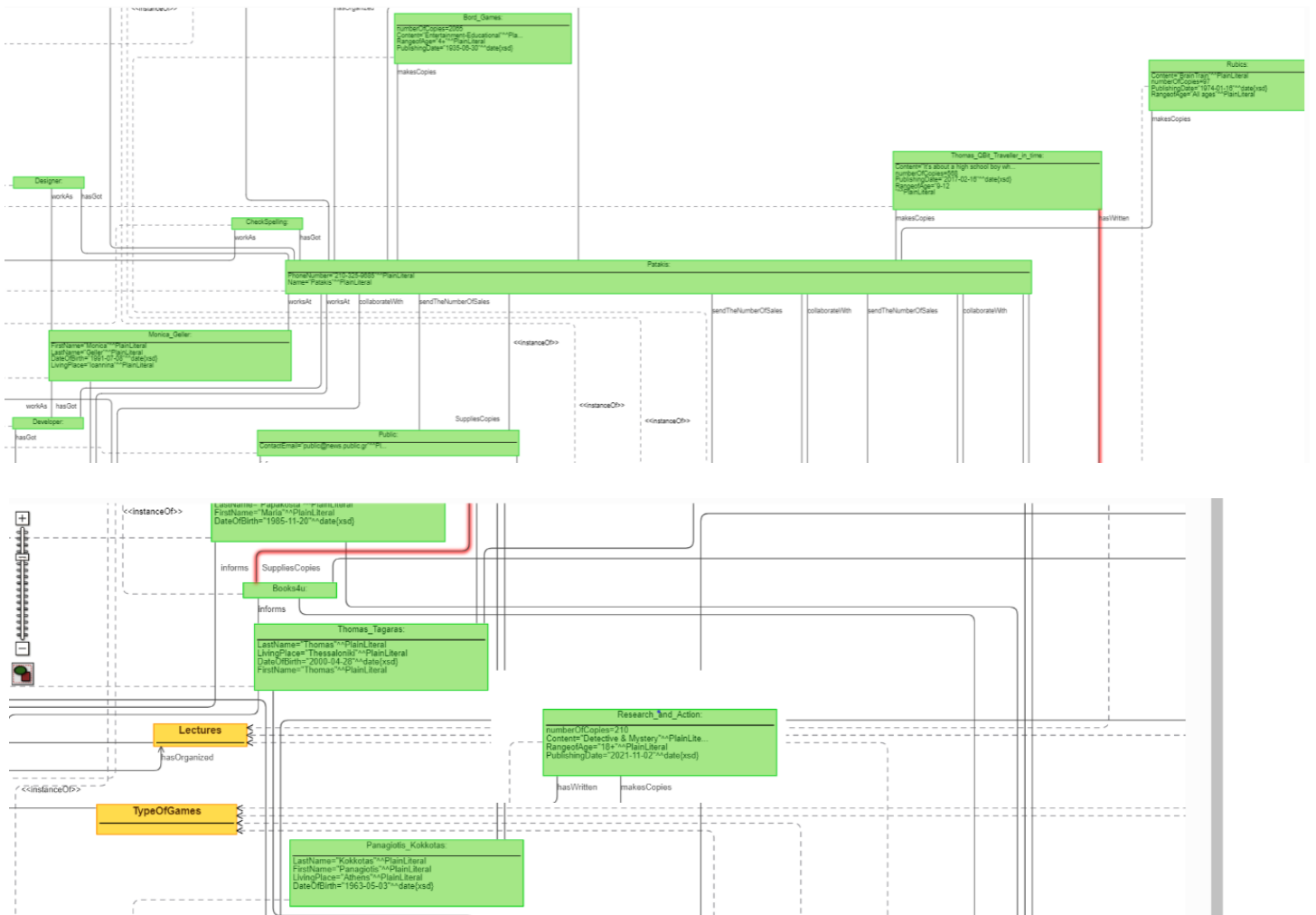
Τα **Datatypes Properties** που δημιουργήθηκαν είναι τα παρακάτω:

- **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

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

- **collaborateWith:** προστίθεται στην κλάση Author και αφορά από ποιον εκδοτικό οίκο εκπροσωπείται ο κάθε συγγραφέας
- **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
- **hasWritten:** προστίθεται στην κλάση Author και συνδέει τον Author με την κλάση Products, ποια βιβλία/περιοδικά έχει γράψει ο κάθε συγγραφέας
- **informs:** προστίθεται στην κλάση Employee και συνδέει τον Employee με την κλάση Services, η επικοινωνία που έχει ο κάθε υπάλληλος με το βιβλιοπωλείο/eshop
- **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
- **workAt:** 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.



Δημιουργούμε instance για τον Publisher με όνομα Patakis, ο οποίος διαθέτει όνομα και τηλέφωνο επικοινωνίας. Ο Πατάκης δημιουργεί αντίγραφα (**makesCopies**) από BordGames (instance from TypeOfGames) και στέλνει τα αντίγραφα αυτά(**SuppliesCopies**) στο eshop Public (διαθέτει email επικοινωνίας), το οποίο με την σειρά του ενημερώνει τον εκδοτικό οίκο για τον αριθμό των πωλήσεων (**sendTheNumberOfSales**). Επιπλέον ο εκδοτικός οίκος συνεργάζεται με τον συγγραφέα Κόκκοτα ο οποίος έχει γράψει το Research & Action (**collaborateWith**), διαθέτει(**hasGot**) τμήμα για ορθογραφικό έλεγχο (**CheckSpelling**), ενώ στον εκδοτικό οίκο δουλεύει(**worksAt**) η Monica_Geller ως (**workAs**) Designer-Developer και ενημερώνει(**informs**) το Books4u.

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 TopBraid.

- 1) Από ποια τμήματα αποτελείται ο κάθε εκδοτικός οίκος;

```
PREFIX ex: <http://example.org/Publisher#>
SELECT ?subject ?object
WHERE { ?subject ex:hasGot ?object }
```

- 2) Ο εκδοτικός οίκος Ψυχोगιός σε ποια βιβλιοπωλεία/eshop προμηθεύει αντίγραφα από βιβλία-εκπαιδευτικά προγράμματα & περιοδικά;

```
PREFIX ex: <http://example.org/Publisher#>
SELECT (ex:Phyhogios)?object
WHERE { ex:Phyhogios ex:SuppliesCopies ?object }
```

- 3) Ποια properties και με ποιον δημιουργεί ο εκδοτικός οίκος Πατάκης;

```
PREFIX ex: <http://example.org/Publisher#>
SELECT ?property ?value
WHERE { ex:Patakis ?property ?value }
```

- 4) Ποια είδη παιχνιδιών έχουμε και ποια από αυτά παράγει ο Πατάκης?

```
PREFIX ex: <http://example.org/Publisher#>
SELECT ?value
WHERE {
    ?value rdf:type ex:TypeOfGames .
    ex:Patakis ex:makesCopies ?value
}
```

- 5) Ποια είδη παιχνιδιών που έχουν εκδοθεί από τον Πατάκη έχουν ημερομηνία κυκλοφορίας μεγαλύτερη από την 01-01-1945?

```
PREFIX ex: <http://example.org/Publisher#>
SELECT DISTINCT ?value ?publishingdate
WHERE {
    ?value rdf:type ex:TypeOfGames ;
    ex:PublishingDate ?publishingdate.
    ex:Patakis ex:makesCopies ?value

    FILTER(?publishingdate > "1945-01-01"^^xsd:date)
}
```

- 6) Να εκτυπωθούν τα βιβλία με τον αριθμό των αντιγράφων που διαθέτουν σε αύξουσα σειρά.

```
PREFIX ex: <http://example.org/Publisher#>
SELECT *
WHERE {
    ?value rdfs:subClassOf ex:Book.
    ?instances rdf:type ?value.
    ?instances ex:numberOfCopies ?copies
}
ORDER BY ?copies
```

- 7) Ποιος/Ποιοι εκδοτικός/οι οίκος/οι παράγουν περισσότερα από 5 προϊόντα και πόσα είναι αυτά ;

```
PREFIX ex: <http://example.org/Publisher#>
SELECT ?value (COUNT(?instance) AS ?amount)
WHERE {
    ?value rdf:type ex:Publisher.
    ?value ex:makesCopies ?instance.
}
GROUP BY ?value
HAVING (?amount>5)
```

- 8) Γεννήθηκε κάποιος συγγραφέας μετά το 01.01.1965 που έχει συνεργαστεί με τον ψυχολόγο;

```
PREFIX ex: <http://example.org/Publisher#>
ASK WHERE {
    ?person ex:collaborateWith ex:Phyhogios.
    ?person ex:DateOfBirth ?date
}
FILTER (?date>"1965-01-01"^^xsd:date)
}
```

- 9) Δημιουργία επιπλέον γράφου, οποίος δημιουργεί την σχέση ότι ένα βιβλίο γράφτηκε από τον συγγραφέα.

```
PREFIX ex: <http://example.org/Publisher#>
CONSTRUCT {
    ?value1 ex:writtenBy ?value2.
}
WHERE { ?value2 ex:hasWritten ?value1 }
```

- 10) Ποια βιβλιοπωλεία προμηθεύει ο Ψυχολόγος και σε ποια από αυτά ενημερώνει ο Thomas Tagaras;

```
PREFIX ex: <http://example.org/Publisher#>
SELECT (?bookstore AS ?BookStore)
WHERE {
    ex:Phyhogios ex:SuppliesCopies ?bookstore.
    ex:Thomas_Tagaras ex:informs ?bookstore }
}
```

- 11) Ποιος υπάλληλος που ενημερώνει το βιβλιοπωλείο Books4u δουλεύει ως τεχνική υποστήριξη στο τεχνικό τμήμα;

```
PREFIX ex: <http://example.org/Publisher#>
SELECT *
WHERE {
    ?value ex:informs ex:Books4u;
    ex:workAs ex:Support
}
```

- 12) Υπάρχει κάποιο περιοδικό που γράφτηκε από τον Παναγιώτη Κόκκοτα και δημοσιεύθηκε πριν το 2020;

```
PREFIX ex: <http://example.org/Publisher#>
ASK WHERE {
    ex:Panagiotis_Kokkotas ex:hasWritten ?value.
    ?value ex:PublishingDate ?date
FILTER (?date < "2020-01-01" ^ xsd:date)
}
```

- 13) Όλοι οι υπάλληλοι που έχουν επικοινωνία με το βιβλιοπωλείο Book4u και την Politeia.

```
PREFIX ex: <http://example.org/Publisher#>
SELECT ?employee
WHERE {
    {
        ?employee ex:informs ex:Books4u.
    }
UNION
    {
        ?employee ex:informs ex:Politeia.
    }
}
```

Ανάθεση κάθε μέρους της εργασίας

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