



ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ

ΣΧΟΛΗ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ

ΤΟΜΕΑΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΜΕΤΑΔΟΣΗΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΥΛΙΚΩΝ

## **Δημιουργία Αλληλεπιδραστικού Γραφικού Περιβάλλοντος για την οπτική αναπαράσταση των συσχετίσεων μεταξύ οντολογιών**

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

ΤΟΥ

**ΑΘΑΝΑΣΙΟΥ ΑΠΟΣΤΟΛΟΥ**

Επιβλέπουσα: Θεοδώρα Βαρβαρίγου  
Καθηγήτρια Ε.Μ.Π.



- Αναπαράσταση συσχετίσεων μεταξύ οντολογιών
- Δημιουργούμε Αλληλεπιδραστικό γραφικό περιβάλλον
  - Ontology Mapping Visualizer (OMV)
- Θα μιλήσουμε για:
  - State of the Art ..... 3
  - Περιγραφή Συστήματος ..... 4-8
  - Λειτουργία Συστήματος ..... 9-14
  - Συμπεράσματα, Αξιολόγηση και Εξέλιξη ... 15

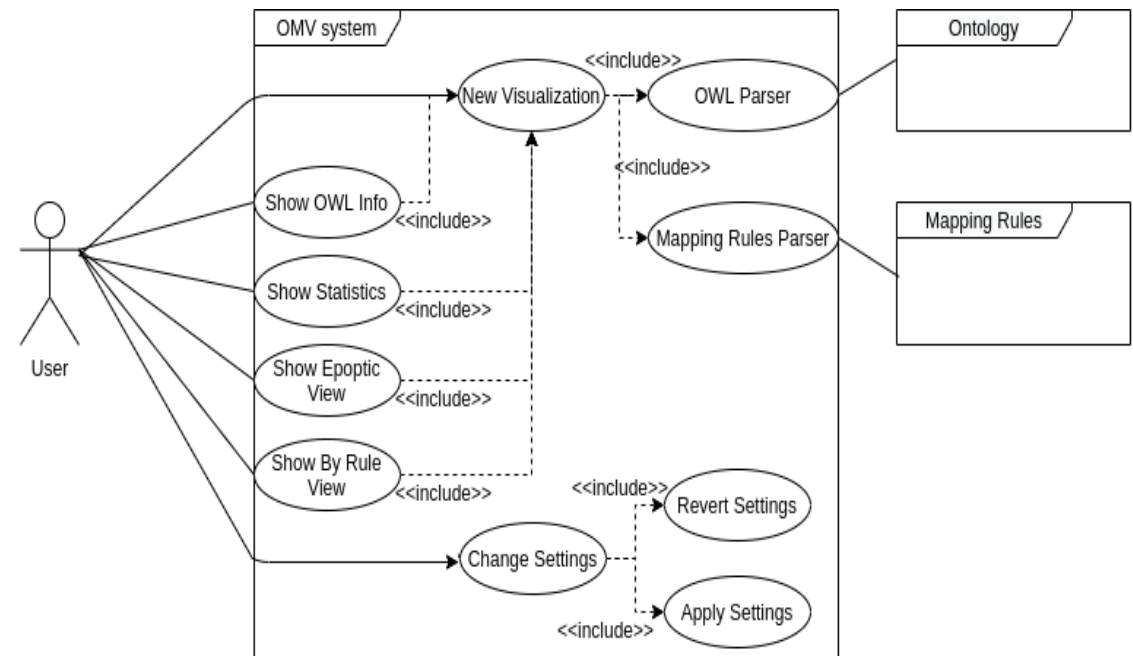
# State of the Art

- Διαδικτυακές εφαρμογές
  - HTML και DOM
  - Javascript runtime, event-loop, Promises
  - Vuejs framework
  - Axios
  - Java και JVM
  - Μοντέλο ταυτοχρονισμού: threads vs actors vs event-loop
  - Vertx framework
- Έννοιες Οντολογιών
  - Σημασιολογικός Ιστός
  - Οντολογία
  - OWL και Owlapi
- Συσχετίσεις μεταξύ οντολογιών
  - Ontology Alignment Tool
  - Mapping Rules
  - Ontology Patterns

# Περιγραφή Συστήματος: Παρεχόμενες Υπηρεσίες

## Περιπτώσεις χρήσεως:

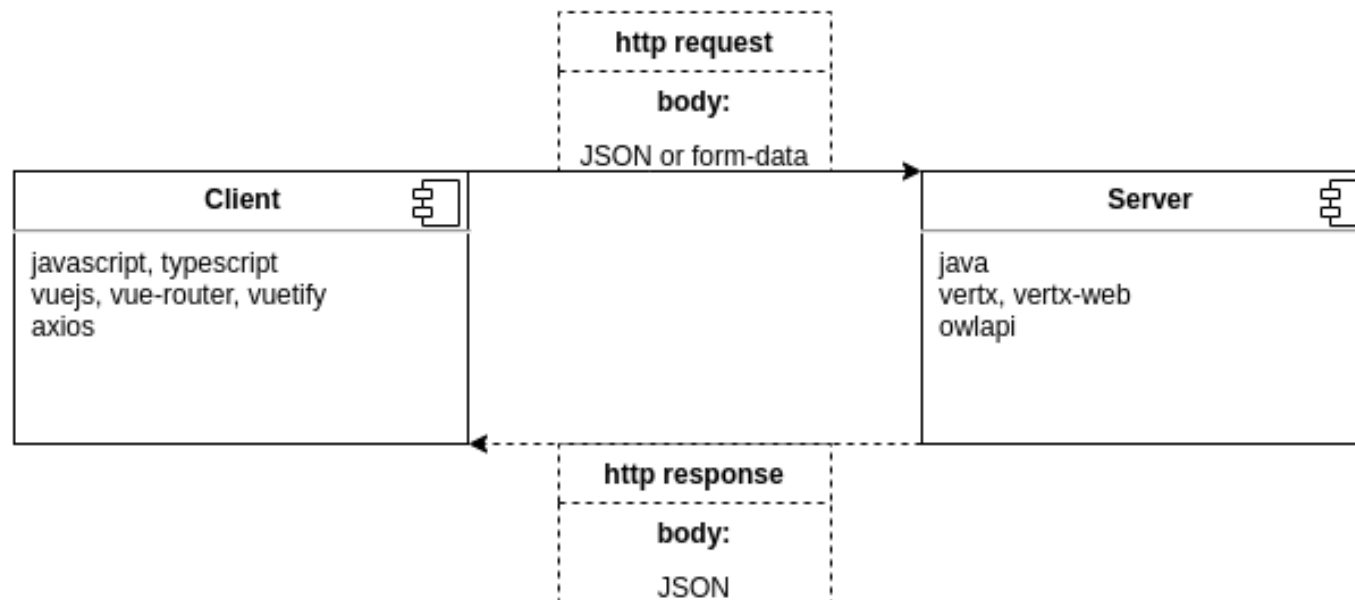
- Δημιουργία νέας οπτικοποίησης
- Εμφάνιση πληροφοριών των Οντολογιών
- Εμφάνιση Στατιστικών
- Εμφάνιση Εποπτικής όψης
- Εμφάνιση όψης ανά κανόνα
- Αλλαγή ρυθμίσεων



# Περιγραφή Συστήματος: Αρχιτεκτονική Συστήματος

## Μοντέλο Πελάτη – Εξυπηρετητή

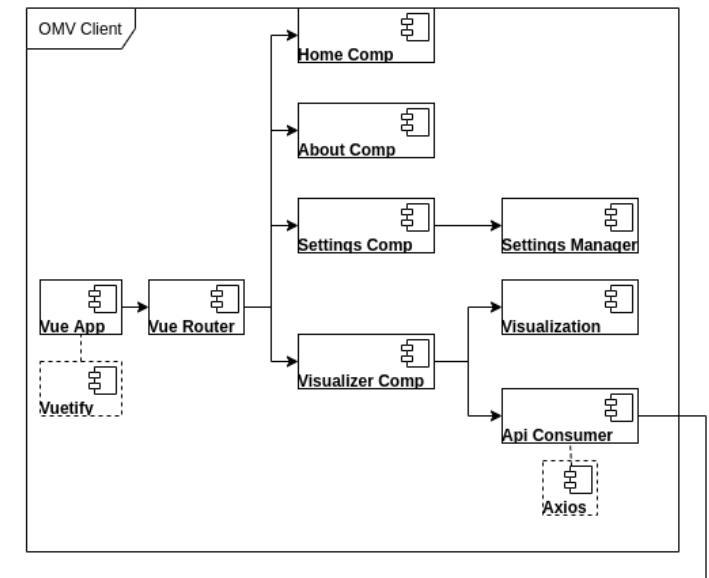
- Πελάτης
  - Γλώσσες javascript/typescript
  - Vuejs framework
  - Axios βιβλιοθήκη
  - Στέλνει http requests στον κύριο server
- Εξυπηρετητής
  - Γλώσσα java
  - Vertx framework
  - Owlapi βιβλιοθήκη
  - Απαντάει http requests
  - Τηρεί κάποια κριτήρια REST



# Περιγραφή Συστήματος: Υλοποίηση Επιμέρους Συστημάτων

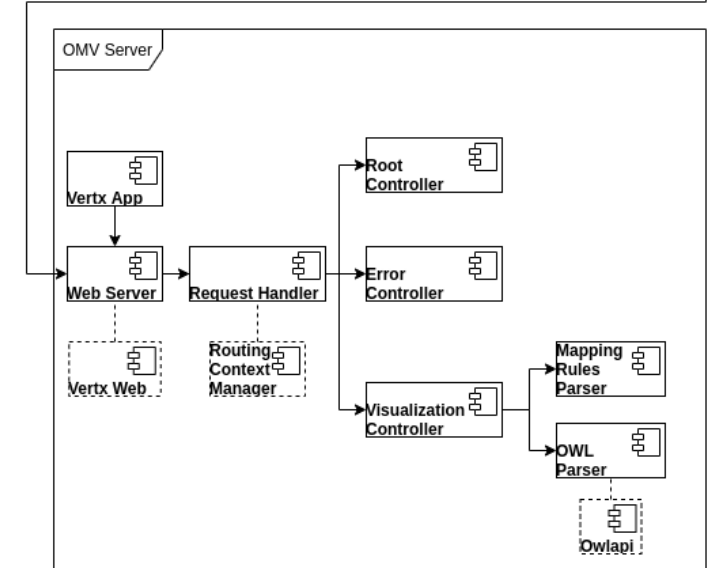
## ➤ Client

- Κύριο component: Vue App
  - Vuetify
- Vue Router
- Κάθε υποσελίδα ξεχωριστό component
- Settings Manager
- Visualization Component
- Api Consumer
  - Axios



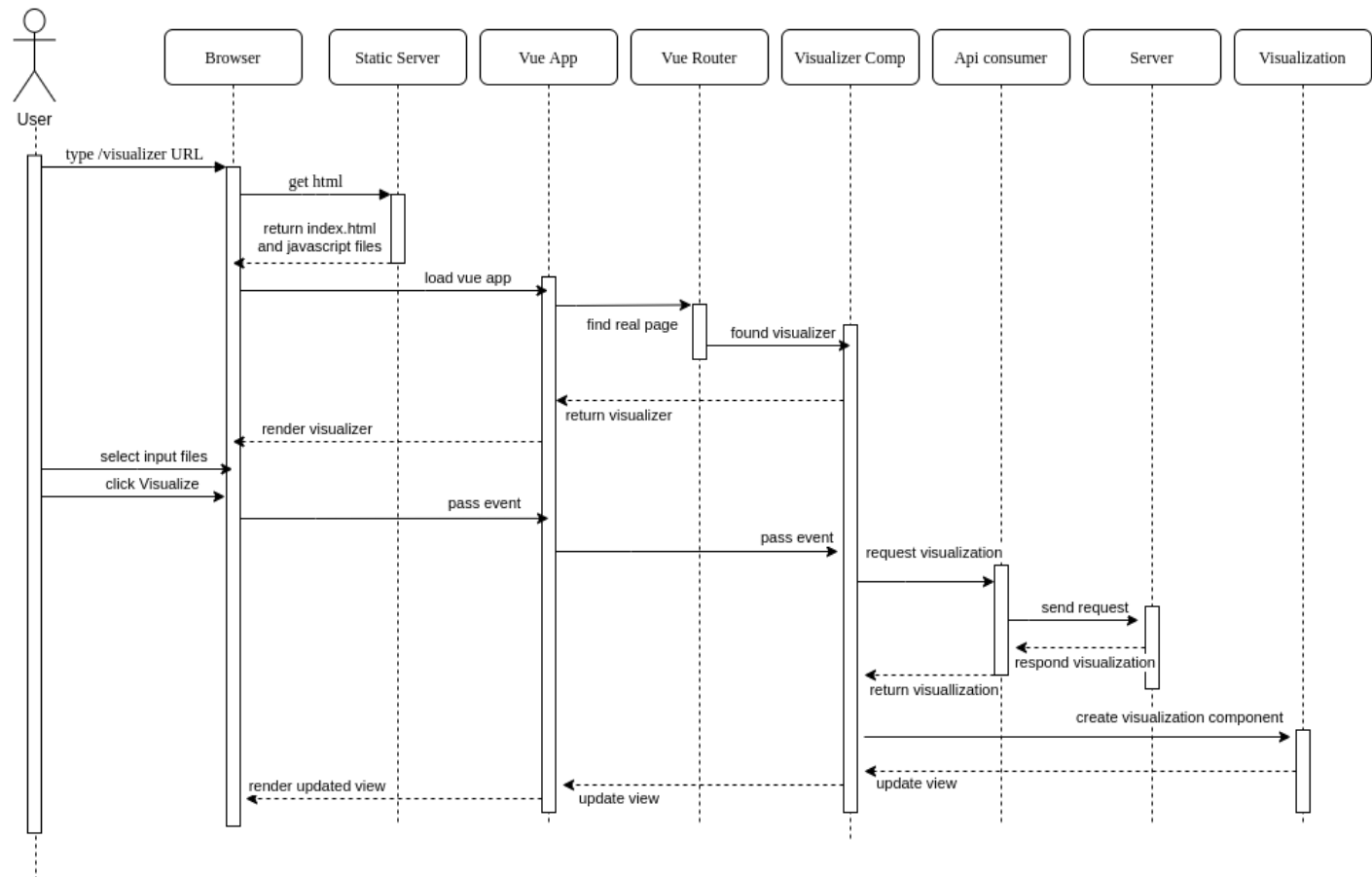
## ➤ Server

- Τρέχει ως Vertx App
- Δημιουργεί Web Server
  - Vertx Web
- Request Handler
  - Routing Context Manager
- Κάθε endpoint δικό του controller
- Mapping Rules Parser
- OWL Parser
  - Owlapi



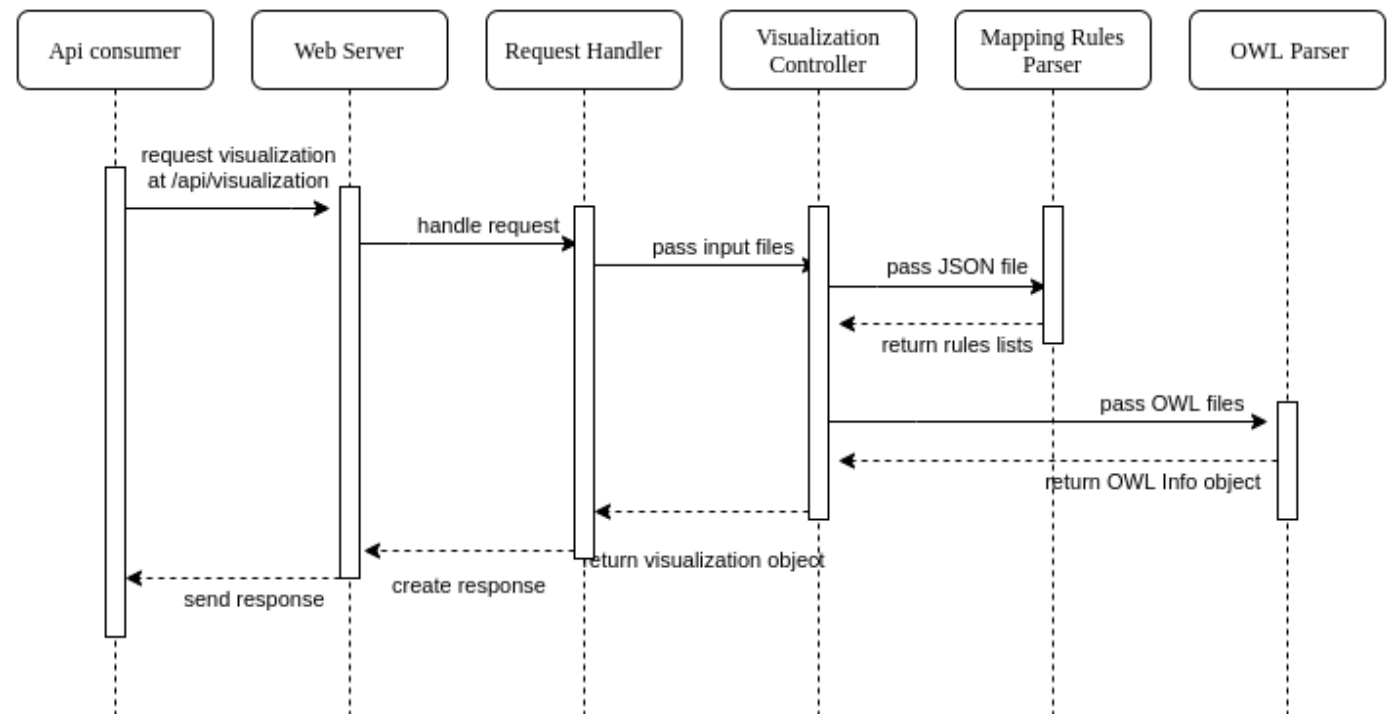
# Περιγραφή Συστήματος: Αλληλεπίδραση Επιμέρους Συστημάτων 1

- Χρειαζόμαστε στατικό server μόνο όταν φέρνουμε 1η φορά μια σελίδα
- Το vue router μας βρίσκει κάθε φορά την σωστή υποσελίδα
- Ο Api Consumer στέλνει τα αρχεία στον κύριο server δεδομένων ο οποίος του επιστρέφει μια νέα οπτικοποίηση
- Κάθε φορά απεικονίζονται (rendering) μόνο τα στοιχεία της ιστοσελίδα που έχουν αλλάξει



## Περιγραφή Συστήματος: Αλληλεπίδραση Επιμέρους Συστημάτων 2

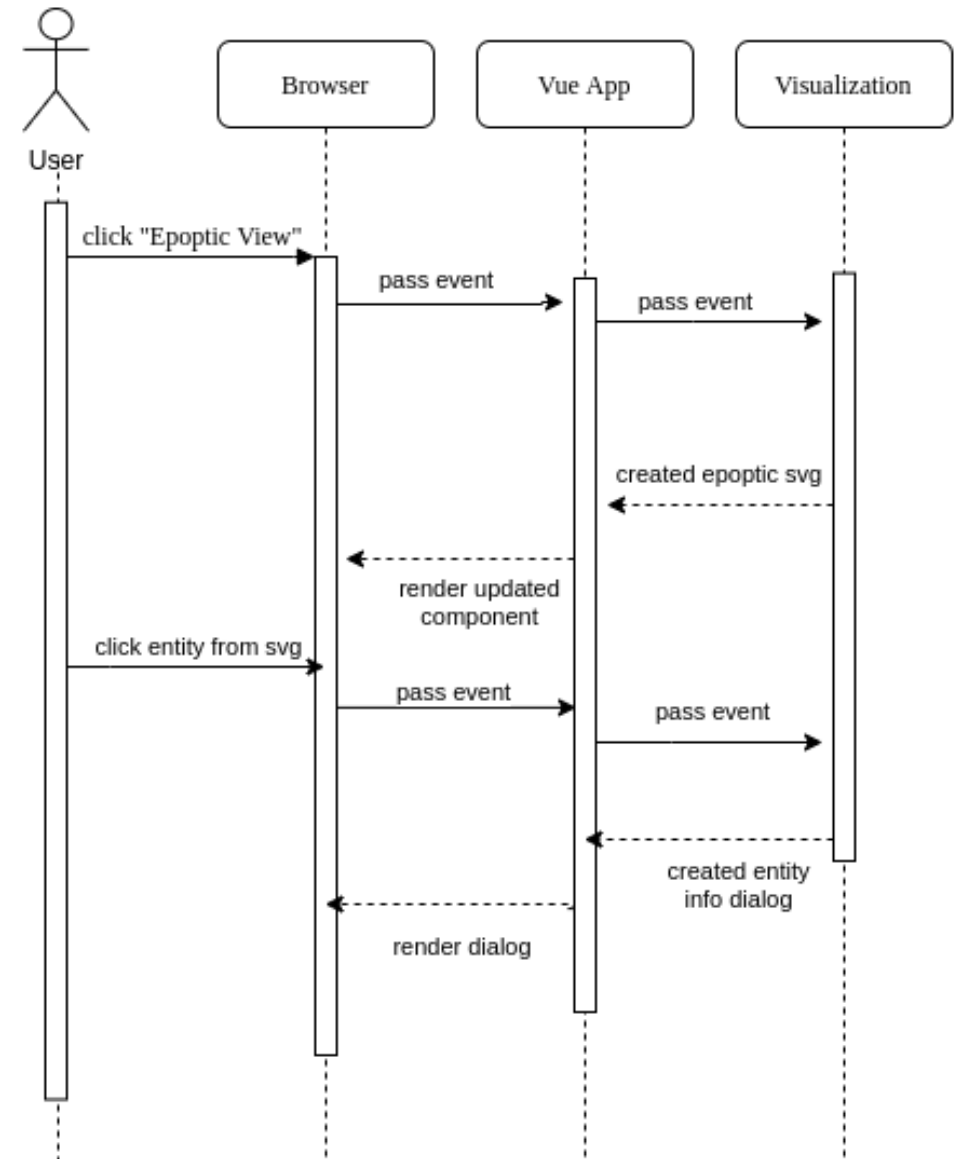
- Ο web server απαντάει http requests
- Χρησιμοποιείται ένας JSON Parser για διάβασμα των Mapping Rules
- Χρησιμοποιείται ο OWL Parser για διάβασμα των Οντολογιών





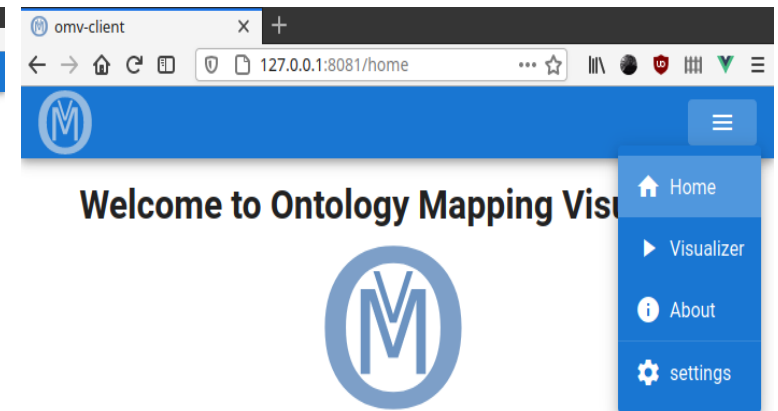
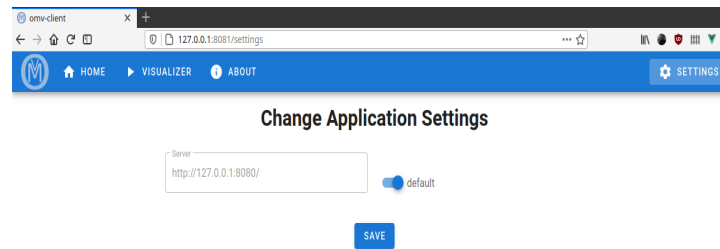
## Περιγραφή Συστήματος: Αλληλεπίδραση Επιμέρους Συστημάτων 3

- Δυνατότητα αλλαγής όψεως αφού έχει δημιουργηθεί η οπτικοποίηση
- Τα διάφορα σχήματα είναι αλληλεπιδραστικά και δέχονται γεγονότα clicks.
- Δεν χρειαζόμαστε ούτε τον στατικό server ούτε τον κύριο server δεδομένων



# Λειτουργία Εφαρμογής

- Υποσελίδες Home, About, Settings, Visualizer
- Collapsable Menu
- Δυνατότητα αλλαγής ρυθμίσεων
- Δημιουργία Οπτικοποίησης



Ontology Mapping Visualizer is an application where you can choose 2 owl files and a json file with their mapping.

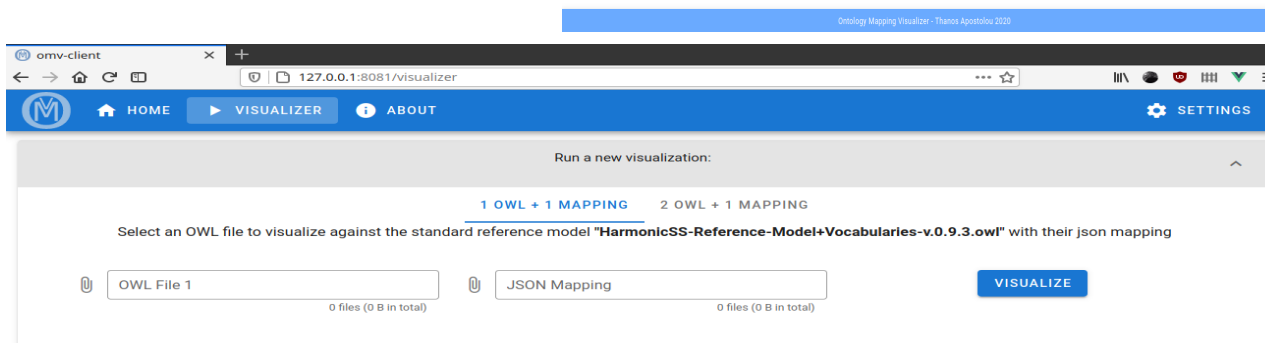
The application will visualize this information in a understandable way.

You can Run the Visualizer [Here](#)

You can see information about the app [Here](#)

You can get the source code at [GITHUB](#)

You can get the Desktop application at [RELEASES](#)



# Λειτουργία Εφαρμογής: Statistics

## Περιλαμβάνει:

- Στατιστικά για το σύνολο των κανόνων
- Στατιστικά για τις κλάσεις κορυφαίων επιπέδων της δεξιάς Οντολογίας
- Μετρήσεις για τα κύρια στοιχεία των Οντολογιών

The screenshot shows the 'omv-client' web application interface. The browser address bar displays '127.0.0.1:8081/visualizer'. The application has a blue header with navigation links: HOME, VISUALIZER, and ABOUT, along with a SETTINGS gear icon. Below the header, there's a dropdown menu labeled 'Run a new visualization:'. The main content area is titled 'Cohort (Metadata)' and features a tabbed interface with 'STATISTICS' selected. The 'STATISTICS' section is divided into two main parts: 'Mapping Rules' and 'Reference Model'. The 'Mapping Rules' section states there are 255 total rules, with 176 (69.02%) being Class Rules and 79 (30.98%) being Properties Rules. The 'Reference Model' section provides metrics for the 'HarmonicSS - Reference Model and Vocabularies' ontology, showing 0 Class Rules and 78 Properties Rules for 'Person has', and 0 Class Rules and 3 Properties Rules for 'Person Data has'. A nested view for 'Demographics has' shows 0 Class Rules and 3 Properties Rules.

omv-client x +  
127.0.0.1:8081/visualizer

HOME VISUALIZER ABOUT SETTINGS

Run a new visualization:

Cohort (Metadata) **STATISTICS** EPOPTIC VIEW VIEW BY RULE HarmonicSS - Reference Model and Vocabularies

**STATISTICS**

**Mapping Rules**

There are total 255 Rules.

There are 176 (69.02%) Class Rules which connect only classes with each ontology.

There are 79 (30.98%) Properties Rules which connect classes, object properties and data properties with each ontology.

**Reference Model**

Metrics about top level classes of right Ontology "HarmonicSS - Reference Model and Vocabularies", which is usually used as a reference model:

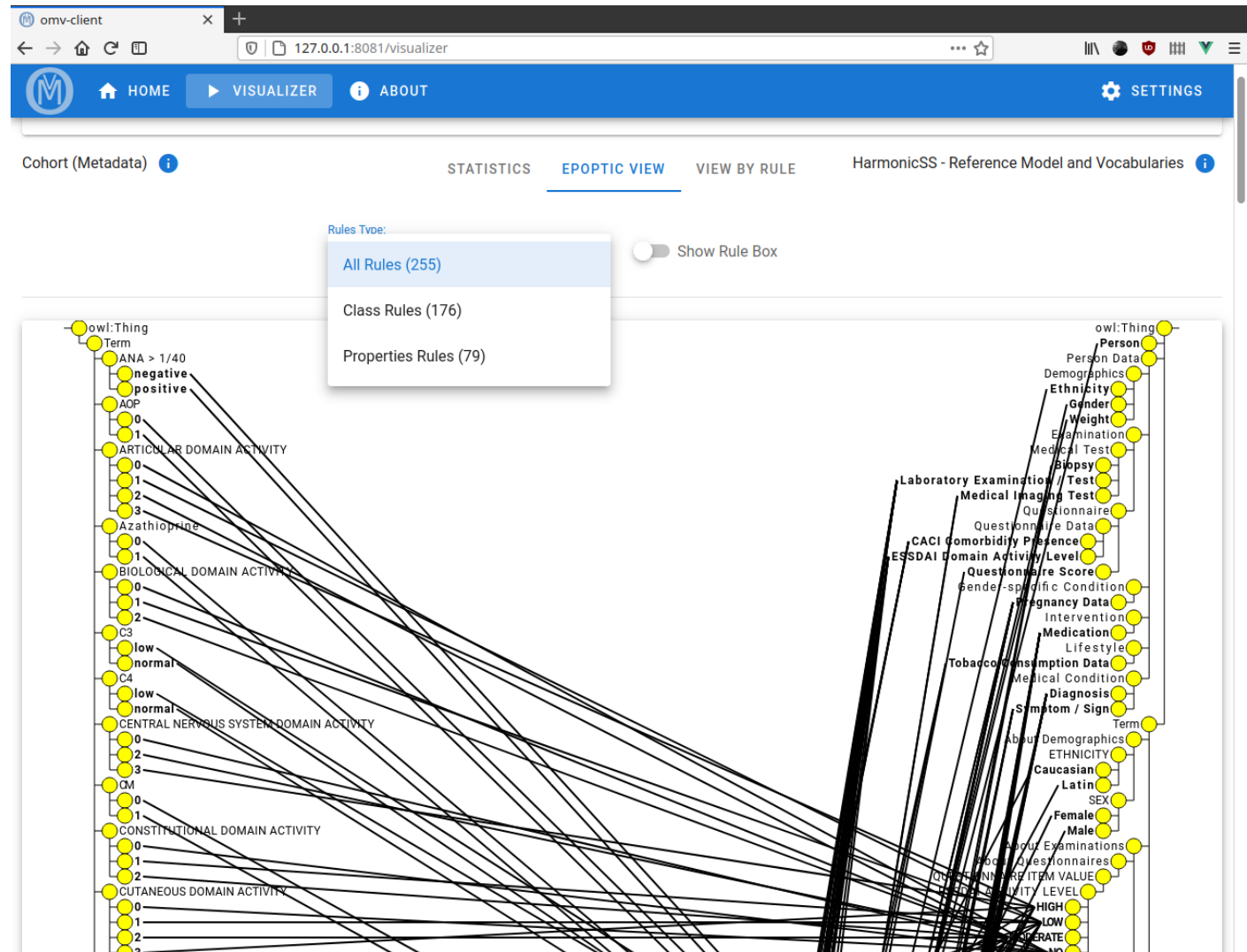
Person has: 0 Class Rules  
1 Properties Rules

Person Data has: 0 Class Rules  
78 Properties Rules  
of which:

Demographics has: 0 Class Rules  
3 Properties Rules  
of which:

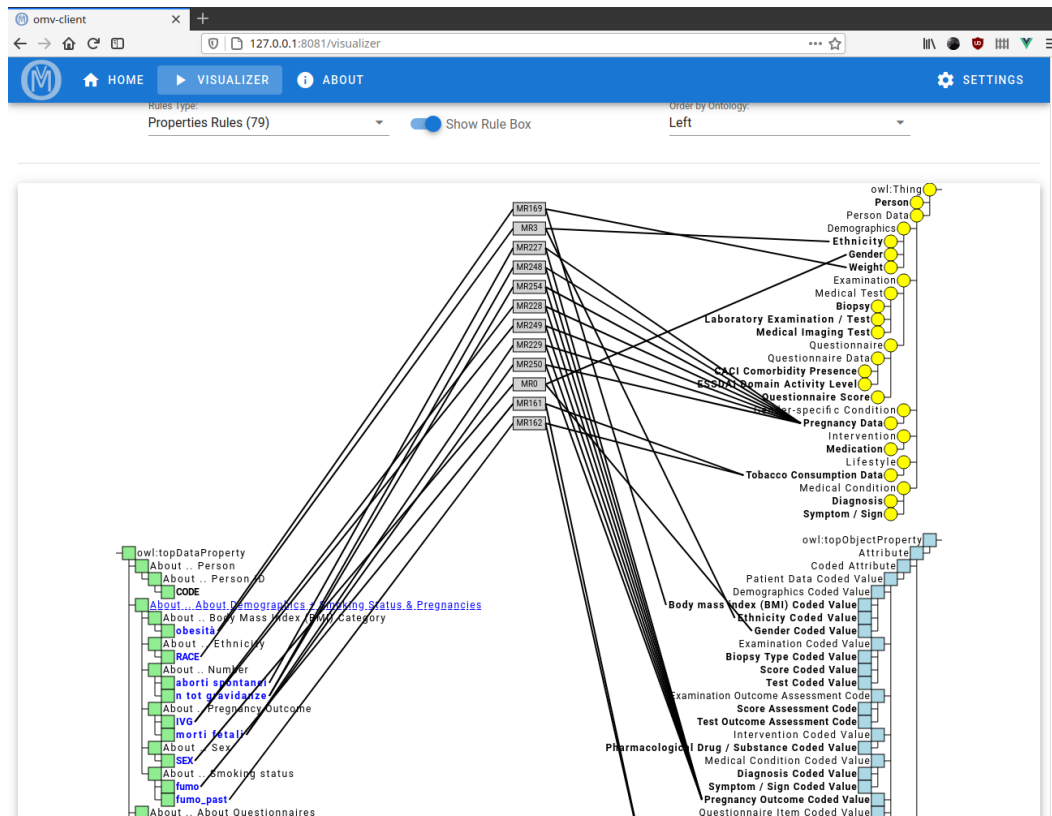
# Λειτουργία Εφαρμογής: Eroptic View 1

- Βλέπουμε εποπτικά τα στοιχεία κάθε κλάσης που συνδέονται με άλλα μέσω κανόνων
- Επιλογή εμφάνισης κανόνων μόνο με Classes ή και με Properties
- Δυνατότητα να κάνουμε click κάποιο στοιχείο
- Προαιρετική εμφάνιση Rule Box για σύνθετους κανόνες



# Λειτουργία Εφαρμογής: Εροptic View με Rule Box

Πληροφορίες για το στοιχείο της Οντολογίας που κάναμε click



**Name:** About .. About Demographics + Smoking Status & Pregnancies

**IRI:** <http://www.semanticweb.org/ntua/ics/harmonicsss/cohort#Category-003>

Annotations:	Property	Value
	label	About .. About Demographics + Smoking Status & Pregnancies (Lang: en)
	this entity takes part in:	0 Class Rules
	this entity takes part in:	0 Properties Rules
	this entity with sub entities take part in:	0 Class Rules
	this entity with sub entities take part in:	12 Properties Rules

Το στοιχείο μένει επιλεγμένο για εμφάνιση μόνο των κανόνων που συμμετέχει αυτό και τα παιδιά του

# Λειτουργία Εφαρμογής: By Rule View

- Στοιχεία των Οντολογιών που συμμετέχουν ανά κανόνα
- Πεδία με πληροφορίες του κανόνα
- Μετασχηματισμός, αν υπάρχει, μαζί με τους όρους του
- Τιμές παραμέτρων, αν ορίζονται, μαζί με σχετικούς κανόνες που τις συνδέουν

The screenshot displays the 'omv-client' web application in a browser window. The address bar shows '127.0.0.1:8081/visualizer'. The interface has a blue header with navigation links: HOME, VISUALIZER (active), and ABOUT. A SETTINGS gear icon is in the top right.

Below the header, the 'Mapping Rule Number' is MR208. The 'Relation' is 'Linked With' and the 'Direction' is 'From Ontology 1 to Ontology 2'.

The main visualization area shows a hierarchical ontology diagram. On the left, a green box represents 'owl:topDataProperty' with sub-properties 'About .. About Interventions' and 'About .. Pharmaceutical Drugs/Substances'. A yellow box represents 'owl:Thing' with sub-properties 'Person Data', 'Intervention', and 'Medication'. A line connects the green box to the yellow box, labeled 'MR208'. Below this, a blue box represents 'owl:topObjectProperty' with sub-properties 'Attribute', 'Coded Attribute', 'Patient Data Coded Value', and 'Intervention Coded Value'. A line connects the yellow box to the blue box, labeled 'Pharmacological Drug / Substance Coded Value'.

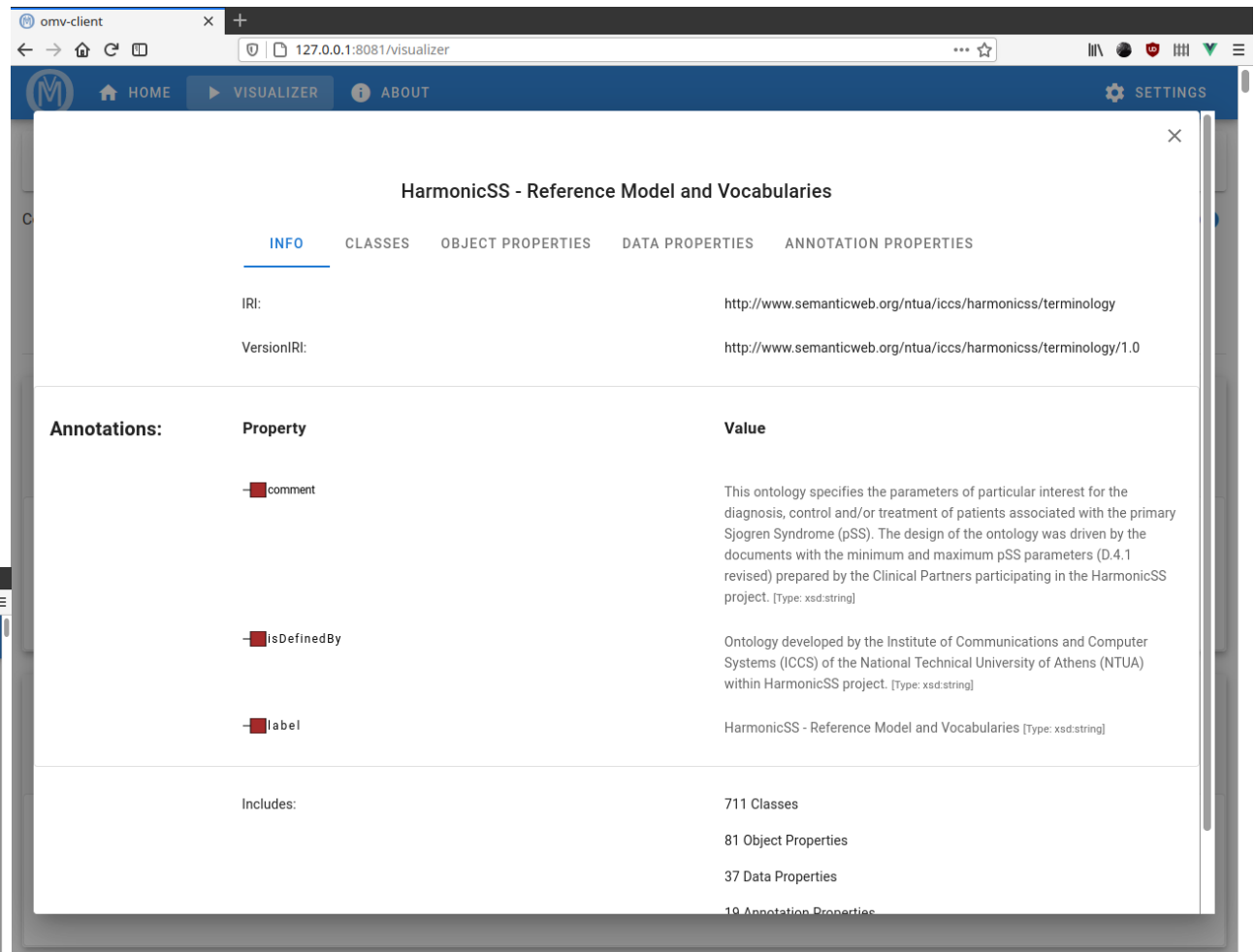
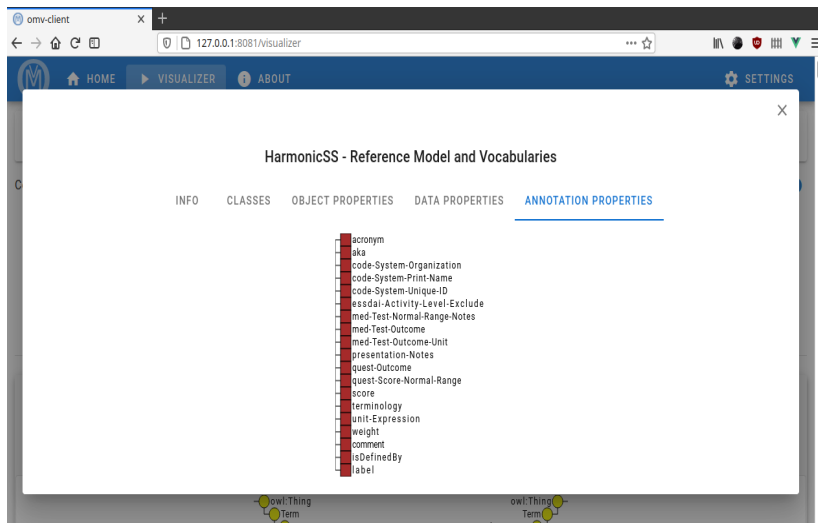
Below the diagram, the 'DirectTransformation:' section shows the 'URI:' as 'CLASS: ntua.iccs.harmonics.cohort.trans.med.DrugAdmin' and the 'Description:' as 'Provides the corresponding Reference Model term (i.e., Medical Condition), provided that the value existing in the 1st field indicates that the person has received the specific Drug.'

The 'Arguments:' section is a table with two columns: 'ARGUMENT NAME' and 'ARGUMENT VALUE'. It contains one row: 'Reference Model Drug/Substance' and 'Glucocorticoids'.

The 'Parameter Values:' section shows a diagram with two paths. The top path starts from a yellow box 'gc' and leads to a yellow box '0', which then leads to a yellow box 'False / No'. The bottom path starts from a yellow box 'gc' and leads to a yellow box '1', which then leads to a yellow box 'True / Yes'. Both paths are labeled 'owl:Thing' and 'Other Terms CONFIRMATION'. A 'Show Relevant Rules ^' link is in the top right of this section.

# Λειτουργία Εφαρμογής: OWL Information

- Πληροφορίες για την Οντολογία
- Classes
- Object Properties
- Data Properties
- Annotation Properties



# Συμπεράσματα, Αξιολόγηση και Εξέλιξη

- **Συμπεράσματα**

- Παρουσίαση πληροφορίας με διαφορετικές όψεις
- Κατανόηση, Έλεγχος και Διόρθωση κανόνων αντιστοίχισης

- **Αξιολόγηση:**

- 10 χαρακτηριστικά χρησιμότητας του Nielsen

- **Εξέλιξη στο Μέλλον:**

- Διόρθωση προβλημάτων που προέκυψαν από την αξιολόγηση
- Πρόσθετη λειτουργία αναζήτησης
- Accessibility



Σας Ευχαριστώ!

Ερωτήσεις?