



ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΤΗΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ
ΤΜΗΜΑ ΑΡΧΕΙΟΝΟΜΙΑΣ, ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΟΝΟΜΙΑΣ
& ΜΟΥΣΕΙΟΛΟΓΙΑΣ

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ
«ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΚΑΙ ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΠΟΛΙΤΙΣΤΙΚΗΣ
ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ»

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

Οδηγός Αρχαιολογικού Μουσείου Πατρών για ειδικεύοντες στο φάσμα του αυτισμού

ΠΑΝΑΓΙΩΤΑ ΝΤΙΝΑΠΟΓΙΑ





ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΤΗΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ
ΤΜΗΜΑ ΑΡΧΕΙΟΝΟΜΙΑΣ, ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΟΝΟΜΙΑΣ
& ΜΟΥΣΕΙΟΛΟΓΙΑΣ

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ
«ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΚΑΙ ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΠΟΛΙΤΙΣΤΙΚΗΣ
ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ»

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

Οδηγός Αρχαιολογικού Μουσείου Πατρών για ειδικεύοντες στο φάσμα του αυτισμού

ΠΑΝΑΓΙΩΤΑ ΝΤΙΝΑΠΟΓΙΑ

ΤΡΙΜΕΛΗΣ ΣΥΜΒΟΥΛΕΥΤΙΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ:

ΣΠΥΡΙΔΩΝ ΤΖΑΝΑΒΑΡΗΣ

ΣΤΑΥΡΟΣ ΒΛΙΖΟΣ

ΕΛΕΥΘΕΡΙΟΣ ΚΑΛΟΓΕΡΟΣ

Copyright © Παναγιώτα Ντιναπόγια, 2023.

Εξώφυλλο: “Οντότητα”, 0,90x0.40, Δημιουργός: Πηνελόπη Βολτέρρα

Η παρούσα διπλωματική εργασία διατίθεται με τους όρους της άδειας χρήσης Creative Commons Αναφορά, Μη Εμπορική Χρήση Παρόμοια Διανομή 4.0 ή μεταγενέστερη, Διεθνής Έκδοση.



Ερωτήματα που αφορούν τη χρήση της διπλωματικής για κερδοσκοπικό σκοπό πρέπει να απευθύνονται προς τον συγγραφέα.

Η έγκριση της διπλωματικής εργασίας από το Ιόνιο Πανεπιστήμιο δεν δηλώνει αποδοχή των γνώμών του συγγραφέα.

Πες μου και θα το ξεχάσω.

Δείξε μου και θα το θυμάμαι.

Κάνε με να το γίνω και θα το καταλάβω.

- Confucius

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Τα τελευταία χρόνια παρουσιάζεται άνοδος μιας διεθνούς πρακτικής δημιουργίας κοινωνικών ιστοριών και στη συνέχεια οδηγών προετοιμασίας και περιήγησης αυτιστικών ατόμων σε χώρους πολιτισμού. Το δικαίωμα συμμετοχής των ανθρώπων στα πολιτιστικά αν και είναι αυτονόητο, στην πράξη αδυνατεί να εφαρμοστεί για όλους. Η σπουδαιότητα του θέματος της διπλωματικής εργασίας εστιάζει ακριβώς σε αυτό το γεγονός. Στην ορατότητα την συμπερίληψη και την προσβασιμότητα.

Τα κίνητρα που με οδήγησαν στην επιλογή του θέματος είναι σε πρώτο επίπεδο προσωπικά και έπειτα ερευνητικά. Ευαισθητοποιημένη από ένα εννιάμηνο σεμινάριο πάνω στην ειδική αγωγή του Πανεπιστημίου Πατρών και με έναν ιδιαίτερο προσανατολισμό βάσει των σπουδών μου στη Μουσειολογία, η πρόταση του θέματος από τον καθηγητή μου Σπύρο Τζαναβάρη, ήρθε ως φυσική συνέχεια στα ενδιαφέροντά μου. Η δημιουργία οδηγού για επισκέπτες στο φάσμα του αυτισμού για το Αρχαιολογικό Μουσείο Πατρών δεν αποτελεί απλώς μία επιστημονική μελέτη αλλά και ένα πρακτικό εγχείρημα συμπερίληψης μιας διαφορετικής ομάδας ανθρώπων στην κοινωνία και τον πολιτισμό.

Στην προσπάθειά μου αυτή θα ήθελα να ευχαριστήσω όλα τα μέλη της ομάδας του GAS (Guide to cultural sites for visitors on the Autism Spectrum), τους καθηγητές του TAMB Σταύρο Βλίζο και Λευτέρη Καλόγερο καθώς και όλους τους ανθρώπους των χώρων πολιτισμού για τις ιδέες και την θετική τους ματιά σε αυτό το έργο. Κυρίως όμως τον καθηγητή μου Σπύρο Τζαναβάρη για την βοήθεια, την ενθάρρυνση και την εμπιστοσύνη που μου έδειξε στο να φέρω εις πέρας αυτή την έρευνα με ό,τι απρόοπτο μου επιφύλασσε η καθημερινότητα. Επίσης, θα ήθελα να ευχαριστήσω την Δρ. Έλενα Παρτίδα, αρχαιολόγο και επιμελήτρια του Αρχαιολογικού Μουσείου Πατρών για την άψογη συνεργασία, το ενδιαφέρον της και την υψίστης σημασίας συμβολή της στην ολοκλήρωση του οδηγού.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η παρούσα μελέτη έχει ως στόχο τη δημιουργία οδηγού περιήγησης ατόμων στο φάσμα του αυτισμού για τον Αρχαιολογικό Μουσείο Πατρών, βασισμένη σε έρευνες παρόμοιων οδηγών τόσο για την Ελλάδα όσο και για το εξωτερικό. Παράλληλα, καλύπτεται βιβλιογραφικά η ιστορική διαδρομή του όρου της οντολογίας προκειμένου να γίνει κατανοητή και να στηριχτεί επιστημονικά η δημιουργία μιας πρωτότυπης οντολογίας οδηγών για χώρους πολιτισμού. Το παρόν εγχείρημα αποτελεί μια ακόμα προσπάθεια ένταξης και προσβασιμότητας των αυτιστικών ατόμων σε μουσεία και αρχαιολογικούς χώρους, αλλά ταυτόχρονα και μια προοπτική για την εισαγωγή και εξέλιξη σε ένα νέο ερευνητικό πεδίο μέσω της ευεργετικής χρήσης οντολογιών.

Λέξεις κλειδιά

Οντολογία, Φιλοσοφία, Αυτισμός, Μουσείο, Οδηγός, Αρχαιολογικό Μουσείο Πατρών

TITLE & ABSTRACT

A guide to the Archaeological Museum of Patras for visitors on the autism spectrum

The recent study aims to create a guide for people on the autism spectrum for the Archaeological Museum of Patras based on research of similar guides both in Greece and abroad. At the same time, the historical path of the term ontology is covered in order to understand and scientifically support the creation of an original ontology of guides for cultural sites. This project is an attempt to make museums and archaeological sites accessible for autistic people, while it provides an introduction and implications to a new knowledge field through the beneficial use of ontologies.

Keywords

Ontology, Philosophy, Autism, Museum, Guide, Archaeological Museum of Patras

ΣΥΝΤΟΜΟΓΡΑΦΙΕΣ

Ελληνική

ΔΑΦ	Διαταραχές στο Φάσμα του Αυτισμού
ΤΠΕ	Τεχνολογίες Πληροφορίας & Επικοινωνίας
ΕΠΣΕΤ	Εθνικό Πληροφοριακό Σύστημα Έρευνας και Τεχνολογίας
□	Σημείωση συγγραφέα
Βλ. βλ.	Παραπομπή για συμπληρωματικές πληροφορίες σε άλλο σημείο του κειμένου
Αρ.	Άρθρο
Παρ.	Παράγραφος

Ξενόγλωσση

ASD	Autism Spectrum Disorders
AI	Artificial Intelligence
CIDOC CRM	CIDOC Conceptual Reference Model
DOAC	Description of a Career
DOAP	Description of a Project
DOLCE	Descriptive Ontology for Linguistic and Cognitive Engineering
FOAF	Friend of a Friend Ontology
GAS	Guide for visitors on the Autism Spectrum
ICD	International Classification of Diseases
KR	Knowledge Representation
NLP	Natural Language Processing
OWL	Web Ontology Language
PDDAML	PDDL-DAML Translator
RDF(S)	Recourse Description Framework (Schema)
RIF	Rule Interchange Format
SIOC	Semantically Interlinked Online Communities
SKOS	Simple Knowledge Organization System
SUMO	Suggested Upper Merged Ontology
SWRL	Semantic Web Rule Language

UML	The Unified Modeling Language
UMLS	Unified Medical Language System
UNSPSC	The United Nations Standard Products and Services Code
W3C	World Wide Web Consortium
WSML	Web Service Modeling Language
WSMO	Web Service Modeling Ontology
XML	Extensible Markup Language

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

ΠΡΟΛΟΓΟΣ.....	v
ΠΕΡΙΛΗΨΗ.....	vi
TITLE & ABSTRACT	vii
ΣΥΝΤΟΜΟΓΡΑΦΙΕΣ.....	viii
ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ	x

1.	Εισαγωγή	xiv
1.1	Αντικείμενο της διπλωματικής εργασίας	xiv
1.2	Χαρακτηριστικά του προβλήματος.....	xiv
1.3	Συνεισφορά της διπλωματικής εργασίας	xiv
1.4	Δομή της διπλωματικής εργασίας.....	xv

ΜΕΡΟΣ Ι ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΥΠΟΒΑΘΡΟ

2.	Οντολογία	1
2.1	Αρχαίοι κλασσικοί χρόνοι - Φιλοσοφία.....	1
2.1.1	Εννοιολόγηση	1
2.1.2	Ον.....	4
2.1.3	Ιδιότητες.....	7
2.1.4	Οντολογικό ερώτημα	10
2.2	Χριστιανικοί χρόνοι – Θεολογία.....	11
2.2.1	Πλωτίνος (203-270 μ.Χ.)	11
2.2.2	Αυγουστίνος της Ιπώνος (354-430)	12
2.2.3	Μάξιμος ο Ομολογητής (580-662)	13
2.2.4	Συμεών ο Νέος Θεολόγος (949-1022)	14
2.2.5	Θωμάς Ακινάτης (1225-1274)	15
2.2.6	Γρηγόριος Παλαμάς (1296-1359)	16
2.3	Νεώτεροι χρόνοι	17
2.3.1	Jacob Lorhard (1561–1609) Η πρώτη αναφορά του όρου “Οντολογία”	17
2.3.2	René Descartes (1629–1649) ex nihilo nihil fit (από το τίποτε δεν δημιουργείται τίποτε).....	18
2.3.3	Christian Wolff (1679–1754) Πρώτη Φιλοσοφία ή Οντολογία	19
2.3.4	Immanuel Kant (1724-1804) Κριτική του καθαρού λόγου	19
2.3.5	Edmund Husserl (1859–1938) Τυπική οντολογία και υπερβατική λογική	19
2.3.6	Martin Heidegger (1889-1976) Είναι και χρόνος (Οντοχρονία)	20
2.3.7	Jean-Paul Charles Aymard Sartre (1905-1980) Το Είναι και το Μηδέν: δοκίμιο φαινομενολογικής οντολογίας	21
2.3.8	Karl Heinrich Marx (1818-1883) Κοινωνική οντολογία.....	22
3.	Οντολογίες στον χώρο των Τεχνολογιών Πληροφορικής & Επικοινωνιών	23
3.1	Η ανάγκη για τη δημιουργία σημασιολογικού ιστού	23
3.2	Μία προτεινόμενη λύση: Οντολογίες	23
3.2.1	Πρόελευση και ορισμοί.....	23

3.2.2	Ορολογία.....	25
3.2.3	Βασικά χαρακτηριστικά οντολογίας	32
3.2.4	Τυπικό μοντέλο οντολογίας.....	33
3.2.5	Οντολογίες σε πληροφοριακά συστήματα	36
3.2.6	Οντολογία και αναπαράσταση γνώσης	36
3.2.7	Χρήση οντολογιών.....	37
3.2.8	Οντολογικές γλώσσες	38
3.2.9	Παραδείγματα οντολογιών σημασιολογικού ιστού.....	46
3.3	Συμπεράσματα - Προβλήματα – Προοπτικές	49
3.3.1	Δομή οντολογιών	49
3.3.2	Μια κεντρική παγκόσμια οντολογία	49
3.3.3	Συγχώνευση οντολογίας.....	50
3.3.4	Οντολογία χαρτογράφησης	50
3.3.5	Οντολογία μετάφρασης.....	50
3.3.6	Ανάλυση οντολογίας χρόνου εκτέλεσης	51

ΜΕΡΟΣ II ΜΕΛΕΤΗ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗΣ

4.	Οδηγός Αρχαιολογικού Μουσείου Πατρών για επισκέπτες στο φάσμα του αυτισμού	53
4.1	Μεθοδολογία	53
4.2	Προετοιμασία πριν από την επίσκεψη	55
4.3	Pre-Alpha έκδοση	56
4.3.1	Επίσκεψη - Συμπλήρωση πρώτων εγγράφων.....	56
4.3.2	Ξενάγηση – Φωτογράφιση.....	56
4.3.3	Δημιουργία Pre-Alpha έκδοσης	57
4.4	Alpha έκδοση.....	58
4.5	Beta έκδοση – Τελική αξιολόγηση	58
4.6	Release – Επίσημη έκδοση	59
4.6.1	Release 1.0	59
4.6.2	Release 2.0	59
4.7	Άδειες χρήσης.....	59
4.8	Συντήρηση – Υποστήριξη.....	60
5.	Προτεινόμενη οντολογία οδηγών χώρων πολιτισμού για επισκέπτες στο φάσμα του αυτισμού	61
5.1	CIDOC CRM	61
5.2	Dublin Core	62
5.3	Δημιουργία Οντολογίας στο Protégé	63
5.3.1	Protégé	63
5.3.2	Η οντολογία για οδηγούς χώρων πολιτισμού για επισκέπτες στο φάσμα του αυτισμού...	63

ΜΕΡΟΣ III ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ - ΠΡΟΟΠΤΙΚΕΣ

6.	Συμπεράσματα	71
6.1	Οντολογία	71
6.2	Οντολογία και ταξινόμια	71

6.3	Οντολογία οδηγού χώρων πολιτισμού για επισκέπτες στο φάσμα του αυτισμού	73
7.	Προοπτικές	75
7.1	Ευθυγράμμιση οντολογιών	75
7.2	Τεχνητή Νοημοσύνη.....	76
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ		80
ΜΙΚΡΟ ΓΛΩΣΣΑΡΙ		89
ΕΥΡΕΤΗΡΙΑ.....		92
	Ευρετήριο Εικόνων.....	92
	Ευρετήριο Πινάκων	92
	Ευρετήριο Όρων	93
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ		95
	ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α: Κώδικας της οντολογίας χώρων πολιτισμού για επισκέπτες στο φάσμα του αυτισμού	96
	ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β: “Οδηγός Αρχαιολογικού Μουσείου Πατρών για επισκέπτες στο φάσμα του αυτισμού”	102

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

"Ωστόσο μόνο μια ιστορική ψυχολογία, μόνο μια ιστορική θεώρηση του εσωτερικού λόγου μπορεί να μας οδηγήσει στην ορθή κατανόηση αυτού του πολύπλοκου προβλήματος [της σχέσης μεταξύ σκέψης και λόγου]."

(Vygotsky, 2008, σ. 434)

1. Εισαγωγή

1.1 Αντικείμενο της διπλωματικής εργασίας

Με την παρούσα μελέτη επιχειρείται η δημιουργία ενός οδηγού περιήγησης για επισκέπτες στο φάσμα του αυτισμού για το Αρχαιολογικό Μουσείο Πατρών. Παράλληλα δίνεται το θεωρικό πλαίσιο της οντολογίας με σκοπό την κατανόηση του όρου από το χθες μέχρι το σήμερα και αναπτύσσεται μια πρωτότυπη οντολογία για τον οδηγό του μουσείου. Η μεθοδολογία που ακολουθήθηκε στηρίζεται στη μελέτη βιβλιογραφικών πηγών για την επιστήμη της οντολογίας καθώς και στην παρατήρηση και εξαγωγή στοιχείων ήδη υπαρχόντων οδηγών για χώρους πολιτισμού.

1.2 Χαρακτηριστικά του προβλήματος

Το θεμελιώδες πρόβλημα το οποίο η διπλωματική καλείται να αντιμετωπίσει είναι το ακόλουθο: *Είναι εφικτή η ανάπτυξη και χρήση μιας οντολογίας για οδηγούς χώρων πολιτισμού για επισκέπτες στο φάσμα του αυτισμού;*

Συνακόλουθα προκύπτουν τα ερωτήματα:

- Ποιο εργαλείο λογισμικού θα χρησιμοποιηθεί για την υλοποίηση;
- Μπορεί να εφαρμοστεί η εν λόγω οντολογία στη δημιουργία οδηγού ενός χώρου πολιτισμού;

Ο προβληματισμός που δημιουργείται κατά τη δημιουργία οδηγών για επισκέπτες στο φάσμα του αυτισμού σχετίζεται κυρίως με την ελλιπή βιβλιογραφία. Παρά το γεγονός ότι πρόκειται για μια νέα αλλά διεθνή πρακτική που επιδιώκει να συμπεριλάβει την προσβασιμότητα και την ένταξη αυτών των ατόμων σε ένα κοινωνικό πλαίσιο, δεν υπάρχουν κατευθυντήριες οδηγίες στις οποίες να στηρίζεται αποκλειστικά αυτή η προσπάθεια. Η απόσπαση αυτών των χαρακτηριστικών για τη δημιουργία μιας οντολογίας για χώρους πολιτισμού θα αποτελέσει μελλοντικά μια ευεργετική πρακτική στην εξαγωγή συμπερασμάτων και στη δημιουργία νέας γνώσης και επαναχρησιμοποίησή της. Ωστόσο, η πρωτοποριακή της φύση την εντάσσει σε ένα πειραματικό στάδιο στο οποίο η αξιοπιστία της θα αξιολογηθεί προσεχώς. Ταυτόχρονα, δυσκολία έγκειται και στον εντοπισμό του κατάλληλου προτύπου στήριξης της οντολογίας. Το γεγονός ότι δεν υπάρχει παρόμοια πρακτική που να προτείνει συγκεκριμένο πρότυπο δημιουργεί μεγαλύτερες απαιτήσεις συνάρμοσης από την μία αλλά ελευθερία κινήσεων από την άλλη.

1.3 Συνεισφορά της διπλωματικής εργασίας

Η συνεισφορά της διπλωματικής εργασίας είναι διττή. Το επιστημονικό υπόβαθρο καλύπτει τόσο τη δημιουργία οδηγού για επισκέπτες στο φάσμα του αυτισμού για το Αρχαιολογικό Μουσείο Πατρών, όσο και τη δημιουργία οντολογίας οδηγών για χώρους πολιτισμού. Αναφορικά με το πρώτο σκέλος της μελέτης περίπτωσης, ο οδηγός ακολούθησε τη μεθοδολογία της Ρέβα (2021) του Οδηγού Αρχαίας Αγοράς –

Μουσείου Στοάς Αττάλου στην Αθήνα καθώς και των Σταμάκου (2022) του Οδηγού Αρχαιολογικού Μουσείου Θεσσαλονίκης και Κοροβήλου (2022) του Οδηγού Συλλογής Ιστορίας του Σχολείου και της Εκπαίδευσης του Μουσείου Ιονίου Πανεπιστημίου για επισκέπτες στο φάσμα του αυτισμού. Με τη δημιουργία του οδηγού συμπεριλαμβάνεται στη “λίστα” της προσβασιμότητας χώρων πολιτισμού για ατόμων με αυτισμό ένα ακόμα μουσείο. Το γεγονός αυτό, πέρα από τα κύρια οφέλη της προετοιμασίας, πλοήγησης στον χώρο και πρόληψης απροσδόκητων συμπεριφορών, ενισχύει την “ορατότητα” των αυτιστικών ατόμων και την ένταξή τους στην κοινωνία και τον πολιτισμό.

Η πρόταση και η δημιουργία της οντολογίας για οδηγούς χώρων πολιτισμού κατά το δεύτερο σκέλος της μελέτης περίπτωσης προσφέρει επίσης μια πληθώρα πλεονεκτημάτων. Πρώτα απ’ όλα, για την υλοποίησή της δημιουργήθηκε μια μοναδική ορολογία που μας εισάγει σε νέα γνώση τομέα. Αυτό σημαίνει ότι ανάλογα με την αποτελεσματικότητα και αξιοπιστία της μπορεί να καθοδηγήσει μελλοντικά οντολογίες παρόμοιας γνώσης τομέα, να ανταλλάξει δεδομένα και να βελτιώσει αδύνατα σημεία. Παράλληλα, η ευελιξία της φύσης της προσφέρει διαλειτουργικότητα μεταξύ συστημάτων ενώ δίνει περιθώρια διόρθωσης και επαναχρησιμοποίησης προκειμένου να προσεγγίσει τα επιθυμητά αποτελέσματα.

1.4 Δομή της διπλωματικής εργασίας

Η παρούσα διπλωματική εργασία δομείται σε τρία μέρη και εννέα κεφάλαια. Το πρώτο μέρος αποτελεί το θεωρητικό υπόβαθρο, το δεύτερο τη μελέτη περίπτωσης και το τρίτο τα συμπεράσματα και τις προοπτικές. Το Κεφάλαιο 1 στο οποίο βρισκόμαστε, μας εισάγει στο αντικείμενο και τη συνεισφορά της διπλωματικής, δίνοντας εν συντομία τη δομή που θα ακολουθήσει.

Το θεωρητικό υπόβαθρο ξεκινά με το Κεφάλαιο 2 ορίζοντας την έννοια της οντολογίας μέσα από μία ιστορική αναδρομή. Με εκκίνηση από τους κλασσικούς χρόνους, στους χριστιανικούς και έπειτα στους νεώτερους, η οντολογία συλλαμβάνεται, κατανοείται, επηρεάζεται και εκφράζεται διαφορετικά μέσα από ρεύματα και έργα φιλοσόφων της εκάστοτε εποχής. Φτάνοντας στο σήμερα, ο όρος της οντολογίας αλλάζει νόημα και σχετίζεται με τον χώρο των Τεχνολογιών Πληροφορικής και Επικοινωνιών. Το Κεφάλαιο 3 λοιπόν πραγματεύεται τα προβλήματα που προκύπτουν στον Σημασιολογικό Ιστό και την προοπτική της οντολογίας ως προτεινόμενη λύση.

Η μελέτη περίπτωσης χωρίζεται σε δύο πρακτικά αντικείμενα. Ξεκινά με το Κεφάλαιο 4 για τη δημιουργία οδηγού για επισκέπτες στο φάσμα του αυτισμού για το Αρχαιολογικό Μουσείο Πατρών. Στο κεφάλαιο αυτό καταγράφονται όλα τα βήματα που ακολουθήθηκαν από τα μέλη της ομάδας αλλά και από τους εμπλεκόμενους του χώρου πολιτισμού προκειμένου να φτάσει ο οδηγός σε ένα τελικό στάδιο και να αξιολογηθεί έτοιμος προς χρήση. Εν συνεχεία, στο Κεφάλαιο 5 επιχειρείται η δημιουργία μιας οντολογίας οδηγών χώρου πολιτισμού για επισκέπτες στο φάσμα του αυτισμού μέσω του επεξεργαστή οντολογιών ανοιχτού κώδικα Protégé. Η επιλογή

του συγκεκριμένου προτύπου κρίθηκε η καταλληλότερη αφού πρώτα εξετάστηκε η επιλογή του CIDOCCRM και του Dublin Core.

Τέλος, το τρίτο μέρος περιλαμβάνει τα Κεφάλαια 6 και 7. Πρόκειται για τα συμπεράσματα που προέκυψαν κατά την έρευνα και τις προοπτικές. Πιο ειδικά, στο Κεφάλαιο 6 γίνεται κατανοητή η διαφορά μεταξύ οντολογίας και ταξινόμιας, η ευεργετική χρήση των οντολογιών στους χώρους πολιτισμού καθώς και η επιλογή του προτύπου Protégé ανάμεσα σε άλλα. Ενώ στις προοπτικές του Κεφαλαίου 7 θίγεται το πλεονέκτημα της ευθυγράμμισης οντολογιών στην λειτουργία του Σημασιολογικού Ιστού αλλά και το ζήτημα των πνευματικών δικαιωμάτων έργων Τεχνητής Νοημοσύνης.

ΜΕΡΟΣ Ι

ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΥΠΟΒΑΘΡΟ

2. Οντολογία

Ήδη από τα παλαιότερα χρόνια η αρχαία ελληνική φιλοσοφία ασχολήθηκε με την έννοια του όντος. Θεωρίες και θέσεις που διατυπώθηκαν ακόμα και πριν τους προσωκρατικούς φιλοσόφους είχαν έναν αποφασιστικά οντολογικό χαρακτήρα. Αυτό σημαίνει ότι ο βασικός προβληματισμός εντοπίζεται στο “όντως ον”, δηλαδή στην αποκάλυψη εκείνης της πρώτης αρχής, η οποία συνιστά την πρώτη αιτία των όντων.

2.1 Αρχαίοι κλασσικοί χρόνοι - Φιλοσοφία

2.1.1 Εννοιολόγηση

Παρατηρώντας ότι το θεμελιώδες ερώτημα που απασχολεί την καθαρά φιλοσοφική προσέγγιση της οντολογίας είναι το “τι υπάρχει;”, μπορούν να εντοπιστούν και ερωτήματα, όπως: “τι είναι το ον;”, “τι είναι το να υπάρχει κάτι; ” καθώς και “ποιες οι ιδιότητές του”.

Παρμενίδης

Ο Παρμενίδης, όπως και οι πριν απ’ αυτόν Ίωνες φυσιολόγοι, προσπαθεί κι αυτός να συλλάβει το στοιχείο που ενοποιεί τον κόσμο. Σε αντίθεση όμως με αυτούς δεν αναζητεί την ενότητα σε μια φυσική ουσία (νερό - αέρας - φωτιά) αλλά στην ίδια την οντότητα - ύπαρξη - ουσία των πραγμάτων που μας περιβάλλουν. Δεν αναζητά το “τι” των όντων - την προέλευση, αλλά το “είναι” τους - την ουσία τους. Ο Παρμενίδης παρουσιάζει τα φαινόμενα ως όντα: “Ἄλλ’ ἔμπησ καὶ ταῦτα μαθήσεαι, ὥς τὰ δοκοῦντα /χρῆν δοκίμως εἶναι διὰ παντὸς πάντα περῶντα.” (Περὶ φύσεως, I). Και συνεχίζει “ὅ,τι λέγεται καὶ νοεῖται πρέπει ἀναγκαῖα να εἶναι, γιὰτὶ ὑπάρχει μόνον το εἶναι, το μὴδὲν δὲν ὑπάρχει” (Περὶ φύσεως, VI). Από αυτήν την άποψη, λοιπόν, Ο Παρμενίδης θέτει τα θεμέλια της οντολογίας.

Ο Παρμενίδης (περίπου 540-470 π.Χ.) που γεννήθηκε στην Ελέα στη Μεγάλη Ελλάδα, υπήρξε ο εμψυχωτής της Ελεατικής Σχολής. Είναι σημαντικό να σημειωθεί ότι ο Παρμενίδης παρουσιάζει μια εξαιρετική πρωτοτυπία σε σχέση με τους προκατόχους του, εφόσον είναι ο πρώτος φιλόσοφος, ο οποίος παρουσιάζει τη σκέψη του μέσα από εξάμετρους στίχους. Η δομή, λοιπόν, αυτή του ποιήματος του Παρμενίδη φαίνεται να επιλέχθηκε σκόπιμα από τον στοχαστή, προκειμένου να εκφράσει, όπως θα δούμε και στη συνέχεια, μια αντικειμενική αλήθεια.

Από το ποίημα του Παρμενίδη, χάρη στον Σιμπλίκιο, έχουν διασωθεί εκτεταμένα τμήματα, τα οποία επιτρέπουν να σχηματίσουμε μια ολοκληρωμένη εικόνα για τον συνολικό στοχασμό που ανέπτυξε ο φιλόσοφος. Το ποίημα αποτελείται από ένα προοίμιο και έπειτα από δύο μέρη, όπου το ένα αναφέρεται στον “Δρόμο της αλήθειας” και το άλλο στον “Δρόμο της δοξασίας”. Στο ποίημα του Παρμενίδη, ο δρόμος της αλήθειας ξεκινά από μια μεθοδολογική διάκριση: τη διάκριση ανάμεσα στο “έστιν” και στο “ουκ έστιν”, δηλαδή ανάμεσα στο είναι και το μη είναι. Σύμφωνα, λοιπόν, με τον Παρμενίδη η έρευνα για την αλήθεια μπορεί να ακολουθήσει δύο δρόμους: ο ένας δρόμος προϋποθέτει την ιδέα ότι το είναι έστιν και ο δεύτερος δρόμος ότι το είναι ουκ έστιν (Περὶ φύσεως, Προοίμιον, στ. 22-32). Αυτή

η διάκριση έχει ορισμένες σημαντικές συνέπειες για την οντολογική εικόνα και το οντολογικό επιχείρημα, το οποίο διαμορφώνει ο Παρμενίδης. Μια από αυτές τις συνέπειες είναι, ότι ο Παρμενίδης θεωρεί ότι η δεύτερη δυνατότητα, δηλαδή αυτή η οποία προϋποθέτει ότι το μη ον είναι κάτι το υπαρκτό, μας οδηγεί σε άτοπο.

Αναφορικά με το περιεχόμενο της γνωσιολογικής κατάστασης του ατόμου, την συνυφαίνει με την οντολογία και τη διακρίνει σε δύο κατηγορίες: την επιστήμη που οδηγεί στην αληθινή γνώση των Ιδεών/Ειδών και αποκτάται με την νόηση και την απλή γνώμη ή δόξα για τα αισθητά, που αποκτάται με τις αισθήσεις. Η δεύτερη θα μπορούσε να διακριθεί σε: απλή γνώμη, όπου ο κάτοχός της δεν είναι σίγουρος για την ορθότητα της γνώμης του, και σε σωστή γνώμη, αληθή δόξα, όπου, με βάση τη θεωρία της ανάμνησης, ο κάτοχός της έχει κάποια ένδειξη για την ορθότητά της, που όμως δε θεωρείται ικανή να πείσει ότι είναι γνώση, καθώς στερείται την δυνατότητα απόδειξης (Περί φύσεως, Προοίμιον, στ. 22-32).

Πλάτων

Ο Πλάτωνας, μέσα από τη δική του οντολογία, όπως αυτή παρουσιάζεται και εκφράζεται στα δικά του έργα, καταπιάνεται επίσης με αυτά τα ερωτήματα. Όλη η οντολογία του Πλάτωνα συγκεντρώνεται στη θεωρία των ιδεών. Η θεωρία των ιδεών συνιστά μια θεματοποίηση του ερωτήματος αναφορικά με το τι υπάρχει και επιπλέον αναφέρεται στην ολότητα όλων των πραγμάτων (“τό ὄν τε καί το π ᾧ ν”). Στη θεωρία των ιδεών, μια κύρια προκείμενη που παρουσιάζεται είναι ότι οι ιδέες συνιστούν κάτι το εντελώς διαφορετικό από τα πράγματα που χαρακτηρίζονται από τις χωρικές και χρονικές τους διαστάσεις (Σοφιστής, 249d4). Επίσης, τα χωροχρονικά αντικείμενα έχουν κατά κάποιο τρόπο μια κατώτερη οντολογική θέση, που όμως οι ιδέες σχετίζονται με αυτά. Επομένως, ο Πλάτωνας με τη θεωρία των ιδεών δεν θέλει απλώς να υποστηρίξει ότι το μόνο που υπάρχει είναι οι ιδέες. Μέσα από αυτήν την θεωρία, παρουσιάζεται ένα αίτημα για ορισμούς (“τι ἐστι...;”) και από αυτό αναζητά την ουσία των όντων. Πρόκειται για μια ουσιολογική θεωρία. Ξεκινώντας από τον Φαίδωνα, ο φιλόσοφος παρουσιάζει την άποψη ότι η ύπαρξη των ιδεών, προκειμένου να εξηγήσουμε και να απαντήσουμε το ερώτημα γιατί τα πράγματα που υπάρχουν όπως υπάρχουν, θα πρέπει να γίνει δεκτή (Πολίτης, 2017). Ωστόσο, σε αυτόν το διάλογο πάει λίγο παρακάτω και φαίνεται να υποστηρίζει ότι οι ιδέες, μέσα από τον συσχετισμό τους με τα εμπειρικά αντικείμενα, συμβάλουν στην εξήγηση του γιατί η φύση αυτών των αντικειμένων έχει ως έχει.

Όπως αναφέραμε και πιο πάνω, σημαντικό κομμάτι της θεωρίας των ιδεών του Πλάτωνα, αποτελεί το αίτημα για ορισμούς και, υπό αυτή την έννοια, η θεωρία αυτή παρουσιάζει και μοιάζει να εμφορείται από έναν εξηγητικό χαρακτήρα. Το ερώτημα αυτό φαίνεται να έχει τον χαρακτήρα του ερωτήματος ή των ερωτημάτων εκείνων που θέτουμε μέσα στην καθημερινότητά μας, όταν, για παράδειγμα, ρωτάμε: “τι είναι το τάδε πράγμα;” (Πολίτης, 2017). Το ερώτημα αυτό ο Πλάτωνας, ήδη από τους πρώιμους διαλόγους του, φαίνεται να το θέτει μέσα από την εξέταση και την εξήγηση διαφόρων ζητημάτων, όπως: “Τι είναι η ανδρεία;” (Λάχης), “Τι είναι αρετή;” (Πρωταγόρας και Μένων), “Τι είναι το να κάνει κανείς αυτό που θέλει;” (Γοργίας), “Τι είναι το όσιο;” (Ευθύφρων), “Τι είναι η σωφροσύνη;” (Χαρμίδης), “Τι είναι η

ομορφιά;” (Ιππίας μείζων), “Τι είναι χρώμα”, “Τι είναι μέλισσα;” (Μένων), “Τι είναι ταχύτητα;” (Λάχης).

Μέσα από αυτά τα ερωτήματα, ο Πλάτωνας έρχεται να υποστηρίξει ότι οι ιδέες συνιστούν ουσίες και μόνο έτσι μπορεί να διερευνηθεί η ουσία των πραγμάτων. Η απάντηση που αναμένει, όταν για παράδειγμα στον διάλογο Μένων ρωτάει τι είναι αρετή, είναι όχι μια συγκεκριμένη περίπτωση ενός πράγματος, όπως η απάντηση ότι η αρετή είναι το να δώσω σε ένα φτωχό χρήματα. Εδώ ο Πλάτωνας ψάχνει για μια απάντηση η οποία θα είναι πολύ πιο γενική, και γι’ αυτόν το λόγο προσπαθεί να δείξει ότι η απάντηση σε αυτά τα ερωτήματα θα πρέπει να θεμελιώνεται σε γενικού χαρακτήρα ορισμούς. Τα παραπάνω οδηγούν τον Πλάτωνα στη σημαντική διαπίστωση ότι οι ιδέες, επειδή ακριβώς είναι ουσίες, είναι όντα, τα οποία (α) δεν μπορούμε να τα αντιληφθούμε αισθητηριακά και αρά δεν αποτελούν φυσικές οντότητες, και (β) ότι δεν υπόκεινται σε κάποιου είδους μεταβολή. Επομένως, ο μόνος τρόπος, ώστε να συλλάβουμε τις ιδέες είναι μέσω της νόησής μας ή μέσω του λογισμού μας.

Έτσι, ο Πλάτωνας προσπαθώντας να απαντήσει στο οντολογικό ερώτημα “Τι υπάρχει”, φτάνει στη σύλληψη της ολότητας του υπαρκτού μέσα από δύο οντολογικές κατηγορίες όντων: από τη μια μεριά, έχουμε τα φυσικά αισθητηριακά αντικείμενα, τα οποία υπόκεινται στους νόμους της μεταβολής και του γίνεσθαι και από την άλλη μεριά, έχουμε τις ιδέες, οι οποίες, ως προς τη φύση τους δεν μπορούν γίνουν αντιληπτές από τις αισθήσεις μας και έτσι συνιστούν ουσίες, οι οποίες μπορούν να γίνουν αντιληπτές μόνο μέσα από τον λογισμό μας. Ο Πλάτωνας επεκτείνει την ιδέα αυτή, της διάκρισης των δύο αυτών οντολογικών κατηγοριών, υποστηρίζοντας ότι οι ιδέες προηγούνται των φυσικών αισθητηριακών πραγμάτων. Θα φτάσει, μάλιστα, να υποστηρίξει ότι τα φυσικά αισθητηριακά αντικείμενα, όχι μόνο παρουσιάζουν δευτερεύουσα θέση σε σχέση με τις ιδέες, αλλά και ότι είναι κατώτερα αυτών. Αυτή η θέση, θα λέγαμε, κρύβει μέσα της έναν ισχυρισμό, ο οποίος είναι πολύ σημαντικός. Ο ισχυρισμός αυτός παρουσιάζει τη σκέψη ότι, εφόσον τα αισθητηριακά αντικείμενα παρουσιάζουν μια δευτερογενή κατώτερη θέση σε σχέση με τις ιδέες, τότε αυτά, ως προς την ουσία τους εξαρτώνται από τις ιδέες. Έτσι, τα αισθητηριακά αντικείμενα από μόνα τους δεν έχουν κάποιες ιδιότητες, οι οποίες να συγκροτούν την ουσία τους. Με λίγα λόγια: τα αισθητηριακά αντικείμενα δεν έχουν ουσία (Πολίτης, 2017).

Επομένως, μπορούμε, γι’ αυτόν τον λόγο να καταλήξουμε στο συμπέρασμα ότι η θεωρία των ιδεών του Πλάτωνα ως μια θεωρία η οποία προσπαθεί να απαντήσει και να ανταποκριθεί στο ερώτημα και το ζήτημα αναφορικά με την ολότητα του υπαρκτού, είναι μια οντολογία δύο επιπέδων όπου το δεύτερο επίπεδο, δηλαδή τα φυσικά αισθητηριακά αντικείμενα εξαρτάται από το πρώτο, δηλαδή από τις ιδέες οι οποίες είναι ουσίες.

Αριστοτέλης

Τα θεμελιώδη ερωτήματα που απασχολούν την καθαρά φιλοσοφική προσέγγιση της οντολογίας, “τι υπάρχει;”, “τι είναι το ον;” και “τι είναι το να υπάρχει κάτι;”, είναι άρρηκτα συνδεδεμένα με το έργο του Αριστοτέλη Τα Μετά τα Φυσικά. Σύμφωνα με

τον Αριστοτέλη, η οντολογία βλέπει τα όντα ως όντα (Kosman, 2013). Η έκφραση αυτή προσανατολίζεται σε τέσσερα σημεία: (α) Το τι-Είναι των όντων, δηλαδή την ουσία τους, (β) Το πώς-Είναι, δηλαδή η δυνατότητα, η αναγκαιότητα και η πραγματικότητά τους, (γ) Το γιατί-Είναι, δηλαδή εκείνο που οδήγησε στην ύπαρξη ή τον σκοπό της ύπαρξής τους και (δ) Το αληθές-Είναι των όντων που αναφέρεται σε μια ενιαία αλήθεια. Η κεντρική θέση των προαναφερθέντων στοχαστών προσανατολίζει την οντολογία όχι στην επιστήμη των όντων αλλά στην επιστήμη του Είναι τους. Αυτό σημαίνει ότι δεν εξετάζεται το *Ον* αυτό κάθε αυτό, αλλά την αναγκαία συνθήκη για τη δυνατότητά του και το υπερβατό που δεν είναι άλλο από το Είναι που το περικλείει (Τζαβάρας, 2009). Αυτό, δηλαδή, που θέλουμε να μάθουμε πραγματικά είναι αν και υπό ποια σημασία και έννοια οι χωροχρονικές φυσικές οντότητες, οι αριθμοί, οι προτάσεις και οι καθολικές έννοιες (τα καθόλου), όπως, για παράδειγμα, η λευκότητα ή η ελευθερία, ή οι άλλοι άνθρωποι, ο θεός, είναι κάποιες οντότητες οι οποίες είναι πραγματικές. Βλέπουμε, λοιπόν, ότι η οντολογία δεν ασχολείται μόνο με αφηρημένες έννοιες, αλλά και με τα συγκεκριμένα και ατομικά όντα, δηλαδή αυτά που ο Αριστοτέλης χαρακτήριζε ως “τόδε τι”. Όλες αυτές οι συγκεκριμένες οντότητες, το ερώτημα της ύπαρξης των οποίων, απασχολεί την οντολογία, προϋποθέτει την ανάγκη της κατανόησης ακριβώς του ερωτήματος του όντος ως τέτοιου, ή αυτού που ο Αριστοτέλης στα *Μετά τα φυσικά* προσδιόριζε το *ον* ως *ον*. Έτσι, βλέπουμε ότι το *ον* παρουσιάζει μια ιδιομορφία. Η ιδιομορφία αυτή συνίσταται στο γεγονός, ότι η λέξη *ον* μπορεί να αναφέρεται και σε κάτι το καθολικό αλλά και να συγκεκριμενοποιείται και κάτι το ατομικό (*Μετά τα Φυσικά*, B4, 1001a 21-22).

2.1.2 *Ον*

Το *Ον* έχει απασχολήσει την φιλοσοφία για πάνω από 3.000 χρόνια αφού δηλώνει ποικίλα νοήματα και δεν παρουσιάζει ένα ξεκάθαρο και σαφές αντικείμενο. Ως *Ον* μπορεί να οριστεί ο απολογισμός της ύπαρξης, όλα όσα είναι, όλα όσα μπορούμε να αισθανθούμε, τα νοητά, τα φανταστικά, τα ανύπαρκτα ακόμα και τα μη-όντα. Με άλλα λόγια, εάν η Οντολογία εκληφθεί ως η επιστήμη των όντων, ουσιαστικά αποτελεί μια καθολική επιστήμη διερεύνησης των πάντων.

Παρμενίδης

Μια από τις συνέπειες της οντολογικής θεώρησης του Παρμενίδη είναι, ότι ο ίδιος θεωρεί ότι η δεύτερη δυνατότητα, δηλαδή αυτή η οποία προϋποθέτει ότι το μη *ον* είναι κάτι το υπαρκτό, μας οδηγεί σε άτοπο. Συγκεκριμένα, είναι αδύνατο να γνωρίσει κανείς το μη *ον*, ούτε και να του δώσει κάποια μορφή έκφρασης. Αυτό συμβαίνει, διότι στο πλαίσιο της Παρμενίδειας φιλοσοφίας, το σκέπτεσθαι και το είναι θεωρούνται πράγματα ταυτόσημα. Υπό αυτήν την έννοια λοιπόν, αναπόφευκτα οδηγείται στη θέση ότι το μη είναι (ουκ έστιν) είναι κάτι το οποίο βρίσκεται πέραν από την εμβέλεια του σκέπτεσθαι, και έτσι είναι κάτι το οποίο δεν μπορεί να λάβει οποιαδήποτε μορφή έκφρασης. Η σκέψη, αυτό το οποίο μπορεί να συλλάβει είναι οτιδήποτε σχετίζεται με το *ον*. Ό,τι έχει να κάνει, επομένως, με το μη *ον*, ακόμα και κάποια ψήγματα μη όντος, θα πρέπει να αποκλειστούν από τη σκέψη. Οι ιδέες αυτές

του Παρμενίδη τον οδηγούν στην αρχική του θέση και πάλι, δηλαδή στο έστιν. Σύμφωνα με τον φιλόσοφο, “Ανάγκη είναι να λες και να σκέπτεσαι ότι το ον είναι. Διότι μπορεί να είναι, ενώ το μηδέν δεν μπορεί.” (Περί φύσεως, B6, 1-2). Το ον συνιστά κάτι το οποίο διέπεται από μια απόλυτη ομοιογένεια και συνέχεια. Αυτό σημαίνει, πως τα πάντα προήλθαν από αυτήν την ενιαία αρχή, η οποία περικλείει τα πάντα στον εαυτό της. Υπό αυτή την έννοια, το ον είναι κάτι το οποίο είναι άναρχο (δηλαδή, χωρίς αρχή) και αιώνιο (δηλαδή, χωρίς αρχή και τέλος), είναι αγέννητο, ανώλεθρο, ακίνητο και σταθερό. Έτσι, παραμένει πάντα το ίδιο.

Το ον δεν έχει καμία αρχή και κανένα τέλος, διότι το τελικό σημείο μιας πορείας δεν μπορεί παρά να προϋποθέτει ένα αρχικό σημείο από το οποίο θα ξεκίνησε. Έτσι, σύμφωνα με τον Παρμενίδη, θα πρέπει να συλληφθεί υπό την έννοια μιας ύπαρξης ενός καθαρού παρόντος. Οι χρονικές διαστάσεις του παρελθόντος και του μέλλοντος είναι ασύμβατες με τον τρόπο με τον οποίο υπάρχει το ον, ως ένα καθαρό παρόν δηλαδή. Αυτός ο τρόπος σύλληψης του όντος ως προς τον χρόνο, οδηγεί τον Παρμενίδη στη σκέψη ότι το ον είναι κάτι το οποίο δεν μπορεί να περιγραφεί ή να συλληφθεί με όρους γέννησης και φθοράς. Δεν μπορεί να επηρεαστεί από τον νόμο της μεταβολής (κάποια αύξηση ή κάποια μείωση) και έτσι δεν υπόκειται σε κάποια φθορά και άρα υπό αυτήν την έννοια, δεν μπορεί να καταστραφεί.

Μέσα από τις ιδέες του Παρμενίδη ωστόσο προκύπτει το εξής ερώτημα: αν το ον είναι κάτι το αγέννητο, πώς είναι δυνατή η γέννηση του όντος; Δύο είναι οι δυνατότητες για τον φιλόσοφο: ή ότι το ον δημιουργήθηκε από το ίδιο το ον, δηλαδή από τον εαυτό του, ή ότι το ον δημιουργήθηκε από το μη-ον. Ούτε η πρώτη ούτε η δεύτερη δυνατότητα φαίνεται να τον ικανοποιεί. Επομένως, αυτό που συνάδει με τις προκείμενες της φιλοσοφικής του σκέψης είναι να συλλάβουμε το ον μόνο στο πλαίσιο ενός απόλυτου και συνεχές παρόντος. Το ον, λοιπόν, είναι και κάτι το αδιαίρετο, κάτι το ακίνητο και άπειρο όπως μια σφαίρα. Και ακριβώς ο Παρμενίδης συλλαμβάνει το ον και το ταυτίζει με μια τέλεια σχηματική σφαίρα (Περί Φύσεως, B8-59). Σε αυτήν τη σφαίρα κυριαρχεί η ομοιογένεια και η ισορροπία. Αυτό σημαίνει ότι δεν υπάρχει κάποια εσωτερική διάσπαση στο εσωτερικό του όντος, υπό την έννοια ότι σε κάποιο μέρος του θα είναι λιγότερο ον και σε κάποιο άλλο περισσότερο ον. Αυτό που υπάρχει, επομένως, είναι ον, που είναι μοναδικό, ένα, ομοιογενές και συνεχές. Ο Παρμενίδης συνοψίζει όλα όσα έχουμε παραθέσει πιο πάνω στο εξής απόσπασμα (Περί Φύσεως, B8, 34): “Το ίδιο πράγμα είναι να σκεφτόμαστε κάτι και η σκέψη πώς αυτό υπάρχει. Γιατί δεν θα βρεις τη σκέψη χωρίς το ον που σε σχέση μ’ αυτό εκφράζεται η σκέψη. Τίποτε δεν υπάρχει ούτε θα υπάρχει άλλο εκτός από το ον, γιατί αυτό η Μοίρα το ανάγκασε να υπάρχει ως ένα όλον και ακίνητο... ”.

Πλάτων

Όλες οι πλατωνικές ιδέες, χωρίς διακρίσεις μπορούν να θεωρηθούν οντότητες με δική τους οντολογική υπόσταση και ιδιότητες. Είναι οι ίδιες οι οντότητες που έχουν πρόσβαση στην ανθρώπινη νόηση και μπορούν να οδηγήσουν στη γνώση. Ο Πλάτωνας υποστηρίζει ότι η επιστήμη είναι η αποδεδειγμένη γνώση και κύρια χαρακτηριστικά της είναι αφενός το γεγονός ότι έχει ως αντικείμενό της την αλήθεια αφετέρου, ότι αυτός που την κατέχει μπορεί να πείσει με αποδείξεις τους άλλους ότι

αυτό που γνωρίζει είναι αληθές. Στον Θεαίτητο (151d-187b) ο Πλάτωνας αναιρεί την ταύτιση της γνώσης με την αίσθηση. Σύμφωνα με τον φιλόσοφο, εκείνο το τμήμα που προσεγγίζει τη γνώση, την αλήθεια και τέλος θεάται το Αγαθό είναι η νόηση, και εδράζεται στην ψυχή και μάλιστα στο ανώτερο τμήμα της. Θεωρεί την ψυχή αθάνατη, διότι: (α) σχετίζεται με τη θεωρία της ανάμνησης (Φαίδων, 73a4-b2), (β) οτιδήποτε σύνθετο αποσυντίθεται επομένως η ψυχή είναι απλή διότι δεν αποσυντίθεται και (γ) η ψυχή ταυτίζεται με τις Ιδέες που είναι προαιώνιες και αθάνατες (Φαίδων, 107c-108c). Αποδέχεται την ακράτεια της ψυχής, ότι δηλαδή είναι δυνατόν να μας συμβαίνει την ίδια χρονική στιγμή να θέλουμε και να μην θέλουμε κάτι. Ωστόσο, πιστεύει ότι είναι αδύνατο η ψυχή μας ως μια οντότητα να αντιφάσκει με αυτόν τον τρόπο. Έτσι, λοιπόν προβαίνει στον διαχωρισμό της σε δύο μέρη: στο τμήμα που θέλει να ικανοποιήσει την επιθυμία και στο τμήμα που αντιστέκεται στον κορεσμό της επειδή πιστεύει ότι δεν θα ωφεληθεί. Το πρώτο τμήμα είναι το επιθυμητικόν, που αρέσκεται στις σωματικές ηδονές και το δεύτερο είναι το λογιστικόν, που αρέσκεται στις διανοητικές διεργασίες.

Αριστοτέλης

Για τον Αριστοτέλη η έννοια του όντος σχετίζεται με την ουσία. Μελετά την ολότητα της ύπαρξης μέσα από συγκεκριμένες ατομικές οντότητες που τις χαρακτηρίζει *Ουσίες* και είναι οι μόνες που υπάρχουν (Κατηγορίες, 2a 11-19, 1b 25-28). Ακόμα και οι *Ιδέες* του Πλάτωνα σύμφωνα με τον φιλόσοφο, δεν μπορούν να υπάρξουν αυτόνομα όταν μιλάμε για την αισθητή πραγματικότητα. Οι ιδέες βρίσκονται πέρα από τα αισθητά όντα, *ἐπέκεινα τῆς οὐσίας*. Όλα τα φυσικά όντα που διακατέχονται από κάποιες αρχές πρέπει να λαμβάνονται υπόψιν με βάση τη μεταβολή τους. Τι είναι όμως το *ον* και άρα η ουσία κατά τον Αριστοτέλη; Η λέξη “ουσία” προέρχεται από το ρήμα “είμαι” και κατ’ επέκταση από τη μετοχή “ὄν-οὔσα-ὄν”. Υπάρχει λοιπόν στενή συγγενική σχέση ανάμεσά τους και με άλλα λόγια θα μπορούσε να ειπωθεί ότι η ουσία είναι “αυτό που κάνει ένα *ον* να είναι κάτι” άρα και να υπάρχει.

Ο Αριστοτέλης λοιπόν διερευνά το *ον* μέσα από την ουσία γράφοντας ότι: “Το από παλιά και σήμερα και παντοτινά αναζητούμενο και παντοτινά αδιέξοδο ερώτημα: *τι είναι το ον*, ταυτίζεται με το ερώτημα: *τι είναι η ουσία*” (Μεταφυσικά, Ζ1,1028b). Ενώ μέσα από το έργο του Κατηγορίες (2a 11-14) κάνει μια διάκριση ανάμεσα στην πρώτη και τη δεύτερη ουσία. Η “πρώτη ουσία” αναφέρεται σε κάθε τι ατομικό όπως π.χ. ο τάδε άνθρωπος ή ο τάδε ίππος (Κατηγορίες, 1b 28-29) και συμπίπτει με αυτό που ονομάζει “τόδε τι”. Η “δεύτερη ουσία” αφορά το είδος και το γένος που χρησιμοποιείται για να ορίσει την πρώτη ουσία και απαντά στο ερώτημα “τι είναι τούτο;” (Φυσικά, 198a16). Η δεύτερη ουσία είναι με άλλα λόγια η ιδιότητα της πρώτης επειδή χρησιμοποιείται για να αποδοθεί λεκτικά σε αυτή (Τζαβάρας, 2009). Η διάκριση αυτή από τον Αριστοτέλη πετυχαίνει έναν διαχωρισμό ανάμεσα στην αυθυπαρξία της πρώτης ουσίας με τον εξαρτημένο χαρακτήρα της δεύτερης.

Επίκουρος

Ο Επίκουρος (341 π.Χ.), ο οποίος χαρακτηρίστηκε ως ένας από τους εμπειρικούς φιλοσόφους, στήριξε την οντολογική του θεωρία στην αλήθεια που εμπεριέχεται στις

αισθήσεις (Long, 1997). Σύμφωνα με αυτήν τη θεωρία, η γνώση της αλήθειας αποκτάται μέσω της εμπειρίας των αισθήσεων (Σέξτος Εμπειρικός, Προς Λογικούς, 8.9). Η αισθητηριακή αντίληψη που συνδέεται μετέπειτα από τον φιλόσοφο με την ατομική θεωρία, αποτελεί το σημαντικότερο κριτήριο για την απόκτηση της εντύπωσης. Είναι όμως οι αισθήσεις καθολικές; και κατά πόσο ανταποκρίνονται σε πραγματικά γεγονότα;

Ο Επίκουρος βασίστηκε σε τρεις αμετάβλητες κατά τον ίδιο αρχές. Πρώτον, ότι από το μη ον δεν μπορεί να δημιουργηθεί από τίποτα, δεύτερον, ότι τίποτα δεν οδηγεί στο μη ον και τρίτον, ότι το σύμπαν μένει και θα παραμένει στην ίδια κατάσταση. Οι οντότητες των αισθητηριακών εντυπώσεων δεν μπορούν παρά να προκύψουν από τα είδωλα που τις προκαλούν. Με την απομάκρυνση όμως από τη φανερή πηγή των ερεθισμάτων, η αισθητηριακή αντίληψη μειώνεται και έτσι οι εντυπώσεις παύουν να είναι διανυγείς (Σέξτος Εμπειρικός, Προς Λογικούς Α' 7.204.6). Η γνώση μέσω των αισθήσεων δεν εξαρτάται από την μειωμένη απόσταση προς την πρώτη καθαρή εντύπωση αλλά από την ταξινόμηση και διάκριση πλήθους εντυπώσεων με σκοπό την απόκτηση σωστής κρίσης (Γιαπιτζάκης, 2010).

2.1.3 Ιδιότητες

Παρμενίδης

Η έννοια του όντος στην κοσμική προσέγγιση του Παρμενίδη διαθέτει μία δυϊκή υπόσταση, απόρροια της οποίας είναι η δημιουργία του φυσικού κόσμου, όπως έχει δηλωθεί και από τον Εύδημο, που αναφέρει ότι ο Παρμενίδης υποστηρίζει μία κοσμική ουσία, που υπάρχει σε όλα τα πράγματα και ονομάζεται “Ον”. Αυτή η ερμηνεία δίνεται και με τον ορισμό του ανθρώπου, εννοώντας και εννοούμε όλους τους ανθρώπους, ή με τον ορισμό για τα ζώα, εννοώντας όλα τα ζώα.

Έτσι, το “Ον” του Παρμενίδη, δηλαδή η απόλυτη κοσμική ουσία, διερευνήθηκε αναφορικά με το σχήμα και τα χαρακτηριστικά της, έχοντας ως σημείο προς απάντηση για το ποια είναι η φύση της, η οποία μετέχει όλων των πραγμάτων, έτσι ώστε το όλον να είναι ένα. Η φύση της απόλυτης ουσίας ισοδυναμεί με αυτήν του νου και η φύση της Νόησης είναι και η φύση του απολύτου “Οντος” του Παρμενίδη. Αυτού του είδους η ταύτιση της Νόησης με την Ύπαρξη δέχεται πολλές ερμηνείες, όπως ότι δηλαδή η Νόηση προσδιορίζεται από το Είναι, αλλά και του προσδιορισμού του Είναι προσδιορίζεται αυτή η ίδια η Νόηση.

Για τον Παρμενίδη, κάθε φαινόμενο ή αντικείμενο είναι κάτι και παράλληλα δεν είναι κάτι άλλο, δηλαδή το καθετί μέσα στον κόσμο έχει την δική του φύση, τις δικές του ιδιότητες, τα δικά του κύρια χαρακτηριστικά. Η οντολογία του Παρμενίδη αποδίδει στο Ον τις ακόλουθες ιδιότητες: “το Ον δεν έχει θάνατο (είναι ανώλεστο), δεν έχει κίνηση και μεταβολή (είναι αμετάβλητο), δεν έχει μέρη (είναι πλήρες και συνεχές), δεν αποτελεί μέρος μιας δυάδας (είναι μοναδικό)” (Παρμενίδης, 8.1-11).

Πλάτων

Η ατελής φύση των αισθητών και η τέλεια φύση των Ιδεών φέρνουν τον Πλάτωνα στη θέση ότι οι Ιδέες είναι τα βασικότερα όντα της οντολογίας. Αυτές είναι που

επεξηγούν και προσδιορίζουν τις ιδιότητες που περιλαμβάνονται στα αισθητά. Αυτές είναι τα πρότυπα, ενώ τα αισθητά αποτελούν την προσέγγιση σε μικρότερο ή μεγαλύτερο βαθμό αυτά τα υποδείγματα. Συνεπώς, ο Πλάτων ταυτίζει τις Ιδέες με την κατηγορία των βασικότερων όντων της οντολογίας, δίνοντας τον χαρακτηρισμό ουσίες.

Στον διάλογο ανάμεσα στον Παρμενίδη και τον Πλάτωνα εντοπίζεται το πρόβλημα του όντος. Η σημαντική υπόθεση αυτού του διαλόγου ήταν ότι τα συστατικά, δηλαδή η ουσία των όντων του φυσικού περιβάλλοντος είναι η ύλη και το είδος (Παρμενίδης, 131b). Το εννοιολογικό περιεχόμενο του είδους, ο Πλάτων το προσδιόρισε ως κάθε ιδιότητα της ύλης ενός φυσικού σώματος που δεν έχει υλική υπόσταση, όπως η ομοιότητα και η ανομοιότητα. Έτσι, ο Πλάτων υπέθεσε ότι ένα πλήθος από άυλες ιδιότητες εμπεριέχονται στα υλικά σώματα, οι οποίες, εν αντιθέσει με την ύλη, δεν μπορούν να φθαρούν και περνούν στην αιωνιότητα. Αυτές τις ιδιότητες τις ονόμασε είδη.

Εν συνεχεία, ιδιότητα που φέρουν τα είδη σαν αιώνιες ουσίες, δηλαδή σαν κατά γένος έτερα όντα συγκριτικά με την ύλη, εξανάγκασαν τον Πλάτωνα να υποθέσει ότι τα είδη δεν ήταν δυνατόν να συνυπάρχουν με την ύλη. Καταλήγοντας στο συμπέρασμα, ότι τα είδη διαχωρίζονται από τα φυσικά σώματα, αποτελούν τις ουσίες αυτές καθ' αυτές (Παρμενίδης, 129 b-c), και συνεπώς συνιστούν έναν κόσμο επέκεινα που διακρίνεται από αυτόν των ανθρώπων. Με βάση την υπόθεσή του, τα είδη συνιστούν τα αρχέτυπα των όντων της φύσης, τα οποία δεν είναι παρά τα ομοιώματα των αρχετύπων, ενώ η επικοινωνία μεταξύ των όντων της φύσης και των ειδών πραγματοποιείται με τη μέθεξη (Φαίδων, 100 c-d).

Ωστόσο, στο ζήτημα του περιορισμού της ανάλυσης των όντων που υπάρχουν στην έννοια του όντος, ερμηνεύεται ότι τα φυσικά σώματα και τα συστατικά από τα οποία συνθέτονται, δηλαδή την ύλη και τα είδη, έχουν ενσωματωθεί σε αυτά. Συνεπώς, ο προβληματισμός για τον όν αφορά στην αναζήτηση των ιδιοτήτων που προσδιορίζουν την ύλη. Έτσι, ο Πλάτων περνάει στην ερμηνεία της έννοιας του όντος στον διάλογο που έχει με τον Σοφιστή. Το στοιχείο που εισάγει συγκριτικά με άλλα κείμενα αποτελείται από τον προσδιορισμό κάθε ιδιότητας και χαρακτηριστικού που αναφέρεται στα όντα. Έτσι, προσπαθεί να προχωρήσει στη συστηματοποίηση κάθε είδους και γένους, στις ιδιότητες αυτών και στα διαφοροποιητικά τους στοιχεία. (Σοφιστής, 254d).

Στον Σοφιστή, ο Πλάτωνας επιχειρεί να προσδιορίσει τα γένη του όντος. Επιδιώκοντας να καταλήξει στη θεωρία του αναφέρεται στις δύο μεγάλες σχολές της οντολογίας της εποχής του. Τόσο στον Παρμενίδη, όσο και στον Θεαίτητο, είχε αναλύσει τις δύο αντίθετες απόψεις. Κατά τους μεν, το όν, δηλαδή τα φυσικά σώματα, είναι ακίνητο, ενώ κατά τους δε, η εμπειρία μας αποδεικνύει με τρόπο πειστικό, πως δεν είναι δυνατόν να εννοήσουμε το όν στατικό, αφού τα πάντα εντάσσονται στον νόμο της κίνησης. Ο Πλάτωνας οδηγείται με αυτόν τον τρόπο στο συμπέρασμα, ότι το όν χαρακτηρίζεται από δύο γενικές ιδιότητες, τη στάση και την κίνηση. Κάθε όν, κάθε φυσικό σώμα, είτε είναι ακίνητο και βρίσκεται σε στάση, είτε κινείται και τελεί σε κίνηση. Συνεπώς, τα δύο πρώτα ανώτατα γένη του όντος είναι η στάση και η κίνηση (Σοφιστής, 254d).

Έπειτα, οι Ιδέες του Πλάτωνα διακατέχονται από τη σταθερότητα και την αφθαρσία. Παράλληλα, συνιστούν θεμελιώδη ιδιότητα, αποτελώντας το υπόδειγμα ενός τέλει κόσμου. Σε αντίθεση με τις Ιδέες, το είδος των καθέκαστων ή των επιμέρους όντων, όπως αναφέρει ο Σωκράτης, μπορούν να φθαρούν και μπορούν να μεταβάλλονται, να διαφοροποιούνται και να αναδιαμορφώνουν τις ιδιότητές τους. Ακόμη, τα επί μέρους περιέχουν τις ιδιότητες που τα διακρίνουν σε κάποιο είδος ατελούς μορφής σε σύγκριση με το περιεχόμενο των Ιδεών.

Αριστοτέλης

Τα όντα για τον Αριστοτέλη είναι ουσίες. Οι ουσίες αυτές ορίζουν το πώς-Είναι μέσω των ιδιοτήτων της δυνατότητας, της πραγματικότητας και της αναγκαιότητας. Πιο συγκεκριμένα, όταν κάποιος αισθάνεται, δεν αναρωτιέται για το Είναι του όντως αλλά θεωρεί αυτονόητα ότι είναι πραγματικό μέσω των αισθητηριακών επιδράσεων. Υπάρχουν όμως όσα αισθανόμαστε και πως γίνεται αντιληπτό ότι τα αισθητά όντα είναι υπαρκτά; Τόσο ο Πλάτωνας όσο και ο Αριστοτέλης απάντησαν σε αυτό το ερώτημα με τον πρώτο να υποστηρίζει ότι “Οτιδήποτε έχει εκ φύσεως μια οποιαδήποτε δύναμη είτε στο να ενεργεί πάνω σε κάτι άλλο, είτε στο να παθαίνει κάτι και το παραμικρό από το πιο ασήμαντο ον, έστω και μόνο μια φορά, αυτό υπάρχει” (Σοφιστής, 247e). Η δύναμη λοιπόν επιβεβαιώνει κάθε φορά ότι το ον είναι *πράγματι* όντως όν. Ο Αριστοτέλης, ενστερνίστηκε αυτήν την άποψη διαχωρίζοντας όμως τη δύναμη σε μια απλή ικανότητα και όχι ολόκληρη την πραγματικότητα του όντος. Για τον φιλόσοφο η δύναμη, που ονόμασε δυνάμει-Είναι έρχεται σε αντιπαράθεση με το ενεργεία-Είναι και συνδέεται με την κίνηση (Φυσικά, Γ1, 201a 10 κ.ε.). Η οντολογική θεώρηση όμως της δυνατότητας υπάρχει πριν από την κίνηση, δημιουργώντας αυτήν την προϋπόθεση.

Ο Αριστοτέλης ορίζει την πραγματικότητα μέσα από ακόμα δύο ιδιότητες. Την *ενέργεια*, δηλαδή το εν-έργο-Είναι και την *εντελέχεια*, δηλαδή το εντός-του-τέλους-Είναι. Με την πρώτη δηλώνει το στάδιο που προηγείται της δυνατότητας ενώ με την δεύτερη ότι η δραστηριότητα είναι εξ αρχής μέσα στο τέλος της. Χάρη στην εντελέχεια διαφοροποιείται η πραγματικότητα από την κίνηση, διότι η πραγματικότητα συμπεριλαμβάνει το αποτέλεσμα ενώ η κίνηση είναι πάντα ατελής (Μετά τα Φυσικά, Θ8, 1050a, 21-23). Επίσης, η πραγματικότητα προηγείται της δυνατότητας γεγονός που ο Αριστοτέλης εξετάζει μέσα από τρεις απόψεις. Η λεκτική-γνωστική άποψη ορίζει το ον ως “δυνάμει κάτι” μόνο όταν γνωρίζουμε για το κάτι (Μετά τα Φυσικά, Θ8, 1049b 13-17). Η χρονική άποψη προϋποθέτει ένα ενεργεία ον προκειμένου να προκύψει ένα δυνάμει ον και τέλος, κατά την άποψη της ουσίας, το ενεργεία ον κατέχει την μορφή και συμπεριλαμβάνει τον σκοπό άρα είναι ουσιαστικότερο από το δυνάμει ον (Μετά τα Φυσικά, 1050a 4-10).

Η ιδιότητα του αναγκαίου για τον Αριστοτέλη εμφανίζεται πίσω από τους σκοπούς. Ασκώντας πολεμική σε ορισμένους προσωκρατικούς φιλοσόφους έκρινε την άποψη ότι τα φυσικά όντα υποτάσσονται στην αναγκαιότητα μόνο λόγω του υλικού αιτίου. Υποστήριξε δε, ότι “το αναγκαίο εντοπίζεται στην ύλη ενώ ο σκοπός στη διαμόρφωσή της” (Φυσικά, Β9, 200a 14-15). Ως αναγκαίο ο φιλόσοφος όρισε αυτό που *δεν μπορεί να υπάρξει αλλιώς* (Μετά τα Φυσικά, α34-35), το απαραίτητο,

αυτό που εμποδίζει την ελεύθερη βούληση και έχει αποδειχθεί απόλυτα. Υπάρχει όμως ένα κατεξοχήν αναγκαίο ον; Ο Αριστοτέλης απαντά ότι τέτοιο ον είναι το *απλόον*, καθώς δεν μπορεί να υπάρξει με πολλούς τρόπους, δεν επιδέχεται μεταβολές ούτε εκτροπές από τη φύση του (Μετά τα Φυσικά, Α7, 1072b 7-13).

Επίκουρος

Ο Επίκουρος, δημιουργώντας τον Κανόνα θέτει ορισμένες αρχές οι οποίες μπορούν να οδηγήσουν στην αλήθεια για τη φύση του κόσμου και τον άνθρωπο. Με βάση αυτόν τον κανόνα η αλήθεια στηρίζεται στις ιδιότητες των αισθήσεων, τα πάθη (τα συναισθήματα), τις προλήψεις (τις έννοιες των πραγμάτων που υπάρχουν ήδη στον νου) και τις φανταστικές επιβολές της διάνοιας (τις συλλήψεις του νου).

Είναι επίσης σημαντικό να ειπωθεί ότι στήριξε τη φυσιολογία του στην ατομική θεωρία με σκοπό να φτάσει στην ανθρώπινη ευδαιμονία, δηλαδή το *ευ ζην* (Γιαπιτζάκης, 2010). Δημιούργησε μια οντολογία κατά την οποία πρωταρχικά στοιχεία τέθηκαν το *άτομο* και το *κενό*. Το άτομο ως το μικρότερο μέρος της ύλης συνδέεται με τις ιδιότητες του άπιαστου, στέρεου, άναρχου και αόρατου που γίνεται αντιληπτό μόνο μέσω της νόησης. Σύμφωνα με τον φιλόσοφο, το άτομο δεν μπορεί να καταστραφεί, να διαλυθεί ή να τεμαχιστεί, κάτι που δηλώνεται άλλωστε και από την προέλευση της λέξης *ά-τομο* από το ρήμα *τέμνω*. Τα άτομα βρίσκονται μέσα στο *κενό*, δηλαδή σε έναν άδειο χώρο. Μέσα σε αυτόν τον χώρο αποκτούν την ιδιότητα να ενώνονται και να δημιουργούν όλους τους συνδυασμούς ενώσεων που θα αποτελέσουν τον υλικό κόσμο. Μέσα από την επιστολή του στον Ηρόδοτο, ο φιλόσοφος θίγει την έννοια του *ατόμου*: “άρα ,οι πρώτες αρχές είναι κατ’ ανάγκη άτομες σωματικές φύσεις” αλλά και του *κενού*: “και πέρα από τα σώματα και το κενό, δεν μπορεί να εννοηθεί τίποτα άλλο, ούτε μέσω της άμεσης αντίληψης (ούτε περιληπτικής) ούτε σε αναλογία με τα άμεσως αντιληπτά (ούτε αναλόγως τοις περιληπτοίς)” (Επίκουρος, Επιστολή Προς Ηρόδοτο 10.81).

2.1.4 Οντολογικό ερώτημα

Ο όρος “οντολογικό ερώτημα” είναι άρρηκτα συνδεδεμένος με τον όρο “οντολογία” αλλά και με τα φιλοσοφικά ζητήματα που περικλείει. Τι σημαίνει το να υπάρχει κάτι; Το είναι του όντος είναι; ή μπορεί να υπάρξει πέρα από κάθε τι που συναντάται κατά περίπτωση; Η πέτρα, το λουλούδι, το δέντρο είναι. Ο μινώταυρος, ο γίγαντας, ο Κύκλωπας δεν είναι. Τι τα καθιστά διαφορετικά και που εντοπίζεται ο διαχωρισμός; Το ερώτημα αυτό απασχόλησε πολλούς φιλοσόφους, δίνοντας εκκίνηση στη δυτική φιλοσοφία.

Το οντολογικό πρόβλημα καταπιάνεται και με μια διαφορετική οπτική συνθέτοντας το ερώτημα περί των status των καθολικών, γενικών ή αφηρημένων ιδεών. Το ερώτημα αυτό αναζητά την πραγματικότητα των ιδεών μέσα από χαρακτηρισμούς που προσδίδουμε στα πράγματα. Υπάρχουν όντως ή υιοθετούνται κατά την ανθρώπινη βούληση; Έτσι δημιουργείται μια διάκριση ανάμεσα στις καθολικές ιδέες και τα όντα, ανάμεσα στον ρεαλισμό και τον νομιναλισμό. Οι ρεαλιστές υποστηρίζουν πως οι καθολικές ιδέες υπάρχουν στην πραγματικότητα ενώ οι νομιναλιστές πως δεν υπάρχουν, παρά μόνο ονόματα (Jones, 2018).

Ωστόσο, δημιουργείται μια επιπλέον διάκριση ανάμεσα στα ατομικά όντα και τις ιδιότητες (καθολικές ιδέες) που τα χαρακτηρίζουν. Ο Παρμενίδης με τις φράσεις “ή μὲν ὅπως ἔστιν τε καὶ ὥς οὐκ ἔστι μὴ εἶναι” και “Χρὴ τὸ λέγειν τε νοεῖν τ’ ἐὸν ἔμμεναι· ἔστι γὰρ εἶναι, μὴδὲν δ’ οὐκ ἔστιν” (Περὶ φύσεως, II, VI)) εκφράζει αυτόν τον διαχωρισμό οντότητας και καθολικής ιδέας δίνοντας έμφαση στο *Εἶναι* και τα επιμέρους χαρακτηριστικά της κάθε συνθήκης. Σε αντίθεση με τον Πλάτωνα που πίστευε ότι οι ιδέες υπάρχουν πραγματικά και είναι η αρχή όλων των πραγμάτων και των φαινομένων. Όπως η απεικόνιση μιας ζωγραφιάς προϋποθέτει την ιδέα που θα δώσει το αποτέλεσμα στο χαρτί, έτσι και κάθε φαινόμενο χρειάζεται πρώτα την ιδέα. Στον αντίποδα της πραγματικότητας του Πλάτωνα, ο Αριστοτέλης θεωρεί τις ιδέες συνέχεια των όντων χωρίς να έχουν όμως αυτοτελή ύπαρξη (Μετά τὰ Φυσικά, 987 b, 1-15). Τα όντα έχουν εμπειρία και οι ιδέες έρχονται να προσδώσουν υποθέσεις σε αυτά που θα οδηγήσουν σε μερική ή ολική γνώση της πραγματικότητας.

2.2 Χριστιανικοί χρόνοι – Θεολογία

2.2.1 Πλωτίνος (203-270 μ.Χ.)

Η έννοια του όντος περνάει μέσα από ένα διαφορετικό πρίσμα ανά τους αιώνες. Σε μια μεταβατική περίοδο όπου οι παλιοί θεοί αποσύρονταν και νέες θρησκείες έκαναν την εμφάνισή τους, το ον συνέχιζε να απασχολεί τους φιλοσόφους σε μια μάχη του αρχαίου με το σύγχρονο για το “όντως ον” και την υπερβατική ουσία του κόσμου. Αυτήν τη φορά από τη σκοπιά των φιλοσοφικών και θρησκευτικών ρευμάτων, όπως ο γνωστικισμός και ο νεοπλατωνισμός (Ζίλσον, 2020).

Ένας από τους σημαντικότερους υποστηρικτές του νεοπλατωνισμού ήταν ο Πλωτίνος. Παρόλο που ο νεοπλατωνισμός έκανε την εμφάνισή του πριν από τον φιλόσοφο, η διάδοσή του συνδέθηκε με αυτόν ενώ επηρέασε σημαντικά και την θρησκεία. Ωστόσο, ο νεοπλατωνισμός δεν αποτελεί τη φυσική απόρροια του πλατωνισμού αλλά μια προσπάθεια να “πατήσει” πάνω σε έσχατα συμπεράσματα του Πλάτωνα και να επιλύσει άγνωστα μέχρι τότε προβλήματα. Ο Πλάτωνας, έχοντας ξεχωρίσει την ιεραρχία των όντων προσπαθεί να βρει την απόλυτη Πρώτη Αρχή. Οτιδήποτε όμως είναι για αυτόν ένα εγχείρημα κατ’ εξαίρεση, για τον Πλωτίνο αποτελεί ένα ατέρμονο πηγαινέλα της θεωρίας του και επανάληψη από και προς την Πρώτη Αρχή του “Ενός (Εν)” και του “Αγαθού”. Δυο λέξεις που χρησιμοποίησε ο Πλάτωνας για την ρίζα του όντος και που φαίνεται να ταυτίζονται και να σημαίνουν το ίδιο πράγμα για τον Πλωτίνο. Η οντολογία του φιλοσόφου στρέφεται και αυτή γύρω από το ον, για το οποίο, προσπαθώντας να φτάσει το έσχατο βάθος της και να το ορίσει στην ουσία του, συμπεραίνει ότι αυτό εξαρτάται από ένα επέκεινα του όντος δηλαδή το Εν (Εννεάδες, V, 3, 15). Το Εν ορίζεται από τον φιλόσοφο ως η αρχέγονη πηγή κάθε όντος και κάθε μεθεκτής ενότητας χωρίς όμως αυτό το ίδιο να είναι ον αλλά ένα μη ον που αποστρέφεται προς το πλήθος (Εννεάδες, V, 2, 1, 4-6). Είναι μια άπειρη, ενιαία, απέραντη και ασύλληπτη δύναμη που γεννά τα πάντα και την οποία μπορούμε μόνο να αισθανθούμε.

Ο Πλωτίνος, χώρισε το σύμπαν σε τρία επίπεδα ή αλλιώς τρεις υποστάσεις. Σκοπός αυτής της δομής ήταν η κατανόηση της σύνδεσης και επανασύνδεσης του ανθρώπου με τον θεό, της αποδέσμευσής του από τη σωματικότητα και της μυστικιστικής του σύνδεσης με το όλον μέσω της θείας αποκάλυψης. Το Εν βρίσκεται στην ψηλότερη βαθμίδα των υποστάσεων και παρόλο που στεγάζει όλες τις αντιφάσεις και είναι άρρητο, περιέχει την ιδιότητα του θείου. Πρόκειται για την Πρώτη Αρχή και αιτία του όντος χωρίς όμως το ίδιο να είναι ον αλλά γεννήτοράς του (Εννεάδες, V, 2, 1, 4-6). Τίποτα δεν εμπεριέχεται στο Εν προκειμένου το Ον να Είναι.

Η δεύτερη υπόσταση για τον Πλωτίνο είναι ο Νους ή αλλιώς το “πνεύμα” που μεταβιβάζεται από το Εν. Το Εν έχει τη δύναμη να παράξει τις ιδέες, δηλαδή τα πνευματικά πρότυπα όλων των πραγμάτων (Εννεάδες, V, 2, 1). Τα πράγματα, αποτελούν μέρος του Εν και της Πρώτης Αρχής ως αντικείμενα, γι’ αυτό και είναι ουσίες (Εννεάδες, V, 5, 5). Ουσίες που έχουν ένα όριο, μια σταθερή κατάσταση και μορφή απ’ όπου λαμβάνουν την πραγματικότητα (Εννεάδες, V, 1, 7). Το Ον δεν θα μπορούσε να ανήκει κάπου αόριστα αλλά να παγιωθεί σε μια σταθερή κατάσταση. Γι’ αυτό και κάθε νοητό αντικείμενο στην υπόσταση του Νου μπορεί να χαρακτηριστεί ως Ον (Εννεάδες, V, 4, 2). Το σύνολο των αντικειμένων, δηλαδή των όντων συνθέτουν τον Νου, άρα ο Νους και το Ον είναι το ίδιο πράγμα. Το παράδοξο όμως στην οντολογία του Πλωτίνου είναι πως παρόλο που μπορούμε να ορίσουμε τη θέση του όντος σε μια συγκεκριμένη υπόσταση και κατ’ επέκταση στην πραγματικότητα, όταν έρχεται η ώρα να το εξηγήσουμε σε βάθος ως καθαρή ουσία, δεν μπορούμε να το βρούμε μέσα στο ίδιο το Ον. Ένα Ον πρέπει να υποβιβαστεί για να κατανοηθεί κάποιο άλλο επέκεινα του όντος στο οποίο εμπεριέχεται ένα μη ον και άρα το Εν (Ζίλσον, 2020).

Στην τελευταία υπόσταση της δομής της πραγματικότητας του Πλωτίνου βρίσκεται η Ψυχή. Η ψυχή συνορεύει με τον επίγειο κόσμο παίρνοντας τις ιδέες από τον Νου και δημιουργώντας οτιδήποτε υπάρχει. Είναι το μέσο επικοινωνίας του σώματος με το θείο. Σύμφωνα με τον φιλόσοφο, ο άνθρωπος αποτελείται από την ανώτερη ψυχή και την κατώτερη ψυχή που εμπεριέχεται στο σώμα. Το σώμα ανήκει στην ύλη και δεν είναι κάτι που υπάρχει αφού απέχει από το Εν. Η ύλη είναι μηδενική όπως και ο κόσμος της εμπειρίας. Οτιδήποτε υλικό για τον Πλωτίνο ανήκει στο σκοτεινό μέρος της πραγματικότητας που είναι το κακό. Ο μόνος τρόπος να συναντήσει ο άνθρωπος την ανώτερη υπόσταση της ψυχής και να βρεθεί πιο κοντά στο Εν αποτελώντας μέρος κάτι σπουδαίου και αιώνιου, είναι να αφιερωθεί στη διάνοηση και τον μυστικισμό.

2.2.2 Αυγουστίνος της Ιπώνος (354-430)

Ο Αυγουστίνος της Ιπώνος (Ιερός Αυγουστίνος), είναι ένας από τους δύο στύλους της Ρωμαιοκαθολικής παράδοσης (Schuller, 2006), επηρεάζοντας με αυτόν τον τρόπο καταλυτικά τη Δυτική διάνοηση. Βασιζόμενος στο έργο του Πλάτωνα (De Civitate Dei, VIII), αποτελεί έναν από τους μεγαλύτερους φιλοσόφους του μεσαίωνα. Επίσης, επηρεάστηκε από το έργο του Πλωτίνου και του Πορφυρίου, δίνοντας μία άλλη οπτική στον συσχετισμό της νεοπλατωνικής οντολογίας με τη θρησκεία και τον

εκχριστιανισμό της φιλοσοφίας, κάνοντας όμως πάντα ξεκάθαρη τη διάσχιση ανάμεσά τους (Λουδοβίκος, 1999).

Η πνευματικότητα που διέπει τη δυτική φιλοσοφία φαίνεται να συνδέεται στενά με το πνεύμα του Αυγουστίνου, όπως παρουσιάζεται στο έργο του “Η Πολιτεία του Θεού” (De Civitate Dei). Ο ίδιος υποστήριξε ότι ο θεός είναι μία οντότητα παντοδύναμη, από την οποία προέρχεται η ουσία των πάντων. Ο θεός είναι η υπέρτατη σοφία στην οποία μπορεί να φτάσει κάποιος μόνο με την απόκτηση της ανώτατης ευτυχίας και ευδαιμονίας. Ο κόσμος είναι ένα δημιούργημα καλοσύνης του θεού προς τον άνθρωπο προκειμένου να είναι ευτυχισμένος. Πώς όμως επιτυγχάνεται η ευτυχία; Μόνο μέσω της σύνδεσης και επαφής με τον θεό. Ο άνθρωπος θα συνδεθεί με τον θεό μέσω της σκέψης και της εσωτερικότητάς του. Εδώ γεννιέται και η αυγουστίνειος *amor intellectualis* που θέτει τη ψυχή ως μέσο για να φτάσει στην αλήθεια που υπάρχει στην εσωτερικότητα του ανθρώπου (De Trinitate, IX.4.7)¹. Η ψυχή συνδέει την σοφία με την σκέψη και την γνώση με την αγάπη μέσα από το φίλτρο της λογικής και της πίστης. Η λογική από μόνη της δεν μπορεί να φτάσει στην αλήθεια, χρειάζεται την πίστη. Η πίστη μέσω της ψυχής και της μυστικοποίησης του ανθρώπινου νου μπορεί να πλησιάσει την θεία ουσία, κάτι το οποίο δεν επιτυγχάνεται αλλιώς παρά μόνο με την παράδοσή του στη βούληση (Λουδοβίκος, 1999).

Ο άνθρωπος σύμφωνα με τον Αυγουστίνο είναι κατ’ εικόνα του θεού καθώς παραδομένος στην ελεύθερη βούληση εξασκεί τη λογική του και πλουτίζει τους στοχασμούς του. Το “κακό” στην θεωρία του, μπορεί να είναι αποτέλεσμα της ελεύθερης βούλησης του ανθρώπου μόνο όταν ο ίδιος δεν συνδέεται με την εσωτερικότητα και την θεϊκή του φύση και απομακρύνεται από τον θεό. Ουσιαστικά το κακό δεν υπάρχει, ούτε μπορεί να θεωρηθεί δημιούργημα του θεού μιας και τα θεία δημιουργήματα δεν μπορούν να είναι κακά. Δεν είναι μια οντότητα αυτόνομη που τείνει να πλησιάζει ή να απομακρύνεται από τον θεό, αλλά οτιδήποτε λείπει από μέσα του το “καλό”. Ο άνθρωπος, λοιπόν, μέσω της ισχύος της ελεύθερης βούλησης που περιέχει σκέψη και τον συνδέει μυστικά με την εσωτερικότητα και την συνείδηση, αποκτά το χαρακτηριστικό της ελευθερίας στη δημιουργία του καλού ή του κακού (Λουδοβίκος, 1999).

2.2.3 Μάξιμος ο Ομολογητής (580-662)

Με την έννοια της “βούλησης” ασχολήθηκε και ο Μάξιμος ο Ομολογητής. Μια από τις σημαντικότερες προσωπικότητες της βυζαντινής περιόδου για τη συμβολή του έργου του πάνω σε εκκλησιαστικά και φιλοσοφικά θέματα τα οποία σήμερα παραμένουν πιο επίκαιρα από ποτέ. Ο Μάξιμος προσεγγίζει το θέμα της ανθρώπινης

¹ Sed nulla pars totum cuius pars est complectitur. Mens vero cum se totem novit, hoc est perfecte novit, per totum eius est notitia eius; et cum se perfecte amat, totem se amat et per totum eius est amor eius. Num ergo sicut ex vino et aqua et melle una fit potio et singula per totum sunt et tamen tria sunt (nulla enim pars est potionis quae non habeas haec tria; non enim iuncta velut si aqua et oleum essent, sed omnino commixta sunt, et substantiae sunt omnes, et totus ille liquor una quaedam est ex tribus confecta substantia), tale aliquid arbitrandum est esse simul haec tria, mentem, amorem, notitiam?

βούλησης μέσω της σκέψης εντελώς υπαρξιακά και αποστασιοποιημένος από θεολογικές και φιλοσοφικές ορολογίες. Χρησιμοποιεί όρους όπως “θέληση”, η “προαίρεση”, “βουλή”, “γνώμη”, “φρόνηση” (Προς Μαρίνον, τον οσιότατον Πρεσβύτερον, *Patrologia Graeca* -PG: 91). Θα λέγαμε ότι δανείζεται από την αρχαία ψυχολογία (Ηθικά Νικομάχεια, 1111b) για να εκφράσει και να εξηγήσει στη συνέχεια το “αυτεξούσιο” και την άμεση επιθυμία να εισαχθεί στη γνώση του Όντος.

Μέσα από τη σύνδεση του λογικού με το υπαρξιακό και το ζωτικό, εισάγει τη θέληση στην οντολογία, μια οντολογία αντίθετη από κάθε άλλη υπάρχουσα φιλοσοφική. Το *ον* παρακινείται από τη θέληση επιζητώντας την οντότητα της φύσης του και από την φύση γινωμένα ουσιώδη συστατικά του (Βλέτσης, 1995). Η θέληση συγκρατεί το *ον* που το κάνει να είναι, να ζει και να κινείται, ενώ ο νους και η αίσθηση ακολουθούν. Από οντολογική σκοπιά, η θέληση του Είναι ορίζεται ως εσχατολογική αφού εισάγει το Είναι στον πόθο ενός γίνεσθαι. Από αυτήν την άποψη, η φύση κατέχει την ελευθερία του “γίνεσθαι”, δεν “είναι” απλώς (Λουδοβίκος, 1999).

Επίσης, ο Μάξιμος χρησιμοποιεί τις έννοιες του “λόγου της φύσεως” και του “τρόπου της υπάρξεως” για να περιγράψει δύο πραγματικότητες του Είναι. Την ενότητα της μιας και μοναδικής ουσίας στον θεό και την διαφορά των τριών υποστάσεων. Ενώ ο λόγος του Είναι παραμένει σταθερός, ο τρόπος του Είναι μπορεί να αλλάξει αποδεικνύοντας τις δυνατότητες και τις καινοτομίες της φύσεως. Μία ακόμα διάκριση γίνεται ανάμεσα στις έννοιες του “φυσικού θελήματος” και του “γνωμικού θελήματος” με τη δεύτερη να αφορά τον τρόπο χρήσεως του πρώτου, παραπέμποντας στην υπόσταση, δηλαδή στο πρόσωπο (Λουδοβίκος, 1999).

Η αντιμονοφυσιτική άρθρωση της θεολογίας της θελήσεως του Μαξίμου θέτει τελικά δυο φύσεις, δυο ενέργειες και δυο θελήσεις ως απαραίτητες προϋποθέσεις για τον αληθινό άνθρωπο. Η αγάπη για τον θεό υπάρχει και πρέπει να υπάρχει μέσω της αληθινής θεωρίας και της πρακτικής ζωής του ανθρώπου. Μόνο από τον συνδυασμό των δυο θα γνωρίσει ο άνθρωπος την αλήθεια και θα αποκτήσει αληθινά δικαιώματα στο Είναι. Μέσω της αγάπης μπορεί κάποιος να φτάσει στη θέωση, αλλά και η ίδια η ικανότητα για πραγματοποίηση της θέωσης και υπέρβασης της ανθρώπινης κτίσης, έχει δοθεί με αγάπη από τον θεό (Γεωργιάδου, 2011). Η ανθρώπινη θέληση κατά τον Μάξιμο καταργεί τον μονοφυσιτισμό αφού εάν ο θεός ήταν ο μόνο που μπορούσε να επιβληθεί πάνω στον άνθρωπο θα καταργούσε ολοκληρωτικά την φύση του και θα τον καθιστούσε με ελεύθερο (Λουδοβίκος, 1999).

2.2.4 Συμεών ο Νέος Θεολόγος (949-1022)

Ο άγιος Συμεών είναι “ὁ θεολόγος τοῦ ἀκτίστου φωτός”, ο οποίος εγκαινιάζει τη δεύτερη χιλιετία. Με αυτόν τον τρόπο συνεισφέρει στην Πατερική και Ασκητική παράδοση και προετοιμάζει την ησυχαστική περίοδο. Το ανθρώπινο πρόσωπο βιώνει εμπειρικά τη θεϊκή παρουσία μέσω της πίστης που το φωτίζει και το οδηγεί στα έργα. Ο άνθρωπος γνωρίζει τον θεό και γίνεται θεάνθρωπος όταν ξεπεράσει τον ίδιο του τον εαυτό προσφέροντας θέληση και κόπο διανοίας (Λουδοβίκος, 1999).

Η θεϊκή παρουσία τον μεταμορφώνει όχι μερικά π.χ. βελτιστοποιώντας δεξιότητες, ικανότητες, ιδιότητες κλπ., αλλά στο σύνολο της υπόστασής του, οντολογικά. Δεν

πρόκειται για ένα επίτευγμα αρετολογικό ή ηθικό αλλά μία συνολική ανακαίνιση του ανθρώπου, έπειτα από την οποία δύναται να κοινωνεί με το θείο (Φιλοκαλία, 2002, Δ'). Σύμφωνα με τον Συμεών, το δώρο του θεού προς τον άνθρωπο είναι το αυτεξούσιο στο οποίο ανήκουν και τα πάθη της ψυχής όπως ο θυμός και η επιθυμία. Τα πάθη γίνονται αρετές όταν χρησιμοποιούνται σωστά. Όμως η ανθρώπινη θέληση ξεπερνά το αυτεξούσιο καθώς υπάρχει πέρα από αυτά που βρίσκονται στην ανθρώπινη εξουσία (Λουδοβίκος, 1999).

Εξέχοντα σημεία επίσης στη θεολογία του αγίου Συμεών είναι ότι δεν απέδιδε ιδιαίτερη σημασία σε τυποποιημένες πνευματικές μεθόδους, καθώς και η ανάγκη να τεθεί ο αγωνιστής στην υπακοή ενός Γέροντα (Φιλοκαλία, 2002, Δ'). Η υπακοή σε κάποιον πνευματικό πατέρα αφοσιώνει τον άνθρωπο στον θεό, τον οποίο θα γνωρίσει καρδιακά, δηλαδή καθολικά και υπαρξιακά. Αυτή η εκδίπλωση της υπαρξιακής κοινωνίας με τον θεό είναι επίτευγμα ελευθερίας. Η πνευματική ελευθερία και ανεξαρτησία του ανθρώπου μπορεί να υποταχτεί μόνο στο θείο φως, καθώς και η ανάγκη του να ελευθερωθεί περιέχει ίχνη αυτεξουσιότητας στα οποία θα στηρίζει την σωτηρία του (Λουδοβίκος, 1999).

2.2.5 Θωμάς Ακινάτης (1225-1274)

Ο Θωμάς Ακινάτης θεολόγος, φιλόσοφος και στυλος της καθολικής εκκλησίας (Schuller, 2006), έδρασε σε μια μεσαιωνική περίοδο όπου οι αντιλήψεις και οι συνήθειες των ανθρώπων καθορίζονταν από τον χριστιανισμό και την πίστη. Κατάφερε να επαναφέρει στο προσκήνιο την έννοια της λογικής και να την εξισορροπήσει με την πίστη για την ανακάλυψη της αλήθειας. Η λογική από μόνη της δεν μπορεί να φτάσει στην πραγματικότητα, την ουσιαστική γνώση και την αρμονία στον άνθρωπο, αλλά ούτε και η πίστη. Με την εισαγωγή της λογικότητας στη δυτική σκέψη η θεολογία στηρίχτηκε σε πιο γερά θεμέλια και απέκτησε ενότητα. Ο λογικός έλεγχος της πίστης δημιούργησε την ισορροπία που χρειαζόταν η χριστιανική διδασκαλία γι' αυτό και η συμβολή του είναι εξέχουσας σημασίας για την εξέλιξη της δυτικής σκέψης (Θωμά Ακινάτη, 1998).

Ο Ακινάτης ακολούθησε και χρησιμοποίησε τη φιλοσοφία του Αριστοτέλη για να στηρίξει τις ιδέες του (De Ente et Essentia), παρόλο που είχε επηρεαστεί και από τη διδασκαλία του Αυγουστίνου αλλά και τον νεοπλατωνισμό. Έστρεψε την μεταφυσική του Είναι στη μεταφυσική του θεού θεμελιώνοντας οντολογικά και αποδεικνύοντας την ανωτερότητά του ως ενός όντως απόλυτου και υπερβατικού. Δανείζεται το ενεργείον και δυνάμειον του Αριστοτέλη για να το εφαρμόσει στον κόσμο και στην απόδειξη ότι ο θεός δεν μπορεί να είναι τίποτα άλλο από καθαρή ενέργεια αφού όλες οι δυνατότητες του Είναι έχουν πραγματωθεί σε αυτόν (Τζαβάρας, 1998).

Προκειμένου να αποδείξει ότι ο θεός υπάρχει, ο Ακινάτης παρουσίασε πέντε επιχειρήματα. Το πρώτο επιχείρημα αφορά το "Ακίνητο Κινούν" του Αριστοτέλη. Σύμφωνα με αυτό, οτιδήποτε κινείται μέσα στο συμπάν έχει δεχτεί δύναμη από κάτι άλλο που το κινεί και αυτό με την σειρά του από κάτι άλλο. Αυτός ο κύκλος κινήσεων χρειάζεται μια πρώτη δύναμη για να ξεκινήσει, ένα ακίνητο κινούν δηλαδή τον θεό. Το δεύτερο επιχείρημα στηρίζεται στην άποψη ότι για όλα όσα έχουν δημιουργηθεί στον κόσμο υπάρχει μια "Πρώτη Αιτία" γιατί τίποτα δεν μπορεί να

δημιουργηθεί από τον εαυτό του. Εάν όμως τίποτα δεν μπορεί να δημιουργηθεί από μόνο του τότε πώς υφίσταται ο κόσμος; Μόνο ο θεός σαν πρώτη αιτία είναι ικανός να δημιουργήσει τον εαυτό του και οτιδήποτε υπάρχει μέσα στο σύμπαν. Στο τρίτο επιχείρημα υποστηρίζει ότι όλα τα αισθητά του κόσμου δεν είναι απαραίτητα και υπαρκτά. Ο κόσμος μπορεί να υπάρχει και χωρίς αυτά γι' αυτό και δεν ζουν αιώνια. Όμως χρειάζεται να υπάρχει κάτι αυτούσιο και σταθερό που να ευθύνεται για την ύπαρξη και για το ότι ο κόσμος θα συνεχίσει να υφίσταται και αυτό το κάτι είναι ο θεός. Στο τέταρτο επιχείρημα πραγματεύεται την τελειότητα του θεού μέσα από το καλό και το κακό. Για να δούμε και να αναγνωρίσουμε το καλό ή το κακό θα πρέπει να υπάρχει μια βαθμίδα σύγκρισης που να το ξεπερνά, κάτι απόλυτο που να συγκρίνεται με τα υπόλοιπα. Αυτό το απόλυτο και τέλειο μέτρο σύγκρισης είναι ο θεός. Τέλος, διατύπωσε το επιχείρημα του σκοπού εξηγώντας ότι όλα τα όντα στο σύμπαν λειτουργούν με ένα σκοπό. Δεν διαθέτουν όμως απαραίτητως νόηση. Αφού λοιπόν τα όντα δεν έχουν νόηση τότε ποιος τα κατευθύνει σε έναν σκοπό; Και έτσι καταλήγουμε πάλι στον θεό (Ζίλσον, 2020).

Το επιχείρημά του για τα αισθητά και την ύπαρξη πάει ένα βήμα παραπέρα ενισχύοντάς το με την έννοια της ουσίας. Ένα ον, ακόμα και αν δεν υπάρχει, μπορεί να έχει ουσία εφόσον είναι πραγματικό. Το γεγονός ότι υφίσταται μέσα στη σκέψη, τη φαντασία και το ανθρώπινο πνεύμα δεν σημαίνει ότι έχει ουσία (Τζαβάρας, 1998). Μόνο ο θεός αποτελεί την αδιαπραγμάτευτη ταύτιση ουσίας-ύπαρξης. Χωρίς αυτόν η ύπαρξη της ουσίας των όντων θα ήταν αδύνατη. Ο θεός ως το απόλυτο ον είναι η αρχή της γνώσης. Γνώση της πρώτης αιτίας (causa prima) (De Ente et Essentia, 3, 4).

2.2.6 Γρηγόριος Παλαμάς (1296-1359)

Ο Γρηγόριος Παλαμάς, θεολόγος της ησυχαστικής περιόδου μέσα από το έργο του έδωσε μια ουσιώδη αντιπαράθεση με τον ανθρωπισμό μιλώντας για την φύση του πραγματικού και τη θεοπτία (Meyendorff, 1989). Σε νεότερα όμως χρόνια σκοταδισμού, ο ησυχασμός μετατράπηκε σε μια ιδιόμορφη ξένη οντολογική πρακτική, καθιστώντας σχεδόν αδύνατη την ουσιαστική επικοινωνία με τη φιλοσοφία (Λουδοβίκος, 1999).

Παρατηρώντας τη διάκριση Ενός και πολλών στον παλαμισμό καθώς και την επιστροφή στο Εν, ερευνητές εντοπίζουν μια ιδιαίτερη σχέση με τον νεοπλατωνισμό. Η διάκριση όμως ουσίας-ύπαρξεως του Παλαμά αναιρεί αυτόν τον ισχυρισμό (Φιλοκαλία, 2002, Δ'). Συγκεκριμένα, η λογική ψυχή πιστεύεται ότι έχει ως ουσία τη ζωή (ζωοποιούσα), ενώ η ύπαρξη χαρακτηρίζεται από την υπαρκτική επιλογή του όντος στο αγαθό και το κακό. Στον μεν θεό, η ουσία και η ύπαρξη ταυτίζονται πλήρως γεγονός που σημαίνει ότι κατέχει το αγαθό. Στο λογικό κτίσμα το ον έχει τη δυνατότητα να πραγματώσει την ζωή-ουσία ως όντως-ζωή, υπαρκτικά. Το γεγονός αυτό οδηγεί στο συμπέρασμα μιας εσχατολογικής οντολογίας όπου η ύπαρξη συνδέεται με την ελεύθερη ολοκλήρωση της φύσης μέσω του Χριστού. Με άλλα λόγια το ον βούλεται ανάλογα με την εσχατολογική κινητοποίηση της ύπαρξής του να χριστοποιήσει τη φύση του (Λουδοβίκος, 1999).

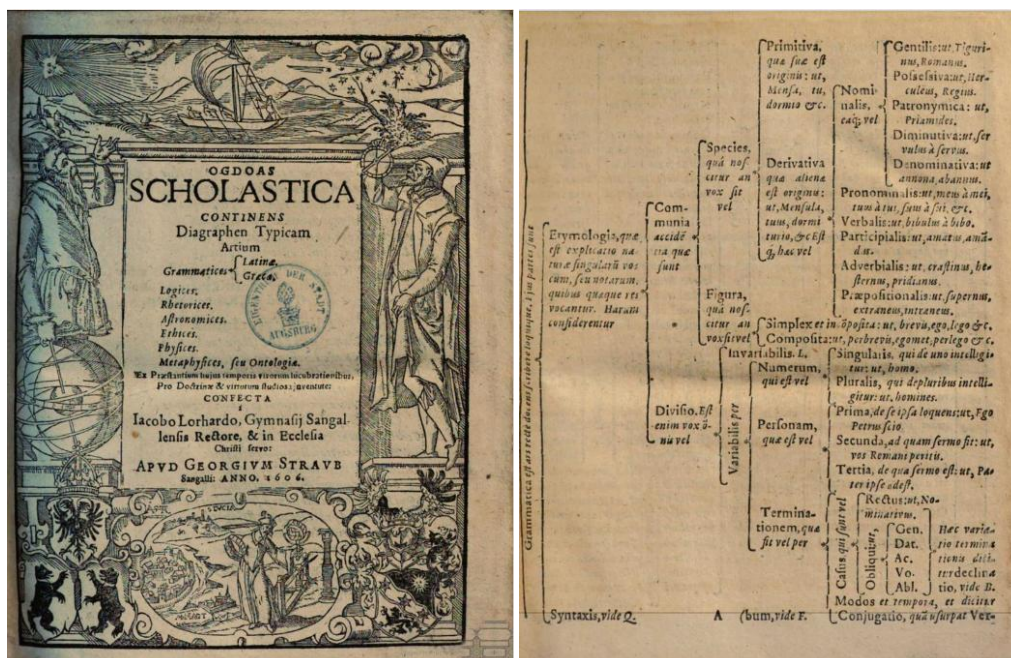
Όπως φαίνεται από τους μελετητές του Παλαμά (Λουδοβίκος, 1999· Meyendorff, 1989) αλλά και από το έργο του (Φιλοκαλία Δ, 2002), ο Άγιος Γρηγόριος υποστήριξε

επίσης ότι η ουσία της φύσεως και κατ' επέκταση η ύπαρξη έγκειται εσχατολογικά στο όντως Είναί και δεν πρόκειται ούτε για πτώση, ούτε για απώλεια γιατί δίνεται ως θείο δώρο. Η δε ανθρώπινη ύπαρξη αποτελείται από νου και από αίσθηση, από το σώμα και την ψυχή. Το σώμα είναι επιδεκτικό θεώσεως αφού μετέχει στην προσευχή ενώ η υπακοή στις εντολές αποτελεί ενέργεια της ψυχής και του σώματος. Όταν ο άνθρωπος αναγάγεται στο Εν και επιτυγχάνει τη θεοπτία, το σώμα εγκαταλείπεται φυσικά και εκεί ξεκινά η αρχή του Είναί του ως “εν κοινωνία γίνεσθαι”. Ο Παλαμάς εντοπίζει δύο είδη ανόδου προς το Εν. Η πρώτη άνοδος που χρησιμοποιείται από τους φιλοσόφους είναι η διανοητική και η δεύτερη η οποία περνά μέσα από το Άγιο Πνεύμα είναι η ησυχαστική. Ο άνθρωπος χρειάζεται την υλική του κτίση για να φτάσει στον θεό και να είναι κατ' εικόνα, ενώ μόνο το άκτιστο φως θα μπορέσει να εισχωρήσει στην ύπαρξή του και να τον οδηγήσει στη θεοπτία, μία μυστικιστική προσέγγιση της οντολογίας.

2.3 Νεώτεροι χρόνοι

2.3.1 Jacob Lorhard (1561–1609) Η πρώτη αναφορά του όρου “Οντολογία”

Το 1606 ο Γερμανός φιλόσοφος και παιδαγωγός Jacob Lorhard δημοσίευσε το έργο *Ogdoas scholastica*, το οποίο περιέχει τη λέξη “οντολογία”. Πιθανότατα πρόκειται για την πρώτη εμφάνιση του όρου σε βιβλίο. Χρησιμοποιεί δε τον όρο συνώνυμο με τον όρο “Μεταφυσικά”.



Εικόνα 1. Το εξώφυλλο και η πρώτη σελίδα της οντολογίας του έργου *Ogdoas Scholastica continens diagraphen typicam artium Grammatices* (στο <https://www.ontology.co/jacob-lorhard.htm>)

Αργότερα, ο Johannes Clauberg περιέγραψε τη διαφορά μεταξύ μεταφυσικής και οντολογίας (1647), γεγονός που κατέστησε σαφές ότι η οντολογία κατανοήθηκε με

σκωτικό τρόπο και η μεταφυσική με νεοπλατωνικό τρόπο (transphysics) (Jaroszyński, 2018). Οι Øhrstrøm, Schärfe, και Uckelman (2008) υποστηρίζουν πως η οντολογία του Lorchard αντανάκλα τις σχέσεις μεταξύ επιστημονικής έρευνας και θρησκευτικών πεποιθήσεων. Θεωρούν επίσης ότι αρκετές από τις εννοιολογικά επιλογές που έκανε ο Lorchard για να εδραιώσει την οντολογία του μπορεί να εξακολουθούν να είναι σχετικές με τους σύγχρονους κατασκευαστές οντολογιών, για παράδειγμα η υλοποίηση της οντολογίας με υπερκείμενο.

2.3.2 René Descartes (1629–1649) *ex nihilo nihil fit* (από το τίποτε δεν δημιουργείται τίποτε)

Η σύγχρονη φιλοσοφία έρχεται σε αντιπαράθεση με τη σχολαστική παράδοση και τις μεσαιωνικές αυθεντίες. Οι νεότεροι φιλόσοφοι αρχίζουν να αποκαταστούν την εμπιστοσύνη στις ανθρώπινες νοητικές δυνάμεις και αναζητούν τη γνώση για την αλήθεια μέσα από νέους προβληματισμούς για την περιγραφή του φυσικού κόσμου. Στο σημείο εκκίνησης της νέα φιλοσοφικής σκέψης βρίσκεται ο Ρενέ Ντεκάρτ (Καρτέσιος), ο οποίος χαρακτηρίστηκε “πατέρας” της σύγχρονης φιλοσοφίας μιας και οι ιδέες του έγιναν η αρχή της πορείας του Διαφωτισμού. Ο Ντεκάρτ ξεκίνησε την φιλοσοφική του σκέψη θέτοντας το ερώτημα “για ποιο πράγμα μπορώ να είμαι πραγματικά σίγουρος;”. Απέκλεισε τον εμπειρισμό ως μέσο κατανόησης της πραγματικότητας καθώς η εντύπωση για το αληθινό και το υπαρκτό μπορεί να χειραγωγηθεί από τις αισθήσεις, τη φαντασία ή και ένα όνειρο (Ντεκάρτ, 2003).

Από τη νόηση προκύπτουν οι ιδέες και είναι με βεβαιότητα το μοναδικό υπαρκτό κατά τον φιλόσοφο. Μέσω της νόησης οδηγείται στην ενόραση και την απαγωγή έχοντας ως αφετηρία την αμφιβολία. Από το έργο του *Στοχασμοί και περί της Πρώτης Φιλοσοφίας*, ο Ντεκάρτ εκφράζει τη δυσπιστία του από μικρή ηλικία σε όλες τις ψευδείς “αλήθειες” που είχε διδαχθεί (Hatfield, 2008). Πίστευε ότι τίποτα δεν πρέπει να θεωρείται αληθινό εάν δεν υπάρχει ακράδαντη απόδειξη ότι είναι αληθινό. Έτσι το μοναδικό πράγμα για το οποίο δεν μπορεί να αμφιβάλλει, είναι ότι αμφιβάλλει. Η αμφιβολία όμως προέρχεται από τη σκέψη. Η σκέψη είναι απόδειξη ότι υπάρχουμε. Κατά συνέπεια, “αμφιβάλλω άρα σκέφτομαι και σκέφτομαι άρα υπάρχω”, *cogito ergo sum* (Carney, 1962).

Η πρώτη αρχή της φιλοσοφίας του Ντεκάρτ είναι η γνώση του εαυτού, εννοιακά, ως σκεπτόμενου όντος. Στρέφεται γύρω από το εγώ που κατανοεί, σκέφτεται, αρνείται και αμφιβάλλει. Αλλά και μέσα από τους υπόλοιπους στοχασμούς του προκύπτει ότι το ανθρώπινο ον είναι ο σκεπτόμενος νους και η ουσία του βρίσκεται στη συνείδηση, “*sumrescogitans*” (Carney, 1962). Με άλλα λόγια, η νόηση του όντος είναι μια σκεπτόμενη υπόσταση που δημιουργεί αυτό που πραγματικά είμαστε, συνδέεται με το σώμα αλλά δεν εξαρτάται από αυτό.

Η οντολογία του Ντεκάρτ δεν κινείται μόνο γύρω από την αμφιβολία, τη νόηση και τον σκεπτόμενο νου αλλά και γύρω από τη διάκριση ψυχής-σώματος, πνεύματος και ύλης. Ως ύλη νοείται η έκταση στον χώρο που βρίσκεται σε κίνηση, ενώ το πνεύμα είναι ελεύθερο και δεν περιορίζεται σε χωρικά όρια. Τότε τι είναι αυτό που μας δίνει τη βεβαιότητα για την ύπαρξη του εξωτερικού κόσμου και πως γνωρίζουμε αν το πνεύμα κρίνει την πραγματικότητα και την αλήθεια; Η πίστη του φιλοσόφου

στην ύπαρξη θεού απαντά σε αυτό το ερώτημα. Ο θεός ως ένα τέλειον ον έχει συλληφθεί από μία ιδέα και αφού η ιδέα δημιουργήθηκε έμφυτα και χωρίς τις αισθήσεις τότε είναι υπαρκτή (Hatfield, 2008). Με το ίδιο σκεπτικό, όλες οι ιδέες που πηγάζουν από την νόηση του νου και είναι κατώτερες από την υπέρτατη ιδέα του θεού είναι πραγματικές.

2.3.3 Christian Wolff (1679–1754) Πρώτη Φιλοσοφία ή Οντολογία

Ο Γερμανός φιλόσοφος Christian Wolff με το έργο του *Philosophia prima, sive Ontologia* (Πρώτη Φιλοσοφία ή Οντολογία) το 1730, ίσως έθεσε τις βάσεις για την κατοπινή έννοια του όρου. Σκέφτηκε την οντολογία ως τη μελέτη του όντος γενικά, σε αντίθεση με φιλοσοφικούς προβληματισμούς για υπέρτατες οντότητες όπως η ψυχή, ο κόσμος και ο Θεός (Hacking, 2002).

2.3.4 Immanuel Kant (1724-1804) Κριτική του καθαρού λόγου

Ο Ιμμάνουελ Καντ, Γερμανός φιλόσοφος και επιστημολόγος συνέδεσε τον εμπειρισμό με τον ορθολογισμό πιστεύοντας ότι η γνώση για την πραγματικότητα και την ύπαρξη προέρχεται από αυτόν τον συνδυασμό. Στο έργο του “Η κριτική του καθαρού λόγου” (Rohlf, 2020), η οντολογία του περιστρέφεται γύρω από τις εντυπώσεις που δίνουν τα όντα. Ενώ τα όντα από μόνα τους δεν μπορούμε ούτε να τα συλλάβουμε ούτε να τα γνωρίσουμε. Τελικός στόχος είναι η διάνοια, όμως για να φτάσουν εκεί οι εντυπώσεις θα πρέπει πρώτα να περάσουν από το φίλτρο της εποπτείας. Η εποπτεία περιλαμβάνει τις επίκτητες έννοιες του χώρου, του χρόνου, του αίτιου/αιτιατού (a priori) και χωρίς αυτές το ανθρώπινο ον δεν θα μπορούσε να συλλάβει τίποτα. Στις χωροχρονισμένες και αιτιατές εντυπώσεις μπαίνει ο ορθός λόγος και έτσι δημιουργείται η σκέψη.

Πιο ειδικά, ο Καντ διακρίνει την ανθρώπινη διάνοια από την ανθρώπινη λογική ικανότητα. Η διάνοια διαθέτει όλα τα a priori στοιχεία που επαληθεύουν τις εμπειρικές γνώσεις αλλά η λογική ικανότητα παράγει τις ιδέες ανεξάρτητα από την εμπειρία. Για τον φιλόσοφο, οι καθαρά λογικές έννοιες δηλαδή οι ιδέες ανήκουν στο σύστημα υπερβασιακών ιδεών και διακρίνονται στην σύλληψη της ιδέας της ψυχής (η απόλυτη ενότητα του σκεπτόμενου υποκειμένου), του κόσμου (η απόλυτη ενότητα όλων των συνθηκών για την δυνατότητα των φυσικών φαινομένων) και του θεού. Η κριτική που ασκεί ο Καντ στις τρεις κατηγορίες ιδεών εξετάζεται σε συνδυασμό με την κανονιστική τους χρησιμότητα στο πεδίο της ανθρώπινης ηθικής. Χωρίς δηλαδή την αθανασία της ψυχής, την ανθρώπινη ελευθερία ή την ύπαρξη του θεού, ο ηθικός νόμος δεν στηρίζεται επαρκώς. Έτσι ο Καντ ταυτίζει την οντολογία του με μια κριτική και υπερβασιακή φιλοσοφική αναζήτηση (transcendental idealism), χωρίς όμως να θεωρεί τίποτα δεδομένο λογικά ή εμπειρικά.

2.3.5 Edmund Husserl (1859–1938) Τυπική οντολογία και υπερβατική λογική

Ο Edmund Husserl μαθηματικός και φιλόσοφος του 20^{ου} αιώνα ήταν και ο θεμελιωτής της φαινομενολογίας, της περιγραφικής ανάλυσης υποκειμενικών διαδικασιών και γεγονότων που βρίσκονται στο επίκεντρο κάθε υπαρξιακής φιλοσοφίας. Υποστήριξε ότι δεν μπορεί να διαχωριστεί η συνείδηση από το

αντικείμενο της συνείδησης και ότι η φιλοσοφία ως ένα ορθολογικό εγχείρημα πρέπει να προχωρά όπως και η επιστήμη από πραγματικά θέματα, ξεκινώντας με το αυταπόδεικτο της υποκειμενικότητας του ατόμου (Husserl, 2000). Η οντολογία του περνά μέσα από την υπερβατολογική φαινομενολογία όπου το σύνολο του Είναι σχετίζεται με την συνείδηση, άρα και η ολότητα του κόσμου. Ωστόσο, σύμφωνα με τον φιλόσοφο, το Είναι των όντων μπορεί να προσδιοριστεί μέσα από ποικίλες περιοχές που αντιστοιχούν στις λεγόμενες “περιοχιακές οντολογίες”.

Η φαινομενολογία του Χούρσελ ξεκινάμε την έννοια της απροβλεπτικότητας ή προθετικότητας. Ακολουθώντας τον Φραντς Μπρεντάνο υποστήριξε ότι η απροβλεπτικότητα της συνείδησης συνεπάγεται ότι δεν μπορούμε να διαχωρίσουμε τη συνειδητή κατάσταση από το αντικείμενο αυτής της κατάστασης σε ένα οντολογικό πλαίσιο. Αντίθετα, υπάρχουν μαζί μόνο σαν δύο πτυχές του ίδιου φαινομένου του αποβλεπτικού ενεργήματος. Αυτό οδηγεί τον Χούρσελ να ισχυριστεί ότι η συνείδηση σημαίνει απλώς κατεύθυνση προς ένα αντικείμενο. Η πνευματική κατάσταση και το αντικείμενο αυτής της κατάστασης συνυπάρχουν στη συνείδηση.

Ο Χούρσελ όπως και ο Ντεκάρτ πριν από εκείνον, προσπάθησε να ανακαλύψει βεβαιότητες. Καθώς η γνώση όλων των πραγμάτων εξασφαλίζεται μέσω των αποβλεπτικών αντικειμένων της συνείδησης, οποιαδήποτε επιστήμη της γνώσης πρέπει να ξεκινάμε την αποβλεπτικότητα και με κάτι που μπορεί να γίνει γνωστό χωρίς την παραμικρή αμφιβολία. Μια τέτοια έρευνα μπορούν να ικανοποιήσουν μόνο τα φαινόμενα που αποτελούν τις απαραίτητες προϋποθέσεις της εμπειρίας. Πέρα από μια έρευνα στα ίδια τα στοιχεία της συνείδησης-εμπειρίας ο Χούρσελ συνειδητοποιεί ότι αντιμετωπίζει το ίδιο εμπόδιο με την αντίληψη του Ντεκάρτ για το *cogito*. Συγκεκριμένα ότι είναι αδύνατον να ειπωθεί κάτι απολύτως βέβαιο για τον εξωτερικό κόσμο. Έτσι η οντολογική γνώση μπορεί να πραγματοποιηθεί μόνο μέσω της αναστολής όλων των *a priori* εννοιών.

2.3.6 *Martin Heidegger (1889-1976) Είναι και χρόνος (Οντοχρονία)*

Ο μεγάλος φιλόσοφος και οντολόγος του 20^{ου} αιώνα Μάριν Χάιντεγκερ έστρεψε την οντολογία του γύρω από την κατανόηση του Είναι. Μέσα από το έργο του *Είναι και Χρόνος* επιχειρεί να ερμηνεύσει το “εδωνά-Είναι” (*Da-sein*) με βάση τον υπερβασιακό ορίζοντα του χρόνου του ερωτήματος για το Είναι (Heidegger, 1996· Χάιντεγκερ, 1978, 1985). Για τον Χάιντεγκερ το *ον* είναι ο άνθρωπος που κατανοεί το Είναι. Εκεί βρίσκεται η ουσία, στην κατανόηση δηλαδή ότι το *ον* είναι αυτό που είναι και μπορεί να γίνει κάτι που δεν είναι ακόμα. Δεν συγχέει ωστόσο το *ον* με το *είναι* αλλά δημιουργεί μια διαχωριστική γραμμή για να τονίσει την διαφορετικότητα του Είναι και την απόλυτη υπερβατικότητά του σε σχέση με το *ον*.

Στο δε ανθρώπινο Είναι, ο φιλόσοφος βρίσκει αυτή την υπέρβαση των όντων που ανάγεται στον κόσμο και δημιουργεί τις οντικές σχέσεις. Άρα η υπέρβαση δεν είναι παρά μια οντολογική συνθήκη δυνατότητας των όντων. Ποια είναι όμως η ανάμειξη του Είναι σε αυτή την υπερβατολογική γνώση των όντων; Το Είναι λειτουργεί ως θεμέλιο των οντικών σχέσεων και μόνο μέσω αυτού ανακαλύπτονται οι αιτιολογικές σχέσεις μεταξύ των όντων. Θεωρεί αφενός ότι τίποτα δεν υπάρχει χωρίς αιτιολογία,

κάθε ον έχει μια αιτιολογία και αφετέρου ότι η ανθρώπινη υπέρβαση από τα όντα στο Είναι τους, είναι το θεμέλιο των όντων (Heidegger, 1996· Χάϊντεγκερ, 1978, 1985).

Ο Χάϊντεγκερ τεκμηριώνει τον ισχυρισμό ότι το ανθρώπινο ον υπερβαίνει όλα τα όντα μέσα από την ικανότητά του να κατανοήσει έστω και αμυδρά το Είναι. Η σύλληψη του Είναι γίνεται μέσα από την καθημερινότητα γιατί δίνει την εντύπωση του *κάτι* και έτσι η ύπαρξη μετατρέπεται σε αυθεντική. Εάν όμως το Είναι δεν ταυτίζεται με τα όντα, μήπως συνδέεται με το μηδέν; Ο φιλόσοφος αναλύει τον στοχασμό του ξεκινώντας από τη σταθερά ότι το Είναι είναι “το μη των όντων”. Πρόκειται για κάτι που δεν εξαρτάται από τα όντα αλλά βιώνεται μέσα από αυτά χωρίς να ανήκει σε αυτά. Το “μη” δηλώνει ότι το Είναι δεν πρέπει να βιωθεί ως ον αλλά αυτό δεν σημαίνει ότι ταυτίζεται με το αρνητικό μηδέν “nihilnegativum” (Heidegger, 2010).

Για τον Χάϊντεγκερ η οντολογική αλήθεια ορίζεται ως *αποκάλυψη* του ανθρώπινου Είναι και του αποκαλυπτόμενου-Είναι των όντων. Η αποκάλυψη δεν αφορά κάθε τι αληθινό αλλά την ουσία της αλήθειας. Η ουσία κατά τον φιλόσοφο είναι μια και μοναδική παρόλο που εξαρτάται από την αποκαλυπτική ικανότητα του κάθε ανθρώπου. Ακόμα και όλες οι ανακαλύψεις των ανθρώπων όμως ανά τους αιώνες δεν επαρκούν ώστε να συνοψίσουν την ουσία την αλήθειας. Η αλήθεια ως αποκάλυψη σχετίζεται με το Είναι των όντων δεσμευτικά και αφορά πρωτίστως το ανθρώπινο Είναι.

2.3.7 Jean-Paul Charles Aymard Sartre (1905-1980) Το Είναι και το Μηδέν: δοκίμιο φαινομενολογικής οντολογίας

Ο Ζαν-Πωλ Σαρτρ, Γάλλος φιλόσοφος του 20^{ου} αιώνα και υποστηρικτής του υπαρξισμού, πρόταξε την ιδέα της ύπαρξης έναντι της ουσίας (Ζανσόν, 1974). Ο υπαρξισμός άλλωστε έχοντας τις ρίζες του στην παραδοσιακή οντολογία, άντλησε από αυτή αρχαίες αλλά και πρόσφατες οντολογικές πεποιθήσεις. Ο Σαρτρ αναζήτησε ποιος είναι ο άνθρωπος και υποστήριξε ότι και μόνο η αποφυγή από την ύπαρξη κάνει κάτι να υπάρχει ακόμα (Σαρτρ, 1965). Ο άνθρωπος δεν μπορεί να εγκαταλείψει την ύπαρξη γιατί είναι κάτι πλήρες, αθροιστικό και συνθετικό με τα εγχειρήματά του. Είναι ο κυρίαρχος του εαυτού του και η ουσία θα επέλθει με τον θάνατό του. Για τον Σαρτρ, ο άνθρωπος είναι το ον μέσω του οποίου το μηδέν εισέρχεται στον κόσμο. Μέσα από το έργο του με τίτλο “*Το Είναι και το Μηδέν: δοκίμιο φαινομενολογικής οντολογίας* (Being and Nothingness: An Essay a Phenomenological Ontology)” παρουσιάζονται οι ιδέες του φιλοσόφου για μια φαινομενολογική οντολογία που περνά από την μηδενοποίηση της συνείδησης. Ο Σαρτρ θεωρώντας ότι από το εσωτερικό Είναι προκύπτει το κρυμμένο Είναι ως μια οντολογική πυκνότητα, διακρίνει δύο τύπους Είναι (Σαρτρ, 1977). Το Είναι “δι’ εαυτόν” (άνθρωπος, συνείδηση) και το Είναι “καθ’ εαυτό” (πράγμα, ον, είναι). Θέτει το Είναι στην πληρότητα του καθ’ εαυτό, δηλαδή το πρώιμο στάδιο της συνείδησης και την πηγή όλων των καταστάσεων που προκύπτουν από αυτό, ενώ μέσω του καθ’ εαυτό γίνεται η προβολή του δι’ εαυτόν.

Για τον Σαρτρ η συνείδηση είναι μέρος του Είναι που θεμελιώνει τον κόσμο. Οι δομές της συνείδησης εμφανίζονται στον κόσμο από το δι’ εαυτόν και εισάγουν το

μηδέν στη μη μηδενικότητα του καθ' εαυτό (Ζανσόν, 1974). Το μηδέν συνδέεται στενά με την ύπαρξη καθώς είναι κάτι που δεν είναι. Ακόμα όμως και αυτό που δεν είναι, εμπεριέχει μέσα του την συνειδητοποίηση του Είναι, άρα υπάρχει. Το ανθρώπινο ον και η ανθρώπινη πραγματικότητα εμφανίζονται από το μηδέν. Το μηδέν του Σαρτρ λοιπόν προέρχεται από το δι' εαυτόν Είναι και περιέχει την αρνησιακότητα των ανθρώπινων βιωμάτων, σε αντίθεση με την θετικότητα του καθ' εαυτόν Είναι.

Παρόλο που το ανθρώπινο ον έρχεται στον κόσμο από το μηδέν, ο Σαρτρ του αφαιρεί την δυνατότητα να μηδενοποιεί. Η δυνατότητα αυτή ορίζει την ελευθερία του όντος να καταργήσει το παρελθόν του και να δημιουργήσει το ίδιο του το μηδέν μέσω της συνείδησης. Η ελευθερία κατοικεί στη συνείδηση και ο άνθρωπος είναι καταδικασμένος να είναι ελεύθερος. Η λειτουργικότητα της συνείδησης είναι και αυτή που θα καθορίσει σύμφωνα με τον φιλόσοφο την καλή και την κακή πίστη. Πρόκειται για την ικανότητα του ανθρώπου να αξιοποιήσει ή όχι επαρκώς την δεδομένη ελευθερία του, να δεχθεί ή να απορρίψει την πραγματικότητα και να προκαλέσει την αγωνία της ύπαρξής του (Σαρτρ, 1977).

2.3.8 Karl Heinrich Marx (1818-1883) Κοινωνική οντολογία

Ο Καρλ Χάινριχ Μαρξ, Γερμανός φιλόσοφος, οικονομολόγος και θεμελιωτής του κομμουνισμού ασχολήθηκε με πολλά ζητήματα της κοινωνικής πραγματικότητας, θεωρώντας ότι η ύπαρξη ή μη ύπαρξη ενός κοινωνικού φαινομένου σχετίζεται άμεσα με την κοινωνία και την κοινωνική λειτουργία.

Από τα Οικονομικά και Φιλοσοφικά Χειρόγραφα του Μαρξ διατυπώνονται επιστημονικές θέσεις με φιλοσοφική χροιά. Εκκινεί την οντολογία του από ένα οικονομικό κέντρο και είναι η πρώτη φορά που παρουσιάζεται από αυτήν τη σκοπιά μια οντολογική απεικόνιση της ανθρώπινης ζωής με κοινωνική υπόσταση. Ο ίδιος ο άνθρωπος αλλά και οτιδήποτε σχετίζεται με αυτόν προσδιορίζεται ταυτόχρονα από μια φυσική βάση και από έναν κοινωνικό μετασχηματισμό (Marx & Engels, 1986). Η δομή και οι σχέσεις που αναπτύσσονται μέσα στην κοινωνία καθορίζουν και τις σχέσεις παραγωγής και αναπαραγωγής της ανθρώπινης ζωής.

Ο Μαρξ ασχολείται ιδιαίτερα με το κοινωνικό Είναι που προϋποθέτει την ύπαρξη ανόργανης και οργανικής φύσης. Σχετίζεται λοιπόν με το φυσικό Είναι και δεν μπορεί να εκληφθεί ως κάτι ανεξάρτητο από αυτό. Το κοινωνικό Είναι όμως δεν προκύπτει από τη μεταφορά των νόμων της φύσης στην κοινωνία αλλά συνδέεται με το φυσικό Είναι κατά την ανάπτυξη της κοινωνικής πρακτικής (Fuchs, 2016). Η ανάπτυξη αυτή για τον Μαρξ ξεκινά από την εργασία που όμως δεν υπάρχει αντίστοιχη θέση στις φυσικές μορφές παρά μόνο από το κοινωνικό Είναι. Ποια είναι τελικά η σχέση φύσης και κοινωνίας; Πρόκειται για μια οντολογική σχέση αφού οι νόμοι της φύσης δημιουργούν μια βάση για την ιστορική εξέλιξη των κοινωνικών κατηγοριών (Marx & Engels, 1986). Όπως ένα φυσικό αντικείμενο έχει μια συγκεκριμένη χρηστική αξία παρά το γεγονός ότι πρόκειται για ένα καινούριο μετασχηματισμό φυσικής υπόστασης, αποκτά ανταλλακτική αξία μέσω της κοινωνικής ανάπτυξης και του κοινωνικού σχηματισμού. Έτσι, για τον Μαρξ δεν νοείται ανταλλακτική αξία χωρίς την ύπαρξη χρηστικής και αντίστοιχα κοινωνικός μετασχηματισμός χωρίς φυσικές

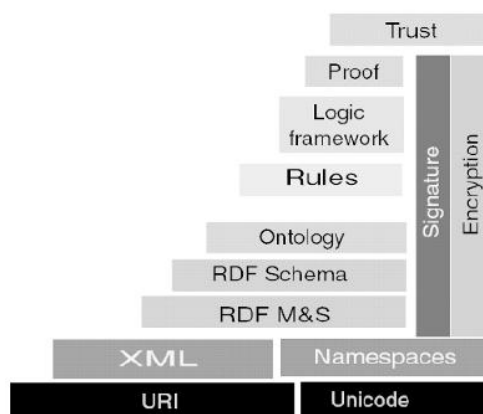
αντικειμενικότητες. Άρα λοιπόν προκύπτει το συμπέρασμα ότι η οντολογία του κοινωνικού Είναι που δίνει προτεραιότητα στην οικονομία μέσα από κοινωνικούς σχηματισμούς, προϋποθέτει μια υλιστική φυσική οντολογία (Lukács, 1978).

Στο σημείο αυτό θα πρέπει να σημειωθεί ότι η σχολή ψυχολογίας της Ρωσικής ιντελιγκέντσια, αν και με σαφείς απαρχές στη μαρξιστική θεώρηση, διείδε πέραν της διάστασης του υλισμού (Λεόντιεφ, χ.χ· Leontiev, 2009· Vygotsky, 2000· Vygotsky, 2008). Όντως, η ατομική συνείδηση, ως μια μορφή της υποκειμενικής αντανάκλασης της αντικειμενικής πραγματικότητας μπορεί να γίνει κατανοητή μόνο ως προϊόν των σχέσεων και των μεσολαβήσεων που προκύπτουν κατά τη διάρκεια της εγκαθίδρυσης και της ανάπτυξης της κοινωνίας. Έξω από το σύστημα αυτών των σχέσεων (και έξω από την κοινωνική συνείδηση) η ύπαρξη της ατομικής νοοτροπίας, με τη μορφή της συνείδησης είναι αδύνατη. Ακόμη και η μελέτη των φαινομένων της συνείδησης με όρους ανθρώπινης δραστηριότητας, μας επιτρέπει να τα κατανοήσουμε μόνο υπό την προϋπόθεση ότι η ίδια η δραστηριότητα του ανθρώπου θεωρείται ως μια διαδικασία που περιλαμβάνεται στο σύστημα των σχέσεων. Πρόκειται όντως για μία “οντογενετική” οπτική, η οποία όμως πρέπει να ειπωθεί διεπιστημονικά προκειμένου να αποδώσει καρπούς (Tzanavaris, 2022).

3. Οντολογίες στον χώρο των Τεχνολογιών Πληροφορικής & Επικοινωνιών

3.1 Η ανάγκη για τη δημιουργία σημασιολογικού ιστού

Η οντολογία διαδραματίζει σημαντικό ρόλο στην εκπλήρωση της σημασιολογικής διαλειτουργικότητας του Σημασιολογικού Ιστού. Η Κοινοπραξία του Παγκόσμιου Ιστού ή αλλιώς World Wide Web Consortium (W3C) έχει τυποποιήσει μια πολυεπίπεδη στοιβάδα οντολογικών γλωσσών που διατηρούν πλεονεκτήματα τόσο για την αναπαράσταση της γνώσης (Knowledge Representation–KR) όσο και για τις μεθόδους μοντελοποίησης Βάσεων Δεδομένων. Τέτοιες δραστηριότητες τυποποίησης ενθαρρύνουν τη δημιουργία νέων οντολογιών και τη μετάφραση προϋπάρχουσων οντολογιών στον Σημασιολογικό Ιστό.



Εικόνα 2. Τεχνολογίες Σημασιολογικού Ιστού (Tim Berners Lee, <http://www.w3.org/2002/Talks/04-sweb/slide12-0.html>)

3.2 Μία προτεινόμενη λύση: Οντολογίες

3.2.1 Προέλευση και ορισμοί

Η οντολογία στην επιστήμη των υπολογιστών και της πληροφορικής διαφέρει αρκετά από τον όρο που συναντάμε στην φιλοσοφία ως προς την χρήση της. Αποτελεί μια εξέλιξη των θησαυρών όρων που όμως ξεκίνησαν να χρησιμοποιούνται στην τεχνητή νοημοσύνη μεταξύ λογισμικών. Το γεγονός αυτό εξυπηρετούσε την ανταλλαγή πληροφοριών, επαναχρησιμοποίηση της γνώσης και κατ' επέκταση τη δημιουργία ειδικού περιεχομένου.

Ενώ η “οντολογία” μελετά τι υπάρχει σε έναν τομέα ενδιαφέροντος, “μία οντολογία” είναι ένα υπολογιστικό τεχνούργημα που κωδικοποιεί τη γνώση σχετικά με αυτό το πεδίο. Η κωδικοποίηση γίνεται σε μορφή που μπορεί να επεξεργαστεί ο υπολογιστής ώστε να είναι διαθέσιμη στα πληροφοριακά συστήματα. Σε ποικίλα πλαίσια εφαρμογής και εντός διαφορετικών κοινοτήτων, οι οντολογίες έχουν διερευνηθεί από διαφορετικές απόψεις και έχουν δημιουργηθεί αντίστοιχοι ορισμοί

για το τι είναι μια οντολογία (Grimm, Abecker, Völker, & Studer, 2011). Μέσα στην κοινότητα του Σημασιολογικού Ιστού, ο κυρίαρχος ορισμός της οντολογίας την ορίζει ως μια “τυπική ρητή προδιαγραφή κοινού εννοιολογικού πλαισίου ενός τομέα ενδιαφέροντος”. Αυτός ο ορισμός αποτυπώνει διάφορα χαρακτηριστικά μιας οντολογίας ως προδιαγραφή για τη γνώση ενός τομέα και πιο συγκεκριμένα, πτυχές της τυπικότητας (formality), της σαφήνειας (explicitness), της συναίνεσης (consensus), της εννοιολογικότητας (conceptuality) και της εξειδίκευσης τομέα (domain specificity) (Grimm et al., 2011):

- **Formality:** Μια οντολογία εκφράζεται σε μια γλώσσα αναπαράστασης γνώσης που βασίζεται στην τυπική σημασιολογία. Αυτό διασφαλίζει ότι οι προδιαγραφές του τομέα γνώσης σε μια οντολογία είναι επεξεργάσιμες από υπολογιστή και ερμηνεύονται με έναν καλά καθορισμένο τρόπο. Οι τεχνικές συμβολικής αναπαράστασης της γνώσης, συνήθως βασισμένες στις αρχές της λογικής, συμβάλλουν στην υλοποίηση αυτής της πτυχής.
- **Explicitness:** Μια οντολογία δηλώνει με σαφήνεια τη γνώση, έτσι ώστε να γίνει προσβάσιμη από τις μηχανές. Οι έννοιες που δεν περιλαμβάνονται με σαφήνεια στην οντολογία δεν αποτελούν μέρος της μηχανικά ερμηνεύσιμης σύλληψης.
- **Consensus:** Μια οντολογία αντανακλά την συμφωνία αναφορικά με μια σύλληψη τομέα μεταξύ ανθρώπων σε μια κοινότητα. Όσο μεγαλύτερη είναι η κοινότητα, τόσο πιο δύσκολο είναι να έρθουν σε συμφωνία για την ανταλλαγή της ίδιας αντίληψης. Υπό αυτήν την έννοια, η κατασκευή μιας οντολογίας συνδέεται με μια κοινωνική διαδικασία επίτευξης συναίνεσης.
- **Conceptuality:** Μια οντολογία καθορίζει τη γνώση με εννοιολογικό τρόπο, μέσα από εννοιολογικά σύμβολα που μπορούν να συλληφθούν διαισθητικά από τους ανθρώπους, όπως αντιστοιχούν και τα στοιχεία στα νοητικά τους μοντέλα. Επιπλέον, μια οντολογία περιγράφει μια εννοιολογία με γενικούς όρους και δεν συλλαμβάνει μόνο μια συγκεκριμένη κατάσταση πραγμάτων. Προσπαθεί να καλύψει πολλές καταστάσεις που μπορούν να προκύψουν.
- **DomainSpecificity:** Οι προδιαγραφές σε μια οντολογία περιορίζονται στη γνώση σχετικά με το πεδίο ενδιαφέροντος. Όσο στενότερο είναι το πεδίο εφαρμογής για την οντολογία, τόσο περισσότερο ένας μηχανικός οντολογίας μπορεί να επικεντρωθεί στην καταγραφή των λεπτομερειών στον συγκεκριμένο τομέα αντί να καλύπτει ένα ευρύ φάσμα σχετικών θεμάτων.

Εν συντομία, μια οντολογία που χρησιμοποιείται σε ένα πληροφοριακό σύστημα, είναι ένα εννοιολογικό αλλά και εκτελέσιμο μοντέλο ενός τομέα εφαρμογής. Γίνεται μηχανικά ερμηνεύσιμο μέσω της γνώσης και ως εκ τούτου, μπορεί να χρησιμοποιηθεί από τις εφαρμογές για να βασίσει συλλογιστικές αποφάσεις σχετικά με τη γνώση κάποιου τομέα (Grimm, et al., 2011).

Επιπλέον ορισμοί και ερμηνείες έχουν δοθεί για τον όρο “οντολογία” στην επιστήμη των υπολογιστών. Μέσα από την εξέταση εθνικής και διεθνούς βιβλιογραφίας μπορούμε να ξεχωρίσουμε ορισμένους. Η Υπηρεσία Εκδόσεων της Ευρωπαϊκής Ένωσης όρισε την οντολογία ως μια “επίσημη προδιαγραφή που έχει σχεδιαστεί για να οριοθετεί και να ομαδοποιεί έννοιες (γεγονότα, γεγονότα,

οντότητες, στοιχεία κ.λπ.) βασισμένες σε μια κοινή τάξη (τύποι, ιδιότητες, αλληλεπιδράσεις, κ.λπ.), από την οποία θα δημιουργείται ένας πλήρης ή μερικός τομέας” (The Publications Office of the European Union, 2022).

Οι οντολογίες έχουν αναπτυχθεί ιδιαίτερα στους τομείς της Τεχνητής Νοημοσύνης, στον Σημασιολογικό Ιστό, στη Βιοπληροφορική και στην επιστήμη της Βιβλιοθηκονομίας περιλαμβάνοντας την επεξεργασία της φυσικής γλώσσας, την αναπαράσταση και μηχανική γνώση καθώς επιδιώκουν την επικοινωνία μεταξύ τεχνολογικών συστημάτων και ανθρώπων αλλά και γενικότερα μια μορφή αναπαράστασης της γνώσης για τον κόσμο. Για τους Gomez & Benjamins (1999) η οντολογία δημιουργήθηκε για να εξυπηρετήσει αυτόν τον σκοπό, αφού ”πρόκειται για έναν τρόπο αναπαράστασης της γνώσης που μπορεί να χρησιμοποιηθεί εξίσου από τον άνθρωπο και από ένα υπολογιστικό σύστημα” (σ. 1-1).

Το Εθνικό Πληροφοριακό Σύστημα Έρευνας και Τεχνολογίας ορίζει την οντολογία ως ένα “τυπικό και σαφή ορισμό μιας κοινής και συμφωνημένης εννοιολογικής μορφοποίησης που αφορά σε ένα πεδίο ενδιαφέροντος. Μέσα από αυτή την τυπική αναπαράσταση, δημιουργούνται σχέσεις, ιδιότητες αλλά και ένα δομημένο πλαίσιο οργάνωσης της πληροφορίας (ΕΠΣΕΤ, 2022).

Ο Neches και οι συνάδελφοί του έδωσαν έναν ορισμό για την οντολογία μέσα από τον τομέα της τεχνητής νοημοσύνης. Σύμφωνα με αυτόν “μια οντολογία ορίζει τους βασικούς όρους και τις σχέσεις που περιλαμβάνουν το λεξιλόγιο μιας θεματικής περιοχής καθώς και τους κανόνες αλλά και έναν συνδυασμό όρων και σχέσεων, προκειμένου να καθοριστούν επεκτάσεις στο λεξιλόγιο” (Neches κ.ά., 1991, σ. 40). Ο ορισμός αυτός μπορεί να χρησιμεύσει στην δημιουργία μιας οντολογίας προσδιορίζοντας βασικούς όρους και σχέσεις μεταξύ των όρων και τους κανόνες για τον συνδυασμό όρων και σχέσεων. Δεν περιλαμβάνει δηλαδή μόνο τους καθιερωμένους όρους αλλά και αυτούς που δημιουργούνται με βάση τους κανόνες και εξάγουν νέα γνώση.

Σύμφωνα με τον ορισμό του Gruber για την οντολογία, πρόκειται για μια “τυπική και εννοιολογική αναπαράσταση της γνώσης ενός συγκεκριμένου πεδίου εφαρμογής που μοντελοποιεί και χρησιμοποιεί έννοιες, σχέσεις και ιδιότητες για την εξαγωγή συμπερασμάτων” (Gruber, 1993, σ. 199). Η χρήση των οντολογιών στις τεχνολογίες της πληροφορικής είναι μέρος μιας επιτακτικής ανάγκης να αναπαρασταθούν δεδομένα, να αντιμετωπιστούν εννοιολογικές διαφορές και να εξαχθούν αποτελέσματα που θα βοηθήσουν στην μετάδοση της γνώσης. Δεν περιλαμβάνει μόνο τους όρους που οφείλουν να ορίζονται με σαφήνεια και να αποτυπώνουν το πεδίο γνώσης ή ενδιαφέροντος μιας κοινότητας, αλλά ένα λεξιλόγιο σε κατανοητή, επεξεργάσιμη και μηχαναγνώσιμη μορφή από τους H/Y.

3.2.2 Ορολογία

Το ISO 21127:2014 θεσπίζει κατευθυντήριες γραμμές για την ανταλλαγή πληροφοριών μεταξύ ιδρυμάτων πολιτιστικής κληρονομιάς. Με απλά λόγια, μπορεί να οριστεί ως οι πληροφορίες που διαχειρίζονται μουσεία, βιβλιοθήκες και αρχεία. Το επιδιωκόμενο πεδίο εφαρμογής αυτού του προτύπου ISO 21127:2014 ορίζεται ως η

ανταλλαγή και η ενοποίηση ετερογενούς επιστημονικής τεκμηρίωσης που σχετίζεται με συλλογές μουσείων

Οι ακόλουθοι ορισμοί της βασικής ορολογίας που χρησιμοποιούνται στην παρούσα εργασία έχουν υιοθετηθεί από το ISO21127:20142, το οποίο αναθεωρήθηκε το 2020. Κατά περίπτωση, έχει καταβληθεί προσπάθεια να χρησιμοποιείται με συνέπεια ορολογία συμβατή με εκείνη του πλαισίου περιγραφής πόρων (RDF)³, σύσταση της Κοινοπραξίας του Παγκόσμιου Ιστού (Bekiari, Doerr, Allocca, 2017).

Κλάση/Class

Οι κλάσεις αντιπροσωπεύουν γενικές έννοιες που περιγράφουν φυσικά πράγματα. Μια κλάση είναι μια κατηγορία αντικειμένων που μοιράζονται ένα ή περισσότερα κοινά χαρακτηριστικά που χρησιμεύουν ως κριτήρια για την αναγνώριση των αντικειμένων που ανήκουν στην κλάση. Το άθροισμα αυτών των γνωρισμάτων ονομάζεται ένταση της κλάσης (ISO2117). Μια κλάση μπορεί να είναι ο τομέας ή το εύρος καμίας, μιας ή περισσότερων ιδιοτήτων που ορίζονται επίσημα σε ένα μοντέλο. Ένα στοιχείο που ανήκει σε μια κλάση ονομάζεται instance αυτής της κλάσης. Μια κλάση συνδέεται με ένα ανοικτό σύνολο πραγματικών περιπτώσεων, γνωστό ως επέκταση της κλάσης (CIDOCCRM). Σε ορισμένα συμφραζόμενα, ο καθολικός όρος χρησιμοποιείται συνώνυμα με την κλάση. Για παράδειγμα, το άτομο είναι μια κλάση. Το να είσαι άτομο μπορεί στην πραγματικότητα να καθορίζεται από τα χαρακτηριστικά του DNA, αλλά όλοι γνωρίζουμε τι είναι το άτομο. Ένα άτομο μπορεί να έχει την ιδιότητα να είναι μέλος μιας Ομάδας, αλλά δεν είναι απαραίτητο να είναι μέλος μιας Ομάδας για να είναι ένα άτομο. Ίσως να μην είμαστε ποτέ σε θέση να μάθουμε όλα τα άτομα του παρελθόντος αλλά θα υπάρξουν περισσότερα άτομα στο μέλλον (Bekiari, et al., 2017).

Υποκλάση / Subclass

Μια υποκλάση είναι μια κλάση που αποτελεί εξειδίκευση μιας άλλης κλάσης (της υπερκλάσης της). Η εξειδίκευση ή η σχέση IsA σημαίνει ότι:

- όλες οι περιπτώσεις της υποκλάσης είναι επίσης περιπτώσεις της υπερκλάσης της,
- η πρόθεση της υποκλάσης επεκτείνει την πρόθεση της υπερκλάσης της, δηλαδή τα γνωρίσματά της είναι πιο περιοριστικά από εκείνα της υπερκλάσης της και
- η υποκλάση κληρονομεί τον ορισμό όλων των ιδιοτήτων που δηλώνονται για την υπερκλάση της χωρίς εξαιρέσεις (αυστηρή κληρονομικότητα), επιπλέον μια υποκλάση μπορεί να μην έχει καμία, μία ή περισσότερες δικές της ιδιότητες.

² <https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:21127:ed-2:v1:en>

³ <http://www.w3.org/RDF/>

Μια υποκλάση μπορεί να έχει περισσότερες από μία άμεσες υπερκλάσεις και συνεπώς κληρονομεί τις ιδιότητες όλων των υπερκλάσεων (πολλαπλή κληρονομικότητα). Η σχέση IsA ή η εξειδίκευση μεταξύ δύο ή περισσότερων κλάσεων δημιουργεί μια δομή γνωστή ως ιεραρχία κλάσεων. Η σχέση IsA είναι μεταβατική και δεν μπορεί να είναι κυκλική (CIDOC CRM).

Υπερκλάση /Superclass

Μια υπερκλάση είναι μια κλάση που αποτελεί γενίκευση μιας ή περισσότερων άλλων κλάσεων (των υποκλάσεών της), πράγμα που σημαίνει ότι περιλαμβάνει όλες τις περιπτώσεις των υποκλάσεών της και ότι μπορεί επίσης να έχει επιπλέον περιπτώσεις που δεν ανήκουν σε καμία από τις υποκλάσεις της.

Για παράδειγμα: “Το βιολογικό αντικείμενο υποκαθιστά το άτομο” είναι συνώνυμο με “Το βιολογικό αντικείμενο είναι υπερκλάση του ατόμου”. Χρειάζονται λιγότερα γνωρίσματα για να αναγνωριστεί ένα στοιχείο ως Βιολογικό Αντικείμενο από ότι για να αναγνωριστεί ως άτομο (CIDOCCRM).

Μετακλάση / Metaclass

Μια μετακλάση είναι μια κατηγορία κλάσεων που μοιράζονται ένα ή περισσότερα κοινά χαρακτηριστικά που χρησιμεύουν ως κριτήρια για τον προσδιορισμό των κλάσεων που ανήκουν σε μια μετακλάση. Αυτά τα γνωρίσματα πρέπει να ανήκουν σε ένα υπολογίσιμο υποσύνολο της λογικής 2ης τάξης ανεξάρτητα από το αν διατυπώνονται ρητά ή έμμεσα. Με άλλα λόγια μπορούμε να πούμε ότι οι μετακλάσεις αντιπροσωπεύουν γενικές έννοιες που περιγράφουν άλλες γενικές έννοιες που αντιπροσωπεύουν συγκεκριμένα αντικείμενα. Η χρήση μιας μετακλάσης σε ένα μοντέλο παρέχει ένα επιπλέον επίπεδο περιγραφής στο οποίο η δομή και η συμπεριφορά των κλάσεων μπορεί να αναπαρασταθεί ρητά (Bekiari, et al., 2017).

Ένταση / Intension

Η ένταση μιας κλάσης, μετακλάσης ή ιδιότητας είναι η προβλεπόμενη σημασία της. Αποτελείται από ένα ή περισσότερα κοινά γνωρίσματα που μοιράζονται όλες οι περιπτώσεις της κλάσης ή της ιδιότητας (ISO21127).

Επέκταση / Extension

Η επέκταση μιας κλάσης είναι το σύνολο όλων των πραγματικών περιπτώσεων που ανήκουν στην κλάση και πληρούν τα κριτήρια της έντασής της. Το σύνολο αυτό είναι "ανοικτό" με την έννοια ότι δεν είναι δυνατόν να είναι γνωστές όλες οι περιπτώσεις μιας κλάσης στον κόσμο και ίσως στο μέλλον να προστεθούν νέες περιπτώσεις (OpenWord). Ένα πληροφοριακό σύστημα μπορεί σε οποιαδήποτε χρονική στιγμή να αναφέρεται σε ορισμένες περιπτώσεις μιας κλάσης, οι οποίες αποτελούν υποσύνολο της επέκτασής της (ISO21127).

Σημείωση Πεδίου Εφαρμογής / Scopenote

Μια σημείωση πεδίου εφαρμογής είναι μια περιγραφή κειμένου της έντασης μιας κλάσης ή ιδιότητας. Οι σημειώσεις πεδίου εφαρμογής δεν είναι τυπικές κατασκευές

μοντελοποίησης, αλλά παρέχονται για να βοηθήσουν στην επεξήγηση της προβλεπόμενης έννοιας και εφαρμογής των κλάσεων και ιδιοτήτων του MarineTLO. Ενδεικτικά παραδείγματα κλάσεων, μετακλάσεων και ιδιοτήτων παρέχονται επίσης τακτικά στις σημειώσεις πεδίου εφαρμογής για επεξηγηματικούς σκοπούς (Bekiari, et al., 2017).

Στιγμιότυπο / Instance

Μια περίπτωση μιας μετακλάσης είναι μια κλάση που πληροί τα κριτήρια της έντασης της μετακλάσης. Μια περίπτωση μιας κλάσης είναι ένα αντικείμενο του πραγματικού κόσμου που πληροί τα κριτήρια της έντασης της κλάσης. Οι περιπτώσεις αντιπροσωπεύουν φυσικά πράγματα σε ένα πεδίο εφαρμογής. Για παράδειγμα, σε ορισμένα πλαίσια, οι όροι individual ή token χρησιμοποιούνται ως συνώνυμα με τον όρο instance. Μια περίπτωση μιας μετα-ιδιότητας είναι μια σχέση μεταξύ μιας περίπτωσης του πεδίου της μετα-ιδιότητας και μιας περίπτωσης του εύρους της μετα-ιδιότητας. Μια περίπτωση μιας ιδιότητας είναι μια πραγματική σχέση μεταξύ μιας περίπτωσης του πεδίου και μιας περίπτωσης του εύρους της ιδιότητας που ανταποκρίνεται στα κριτήρια της έντασης της ιδιότητας (ISO21127).

Ιδιότητα / Property

Μια ιδιότητα χρησιμεύει για τον ορισμό μιας σχέσης συγκεκριμένου είδους μεταξύ δύο κλάσεων. Η ιδιότητα χαρακτηρίζεται από ένα intension, το οποίο μεταφέρεται από μια σημείωση εμβέλειας. Μια ιδιότητα παίζει έναν ρόλο ανάλογο με ένα γραμματικό ρήμα, δεδομένου ότι πρέπει να οριστεί με αναφορά τόσο στο πεδίο όσο και στο εύρος της, τα οποία είναι ανάλογα με το υποκείμενο και το αντικείμενο στη γραμματική (σε αντίθεση με τις κλάσεις, οι οποίες μπορούν να οριστούν ανεξάρτητα). Είναι αυθαίρετο, ποια κλάση επιλέγεται ως πεδίο εφαρμογής, όπως ακριβώς αυθαίρετη είναι η επιλογή μεταξύ ενεργητικής και παθητικής φωνής στη γραμματική. Με άλλα λόγια, μια ιδιότητα μπορεί να ερμηνευτεί και προς τις δύο κατευθύνσεις, με δύο διαφορετικές, αλλά συναφείς ερμηνείες. Οι ιδιότητες μπορούν να έχουν οι ίδιες ιδιότητες που σχετίζονται με άλλες κλάσεις. Οι ιδιότητες μπορούν επίσης να εξειδικεύονται με τον ίδιο τρόπο όπως οι κλάσεις, με αποτέλεσμα να δημιουργούνται σχέσεις IsA μεταξύ των υπο-ιδιοτήτων και των υπερ-ιδιοτήτων τους. Σε ορισμένα συμφραζόμενα, οι όροι attribute, reference, link, role ή slot χρησιμοποιούνται ως συνώνυμα με τους όρους property (CIDOCCRM).

Υποιδιότητα/ Subproperty

Μια υποιδιότητα είναι μια ιδιότητα που αποτελεί εξειδίκευση μιας άλλης ιδιότητας (της υπεριδιοτήτάς της). Η εξειδίκευση ή η σχέση IsA σημαίνει ότι:

- όλες οι περιπτώσεις της υποιδιοκτησίας είναι επίσης περιπτώσεις της υπεριδιοκτησίας της,
- το intension της subproperty επεκτείνει το intension της superproperty, δηλαδή τα γνωρίσματά της είναι πιο περιοριστικά από αυτά της superproperty,
- το πεδίο εφαρμογής της υποιδιοκτησίας είναι το ίδιο με το πεδίο εφαρμογής της υπεριδιοκτησίας της ή μια υποκλάση αυτού του πεδίου,

- το εύρος της subproperty είναι το ίδιο με το εύρος της superproperty της ή μια υποκλάση αυτού του εύρους,
- η subproperty κληρονομεί τον ορισμό όλων των ιδιοτήτων που έχουν δηλωθεί για την superproperty της χωρίς εξαιρέσεις (αυστηρή κληρονομικότητα), εκτός από το να μην έχει καμία, μία ή περισσότερες δικές της ιδιότητες.

Μια υποιδιότητα μπορεί να έχει περισσότερες από μία άμεσες υπεριδιότητες και συνεπώς κληρονομεί τις ιδιότητες όλων των υπεριδιοτήτων της (πολλαπλή κληρονομικότητα). Σε ορισμένα πλαίσια, οι όροι ιδιότητες αντικειμένου χρησιμοποιούνται ως συνώνυμα με την ιδιότητα (ISO21127).

Υπεριδιότητα / Superproperty

Μια superproperty είναι μια ιδιότητα που αποτελεί γενίκευση μιας ή περισσότερων άλλων ιδιοτήτων (των υποιδιοτήτων της), πράγμα που σημαίνει ότι περιλαμβάνει όλες τις περιπτώσεις των υποιδιοτήτων της και ότι μπορεί επίσης να έχει επιπλέον περιπτώσεις που δεν ανήκουν σε καμία από τις υποιδιότητες της. Η πρόθεση της υπεριδιοκτησίας είναι λιγότερο περιοριστική από οποιαδήποτε άλλη υποιδιότητά της. Η σχέση υποβολής ή γενίκευσης είναι το αντίστροφο της σχέσης IsA ή εξειδίκευσης (ISO21127).

Τομέας / Domain

Ο τομέας είναι η κλάση για την οποία ορίζεται επίσημα μια ιδιότητα. Αυτό σημαίνει ότι οι περιπτώσεις της ιδιότητας εφαρμόζονται σε περιπτώσεις της κλάσης του τομέα της. Μια ιδιότητα πρέπει να έχει ακριβώς ένα πεδίο, αν και η κλάση πεδίου μπορεί πάντα να περιέχει περιπτώσεις για τις οποίες η ιδιότητα δεν είναι ενσάρκωμένη. Η κλάση τομέα είναι ανάλογη με το γραμματικό υποκείμενο της φράσης για την οποία η ιδιότητα είναι ανάλογη με το ρήμα. Είναι αυθαίρετο, ποια κλάση επιλέγεται ως τομέας και ποια ως εύρος, όπως ακριβώς αυθαίρετη είναι η επιλογή μεταξύ ενεργητικής και παθητικής φωνής στη γραμματική. Επιπλέον, το αντίστροφο όνομα της ιδιότητας, που συνήθως δίνεται σε παρένθεση, έχει επίσης σχεδιαστεί έτσι ώστε να είναι σημασιολογικά εύστοχο και γραμματικά ορθό όταν διαβάζεται από το εύρος στο πεδίο (CIDOCCRM).

Εύρος / Range

Το εύρος είναι η κλάση που περιλαμβάνει όλες τις πιθανές τιμές μιας ιδιότητας. Αυτό σημαίνει ότι τα στιγμιότυπα της ιδιότητας μπορούν να συνδεθούν μόνο με στιγμιότυπα της κλάσης range. Μια ιδιότητα πρέπει να έχει ακριβώς ένα εύρος, αν και η κλάση range μπορεί πάντα να περιέχει περιπτώσεις που δεν είναι η τιμή της ιδιότητας. Η κλάση range είναι ανάλογη με το γραμματικό αντικείμενο μιας φράσης για την οποία η ιδιότητα είναι ανάλογη με το ρήμα. Είναι αυθαίρετο, ποια κλάση επιλέγεται ως domain και ποια ως range, όπως ακριβώς αυθαίρετη είναι η επιλογή μεταξύ ενεργητικής και παθητικής φωνής στη γραμματική. Τα ονόματα ιδιοτήτων στην TLO έχουν σχεδιαστεί έτσι ώστε να έχουν σημασιολογικό νόημα και να είναι γραμματικά ορθά όταν διαβάζονται από το domain στο range. Επιπλέον, το αντίστροφο όνομα της ιδιότητας, το οποίο συνήθως δίνεται σε παρένθεση, έχει επίσης

σχεδιαστεί έτσι ώστε να είναι σημασιολογικά σημαντικό και γραμματικά σωστό όταν διαβάζεται από την περιοχή στην περιοχή (CIDOCCRM).

Κληρονομικότητα / Inheritance

Η κληρονομικότητα των ιδιοτήτων από τις υπερκλάσεις στις υποκλάσεις σημαίνει ότι αν ένα στοιχείο X είναι μια περίπτωση μιας κλάσης A , οπότε:

- όλες οι ιδιότητες που πρέπει να ισχύουν για τις περιπτώσεις οποιασδήποτε από τις υπερκλάσεις της A πρέπει να ισχύουν και για το στοιχείο x , και
- όλες οι προαιρετικές ιδιότητες που μπορούν να ισχύουν για τα στιγμιότυπα οποιασδήποτε από τις υπερκλάσεις της A μπορούν επίσης να ισχύουν για το στοιχείο x (CIDOCCRM).

Πολλαπλή κληρονομικότητα / Multiple inheritance

Πολλαπλή κληρονομικότητα σημαίνει ότι μια κλάση A μπορεί να έχει περισσότερες από μία άμεσες υπερκλάσεις. Η επέκταση μιας κλάσης με πολλαπλές άμεσες υπερκλάσεις είναι ένα υποσύνολο της τομής όλων των επεκτάσεων των υπερκλάσεων της. Η ένταση μιας κλάσης με πολλαπλές άμεσες υπερκλάσεις επεκτείνει τις εντάσεις όλων των υπερκλάσεων της, δηλαδή τα γνωρίσματά της είναι πιο περιοριστικά από οποιαδήποτε από τις υπερκλάσεις της. Εάν χρησιμοποιείται πολλαπλή κληρονομικότητα, η προκύπτουσα “ιεραρχία κλάσεων” είναι ένας κατευθυνόμενος γράφος και όχι μια δενδρική δομή. Εάν αναπαρίσταται ως μια λίστα με εσοχές, υπάρχουν αναγκαστικά επαναλήψεις της ίδιας κλάσης σε διαφορετικές θέσεις της λίστας. Για παράδειγμα, το άτομο είναι και ηθοποιός και βιολογικό αντικείμενο (ISO21127). Πολλαπλή υπόσταση σημαίνει ότι ένα σύμβολο (άτομο) μπορεί να δηλωθεί ως μέλος της επέκτασης περισσότερων από μία κλάσεων. Κατά συνέπεια, όλες οι άμεσες και κληρονομημένες ιδιότητες των αντίστοιχων κλάσεων μπορούν να ενσωματωθούν για να περιγράψουν αυτό το token. Ωστόσο, ο συνδυασμός των διαθέσιμων ιδιοτήτων περιγράφεται να είναι συστηματικός για την αντίστοιχη κλάση, για παράδειγμα για κάθε άτομο που είναι ηθοποιός και υλικό αντικείμενο. Στην περίπτωση πολλαπλής υπόστασης, ο συνδυασμός είναι τυχαίος για τη συγκεκριμένη περίπτωση, για παράδειγμα, εγώ είμαι περίπτωση ερευνητή και αγρότη. Η δήλωση μιας κλάσης “ερευνητής-αγρότης” θα δήλωνε αυτόν τον συνδυασμό ως συστηματικό στον κόσμο μας και θα επέτρεπε την περιγραφή πρόσθετων χαρακτηριστικών που αφορούν ειδικά αυτόν τον συνδυασμό.

Εάν το μοντέλο δεδομένων υποστηρίζει πολλαπλά επίπεδα υπόστασης, η ίδια η κλάση μπορεί να είναι μέλος της επέκτασης περισσότερων από μιας μετακλάσης, όπως για παράδειγμα η “Thunnus albacares” που είναι παράδειγμα των “species” και “kindoffood” (Bekiari, et al., 2017).

Μονοτονικός συλλογισμός / Monotonic Reasoning

Η μονοτονική συλλογιστική είναι ένας όρος από την αναπαράσταση γνώσης. Μια μορφή συλλογισμού είναι μονότονη εάν μια προσθήκη στο σύνολο των προτάσεων που αποτελούν τη βάση γνώσης δεν καθορίζει ποτέ μια μείωση στο σύνολο των συμπερασμάτων που μπορούν να προκύψουν από τη βάση γνώσης μέσω κανόνων

εξαγωγής συμπερασμάτων. Πρακτικά, εάν οι ειδικοί εισάγουν εκ των υστέρων σωστές δηλώσεις σε ένα πληροφοριακό σύστημα, το σύστημα δεν θα πρέπει να θεωρεί άκυρα τα αποτελέσματα από τις δηλώσεις αυτές, όταν εισάγεται μια νέα (ISO21127). Το MarineTLO είναι σχεδιασμένο για μονοτονική συλλογιστική και έτσι επιτρέπει τη συγχώνευση τεράστιων αποθεμάτων γνώσης χωρίς συγκρούσεις (Bekiari, et al., 2017).

Αποσύνδεση / Disjoint

Οι κλάσεις είναι ασύνδετες αν η τομή των επεκτάσεων τους είναι ένα κενό σύνολο. Με άλλα λόγια, δεν έχουν κοινές περιπτώσεις σε οποιοδήποτε πιθανό κόσμο (ISO21127).

Πρωτογενής / Primitive

Ο όρος πρωτογενής, όπως χρησιμοποιείται στην αναπαράσταση γνώσης, χαρακτηρίζει μια έννοια η οποία έχει δηλωθεί και η σημασία της έχει συμφωνηθεί, αλλά δεν ορίζεται με λογική συναγωγή από άλλες έννοιες. Για παράδειγμα, η μητέρα μπορεί να περιγραφεί ως ένας θηλυκός άνθρωπος με παιδί. Τότε η μητέρα δεν είναι μια πρωτόγονης έννοια. Το γεγονός ωστόσο είναι μια πρωτόγονης έννοια. (ISO21127).

Καθολική / Universal

Η θεμελιώδης οντολογική διάκριση μεταξύ των καθολικών και των επιμέρους μπορεί να γίνει ανεπίσημα κατανοητή εξετάζοντας τη σχέση τους με το στιγμιότυπο: οι επιμέρους είναι οντότητες που δεν έχουν περιπτώσεις σε οποιονδήποτε πιθανό κόσμο ενώ οι καθολικές είναι οντότητες που έχουν περιπτώσεις. Οι κλάσεις και οι ιδιότητες (που αντιστοιχούν σε κατηγορήματα σε μια λογική γλώσσα) θεωρούνται συνήθως καθολικές (Bekiari, et al., 2017).

Οντολογία / Ontology

Οι οντολογίες αντικατοπτρίζουν ορισμένες απόψεις ή τρόπους προβολής της πραγματικότητας. Θεωρούμε μια οντολογία ως μια συλλογή επιχειρημάτων που δεσμεύονται από ένα συγκεκριμένο πλαίσιο. Το πλαίσιο αυτό μπορεί να είναι περισσότερο ή λιγότερο γενικό ως προς το πεδίο εφαρμογής του και μπορεί να προσδιοριστεί (1) ανάλογα με το είδος της οντολογίας που εξετάζουμε, δηλαδή ανάλογα με την άποψη της πραγματικότητας που υιοθετείται- (2) ανάλογα με το πεδίο εφαρμογής της οντολογίας (π.χ. ο ιατρικός τομέας έναντι του τομέα των πολεμικών επιχειρήσεων)- και (3) ανάλογα με το επίπεδο λεπτομέρειας στο οποίο γίνεται η απογραφή του τομέα. Οι παράγοντες (2) και (3) εξασφαλίζουν επιλεκτικότητα. Έτσι, στον ιατρικό τομέα το χαρακτηριστικό επιλεκτικότητας είναι υπεύθυνο για το γεγονός ότι ο τομέας-στόχος είναι το ανθρώπινο σώμα, το οποίο αποτελείται από διαφορετικά είδη διαρκών οντοτήτων σε διαφορετικά επίπεδα υποδιαίρεσης: μέρη του σώματος, όπως όργανα, άκρα, κορμός κ.λπ. σε πολύ χονδροειδές επίπεδο υποδιαίρεσης, κύτταρα σε λεπτότερο επίπεδο υποδιαίρεσης, μόρια σε ακόμη λεπτότερο επίπεδο υποδιαίρεσης κ.ο.κ. Από την άλλη πλευρά,

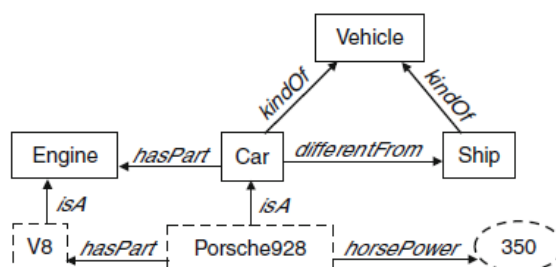
υπάρχουν επίσης διεργασίες που λαμβάνουν χώρα μέσα στο ανθρώπινο σώμα σε διαφορετικά επίπεδα υποδιαίρεσης (Bekiari, et al., 2017) .

Δια κατηγορηματικές σχέσεις / Cross-categorical relations

Δια κατηγορηματικές σχέσεις είναι οι σχέσεις μεταξύ συνόλων και ατόμων (επίπεδο 0- επίπεδο 1/επίπεδο στιγμιότυπου-σχήματος) ή μεταξύ συνόλων και συνόλων συνόλων (επίπεδο 1- επίπεδο 2/ σχήμα-μεταεπίπεδο).

3.2.3 Βασικά χαρακτηριστικά οντολογίας

Συχνά, οι οντολογίες οπτικοποιούνται και θεωρούνται ως σημασιολογικά δίκτυα που εμφανίζουν αλληλένδετους εννοιολογικούς κόμβους, όπως παρουσιάζονται υποδειγματικά στην Εικόνα 2. Εκεί, ένα θραύσμα ενός εννοιολογικού μοντέλου για τα οχήματα και τα μέρη του παρουσιάζεται σε μορφή γραφήματος με εννοιολογικούς κόμβους και τόξα. Το διαδίκτυο συλλαμβάνει γνώσεις όπως το ότι “τα αυτοκίνητα είναι είδη οχημάτων διαφορετικά από τα πλοία και έχουν κινητήρες ως μέρη τους” ή ότι “μια Porsche928 είναι ένα αυτοκίνητο που έχει κινητήρα V8 και ισχύ 350 ίππων”. Αν και υπάρχουν διάφορες γλώσσες οντολογίας με διαφορετική σημασιολογία για παρόμοιες γλωσσικές κατασκευές δίπλα σε ένα πλήθος διαφορετικών τυποποιήσεων οντολογίας, μπορεί κανείς να χρησιμοποιήσει αυτή τη μεταφορά του σημασιολογικού δικτύου για τον εντοπισμό ορισμένων βασικών χαρακτηριστικών που είναι κοινά στις περισσότερες οντολογίες που χρησιμοποιούνται στα πληροφοριακά συστήματα (Grimm, et al., 2011):



Εικόνα 3. Παράδειγμα Οντολογίας στον Σημασιολογικό Ιστό (στο Grimm et al., 2011)

- **Interrelation (Διασύνδεση):** Χωρίς καμία διασύνδεση, οι απλοί κόμβοι σε ένα σημασιολογικό δίκτυο όπως αυτό που απεικονίζεται στην Εικόνα 2 θα ήταν μάλλον μια χαλαρή συλλογή εννοιών. Οι σχέσεις μεταξύ εννοιών επιτρέπουν μια τέτοια διασύνδεση, εμπλουτίζοντας τους κόμβους με δομή. Στο παράδειγμα, τα αυτοκίνητα σχετίζονται με τους κινητήρες μέσω μιας σχέσης *hasPart*.
- **Instantiation (Δημιουργία):** Μια ουσιαστική διάκριση είναι αυτή που γίνεται μεταξύ συγκεκριμένων αντικειμένων του τομέα ενδιαφέροντος και πιο γενικών κατηγοριών που ομαδοποιούν αντικείμενα με κάποια κοινά χαρακτηριστικά. Η δημιουργία, είναι ο μηχανισμός που επιτρέπεται για τη διάκριση αυτή, αναθέτοντας μεμονωμένα αντικείμενα σε κλάσεις ως

στιγμιότυπα, όπως ηPorsche στην Εικόνα 2 είναι ένα παράδειγμα της κατηγορίας όλων των αυτοκινήτων. Αυτός ο μηχανισμός μπορεί να βρεθεί σε όλες σχεδόν τις μορφές των εννοιολογικών μοντέλων, ακόμα και με τη μορφή της μετα-μοντελοποίησης που επιτρέπει στις τάξεις να είναι περιπτώσεις (μετα-)των ίδιων των τάξεων.

- **Subsumption (Υποκατάσταση):** Ο πιο κοινός τρόπος διασύνδεσης των γενικών εννοιολογικών κόμβων είναι η υποκατάσταση, που εκφράζει ένα είδος σχέσης που αντανάκλα την έννοια της εξειδίκευσης/γενίκευσης. Στο παράδειγμα, τα αυτοκίνητα παρουσιάζονται ως είδη οχημάτων, και ως εκ τούτου, κληρονομούν τις ιδιότητες της εξειδίκευσής τους. Η υποκατάσταση είναι ο μηχανισμός πίσω από το χαρακτηριστικό των ιεραρχιών κληρονομικότητας που επικρατούν στην εννοιολογική μοντελοποίηση.
- **Exclusion (Αποκλεισμός):** Ένα αρκετά περίπλοκο μέσο αναπαράστασης είναι να δηλώνει “αρνητική” γνώση με τη μορφή αποκλεισμού τάξης, αποτρέποντας δύο γενικούς εννοιολογικούς κόμβους από το να επικαλύψουν τις προεκτάσεις τους. Στο παράδειγμα, τα αυτοκίνητα παρουσιάζονται με διαφορές από τα πλοία, που σημαίνει ότι το να είσαι αυτοκίνητο αποκλείει το να είσαι πλοίο. Αυτή η μορφή αρνητικής γνώσης βρίσκεται σε μάλλον εκφραστικές γλώσσες οντολογίας που επιτρέπουν την άρνηση.
- **Axiomatization (Αξιοματοποίηση):** Οι αλληλένδετοι εννοιολογικοί κόμβοι συχνά δεν επαρκούν για να εκφράζουν πλούσια γνώση – πρέπει να συμμετέχουν σε σύνθετες δηλώσεις σχετικά με τον τομέας ενδιαφέροντος, που εξηγεί την έννοια της αξιωματικοποίησης. Εκτός από την διασύνδεση, τον αποκλεισμό, ή την υποκατάσταση ως απλές μορφές αξιωματικοποίησης, πολλές οντολογίες γλώσσας επιτρέπουν τη διατύπωση πιο περίπλοκων δηλώσεων σε μορφή γενικών αξιωμάτων. Τα σύνθετα αξιώματα συνήθως παραμελούνται στη γραφική παρουσίαση μιας οντολογίας λόγω έλλειψης κατάλληλου παραδείγματος για οπτικοποίηση.
- **Attribution (Απόδοση):** Αν και δεν υποκινείται από τους υποκείμενους λογικούς φορμαλισμούς για την αναπαράσταση της γνώσης, η συμπερίληψη δηλώσεων σχετικά με τους τύπους δεδομένων και τις τιμές τους είναι ένα κοινό χαρακτηριστικό στις γλώσσες οντολογίας, το οποίο εξηγεί την απόδοση των εννοιολογικών κόμβων με συμβολοσειρές, αριθμούς και άλλους τύπους δεδομένων. Στο παράδειγμα, τα αυτοκίνητα αποδίδονται με έναν αριθμό που δείχνει την ιπποδύναμη τους. Οι τύποι δεδομένων και οι τιμές είναι συχνά ένα απαραίτητο χαρακτηριστικό σε πολλές εφαρμογές οντολογιών.

3.2.4 Τυπικό μοντέλο οντολογία

Προκειμένου να παρουσιαστούν τα τεχνικά συστατικά μιας οντολογίας με ακριβή τρόπο, εισάγεται το μοντέλο τυπικής οντολογίας, το οποίο λαμβάνει υπόψη τα βασικά χαρακτηριστικά που προσδιορίζονται παραπάνω (Grimm, 2009). Αυτό το μοντέλο είναι ταυτόχρονα απλό για να μην παρουσιάζει βοηθητικά χαρακτηριστικά με υπερβολικά επίσημο τρόπο, και αρκετά εκφραστικό ώστε να ταιριάζει στο μεγαλύτερο μέρος της κοινής αναπαράστασης γνώσης και γλώσσας που

χρησιμοποιείται για οντολογίες στον Σημασιολογικό Ιστό. Από τους Grimm, et al. (2011) περιγράφονται ακολούθως τα συστατικά μιας οντολογίας και τα ειδικά αξιώματα.

Συστατικά μιας οντολογίας

$$O = \{S, A\}$$

Μια οντολογία O είναι η πλειάδα μιας υπογραφής S και ενός συνόλου αξιωμάτων A . Οι οντότητες σε μορφή υπογραφής μιας οντολογίας σχηματίζουν ένα σημασιολογικό λεξιλόγιο που θα χρησιμοποιηθεί από τους μηχανικούς γνώσης για τη διατύπωση αξιωμάτων. Τα ίδια τα αξιώματα εκφράζονται σε μια συγκεκριμένη γλώσσα οντολογίας ή φορμαλιστικής αναπαράστασης γνώσης.

$$S = CUIUP$$

Η υπογραφή περιλαμβάνει πολλά σύνολα των κλάσεων C , στιγμιότυπων I και ιδιοτήτων P . Τα στιγμιότυπα χαρτογραφούνται στους μεμονωμένους κόμβους σε ένα σημασιολογικό δίκτυο, αντιπροσωπεύοντας μεμονωμένα αντικείμενα του τομέα ενδιαφέροντος, όπως ένα συγκεκριμένο αυτοκίνητο ή άτομο. Οι κλάσεις αντιστοιχίζονται σε εννοιολογικούς κόμβους ομαδοποιώντας περιπτώσεις που έχουν ορισμένα κοινά χαρακτηριστικά, όπως η κατηγορία όλων των πραγμάτων που είναι οχήματα. Οι ιδιότητες αντιστοιχίζονται στα συνηθισμένα τόξα σε σημασιολογικά δίκτυα για να εκφράσουν τη σχέση μεταξύ περιπτώσεων κλάσεων, όπως ένα αυτοκίνητο που έχει έναν κινητήρα ως μέρος του. Ως εκ τούτου, σε αυτό το επίπεδο διάκρισης, οι έννοιες της δημιουργίας και της συσχέτισης εισάγονται με την παροχή των αντίστοιχων ειδών στοιχείων λεξιλογίου για τη συσχέτιση κλάσεων με τις περιπτώσεις τους ή για τη συσχέτιση των περιπτώσεων μέσω ιδιοτήτων. Οι οντότητες υπογραφής χωρίζονται περαιτέρω σε σύνολα εννοιών C και τύπων δεδομένων D , ατόμων I και τιμών δεδομένων V , καθώς και σε σχέσεις R και χαρακτηριστικά T .

$$C = C \cup D, I = I \cup V, P = R \cup T$$

Σε αυτό το τρίτο επίπεδο διάκρισης, οι συμμετέχοντες στην δημιουργία, δηλαδή οι κλάσεις και οι περιπτώσεις, διαχωρίζονται περαιτέρω και οι αφηρημένες έννοιες διακρίνονται από τύπους δεδομένων όπως το αλφαριθμητικό ή ο ακέραιος, ενώ τα αφηρημένα μεμονωμένα αντικείμενα του τομέα διαχωρίζονται από συγκεκριμένες τιμές δεδομένων. Αντίστοιχα, οι ιδιότητες διαχωρίζονται σε σχέσεις, οι οποίες αφορούν μόνο αφηρημένα αντικείμενα του τομέα, και στις ιδιότητες των κλάσεων, οι οποίες αφορούν επίσης τιμές δεδομένων. Αυτό αντικατοπτρίζει το φυσικό διαχωρισμό των αφηρημένων αντικειμένων του τομέα από τα χαρακτηριστικά τέτοιων αντικειμένων, τα οποία είναι απλώς τιμές δεδομένων που συνδέονται με αυτά και συνεπώς εξηγούν την απόδοση. Με αυτήν την έννοια, τα άτομα χρησιμεύουν ως περιπτώσεις εννοιών, ενώ οι τιμές δεδομένων χρησιμεύουν ως περιπτώσεις τύπων δεδομένων.

Ειδικά αξιώματα

Με βάση τα δομικά χαρακτηριστικά μιας οντολογίας που παρουσιάστηκαν προηγουμένως, υπάρχουν ορισμένοι ειδικοί τύποι των αξιωμάτων που είναι κοινοί στις περισσότερες γλώσσες οντολογιών, για τους οποίους παρουσιάζεται ένας ειδικός συμβολισμός στον Πίνακα 1. Παρέχονται αντιστοιχίσεις για αυτά τα αξιώματα σε συγκεκριμένες γλώσσες οντολογίας (Grimm, 2009). Η σημασία τους είναι η ακόλουθη.

- Ενσωμάτωση (Instantiation): Ένα αξίωμα ενσάρκωσης αναθέτει μια περίπτωση σε μια κλάση. Το αξίωμα $aI(Porsche928, Car)$, για παράδειγμα, δηλώνει ότι η Porsche είναι μέλος της έννοιας αυτοκίνητο.
- Ισχυρισμός (Assertion): Ένα αξίωμα ισχυρισμού αποδίδει δύο περιπτώσεις μέσω μιας ιδιότητας. Το αξίωμα $aI(Porsche928, horsepower, 350)$, για παράδειγμα, βεβαιώνει ότι η τιμή δεδομένων 350 συμπληρώνει την ιδιότητα ιπποδύναμης μιας συγκεκριμένης Porsche.
- Υπαγωγή (Subsumption): Ένα αξίωμα υπαγωγής για δύο κλάσεις δηλώνει ότι οποιαδήποτε περίπτωση της κλάσης που υπαγορεύεται είναι επίσης περίπτωση της κλάσης που υπαγορεύεται, ενώ για δύο ιδιότητες δηλώνει ότι οποιεσδήποτε από τις δύο περιπτώσεις που συνδέονται με την ιδιότητα που υπαγορεύεται συνδέονται επίσης με την ιδιότητα που υπαγορεύεται. Το αξίωμα $aD(Car, Vehicle)$, για παράδειγμα, δηλώνει ότι κάθε αυτοκίνητο είναι επίσης όχημα.
- Τομέας (Domain): Ένα αξίωμα τομέα για μια ιδιότητα και μια κλάση δηλώνει ότι για κάθε σύνδεση δύο περιπτώσεων με την ιδιότητα αυτή το στοιχείο προέλευσης είναι μια περίπτωση της κλάσης τομέα. Το αξίωμα $aD!(horsepower, Car)$, για παράδειγμα, δηλώνει ότι η ιδιότητα horsepower έχει πεδίο ορισμού car.
- Εύρος (Range): Ένα αξίωμα εύρους για μια ιδιότητα και μια κλάση δηλώνει ότι για οποιαδήποτε σύνδεση δύο περιπτώσεων μέσω αυτής της ιδιότητας το στοιχείο-στόχος είναι μια περίπτωση της κλάσης εύρους. Το αξίωμα $a!R(horsepower, Integer)$, για παράδειγμα, δηλώνει ότι το χαρακτηριστικό horsepower έχει εύρος integer.
- Αποσύνδεση (Disjointness): Ένα αξίωμα αποσύνδεσης για δύο κλάσεις δηλώνει ότι καμία περίπτωση της μίας κλάσης δεν μπορεί να είναι επίσης περίπτωση της άλλης κλάσης, και έτσι, οι κλάσεις αποκλείουν η μία την άλλη. Το αξίωμα $a(Car, Ship)$, για παράδειγμα, δηλώνει ότι οι έννοιες για τα αυτοκίνητα και τα πλοία είναι ασύζευκτες.

Αν και γενικά, οι περισσότερες γλώσσες οντολογιών επιτρέπουν τη διατύπωση αυθαίρετα πολύπλοκων και εξελιγμένων αξιωμάτων για την έκφραση της γνώσης του τομέα, αυτό το σύνολο βασικών αξιωμάτων καλύπτει το μεγαλύτερο μέρος όσων

συνήθως συναντώνται στις αξιωματικοποιήσεις του διαδεδομένου Σημασιολογικού Ιστού. οντολογιών του Σημασιολογικού Ιστού (Grimm, et al., 2011).

Πίνακας 1. Ειδικά αξιώματα κοινά σε φορμαλισμούς οντολογίας (στο Grimm, et al., 2011)

Axiom type	Notation	First-order logic expression
Instantiation	$\alpha_{\wedge} (i, C)$	$[C(i)], i \in I, C \in C$
Assertion	$\alpha_{\rightarrow} (i_1, p, i_2)$	$[p(i_1, i_2)], i_1, i_2 \in I, p \in P$
Subsumption	$\alpha_{\Delta} (E_1, E_2)$	$[\forall x : E_1(x) \rightarrow E_2(x)], E_1, E_2 \in C \cup P$
Domain	$\alpha_{D \rightarrow} (p, D)$	$[\forall x, y : p(x, y) \rightarrow D(x)], p \in P, D \in C$
Range	$\alpha_{\rightarrow R} (p, R)$	$[\forall x, y : p(x, y) \rightarrow R(y)], p \in P, R \in C$
Disjointness	$\alpha_{\oplus} (C_1, C_2)$	$[\forall x : C_1(x) \wedge C_2(x) \rightarrow \perp], C_1, C_2 \in C$

3.2.5 Οντολογίες σε πληροφοριακά συστήματα

Οι οντολογίες στα πληροφοριακά συστήματα βασίζονται σε τεχνικές συμβολικής αναπαράστασης γνώσης, γνωστά από την Τεχνητή Νοημοσύνη και χρησιμοποιήθηκαν από νωρίς για να παρέχουν πρόσβαση στη γνώση ενός τομέα μέσω συμβατών γλωσσών του Web (Fensel & Fensel, 2001).

3.2.6 Οντολογία και αναπαράσταση γνώσης

Μια οντολογία, ή ακριβέστερα το σύνολο των αξιωμάτων της, θεωρείται συχνά ως μια βάση γνώσης που διατηρείται από ένα σύστημα βασισμένο στη γνώση για να έχει πρόσβαση και να σκέφτεται σχετικά με τον τομέα γνώσης. Η αναπαράσταση γνώσης και η συλλογιστική έχουν ως στόχο τη σχεδίαση υπολογιστικών συστημάτων που συλλογίζονται για μια ερμηνεύσιμη από τη μηχανή αναπαράσταση του κόσμου. Τα συστήματα βασισμένα στη γνώση έχουν ένα υπολογιστικό μοντέλο κάποιου τομέα ενδιαφέροντος - τη δική τους βάση γνώσης - στην οποία τα σύμβολα χρησιμεύουν ως υποκατάστατα των αντικειμένων του πραγματικού κόσμου, όπως φυσικά αντικείμενα, γεγονότα, σχέσεις κ.λπ. (Sowa, 2000). Ο τομέας ενδιαφέροντος μπορεί να καλύπτει οποιοδήποτε μέρος του πραγματικού κόσμου ή οποιοδήποτε υποθετικό σύστημα για το οποίο επιθυμεί κανείς να αναπαραστήσει τη γνώση για υπολογιστικούς σκοπούς, ενώ η συλλογιστική εκτελείται με το χειρισμό των συμβόλων της βάσης γνώσης. Ως εκ τούτου, η αναπαράσταση της γνώσης φαίνεται να είναι το κατάλληλο μέσο για την υλοποίηση της έννοιας των οντολογιών στα υπολογιστικά συστήματα (Grimm, et al., 2011).

Σε αντίθεση με τις μεθόδους μη συμβολικής τεχνητής νοημοσύνης (όπως ο συνδυασμός ή η στατιστική μηχανική μάθηση), η συμβολική αναπαράσταση γνώσης βασίζεται στην επεξεργασία ρητά μοντελοποιημένων μερών γνώσης που αναπαρίστανται με καλά δομημένο τρόπο. Ως εκ τούτου, συνήθως συμβαδίζει με το χειροκίνητο έργο της μηχανικής της γνώσης και το προσεκτικά σχεδιασμένο περιεχόμενο μιας βάσης γνώσης είναι συνήθως υψηλής ποιότητας χωρίς θόρυβο δεδομένων. Οι εναλλακτικές προσεγγίσεις που παρακάμπτουν τη χειροκίνητη προσπάθεια μηχανικής βασίζονται μάλλον σε μια εξελιγμένη ερμηνεία κειμένου

φυσικής γλώσσας κατά το χρόνο εκτέλεσης ή στην αυτοματοποιημένη εκμάθηση ταξινομητών από επαρκώς μεγάλα σώματα δειγματικών δεδομένων. Μια διάκριση που γίνεται συχνά μεταξύ μιας βάσης γνώσης και μιας οντολογίας είναι να θεωρηθεί ότι η βάση γνώσης καταγράφει πληροφορίες σχετικά με μια συγκεκριμένη κατάσταση στον τομέα, ενώ η οντολογία καταγράφει γενικότερες πληροφορίες για κάθε πιθανή κατάσταση (Guarino & Giaretta, 1995). Στα συστήματα συμβολικής αναπαράστασης της γνώσης σημαντικές έννοιες είναι ο συλλογισμός, η επαλήθευση και η αφαίρεση:

- **Συλλογισμός (Reasoning):** Στα συστήματα βασισμένα στη γνώση, η έννοια της συλλογιστικής συνδέεται με τη διαδικασία εξαγωγής συμπερασμάτων (Haase, 2008). Τα αξιώματα που περιέχονται σε μια βάση γνώσης συνιστούν τη ρητή γνώση που διαθέτει ένα σύστημα σχετικά με τον τομέα ενδιαφέροντος, ενώ η ικανότητα υπολογιστικής επεξεργασίας της ρητής γνώσης μέσω της συλλογιστικής επιτρέπει στο σύστημα να αντλεί σιωπηρή γνώση που προκύπτει λογικά από όσα έχουν δηλωθεί ρητά.
- **Επαλήθευση (Verification):** Για να διασφαλιστεί ότι μια οντολογία είναι μια καλή αναπαράσταση του πεδίου συζήτησής της, η συλλογιστική μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την επικύρωση του συνόλου των αξιωμάτων στην αντίστοιχη βάση γνώσης τουλάχιστον ως προς την τεχνική τους ορθότητα. Μια οντολογία που περιέχει αντιφατικές πληροφορίες δεν θεωρείται καλή αναπαράσταση του τομέα. Η συλλογιστική μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τον εντοπισμό λανθασμένης μοντελοποίησης με αυτοματοποιημένο τρόπο και για την αναφορά της στους μηχανικούς γνώσης. Η λανθασμένη μοντελοποίηση που ελέγχεται με επαλήθευση περιλαμβάνει συνήθως λογικές αντιφάσεις ή παραβίαση ρητά δηλωμένων περιορισμών (Jean-Mary, Shironoshita, & Kabuka, 2009).
- **Αφαίρεση (Deduction):** Με βάση την υπόθεση ότι μια οντολογία αναπαριστά σωστά τον τομέα ενδιαφέροντος, η διαδικασία της αφαίρεσης εξάγει έμμεσα συμπεράσματα που ισχύουν σε κάθε κατάσταση που είναι συνεπής με τα αξιώματα της αντίστοιχης βάσης γνώσης, αποτυπώνοντας την έννοια της λογικής συνέπειας (Swift, 2004).

3.2.7 Χρήση οντολογιών

Η δραματική αύξηση στη χρήση εφαρμογών ανακάλυψης γνώσης απαιτεί από τους τελικούς χρήστες να γράφουν σύνθετες αιτήσεις αναζήτησης βάσεων δεδομένων για την ανάκτηση πληροφοριών. Αυτοί οι χρήστες δεν αναμένεται μόνο να κατανοήσουν τη δομική πολυπλοκότητα των πολύπλοκων βάσεων δεδομένων αλλά και τις σημασιολογικές σχέσεις μεταξύ των δεδομένων που είναι αποθηκευμένα σε βάσεις δεδομένων. Προκειμένου να ξεπεραστούν τέτοιες δυσκολίες, οι ερευνητές έχουν επικεντρωθεί στην αναπαράσταση γνώσης και τη διαδραστική παραγωγή ερωτημάτων μέσω οντολογιών, με ιδιαίτερη έμφαση στη βελτίωση της διεπαφής μεταξύ δεδομένων και αιτημάτων αναζήτησης προκειμένου να φέρουν τα σύνολα αποτελεσμάτων πιο κοντά στις απαιτήσεις της έρευνας των χρηστών (Munir & Anjum, 2018).

3.2.8 Οντολογικές γλώσσες

Τα τελευταία χρόνια έχει αναπτυχθεί ένα τοπίο εξειδικευμένων γλωσσών για την έκφραση οντολογιών, κυρίως στο πλαίσιο της έρευνας του Σημασιολογικού Ιστού (Gómez-Pérez & Corcho, 2002). Εκτός από την κάλυψη των βασικών χαρακτηριστικών μιας οντολογίας ως τεχνούργημα αναπαράστασης γνώσης, λαμβάνουν επίσης υπόψη τους χαρακτηριστικά που επιτρέπουν τη χρήση του Παγκόσμιου Ιστού, όπως η μοναδική ταυτοποίηση οντοτήτων μέσω URIs ή μορφών σειριοποίησης XML. Θα εξεταστούν συνοπτικά οι πιο διαδεδομένες από αυτές τις γλώσσες οντολογιών του Σημασιολογικού Ιστού.

- **RDF(S):** Ως μια προσπάθεια για την τυποποίηση των μεταδεδομένων, το πλαίσιο περιγραφής πόρων RDF και μια απλή γλώσσα οντολογίας RDFS (RDF Schema) εμφανίστηκαν νωρίς στο πλαίσιο του Σημασιολογικού Ιστού ως πρωτοβουλία της Κοινοπραξίας του Παγκόσμιου Ιστού (W3C, <http://www.w3.org/>). Εν τω μεταξύ, η RDF(S) έχει γίνει ένα καθιερωμένο και ευρέως αποδεκτό πρότυπο για την κωδικοποίηση μεταδεδομένων και βασικών οντολογιών στον Παγκόσμιο Ιστό (Decker, Melnik, VanHarmelen, et al., 2000). Ως γλώσσα οντολογιών, η RDFS έχει την εκφραστικότητα για τα χαρακτηριστικά της αλληλεπίδρασης, της δημιουργίας και της υπαγωγής, με ιεραρχίες που μπορούν να κατασκευαστούν πάνω σε κλάσεις πόρων και ιδιότητες (Klyne, 2004).
- **OWL:** Πάνω από την RDF(S), οι προσπάθειες τυποποίησης του W3C παρήγαγαν τη Γλώσσα Οντολογιών Ιστού (Web Ontology Language - OWL) ως την πιο διαδεδομένη σήμερα γλώσσα για την έκφραση οντολογιών για τη χρήση τους στον Παγκόσμιο Ιστό (Antonioni & VanHarmelen, 2004). Η OWL κυκλοφορεί σε διάφορες παραλλαγές με αυξανόμενη εκφραστικότητα.
- **Γλώσσες κανόνων (Rule Languages):** Εκτός από τις οντολογίες όπως χαρακτηρίζονται από τις πρότυπες γλώσσες του W3C, υπάρχει το παράδειγμα του λογικού προγραμματισμού της αναπαράστασης γνώσης που βασίζεται σε κανόνες με ανάγνωση αν-τότε, το οποίο αντιπροσωπεύει μια ειδική μορφή αξιωματοποίησης. Τα συστήματα βασισμένα σε κανόνες και οι επαγωγικές βάσεις δεδομένων έχουν αναδείξει ειδικές γλώσσες για την έκφραση κανόνων, όπως η F-Logic (Frame Logic) (Kifer, 1995) ή η Datalog, ωστόσο, αυτές δεν είναι προσαρμοσμένες στα πρότυπα του Web. Μια προσπάθεια ενσωμάτωσης κανόνων με Web οντολογίες είναι η SemanticWeb Rule Language (SWRL) ως υποβολή μέλους του W3C για την κατασκευή κανόνων σε OWL οντολογίες. Προτάσεις για μια περιορισμένη χρήση κανόνων τύπου SWRL πάνω στην OWL είναι, για παράδειγμα, οι DL-Safe Rules ή οι DL Rules. Οι γλώσσες κανόνων για τον Σημασιολογικό Ιστό συζητούνται περαιτέρω στην ομάδα εργασίας Rule Interchange Format (RIF) του W3C με στόχο την καθιέρωση του RIF ως προτύπου του Ιστού για γλώσσες κανόνων που συμπληρώνουν την RDF(S) και την OWL (Rattanasawad, Saikaew, Buranarach, et al., 2013).
- **WSML:** Η Γλώσσα Μοντελοποίησης Υπηρεσιών Ιστού (WSML) είναι μια προσπάθεια τυποποίησης των γλωσσών οντολογιών για τον Ιστό με ιδιαίτερη

έμφαση στον σχολιασμό των Υπηρεσιών Σημασιολογικού Ιστού. Εκτός από τις ειδικές για τις υπηρεσίες πτυχές, παρέχει εκφραστικά μέσα για τη διατύπωση οντολογιών γενικά, αντιμετωπίζοντας διάφορα παραδείγματα αναπαράστασης γνώσης σε διάφορες γλωσσικές παραλλαγές (Bruijn, Lausen, Polleres, & Fensel, 2006).

- *Σημασιολογικά λεξιλόγια (Semantic Vocabularies)*: Εκτός από τους εκφραστικούς φορμαλισμούς αναπαράστασης γνώσης, υπάρχουν επίσης γλώσσες για τον σχηματισμό ελεγχόμενων σημασιολογικών λεξιλογίων, τα οποία μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τη διατύπωση συγκεκριμένων ελαφρών οντολογιών με μάλλον λίγα αλλά εύχρηστα σημασιολογικά χαρακτηριστικά. Μια τέτοια προσπάθεια είναι το Simple Knowledge Organization System (SKOS), το οποίο βασίζεται στα πρότυπα του W3C που βασίζονται στο RDF (Klyne, 2004).

Τα τελευταία χρόνια έχουν αναπτυχθεί διάφορες γλώσσες οντολογιών, οι οποίες υιοθετούνται στο πλαίσιο του Σημασιολογικού Ιστού (Slimani, 2015). Στην ενότητα που ακολουθεί απαριθμούνται οι πιο αναγνωρισμένες γλώσσες είτε δημιουργούνται ειδικά από ομάδες εργασίας του Wide Web Consortium (W3C) είτε όχι.

- *KIF*: συντομογραφία του Knowledge Interchange Format, είναι μια γλώσσα βασισμένη στη λογική πρώτης τάξης που δημιουργήθηκε το 1992 ως μορφή ανταλλαγής για διάφορα συστήματα που σχετίζονται με τη γνώση (Marchetti, et al., 2008).
- *Loom*: Η Loom δεν έχει σχεδιαστεί για την υλοποίηση οντολογιών, αλλά για γενικές KBs. Έχει αναπτυχθεί με βάση DLs και κανόνες παραγωγής και προσφέρει αυτόματες ταξινομήσεις εννοιών (McGregor, 1991).
- *OCML*: είναι συντομογραφία για Options Configuration Modeling Language. Η ανάπτυξη της OCML δημιουργήθηκε το 1993 στο Ανοικτό Πανεπιστήμιο KMI ως ένα είδος “Operational Ontolingua”. Πράγματι, οι περισσότερες από τις ορισμούς που μπορούν να εκφραστούν στην OCML είναι ανάλογες με τους αντίστοιχους ορισμούς στην Ontolingua. Αλλά μερικά πρόσθετα στοιχεία ορίζονται λειτουργικοί ορισμοί για συναρτήσεις και επαγωγικούς κανόνες παραγωγής και η OCML κατασκευάστηκε για την ανάπτυξη εκτελέσιμων οντολογιών και μοντέλων σε μεθόδους επίλυσης προβλημάτων (Motta, 1998).
- *FLogic*: η FLogic, συντομογραφία της Frame Logic, συγχωνεύει πλαίσια και λογική πρώτης τάξης, για να επιτρέψει την αναπαράσταση εννοιών, ταξινομιών εννοιών, συναρτήσεων, δυαδικών σχέσεων, περιπτώσεων, αξιωμάτων και επαγωγικών κανόνων. Ο Ontobroker μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως υποκείμενη μηχανή εξαγωγής συμπερασμάτων με βάση την FLogic για τον έλεγχο των περιορισμών και την εξαγωγή νέων πληροφοριών (Angele, Kifer, & Lausen, 2009).
- *SHOE*: η SHOE κατασκευάστηκε το 1996 ως μια απλή επέκταση οντολογίας html που επιτρέπει στους συγγραφείς ιστοσελίδων τον σχολιασμό των ιστοσελίδων τους με μηχανικά αναγνώσιμη γνώση. Η SHOE δίνει τη δυνατότητα στους πράκτορες να συγκεντρώνουν ουσιαστικές πληροφορίες για

τις ιστοσελίδες και τα έγγραφα, γεγονός που βελτιώνει τους μηχανισμούς αναζήτησης και τη συλλογή γνώσης. Επιπλέον, το SHOE συνδυάζει τις γλώσσες σήμανσης, την αναπαράσταση γνώσης, τα χαρακτηριστικά Datalog και τις οντολογίες με στόχο να αντιμετωπίσει τα μοναδικά προβλήματα της σημασιολογίας στον Παγκόσμιο Ιστό (Grimm, et al., 2011).

- **OML**: Συντομογραφία για Ontology Markup Language. Η OML αναπτύχθηκε αρχικά στο Πανεπιστήμιο της Ουάσινγκτον και βασίστηκε εν μέρει στη SHOE. Στην πραγματικότητα, αρχικά θεωρήθηκε μια σειριοποίηση XML της SHOE. Επιπλέον, η OML αποτελεί ένα υποσύνολο της CKML (Conceptual Markup Language) που επιτρέπει πλούσιες δυνατότητες αναπαράστασης γνώσης (Gómez-Pérez & Corcho, 2002).
- **XML**: είναι μια σύσταση του W3C που σημαίνει EXtensible Markup Language. Κατασκευάστηκε το 1996 όπως και η HTML και σχεδιάστηκε για να περιγράφει δεδομένα και όχι για να εμφανίζει δεδομένα. Ως αποτέλεσμα, η XML χρησιμοποιήθηκε για την τροποποίηση του συντακτικού της SHOE και στη συνέχεια, επιπλέον γλώσσες οντολογιών χτίστηκαν με βάση το συντακτικό της XML (Decker, et al., 2000).
- **XOL**: συντομογραφία για Ontology Exchange Language. Αναπτύχθηκε από το κέντρο τεχνητής νοημοσύνης της SRI international, το 1999. Έχει σχεδιαστεί από την κοινότητα βιοπληροφορικής των ΗΠΑ και βασίζεται στη γλώσσα XML. Κάθε εργαλείο διατίθεται για την ανάπτυξη οντολογιών με τη χρήση της XOL. Αν και με βάση τη σύνταξη της XML, μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε έναν επεξεργαστή XML για τη συγγραφή των οντολογιών XOL (Grimm, et al., 2011).
- **RDF**: σημαίνει Resource Description Framework. Αναπτύχθηκε από το W3C για την περιγραφή των πόρων του Παγκόσμιου Ιστού και επιτρέπει την προδιαγραφή της σημασιολογίας των δεδομένων με βάση την XML με ομοιογενή, διαλειτουργικό τρόπο. Παρέχει επίσης μηχανισμούς για τη σαφή αναπαράσταση Υπηρεσιών, Διαδικασιών και Επιχειρηματικών Μοντέλων, ενώ επιτρέπει την αναγνώριση πληροφοριών που δεν είναι σαφείς (Decker, et al., 2000).
- **RDFS**: σημαίνει RDF Schema και δημιουργήθηκε από το W3C ως επέκταση του RDF με Frame-Based Primitives. Το RDF(S) προκύπτει από το συνδυασμό τόσο του RDF όσο και του RDF Schema. Η RDF(S) επιτρέπει μόνο την αναπαράσταση εννοιών, ταξινομιών εννοιών και δυαδικών σχέσεων για το λόγο αυτό δεν είναι πολύ εκφραστική. Οι επιπλέον γλώσσες έχουν αναπτυχθεί ως επεκτάσεις της RDF(S) και περιγράφονται στην επόμενη ενότητα (OIL, DAML OIL και OWL) (Klyne, 2004).
- **OIL**: σημαίνει Ontology Interchange Language και αναπτύχθηκε στο πλαίσιο του έργου OntoKnowledge (www.ontoknowledge.org/OIL), επιτρέποντας τη σημασιολογική διαλειτουργικότητα μεταξύ πόρων του Παγκόσμιου Ιστού. Η σύνταξη και η σημασιολογία της συνδυάζει τις υπάρχουσες προτάσεις OKBC, XOL και RDF(S). Η OIL χτίστηκε πάνω στο RDF(S) και περιλαμβάνει τα

ακόλουθα τέσσερα επίπεδα: Core OIL που ομαδοποιεί τα πρωτεύοντα στοιχεία του OIL, Standard OIL που περιλαμβάνει το πλήρες μοντέλο OIL που χρησιμοποιεί επιπλέον πρωτεύοντα στοιχεία από αυτά που ορίζονται στο RDF(S), Instance OIL που προσθέτει ρόλους και περιπτώσεις εννοιών στο προηγούμενο μοντέλο και Heavy OIL ως στρώμα για μελλοντικές επεκτάσεις του OIL. Τα εργαλεία OIEd, Protégé2000 και WebODE μπορούν να προσαρμοστούν για τη συγγραφή οντολογιών OIL (McGuinness, et al., 2002).

- **DAML+OIL:** Σημαίνει DARPA Agent Markup Language+ OIL. Η DAML+OIL, έχει αναπτυχθεί από μια κοινή επιτροπή των ΗΠΑ και την Ευρωπαϊκή Ένωση (IST) στο πλαίσιο της DAML, ενός έργου της DARPA για τη δυνατότητα σημασιολογικήςδιαλειτουργικότητας στην XML. Ως εκ τούτου, τους ίδιους στόχους με την OIL μοιράζεται η DAML+OIL που βασίζεται στην RDF(S). Η γλώσσα DAML+OIL βασίστηκε στην OIL, όπως υποδηλώνει το όνομά της. Οι γλώσσες OIL και DAML+ OIL επιτρέπουν την αναπαράσταση Εννοιών, Ταξονομιών, Λειτουργιών, Δυναδικών Σχέσεων και Περιπτώσεων. Τα εργαλεία που μπορούν να συντάξουν οντολογίες DAML+OIL είναι τα OIEd, OntoEdit, Protégé2000 και WebODE (McGuinness, et al., 2002).
- **OWL:** σημαίνει Web Ontology Language. Δημιουργήθηκε το 2001 από μια ομάδα εργασίας που συγκροτήθηκε από το W3C. Η ομάδα που συγκροτήθηκε καθόρισε μια λίστα με τις κύριες περιπτώσεις χρήσης για τον Σημασιολογικό Ιστό, λαμβάνοντας υπόψη τα χαρακτηριστικά της DAML+OIL ως κύριο στοιχείο για την ανάπτυξη της OWL και προτείνοντας την πρώτη εξειδίκευση αυτής της γλώσσας. Επί του παρόντος, η OWL μπορεί να διακρίνεται σε OWL1 και OWL2, η OWL1 περιλαμβάνει τρεις κλάσεις: OWL Full, OWL DL και OWL Lite, οι οποίες αναλύονται αργότερα (Antoniou, & Van Harmelen, 2004).
- **OWL2:** Η OWL2 προσθέτει νέες λειτουργίες σε σχέση με την OWL1. Συγκεκριμένα, η OWL2 διατηρεί την OWL Full και την OWL DL προσθέτοντας πλουσιότερους τύπους δεδομένων, περιορισμούς καρδιαιότητας (Qualified Cardinality Restrictions), Reflexive, Asymmetric και Disjoint Properties, εκτός από τον ορισμό διαφορετικών προίλες: OWL 2DL, OWL 2EL, OWL2 QL και OWL 2RL (Grimm, et al., 2011).
- **CycL:** Η CycL αναπτύχθηκε από την Cycorp και είναι μια τυπική γλώσσα της οποίας το συντακτικό είναι παράγωγο του λογισμού κατηγορημάτων πρώτης τάξης και επεκτείνει τη λογική πρώτης τάξης με βάση τις έννοιες δεύτερης τάξης. Η CycL υιοθετείται για την έκφραση της γνώσης κοινής λογικής και για την αναπαράσταση της γνώσης που είναι αποθηκευμένη στη Βάση Γνώσης Cyc. Το λεξιλόγιο της CycL περιλαμβάνει όρους: Σημασιολογικές σταθερές, ακέραιος αριθμός, συμβολοσειρές, μη ατομικοί όροι, μεταβλητές κ.λπ. Μια βάση γνώσης μπορεί να σχηματιστεί από ένα σύνολο προτάσεων. Εν συντομία, η CycL χρησιμοποιεί την κατηγορηματική λογική που επεκτείνεται με την τυποποίηση, την επαναδιατύπωση και τις μικροθεωρίες

που καθορίζουν ένα πλαίσιο για την αλήθεια των τύπων (Siegel, Goolsbey, Kahlert, & Matthews, 2004).

Ο Πίνακας 2 παρουσιάζει μια ολοκληρωμένη σύγκριση (Slimani, 2015). Το σύμβολο $\checkmark$ υποδηλώνει ότι η αντίστοιχη γλώσσα ικανοποιεί τη συγκεκριμένη απαίτηση και το σύμβολο X υποδηλώνει ότι η αντίστοιχη γλώσσα δεν ικανοποιεί ή ικανοποιεί εν μέρει τη συγκεκριμένη απαίτηση.

Πίνακας 2. Μια σύγκριση μεταξύ γλωσσών οντολογιών (Slimani, 2015)

	LOOM	OCML	FLogic	SHOE	OML	XOL	RDF(s)	OIL	DAML+OIL	OWL	OWL2
<i>General issues</i>											
Concept partitions	$\checkmark$	X	X	X	$\checkmark$	X	X	$\checkmark$	$\checkmark$	X	$\checkmark$
documentation	$\checkmark$	$\checkmark$	X	$\checkmark$	$\checkmark$	$\checkmark$	$\checkmark$	$\checkmark$	$\checkmark$	$\checkmark$	$\checkmark$
<i>Attributes</i>											
Instance attributes	$\checkmark$	$\checkmark$	$\checkmark$	$\checkmark$	$\checkmark$	$\checkmark$	$\checkmark$	$\checkmark$	$\checkmark$	$\checkmark$	$\checkmark$
Class attributes	$\checkmark$	$\checkmark$	$\checkmark$	X	$\checkmark$	$\checkmark$	X	$\checkmark$	$\checkmark$	X	$\checkmark$
Local scope	$\checkmark$	$\checkmark$	$\checkmark$	$\checkmark$	$\checkmark$	$\checkmark$	$\checkmark$	$\checkmark$	$\checkmark$	$\checkmark$	$\checkmark$
Global scope	$\checkmark$	X	X	X	$\checkmark$	$\checkmark$	$\checkmark$	$\checkmark$	$\checkmark$	$\checkmark$	$\checkmark$
<i>Facets</i>											
Default slot value	$\checkmark$	$\checkmark$	$\checkmark$	X	X	$\checkmark$	X	X	X		
Type constraints	$\checkmark$	$\checkmark$	$\checkmark$	$\checkmark$	$\checkmark$	$\checkmark$	$\checkmark$	$\checkmark$	$\checkmark$	$\checkmark$	$\checkmark$
Cardinality constraints	$\checkmark$	$\checkmark$	X	X	X	X	X	$\checkmark$	$\checkmark$	$\checkmark$	$\checkmark$
Slot documentation	$\checkmark$	$\checkmark$	X	$\checkmark$	$\checkmark$	$\checkmark$	$\checkmark$	$\checkmark$	$\checkmark$	$\checkmark$	$\checkmark$
<i>Taxonomies</i>											
Subclass of	$\checkmark$	$\checkmark$	$\checkmark$	$\checkmark$	$\checkmark$	$\checkmark$	$\checkmark$	$\checkmark$	$\checkmark$	$\checkmark$	$\checkmark$
Disjoint Decomposition	$\checkmark$	$\checkmark$	X	X	X	X	X	$\checkmark$	$\checkmark$	X	$\checkmark$
<i>Relations</i>											
n-ary relations	$\checkmark$	$\checkmark$	X	$\checkmark$	$\checkmark$	X	X	X	X	X	$\checkmark$
Operational definition	$\checkmark$	$\checkmark$	$\checkmark$	X	X	X	X	X	X	$\checkmark$	$\checkmark$
<i>Axioms</i>											
1st order logic	$\checkmark$	$\checkmark$	$\checkmark$	X	$\checkmark$	X	X	X	X	$\checkmark$	$\checkmark$
2nd order logic	X	X	X	X	X	X	X	X	X	$\checkmark$	$\checkmark$
Named axioms	X	$\checkmark$	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Embedded axioms	$\checkmark$	$\checkmark$	X	X	$\checkmark$	X	X	X	X	$\checkmark$	$\checkmark$
<i>Instances</i>											
Concept instances	$\checkmark$	$\checkmark$	$\checkmark$	$\checkmark$	$\checkmark$	$\checkmark$	$\checkmark$	$\checkmark$	$\checkmark$	$\checkmark$	$\checkmark$
Facts	X	X	X	X	$\checkmark$	X	X	X	X	$\checkmark$	$\checkmark$
<i>Other</i>											
Rules	$\checkmark$	$\checkmark$	X	$\checkmark$	$\checkmark$	X	X	X	X	$\checkmark$	$\checkmark$

Εργαλεία Οντολογίας

Αρκετά εργαλεία λογισμικού που σχετίζονται με τις οντολογίες έχουν προταθεί από ερευνητές του Σημασιολογικού Ιστού (Su & Iiebrekke, 2002). Ιδιαίτερα, έχει δοθεί σημαντική προσοχή στους συντάκτες του Σημασιολογικού Ιστού (που είναι υπεύθυνοι για τη δημιουργία και τον χειρισμό των οντολογιών). Οι ακόλουθες παράγραφοι περιέχουν μερικά από αυτά τα εργαλεία:

- **DUET:** Το DAML UML Enhanced Tool, το DUET είναι ένα εργαλείο λογισμικού που επιτρέπει την εισαγωγή οντολογιών DAML στο IBM Rational Rose και στο AgroUML και την εξαγωγή μοντέλων UML σε DAML. Το εργαλείο του είναι στην πραγματικότητα ένα plug-in για το AgroUML. Το DUET χρησιμοποιεί ένα απλό profile UML που περιέχει στερεότυπα για τη

μοντελοποίηση οντολογιών (με βάση το πακέτο UML) και ιδιότητες (με βάση μια κλάση UML) (Slimani, 2015).

- *UBOT*: συντομογραφία του UML Based Ontology Tool-set. Το UBOT είναι ένα έργο που αποσκοπεί στη δημιουργία εργαλείων σχεδιασμού οντολογιών και σχολιασμού κειμένου με βάση την επεξεργασία φυσικής γλώσσας για την DAML. Η προσέγγιση χρησιμοποιείται για την επέκταση της UML με τον ορισμό ενός προφίλ UML για την DAML που αντιστοιχίζει τα στερεότυπα της UML σε στοιχεία που χαρακτηρίζουν την DAML (Kogut, Cranefield, Hart, et al., 2002).
- *OntoEdit*: Το OntoEdit είναι ένας επεξεργαστής οντολογιών που ενσωματώνει διάφορες πτυχές της μηχανικής των οντολογιών. Το OntoEdit είναι αρκετά εξαιρετικό στην κατηγορία του, καθώς βασίζεται σε μια σύγχρονη μέθοδο ανάπτυξης οντολογιών και επειδή κάνει ολοκληρωμένη χρήση της εξαγωγής συμπερασμάτων (Sure, Erdmann, Angele, et al., 2002).
- *Protégé*: Το Protégé είναι ένας επεξεργαστής οντολογιών που δημιουργήθηκε στο Πανεπιστήμιο του Στάνφορντ και είναι πολύ δημοφιλής στον τομέα του Σηματολογικού Ιστού και στο επίπεδο της έρευνας της επιστήμης των υπολογιστών. Το Protégé είναι ελεύθερο, αναπτύχθηκε σε Java και ο πηγαίος κώδικάς του διατίθεται με ελεύθερη άδεια (Mozilla Public License). Το Protégé μπορεί να διαβάσει και να αποθηκεύει οντολογίες στις περισσότερες μορφές οντολογιών: RDF, RDFS, OWL, κ.λπ. Έχει αρκετούς ανταγωνιστές, όπως το Hozo, OntoEdit και Swoop. Αναγνωρίζεται για την ικανότητά του να να εργάζεται σε μεγάλες οντολογίες (Slimani, 2015).
- *OILed*: OIL Editor (OilEd) είναι ένας απλός επεξεργαστής οντολογιών που υποστηρίζει την κατασκευή οντολογιών βασισμένων σε OIL. Ο βασικός σχεδιασμός έχει επηρεαστεί βαθιά από παρόμοια εργαλεία όπως το Protégé και το OntoEdit, αλλά το OilEd επέκτεινε αυτές τις προσεγγίσεις με διάφορους τρόπους, ιδίως χρησιμοποιώντας μια επέκταση της εκφραστικής δύναμης και ένα reasoner. Το OilEd υποστηρίζει την κατασκευή οντολογιών με βάση το OIL ως επεξεργαστής οντολογιών (Bechhofer, Horrocks, Goble, & Stevens, 2001· Gómez-Pérez & Corcho, 2002).
- *Ontolingua*: το Ontolingua είναι ένα εργαλείο οντολογιών που δημιούργησε το Knowledge System Laboratory του Πανεπιστημίου του Στάνφορντ. Το Ontolingua είναι αφιερωμένο στην ανάπτυξη οντολογιών με τη χρήση μιας διαδικτυακής διεπαφής βασισμένης σε φόρμες. ο επεξεργαστής οντολογιών του Ontolingua είναι ένα εργαλείο που υποστηρίζει την καταμεμημένη, περιήγηση, τη συνεργατική επεξεργασία και τη δημιουργία οντολογιών. Χρησιμοποιώντας το Ontolingua, είναι δυνατή η εξαγωγή ή η εισαγωγή των ακόλουθων μορφών: KIF, DAML+ OIL, OKBC, Prolog, LOOM, Ontolingua και CLIPS (C Language Integrated Production System). Επιπλέον, είναι επίσης δυνατή μόνο η εισαγωγή των μορφότυπων Classic Ocelot και Protégé, αλλά όχι η εξαγωγή τους (Farquhar, Fikes, & Rice, 1997).

- *OntoSaurus*: Το *OntoSaurus* είναι ένα πρόγραμμα περιήγησης στο διαδίκτυο για το *LOOM* που παρέχει μια γραφική διεπαφή με υπερσυνδέσεις στις βάσεις γνώσης του *Loom*. Παρέχει αυτόματο έλεγχο συνέπειας, εκφραστική αναπαράσταση γνώσης και παραγωγική υποστήριξη μέσω της παραγωγικής μηχανής του (Slimani, 2015).
- *WebODE*: Το *WebODE* μπορεί να οριστεί όπως περιγράφεται στην ιστοσελίδα της *Ontological Engineering Group*: “Το *WebODE* κατασκευάστηκε ως ένας επεκτάσιμος και ολοκληρωμένος πάγκος εργασίας που καλύπτει και υποστηρίζει τις περισσότερες από τις δραστηριότητες που εμπλέκονται στη διαδικασία ανάπτυξης οντολογιών (εννοιολόγηση, συλλογισμός, ανταλλαγή κ.λπ.) και παρέχει ένα ολοκληρωμένο σύνολο υπηρεσιών σχετικών με την οντολογία που επιτρέπουν τη συνεργασία με άλλα συστήματα πληροφοριών”. Το *WebODE* εξάγει σε XML, RDF(S), Prolog, OIL, Java/Jess, DAML+OIL, X-CARIN, UML και OWL και εισάγει από το *WebODE* σε XML, RDF(S), UML, X-CARIN και OWL (Arpirez, Corcho, Fernández-López, & Gómez-Pérez, 2003).
- *WebOnto*: Το *WebOnto* είναι ένα εργαλείο που παρέχει μια οπτικοποιημένη διαδικτυακή υποστήριξη, περιήγηση και επεξεργασία για την ανάπτυξη και συντήρηση οντολογιών και μοντέλων γνώσης που προδιαγράφονται σε OCML. Μια οντολογία μπορεί να θεωρηθεί ως ένα μοντέλο της εννοιολογικής δομής κάποιου τομέα και το *WebOnto* παρέχει τη δυνατότητα αναπαράστασης αυτό γραφικά (Domingue, Motta, & Garcia, 1999).
- *Hozo*: Το *Hozo* είναι ένα περιβάλλον για την ανάπτυξη οντολογιών που δημιουργήθηκε στο Πανεπιστήμιο της Οσάκα. Το *Hozo* είναι ένα ελεύθερο εργαλείο που αναπαριστά ένα μοντέλο ρόλων βασισμένο σε πλαίσια, όπου ο ρόλος υποδηλώνει μια γενική κλάση έννοιας ρόλου. Η βασική ιδέα της δημιουργίας κλάσεων στο *Hozo* δείχνει ότι όλες οι έννοιες ορίζονται ανεξάρτητα από τις πιθανές ολότητες στις οποίες ανήκουν και κάθε κλάση ως σύνολο ορίζεται καθορίζοντας τους ρόλους που παίζουν τα μέρη της. Τα χαρακτηριστικά του *Hozo* περιλαμβάνουν: (1) υποστήριξη εννοιών ρόλων, (2) οπτικοποίηση οντολογίας σε καλά μελετημένη μορφή και (3) διαχείριση των εξαρτήσεων μεταξύ οντολογιών για κατανεμημένη ανάπτυξη (Kozaki, Kitamura, Ikeda, & Mizoguchi, 2002).
- *Swoop*: συντομογραφία του *Semantic Web Ontology Editor*. Το *SWOOP* είναι ένα εργαλείο για τη δημιουργία, την επεξεργασία και την αποσφαλμάτωση οντολογιών OWL. Παρασκευάστηκε από το εργαστήριο *MIND* του *University of Maryland, College Park* και πρόκειται για ένα έργο ανοικτού κώδικα με συνεισφέροντες από όλο τον κόσμο (Kalyanpur, Parsia, Sirin, Grau, & Hendler, 2006).
- *Dogma Studio Workbench*: Η *Dogma Studio Workbench* είναι η μη δωρεάν πρόσφατη εργαλειοθήκη που υποστηρίζει την προσέγγιση μηχανικής οντολογίας *DOGMA*. Περιέχει ένα *wokbench* (διακομιστή και Eclipse, σε

αντίθεση με διάφορα plugins). Το εργαλείο του υποστηρίζει τη μορφή ORM και την αντιστοίχιση ORM σε OWL-DL (De Leenheer & Debruyne, 2008).

- TopBraid Composer: Η δωρεάν έκδοση (FE) του Top- Braid Composer είναι ένα επαγγελματικό εργαλείο για την ανάπτυξη οντολογιών. Χρησιμοποιεί την πλατφόρμα Eclipse και το Jena API. Το TopBraid Composer είναι ένας πλήρης επεξεργαστής για μοντέλα RDF(S) και OWL, επιπλέον είναι μια πλατφόρμα για διάφορα στοιχεία και υπηρεσίες που βασίζονται σε RDF. Οποιοδήποτε OWL2 αρχείο σε μορφές όπως RDF/XML ή Turtle μπορεί να φορτωθεί και να αποθηκευτεί από το TopBraid Composer (FE) (Alatrish, 2013).
- OWLGrEd: συντομογραφία του OWL Graphical Editor είναι ένας δωρεάν γραφικός επεξεργαστής τύπου UML για οντολογίες OWL. Διαθέτει περαιτέρω χαρακτηριστικά για την εξερεύνηση και την ανάπτυξη γραφικών οντολογιών. Το OWLGrEd παρέχει μια πλήρη γραφική σημειογραφία για την OWL2, βασισμένη στα διαγράμματα κλάσεων της UML και λαμβάνει υπόψη τη διαλειτουργικότητα με το Protégé (Liepinš, Grasmanis, & Bojars, 2014 October).
- Anzo: Το Anzo είναι ένα εργαλείο που κυκλοφόρησε το 2011 και χρησιμοποιείται με το Excel για τη δημιουργία μιας αρχικής οντολογίας. Το Anzo περιλαμβάνει έναν απλό επεξεργαστή οντολογίας, δύο μηχανές κανόνων, δυνατότητες ροής εργασίας, Pubsub και ενσωμάτωση με XML, DRFS, OWL, σχεσιακές βάσεις δεδομένων και Web Υπηρεσίες (Slimani, 2015).

Εμφάνιση με δυνατότητα μηχανικής επεξεργασίας (Machine-Processable Appearance)

Όταν εξάγεται για αποθήκευση σε δίσκο ή για μεταφορά μέσω καλωδίου, οι προδιαγραφές μιας οντολογίας πρέπει να εκφράζονται σε μορφή αναπαράστασης που να μπορεί να επεξεργαστεί από μηχανήματα. Ως εκ τούτου, για τον προγραμματιστή ενός επεξεργαστή οντολογίας, μιας εγκατάστασης αποθήκευσης ή ενός εργαλείου συλλογιστικής, μια οντολογία εμφανίζεται με τη μορφή κάποιας μορφής σειριοποίησης κατάλληλης για μηχανική επεξεργασία. Η ακόλουθη λίστα εμφανίζει τις πληροφορίες από την τυπική θεώρηση της Εικόνα 2 σε μορφή σειριοποίησης RDF XML (Grimm et al., 2011).

...

```
<owl:Class rdf:about="#" # Vehicle "/>
<owl:Class rdf:about="#" # Car ">
<rdfs:subClassOf rdf:resource="#" # Vehicle "/>
<rdfs:subClassOf>
<owl:Restriction>
<owl:onProperty rdf:resource="#" # hasEngine "/>
<owl:allValuesFrom rdf:resource="#" # Engine "/>
</ owl:Restriction>
</ rdfs:subClassOf>
<owl:disjointWith rdf:resource="#" # Ship "/>
```

```

</ owl :Class>
<owl :Class rdf :about =" # Ship ">
<rdfs :subClassOf rdf :resource =" # Vehicle " />
</ owl :Class>
<owl :Class rdf :about =" # Engine " />
<owl :ObjectProperty rdf :about =" # hasEngine ">
<rdfs :domain rdf :resource =" # Car " />
</ owl :ObjectProperty>
<owl :DatatypeProperty rdf :about =" # horsePower " />
<Car rdf :about =" # Porsche 9 2 8 ">
<horsePower> 3 5 0 < / horsePower>
<hasEngine rdf :resource =" # V 8 " />
</ Car>
<rdf :Description rdf :about =" # V 8 " />
...

```

Παρουσιάζει τις διάφορες αλληλοσυνδεόμενες έννοιες, ιδιότητες και άτομα στην τεχνική τους απόδοση σε XML, ώστε να μπορούν να αναλυθούν από εργαλεία οντολογίας που μπορούν να διαβάσουν την OWL στο RDF της XML σειριοποίησης.

3.2.9 Παραδείγματα οντολογιών σημασιολογικού ιστού

Σε διάφορους τομείς του Σημασιολογικού Ιστού έχουν αναπτυχθεί συγκεκριμένες οντολογίες που εντάσσονται σε διαφορετικές κατηγορίες από αυτές που αναφέρθηκαν παραπάνω.

Οντολογίες ανώτερου επιπέδου (Upper-Level Ontologies)

Όσον αφορά τις οντολογίες ανώτερου επιπέδου, η περιγραφική οντολογία για τη γλωσσική και γνωστική μηχανική (Descriptive Ontology for Linguistic and Cognitive Engineering - DOLCE) (Gangemi, Guarino, Masolo, Oltramari, & Schneider, 2002) είναι η πιο σημαντική προσέγγιση που βασίζεται σε φιλοσοφικές έννοιες και έχει αναπαράσταση σε OWL. Μια άλλη καθιερωμένη οντολογία ανώτερου επιπέδου είναι η Suggested Upper Merged Ontology (SUMO) με ειδική σύνδεση με το WordNet λεξικό (Grimm et al., 2011).

Σχήματα καταλόγου και οντολογίες ηλεκτρονικού εμπορίου (Catalog Schemes and eBusiness Ontologies)

Για την ενοποιητική κατηγοριοποίηση υλικών, προϊόντων και υπηρεσιών σε όλες τις επιχειρήσεις, έχουν καθιερωθεί συγκεκριμένα πρότυπα σχημάτων κωδικοποίησης. Δύο τέτοιες προσπάθειες είναι ο Πρότυπος Κώδικας Προϊόντων και Υπηρεσιών των Ηνωμένων Εθνών (UNSPC) για χρήση από όλες τις επιχειρήσεις σε όλη την παγκόσμια αγορά ηλεκτρονικού εμπορίου που επικεντρώνεται στην αμερικανική οικονομία και το παρόμοιο αλλά πιο εκφραστικό πρότυπο eCl@ss. Έχουν γίνει προσπάθειες να εκφραστούν αυτά τα σχήματα κατηγοριοποίησης προϊόντων σε γλώσσες οντολογιών όπως η OWL (Hepp, 2006). Με βάση αυτό, η ελαφριά οντολογία GoodRelations μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τον σχολιασμό προσφορών ηλεκτρονικού εμπορίου στον Παγκόσμιο Ιστό, ως ένα λεξιλόγιο χωρίς παιχνίδια για την περιγραφή των τύπων των αγαθών, καθώς και των όρων και των προϋποθέσεων

για την αγορά αντικειμένων και υπηρεσιών που προσφέρονται στον Παγκόσμιο Ιστό (Grimm et al., 2011).

Οντολογίες ιατρικού τομέα (Medical Domain Ontologies)

Ο ιατρικός τομέας είναι ένας τομέας για τον οποίο πολλές οντολογίες είναι διαθέσιμες για χρήση σε ένα πλαίσιο Ιστού. Η GALEN είναι μια οντολογία για κλινικές πληροφορίες της οποίας η κωδικοποίηση σε OWL χρησιμοποιείται ευρέως. Η Συστηματοποιημένη Ονοματολογία της Ιατρικής (SNOMED) είναι μια επεξεργάσιμη από υπολογιστή συλλογή ιατρικής ορολογίας που καλύπτει τους περισσότερους τομείς της κλινικής πληροφορίας, όπως ασθένειες, ευρήματα, διαδικασίες, μικροοργανισμοί, φαρμακευτικά προϊόντα κ.λπ. και εκφράζεται με τον φορμαλισμό της λογικής περιγραφής. Επίσης, το Θεμελιώδες Μοντέλο Ανατομίας (FMA) είναι μια ιατρική οντολογία που ασχολείται με την αναπαράσταση των κλάσεων ή τύπων και των σχέσεων που είναι απαραίτητες για τη συμβολική αναπαράσταση της φαινοτυπικής δομής του ανθρώπινου σώματος (Grimm, et al., 2011). Η Διεθνής Ταξινόμηση των Ασθενειών (ICD) είναι μια ταξινόμια ιατρικών όρων των ασθενειών για χρήση στη διαγνωστική ταξινόμηση, που έρχεται με αναπαράσταση OWL. Το Unified Medical Language System (UMLS) είναι μια συλλογή πολλών ελεγχόμενων λεξιλογίων στον βιοϊατρικό τομέα. Ο μετα-θησαυρός UMLS περιλαμβάνει πάνω από ένα εκατομμύριο βιοϊατρικές έννοιες και πέντε εκατομμύρια ονόματα εννοιών, τα οποία προέρχονται όλα από ένα από τα περισσότερα από 100 ενσωματωμένα ελεγχόμενα λεξιλόγια και συστήματα ταξινόμησης (συμπεριλαμβανομένων των SNOMED, ICD, MeSH), της γονιδιακής οντολογίας και πολλών άλλων. Παρέχει μια δομή αντιστοίχισης μεταξύ των αρχικών λεξιλογίων και επιτρέπει έτσι τη μετάφραση μεταξύ των διαφόρων συστημάτων ορολογίας. Το σημασιολογικό δίκτυο UMLS προσθέτει μια βασική σημασιολογική δομή συσχετίζοντας σε κάθε έννοια έναν από τους 135 λεγόμενους σημασιολογικούς τύπους (όπως, π.χ., οργανισμοί, ανατομικές δομές, βιολογικές λειτουργίες, χημικές ουσίες κ.λπ.) και ενσωματώνει επίσης πρόσθετες σημασιολογικές σχέσεις. Τέλος, το λεξικό UMLS SPECIALIST παρέχει περαιτέρω διευκολύνσεις για την επεξεργασία φυσικής γλώσσας προσθέτοντας περαιτέρω λεξιλογικές πληροφορίες (Ivanović & Budimac, 2014).

Οντολογίες περιγραφής υπηρεσιών (Service Description Ontologies)

Για τον σημασιολογικό σχολιασμό των Υπηρεσιών Ιστού έχουν προταθεί διάφορες οντολογίες που αφορούν συγκεκριμένες υπηρεσίες. Μία από αυτές είναι η OWL-S ως μια προσπάθεια ορισμού μιας οντολογίας για τη σήμανση υπηρεσιών Σημασιολογικού Ιστού που εκφράζεται σε OWL. Μια άλλη είναι η οντολογία μοντελοποίησης υπηρεσιών ιστού (WSMO), η οποία εκφράζεται στη δική της ειδική γλώσσα WSMML. Η SAWSDL είναι μια σύσταση του W3C που ορίζει ένα σύνολο χαρακτηριστικών επέκτασης για τη γλώσσα περιγραφής υπηρεσιών ιστού (WSDL) και τη γλώσσα ορισμού XML Schema που επιτρέπει την περιγραφή πρόσθετων

σημασιολογικών χαρακτηριστικών των στοιχείων της WSDL. Η προδιαγραφή ορίζει τον τρόπο με τον οποίο επιτυγχάνεται ο σημασιολογικός σχολιασμός χρησιμοποιώντας αναφορές σε εξωτερικά σημασιολογικά μοντέλα, για παράδειγμα οντολογίες (Bruijn et al., 2006).

Οντολογίες του κοινωνικού ιστού (Social Web Ontologies)

Υπάρχει ένα ζευγάρι σχετικά απλών, αλλά πολύ διαδεδομένων σχημάτων RDF που στοχεύουν στον σημασιολογικό εμπλουτισμό των πληροφοριών στον Κοινωνικό Ιστό, καθιστώντας τις πληροφορίες του Κοινωνικού Ιστού καλύτερα διαλειτουργικές και ερμηνεύσιμες, συνδέοντας έτσι καλύτερα τους ανθρώπους στον Κοινωνικό Ιστό. Το πιο σημαντικό είναι ότι η FOAF (Friend-of-a-friend ontology) είναι ένα σχήμα RDF που περιγράφει ανθρώπους, τις δραστηριότητές τους και τις σχέσεις τους με άλλους ανθρώπους και αντικείμενα. Ο καθένας μπορεί να χρησιμοποιήσει το FOAF για να περιγράψει τον εαυτό του. Το FOAF επιτρέπει σε ομάδες ανθρώπων να δημιουργήσουν κοινωνικά δίκτυα χωρίς την ανάγκη μιας κεντρικής βάσης δεδομένων. Σχετικά σχήματα είναι το DOAC (Description of a Career) για τη συμπερίληψη πληροφοριών σχετικά με την εκπαίδευση, την εργασιακή εμπειρία, τις δημοσιεύσεις, τις ομιλούμενες γλώσσες κ.λπ., το DOAP (Description of a Project) για την περιγραφή έργων λογισμικού ανοικτού κώδικα και το SIOC (Semantically-Interlinked Online Communities) για τη διασύνδεση διαδικτυακών συζητήσεων μέσω διαφορετικών καναλιών, όπως ιστολόγια, φόρουμ και λίστες αλληλογραφίας. Το έργο SIOC έχει αναπτύξει περιτύλιγμα συνδεδεμένων δεδομένων για διάφορες δημοφιλείς μηχανές ιστολογίων, συστήματα διαχείρισης περιεχομένου και φόρουμ συζητήσεων, όπως το WordPress, το Drupal και το phpBB Endnote. Με βάση αυτές τις δημοσιευμένες πληροφορίες, μπορεί κανείς, για παράδειγμα, να ορίσει μετρικές για τον προσδιορισμό της κοινωνικής γειτονιάς και της κοινωνικής φήμης, οι οποίες θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν στην ηλεκτρονική επιστήμη (Bojārs & Heitmann, 2007).

Οντολογίες συγκριτικής αξιολόγησης λογικών (Reasoner Benchmarking Ontologies)

Για τη συγκριτική αξιολόγηση συστημάτων συλλογιστών χρησιμοποιούνται συχνά ειδικές οντολογίες, ενώ ορισμένες έχουν μάλιστα κατασκευαστεί ειδικά για τον συγκεκριμένο σκοπό. Η οντολογία Wine (<http://www.w3.org/TR/owl-guide/wine.rdf>) είναι μια αρκετά εκφραστική οντολογία OWL, η οποία χρησιμοποιεί εξελιγμένες δομές λογικής περιγραφής και είναι συνεπώς απαιτητική για τους συλλογιστές. Το Lehigh University Benchmark (LUBM, <http://swat.cse.lehigh.edu/projects/lubm/>) και το University Ontology Benchmark (UOBM) ορίζουν συγκεκριμένες δοκιμαστικές οντολογίες στον πανεπιστημιακό τομέα που χρησιμοποιούνται ευρέως. Επίσης, ορισμένες από τις οντολογίες που αναφέρθηκαν παραπάνω χρησιμοποιούνται συχνά για τη δοκιμή της απόδοσης των reasoner λόγω του μεγέθους τους ή πολυπλοκότητας, όπως η GALEN ή η SNOMED (Ma et al., 2006).

3.3 Συμπεράσματα - Προβλήματα – Προοπτικές

3.3.1 Δομή οντολογιών

Ο Σημασιολογικός Ιστός αναθέτει το βάρος της δημιουργίας οντολογίας στον χρήστη, παρέχοντας κοινές γλώσσες οντολογίας όπως η RDF(S) και η OWL. Ωστόσο, η οντολογία που ορίζεται από διαφορετικές εφαρμογές ή διαμεσολαβητές συνήθως περιγράφει τομείς με διαφορετικές ορολογίες, ακόμη και όταν καλύπτουν το ίδιο πεδίο ορισμού (Berners-Lee, Hendler, & Lassila, 2001). Για την τυποποίηση αλλά και αναπαράσταση ενός πεδίου ενδιαφέροντος έχουν οριστεί ορισμένες κατηγορίες συστατικών που αποτελούν τη δομή μιας οντολογίας (Gruber, 1993· Γαϊτάνου & Γεργατσούλης, 2006):

- (α) Κλάσεις (classes): αναπαρίστανται με έννοιες που αποτελούν το επίκεντρο των περισσότερων οντολογιών και σχετίζονται με ένα συγκεκριμένο πεδίο. Οι έννοιες διαιρούνται σε δύο κατηγορίες. Τις πρωταρχικές έννοιες για τις οποίες ισχύουν μόνο αναγκαίες συνθήκες προκειμένου να είναι μέλη μιας κλάσης και τις έννοιες εξ' ορισμού των οποίων η περιγραφή αποτελεί αναγκαία και ικανή συνθήκη προκειμένου να είναι μέλη μιας κλάσης.
- (β) Ιδιότητες (properties): εκφράζουν κάποιο χαρακτηριστικό γνώρισμα σε μια κλάση και τον τρόπο με τον οποίο σχετίζονται μεταξύ τους. Υπάρχουν οι ιδιότητες αντικειμένων και δεδομένων. Οι ιδιότητες αντικειμένων συνδέουν δύο άτομα (ένα υποκείμενο και ένα αντικείμενο) με ένα κατηγορημα, ενώ με τις ιδιότητες δεδομένων το κατηγορημα συνδέει ένα μεμονωμένο υποκείμενο με κάποια μορφή δεδομένων χαρακτηριστικών.
- (γ) Σχέσεις (relations): εκφράζουν την αλληλεπίδραση μεταξύ των εννοιών ενός πεδίου.
- (δ) Συναρτήσεις (functions): εκφράζουν μια ειδική περίπτωση σχέσης η οποία μπορεί αργότερα να εφαρμοστεί σε νέα δεδομένα, προκειμένου να εξάγει νέες περιπτώσεις και αποτελέσματα.
- (ε) Αξιώματα (axioms): αναπαριστούν προτάσεις που είναι πάντοτε αληθείς και εκφράζουν κάτι που ισχύει. Επίσης, περιλαμβάνουν κοινής σημασίας αντιλήψεις που αναγνωρίζονται μεταξύ των εννοιών αλλά και όλη τη θεωρία που εμπεριέχει μια οντολογία στην περιοχή εφαρμογής της.
- (στ) Στιγμιότυπα (instances): εκφράζουν συγκεκριμένα στοιχεία μιας κλάσης και αποτελούν μια βάση γνώσης.

Στη συνέχεια, θα εξεταστούν πέντε διαφορετικές κατευθύνσεις για την αντιμετώπιση προβλημάτων (Ding, Kolari, Ding, & Avancha, 2007).

3.3.2 Μια κεντρική παγκόσμια οντολογία

Η εφαρμογή μιας παγκόσμιας συγκεντρωτικής οντολογίας αποτρέπει την σημασιολογική ετερογένεια αφού χρησιμοποιείται από όλους μία οντολογία. Ωστόσο, αυτή η προσέγγιση είναι ανέφικτη αφού (i) η δημιουργία και η διατήρηση τέτοιων οντολογιών είναι συνήθως ακριβή σε κόστος και (ii) δεν είναι πρακτικό να αναπτυχθεί οντολογία με τη συγκατάθεση της κοινότητας χρηστών συνολικά (Ding, et al., 2007).

3.3.3 Συγχώνευση οντολογίας

Η συγχώνευση διαφορετικών οντολογιών σε μία ενοποιημένη, είναι μια άλλη φυσική προσέγγιση της σημασιολογικής ολοκλήρωσης όταν αυτές οι οντολογίες αλληλεπικαλύπτονται σε έναν κοινό τομέα (Ding, et al., 2007). Υπάρχουν πολλά ευρετικά για την συγχώνευση δύο όρων, όπως (i) η *γλωσσική ευρετική* που χρησιμοποιεί όρους τεχνικής ορθογραφίας ή πρόσθετης επεξεργασίας φυσικής γλώσσας (NLP) με μη χειροκίνητη επικύρωση, π.χ., FCA-MERGE , (ii) *η συντακτική και σημασιολογική ευρετική* π.χ., PROMPT και Chimaera, και (iii) *ουβριδικές προσεγγίσεις*. Ωστόσο, αυτή η προσέγγιση είναι συνήθως δαπανηρή και δεν είναι επεκτάσιμη. Η διαδικασία συγχώνευσης πρέπει να ξεκινήσει εκ νέου από το μηδέν όταν οποιαδήποτε οντολογία εισόδου έχει τροποποιηθεί. Κατά τη συγχώνευση μεγάλου αριθμού οντολογίας, το αποτέλεσμα της συγχώνευσης μπορεί να μην ανταποκρίνεται πάντα στην εφαρμογή (De Bruijn et al., 2006).

3.3.4 Οντολογία χαρτογράφησης

Η δημιουργία ενός συνόλου αντιστοιχίσεων (ή αντιστοιχιών) μεταξύ δύο οντολογιών είναι ένας εναλλακτικός τρόπος συγχώνευσης οντολογίας. Η χαρτογράφηση μεταξύ δύο όρων από δύο διαφορετικές οντολογίες σημαίνει ότι οι όροι έχουν παρόμοια ή ίδια σημασία (De Bruijn et al., 2006). Εκτός από τον χειροκίνητο καθορισμό αντιστοιχίσεων, υπάρχουν ορισμένες ημι-αυτόματες μέθοδοι όπως: (i) η ανάλυση λεξιλογικής ομοιότητας στη γλωσσική ή λεξιλογική οντολογία π.χ. WordNet, Cyc και SENSUS, (ii) η ανάλυση περιγραφής κειμένου, η οποία αποδίδει ένα σύνολο σχετικών εγγράφων σε κάθε όρο έτσι ώστε να αποτυπωθεί η έννοια του όρου. Μετρά την ομοιότητα μεταξύ των όρων που χρησιμοποιούν τεχνικές ταξινόμησης κειμένων που βασίζονται στην μηχανική μάθηση και αναζητήσεις χαρτογράφησης με βάση τον πίνακα ομοιότητας των λήψεων, π.χ., CAIMAN, OntoMapper και GLUE, (iii) οντολογική άλγεβρα και διάρθρωση, π.χ. ONION, το οποίο είναι ημιαυτόματο, με καλή επεκτασιμότητα, εύκολο να συντηρηθεί, αλλά αργό (iv) προσέγγιση βάσει ροής πληροφοριών και θεωρίας καναλιών, (v) δομική ανάλυση, δηλ. “πλημμύρα ομοιότητας” – ένα αλγοριθμικό γράφημα αντιστοίχισης που βασίζεται στον υπολογισμό ενός σταθερού σημείου και (iv) υβριδικό ευρετικές, μερικές φορές σε συνδυασμό με τη δομική οντολογική ταξινόμηση π.χ. Anchor-PROMPT και PROMPTDIFF (Ding et al., 2007).

3.3.5 Οντολογία μετάφρασης

Δεδομένων δύο οντολογιών, η οντολογία μετάφρασης σημαίνει το να μεταφράζεται η μία οντολογία σε οντολογία στόχου που χρησιμοποιεί την αναπαράσταση και σημασιολογία της άλλης οντολογίας, μερικές φορές με τη βοήθεια μιας ενδιάμεσης κοινής οντολογίας (Dou, McDermott, & Qi, 2005). Βασισμένο σε ένα σύνολο καθορισμένων κανόνων και τελεστών μετασχηματισμού, το *Ontomorph* προσφέρει συντακτική επανεγγραφή και σημασιολογική επανεγγραφή για την υποστήριξη της μετάφρασης μεταξύ δύο διαφορετικών γλωσσών αναπαράστασης της γνώσης. Το *OntoMerge*, ένα διαδικτυακό σύστημα μετάφρασης οντολογίας βασισμένο στη συγχώνευση οντολογίας και αυτοματοποιημένης συλλογιστικής, επιτυγχάνει

μεταφράσεις όρων χρησιμοποιώντας ένα θεώρημα πρώτης τάξης που βασίζεται στο PDDAML (PDDL-DAML Translator). Το *OntoMerge* απαιτεί ένα σύνολο αξιωμάτων γεφύρωσης οντολογίας που παράγονται με χειροκίνητο τρόπο από ειδικούς του τομέα. Τέλος, το *OntoEngine* (μια μηχανή συμπερασμάτων που βασίζεται στο JTP), λειτουργεί με ιεραρχικό τρόπο είτε προς τα εμπρός είτε προς τα πίσω. Η οντολογία μετάφρασης κάνει ένα περαιτέρω βήμα μετά τη χαρτογράφηση ή τη συγχώνευση και είναι ένα από τα πιο δύσκολα καθήκοντα για την ακεραιότητα των πληροφοριών (Ding et al., 2007).

3.3.6 Ανάλυση οντολογίας χρόνου εκτέλεσης

Σημασιολογικές διαφορές μπορεί να προκύψουν κατά την αλληλεπίδραση κατά τον χρόνο εκτέλεσης σε ένα περιβάλλον πολλαπλών παραγόντων, δεδομένου ότι δεν είναι πρακτικό να περιοριστεί η χρήση της ίδιας οντολογίας από όλους τους παράγοντες. Η συγχώνευση, η αντιστοίχιση ή η μετάφραση οντολογιών είναι επίσης ανέφικτες, δεδομένου ότι συνήθως πρόκειται για offline προσεγγίσεις που πρέπει να γίνουν πριν από την ανάπτυξη του συστήματος πολλαπλών παραγόντων. Μια οικογένεια προσεγγίσεων είναι εμπνευσμένη από τα γλωσσικά παιχνίδια, όπου οι συντελεστές εντοπίζουν και επιλύουν συγκρούσεις οντολογιών μέσω σταδιακής ερμηνείας, διευκρίνισης και επεξήγησης, διαπραγματευόμενοι μεταξύ τους όταν έχουν εντοπιστεί σημασιολογικές διαφορές. Μια εναλλακτική προσέγγιση χρησιμοποιεί προσεγγιστικές μεθόδους ταξινόμησης για μετασχηματισμούς του πλαισίου που διατηρούν τη σημασιολογία, όπως η θεωρία των τραχειών συνόλων, τα ασαφή σύνολα ή το πιθανοτικό θεώρημα του Bayes (Ciocoiu & Nau, 2000). Δεδομένου ότι η διαλειτουργικότητα μεταξύ διαφορετικών συστημάτων γνώσης ή παραγόντων βασίζεται στην πλήρη κατανόηση των ορολογιών που χρησιμοποιούνται από τους ομότιμους, η επίλυση της σημασιολογικής ετερογένειας μεταξύ διαφορετικών πηγών πληροφοριών είναι απαραίτητη και σημαντική. Ως εκ τούτου, αυτή η πτυχή προσελκύει σήμερα σημαντική προσοχή από την ερευνητική κοινότητα του Σημασιολογικού Ιστού (Ding et al., 2007).

ΜΕΡΟΣ II

ΜΕΛΕΤΗ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗΣ

4. Οδηγός Αρχαιολογικού Μουσείου Πατρών για επισκέπτες στο φάσμα του αυτισμού

4.1 Μεθοδολογία

Η μεθοδολογία που ακολουθήθηκε στηρίζεται εμπειρικά στη μελέτη αντίστοιχων οδηγών του εξωτερικού και στη γενικότερη εμπειρία της ομάδας επάνω στη δημιουργία οδηγών για την Ελλάδα. Δεν έχει καταστεί δυνατός ο εντοπισμός μεθοδολογίας ανάπτυξης τέτοιων οδηγών, όμως πρόκειται για μια διεθνή πρακτική από την οποία συλλέγονται στοιχεία, τα οποία χρησιμοποιούνται για την εξαγωγή όσο το δυνατόν καλύτερων αποτελεσμάτων.

Ενδεικτικά παρουσιάζονται οι οδηγοί του Metropolitan Museum of Art της Νέας Υόρκης και του Smithsonian's National Zoo στην Ουάσιγκτον για το εξωτερικό, ενώ για την Ελλάδα ο Οδηγός Αρχαίας Αγοράς – Μουσείου Στοάς Αττάλου στην Αθήνα (Ρέβα, 2021) και ο Οδηγός Αρχαιολογικού Μουσείου Θεσσαλονίκης (Σταμάκου, 2022).

- The Metropolitan Museum of Art (MET)⁴



Εικόνα 4. Κοινωνική ιστορία για οικογενειακή επίσκεψη

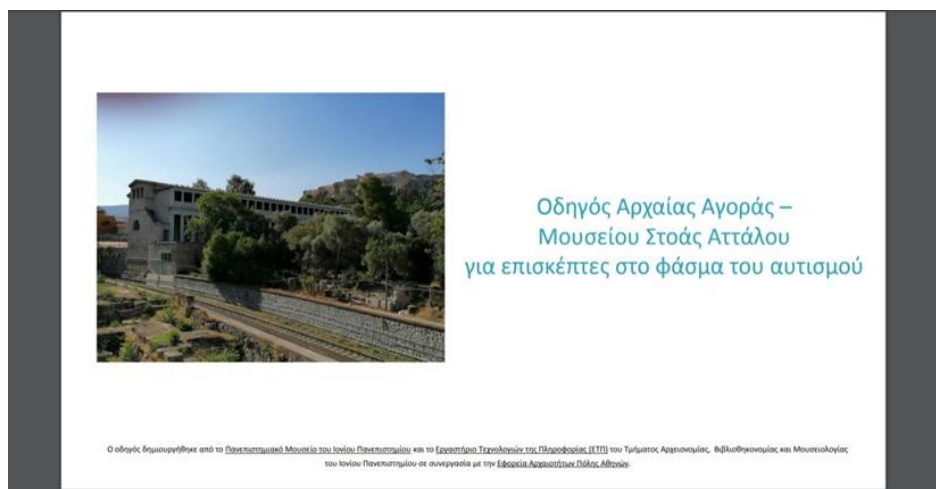
⁴ <https://www.metmuseum.org/-/media/files/events/programs/progs-for-visitors-with-disabilities/social-narrative-children.pdf>

- Smithsonian's National Zoo⁵



Εικόνα 5. Κοινωνική ιστορία επίσκεψης για την έκθεση Amazonia

- Αρχαία Αγορά – Μουσείο Στοάς Αττάλου⁶



Εικόνα 6. Οδηγός Αρχαίας Αγοράς - Μουσείο Στοάς Αττάλου

⁵ https://nationalzoo.si.edu/sites/default/files/documents/smithsonians_national_zoo_social_narrative-2018-amazonia.pdf

⁶ <https://efaathculture.gr/gas-afmat/>

- Αρχαιολογικό Μουσείο Θεσσαλονίκης



Εικόνα 7. Οδηγός Αρχαιολογικού Μουσείου Θεσσαλονίκης

4.2 Προετοιμασία πριν από την επίσκεψη

Πρωταρχικό βήμα αποτελεί η επιλογή του Μουσείου για το οποίο θα δημιουργηθεί ο οδηγός προετοιμασίας επίσκεψης ατόμων στο φάσμα του αυτισμού. Η ομάδα επέλεξε το Αρχαιολογικό Μουσείο Πατρών και ενημερώνεται σχετικά για την προοπτική του χώρου, έτσι ώστε να προετοιμαστεί κατάλληλα. Έπειτα, πραγματοποιεί επικοινωνία με το Μουσείο και την Εφορία Αρχαιοτήτων στην οποία υπάγεται.

Εν συνεχεία, κατατίθεται η αίτηση για την εκδήλωση ενδιαφέροντος συνεργασίας με το Αρχαιολογικό Μουσείο, ώστε να καταχωρηθεί στο μητρώο της υπηρεσίας και να δοθεί επίσημη απάντηση συνεργασίας. Η έκθεση περιλαμβάνει αναλυτικά στοιχεία του πλάνου δράσης, ονομαστικά τα μέλη της ομάδας που πρόκειται να επισκεφτούν το μουσείο, τον υπολογιζόμενο χρόνο που θα χρειαστεί για τη φωτογράφιση και τις σχετικές εργασίες, έναν κατάλογο γενικών και συγκεκριμένων λήψεων καθώς και τη βεβαίωση ότι η συνεργασία θα πραγματοποιηθεί στο πλαίσιο της διπλωματικής εργασίας του φοιτητή με την υποστήριξη της ομάδας.

Αφού δοθεί η έγκριση από την Εφορεία Αρχαιοτήτων Πατρών, ξεκινά η διαδικασία προετοιμασίας των απαραίτητων εγγραφών και η εκτύπωση τους. Η διαδικασία είχε ήδη καταγραφεί κατά τη δημιουργία προηγούμενων οδηγιών. Χρησιμοποιήθηκαν πρότυπα έγγραφα, προκειμένου να προληφθούν τυχόν παραλείψεις καθώς και να εξοικονομηθεί χρόνος ή και χρήματα, ειδικότερα σε περίπτωση που η συχνή πρόσβαση στο μουσείο δεν εξυπηρετεί την ομάδα.

Επιπλέον, είναι σημαντικό να υπάρχουν όλα τα τεχνικά μέσα που θα χρειαστούν κατά την πρώτη συνάντηση. Σε γενικές γραμμές πρόκειται για φωτογραφική μηχανή ή κάμερα κινητού με καλή ανάλυση, πτυσσόμενο τρίποδα στήριξης φωτογραφικών μηχανών με εύκολη απόσπαση, φορητό υπολογιστή και πρόσβαση στο διαδίκτυο (internet).

4.3 Pre-Alpha έκδοση

4.3.1 Επίσκεψη - Συμπλήρωση πρώτων εγγράφων

Η πρώτη επίσκεψη στο Αρχαιολογικό Μουσείο περιλαμβάνει συζήτηση με την υπεύθυνη αρχαιολόγο του μουσείου για τις αίθουσες, τα εκθέματα και τα ιδιαίτερα σημεία που πρέπει να δοθεί προσοχή. Η συζήτηση είναι μεγάλης σημασίας καθώς μέσα από αυτή θα καθοριστούν οι μετέπειτα λήψεις και η κοινωνική αφήγηση που θα τις συνοδεύσει. Η υπεύθυνη μπορεί να διακρίνει τα σημεία εκείνα που πρέπει να παραλειφθούν και να δώσει χρήσιμες πληροφορίες ως ειδική του χώρου.

Κατά τη διάρκεια της συζήτησης συμπληρώνεται το φύλλο “Ιδιαιτεροτήτων του Χώρου Πολιτισμού” και στη συνέχεια επιλέγονται οι χώροι ή και τα εκθέματα που θα συμπεριληφθούν στον οδηγό. Για τη φωτογράφιση ή και βιντεοσκόπηση είναι απαραίτητη η έγγραφη άδεια πρόσβασης από την Εφορία Αρχαιοτήτων όπως επίσης και η υπεύθυνη δήλωση συμμετοχής του προσωπικού στην πιθανή συμμετοχή του στη φωτογράφιση. Σε ορισμένες περιπτώσεις μπορούν να χρησιμοποιηθούν μέρος φωτογραφιών τις οποίες ήδη διαθέτει το μουσείο. Κάθε ενέργεια προϋποθέτει καταγραφή αλλά και συχνό έλεγχο του “Προγράμματος Εργασιών” στις οποίες έχουμε προβεί ή σκοπεύουμε να προβούμε.

4.3.2 Ξενάγηση – Φωτογράφιση

Μετά τη συζήτηση η υπεύθυνη μας ξεναγεί στον χώρο του μουσείου. Κατά τη διάρκεια της ξενάγησης κρατάμε σημειώσεις και φωτογραφίζουμε πρόχειρα ορισμένα σημεία της διαδρομής, έτσι ώστε να μην παραλειφθεί κάποια σημαντική πληροφορία. Η γνωριμία και εξοικείωση με τις αίθουσες και τα εκθέματα του μουσείου είναι σημαντική όπως επίσης και με το προσωπικό. Οι εργαζόμενοι του μουσείου ενημερώνονται για τη δράση της ομάδας, τις ενέργειες που θα πραγματοποιηθούν το επόμενο χρονικό διάστημα καθώς και για την ενδεχόμενη πιθανή βοήθειά τους στην φωτογράφιση και ενημέρωση των επισκεπτών.

Στόχος του οδηγού είναι η πλοήγηση στον χώρο και όχι η ξενάγηση. Παρόλο που η πλοήγηση στις αίθουσες είναι απλή και καθορισμένη, δεν υπάρχει μουσειογραφική διαδρομή που να ορίζει τη σειρά ακολουθίας. Με τη βοήθεια του υπεύθυνου ακολουθούμε την πιο συχνή διαδρομή και καταγράφουμε τα σημεία που πρόκειται να φωτογραφηθούν. Ορισμένα εκθέματα μπορούν επίσης να φωτογραφηθούν μόνο εφόσον αποτελούν αξιοσημείωτα έργα ιστορικού ενδιαφέροντος.

Δύο από τα βασικότερα στοιχεία των ατόμων στο φάσμα του αυτισμού είναι οι ανεπιθύμητες συμπεριφορές σε πρωτόγνωρο περιβάλλον και η ελλιπής κοινωνική αλληλεπίδραση. Για τον λόγο αυτό οι φωτογραφίες πρέπει να περιλαμβάνουν όλα εκείνα τα στοιχεία που θα κάνουν τα άτομα αυτά να νιώσουν άνετα εξυπηρετώντας ταυτόχρονα βασικές τους ανάγκες. Ενδεικτικά, φωτογραφίζουμε τις αίθουσες με κόσμο για να προεικονίσουμε την ύπαρξη πολλών ή λίγων επισκεπτών στο μουσείο, μια πιθανή ουρά αναμονής κατά την έκδοση των εισιτηρίων, παγκάκια και σημεία ξεκούρασης, ντουλάπια φύλαξης προσωπικών αντικειμένων, τουαλέτες, ψύκτες νερού, σκάλες, ανελκυστήρας, αναπηρικό αμαξίδιο, αναφορά σε ολισθηρό ή ομαλό έδαφος, παροχή βοήθειας κατά τη διάρκεια της ξενάγησης, ακουστικά κ.ά. Η

υπεύθυνη μας ενημερώνει για κάθε παροχή του μουσείου που μπορεί να συμπεριληφθεί στον οδηγό και να κάνει την πλοήγηση περισσότερο λειτουργική.

4.3.3 Δημιουργία Pre-Alpha έκδοσης

Εν συνεχεία, γίνεται η πρώτη δοκιμαστική προσπάθεια δημιουργίας του οδηγού με επιλεγμένες φωτογραφίες και πιθανά κείμενα να τις συνοδεύουν. Η δοκιμαστική παρουσίαση θα δημιουργήσει ερωτήματα και θα απαιτήσει περαιτέρω διερεύνηση. Κάθε παρατήρηση - διόρθωση που θα γίνει κατά τη συζήτηση με την ομάδα και τους ανθρώπους του χώρου πολιτισμού σημειώνεται στο φύλλο “Ερωτήσεις - Διευκρινίσεις Pre-Alpha έκδοσης”, έτσι ώστε να συζητηθεί εκ νέου ή να δημιουργηθούν νέες λήψεις.

Κάθε φωτογραφία που έχει επιλεγεί ανάμεσα σε άλλες πρέπει να συνοδεύεται από ένα κείμενο. Η φωτογραφία πρέπει να είναι υψηλής ευκρίνειας και να δίνεται έμφαση στο οριζόντιο κάδρο λήψης, τις γωνίες, την εστίαση, τη φωτεινότητα και τις αντιθέσεις των χρωμάτων. Παράλληλα, το κείμενο καταχωρείται πρόχειρα στις σημειώσεις έτσι ώστε να μη χαθεί η διαδρομή και στη συνέχεια μεταφέρεται στην Pre-Alpha έκδοση του οδηγού μαζί με τις φωτογραφίες που έχουν επιλεγεί.

Παρόλο που οι σημειώσεις των κειμένων είναι εξαιρετικά σημαντικές για την εξέλιξη του οδηγού, είναι απαραίτητο η συγγραφή του να βασίζεται σε ορισμένους κανόνες κοινωνικών ιστοριών για άτομα στο φάσμα του αυτισμού. Έτσι δίνεται προσοχή σε μικρές προτάσεις όχι μεγαλύτερες των δύο γραμμών, χρήση πρώτου ενικού και εσωτερικού λόγου (Σταμάκου, 2022), ακριβές και απλό λεξιλόγιο, αποφυγή μεταφορών και χρήση κυριολεκτικού λόγου, ομοιομορφία στη χρήση ρημάτων σε Ενεστώτα ή Μέλλοντα, χρήση Ελληνικής και Αγγλικής γλώσσας.

Πέρα από τα χαρακτηριστικά του λόγου που βασίζονται στα πρότυπα των κοινωνικών ιστοριών μεγάλη προσοχή δίνεται και στα χαρακτηριστικά των τεχνουργημάτων. Στην παρουσίαση δηλαδή και μορφοποίηση των διαφανειών του οδηγού μέσα από τα οπτικά και αισθητηριακά στοιχεία που αντιλαμβάνεται καλύτερα το άτομο στο φάσμα του αυτισμού. Οι οδηγοί δημιουργούνται σε δύο εκδόσεις. Άσπρες διαφάνειες με μαύρη γραμματοσειρά και μαύρες διαφάνειες με άσπρη γραμματοσειρά, στα ελληνικά και αντίστοιχα στα αγγλικά. Δηλαδή, δημιουργούνται συνολικά τέσσερις οδηγοί. Η επιλογή των χρωμάτων σε μαύρο και άσπρο γίνεται γιατί τα άτομα με αυτισμό ενδέχεται, λόγω αισθητηριακής ευαισθησίας, να ανταποκρίνονται περισσότερο σε συνθήκες υψηλής αντίθεσης χρωμάτων και έντονων ερεθισμάτων. Αναφορικά με τη γραμματοσειρά, το στυλ πρέπει να είναι απλό και το μέγεθος μέτριο ή μεγάλο. Η μορφοποίηση πρέπει να είναι ίδια για όλες τις διαφάνειες που συνοδεύουν τις φωτογραφίες. Προτείνετε Calibri μεγέθους 42 για τους τίτλους και 32 για την αφήγηση ενώ μία ακόμα επιλογή είναι η γραμματοσειρά Times New Roman.

Πρέπει επίσης να δοθεί σημασία σε κάθε λεπτομέρεια που υπό κανονικές συνθήκες θα φαινόταν ασήμαντη ή μη ορατή, όπως η ομοιομορφία στη στοίχιση του κειμένου. Η απόσταση του κειμένου από τις φωτογραφίες και η θέση των φωτογραφιών στις διαφάνειες καλό θα ήταν να διακρίνονται από πλήρη ομοιομορφία. Προσπάθεια γίνεται και για έναν ικανοποιητικό αριθμό διαφανειών που να μην

υπερφορτώνει αισθητηριακά τα άτομα αλλά να περιέχει όλες τις πληροφορίες που θα χρειαστούν κατά την επίσκεψή τους στο μουσείο. Σε περίπτωση που το μουσείο δεν διαθέτει συγκεκριμένη μουσειογραφική διαδρομή θα πρέπει να δημιουργηθεί στις διαφάνειες η πιο πιθανή διαδρομή βασισμένη σε σειριακή δομή. Αυτή η ενέργεια θα βοηθήσει τα άτομα να εστιάζουν την προσοχή τους στην περιήγηση και να μην αποπροσανατολιστούν ανάμεσα στις αίθουσες και τα εκθέματα.

Επίσης, μία διαφάνεια με κανόνες συμπεριφοράς του χώρο του μουσείου μπορεί να λειτουργήσει βοηθητικά στην αποφυγή ακραίων συμπεριφορών, όπως και ένα χαμόγελο επιβράβευσης στο τέλος του οδηγού, δηλώνοντας πίστη και ενθάρρυνση στο αυτιστικό άτομο ότι θα τα καταφέρει.

4.4 Alpha έκδοση

Αφού συμπεριλάβουμε όλα εκείνα τα χαρακτηριστικά που προαναφέρθηκαν στην Pre-Alpha έκδοση, καθώς και τις σημειώσεις του φύλλου “Ερωτήσεις - Διευκρινίσεις Pre-Alpha έκδοσης”, εξετάζουμε ξανά για τυχόν παραλείψεις ή λάθη. Οι φωτογραφίες όπως και τα κείμενα των οδηγών έχουν επιλεγεί και τοποθετηθεί με προσοχή σε όλες τις εκδόσεις του οδηγού στα ελληνικά και τα αγγλικά. Σε ορισμένες διαφάνειες τα ίδια κείμενα συνοδεύουν διαφορετικές φωτογραφίες. Αυτό συμβαίνει σε περιπτώσεις που δεν είναι ξεκάθαρη η επιλογή και χρειάζεται επιπλέον διερεύνηση από την ομάδα και τους ειδικούς του χώρου πολιτισμού. Ομοίως και με τα κείμενα. Αγκύλες, ερωτηματικά ή διαφορετικό χρώμα γραμματοσειράς θα τεθούν ως σημεία περαιτέρω διερεύνησης, συχνά αναφορικά και με τη σύνταξη και την ορολογία.

Έπειτα, αποστέλλεται στο μουσείο ένα αντίγραφο του οδηγού προκειμένου να εξεταστεί το στάδιο επεξεργασίας του και να προστεθούν παρατηρήσεις. Από την εξέταση αυτή προέκυψαν γλωσσικές βελτιώσεις/διορθώσεις τόσο στην ελληνική όσο και στην αγγλική εκδοχή. Ενδεικτικά:

- Διαφάνεια 16 : “the mosaic floors of ancient houses”
- Διαφάνεια 16 : “ψηφιδωτά δάπεδα αρχαίων σπιτιών”

Όλες οι παρατηρήσεις λαμβάνονται υπόψιν και είναι ζωτικής σημασίας για την εξέλιξη του οδηγού, από τη στιγμή μάλιστα που σκοπός είναι ο οδηγός να δημοσιευθεί στον ιστότοπο του φορέα. Αφού γίνουν οι διορθώσεις, πραγματοποιείται επικοινωνία με την υπεύθυνη του μουσείου για να οριστεί ο χρόνος επανεξέτασης του οδηγού και αποστέλλονται εκ νέου τα αρχεία.

4.5 Beta έκδοση – Τελική αξιολόγηση

Η εξέταση της Alpha έκδοσης και οι διορθώσεις που προέκυψαν οδηγούν στη δημιουργία της Beta έκδοσης. Η Beta έκδοση θα εξεταστεί ξανά, αυτήν τη φορά με την παρουσία του φορέα και όλα τα μέλη της ομάδας. Πρόκειται για μια διαδικασία που δίνει μεγάλη βαρύτητα στη λεπτομέρεια αλλά και στην εμπειρία των μελών. Σε αυτό το στάδιο υπάρχει πάντα το ενδεχόμενο δημιουργίας μιας νέας λήψης, αλλαγής φωτογραφίας, χρήση photoshop, διαγραφή διαφανειών, αλλαγή κειμένου ή επανεστίαση σε σημεία που κρίνονται απαραίτητα.

4.6 Release – Επίσημη έκδοση

4.6.1 Release 1.0

Η έκδοση Release 1.0 αποτελεί το πρώτο στάδιο της επίσημης έκδοσης με τις διορθώσεις της Beta έκδοσης. Αποστέλλεται σε κάθε μέλος της ομάδας με σκοπό την παρατήρηση λεπτομερειών και την εσωτερική τελική αξιολόγηση.

4.6.2 Release 2.0

Η έκδοση Release 2.0 αποστέλλεται στον φορέα και προωθείται στη διεύθυνση της Εφορεία Αρχαιοτήτων Πατρών. Πρόκειται για την έκδοση η οποία θα ανέβει στο επίσημο ιστότοπο του φορέα. Αφού περάσει από την τελική έγκριση της συνέλευσης της Εφορείας Αρχαιοτήτων είναι έτοιμη να δημοσιευθεί.

4.7 Άδειες χρήσης

Οι δημιουργεί ενός έργου που πρόκειται να διανεμηθεί στο κοινό και να χρησιμοποιηθεί ελεύθερα από τρίτους οφείλουν να εξετάσουν και να συμπεριλάβουν τη χρήση αδειών. Για τη δυνατότητα της ελεύθερης διανομής προτείνονται οι άδειες Creative Commons από τις οποίες ο δημιουργός μπορεί να επιλέξει ανάλογα με τις ανάγκες και τον σκοπό του έργου ανάμεσα σε έξι διαφορετικούς τύπους:

- CCBY: Αυτή η άδεια επιτρέπει την επαναχρησιμοποίηση, την διανομή, την προσαρμογή και αξιοποίηση του υλικού σε οποιοδήποτε μέσο ή μορφή, αρκεί να γίνεται αναφορά στον δημιουργό. Η άδεια επιτρέπει την εμπορική χρήση.
- CCBY-SA: Αυτή η άδεια επιτρέπει την επαναχρησιμοποίηση, την διανομή, την προσαρμογή και αξιοποίηση του υλικού σε οποιοδήποτε μέσο ή μορφή, αρκεί να γίνεται αναφορά στον δημιουργό. Η άδεια επιτρέπει την εμπορική χρήση. Εάν κάποιος αναμίξει, προσαρμόσει ή βασιστεί στο υλικό, πρέπει να αδειοδοτήσει το υλικό με τους ίδιους όρους.
- CCBY-NC: Αυτή η άδεια επιτρέπει στους χρήστες την επαναχρησιμοποίηση, την διανομή, την προσαρμογή και αξιοποίηση του υλικού σε οποιοδήποτε μέσο ή μορφή, για μη εμπορικούς σκοπούς, μόνο εφόσον γίνεται αναφορά στον δημιουργό.
- CCBY-NC-SA: Αυτή η άδεια επιτρέπει στους χρήστες την επαναχρησιμοποίηση, την διανομή, την προσαρμογή και αξιοποίηση του υλικού σε οποιοδήποτε μέσο ή μορφή, για μη εμπορικούς σκοπούς, μόνο εφόσον γίνεται αναφορά στον δημιουργό. Εάν κάποιος αναμίξει, προσαρμόσει ή βασιστεί στο υλικό, πρέπει να αδειοδοτήσει το υλικό με τους ίδιους όρους.
- CCBY-ND: Αυτή η άδεια επιτρέπει στους χρήστες την επαναχρησιμοποίηση, την αντιγραφή, την διανομή του υλικού σε οποιοδήποτε μέσο ή μορφή, μόνο σε μη προσαρμοσμένη μορφή και μόνο εφόσον γίνεται αναφορά στον δημιουργό. Η άδεια επιτρέπει την εμπορική χρήση.

- CCBY-NC-ND: Αυτή η άδεια επιτρέπει στους χρήστες να αντιγράφουν και να διανέμουν το υλικό σε οποιοδήποτε μέσο ή μορφή, μόνο σε μη προσαρμοσμένη μορφή, για μη εμπορικούς σκοπούς και μόνο εφόσον γίνεται αναφορά στον δημιουργό.

Ο οδηγός στο φάσμα του αυτισμού χρησιμοποιεί την άδεια CCBY-NC-ND, επειδή τα πνευματικά δικαιώματα των φωτογραφιών σε Αρχαιολογικά Μουσεία και χώρους ανήκουν στο Υπουργείο Πολιτισμού (Ν. 3028/2002, ΦΕΚ 3046/2011, ΦΕΚ 648/2012, ΦΕΚ 2812/2019, Ν. 4858/2021). Μάλιστα, απαιτείται ειδική δήλωση στο τεχνούργημα, στις αντίστοιχες γλώσσες (ΦΕΚ 2812/2019, αρ. 2 παρ. V και Ν. 4858/2021).

Τα δικαιώματα επί των απεικονιζόμενων μνημείων ανήκουν στο Υπουργείο Πολιτισμού και Αθλητισμού (ν. 4858/2021). Το Αρχαιολογικό Μουσείο Πάτρας υπάγεται στην αρμοδιότητα της Εφορείας Αρχαιοτήτων Αχαΐας. Υπουργείο Πολιτισμού και Αθλητισμού – Ταμείο Αρχαιολογικών Πόρων.

Copyrights of the photos Ministry of Culture & Sports (law4858/2021). The Archaeological Museum of Patras is under the responsibility of the Ephorate of Antiquities of Achaia. Hellenic Ministry of Culture and Sports/Archaeological Resources Fund.

4.8 Συντήρηση – Υποστήριξη

Η συντήρηση του οδηγού αφορά την επανεξέταση χρήσης του μετά τη δημοσίευση στον επίσημο ιστότοπο του φορέα. Αυτό σημαίνει ότι θα ελεγχθεί η λειτουργικότητά του στην πράξη και με τη βοήθεια ερωτηματολογίων για τον επισκέπτη, τον συνοδό αλλά και αξιολόγηση από τον ίδιο τον φορέα, και θα καταγραφούν δυνατά και αδύνατα σημεία που θα οδηγήσουν σε αλλαγές βελτίωσης. Παράλληλα, αλλαγές μπορούν να προκύψουν τόσο σε τεχνολογικό επίπεδο π.χ. στην ιστοσελίδα του φορέα, τη δημιουργία μιας νέας μορφής οδηγού GAS (Guides to cultural sites for visitors on the Autism Spectrum) κ.ά., όσο και σε ερευνητικό επίπεδο π.χ. μια νέα μελέτη για τον αυτισμό, την αποδοτικότητα του οδηγού κ.ά. Ακόμα και αλλαγές στους χώρους του μουσείου οφείλουν να ληφθούν υπόψιν στην ενημέρωση του οδηγού. Από την άλλη, η υπεύθυνη ομάδα για τον οδηγό και οι αρμόδιοι χώρων πολιτισμού πρέπει να είναι σε επικοινωνία έτσι ώστε να υποστηρίξουν με αποφάσεις και ενέργειες όλες τις αλλαγές που είναι πιθανό να ακολουθήσουν.

5. Προτεινόμενη οντολογία οδηγών χώρων πολιτισμού για επισκέπτες στο φάσμα του αυτισμού

5.1 CIDOC CRM

Το εννοιολογικό μοντέλο αναφοράς CIDOC CRM είναι ένα θεωρητικό και πρακτικό εργαλείο για την ενσωμάτωση πληροφοριών. Αναπτύχθηκε από την ομάδα ειδικού ενδιαφέροντος CIDOC CRM με σκοπό την ανάπτυξη και συντήρηση ενός κοινού προτύπου ενσωμάτωσης δεδομένων πολιτιστικής κληρονομιάς. Μπορεί να βοηθήσει τους ερευνητές, τους διαχειριστές και το κοινό να διερευνήσουν πολύπλοκα ερωτήματα σχετικά με το παρελθόν μας σε διαφορετικά και διάσπαρτα σύνολα δεδομένων. Αυτό επιτυγχάνεται παρέχοντας τους ορισμούς και τη δομή για την περιγραφή των έμμεσων και ρητών εννοιών και σχέσεων που χρησιμοποιούνται στην τεκμηρίωση της πολιτιστικής κληρονομιάς. Επίσης, τέτοια μοντέλα είναι γνωστά ως επίσημες οντολογίες. Αυτές οι επίσημες περιγραφές επιτρέπουν την ενσωμάτωση δεδομένων από πολλαπλές πηγές με τρόπο που δεν επηρεάζεται το λογισμικό και το σχήμα (CIDOCCRM, 2022).

Η ανάπτυξη του CIDOCCRM αποσκοπεί στην προώθηση της κοινής κατανόησης των πληροφοριών πολιτιστικής κληρονομιάς, παρέχοντας ένα κοινό και επεκτάσιμο σημασιολογικό πλαίσιο για την ενσωμάτωση πληροφοριών βάσει τεκμηρίων. Προορίζεται να αποτελέσει κοινή γλώσσα διατύπωσης απαιτήσεων για τους ειδικούς του τομέα και τους φορείς υλοποίησης σε συστήματα πληροφοριών και να χρησιμεύσει ως οδηγός για την ορθή πρακτική της εννοιολογικής μοντελοποίησης. Παρέχει τη “σημασιολογική ένωση” που απαιτείται για τη διαμεσολάβηση μεταξύ διαφορετικών πηγών πληροφοριών πολιτιστικής κληρονομιάς, όπως αυτές που δημοσιεύονται από μουσεία, βιβλιοθήκες και αρχεία (CIDOCCRM, 2022).

Το CIDOC CRM είναι ένα ζωντανό πρότυπο που έχει σχεδιαστεί με τέτοιο τρόπο ώστε να παρέχει τόσο την ανάκτηση πληροφοριών υψηλού επιπέδου όσο και τη διατύπωση και τεκμηρίωση πολύ συγκεκριμένων σημείων δεδομένων και ερωτήσεων. Αποτελείται από το πρότυπο CRMbase το οποίο περιλαμβάνει βασικές κλάσεις και σχέσεις που έχουν επινοηθεί για τον κόσμο της πολιτιστικής κληρονομιάς. Αυτή η βασική οντολογία συμπληρώνεται από μια σειρά επεκτάσεων του βασικού μοντέλου. Οι επεκτάσεις είναι ειδικά σχεδιασμένες να υποστηρίζουν διαφορετικούς τύπους εξειδικευμένων ερευνητικών ερωτημάτων και τεκμηρίωσης, όπως βιβλιογραφική τεκμηρίωση ή γεωπληροφορική. Οι επεκτάσεις του CIDOC CRM αναπτύσσονται σε συνεργασία με τις ερευνητικές κοινότητες και διατυπώνονται με τρόπο εναρμονισμένο με τη βασική οντολογία, έτσι ώστε τα δεδομένα που παρουσιάζονται σε οποιαδήποτε επέκταση να είναι συμβατά με το βασικό σύστημα εννοιών και σχέσεων. Αυτή η διαδικασία ανάπτυξης οδηγεί σε υψηλό επίπεδο ακεραιότητας και ολοκλήρωσης των πληροφοριών που δεν υπάρχει σε άλλα συστήματα πληροφοριών (CIDOCCRM, 2022).

Παρόλο που το CIDOC κρίνεται κατάλληλο για μοντελοποίηση και ενσωμάτωση δεδομένων πολιτιστικής κληρονομιάς, δεν μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την

δημιουργία οντολογίας του Οδηγού Αρχαιολογικού Μουσείου Πατρών, καθώς δεν βρέθηκαν σχετικά modules.

5.2 Dublin Core

Το Dublin Core είναι ένα πρότυπο μεταδεδομένων που χρησιμοποιείται για την περιγραφή ψηφιακών πόρων. Οι στόχοι που κινητοποίησαν την προσπάθεια του Dublin Core είναι οι εξής (Weibel, Kunze, Lagoze & Wolf, 1998):

- Βελτίωση ανακάλυψης πόρων στο διαδίκτυο
- Απλότητα δημιουργίας και συντήρησης
- Κοινή και κατανοητή σημασιολογία
- Σύγκλιση με υφιστάμενα και αναδυόμενα πρότυπα
- Διεθνής εμβέλεια και εφαρμογή
- Επεκτασιμότητα
- Διαλειτουργικότητα και επικοινωνία μεταξύ συλλογών και συστημάτων ευρετηρίασης

Η χρησιμότητά του βασίζεται στην ευκολία της περιγραφής ψηφιακών πόρων, “απλών αντικειμένων – σαν τεκμήρια” και την ανάκτηση πληροφοριών (Dublin Core [DCMI], 2022). Επιτρέπει την επεκτασιμότητα σε άλλες κατηγορίες πόρων, αντιστοιχίσεις σε υπάρχοντα δεδομένα και λειτουργεί περισσότερο σαν αντικείμενο εξαγωγής παρά δημιουργίας. Περιλαμβάνει 15 πεδία μεταδεδομένων, προαιρετικά, που διακρίνονται από τις παρακάτω ετικέτες (Weibel κα., 1998):

1. Τίτλος (Title)
2. Θέμα και Λέξεις Κλειδιά (Subject)
3. Περιγραφή (Description)
4. Πηγή (Source)
5. Γλώσσα (Language)
6. Σχέση (Relation)
7. Κάλυψη (Coverage)
8. Συγγραφέας ή Δημιουργός (Creator)
9. Εκδότης (Publisher)
10. Συντελεστής (Contributor)
11. Δικαιώματα Χρήσης (Rights)
12. Ημερομηνία (Date)
13. Τύπος Πόρου (Type)
14. Μορφότυπο (Format)
15. Κωδικός Πόρου (Identifier)

Το Dublin Core δεν αποτελεί υποκατάστατο σε πλουσιότερα περιγραφικά πρότυπα, δεν περιέχει λεπτομερείς κανόνες καταλογογράφησης, ούτε προορίζεται για περιγραφή περίπλοκων πόρων (Dublin Core [DCMI], 2022). Για τους λόγους αυτούς δεν κρίνεται πρόσφορο για τη δημιουργία οντολογίας του Οδηγού Αρχαιολογικού Μουσείου Πατρών.

5.3 Δημιουργία Οντολογίας στο Protégé

5.3.1 Protégé

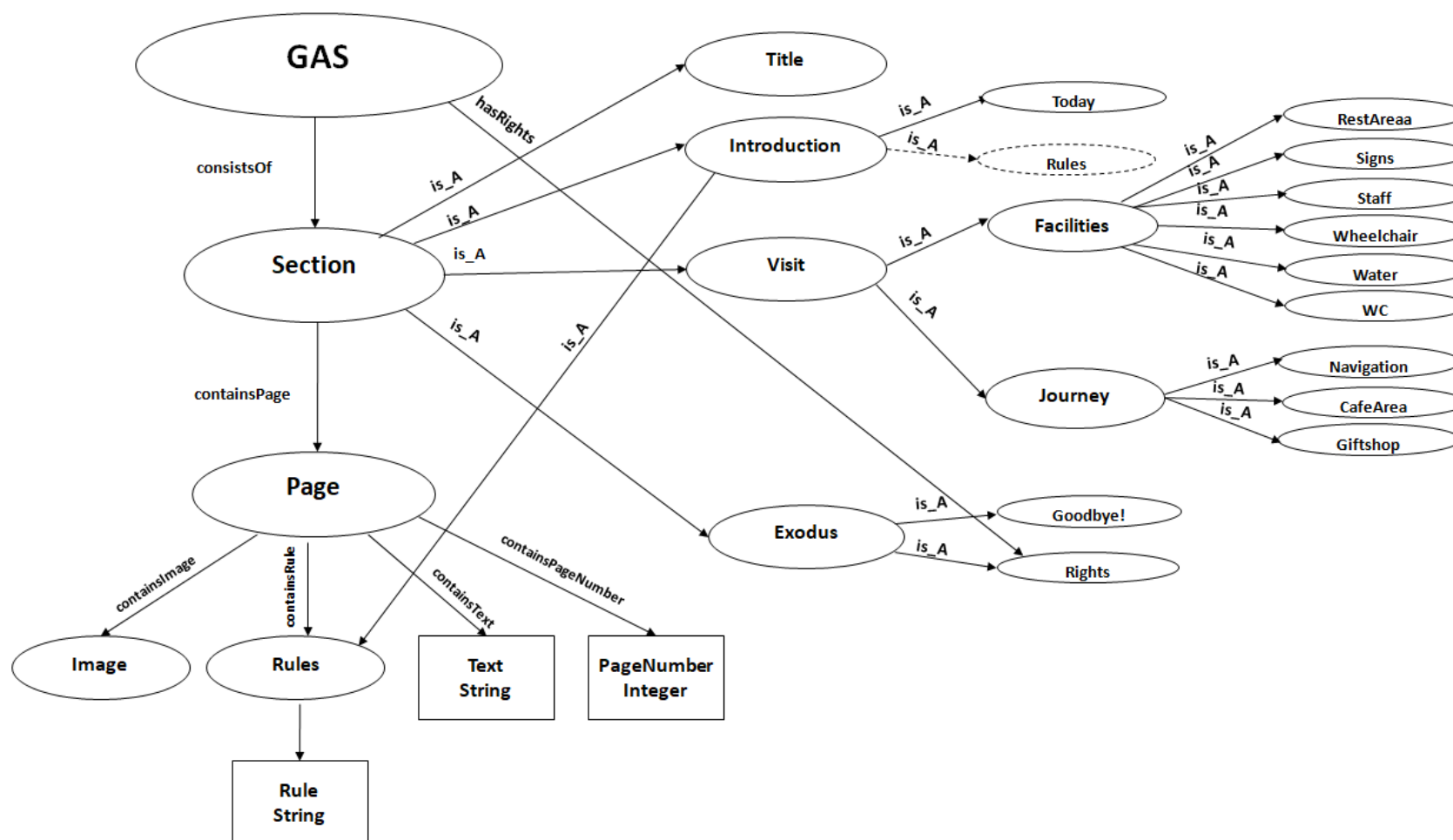
Το Protégé είναι ένας δωρεάν επεξεργαστής οντολογιών ανοιχτού κώδικα και ένας “κορμός” δημιουργίας ευφών συστημάτων. Χρησιμοποιείται και υποστηρίζεται από μια κοινότητα ακαδημαϊκών, κυβερνητικών και εταιρικών χρηστών προκειμένου να δοθούν λύσεις βασισμένες στη γνώση διαφορετικών τομέων όπως η βιοϊατρική, το ηλεκτρονικό εμπόριο και η οργανωτική μοντελοποίηση. Στόχος του προγράμματος είναι η μοντελοποίηση οντολογιών που θα συνδέουν και θα ενσωματώνουν δεδομένα με αλγορίθμους, έτσι ώστε να βελτιώσουν τη διαδικασία ανάπτυξης προϊόντων σε ένα πλαίσιο λογισμικού κορμού (Protégé, 2022).

Υποστηρίζει πλήρως τις τελευταίες προδιαγραφές OWL 2 Web Ontology Language και RDF του World Wide Web Consortium (W3C). Το αρχιτεκτονικό του plug-in μπορεί να προσαρμοστεί εύκολα για τη δημιουργία τόσο απλών όσο και σύνθετων εφαρμογών που βασίζονται σε οντολογίες. Επίσης, βασίζεται στη γλώσσα προγραμματισμού Java, είναι επεκτάσιμο και παρέχει ένα περιβάλλον plug-and-play που καθιστά ευέλικτη και γρήγορη τη δημιουργία πρωτοτύπων και ανάπτυξη εφαρμογών (Protégé, 2022). Είναι δυνατή η εγκατάσταση του λογισμικού τοπικά, σε προσωπικό υπολογιστή, αλλά και η δημιουργία δωρεάν λογαριασμού σε νέφος (cloud).

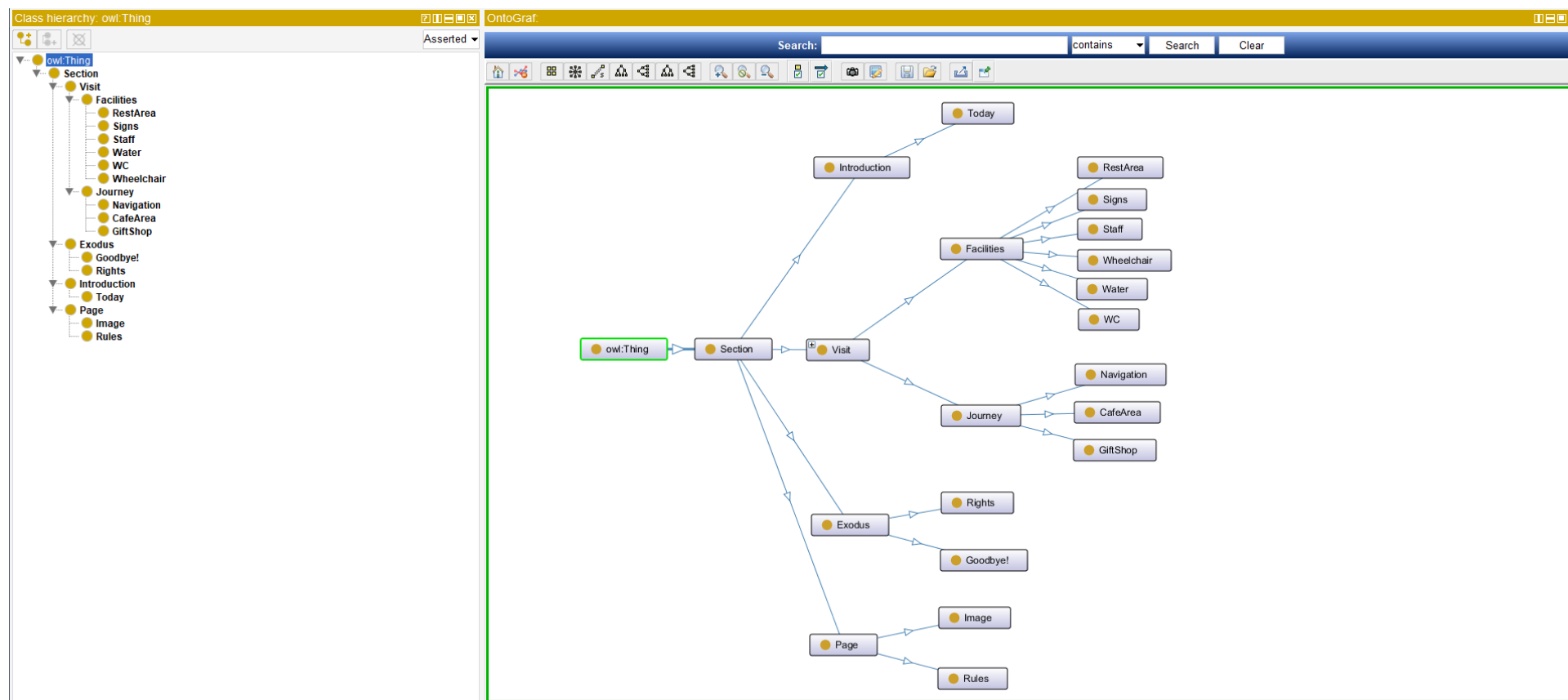
Πρόκειται για ένα από τα πιο ευρέως διαδεδομένα και χρησιμοποιούμενα λογισμικά για την κατασκευή οντολογιών γιατί λειτουργεί σε μια ποικιλία πλατφόρμας που υποστηρίζει προηγμένες δυνατότητες κατασκευής οντολογιών. Με οποιοδήποτε πρόγραμμα περιήγησης στο Web προσφέρει κατανεμημένη πρόσβαση και είναι πολύ απλό στη χρήση του και στην επεξεργασία οντολογίας. Έχει ενσωματώσει μια ιεραρχία σκελετικών σχεδίων καθώς και εναλλακτικές ενέργειες σχεδιασμού που θα μπορούσαν να δημιουργηθούν για να περιγράψουν έναν τομέα γνώσης. Επίσης, παρέχεται ελευθερία στην εισαγωγή γνώσης τομέα ανεξάρτητα από οποιοδήποτε εργαλείο επίλυσης προβλημάτων και θεωρείται πλέον ένα σημαντικό εργαλείο για την κατασκευή οντολογιών (Musen, 2015).

5.3.2 Η οντολογία για οδηγούς χώρων πολιτισμού για επισκέπτες στο φάσμα του αυτισμού

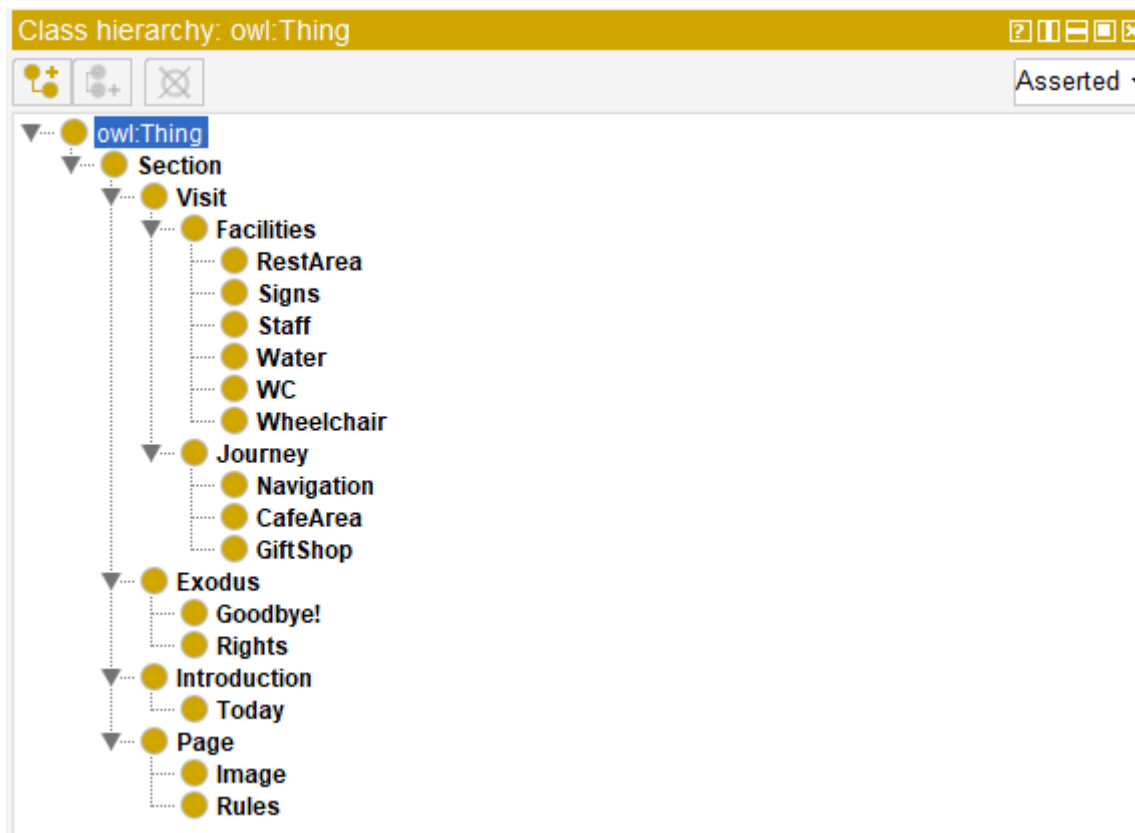
Στη συνέχεια παρουσιάζεται η οντολογία για οδηγούς χώρων πολιτισμού για επισκέπτες στο φάσμα του αυτισμού (Εικόνα 8), η υλοποίησή της σε περιβάλλον Protégé-5.5.0 (Εικόνα 9, Εικόνα 10, Εικόνα 11), καθώς και ένα τμήμα του κώδικα OWL (Εικόνα 12). Για το σύνολο του κώδικα της οντολογίας βλ. Παράρτημα Α.



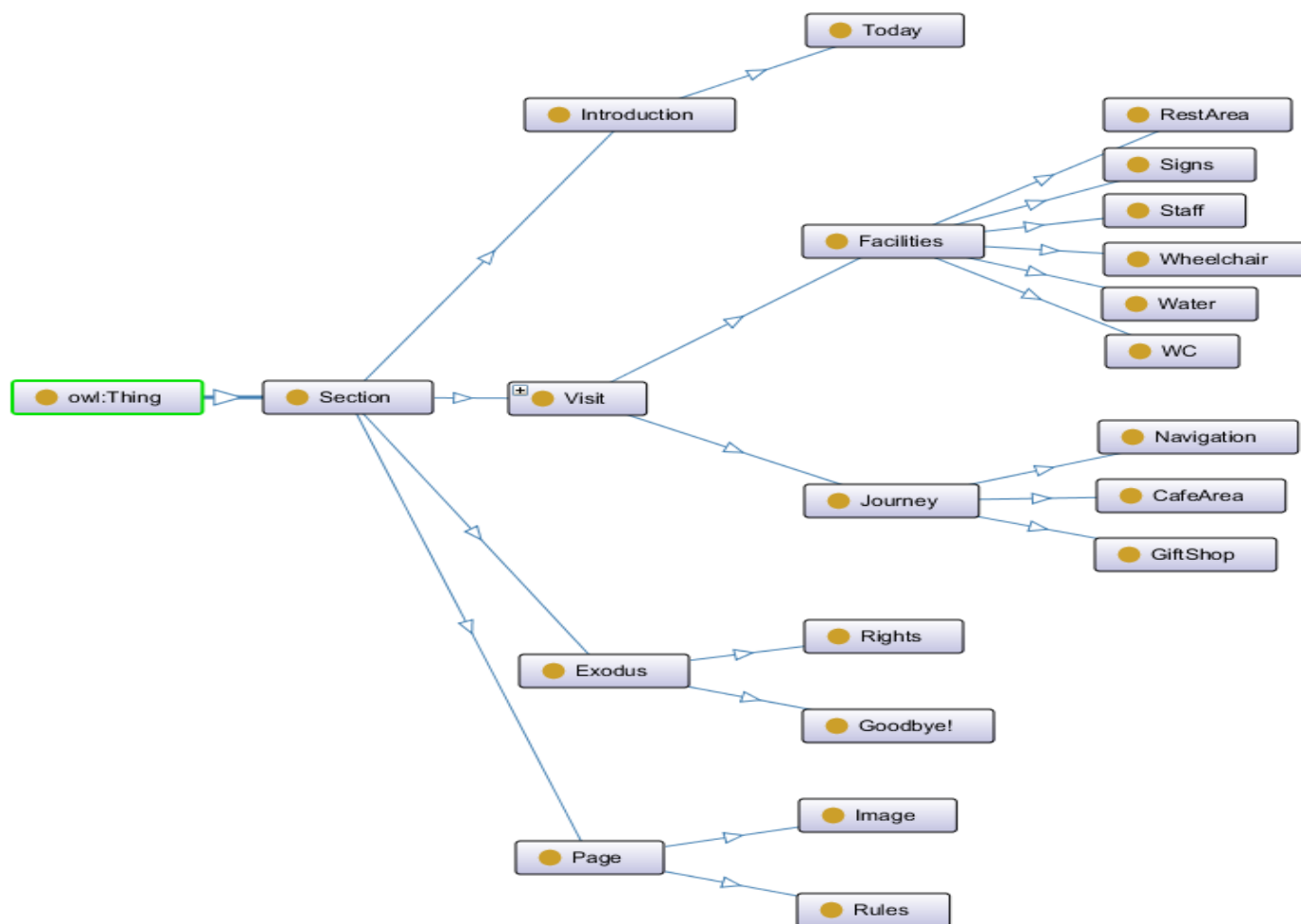
Εικόνα 8. Η οντολογία του οδηγού χώρων πολιτισμού για επισκέπτες στο φάσμα του αυτισμού



Εικόνα 9. Η οντολογία του οδηγού χώρων πολιτισμού για επισκέπτες στο φάσμα του αυτισμού, υλοποιημένη στο ελεύθερο λογισμικό Protégé-5.5.0 (<https://protege.stanford.edu/>)



Εικόνα 10. Ιεραρχία των κλάσεων της οντολογίας οδηγού χώρων πολιτισμού για επισκέπτες στο φάσμα του αυτισμού υλοποιημένη στο ελεύθερο λογισμικό Protégé-5.5.0 (<https://protege.stanford.edu/>)



Εικόνα 11. Γραφική αναπαράσταση της οντολογίας οδηγού χώρων πολιτισμού για επισκέπτες στο φάσμα του αυτισμού υλοποιημένη στο ελεύθερο λογισμικό Protégé-5.5.0 (<https://protege.stanford.edu/>)

```

<Ontology xml:base="http://www.w3.org/2002/07/owl#">
  <Prefix name="" IRI="http://www.w3.org/2002/07/owl#" />
  <Prefix name="owl" IRI="http://www.w3.org/2002/07/owl#" />
  <Prefix name="rdf" IRI="http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#" />
  <Prefix name="xml" IRI="http://www.w3.org/XML/1998/namespace" />
  <Prefix name="xsd" IRI="http://www.w3.org/2001/XMLSchema#" />
  <Prefix name="rdfs" IRI="http://www.w3.org/2000/01/rdf-schema#" />
  <Declaration>
    <Class IRI="http://www.co-ode.org/ontologies/ont.owl#CafeArea" />
  </Declaration>
  <Declaration>
    <Class IRI="http://www.co-ode.org/ontologies/ont.owl#Exodus" />
  </Declaration>
  <Declaration>
    <Class IRI="http://www.co-ode.org/ontologies/ont.owl#Facilities" />
  </Declaration>
  <Declaration>
    <Class IRI="http://www.co-ode.org/ontologies/ont.owl#GiftShop" />
  </Declaration>
  <Declaration>
    <Class IRI="http://www.co-ode.org/ontologies/ont.owl#Image" />
  </Declaration>
  <Declaration>
    <Class IRI="http://www.co-ode.org/ontologies/ont.owl#Introduction" />
  </Declaration>
  <Declaration>
    <Class IRI="http://www.co-ode.org/ontologies/ont.owl#Journey" />
  </Declaration>
  <Declaration>
    <Class IRI="http://www.co-ode.org/ontologies/ont.owl#Main" />
  </Declaration>
  <Declaration>
    <Class IRI="http://www.co-ode.org/ontologies/ont.owl#Page" />
  </Declaration>
  <Declaration>
    <Class IRI="http://www.co-ode.org/ontologies/ont.owl#RestArea" />
  </Declaration>
  <Declaration>
    <Class IRI="http://www.co-ode.org/ontologies/ont.owl#Rights" />
  </Declaration>
  <Declaration>
    <Class IRI="http://www.co-ode.org/ontologies/ont.owl#Rules" />
  </Declaration>
  <Declaration>
    <Class IRI="http://www.co-ode.org/ontologies/ont.owl#Section" />
  </Declaration>

```

Εικόνα 12. Η αρχή του κώδικα, σε γλώσσα xml, της οντολογίας οδηγού χώρων πολιτισμού για επισκέπτες στο φάσμα του αυτισμού υλοποιημένη στο ελεύθερο λογισμικό Protégé-5.5.0 (<https://protege.stanford.edu/>)

Η οντολογία του οδηγού για επισκέπτες στο φάσμα του αυτισμού αποτελείται από ένα λεξιλόγιο σε φυσική γλώσσα το οποίο αποτυπώνεται σε ένα σχεσιακό και ιεραρχικό μοντέλο παραγωγής συλλογισμού και αλληλεπίδρασης εννοιών. Σύμφωνα με αυτό η υπερκλάση “GAS” αποτελείται (consistsof) από την υποκλάση “Section” και αυτή με την σειρά της από πέντε ακόμα υποκλάσεις με τις οποίες αλληλοεπιδρά. Οι σχέσεις δηλώνονται με το χαρακτηριστικό “isA” και οι υποκλάσεις είναι οι ακόλουθες: Εισαγωγή (Introduction), Διευκολύνσεις (Facilities), Επίσκεψη (Visit), Έξοδος (Exodus) και Πνευματικά δικαιώματα (Rights). Οι υποκλάσεις αυτές έχουν αποτυπωθεί με τη σειριακή σειρά που τις συναντάμε στον οδηγό. Η υποκλάση Εισαγωγή (Introduction) σχετίζεται με τις νέες υποκλάσεις Σήμερα (Today) και Κανόνες (Rules). Παράλληλα οι υποκλάσεις “Διευκολύνσεις (Facilities)” και “Έξοδος (Exodus)” σχετίζονται με νέες υποκλάσεις. Staff, Wheelchair, Signs, Water, RestArea και WC για την πρώτη και CafféArea, GiftShop και Goodbye για τη δεύτερη. Επιπροσθέτως, η υποκλάση “Σελίδα (Page)” της κλάσης “Section” αποτελεί τη βασική μονάδα της οντολογίας και σχετίζεται με τις υποκλάσεις “Εικόνα (Image)” και “Κείμενο (Text)”. Πρόκειται στην ουσία για το σημαντικότερο μέρος του οδηγού πάνω στο οποίο θα στηριχτούν όλες οι κλάσεις και οι σχέσεις του Section.

ΜΕΡΟΣ ΙΙΙ

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ - ΠΡΟΟΠΤΙΚΕΣ

6. Συμπεράσματα

6.1 Οντολογία

Η έννοια της φύσης του κόσμου πέρασε από μια διαμάχη ανάμεσα στον υλισμό και τον ιδεαλισμό, αρχής γενομένης στους αρχαίους κλασσικούς χρόνους. Είναι το ον πράγματι ύλη ή μήπως είναι ιδέα; Στους χριστιανικούς χρόνους συνέχισε στον δυϊσμό με τη συνύπαρξη ιδέας και ύλης και κατέληξε στην απρόσιτη ιδέα της γνώσης που μπορεί να μελετηθεί κατά περίπτωση και φαινομενολογικά.

Μετά την Αναγέννηση, το οντολογικό ερώτημα αρχίζει να απομακρύνεται από τις καθιερωμένες οντολογικές διαμάχες και στρέφεται στη μοντέρνα και σύγχρονη φιλοσοφία. Εκεί διερευνάται αφενός η φύση του ανθρώπου ως ον που οδηγεί και οδηγείται στη γνώση και αφετέρου όλα εκείνα τα ερωτήματα που καθορίζουν την δυνατότητα στη γνώση. Υπό το πρίσμα του ρεαλισμού και του νομιναλισμού οι σύγχρονοι φιλόσοφοι θα προσεγγίσουν το οντολογικό πρόβλημα θίγοντας θέματα που αφορούν τον πραγματικό κόσμο αλλά και τη συνέπεια στο πλαίσιο του λογικού συστήματος.

Στον χώρο των Τεχνολογιών Πληροφορικής και Επικοινωνιών η οντολογία, ή ακριβέστερα το σύνολο των αξιωμάτων της, χρησιμοποιείται για την αναπαράσταση της γνώσης στα υπολογιστικά συστήματα.

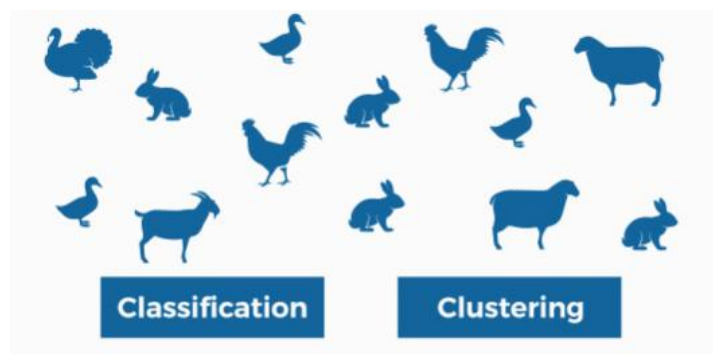
6.2 Οντολογία και ταξινόμια

Ο όρος της ταξινόμιας (taxonomy, classification) ξεκίνησε να χρησιμοποιείται από την επιστήμη της βιολογίας για να εκφράσει τη διαδικασία κατηγοριοποίησης οργανισμών με βάση τα κοινά τους χαρακτηριστικά (Van Rees, 2003). Δημιουργεί μια ιεραρχία ταξινομικών μονάδων που συνήθως εκφράζουν σχέσεις “συνέχειας” ή εξέλιξης η μία από την αμέσως επόμενη π.χ. είδους/υποείδους κ.ά. Στον χώρο των Τεχνολογιών της Πληροφορικής και Επικοινωνιών η επιστήμη της ταξινόμιας έχει την ίδια ρίζα αλλά υπό μια ευρύτερη έννοια. Ασχολείται με τον τρόπο που ξεκινά να κατηγοριοποιείται η πληροφορία, ξανά υπό το πρίσμα μιας ιεραρχίας που συνδέει σημασιολογικά όρους σε περιγραφική δομή. Επίσης, λειτουργεί και σαν ένα είδος γνωστικού χάρτη αφού μέσω μιας γραφικής απεικόνισης βοηθά στη συλλογή πληροφοριών και την ευκολότερη αφομοίωση γνώσης.

Από την άλλη, η οντολογία ασχολείται και εκείνη με την ιεραρχία αλλά πιο σύνθετων σχέσεων. Σχέσεων που περιγράφουν οντότητες μέσα σε ένα διάγραμμα εννοιολογικού χάρτη. Η οντολογία με την ταξινόμια δεν ταυτίζονται. Έχουν όμως ομοιότητες καθώς και μια σχέση αλληλένδετη, αφού η ύπαρξη της ταξινόμιας στην αποτελεσματικότητα της οντολογίας κρίνεται πρωταρχική. Αυτό σημαίνει ότι για να δημιουργηθούν και να μοντελοποιηθούν οι κλάσεις που αντιπροσωπεύουν οντότητες κατά τον σχεδιασμό μίας οντολογίας, έχουν πρώτα επεξεργαστεί από την ιεραρχική διάταξη της ταξινόμιας (Van Rees, 2003). Οι ομοιότητες και διαφορές μεταξύ οντολογίας και ταξινόμιας μπορούν να συνοψισθούν ως ακολούθως:

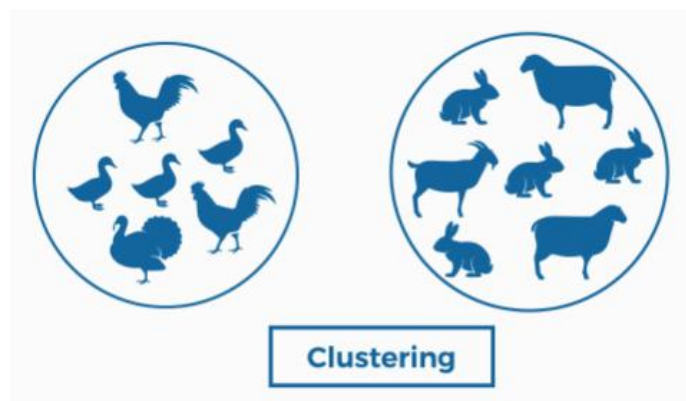
- Οντολογία
 - ✓ Περιγραφή οντοτήτων (εννοιών) και σχέσεων (entities-relationships)
 - ✓ Ένα είδος εννοιολογικού χάρτη (concept map)
- Ταξινόμια
 - ✓ Κατηγοριοποίηση (classification)
 - ✓ Σημασιολογική (semantic)
 - ✓ Ένα είδος γνωστικού χάρτη (knowledge map)
 - ✓ Περιγραφή δομή (structure)
 - ✓ Ορολογία (terminology)

Η οντολογία έχει αποτελέσει ένα σημαντικό και ανερχόμενο πεδίο της τεχνολογίας (Almeida, 2013; Mironenko, & Sorokin, 2020). Ερευνητικοί τομείς όπως η μηχανική μάθηση και η τεχνητή νοημοσύνη επικεντρώνονται ολοένα και περισσότερο στην ανακάλυψη προτύπων και στην εξόρυξη δεδομένων στον σημασιολογικό ιστό. Ορισμένες προσεγγίσεις στοχεύουν στην εξαγωγή οντολογικών περιγραφών βάσει συνόλων δεδομένων ακολουθώντας το αριστοτελικό παράδειγμα, δηλαδή ότι κάθε εννοιολόγηση πρέπει να ξεκινά από οντότητες που υπάρχουν π.χ. οι αλγόριθμοι ταξινόμησης (classification). Από την άλλη, κάποιες προσεγγίσεις έχουν σκοπό να εξάγουν αυτές τις προδιαγραφές από προκαθορισμένες θεωρίες, υποθέτοντας σε μία πιο πλατωνική θέαση την πρωτοκαθεδρία των αφηρημένων ιδεών π.χ. οι αλγόριθμοι ομαδοποίησης (clustering) (Tzanavaris, 2022). Ακολουθεί ένα παράδειγμα (Εικόνα 13, Εικόνα 14, Εικόνα 15)⁷:

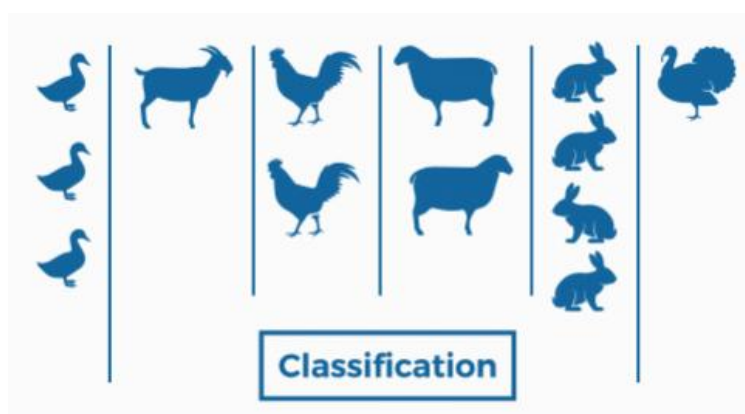


Εικόνα 13. Δεδομένα προς ομαδοποίηση (clustering) ή ταξινόμηση(classification)

⁷ <https://blog.bismart.com/en/classification-vs.-clustering-a-practical-explanation>



Εικόνα 14. Τα δεδομένα μετά από ομαδοποίηση (clustering)



Εικόνα 15. Τα δεδομένα μετά από ταξινόμηση (classification)

6.3 Οντολογία οδηγού χώρων πολιτισμού για επισκέπτες στο φάσμα του αυτισμού

Οι οντολογίες αποτελούν την καρδιά του Σημασιολογικού Ιστού. Ορίζουν τις έννοιες και τις σχέσεις που καθιστούν δυνατή την παγκόσμια διαλειτουργικότητα παράγοντας γνώση. Πιο ειδικά, ορίζουν σημασιολογικά την πληροφορία του πραγματικού κόσμου με έννοιες και σχέσεις, σε μια κοινά αποδεκτή ορολογία για τον άνθρωπο αλλά και επεξεργάσιμη από έναν υπολογιστή. Χρησιμοποιούνται για να περιγράψουν ένα πεδίο γνώσης μέσω σύνδεσης και αναπαράστασης περιεχομένου, αναπτύσσοντας μηχανισμούς εξαγωγής συμπερασμάτων.

Η χρησιμότητα της παρούσας οντολογίας για το Αρχαιολογικό Μουσείο Πατρών είναι πολυδιάστατη, καθώς δεν σχετίζεται αποκλειστικά με το συγκεκριμένο μουσείο αλλά γενικότερα με τη δημιουργία οδηγών για χώρους πολιτισμού. Παρέχοντας στον δημιουργό ένα έτοιμο και δοκιμασμένο πλαίσιο ορολογίας, εννοιών και συσχετίσεων, μπορεί να διευκολύνει τις ανάγκες των ατόμων στο φάσμα του αυτισμού, εντοπίζοντας δυνατά και αδύνατα σημεία που θα βελτιώσουν την προσβασιμότητά τους. Παράλληλα, είναι ευέλικτη σε νέες οπτικές και αναπαραστάσεις ανάλογα με τις

ανάγκες και προδιαγραφές των χώρων πολιτισμού, προσφέροντας διαλειτουργικότητα και επικοινωνία μεταξύ συστημάτων. Ολόκληρη η οντολογία ή τμήματά της είναι διαθέσιμα προς επαναχρησιμοποίηση αλλά και ανταλλαγή δεδομένων.

Για την υλοποίηση της οντολογίας ελήφθησαν υπόψη οι απαιτήσεις της, οι επιθυμητές χρήσεις και οι προδιαγραφές που προσφέρει ένα σύστημα. Στην παρούσα έρευνα εξετάστηκαν τρία πιθανά πρότυπα για τη στήριξή της. Το CIDOC αποτελεί ένα πρότυπο που σχετίζεται άμεσα με την μοντελοποίηση δεδομένων πολιτιστικής κληρονομιάς, ωστόσο δεν διαθέτει τα κατάλληλα modules, ενώ το Dublin Core είναι σχεδιασμένο για την περιγραφή πόρων. Στον αντίποδα, το Protégé, εξ αιτίας της ευελιξίας και επεκτασιμότητάς του, βρέθηκε στην καταλληλότερη θέση για τη μοντελοποίηση της οντολογίας. Παρά το γεγονός ότι υποστηρίζει τις προδιαγραφές της OWL και του RDF, παρέχει ελευθερία στη νέα γνώση τομέα που εισάγεται, προσφέρει εναλλακτικούς “κορμούς” σχεδιασμού και διαθέτει ένα αρχιτεκτονικό plug-in εύκολο στη χρήση και επεξεργασία.

7. Προοπτικές

7.1 Ευθυγράμμιση οντολογιών

Οι προκλήσεις των καιρών στην κοινωνία της πληροφορίας δημιουργούν νέους τρόπους διαχείρισης του μεγάλου όγκου των δεδομένων. Με την αύξηση των πληροφοριών οι μηχανές αναπτύσσουν συστήματα διαχείρισης αλλά και εξαγωγής νέων πληροφοριών περνώντας από τις βάσεις δεδομένων στις οντολογίες. Μέσω της εννοιολογικής αναπαράστασης της γνώσης που προσφέρει ο σχεδιασμός μιας οντολογίας δίνεται η δυνατότητα αντιμετώπισης εννοιολογικών διαφορών, βελτίωση πληροφοριακών συστημάτων και εξαγωγή αποτελεσμάτων που θα βοηθήσουν στη μετάδοση της γνώσης (Gruber, 1993).

Η οντολογία αποτελείται από ένα λεξιλόγιο κατανοητό από τον άνθρωπο και μηχαναγνώσιμο από έναν Η/Υ. Επιτρέπει τον ορισμό εννοιών και σχέσεων μεταξύ αυτών των εννοιών μέσω της διαδικασίας της ευθυγράμμισης. Πρόκειται για μια διαδικασία αντιστοιχίσεων του λεξιλογίου και κατ' επέκταση των εννοιών. Τα εργαλεία που χρησιμοποιούνται για την ευθυγράμμιση των οντολογιών έχουν αναπτυχθεί για να λειτουργούν σε ποικίλα περιβάλλοντα και πλαίσια ετικετών αφού αναπαρασταθούν πριν την αντιστοίχιση σε γράφους. Οι ευθυγραμμισμένες οντολογίες ή αλλιώς το “ταίριασμα οντολογιών” βασισμένο σε μορφές RDF θα δημιουργήσουν την διαλειτουργικότητα στον Σημασιολογικό Ιστό ενώ παράλληλα επιτρέπουν την επικοινωνία και την αντιστοίχιση με άλλες οντολογίες, με αποτέλεσμα την πρόσβαση σε νέα γνώση. Επιπλέον, η αποδοτικότητα και αξιολόγηση της ευθυγραμμισμένης οντολογίας μπορεί να γίνει μεμονωμένα ελέγχοντας ορισμένες αντιστοιχίες αλλά και χειρωνακτικά με μια ευθυγράμμιση αναφοράς (Χρηστίδης, 2011).

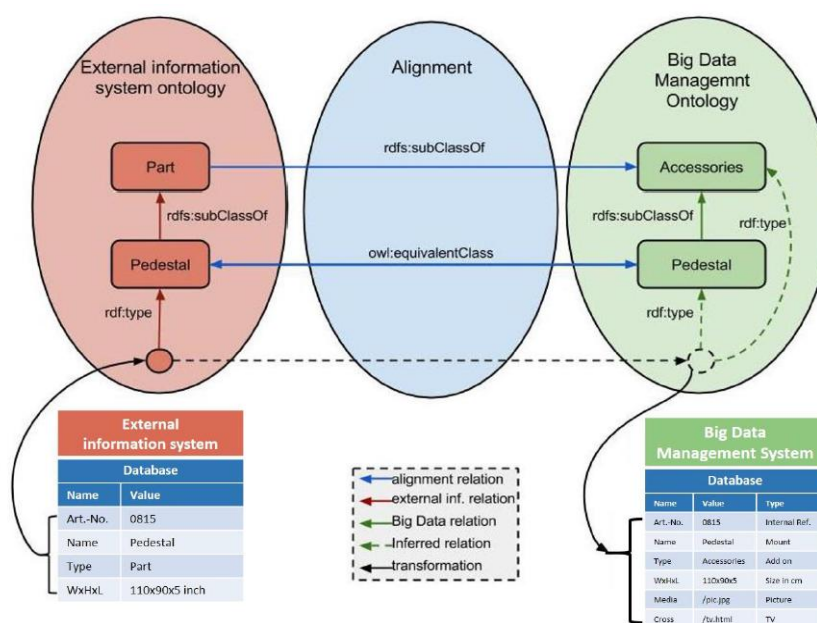


Figure 1. Ontology alignment.

Εικόνα 16: Ευθυγράμμιση οντολογιών (Eine, Jurisch, & Quint, 2017)

Η παρούσα οντολογία δημιουργήθηκε εκ νέου και βασίστηκε σε σημασιολογικές τεχνολογίες. Η εξέταση της αποδοτικότητάς της μπορεί να επιτρέψει μελλοντικά την επαναχρησιμοποίησή της με υψηλό βαθμό αυτοματοποίησης, μικρότερη χειροκίνητη παρέμβαση καθώς και την ενσωμάτωσή της στη διαχείριση μεγαλύτερου όγκου δεδομένων (Eine et al., 2017). Η ευθυγράμμιση της οντολογίας θα χρησιμεύσει στη διαδικασία ολοκλήρωσης όταν κληθεί να χρησιμοποιηθεί από ετερογενείς πηγές δεδομένων. Επίσης, με τον συγκεκριμένο αυτοματισμό προεπιλογής της ευθυγραμμισμένης οντολογίας θα μειωθούν οι χειροκίνητες αποφάσεις, το κόστος αλλά και ο χρόνος της διαδικασίας.

7.2 Τεχνητή Νοημοσύνη

Η γνώση στην τεχνητή νοημοσύνη (Artificial Intelligence –AI) αποτελεί τη σημαντικότερη παράμετρο ανάπτυξης ευφύων συστημάτων. Οι οντολογίες αναλαμβάνουν τις προδιαγραφές της εννοιολογικής σύλληψης, επεξεργασίας αλλά και επαναχρησιμοποίησης της γνώσης στα συστήματα αυτά για τη δημιουργία έργων με την βοήθεια της τεχνητής νοημοσύνης, όπως επίσης και έργων δημιουργημένων από την ίδια την τεχνητή νοημοσύνη (Spindler, 2019). Τίθενται εδώ δύο ερωτήματα. Το πρώτο ερώτημα που έχει απασχολήσει τους νομικούς τομείς είναι εάν τα έργα που παράγονται από την τεχνητή νοημοσύνη όπως μουσική, έργα τέχνης, ποιήματα κ.λπ. πρέπει να προστατεύονται από πνευματικά δικαιώματα ή αυτό είναι κάτι που πρέπει να αφορά μόνο τα ανθρώπινα δημιουργήματα (Ihalainen, 2018). Το δεύτερο ερώτημα που τίθεται είναι εάν η ίδια η τεχνητή νοημοσύνη πρέπει να προστατεύεται από πνευματικά δικαιώματα. Γύρω από αυτά τα δύο ζητήματα έχουν διατυπωθεί ποικίλες σκέψεις όπως και το ότι παρά τη δημιουργία έργων με τη βοήθεια συστημάτων τεχνητής νοημοσύνης, αυτά δεν θα καταφέρουν ποτέ να γίνουν ισοδύναμα με το ανθρώπινο μυαλό, ούτε πραγματικά ευφυή. Για την παρούσα εργασία, αντικείμενο θα αποτελούσε η προοπτική δημιουργίας ενός οδηγού GAS από μία μηχανή, καθώς και τα πνευματικά δικαιώματα αυτού.

Αναφορικά με το πρώτο ερώτημα, η διαχείριση μεγάλου όγκου δεδομένων, η μάθηση και βελτίωση λαθών, η δημιουργία νέων σχέσεων, τρόπων και γνώσεων είναι σίγουρα κάτι που έχει απασχολήσει τους δημιουργούς περιεχομένων αναφορικά με τον επαρκή έλεγχο του έργου τους. Ωστόσο τα συστήματα τεχνικής νοημοσύνης δεν διαθέτουν μέχρι και σήμερα την ικανότητα να θέτουν από μόνα τους στόχους και προτιμήσεις γεγονός που τα καθιστά έξυπνα και βοηθητικά αλλά όχι αυτόβουλα (De Silva, Meneguzzi, & Logan, 2020). Παρόλα αυτά το νομικό πλαίσιο που έχει προταθεί θέτει τα συστήματα τεχνητής νοημοσύνης ή ρομπότ ως μια νέα και ξεχωριστή μορφή νομικού προσώπου με την ονομασία “ePerson” χωρίς όμως να έχουν απαντηθεί σημαντικά ερωτήματα σχετικά με τις διαδικασίες διεκπεραίωσης αξιώσεων εναντίον τους. Μήπως τελικά το νομικό πλαίσιο γύρω από τα συστήματα τεχνητής νοημοσύνης πρέπει να βαραίνει περισσότερο τον άνθρωπο που τη χρησιμοποιεί; Και κατά πόσο ένα έργο AI μπορεί να θεωρηθεί προσωπική πνευματική δημιουργία; (Spindler, 2019). Στο πλαίσιο της παρούσης, ερώτημα αποτελεί κατά πόσο μία μηχανή θα μπορούσε να παράγει κείμενο για ένα GAS

κατάλληλο για ανθρώπους στο φάσμα του αυτισμού, μάλιστα δε με βάση της αρχές του εσωτερικού λόγου, μιας εκ των δυσκολότερων περιοχών της ψυχολογικής έρευνας (Vygotsky, 2008). Στην περίπτωση δε που το κείμενο οδηγεί ευθέως ή εν δυνάμει σε μη εγκεκριμένες συμπεριφορές, το ερώτημα που τίθεται είναι ποιος θα φέρει την ευθύνη.

Έργα της τεχνητής νοημοσύνης συγκρίνονται πολλές φορές με έργα που παρήχθησαν από διάφορα λογισμικά. Υπό μια έννοια η σύγκριση αυτή δεν απέχει πολύ από τον τρόπο σκέψης της διαδικασίας καθώς στην περίπτωση των λογισμικών ο δημιουργός προβλέπει τις ενέργειες που θα οδηγήσουν στο επιθυμητό αποτέλεσμα. Στην περίπτωση της τεχνητής νοημοσύνης μπορεί να συμβεί το ίδιο με τη διαφορά ότι ο δημιουργός χρειάζεται να θέσει μόνο τους στόχους και τις προτιμήσεις οι οποίες δεν επιθυμεί να παρεκκλίνουν κατά την ολοκλήρωση του έργου. Το γεγονός όμως ότι το αποτέλεσμα δεν είναι απαραίτητα προβλέψιμο όπως επίσης και το ότι ο άνθρωπος δεν γνωρίζει όλη τη διαδικασία του συστήματος που δημιουργήσε το έργο, δεν μπορεί να το κατατάξει ολοκληρωτικά στην πνευματική ιδιοκτησία του (Margoni, 2018). Εάν για παράδειγμα ο δημιουργός εκπαιδεύσει ένα σύστημα AI δίνοντάς του πληροφορίες, στόχους και προτιμήσεις τότε η πνευματική ιδιοκτησία αφορά τον ίδιο. Εάν το εκπαιδεύσει και στη συνέχεια αυτό είναι σε θέση να δημιουργήσει μόνο του έργα χωρίς την επίβλεψη του δημιουργού, τότε η πνευματική ιδιοκτησία αμφισβητείται. Τέλος, εάν ο δημιουργός δεν γνωρίζει πως εκπαιδεύτηκε το σύστημα και παρήγαγε έργο τότε δεν μπορεί να ειπωθεί με σιγουριά ότι τα πνευματικά δικαιώματα δεν ανήκουν στο ίδιο. Στο πλαίσιο της παρούσης, το ερώτημα που μπορεί να τεθεί είναι εάν ένα σύστημα AI, μία έξυπνη μηχανή και όχι απλά ένα λογισμικό, δημιουργήσει έναν GAS για λογαριασμό ενός φορέα πολιτισμού, σε ποιον θα ανήκουν τα πνευματικά δικαιώματα του οδηγού; Πρόσφατα, ανακοινώθηκε η πρώτη δημοσίευση με συ-συγγραφέα τη μηχανή τεχνητής νοημοσύνης ChatGPT, με αναφορά μόνο στον ανθρώπινο παράγοντα (O'Connor, 2022).

Αναφορικά με το δεύτερο ζήτημα προστασίας δεδομένων της ίδιας της τεχνητής νοημοσύνης το νομικό πλαίσιο ισχύει όπως και για τα λογισμικά βασισμένο στις οδηγίες της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Αυτό σημαίνει ότι δεν προστατεύεται η ίδια η τεχνητή νοημοσύνη σαν έννοια αλλά ο κώδικας που υπάρχει πίσω από αυτή. Εάν ένα σύστημα AI εκπαιδευτεί σε μια βάση δεδομένων για να παράξει ένα έργο, τότε δεν προστατεύονται τα δεδομένα που χρησιμοποιήθηκαν αλλά η δομή πίσω από την βάση δεδομένων. Εάν από την άλλη ένα σύστημα AI παράξει νέα δεδομένα, αυτά προστατεύονται ως τεκμήρια μη αποκαλυπτόμενης γνώσης από το εμπορικό απόρρητο χωρίς όμως να είναι ξεκάθαρη η επάρκειά του (Spindler, 2019). Στην περίπτωση του GAS, ανάλογα ζητήματα περί του κώδικα πίσω από την οντολογία (βλ. Παράρτημα Α) θα μπορούσαν να τεθούν.

Επί του παρόντος, οι δραστηριότητες της τεχνητής νοημοσύνης αποδίδονται νομικά στον δημιουργό-άνθρωπο. Εξαιτίας όμως της ραγδαίας ανάπτυξης των πληροφοριακών συστημάτων, μελλοντικά θα πρέπει να εξεταστεί η παράμετρος δημιουργίας νέων συστημάτων κανόνων και μορφών νομικών προσώπων, με μεγαλύτερη ακρίβεια, καθώς δεν είναι βέβαιο ότι ο δημιουργός-άνθρωπος θα συνεχίσει να έχει τον έλεγχο της “δημιουργίας”.



ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Βιβλιογραφία

Ελληνική

- Βέικος, Θ. (2016). *Οι προσωκρατικοί*. Εκδόσεις Gutenberg.
- Βλέτσης, Α. (1995). *Οντολογία της πτώσης στη θεολογία Μάξιμου του Ομολογητού* (Διατριβή). Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης (ΑΠΘ). Σχολή Θεολογική. Τμήμα Θεολογίας, Θεσσαλονίκη.
- Γαϊτάνου, Π., & Γεργατσούλης, Μ. (2006). Διαχείριση οντολογιών: μελέτη και εμβάθυνση στα βασικά προβλήματα που την αφορούν και παρουσίαση υπαρχουσών βιβλιοθηκών οντολογιών. *Διαχείριση πληροφορίας-Ανάκτηση Πληροφορίας*. Ανάκτηση από <http://hdl.handle.net/10797/11324>
- Γεωργιάδου, Α. (2011). *Δημιουργία και θέωση των όντων κατά τον Άγιο Μάξιμο Ομολογητή* (Διπλωματική εργασία). Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης. Θεολογική Σχολή. Τμήμα Θεολογίας. Τμήμα Μεταπτυχιακών Σπουδών Τομέα: Δογματική Θεολογία, Θεσσαλονίκη.
- Γιαπιτζάκης, Χ. (2010). *Επικουρίων Δόξαι*. Ρόδος: Εκδόσεις Βερέττα.
- Δήμας, Π. (2000). Η φιλοσοφία του Πλάτωνα. Στο Σ. Βιρβιδάκης, κ. ά., *Ελληνική Φιλοσοφία και Επιστήμη: από την αρχαιότητα έως τον 20ο αιώνα*. Πάτρα: Εκδόσεις ΕΑΠ.
- Θωμά Ακινάτη (1998). *Περί του όντος και της ουσίας (De ente et essentia)* (Γ. Τζαβάρα, Μτφρ.). Αθήνα: Δωδώνη.
- Κοροβήλου, Θ. (2022). *Οδηγός "Συλλογής Ιστορίας του Σχολείου και της Εκπαίδευσης" του Μουσείου Ιονίου Πανεπιστημίου για επισκέπτες στο φάσμα του αυτισμού* [Πτυχιακή εργασία, Ιόνιο Πανεπιστήμιο, Τμήμα Αρχειονομίας, Βιβλιοθηκονομίας και Μουσειολογίας, Κέρκυρα].
- Ζανσόν, Φ. (1974). *Ζαν Πωλ Σαρτρ*. Αθήνα: Κέδρος.
- Ζύλσον, Ε. (2020). *Το ον και η ουσία*. Ηράκλειο: Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Κρήτης.
- Λαέρτιος, Δ. (2007). *Επίκουρος*. Εισαγωγή-μετάφραση Α. Τσακνάκης. Θεσσαλονίκη: Βιβλιοβάρδια.
- Λεόντιεφ, Α. (χ.χ.). *Δραστηριότητα Συνείδηση, Προσωπικότητα* (Ε. Π. Ξενόπουλος, Μτφρ.). Αθήνα: Γερ. Αναγνωστίδης.
- Λουδοβίκος, Ν. (1999). *Η κλειστή πνευματικότητα και το νόημα του εαυτού: Ο μυστικισμός της ισχύος και η αλήθεια φύσεως και προσώπου*. Ελληνικά Γράμματα.
- Μουρελάτος, Α. Φ. Δ. (1981). *Ηράκλειτος, Παρμενίδης και η απλοϊκή μεταφυσική των πραγμάτων*. Δευκαλίων, 10(33), 57-75. <https://doi.org/10.26220/deu.1532>
- Ντεκάρτ, Ρ. (2003). *Στοχασμοί περί της πρώτης φιλοσοφίας* (Μτφρ. Ε. Βανταράκης). Αθήνα: Εκκρεμές.
- Πολίτης, Β. (2017). *Εισαγωγή στην Αρχαία Ελληνική φιλοσοφία, Η Οντολογία του Πλάτωνα και του Αριστοτέλη* (σσ. 218-269). Κρήτη: Πανεπιστημιακές Εκδόσεις.
- Ρέβα, Ε. (2021). *Τεχνολογίες Πληροφορικής & Επικοινωνιών (ΤΠΕ) στην Ειδική Αγωγή & Εκπαίδευση (ΕΑΕ): Οδηγός προσβασιμότητας Αρχαίας Αγοράς – Μουσείου Στοάς Αττάλου για επισκέπτες στο φάσμα του αυτισμού* [Μεταπτυχιακή διπλωματική εργασία, Ιόνιο Πανεπιστήμιο, Τμήμα Αρχειονομίας, Βιβλιοθηκονομίας και Μουσειολογίας, Κέρκυρα].
- Σαρτρ, Ζ. Π. (1965). *Ο υπαρξισμός είναι ένας ανθρωπισμός* (Κ. Σταματίου, Μτφρ.). Αθήνα: Αρσενίδης.

- Σαρτρ, Ζ. Π. (1977). *Το Είναι και το Μηδέν: Δοκίμιο φαινομενολογικής οντολογίας*. (Κ. Παπαγιώργης, Μτφρ.). Αθήνα: Παπαζήση.
- Σταμάκου, Φ. (2022). *Οδηγός προσβασιμότητας Αρχαιολογικού Μουσείου Θεσσαλονίκης για επισκέπτες στο φάσμα του αυτισμού* [Πτυχιακή εργασία, Ιόνιο Πανεπιστήμιο, Τμήμα Αρχαιονομίας, Βιβλιοθηκονομίας και Μουσειολογίας, Κέρκυρα].
- Σταύρου, Λ. (1985). *Ψυχοπαιδαγωγική αποκλινόντων*. Αθήνα: έκδοση του συγγραφέα, 2, 1906-1989..
- Τζαβάρας, Γ. (2009). *Εισαγωγή στην οντολογία. Εγχειρίδιο για διδασκαλία και έρευνα*. Αθήνα: Εκδόσεις Gutenberg.
- Φιλοκαλία, Ε. (2002). *Φιλοκαλία των ιερών Νηπτικών*. Τομ. Α'-Ε' (Α. Γαλίτης, Μτφρ.). Γ. Α. Γαλίτης (Επιμ.). Θεσσαλονίκη: ΤΟ ΠΕΡΙΒΟΛΙ ΤΗΣ ΠΑΝΑΓΙΑΣ.
- Χάιντεγκερ, Μ. (1978). *Είναι και χρόνος*. Τομ. Ι (Γ. Τζαβάρας, Μτφρ.). Αθήνα: Δωδώνη.
- Χάιντεγκερ, Μ. (1985). *Είναι και χρόνος*. Τομ. ΙΙ (Γ. Τζαβάρας, Μτφρ.). Αθήνα: Δωδώνη.
- Χρηστίδης, Ι. (2011). *Αξιολόγηση εργαλείων ευθυγράμμισης οντολογιών* (Διπλωματική εργασία). Πανεπιστήμιο Πατρών. Σχολή Θετικών Επιστημών. Τμήμα Μαθηματικών. Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών: Υπολογιστικά Μαθηματικά και Πληροφορική. Τεχνολογίες Πληροφορικής και Επικοινωνιών στην Εκπαίδευση.
- Long, A.A. (1997). *Η Ελληνιστική Φιλοσοφία: Στωϊκοί, επικούρειοι, σκεπτικοί*. (μτφ. Σ. Δημόπουλος, Μ. Δραγώνα – Μοναχού). Αθήνα: Μορφωτικό Ίδρυμα Εθνικής Τραπέζης.
- Meyendorff, J. (1980). *Ο Άγιος Γρηγόριος ο Παλαμάς και η ησυχαστική παράδοση*. Αθήνα: Ακρίτας
- Husserl, E. (2000). *Η Φιλοσοφία ως αυστηρή επιστήμη*. (Ν. Μ Σκουτερόπουλος, Μτφρ.). Αθήνα: Ροές.
- Schuller, F. (2005). *Γιούργκεν Χάμπερμας – πάπας Βενέδικτος ΙΣΤ΄. Η διαλεκτική της εκκοσμίκευσης: Λόγος και θρησκεία* (Η. Τσιριγκάκης, Μτφρ.). Αθήνα: Εστία.
- Vygotsky, L. S. (2008). *Σκέψη και Γλώσσα* (Α. Ρόδη, Μτφρ.). Αθήνα: Γνώση.
- Vygotsky, L.S. (2000). *Ο Νους στην Κοινωνία: Η ανάπτυξη των ανώτερων ψυχολογικών λειτουργιών* (Α. Μπίμπου & Σ. Βοσνιάδου, Μτφρ.). Αθήνα: Gutenberg.

Ξενόγλωσση

- Alatrish, E. S. (2013). Comparison some of ontology. *Journal of Management Information Systems*, 8(2), 018-024.
- Almeida, M. B. (2013). Revisiting ontologies: A necessary clarification. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 64(8), 1682–1693. <https://doi.org/10.1002/asi.22861>.
- Angele, J., Kifer, M., & Lausen, G. (2009). Ontologies in F-logic. In *Handbook on ontologies* (pp. 45-70). Springer, Berlin, Heidelberg.
- Antoniou, G., & Van Harmelen, F. (2004). Web ontology language: Owl. In *Handbook on ontologies* (pp. 67-92). Springer, Berlin, Heidelberg.

- Andresen, S. L. (2002). John McCarthy: Father of AI. *IEEE Intelligent Systems*, 17(5), 84–85. <https://doi.org/10.1109/MIS.2002.1039837>
- Arpirez, J. C., Corcho, O., Fernández-López, M., & Gómez-Pérez, A. (2003). WebODE in a nutshell. *AI magazine*, 24(3), 37–37. <https://doi.org/10.1609/aimag.v24i3.1717>
- Bechhofer, S., Horrocks, I., Goble, C., & Stevens, R. (2001). OilEd: a reason-able ontology editor for the semantic web. In *KI 2001: Advances in Artificial Intelligence: Joint German/Austrian Conference on AI Vienna, Austria, September 19–21, 2001 Proceedings* 24 (pp. 396–408). Springer Berlin Heidelberg. https://doi.org/10.1007/3-540-45422-5_28
- Bekiari, C., Doerr, M., & Allocca, C. (2017). *MARINETLO-DRAFT*. Retrieved from: https://projects.ics.forth.gr/isl/MarineTLO/documentation/MarineTLO_documentation_v5.pdf
- Berners-Lee, T., Hendler, J., & Lassila, O. (2001). The semantic web. *Scientific american*, 284(5), 34–43.
- Bojārs, U., & Heitmann, B. (2007). A prototype to explore content and context on social community sites. In *The Social Semantic Web 2007—Proceedings of the 1st Conference on Social Semantic Web (CSSW)*. Gesellschaft für Informatik e. V..
- Bruijn, J. D., Lausen, H., Polleres, A., & Fensel, D. (2006). The web service modeling language wsml: An overview. In *European semantic web conference* (pp. 590–604). Springer, Berlin, Heidelberg.
- CIDOC CRM (2022). *What is the CIDOC CRM?*. Retrieved from <https://www.cidoc-crm.org/>
- Ciociu, M., & Nau, D. S. (2000). Ontology-based semantics. *International Conference on Principles of Knowledge Representation and Reasoning*, (pp. 539–546). USA: Colorado.
- Creative Commons. (2020, May 22). *About CC licenses*. Retrieved from <https://creativecommons.org/about/cclicenses/#:%7E:text=Creative%20Commons%20licenses%20give%20everyone,creative%20work%20under%20copyright%20law>
- De Bruijn, J., Ehrig, M., Feier, C., Martín-Recuerda, F., Scharffe, F., & Weiten, M. (2006). Ontology mediation, merging and aligning. *Semantic web technologies*, 95–113.
- De Leenheer, P., & Debruyne, C. (2008). DOGMA-MESS: A tool for fact-oriented collaborative ontology evolution. In *On the Move to Meaningful Internet Systems: OTM 2008 Workshops: OTM Confederated International Workshops and Posters, ADI, AWeSoMe, COMBEK, EI2N, IWSSA, MONET, OnToContent+ QSI, ORM, PerSys, RDDS, SEMELS, and SWWS 2008, Monterrey, Mexico, November 9–14, 2008. Proceedings* (pp. 797–806). Springer Berlin Heidelberg. https://doi.org/10.1007/978-3-540-88875-8_104
- Decker, S., Melnik, S., Van Harmelen, F., Fensel, D., Klein, M., Broekstra, J., & Horrocks, I. (2000). The semantic web: The roles of XML and RDF. *IEEE Internet computing*, 4(5), 63–73.
- De Silva, L., Meneguzzi, F. R., & Logan, B. (2020). BDI agent architectures: A survey. In *Proceedings of the 29th International Joint Conference on Artificial Intelligence (IJCAI)*, 2020, Japão.
- Ding, L., Kolari, P., Ding, Z., & Avancha, S. (2007). *Using ontologies in the semantic web: A survey*. In R. Sharman, R. Kishore, & R. Ramesh (Eds.), *Ontologies* (Vol. 14, pp. 79–113). Springer US. https://doi.org/10.1007/978-0-387-37022-4_4

- Domingue, J., Motta, E., & Garcia, O. C. (1999). *Knowledge modelling in webonto and ocml: A user guide*.
- Dou, D., McDermott, D., & Qi, P. (2005). Ontology translation on the semantic web. In *Journal on data semantics II* (pp. 35-57). Springer, Berlin, Heidelberg.
- Dublin Core [DCMI]. (2022). *About DCMI*. Retrieved from <https://www.dublincore.org/about/>
- Eine, B., Jurisch, M., & Quint, W. (2017). Ontology-based big data management. *Systems*, 5(3), 45. <https://10.3390/systems5030045>
- Farquhar, A., Fikes, R., & Rice, J. (1997). The ontolingua server: A tool for collaborative ontology construction. *International journal of human-computer studies*, 46(6), 707-727.
- Fensel, D., & Fensel, D. (2001). *Ontologies*. Springer Berlin Heidelberg.
- Frith, U. (1994). *Autism and theory of mind in everyday life*. Social development, 3(2), 108-124. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9507.1994.tb00031.x>
- Fuchs, C. (2016). Georg Lukács as a Communications scholar: Cultural and digital labour in the context of Lukács' *Ontology of social being*. *Media, Culture & Society*, 38(4), 506-524. <https://doi.org/10.1177/0163443715613637>
- Gangemi, A., Guarino, N., Masolo, C., Oltramari, A., & Schneider, L. (2002). Sweetening ontologies with DOLCE. In *International conference on knowledge engineering and knowledge management* (pp. 166-181). Springer, Berlin, Heidelberg.
- Gilchrist, A. (2003). Thesauri, taxonomies and ontologies—an etymological note. *Journal of documentation*, 59(1), 7-18. <https://doi.org/10.1108/00220410310457984>
- Gómez-Pérez, A., & Benjamins, R. (1999). *Overview of knowledge sharing and reuse components: Ontologies and problem-solving methods*. IJCAI and the Scandinavian AI Societies. CEUR Workshop Proceedings.
- Gómez-Pérez, A., & Corcho, O. (2002). Ontology languages for the semantic web. *IEEE Intelligent systems*, 17(1), 54-60. <https://10.1109/5254.988453>
- Grimm, S. (2009). A unifying formal ontology model. In *Proceedings of the International Conference on Knowledge Engineering and Ontology Design (KEOD 2009), Funchal*.
- Grimm, S., Abecker, A., Völker, J., & Studer, R. (2011). Ontologies and the Semantic Web. In J. Domingue, D. Fensel, & J. A. Hendler (Eds.), *Handbook of Semantic Web Technologies* (pp. 507-579). Springer Berlin Heidelberg. https://doi.org/10.1007/978-3-540-92913-0_13
- Gruber, T. R. (1993). A translation approach to portable ontology specifications. *Knowledge Acquisition*, 5(2), 199-220. <https://doi.org/10.1006/knac.1993.1008>
- Guarino, N., & Giaretta, P. (1995). Ontologies and knowledge bases. *Towards very large knowledge bases*, 1-2.
- Haase, P., & Völker, J. (2008). Ontology learning and reasoning—dealing with uncertainty and inconsistency. In *International Workshop on Uncertainty Reasoning for the Semantic Web* (pp. 366-384). Springer, Berlin, Heidelberg.
- Happé, F. (1995). *Autism: An introduction to psychological theory*. Harvard University Press.
- Hacking, I. (2002). Historical ontology. In *In the Scope of Logic, Methodology and Philosophy of Science: Volume Two of the 11th International Congress of Logic*,

- Methodology and Philosophy of Science, Cracow, August 1999* (pp. 583-600). Springer Netherlands. https://doi.org/10.1007/978-94-017-0475-5_13
- Heidegger, M. (1996). *Being and time* (J. Stambaugh, Trans.). USA: State University of New York Press, Albany
- Hepp, M. (2006). Products and services ontologies: a methodology for deriving OWL ontologies from industrial categorization standards. *International Journal on Semantic Web and Information Systems (IJSWIS)*, 2(1), 72-99.
- Hepp, M. (2008). Goodrelations: An ontology for describing products and services offers on the web. In *International conference on knowledge engineering and knowledge management* (pp. 329-346). Springer, Berlin, Heidelberg.
- Hjørland, B., & Gnoli, C. (2017). Encyclopedia of knowledge organization. *Knowledge Organization*, 44, 436-464.
- Hoehndorf, R. (2010). What is an upper level ontology?. *Ontogenesis*.
- Ihalainen, J. (2018). Computer creativity: Artificial intelligence and copyright. *Journal of Intellectual Property Law & Practice*, 13(9), 724-728. <https://doi.org/10.1093/jiplp/jpy031>
- Ivanović, M., & Budimac, Z. (2014). An overview of ontologies and data resources in medical domains. *Expert Systems with Applications*, 41(11), 5158-5166.
- Jean-Mary, Y. R., Shironoshita, E. P., & Kabuka, M. R. (2009). Ontology matching with semantic verification. *Journal of Web Semantics*, 7(3), 235-251.
- Jaroszyński, P. (2018). The Founders of Ontology: From Lorhard to Clauberg. In *Metaphysics or Ontology?* (pp. 90-99). Brill. https://doi.org/10.1163/9789004359871_011
- Jean, S., Pierra, G., & Ait-Ameur, Y. (2007). Domain ontologies: A database-oriented analysis. In *Web Information Systems and Technologies* (pp. 238-254). Springer, Berlin, Heidelberg.
- Jones, N. K. (2018). Nominalist realism. *Noûs*, 52(4), 808-835. <https://doi.org/10.1111/nous.12193>
- Kalyanpur, A., Parsia, B., Sirin, E., Grau, B. C., & Hendler, J. (2006). Swoop: A web ontology editing browser. *Journal of Web Semantics*, 4(2), 144-153. <https://doi.org/10.1016/j.websem.2005.10.001>
- Kifer, M., Lausen, G., & Wu, J. (1995). Logical foundations of object-oriented and frame-based languages. *Journal of the ACM (JACM)*, 42(4), 741-843.
- Klyne, G. (2004). Resource description framework (RDF): Concepts and abstract syntax. <http://www.w3.org/TR/2004/REC-rdf-concepts-20040210/>.
- Kless, D., Milton, S., Kazmierczak, E., & Lindenthal, J. (2015). Thesaurus and ontology structure: Formal and pragmatic differences and similarities. *Journal of the Association for information science and technology*, 66(7), 1348-1366.
- Kogut, P., Cranefield, S., Hart, L., Dutra, M., Baclawski, K., Kokar, M., & Smith, J. (2002). UML for ontology development. *The Knowledge Engineering Review*, 17(1), 61-64. <https://doi.org/10.1017/S0269888902000358>
- Kosman, L. A. (2013). *The activity of being: An essay on Aristotle's ontology*. Harvard University Press.
- Kozaki, K., Kitamura, Y., Ikeda, M., & Mizoguchi, R. (2002). Hozo: an environment for building/using ontologies based on a fundamental consideration of "Role" and "Relationship". In *International Conference on Knowledge Engineering and Knowledge Management* (pp. 213-218). Springer, Berlin, Heidelberg.

- Leontiev, A. N. (2009). *Activity and consciousness*. Marxist Internet Archive. Retrieved from <https://www.marxists.org/archive/leontev/works/activity-consciousness.pdf>
- Liepinš, R., Grasmanis, M., & Bojars, U. (2014, October). OWLGrEd ontology visualizer. In *Proceedings of the 2014 international conference on developers* (Vol. 1268, pp. 37-42). CEUR-WS. org.
- Lukács, G., & Fernbach, D. (1978). *Marx's basic ontological principles*. Merlin. Retrieved from <https://www.marxists.org/archive/lukacs/works/ontology/ontology-social-being-vol2.pdf>
- Ma, L., Yang, Y., Qiu, Z., Xie, G., Pan, Y., & Liu, S. (2006). Towards a complete OWL ontology benchmark. In *European Semantic Web Conference* (pp. 125-139). Springer, Berlin, Heidelberg.
- Marchetti, A., Ronzano, F., Tesconi, M., & Minutoli, S. (2008). Formalizing knowledge by ontologies: Owl and kif. *Relatório apresentado L'Istituto di Informatica e Telematica (IIT). Consiglio Nazionale delle Ricerche (CNR). Italia*.
- Margoni, T. (2018). Artificial Intelligence, Machine Learning and EU Copyright Law: Who Owns AI? *SSRN Electronic Journal*. Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=3299523> or <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3299523>
- Marx, K., & Engels, F. (1986). *Marx Engels selected works*. Progress Publishers. Retrieved from <https://www.marxists.org/archive/marx/works/sw/progress-publishers/sw.pdf>
- McGregor, R. (1991). Inside the LOOM classifier. *SIGART bulletin*, 2(3), 70-76.
- McGuinness, D. L., Fikes, R., Hendler, J., & Stein, L. A. (2002). DAML+ OIL: an ontology language for the Semantic Web. *IEEE Intelligent Systems*, 17(5), 72-80.
- Mironenko, I. A., & Sorokin, P. S. (2020). Activity Theory for the de-structuralized modernity. *Integrative Psychological and Behavioral Science*. <https://doi.org/10.1007/s12124-020-09587-4>.
- Munir, K., & Anjum, M. S. (2018). The use of ontologies for effective knowledge modelling and information retrieval. *Applied Computing and Informatics*, 14(2), 116-126. <https://doi.org/10.1016/j.aci.2017.07.003>
- Musen, M. A. (2015). The protégé project: a look back and a look forward. *AI matters*, 1(4), 4-12. <http://doi.org/10.1145/2757001.2757003>
- Motta, E. (1998). An overview of the OCML modelling language. In *the 8th Workshop on Methods and Languages*.
- Neches, R., Fikes, R. E., Finin, T., Gruber, T., Patil, R., Senator, T., & Swartout, W. R. (1991). Enabling technology for knowledge sharing. *AI Magazine*, 12(3), 36. <https://doi.org/10.1609/aimag.v12i3.902>
- O'Connor, S. (2022). Open artificial intelligence platforms in nursing education: Tools for academic progress or abuse?. *Nurse Education in Practice*, 66, <https://doi.org/10.1016/j.nepr.2022.103537>
- Øhrstrøm, P., Schärfe, H., & Uckelman, S. L. (2008). Jacob Lorhard's Ontology: a 17th Century Hypertext on the Reality and Temporality of the World of Intelligibles. In *Conceptual Structures: Knowledge Visualization and Reasoning: 16th International Conference on Conceptual Structures, ICCS 2008 Toulouse, France, July 7-11, 2008 Proceedings 16* (pp. 74-87). Springer Berlin Heidelberg.
- Poletti, G. (2009). Comparison of Technologies and Methodologies in the E-Learning EXPO Experience: In A. Cartelli & M. Palma (Eds.), *Encyclopedia of Information*

- Communication Technology* (pp. 95–99). IGI Global. <https://doi.org/10.4018/978-1-59904-845-1.ch013>
- Protégé. (2022). Why Protégé. Retrieved from <https://protege.stanford.edu/>
- Rao, N. R. (Ed.). (2019). *Global Virtual Enterprises in Cloud Computing Environments*: IGI Global. <https://doi.org/10.4018/978-1-5225-3182-1>
- Rattanasawad, T., Saikaew, K. R., Buranarach, M., & Supnithi, T. (2013). A review and comparison of rule languages and rule-based inference engines for the Semantic Web. In *2013 International Computer Science and Engineering Conference (ICSEC)* (pp. 1-6). IEEE.
- Rohlf, M. (2020). Immanuel Kant. In *Stanford Encyclopedia of Philosophy*. Retrieved from <https://plato.stanford.edu/entries/kant/>
- Russell, S., & Norvig, P. (1995). *Prentice Hall series in artificial intelligence*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall.
- Siegel, N., Goolsbey, K., Kahlert, R., & Matthews, G. (2004). The Cyc System: Notes on Architecture. *Cycorp, Inc*, 9.
- Slimani, T. (2015). Ontology development: A comparing study on tools, languages and formalisms. *Indian Journal of Science and Technology*, 8(24), 1-12. <https://doi.org/10.17485/ijst/2015/v8i34/54249>
- Spindler, G. (2019). Copyright Law and Artificial Intelligence. *IIC - International Review of Intellectual Property and Competition Law*, 50(9), 1049–1051. <https://doi.org/10.1007/s40319-019-00879-w>
- Su, X., & Ilebrikke, L. (2002). A comparative study of ontology languages and tools. In *International Conference on Advanced Information Systems Engineering* (pp. 761-765). Springer, Berlin, Heidelberg.
- Sure, Y., Erdmann, M., Angele, J., Staab, S., Studer, R., & Wenke, D. (2002). OntoEdit: Collaborative ontology development for the semantic web. In *International semantic web conference* (pp. 221-235). Springer, Berlin, Heidelberg.
- Sowa, J. F. (2000). Processes and causality. *Extract from: Knowledge Representation: Logical, Philosophical, and Computational Foundations*. Brooks/Cole, Pacific Grove, CA.
- Suppe, F. (1989). Classification. In Erik Barnouw ed., *International encyclopedia of communications*. Oxford, UK: Oxford University Press, vol. 1, 292-296
- Swift, T. (2004). Deduction in ontologies via ASP. In *Logic Programming and Nonmonotonic Reasoning: 7th International Conference, LPNMR 2004 Fort Lauderdale, FL, USA, January 6-8, 2004 Proceedings 7* (pp. 275-288). Springer Berlin Heidelberg..
- Tzanavaris, S. (2022). Graphical representation of the movements of motives of consciousness in Leontyev's Activity Theory. *Integrative Psychological and Behavioral Science*, 56(4), 1113-1127.
- Van Rees, R. (2003). Clarity in the usage of the terms ontology, taxonomy and classification. *CIB REPORT*, 284(432), 1-8.
- Weibel, S., Kunze, J., Lagoze, C., & Wolf, M. (1998). Dublin core metadata for resource discovery (No. rfc2413). Retrieved from <https://www.rfc-editor.org/rfc/rfc2413>
- Wood, J., Tung, H.-L., Marshall-Bradley, T., Sofge, D. A., Grayson, J., Bergman, M., & Lawless, W. F. (2009). Applying an Organizational Uncertainty Principle: Semantic Web-Based Metrics. In M. M. Cruz-Cunha, E. F. Oliveira, A. J. Tavares,

& L. G. Ferreira (Eds.), *Handbook of Research on Social Dimensions of Semantic Technologies and Web Services* (pp. 469–488). IGI Global. <https://doi.org/10.4018/978-1-60566-650-1.ch024>

ΜΙΚΡΟ ΓΛΩΣΣΑΡΙ

Μικρό γλωσσάρι

Άδειες Creative Commons (CC): Οι άδειες CC μπορούν να χρησιμοποιηθούν από τον καθένα, από ανεξάρτητους δημιουργούς μέχρι μεγάλα ιδρύματα παρέχοντας έξι προτυποποιημένους τρόπους χορήγησης άδειας χρήσης έργων στο κοινό βάσει νόμου περί πνευματικής ιδιοκτησίας. Από την πλευρά του χρήστη που ενδιαφέρεται να αξιοποιήσει με κάποιον τρόπο ένα έργο με πνευματικά δικαιώματα CC, ο τύπος άδειας θα απαντήσει στο ερώτημα: “Πώς μπορώ να χρησιμοποιήσω αυτό το έργο;” (Creative Commons, 2020).

Αυτισμός: Έχουν δοθεί κατά καιρούς διάφοροι ορισμοί που όμως ποικίλουν εξαιτίας των ανομοιομορφων χαρακτηριστικών του, το πλήθος των πληροφοριακών πηγών που ανακτάται η γνώση καθώς και τα ιατρικά πορίσματα των ειδικών ανά τα χρόνια. Ο πιο διαδεδομένος ορισμός διατυπώθηκε από τον Harvard το 1997 και μιλά για μία νόσο νευροψυχιατρικής αναπτυξιακής διαταραχής της πρώιμης παιδικής ηλικίας που συνοδεύεται από μειωμένη επικοινωνία και αλληλεπίδραση με το κοινωνικό περιβάλλον (Σταύρου, 1985). Επίσης, την χαρακτηρίζουν οι επαναλαμβανόμενες στερεοτυπικές συμπεριφορές, παρουσιάζονται ελλείμματα στις κοινωνικές και επικοινωνιακές δεξιότητες καθώς και μια ανεπαρκής αναπτυξιακή δυνατότητα σε διάφορους τομείς. Χρησιμοποιήθηκε για πρώτη φορά σαν όρος από τον ψυχίατρο Eugen Bleuler το 1911 μαζί με τον όρο “σχιζοφρένεια” για να περιγράψει ορισμένα χαρακτηριστικά της σχιζοφρένειας όπως η μειωμένη επικοινωνία με τον έξω κόσμο και την πραγματικότητα, η αποξένωση από το περιβάλλον, η μειωμένη προσοχή και το ενδιαφέρον (Happé, 1995). Στη συνέχεια, δύο ακόμα ψυχίατροι, ο Leo Kanner και ο Hans Asperger χρησιμοποίησαν τον όρο “αυτισμός” παρουσιάζοντας ξεχωριστές μελέτες και μιλώντας για μία διαταραχή εκ γενετής με πολλές χαρακτηριστικές δυσκολίες κυρίως ως προς τη σχέση με άλλους ανθρώπους αλλά και τον κοινωνικό περίγυρο (Frith, 1994). Αναφέρθηκαν σε εγωκεντρικά

χαρακτηριστικά καθώς οι αυτιστικοί άνθρωποι “κινούνται” γύρω από τον ίδιο τους τον εαυτό. Άλλωστε και ο όρος “αυτισμός” περιγράφει ακριβώς αυτή τη συνθήκη προερχόμενος ετυμολογικά από την ελληνική λέξη “εαυτός”.

Διαλειτουργικότητα: Ο όρος αυτός προέρχεται από τον τομέα της μηχανικής και αναφέρεται στην ικανότητα μιας τεχνολογίας ή ενός εργαλείου να λειτουργεί σε συνέργεια με άλλα τεχνολογικά συστήματα, αποκτώντας έτσι πρόσθετες υπηρεσίες και δυνατότητες. Οι διάφορες μέθοδοι με τις οποίες μπορεί να επιτευχθεί η πρόσβαση στο Διαδίκτυο (από το κινητό τηλέφωνο στον υπολογιστή) αποτελούν παραδείγματα διαλειτουργικότητας, καρπός της τάσης συγκέντρωσης σε εξαιρετικά προηγμένες τεχνολογίες ενός ευρέος φάσματος υπηρεσιών και εργαλείων (Poletti, 2009).

Εννοιολογικό Μοντέλο: Είναι μια αναπαράσταση ενός συστήματος που αποτελείται από τη σύνθεση εννοιών οι οποίες χρησιμοποιούνται για να βοηθήσουν τους ανθρώπους να γνωρίσουν, να κατανοήσουν ή να προσομοιώσουν ένα θέμα στις απαιτήσεις ενός μοντέλου (Rao, 2019).

Κατηγοριοποίηση/Ταξινόμηση

(Classification): Ο Frederick Suppe (1989, 292) διέκρινε δύο έννοιες του classification: μια ευρεία και μια στενή έννοια. Ονόμασε την ευρεία έννοια “εννοιολογική ταξινόμηση” καθώς αναφέρεται στην εννοιολογική αποτύπωση των εμπειριών και του περιβάλλοντός μας”. Η ταξινόμηση με τη στενότερη έννοια ονομάστηκε “συστηματική ταξινόμηση” και εμπλέκεται στο σχεδιασμό και τη χρήση ταξινομικών συστημάτων, όπως η βιολογική ταξινόμηση των ζώων και των φυτών κατά γένος και είδος (Hjørland, 2017).

Προσβασιμότητα: Η πρακτική που καθιστά τις πληροφορίες, τις δραστηριότητες και/ή τα περιβάλλοντα λογικά, ουσιαστικά και

χρηστικά για όσο το δυνατόν περισσότερους ανθρώπους. Στα πλαίσια του αρχιτεκτονικού σχεδιασμού, για παράδειγμα η “προσβάσιμη είσοδο” σε κτίρια και συγκεκριμένα τα κιγκλιδώματα, οι ράμπες, οι πόρτες που λειτουργούν από μόνα τους, οι ανελκυστήρες/ανελκυστήρες, οι πινακίδες, ο φωτισμός, ακόμη και το πλάτος και το ύψος των σκαλοπατιών μιας σκάλας αποτελούν στοιχεία προσβάσιμου σχεδιασμού. Κάθε ένα από αυτά λειτουργεί για να αυξήσει, να βελτιώσει ή να εξαλείψει ένα εμπόδιο στην πρόσβαση ενός ατόμου σε ένα κτίριο ή μία δομή και, επομένως, σε αυτό που στεγάζεται στο εσωτερικό του. Σε ορισμένες περιπτώσεις, αυτά τα στοιχεία σχεδιασμού απευθύνονται ρητά σε άτομα με αναπηρία, αλλά όπως και με τον προσβάσιμο σχεδιασμό σε άλλα πλαίσια, ο σχεδιασμός για την προσβασιμότητα μπορεί να βελτιώσει σημαντικά την εμπειρία του χρήστη για όλους μας. Στην πραγματικότητα, οι επιλογές προσβάσιμου σχεδιασμού μπορούν και πρέπει να συμπληρώνουν ή να επεκτείνουν την αξία ή τη λειτουργία άλλων στοιχείων σχεδιασμού (π.χ. ένα κιγκλίδωμα ή μια σωστά τοποθετημένη και διατυπωμένη πινακίδα). Ωστόσο, η συγγραφή, η κωδικοποίηση και ο σχεδιασμός για ισότιμη πρόσβαση δεν έχει να κάνει με την επίλυση της αναπηρίας ως πρόβλημα, έχει να κάνει με την αποδοχή και τον σεβασμό των λύσεων και των τεχνολογιών που επιτρέπουν εναλλακτικά μέσα πρόσβασης (See Write Hear, 2020).

Σημασιολογικός Ιστός: Ο Σημασιολογικός Ιστός είναι ένα συνεχιζόμενο έργο για την επέκταση του Παγκόσμιου Ιστού (WWW) ώστε να επιτρέπει στους ανθρώπους και τις μηχανές να συνεργάζονται αποτελεσματικά. Όπως οραματίστηκε ο Berners-Lee (2007), εφευρέτης του WWW (και των γλωσσών ιστού URI, HTTP και HTML), ο μελλοντικός Ιστός θα πρέπει να εξελιχθεί σε μια καθολική ανταλλαγή δεδομένων, πληροφοριών και γνώσεων. Χωρίς ένα καθολικό πρότυπο για την πρόσβαση των μηχανών, τα δεδομένα HTML είναι δύσκολο να χρησιμοποιηθούν σε μεγάλη κλίμακα. Ο Σημασιολογικός Ιστός λύνει αυτό το πρόβλημα με ένα αποτελεσματικό παγκόσμιο πλέγμα για την πρόσβαση σε πληροφορίες από ανθρώπους και μηχανές (Woodetal., 2009).

Τεχνητή Νοημοσύνη: Όρος επινοημένος από τον Τζον Μακάρθι (John McCarthy) και αναφέρεται στον κλάδο της πληροφορικής που ασχολείται με την μελέτη του τρόπου παραγωγής μηχανών που μιμούνται στοιχεία του ανθρώπινου μυαλού προκειμένου να λύσουν προβλήματα και να μάθουν (Andresen, 2002).

EYPETHPIA

Ευρετήρια

Ευρετήριο Εικόνων

Εικόνα 1. Το εξώφυλλο και η πρώτη σελίδα της οντολογίας του έργου Ogdoas Scholastica continens diagraphen typicam artium Grammatices (στο https://www.ontology.co/jacob-lorhard.htm)	17
Εικόνα 2. Τεχνολογίες Σημασιολογικού Ιστού (Tim Berners Lee, http://www.w3.org/2002/Talks/04-sweb/slide12-0.html)	23
Εικόνα 3. Παράδειγμα Οντολογίας στον Σημασιολογικό Ιστό (στο Grimm et al., 2011).....	32
Εικόνα 4. Κοινωνική ιστορία για οικογενειακή επίσκεψη	53
Εικόνα 5. Κοινωνική ιστορία επίσκεψης για την έκθεση Amazonia	54
Εικόνα 6. Οδηγός Αρχαίας Αγοράς - Μουσείο Στοάς Αττάλου.....	54
Εικόνα 7. Οδηγός Αρχαιολογικού Μουσείου Θεσσαλονίκης	55
Εικόνα 8. Η οντολογία του οδηγού χώρων πολιτισμού για επισκέπτες στο φάσμα του αυτισμού.....	64
Εικόνα 9. Η οντολογία του οδηγού χώρων πολιτισμού για επισκέπτες στο φάσμα του αυτισμού, υλοποιημένη στο ελεύθερο λογισμικό Protégé-5.5.0 (https://protege.stanford.edu/)	65
Εικόνα 10. Ιεραρχία των κλάσεων της οντολογίας οδηγού χώρων πολιτισμού για επισκέπτες στο φάσμα του αυτισμού υλοποιημένη στο ελεύθερο λογισμικό Protégé-5.5.0 (https://protege.stanford.edu/)	66
Εικόνα 11. Γραφική αναπαράσταση της οντολογίας οδηγού χώρων πολιτισμού για επισκέπτες στο φάσμα του αυτισμού υλοποιημένη στο ελεύθερο λογισμικό Protégé-5.5.0 (https://protege.stanford.edu/)	67
Εικόνα 12. Η αρχή του κώδικα, σε γλώσσα xml, της οντολογίας οδηγού χώρων πολιτισμού για επισκέπτες στο φάσμα του αυτισμού υλοποιημένη στο ελεύθερο λογισμικό Protégé-5.5.0 (https://protege.stanford.edu/).....	68
Εικόνα 13. Δεδομένα προς ομαδοποίηση (clustering) ή ταξινόμηση(classification)	72
Εικόνα 14. Τα δεδομένα μετά από ομαδοποίηση (clustering).....	73
Εικόνα 15. Τα δεδομένα μετά από ταξινόμηση (classification)	73
Εικόνα 16: Ευθυγράμμιση οντολογιών (Eine, Jurisch, & Quint, 2017)	75

Ευρετήριο Πινάκων

Πίνακας 1. Ειδικά αξιώματα κοινά σε φορμαλισμούς οντολογίας (στο Grimm, et al., 2011).....	36
Πίνακας 2. Μια σύγκριση μεταξύ γλωσσών οντολογιών (Slimani, 2015).....	42

Ευρετήριο Όρων

Ελληνικοί

Α

Αγαθό, 5, 16

Άδειες χρήσης, 66

Άκτιστο φως, 17

Αριστοτέλης, 3, 4, 6, 9, 11, 15

Άτομο, 10, 26, 27, 30, 34, 39, 64

Αυγουστίνος της Ιππώνος, 13, 15

Δ

Διαλειτουργικότητα, xv, 23, 43, 47, 57, 69, 80, 81, 89

Ε

Είδη, 8

Είναι, 1, 7, 9, 15, 19

Ελεύθερη βούληση, 9, 13

Εν, 11, 12

Εννεάδες, 12

Εντελέχεια, 9

Επίκουρος, 6, 9, 10

ΕΠΣΕΤ, 25

Ευθυγράμμιση οντολογιών, 81, 82

Εύρος, 26, 28, 29, 35

Θ

Θεαίτητος, 5, 8

Ι

Ιδέες, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 11, 12, 17, 18

Ιδιότητες, 5, 7, 8, 9, 10, 11, 25, 26, 28, 29, 34, 49, 57

Κ

Κλάση, 26, 57, 76

Κοινωνικό Είναι, 21

Μ

Μένων, 2, 3

Μετά τα Φυσικά, 3, 4, 9

Μεταφυσικά, 6

Μηδέν, 1, 4, 19, 20

Ο

Οδηγός Αρχαιολογικού Μουσείου

Πατρών, 60, 80, 102

Ον, 4, 7, 10, 12

Οντολογία, 1, 23, 31, 33, 36, 39, 50, 52, 55, 56, 70, 71, 72, 73, 74, 78

Οντολογία οδηγού, 80

Οντολογικό ερώτημα, 3, 10, 11

Οντοχρονία, 19

Π

Παρμενίδης, 1, 4, 5, 7, 8, 11

Πεδίο εφαρμογής, 24, 27, 28, 31, 48

Περί φύσεως, 1, 2, 4, 5

Πλάτων, 2, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 11, 13

Πλωτίνος, 11, 12, 13

Σ

Σέξτος εμπειρικός, 6, 7

Σημασιολογικός ιστός, 23, 25, 33, 37, 44, 81

Σοφιστής, 2, 8, 9

Τ

Ταξινομία, 53, 78, 89

Τεχνητή νοημοσύνη, 23, 36, 82, 89

Τομέας, 29, 31, 32, 35, 36

Υ

Υπερκλάση, 26, 27, 76

Υποκλάση, 26, 28, 76

Ξενόγλωσσοι

A

Apriori, 18

C

Cogito ergo sum, 17

F

Frame logic, 41, 42

N

Nihil negativum, 20

O

OWL, 34, 41, 44, 47, 49, 53, 54, 55,
70, 80

P

Protégé, 43, 46, 47, 70, 72, 73, 74, 75,
80

R

RDF, 40, 41, 43, 49, 54, 70, 80, 82

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α: Κώδικας της οντολογίας χώρων πολιτισμού για επισκέπτες στο φάσμα του αυτισμού

```
<?xml version="1.0"?>
<Ontology xmlns="http://www.w3.org/2002/07/owl#"
  xml:base="http://www.w3.org/2002/07/owl#"
  xmlns:rdf="http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#"
  xmlns:xml="http://www.w3.org/XML/1998/namespace"
  xmlns:xsd="http://www.w3.org/2001/XMLSchema#"
  xmlns:rdfs="http://www.w3.org/2000/01/rdf-schema#">
  <Prefix name="" IRI="http://www.w3.org/2002/07/owl#" />
  <Prefix name="owl" IRI="http://www.w3.org/2002/07/owl#" />
  <Prefix name="rdf" IRI="http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#" />
  <Prefix name="xml" IRI="http://www.w3.org/XML/1998/namespace" />
  <Prefix name="xsd" IRI="http://www.w3.org/2001/XMLSchema#" />
  <Prefix name="rdfs" IRI="http://www.w3.org/2000/01/rdf-schema#" />
  <Declaration>
    <Class IRI="http://www.co-ode.org/ontologies/ont.owl#CafeArea" />
  </Declaration>
  <Declaration>
    <Class IRI="http://www.co-ode.org/ontologies/ont.owl#Exodus" />
  </Declaration>
  <Declaration>
    <Class IRI="http://www.co-ode.org/ontologies/ont.owl#Facilities" />
  </Declaration>
  <Declaration>
    <Class IRI="http://www.co-ode.org/ontologies/ont.owl#GiftShop" />
  </Declaration>
  <Declaration>
    <Class IRI="http://www.co-ode.org/ontologies/ont.owl#Image" />
  </Declaration>
  <Declaration>
    <Class IRI="http://www.co-ode.org/ontologies/ont.owl#Introduction" />
  </Declaration>
  <Declaration>
    <Class IRI="http://www.co-ode.org/ontologies/ont.owl#Journey" />
  </Declaration>
  <Declaration>
    <Class IRI="http://www.co-ode.org/ontologies/ont.owl#Main" />
  </Declaration>
  <Declaration>
    <Class IRI="http://www.co-ode.org/ontologies/ont.owl#Page" />
  </Declaration>
  <Declaration>
    <Class IRI="http://www.co-ode.org/ontologies/ont.owl#RestArea" />
  </Declaration>
  <Declaration>
    <Class IRI="http://www.co-ode.org/ontologies/ont.owl#Rights" />
  </Declaration>
  <Declaration>
    <Class IRI="http://www.co-ode.org/ontologies/ont.owl#Rules" />
  </Declaration>
  <Declaration>
    <Class IRI="http://www.co-ode.org/ontologies/ont.owl#Section" />
  </Declaration>
  <Declaration>
    <Class IRI="http://www.co-ode.org/ontologies/ont.owl#Signs" />
  </Declaration>
  <Declaration>
    <Class IRI="http://www.co-ode.org/ontologies/ont.owl#Staff" />
  </Declaration>
```

```
<Declaration>
  <Class IRI="http://www.co-ode.org/ontologies/ont.owl#Today"/>
</Declaration>
<Declaration>
  <Class IRI="http://www.co-ode.org/ontologies/ont.owl#WC"/>
</Declaration>
<Declaration>
  <Class IRI="http://www.co-ode.org/ontologies/ont.owl#Water"/>
</Declaration>
<Declaration>
  <Class IRI="http://www.co-ode.org/ontologies/ont.owl#Wheelchair"/>
</Declaration>
<Declaration>
  <Class IRI="http://www.co-ode.org/ontologies/ont.owl#Goodbye!"/>
</Declaration>
<Declaration>
  <ObjectProperty IRI="http://www.co-ode.org/ontologies/ont.owl#consistsOf"/>
</Declaration>
<Declaration>
  <ObjectProperty IRI="http://www.co-ode.org/ontologies/ont.owl#containsImages"/>
</Declaration>
<Declaration>
  <ObjectProperty IRI="http://www.co-ode.org/ontologies/ont.owl#containsPage"/>
</Declaration>
<Declaration>
  <ObjectProperty IRI="http://www.co-ode.org/ontologies/ont.owl#containsRule"/>
</Declaration>
<Declaration>
  <ObjectProperty IRI="http://www.co-ode.org/ontologies/ont.owl#hasRights"/>
</Declaration>
<Declaration>
  <DataProperty IRI="http://www.co-ode.org/ontologies/ont.owl#containsPageNumber"/>
</Declaration>
<Declaration>
  <DataProperty IRI="http://www.co-ode.org/ontologies/ont.owl#containsText"/>
</Declaration>
<Declaration>
  <DataProperty IRI="http://www.co-ode.org/ontologies/ont.owl#hasRule"/>
</Declaration>
<Declaration>
  <DataProperty IRI="http://www.co-ode.org/ontologies/ont.owl#hasURL"/>
</Declaration>
<SubClassOf>
  <Class IRI="http://www.co-ode.org/ontologies/ont.owl#CafeArea"/>
  <Class IRI="http://www.co-ode.org/ontologies/ont.owl#Journey"/>
</SubClassOf>
<SubClassOf>
  <Class IRI="http://www.co-ode.org/ontologies/ont.owl#Exodus"/>
  <Class IRI="http://www.co-ode.org/ontologies/ont.owl#Section"/>
</SubClassOf>
<SubClassOf>
  <Class IRI="http://www.co-ode.org/ontologies/ont.owl#Facilities"/>
  <Class IRI="http://www.co-ode.org/ontologies/ont.owl#Main"/>
</SubClassOf>
<SubClassOf>
  <Class IRI="http://www.co-ode.org/ontologies/ont.owl#GiftShop"/>
  <Class IRI="http://www.co-ode.org/ontologies/ont.owl#Journey"/>
</SubClassOf>
<SubClassOf>
  <Class IRI="http://www.co-ode.org/ontologies/ont.owl#Image"/>
  <Class IRI="http://www.co-ode.org/ontologies/ont.owl#Page"/>
</SubClassOf>
```

```
<SubClassOf>
  <Class IRI="http://www.co-ode.org/ontologies/ont.owl#Introduction"/>
  <Class IRI="http://www.co-ode.org/ontologies/ont.owl#Section"/>
</SubClassOf>
<SubClassOf>
  <Class IRI="http://www.co-ode.org/ontologies/ont.owl#Journey"/>
  <Class IRI="http://www.co-ode.org/ontologies/ont.owl#Main"/>
</SubClassOf>
<SubClassOf>
  <Class IRI="http://www.co-ode.org/ontologies/ont.owl#Main"/>
  <Class IRI="http://www.co-ode.org/ontologies/ont.owl#Section"/>
</SubClassOf>
<SubClassOf>
  <Class IRI="http://www.co-ode.org/ontologies/ont.owl#Page"/>
  <Class IRI="http://www.co-ode.org/ontologies/ont.owl#Section"/>
</SubClassOf>
<SubClassOf>
  <Class IRI="http://www.co-ode.org/ontologies/ont.owl#RestArea"/>
  <Class IRI="http://www.co-ode.org/ontologies/ont.owl#Facilities"/>
</SubClassOf>
<SubClassOf>
  <Class IRI="http://www.co-ode.org/ontologies/ont.owl#Rights"/>
  <Class IRI="http://www.co-ode.org/ontologies/ont.owl#Exodus"/>
</SubClassOf>
<SubClassOf>
  <Class IRI="http://www.co-ode.org/ontologies/ont.owl#Rules"/>
  <Class IRI="http://www.co-ode.org/ontologies/ont.owl#Page"/>
</SubClassOf>
<SubClassOf>
  <Class IRI="http://www.co-ode.org/ontologies/ont.owl#Signs"/>
  <Class IRI="http://www.co-ode.org/ontologies/ont.owl#Facilities"/>
</SubClassOf>
<SubClassOf>
  <Class IRI="http://www.co-ode.org/ontologies/ont.owl#Staff"/>
  <Class IRI="http://www.co-ode.org/ontologies/ont.owl#Facilities"/>
</SubClassOf>
<SubClassOf>
  <Class IRI="http://www.co-ode.org/ontologies/ont.owl#Today"/>
  <Class IRI="http://www.co-ode.org/ontologies/ont.owl#Introduction"/>
</SubClassOf>
<SubClassOf>
  <Class IRI="http://www.co-ode.org/ontologies/ont.owl#WC"/>
  <Class IRI="http://www.co-ode.org/ontologies/ont.owl#Facilities"/>
</SubClassOf>
<SubClassOf>
  <Class IRI="http://www.co-ode.org/ontologies/ont.owl#Water"/>
  <Class IRI="http://www.co-ode.org/ontologies/ont.owl#Facilities"/>
</SubClassOf>
<SubClassOf>
  <Class IRI="http://www.co-ode.org/ontologies/ont.owl#Wheelchair"/>
  <Class IRI="http://www.co-ode.org/ontologies/ont.owl#Facilities"/>
</SubClassOf>
<SubClassOf>
  <Class IRI="http://www.co-ode.org/ontologies/ont.owl#Goodbye!"/>
  <Class IRI="http://www.co-ode.org/ontologies/ont.owl#Exodus"/>
</SubClassOf>
<DisjointClasses>
  <Class IRI="http://www.co-ode.org/ontologies/ont.owl#Facilities"/>
  <Class IRI="http://www.co-ode.org/ontologies/ont.owl#Image"/>
  <Class IRI="http://www.co-ode.org/ontologies/ont.owl#Introduction"/>
  <Class IRI="http://www.co-ode.org/ontologies/ont.owl#Main"/>
  <Class IRI="http://www.co-ode.org/ontologies/ont.owl#Rights"/>
```

```
<Class IRI="http://www.co-ode.org/ontologies/ont.owl#Rules"/>
</DisjointClasses>
<DisjointClasses>
  <Class IRI="http://www.co-ode.org/ontologies/ont.owl#Page"/>
  <Class IRI="http://www.co-ode.org/ontologies/ont.owl#Section"/>
</DisjointClasses>
<SubObjectPropertyOf>
  <ObjectProperty IRI="http://www.co-ode.org/ontologies/ont.owl#consistsOf"/>
  <ObjectProperty IRI="topObjectProperty"/>
</SubObjectPropertyOf>
<SubObjectPropertyOf>
  <ObjectProperty IRI="http://www.co-ode.org/ontologies/ont.owl#containsImages"/>
  <ObjectProperty IRI="topObjectProperty"/>
</SubObjectPropertyOf>
<SubObjectPropertyOf>
  <ObjectProperty IRI="http://www.co-ode.org/ontologies/ont.owl#containsRule"/>
  <ObjectProperty IRI="topObjectProperty"/>
</SubObjectPropertyOf>
<ObjectPropertyDomain>
  <ObjectProperty IRI="http://www.co-ode.org/ontologies/ont.owl#consistsOf"/>
  <ObjectSomeValuesFrom>
    <ObjectProperty IRI="topObjectProperty"/>
    <Class IRI="Thing"/>
  </ObjectSomeValuesFrom>
</ObjectPropertyDomain>
<ObjectPropertyDomain>
  <ObjectProperty IRI="http://www.co-ode.org/ontologies/ont.owl#containsImages"/>
  <ObjectSomeValuesFrom>
    <ObjectProperty IRI="topObjectProperty"/>
    <Class IRI="http://www.co-ode.org/ontologies/ont.owl#Page"/>
  </ObjectSomeValuesFrom>
</ObjectPropertyDomain>
<ObjectPropertyDomain>
  <ObjectProperty IRI="http://www.co-ode.org/ontologies/ont.owl#containsPage"/>
  <ObjectSomeValuesFrom>
    <ObjectProperty IRI="topObjectProperty"/>
    <Class IRI="http://www.co-ode.org/ontologies/ont.owl#Section"/>
  </ObjectSomeValuesFrom>
</ObjectPropertyDomain>
<ObjectPropertyDomain>
  <ObjectProperty IRI="http://www.co-ode.org/ontologies/ont.owl#containsRule"/>
  <ObjectSomeValuesFrom>
    <ObjectProperty IRI="topObjectProperty"/>
    <Class IRI="http://www.co-ode.org/ontologies/ont.owl#Page"/>
  </ObjectSomeValuesFrom>
</ObjectPropertyDomain>
<ObjectPropertyDomain>
  <ObjectProperty IRI="http://www.co-ode.org/ontologies/ont.owl#hasRights"/>
  <ObjectSomeValuesFrom>
    <ObjectProperty IRI="topObjectProperty"/>
    <Class IRI="Thing"/>
  </ObjectSomeValuesFrom>
</ObjectPropertyDomain>
<ObjectPropertyRange>
  <ObjectProperty IRI="http://www.co-ode.org/ontologies/ont.owl#consistsOf"/>
  <ObjectSomeValuesFrom>
    <ObjectProperty IRI="topObjectProperty"/>
    <Class IRI="http://www.co-ode.org/ontologies/ont.owl#Section"/>
  </ObjectSomeValuesFrom>
</ObjectPropertyRange>
<ObjectPropertyRange>
  <ObjectProperty IRI="http://www.co-ode.org/ontologies/ont.owl#containsImages"/>
```

```
<ObjectSomeValuesFrom>
  <ObjectProperty IRI="topObjectProperty"/>
  <Class IRI="http://www.co-ode.org/ontologies/ont.owl#Image"/>
</ObjectSomeValuesFrom>
</ObjectPropertyRange>
<ObjectPropertyRange>
  <ObjectProperty IRI="http://www.co-ode.org/ontologies/ont.owl#containsPage"/>
  <ObjectSomeValuesFrom>
    <ObjectProperty IRI="topObjectProperty"/>
    <Class IRI="http://www.co-ode.org/ontologies/ont.owl#Page"/>
  </ObjectSomeValuesFrom>
</ObjectPropertyRange>
<ObjectPropertyRange>
  <ObjectProperty IRI="http://www.co-ode.org/ontologies/ont.owl#containsRule"/>
  <ObjectSomeValuesFrom>
    <ObjectProperty IRI="topObjectProperty"/>
    <Class IRI="http://www.co-ode.org/ontologies/ont.owl#Rules"/>
  </ObjectSomeValuesFrom>
</ObjectPropertyRange>
<ObjectPropertyRange>
  <ObjectProperty IRI="http://www.co-ode.org/ontologies/ont.owl#hasRights"/>
  <ObjectSomeValuesFrom>
    <ObjectProperty IRI="topObjectProperty"/>
    <Class IRI="http://www.co-ode.org/ontologies/ont.owl#Rights"/>
  </ObjectSomeValuesFrom>
</ObjectPropertyRange>
<SubDataPropertyOf>
  <DataProperty IRI="http://www.co-ode.org/ontologies/ont.owl#hasRule"/>
  <DataProperty IRI="topDataProperty"/>
</SubDataPropertyOf>
<DataPropertyDomain>
  <DataProperty IRI="http://www.co-ode.org/ontologies/ont.owl#containsPageNumber"/>
  <ObjectSomeValuesFrom>
    <ObjectProperty IRI="topObjectProperty"/>
    <Class IRI="http://www.co-ode.org/ontologies/ont.owl#Page"/>
  </ObjectSomeValuesFrom>
</DataPropertyDomain>
<DataPropertyDomain>
  <DataProperty IRI="http://www.co-ode.org/ontologies/ont.owl#containsText"/>
  <ObjectSomeValuesFrom>
    <ObjectProperty IRI="topObjectProperty"/>
    <Class IRI="http://www.co-ode.org/ontologies/ont.owl#Page"/>
  </ObjectSomeValuesFrom>
</DataPropertyDomain>
<DataPropertyDomain>
  <DataProperty IRI="http://www.co-ode.org/ontologies/ont.owl#hasRule"/>
  <ObjectSomeValuesFrom>
    <ObjectProperty IRI="topObjectProperty"/>
    <Class IRI="http://www.co-ode.org/ontologies/ont.owl#Rules"/>
  </ObjectSomeValuesFrom>
</DataPropertyDomain>
<DataPropertyDomain>
  <DataProperty IRI="http://www.co-ode.org/ontologies/ont.owl#hasURL"/>
  <ObjectSomeValuesFrom>
    <ObjectProperty IRI="topObjectProperty"/>
    <Class IRI="Thing"/>
  </ObjectSomeValuesFrom>
</DataPropertyDomain>
<DataPropertyRange>
  <DataProperty IRI="http://www.co-ode.org/ontologies/ont.owl#containsPageNumber"/>
  <Datatype abbreviatedIRI="xsd:integer"/>
</DataPropertyRange>
```

```
<DataPropertyRange>
  <DataProperty IRI="http://www.co-ode.org/ontologies/ont.owl#containsText"/>
  <Datatype abbreviatedIRI="rdf:PlainLiteral"/>
</DataPropertyRange>
<DataPropertyRange>
  <DataProperty IRI="http://www.co-ode.org/ontologies/ont.owl#hasRule"/>
  <Datatype abbreviatedIRI="rdf:PlainLiteral"/>
</DataPropertyRange>
<DataPropertyRange>
  <DataProperty IRI="http://www.co-ode.org/ontologies/ont.owl#hasURL"/>
  <Datatype abbreviatedIRI="xsd:anyURI"/>
</DataPropertyRange>
</Ontology>

<!-- Generated by the OWL API (version 4.5.9.2019-02-01T07:24:44Z)
https://github.com/owlcs/owlapi -->
```

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β: “Οδηγός Αρχαιολογικού Μουσείου Πατρών για επισκέπτες στο φάσμα του αυτισμού”



Οδηγός
Αρχαιολογικού Μουσείου Πατρών
για επισκέπτες στο φάσμα του αυτισμού

Ο οδηγός δημιουργήθηκε από τη Γενική Διεύθυνση Αρχαιοτήτων (Γ.Δ.Α.) του Υπουργείου Αρχαιοτήτων, σε συνεργασία με το Παιδαγωγικό Μουσείο του Ινστιτούτου σε συνεργασία με την Εφορεία Αρχαιοτήτων Αργείας.



Σήμερα θα επισκεφτούμε το Αρχαιολογικό Μουσείο Πατρών.

Πριν ξεκινήσω, πρέπει να θυμάμαι ότι υπάρχουν κανόνες στο Μουσείο:

- ✓ Κοιτάζω τα εκθέματα μέσα κι έξω από τις βιτρίνες από απόσταση χωρίς να αγγίζω. Έτσι όλα είναι καθαρά και προπάντων ασφαλή.
- ✓ Κατά την διάρκεια της επίσκεψης παραμένω κοντά σε αυτούς που με συνοδεύουν.
- ✓ Περπατάω αργά και προσέχω τις κινήσεις μου.
- ✓ Μιλάω χαμηλόφωνα. Μπορώ, επίσης, να χρησιμοποιώ την εσωτερική μου φωνή.

Θυμάμαι τους κανόνες και έτσι όλοι είναι χαρούμενοι!

Αν χρειαστώ βοήθεια, μπορώ να ζητήσω από τους ανθρώπους του Μουσείου.



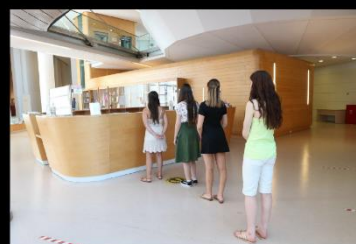
Αν χρειάζομαι αμαξίδιο και δεν έχω, μπορώ να δανειστώ από το Μουσείο.



Αν κουραστώ μπορώ να καθίσω σε καθίσματα που υπάρχουν στους εσωτερικούς χώρους του Μουσείου.



Δίπλα από τα εισιτήρια υπάρχουν τουαλέτες και ψύκτες νερού.



Στα δεξιά της εισόδου θα προμηθευτώ το εισιτήριό μου. Αν υπάρχουν και άλλοι άνθρωποι, ίσως περιμένω μερικά λεπτά στην ουρά.



Μετά το εκδοτήριο εισιτηρίων συναντώ τον προθάλαμο. Εκεί βρίσκονται τα εκθέματα του μήνα.



Στην αίθουσα θα δω τα ψηφιδωτά δάπεδα αρχαίων σπιτιών. Μπορώ να περιηγηθώ ανάμεσά τους και να τα δω από κοντά.



Στο τέλος της αίθουσας βλέπω αγάλματα θεών και ψηφιδωτά δάπεδα. Έχει ενδιαφέρον να μάθω για αυτά.



Θα περάσω πάλι από τον προθάλαμο, και θα βρεθώ μπροστά από την αίθουσα Νεκροταφείων. Μπορώ να δω αντικείμενα που βρέθηκαν μέσα σε τάφους.



Πώς κοιτώ:
• Στέκομαι μπροστά στα εκθέματα, όμως, όχι πολύ κοντά.
• Χρησιμοποιώ τα μάτια μου και όχι τα χέρια μου.
• Έχω τα χέρια μου κοντά στο σώμα μου.

Αριστερά της εισόδου βλέπω την αίθουσα Ιδιωτικού Βίου. Τα εκθέματα βρίσκονται σε βιτρίνες στο κέντρο ή στους τοίχους του διαδρόμου. Μπορώ να δω αντικείμενα Προϊστορικών και Ρωμαϊκών χρόνων.



Βγαίνω από την αίθουσα Ιδιωτικού Βίου και απέναντί μου βλέπω την είσοδο στην αίθουσα Δημόσιου Βίου.



Θα περάσω πάλι από τον προθάλαμο, και θα βρεθώ μπροστά από την αίθουσα Νεκροταφείων. Μπορώ να δω αντικείμενα που βρέθηκαν μέσα σε τάφους.



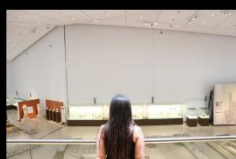
Συνεχίζω τη διαδρομή μου. Μπορώ να δω διάφορα εκθέματα σχετικά με την ταφή.



Ήρθε η ώρα να φύγω από την αίθουσα Νεκροταφείων.
Απέναντι από την έξοδο βλέπω την αίθουσα περιοδικών εκθέσεων.



Μπορώ να χρησιμοποιήσω σκάλες και ανελκυστήρα.
Οδηγούν στον επάνω όροφο.



Όταν ανέβω, μπορώ να περπατήσω στην πασαρέλα.
Βλέπω από ψηλά τις αίθουσες Ιδιωτικού και Δημόσιου Βίου.



Δίπλα από τα εισιτήρια υπάρχει τοπωλήτριο. Μπορώ φεύγοντας να
αγοράσω δώρα για τους φίλους και την οικογένειά μου.



Έφτασε η ώρα να φύγω!
Πρέπει να βεβαιωθώ ότι έχω όλα τα πράγματά μου μαζί μου.



Αντίο, Αρχαιολογικό Μουσείο Πατρών!
Ελπίζω σύντομα να σε επισκεφτώ ξανά και να δω περισσότερα
πράγματα!



GAS
Οδηγός για επισκέπτες
στο φάσμα του αυτισμού

Copyright Παναγιώτα Νουσιάνη, Σωτήριος Τσαναλάρης & Σωτήριος Βαϊζός (2022). Οδηγός Αρχαιολογικού Μουσείου Πατρών για επισκέπτες στο
φάσμα του αυτισμού. Έκδοση 2.0. 2023.

Ο οδηγός για επισκέπτες στο φάσμα του αυτισμού (GAS) δημιουργήθηκε από το το Εργαστήριο Τεχνολογίας της Παιδαγωγικής
Επιστήμης του Παιδαγωγικού Ινστιτούτου και του Εργαστηρίου Ειδικής Παιδαγωγικής του Παιδαγωγικού Ινστιτούτου
της Παιδαγωγικής Σχολής του Παιδαγωγικού Ινστιτούτου. Ο οδηγός δημιουργήθηκε με την υποστήριξη της
Εταιρείας για την Έρευνα και την Εκπαίδευση στο Φάσμα του Αυτισμού (ΕΕΕΑ) και της Εταιρείας για την Έρευνα και την Εκπαίδευση
στο Φάσμα του Αυτισμού (ΕΕΕΑ).



CC BY-NC-ND. Επιτρέπεται η επαναπαραγωγή του έργου με αναφορά τον δημιουργό και των δικαιωμάτων επί των πνευματικών αγαθών. Δεν επιτρέπεται η
εμπορική χρήση του έργου και η δημιουργία παραγώγων του.
