

Ατομική Διπλωματική Εργασία

**ΣΥΣΤΗΜΑ ΣΥΣΤΑΣΕΩΝ ΑΔΕΙΩΝ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟΥ ΑΝΟΙΚΤΟΥ
ΚΩΔΙΚΑ**

ΓΕΩΡΓΙΑ ΧΑΡΑΛΑΜΠΟΥΣ

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΚΥΠΡΟΥ



ΤΜΗΜΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ

Μάιος 2015

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΚΥΠΡΟΥ

ΤΜΗΜΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ

Σύστημα Συστάσεων Άδειων Λογισμικού Ανοικτού Κώδικα

Γεωργία Χαραλάμπους

Επιβλέπων Καθηγητής

Γεωργία Καπιτσάκη

Η Ατομική Διπλωματική Εργασία υποβλήθηκε προς μερική εκπλήρωση των απαιτήσεων απόκτησης του πτυχίου Πληροφορικής του Τμήματος Πληροφορικής του Πανεπιστημίου Κύπρου

Μάιος 2015

Ευχαριστίες

Στο σημείο αυτό θα ήθελα να εκφράσω τις ευχαριστίες μου στην επιβλέπουσα καθηγήτρια μου Δρ. Γεωργία Καπιτσάκη, για την υποστήριξη, την καθοδήγηση και τις συμβουλές που μου προσέφερε καθ' όλη τη διάρκεια αυτής της Διπλωματικής Εργασίας.

Επίσης θα ήθελα να ευχαριστήσω όλους τους καθηγητές του τμήματος και τους συμφοιτητές μου που προσφέρθηκαν να δοκιμάσουν την εφαρμογή. Τέλος, θα ήθελα να εκφράσω ένα μεγάλο ευχαριστώ στην οικογένεια μου και τους φίλους μου, που ήταν δίπλα μου σε όλη τη διάρκεια φοίτησης μου στο Πανεπιστήμιο Κύπρου.

Περίληψη

Κατά τα τελευταία χρόνια παρατηρείται μεγάλη ανάπτυξη του λογισμικού ανοικτού κώδικα (Open Source). Όλο και περισσότερες εταιρείες παρέχουν τη δυνατότητα χρήσης του λογισμικού τους υπό ένα είδος άδειας, δημοσιεύοντας παράλληλα τον κώδικα υλοποίησης των εφαρμογών. Οι άδειες έχουν νομικό κείμενο για την περιγραφή τους όπου αναφέρουν τα δικαιώματα αλλά και τις υποχρεώσεις του χρήστη σε περίπτωση επιλογής του λογισμικού, το οποίο συνοδεύεται από τη συγκεκριμένη άδεια. Εξαιρετικά δύσκολο για το δημιουργό του λογισμικού είναι η επιλογή άδειας αφού υπάρχουν πάρα πολλές, κάποιες περισσότερο και άλλες λιγότερο γνωστές. Ο κάθε χρήστης επιλέγοντας κάποια άδεια είναι υποχρεωμένος να ακολουθήσει όλα τα δικαιώματα και τις υποχρεώσεις που παρέχονται από τη συγκεκριμένη άδεια.

Σκοπός της παρούσης διπλωματικής αποτελεί η σχεδίαση και υλοποίηση ενός συστήματος συστάσεων (recommender system) που προτείνει στο χρήστη ποια (/ποιες) άδεια(/ες) λογισμικού ανοικτού κώδικα δύναται να χρησιμοποιήσει. Συγκεκριμένα, οι συστάσεις των αδειών γίνονται με τρεις τρόπους, βάσει των απαντήσεων του χρήστη σε μια σειρά ερωτήσεων, βάσει παρόμοιων λογισμικών που βρίσκονται στο SourceForge, είτε στο GitHub και, τέλος, βάσει παρόμοιων χρηστών που βρίσκονται στο σύστημα.

Περιεχόμενα

Κεφάλαιο 1 Εισαγωγή	1
1.1 Πρόλογος	1
1.2 Σκοπός Διπλωματικής Εργασίας	1
1.3 Προηγούμενες Εργασίες	2
1.4 Δομή Διπλωματικής Εργασίας.....	5
Κεφάλαιο 2 Άδειες Λογισμικού Ανοικτού Κώδικα και Μοντελοποίηση	6
2.1 Λογισμικό Ανοικτού Κώδικα	6
2.2 Άδειες Λογισμικού Ανοικτού Κώδικα.....	7
2.3 Συμβατότητα Αδειών	8
2.4 Κριτήρια Επιλογή Άδειας Λογισμικού Ανοικτού Κώδικα	9
2.5 Μελέτη Αδειών Λογισμικού Ανοικτού Κώδικα	9
2.6 Μοντελοποίηση Αδειών Λογισμικού Ανοικτού Κώδικα	12
2.6.1 Protégé	12
Κεφάλαιο 3 Συστήματα Συστάσεων.....	17
3.1 Εισαγωγή	17
3.2 Συστήματα Συστάσεων Βασισμένα στη Γνώση	17
3.2.1 Συστήματα Συστάσεων Βασισμένα σε Περιορισμούς	18
3.3 Συνεργατικά Συστήματα Συστάσεων	19
3.4 Συστήματα με βάση το περιεχόμενο.....	19
3.5 Υβριδικά Συστήματα Συστάσεων	20
Κεφάλαιο 4 Αλγόριθμος Σύστασης Αδειών	21
4.1 Περιγραφή Αλγορίθμου	21
4.2 Υλοποίηση Αλγορίθμου.....	21
4.2.1 Βάσει Περιορισμών	22
4.2.2 Βάσει Περιεχομένου	29
4.2.3 Συγχώνευση αποτελεσμάτων	32
4.2.4 Συνεργατικά Συστήματα.....	32
4.3 Περιορισμοί Αλγορίθμου	36
4.3.1 GitHub	36
4.3.2 SourceForge.....	38
Κεφάλαιο 5 Συστήμα findOSLicense	39
5.1 Περιπτώσεις Χρήσης	39
5.2 Βάση Δεδομένων	40

5.2.1	ER Diagrams	41
5.3	Περιγραφή Γλωσσών Προγραμματισμού	43
5.3.1	HTML.....	43
5.3.2	JavaScript	44
5.3.3	PHP	44
5.4	Υλοποίηση Διαδικτυακής Εφαρμογής.....	45
5.4.1	Αρχική Σελίδα	45
5.4.2	Απαιτήσεις Χρήστη	45
5.4.3	Όμοια Λογισμικά.....	46
5.4.4	Συγχώνευση Αποτελεσμάτων.....	47
5.4.5	Όμοιοι Χρήστες	48
5.4.6	Πληροφορίες Αδειών.....	51
5.4.7	Σελίδα Διαχειριστή	51
	Κεφάλαιο 6 Ανάλυση και Συμπεράσματα.....	53
6.1	Δοκιμές και Αξιολόγηση	53
6.2	Ανάλυση Αποτελεσμάτων	54
6.3	Συμπεράσματα	56
6.4	Μελλοντική Εργασία	57
	Βιβλιογραφία	59
	Παράρτημα Α	A-1
	Παράρτημα Β	B-1
	Παράρτημα Γ	Γ-1

Κεφάλαιο 1

Εισαγωγή

1.1	Πρόλογος	1
1.2	Σκοπός Διπλωματικής Εργασίας	1
1.3	Προηγούμενες Εργασίες	2
1.4	Δομή Διπλωματικής Εργασίας	5

1.1 Πρόλογος

Τα τελευταία χρόνια παρατηρείται μεγάλη ανάπτυξη του λογισμικού ανοικτού κώδικα (open source) δηλαδή το λογισμικό του οποίου ο πηγαίος κώδικας είναι σε κάποιο βαθμό ελεύθερος για όποιο επιθυμεί να τον εξετάσει. Κάθε λογισμικό ανοικτού κώδικα συνοδεύεται από μια τουλάχιστον άδεια λογισμικού ανοικτού κώδικα που περιγράφει τα δικαιώματα αλλά και τις υποχρεώσεις που έχει ο χρήστης. Υπάρχουν διάφορες άδειες που μπορούν να χρησιμοποιηθούν και εντάσσονται σε 3 βασικές κατηγορίες ανάλογα με το βαθμό ελευθερίας που προσφέρουν στο χρήστη.

Το δίλημμα στο οποίο μπορεί να βρεθεί κάποιος χρήστης σχετικά με αυτές τις άδειες είναι πια από αυτές να χρησιμοποιήσει για να αδειοδοτήσει το λογισμικό του. Είναι καίριας σημασίας λοιπόν να υπάρχει ένα σύστημα το οποίο θα προτείνει στο χρήστη τις καταλληλότερες άδειες για το λογισμικό του με βάση τι επιθυμεί από αυτές.

1.2 Σκοπός Διπλωματικής Εργασίας

Σκοπός της παρούσης διπλωματικής αποτελεί η σχεδίαση και υλοποίηση ενός συστήματος συστάσεων (recommender system) που προτείνει στο χρήστη ποια(/ποιες) άδεια(/ες) λογισμικού ανοικτού κώδικα δύναται να χρησιμοποιήσει λαμβάνοντας υπόψη τρεις παράγοντες. Πρώτο τι επιθυμεί ο χρήστης να του παρέχει μια άδεια απαντώντας μια σειρά ερωτήσεων που αφορούν τα δικαιώματα και τις υποχρεώσεις των αδειών. Δεύτερο παρόμοια λογισμικά σε σχέση με αυτό που αναπτύσσει ο χρήστης, που παρέχονται μέσα από αποθετήρια λογισμικά ανοικτού κώδικα SourceForge και GitHub και τρίτο παρόμοιους χρήστες στο σύστημα. Δηλαδή χρήστες που έχουν κοινά χαρακτηριστικά με το χρήστη είτε αφορά στο τι ζητούν από μια άδεια είτε σε παρόμοια λογισμικά που αναπτύσσουν.

1.3 Προηγούμενες Εργασίες

Για το πρόβλημα που προσπαθεί να επιλύσει η συγκεκριμένη Διπλωματική Εργασία υπάρχει παρόμοιο σύστημα το FreeMeLegal [6]. Το FreeMeLegal είναι ένα σύστημα που συνδυάζει τα αποτελέσματα δύο διαφορετικών προσεγγίσεων για να κάνει τις συστάσεις των αδειών. Η πρώτη προσέγγιση βασίζεται στη γνώση και παίρνει σαν είσοδο τις απαιτήσεις του χρήστη σχετικά με το βαθμό ελευθερίας της κάθε άδειας. Σαν δεύτερο τρόπο σύστασης χρησιμοποιεί το kNN αλγόριθμο για να κάνει συστάσεις βάσει χαρακτηριστικών του λογισμικού. Τα κοινά σημεία των δύο συστημάτων είναι το γεγονός πως και τα δυο συστήματα χρησιμοποιούν λογισμικά από το SourceForge για να κάνουν τις συγκρίσεις σχετικά με τα λογισμικά του χρήστη και επιπλέον χρησιμοποιούν και τα δυο ερωτήσεις για να εντοπίσουν τις άδειες που ικανοποιούν τις απαιτήσεις του χρήστη. Τα σημεία που διαφέρουν τα δυο συστήματα είναι τα εξής:

- Στο παρόν σύστημα προσφέρεται μεγαλύτερος αριθμός αδειών προς σύσταση (20 συνολικά έναντι 13 στο FreeMeLegal).
- Επιπλέον οι ερωτήσεις που χρησιμοποιούνται από το παρόν σύστημα για τις απαιτήσεις του χρήστη δεν περιορίζονται μόνο στο βαθμό ελευθερίας που παρέχει κάποια άδεια σε τρίτους όταν χρησιμοποιούν το λογισμικό που συνοδεύεται από τη συγκεκριμένη άδεια, αλλά αντίθετα με το FreeMeLegal, επεκτείνονται και σε άλλα στοιχεία των αδειών. Λέγοντας βαθμό ελευθερίας εννοούμε τα δικαιώματα που επιθυμεί να παραχωρήσει ο αρχικός δημιουργός σε τρίτους που επιθυμούν να χρησιμοποιήσουν και να επεκτείνουν το λογισμικό του και αφορούν τους περιορισμούς που θέλουν να θέσουν. Οι ερωτήσεις που χρησιμοποιεί το FreeMeLegal φαίνονται και στην εικόνα 1.3.1.
- Επιπρόσθετα το παρόν σύστημα δίνει τη δυνατότητα στο χρήστη να δημιουργήσει κάποιο προφίλ στο σύστημα και να δώσει κάποια επιπλέον στοιχεία που αγνοούνται στο FreeMeLegal όπως για παράδειγμα αν υπάρχει κάποια άδεια που επιθυμεί να μην χρησιμοποιήσει καθόλου. Ακόμα με τη δημιουργία προφίλ οι συστάσεις γίνονται συγκρίνοντας όμοιους χρήστες του συστήματος και παρέχει σαν επιπλέον δυνατότητα του χρήστη να βαθμολογήσουν κάποια άδεια αν το επιθυμούν.
- Τέλος όταν προταθούν στον χρήστη κάποιες άδειες έχει τη δυνατότητα αν το επιθυμεί να δει περισσότερες λεπτομέρειες για τις συγκεκριμένες άδειες και

συγκεκριμένα όλα τα δικαιώματα και τις υποχρεώσεις που του παρέχουν οι συγκεκριμένες άδειες.

Οι διαφορές των δύο συστημάτων συνοψίζονται και στον πίνακα 1.3.1

Please choose your preferences

- ☐ Do you want to give complete freedom to the user to do anything with your code ?
- ☐ Do you want restrictions ? select from below.
 - ☐ derivation restriction only ?
 - ☐ linking restriction only ?
 - ☐ NOT compatible with GPL ?
- ☐ Is your work derived from GPL
- ☐ Is your work derived from Eclipse license
- ☐ Is your work derived from Netscape license

Εικόνα 1.3.1 Ερωτήσεις FreeMeLegal

	FreeMeLegal	findOSLicense
Αριθμός Αδειών Προς Σύσταση	13	20
Δημιουργία Προφίλ	OXI	NAI
Μετρικές Που Χρησιμοποιούνται για εύρεση άδειας	Προκαθορισμένες	Δυνατότητα αλλαγής από το διαχειριστή
Βαθμολόγηση άδειας	OXI	NAI
Ανάπτυξη περισσότερων από ένα λογισμικό	OXI	NAI
Ιστορικό Προτεινόμενων Αδειών	OXI	NAI
Προβολής χαρακτηριστικών κάθε άδειας	OXI	NAI
Τεχνικές που χρησιμοποιούνται για συστάσεις	Ικανοποίηση απαιτήσεων από ερωτήσεις Όμοια λογισμικά από SourceForge	Ικανοποίηση απαιτήσεων από ερωτήσεις Όμοια λογισμικά από SourceForge και GitHub Όμοιοι Χρήστες

Πίνακας 1.3.1 Διαφορές FreeMeLegal - findOSLicense

Εκτός από το FreeMeLegal υπάρχουν και δυο άλλες ιστοσελίδες η choosealicense.com και η tldrlegal.com, οι συγκεκριμένες ιστοσελίδες δεν χρησιμοποιούνται για να κάνουν συστάσεις αδειών απλά περιγράφουν τα κυρία χαρακτηριστικά των αδειών. Η tldrlegal.com αναλύει μεγαλύτερο αριθμό αδειών σε σχέση με τη choosealicense.com αλλά και πάλι καμία από αυτές δεν αποτελεί την βέλτιστη λύση για κάποιο χρήστη, διότι απλά παρουσιάζουν στο χρήστη τα χαρακτηριστικά κάποιας άδειας χωρίς να είναι σε θέση ο χρήστης να γνωρίζει πραγματικά αν η συγκεκριμένη άδεια ικανοποιεί πλήρως όλες τις απαιτήσεις του. Στα πιο κάτω στιγμιότυπα παρουσιάζονται τα αποτελέσματα των ιστοσελίδων για την άδεια GNU Affero GPL version 3.0.



Εικόνα 1.3.2 choosealicense.com

Can	Cannot	Must
- Commercial Use - Modify - Distribute - Place Warranty	- Sublicense - Hold Liable	- Include Copyright - Include License - State Changes - Disclose Source

Εικόνα 1.3.3 tldrlegal.com.

1.4 Δομή Διπλωματικής Εργασίας

Η δομή των επόμενων κεφαλαίων έχει ως εξής:

- Στο Κεφάλαιο 2 δίνεται ο ορισμός του Λογισμικού Ανοικτού Κώδικα καθώς και ο διαχωρισμός των Αδειών Λογισμικού Ανοικτού Κώδικα στις τρεις βασικές κατηγορίες. Επίσης εξηγείται ο τρόπος που μελετήθηκαν οι άδειες για εντοπισμό των βασικών χαρακτηριστικών του καθώς και η μοντελοποίηση τους με τη χρήση του εργαλείου για σχεδίαση οντολογιών Protégé.
- Στο Κεφάλαιο 3 περιγράφονται οι βασικές τεχνικές που χρησιμοποιούνται στα διάφορα συστήματα συστάσεων.
- Στο Κεφάλαιο 4 περιγράφεται ο αλγόριθμος και οι μετρικές που χρησιμοποιήθηκαν για την υλοποίηση του συστήματος συστάσεων αδειών.
- Στο Κεφάλαιο 5 παρουσιάζονται οι λεπτομέρειες υλοποίησης της διαδικτυακής εφαρμογής που χρησιμοποιεί το σύστημα συστάσεων αδειών.
- Τέλος στο Κεφάλαιο 6 αναλύονται τα αποτελέσματα δοκιμής της διαδικτυακής εφαρμογής, παρατίθενται συμπεράσματα που προκύπτουν και υπάρχουν εισηγήσεις για μελλοντική εργασία σε σχέση με το υφιστάμενο σύστημα.

Κεφάλαιο 2

Άδειες Λογισμικού Ανοικτού Κώδικα και Μοντελοποίηση

2.1	Λογισμικό Ανοικτού Κώδικα	6
2.2	Άδειες Λογισμικού Ανοικτού Κώδικα	7
2.3	Συμβατότητα Αδειών	8
2.4	Κριτήρια Επιλογή Άδειας Λογισμικού Ανοικτού Κώδικα	9
2.5	Μελέτη Αδειών Λογισμικού Ανοικτού Κώδικα	9
2.6	Μοντελοποίηση Αδειών Λογισμικού Ανοικτού Κώδικα	12
2.6.1	Protégé	12

2.1 Λογισμικό Ανοικτού Κώδικα

Τα τελευταία χρόνια ο όρος Λογισμικό Ανοικτού Κώδικα γίνεται ευρέως γνωστό αφού όλο και περισσότεροι προγραμματιστές αλλά και εταιρείες παρέχουν τη δυνατότητα χρήσης του λογισμικού τους, αποφασίζοντας παράλληλα να διαθέσουν το πηγαίο κώδικα του στο ευρύ κοινό. Το Λογισμικό Ανοικτού Κώδικα (Open Source Software OSS) είναι το λογισμικό το οποίο μπορεί να χρησιμοποιηθεί, τροποποιηθεί και να αναδιανεμηθεί ελεύθερα κάτω από κάποιους περιορισμούς που αφορούν τα πνευματικά του δικαιώματα (copyrights) και τη χρήση του σαν Λογισμικό Ανοικτού Κώδικα [12].

Η ραγδαία εξέλιξη της χρήσης Λογισμικού Ανοικτού Κώδικα ίσως να οφείλεται στα σημαντικά πλεονεκτήματα που προσφέρει εν αντιθέσει με το Ιδιόκτητο Λογισμικό ή το Λογισμικό Κλειστού Κώδικα (Proprietary Software). Το κυριότερο πλεονέκτημα για τους περισσότερους χρήστες είναι το γεγονός πως η χρήση Λογισμικού Ανοικτού Κώδικα γίνεται χωρίς κόστος, αφού δεν περιορίζει των αριθμών των εγκαταστάσεων και παράλληλα η λήψη κάποια άδειας είναι δωρεάν. Επιπλέον ένα από τα κύρια χαρακτηριστικά του Λογισμικού Ανοικτού Κώδικα που το κάνει τόσο ελκυστικό στο ευρύ κοινό είναι η δυνατότητα προσαρμογής του λογισμικού που παρέχεται στους χρήστες του, ώστε να ικανοποιήσουν τις υφιστάμενες ανάγκες τους, τροποποιώντας και βελτιώνοντας το πηγαίο κώδικα του λογισμικού. Ακόμη το γεγονός πως υπάρχει υποστήριξη από μεγάλη κοινότητα χρηστών, βοηθά τους χρήστες να επιλύσουν τα όποια προβλήματα παρουσιαστούν στο λογισμικό πολύ γρηγορότερα. Όλα αυτά σε συνδυασμό με ακόμη περισσότερα οφέλη που

προσφέρονται από Λογισμικά Ανοικτού Κώδικα, οδηγούν τη πλειονότητα των χρηστών και εταιρειών, πλέον, να προχωρήσουν σε αντικατάσταση του μέχρι πρότινος παραδοσιακού τρόπου λειτουργίας τους που ήταν η χρήση Ιδιόκτητου Λογισμικού ή Λογισμικού Κλειστού Κώδικα (Proprietary Software) με Λογισμικά Ανοικτού Κώδικα.

Κάθε Λογισμικό Ανοικτού Κώδικα δημοσιεύεται με μια τουλάχιστον άδεια ανοικτού λογισμικού που βρίσκεται είτε στο πηγαίο κώδικα του λογισμικού είτε στη περιγραφή του. Οι άδειες λειτουργούν σαν συμβόλαιο μεταξύ του δημιουργού και του χρήστη του λογισμικού και αφορούν τα δικαιώματα και τις υποχρεώσεις που θα ήθελε να παραχωρήσει ο δημιουργός (copyright owner) σε όσους θα χρησιμοποιήσουν το λογισμικό του.

2.2 Άδειες Λογισμικού Ανοικτού Κώδικα

Οι άδειες έχουν νομικό κείμενο για την περιγραφή τους όπου αναφέρουν τα δικαιώματα αλλά και τις υποχρεώσεις που θα έχει κάποιος χρήστης σε περίπτωση που επιλέξει να χρησιμοποιήσει λογισμικού που συνοδεύεται από τη συγκεκριμένη άδεια. Υπάρχουν διάφορες άδειες που μπορούν να χρησιμοποιηθούν και εντάσσονται σε τρεις βασικές κατηγορίες ανάλογα με το βαθμό ελευθερίας που προσφέρουν στο χρήστη σχετικά με τη χρήση του λογισμικού. Οι τρεις βασικές κατηγορίες είναι οι εξής [9,10]:

- Επιτρεπτικές Άδειες (Permissive Licenses): Επιτρέπουν σε οποιοδήποτε να κάνει οτιδήποτε με το πηγαίο κώδικα του λογισμικού δηλαδή να τον αντιγράψουν, τροποποιήσουν και αναδιανέμουν έχοντας σαν μοναδικό ζητούμενο από τους δικαιούχους (licensees) την αναγνώριση χρήσης κώδικα ανοικτού λογισμικού και τη κατάλληλη αναγνώριση στο αρχικό δημιουργό του λογισμικού. Επιπλέον η χρήση μιας τέτοιας άδειας δεν επιβάλλει κάποιο περιορισμό σχετικά με την αδειοδότηση του λογισμικού με κάποια διαφορετική άδεια, είτε την ενσωμάτωση του πηγαίου κώδικα αυτούσιο ή τροποποιημένο σε ένα μεγαλύτερο λογισμικό που ίσως δεν είναι ανοικτού κώδικα αλλά για εμπορική χρήση. Αυτού του τύπου άδειες μεταξύ άλλων είναι η BSD Licenses και η MIT License.
- Weak Copyleft Licenses: Επιτρέπουν στους δικαιούχους να αντιγράψουν, τροποποιήσουν και να αναδιανέμουν το πηγαίο κώδικα. Σε περιπτώσεις που ο πηγαίος κώδικας χρησιμοποιείται αυτούσιος χωρίς οποιοδήποτε αλλαγές απλά μεταγλωττίζεται ή συνδέεται με ένα άλλο κομμάτι κώδικα, τότε το νέο λογισμικό που

προκύπτει μπορεί να δημοσιευτεί με άδεια που χρησιμοποιείται για ιδιότητα λογισμικά ή οποιαδήποτε άλλη άδεια ανοικτού κώδικα. Αντίθετα σε περιπτώσεις όπου ο δικαιούχος προβεί σε αλλαγές του αρχικού πηγαίου κώδικα τότε αναγκαστικά το νέο λογισμικό που θα προκύψει θα πρέπει να αδειοδοτηθεί είτε με την άδεια του αρχικού πηγαίο κώδικα, είτε με αυστηρότερη. Παραδείγματα τέτοιων αδειών αποτελούν οι άδειες η GNU Lesser General Public License (LGPL) σε όλες τους τις εκδόσεις.

- Strong Copyleft Licenses: Επιτρέπουν στους δικαιούχους να αντιγράψουν, τροποποιήσουν και να αναδιανέμουν το πηγαίο κώδικα του λογισμικού. Όμως ανεξαρτήτως αν θα προβούν σε αλλαγές στο πηγαίο κώδικα ή όχι, το νέο λογισμικό που θα προκύψει θα πρέπει να δημοσιευτεί με την άδεια που έχει ορίσει ο αρχικός δημιουργός του αρχικού πηγαίο κώδικα. Σκοπός τέτοιων αδειών είναι να εξασφαλίσουν πως ο πηγαίος κώδικας θα εξακολουθήσει να είναι κώδικας ανοικτού λογισμικού και προσβάσιμος από όλους. Η πιο γνωστή άδεια τέτοιου τύπου και ίσως η δημοφιλέστερη άδεια είναι η GNU General Public License (GPL).

2.3 Συμβατότητα Αδειών

Πολλές φορές ο δημιουργός του λογισμικού μπορεί να επιλέξει να δημοσιεύσει το λογισμικό με περισσότερες από μια άδεια. Άρα ο χρήστης του συγκεκριμένου λογισμικού έχει τα δικαιώματα και τις υποχρεώσεις που συνοδεύουν κάθε μια από τις άδειες που χρησιμοποιούνται στο λογισμικό. Για να είναι δύο ή περισσότερες άδειες συμβατές μεταξύ τους θα πρέπει τα δικαιώματα που δίνει η μια στο χρήστη να είναι επιτρεπτά και από την άλλη άδεια. Σε περιπτώσεις όπου δυο άδειες δεν είναι συμβατές μεταξύ τους, λογισμικά που χρησιμοποιούν τις συγκεκριμένες άδειες δεν μπορούν να συνδυαστούν για την ανάπτυξη ενός μεγαλύτερου λογισμικού. Είναι σημαντικό λοιπόν να λαμβάνονται υπόψη οι συμβατότητες μεταξύ αδειών από το δημιουργό κάποιου λογισμικού για να αποφεύγονται οι παραβιάσεις μεταξύ αδειών. Όμως στην παρούσα διπλωματική εργασία είναι κάτι που δυστυχώς δεν λαμβάνεται υπόψη εκτός από τις συμβατότητες που αφορούν την άδεια GPL. Ωστόσο, οι συμβατότητες μεταξύ των αδειών αποτελεί σημαντική επέκταση της παρούσας εργασίας.

2.4 Κριτήρια Επιλογή Άδειας Λογισμικού Ανοικτού Κώδικα

Όπως προαναφέρθηκε όταν κάποιος επιλέξει να δημοσιεύσει το λογισμικό του σαν Λογισμικό Ανοικτού Κώδικα θα πρέπει να το συνοδεύσει από μια τουλάχιστον άδεια λογισμικού ανοικτού κώδικα. Υπάρχουν όμως πάρα πολλές άδειες π.χ. ο OSI (Open Source Initiative) έχει εγκρίνει περίπου 70, αλλά υπάρχουν περισσότερες, με αποτέλεσμα πολλές φορές ο χρήστης να δυσκολεύεται να επιλέξει κάποια, όμως υπάρχουν κάποιες βασικές κατευθυντήριες γραμμές που ίσως μπορέσουν να κατευθύνουν την επιλογή του χρήστη, πιο κάτω θα ακολουθήσουν κάποια παραδείγματα που αφορούν την επιλογή άδειας [19]:

- Αν για παράδειγμα ο χρήστης θέλει να επιτρέψει στον οποιοδήποτε να χρησιμοποιήσει το λογισμικό που δημιούργησε με οποιοδήποτε τρόπο επιθυμεί τότε καλό θα ήταν να χρησιμοποιήσει κάποια άδεια που ανήκει στην κατηγορία των επιτρεπτικών αδειών.
- Αν όμως επιθυμεί οποιαδήποτε αλλαγή γίνει από τρίτους στο κώδικα του αρχικού λογισμικού που δημιούργησε να παραμείνει ανοικτού κώδικα τότε μια άδεια από τη κατηγορία των Weak Copyleft θα του το εξασφαλίσει.
- Τέλος, αν θέλει να εξασφαλίσει ότι τόσο το δικό του λογισμικό, ακόμα και αν δεν γίνει κάποια αλλαγή σε αυτό, αλλά και οποιοδήποτε άλλο λογισμικό συνδυαστεί με το δικό του θα παραμείνει ανοικτού κώδικα τότε θα πρέπει να χρησιμοποιήσει σίγουρα κάποια άδεια από την κατηγορία των Strong Copyleft.

Αυτά τα κριτήρια όμως είναι πολύ γενικά, και σε κάποιες περιπτώσεις δυσκολεύουν ακόμη περισσότερο την επιλογή της καταλληλότερης άδειας, αφού υπάρχουν πολλές άδειες που εμπίπτουν σε κάθε κατηγορία. Για παράδειγμα κάποιος χρήστης ίσως να ενδιαφέρεται για τα πνευματικά δικαιώματα του λογισμικού του, ή να εργάζεται σε κάποιο οργανισμό που έθεσε κάποιους περιορισμούς ή κανόνες σχετικά με τη επιλογή και τη χρήση αδειών λογισμικού ανοικτού κώδικα. Σε τέτοιες περιπτώσεις η επιλογή είναι δυσκολότερη και χρειάζεται περισσότερος χρόνος για την επιλογή της καταλληλότερης άδειας.

2.5 Μελέτη Αδειών Λογισμικού Ανοικτού Κώδικα

Για περαιτέρω κατανόηση των Αδειών Λογισμικού Ανοικτού Κώδικα (πίνακας 2:5.1) και καλύτερο διαχωρισμό τους, μελετήθηκαν τα κείμενα τους ώστε να εντοπισθούν τα βασικά χαρακτηριστικά που παρέχει η κάθε μια από αυτές στους χρήστες μέσω του λογισμικού που συνοδεύουν. Επιλέχθηκαν οι συγκεκριμένες άδειες να χρησιμοποιηθούν για συστάσεις

γιατί θεωρούνται οι πιο διαδεδομένες και γνωστές άδειες στο ευρύ κοινό και τα περισσότερα λογισμικά ανοικτού κώδικα τις περισσότερες φορές χρησιμοποιούν κάποια από αυτές τις άδειες. Εκτός από τα κείμενα των αδειών για τον εντοπισμό των επιπλέον χαρακτηριστικών χρησιμοποιήθηκαν σε κάποιο βαθμό και οι συγκεκριμένες ιστοσελίδες [2,18]. Τα χαρακτηριστικά αυτά χωρίστηκαν σε τρεις κατηγορίες, στα δικαιώματα, τις υποχρεώσεις αλλά και σε επιπλέον πληροφορίες. Τα δικαιώματα αναφέρονται σε όλες τις παραχωρήσεις που δίνει ο δημιουργός του λογισμικού σε όλους τους χρήστες, οι υποχρεώσεις με τη σειρά τους αναφέρονται σε όλα όσα πρέπει να εφαρμόσει κάποιος χρήστης που επιλέξει να χρησιμοποιήσει οποιοδήποτε λογισμικό που συνοδεύεται από κάποια άδεια και τέλος οι επιπλέον πληροφορίες είναι χαρακτηριστικά που έχουν σχεδόν όλες οι άδειες και δεν εμπίπτουν ούτε στη κατηγορία δικαιώματα αλλά ούτε και στην κατηγορία υποχρεώσεις. Κάποια από χαρακτηριστικά που χρησιμοποιήθηκαν υιοθετήθηκαν από παρόμοια δουλειά του Thomas F. Gordon [8] και αναπτύχθηκαν σε μεγαλύτερη λεπτομέρεια ώστε να καλύψουν όλες τις άδειες και να παρουσιάζουν κάποια μοναδικά χαρακτηριστικά, είτε χαρακτηριστικά που παρέχονται από μόνο κάποιες άδειες. Τα χαρακτηριστικά που υιοθετήθηκαν είναι τα ακόλουθα:

Υποχρεώσεις:

- MustOfferSourceCode :ο πηγαίος κώδικας του λογισμικού θα πρέπει να δημοσιεύεται
- MustRetainLicenseNotice : θα πρέπει να διατηρηθεί το κείμενο της άδειας
- NotPermissionToUseTradeMarks : δεν επιτρέπεται η χρήση TradeMarks
- MustDistributeCopyOfNoticeText : πρέπει να διανέμεται αντίγραφο του κειμένου Notice εάν προϋπάρχει το συγκεκριμένο αρχείο
- MustRetainNoticeInSourceDistribution: πρέπει να διατηρείται το αρχείο Notice όταν αναδιανέμεται ο πηγαίος κώδικας

Δικαιώματα:

- MayAddDifferentLicenseTermsToYourModifications: μπορούν να προστεθούν διαφορετικοί όροι άδειας χρήσης στις τροποποιήσεις σου
- MayAddYourOwnCopyrightStatementToYourModifications : μπορεί να γίνει χρήση διαφορετικού κειμένου που αφορά τα πνευματικά δικαιώματα στις τροποποιήσεις σου

- MayDistributeDerivativeWorksInObjectForm : οι παράγωγες δουλείες μπορούν να διανεμηθούν σε μορφή αντικειμένου
- MayDistributeDerivativeWorksInSourceForm : οι παράγωγες δουλείες μπορούν να διανεμηθούν σε μορφή κώδικα
- MayDistributeOriginalWorkInObjectForm : η αρχική δουλεία μπορεί να διανεμηθεί σε μορφή αντικειμένου
- MayDistributeOriginalWorkInSourceForm : η αρχική δουλεία μπορεί να διανεμηθεί σε μορφή κώδικα
- MaySublicense : μπορεί να αδειοδοτηθεί από κάποια άλλη άδεια
- MayPubliclyDisplay : μπορεί να υπάρχει δημοσίως
- MayPubliclyPerfom : μπορεί να εκτελεστεί δημοσίως

Άλλες Πληροφορίες:

- ProvideWithoutWarranty :παρέχεται χωρίς εγγυήσεις
- LimitedLiability :περιορισμένη ευθύνη από το δημιουργό

Ο πίνακας με τα χαρακτηριστικά όλων των αδειών που μελετήθηκαν με το αντίστοιχο κομμάτι από το κείμενο που δικαιολογεί το χαρακτηριστικό βρίσκεται στο Παράτημα Α. Η συγκεκριμένη μελέτη έγινε με σκοπό να καθοριστούν τα βασικά χαρακτηριστικά της κάθε άδειας και για να βρεθούν όμοια χαρακτηριστικά μεταξύ αδειών ώστε να καθοριστούν οι ερωτήσεις που θα γίνονται στους χρήστες για εντοπισμό της καταλληλότερης άδειας που θα ικανοποιεί τις ανάγκες και ζητούμενα του χρήστη.

#	License name	Abbreviated name	License category
1	Academic Free License version3	AFL-3.0	Permissive
2	Apache License 2.0	Apache-2.0	Permissive
3	Artistic License 2.0	Artistic-2.0	Weak copyleft
4	BSD 2-clause "Simplified" or "FreeBSD" License	BSD-2-clause	Permissive
5	BSD 3-clause	BSD-3-clause	Permissive
6	Common Development and Distribution License	CDDL-1.0	Weak copyleft
7	Common Public License	CPL-1.0	Weak copyleft
8	Eclipse Public License	EPL-1.0	Weak copyleft
9	GNU Affero GPL version 3.0	AGPL-3.0	Strong copyleft
10	GNU General Public License version 2.0	GPL-2.0 or GPL-2.0+	Strong copyleft
11	GNU General Public License version 3.0	GPL-3.0 or GPL-3.0+	Strong copyleft
12	GNU Lesser General Public License version 2.1	LGPL-2.1 or LGPL-2.1+	Weak copyleft
13	GNU Lesser General Public License version 3.0	LGPL-3.0 or LGPL-3.0+	Weak copyleft
14	Microsoft Public License	MS-PL	Weak copyleft
15	Microsoft Reciprocal License	MS-RL	Weak copyleft
16	MIT License (X11 is treated similarly)	MIT / X11	Permissive
17	Mozilla Public License version 1.1	MPL-1.1	Weak copyleft
18	Mozilla Public License version 2.0	MPL-2.0	Weak copyleft
19	Open Software License version 3.0	OSL-3.0	Strong copyleft
20	zlib/libpng License	Zlib / Libpng	Permissive

Πίνακας 2.5.1 Άδειες που μελετήθηκαν

2.6 Μοντελοποίηση Αδειών Λογισμικού Ανοικτού Κώδικα

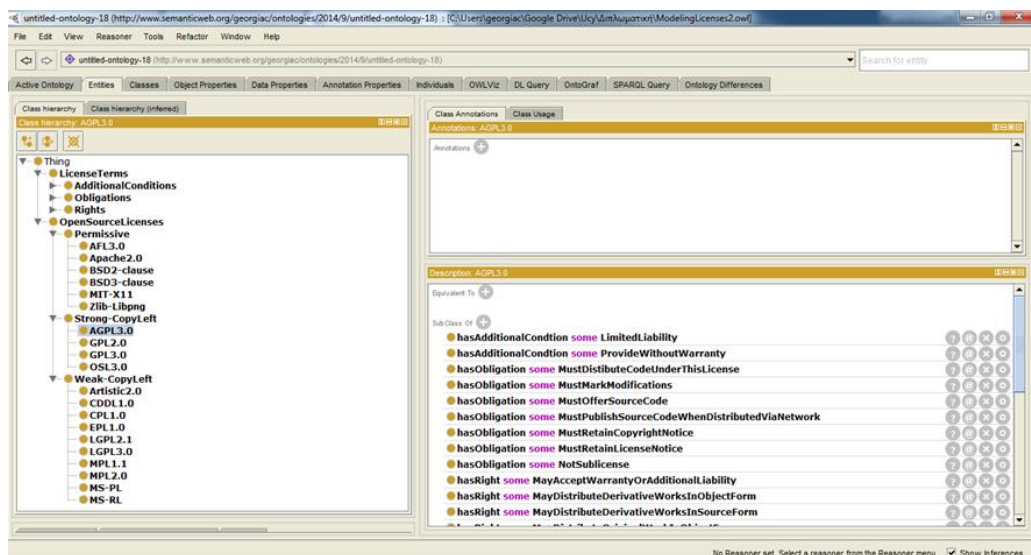
Ολοκληρώνοντας τη μελέτη των αδειών και τον εντοπισμό των δικαιωμάτων και υποχρεώσεων της κάθε άδειας, έγινε μοντελοποίηση τόσο της κάθε άδειας βάσει της κατηγορίας που ανήκει αλλά και των δικαιωμάτων και υποχρεώσεων που παρέχει η καθεμιά από αυτές.

2.6.1 Protégé

Το εργαλείο που χρησιμοποιήθηκε για μοντελοποίηση των αδειών είναι το Protégé, ένα λογισμικό ανοικτού κώδικα που χρησιμοποιείται για την επεξεργασία οντολογίας και για την απόκτηση γνώσης. Οι οντολογίες παρουσιάζονται στο χρήστη μέσω γραφικής διεπαφής. Η εφαρμογή είναι υλοποιημένη σε Java και χρησιμοποιεί Swing για να δημιουργήσει τη

διαπαφή του χρήστη [15]. Το Protégé αναπτύσσεται από το πανεπιστήμιου του Stanford σε συνεργασία με το πανεπιστήμιου του Manchester [16].

Η εικόνα 2.5.1 δείχνει ένα στιγμιότυπο για την οντολογία που δημιουργήθηκε για τις άδειες που μελετήθηκαν:



Εικόνα 2.5.1: Περιβάλλον Protégé

Οι κύριες κλάσεις που είναι υποκλάσεις της κλάσης Thing είναι:

- LicenseTerms: Τα χαρακτηριστικά της κάθε άδειας που μπορεί να είναι είτε δικαιώματα, είτε υποχρεώσεις είτε κάποιες επιπλέον πληροφορίες.
- OpenSourceLicenses: Οι άδειες λογισμικού ανοικτού κώδικα που χρησιμοποιήθηκαν στη συγκεκριμένη οντολογία

Η κλάση LicenseTerms έχει τρεις υποκλάσεις:

- Rights: Τα δικαιώματα που παρέχει κάποια άδεια στον κάτοχο άδειας.
- Obligations: Οι υποχρεώσεις που πρέπει να ακολουθήσει ο κάτοχος άδειας σε περίπτωση που χρησιμοποιήσει κάποια άδεια.
- AdditionalConditions: Οι επιπλέον πληροφορίες που παρέχονται από κάποια άδεια.

Η κλάση OpenSourceLicenses έχει και αυτή με τη σειρά της τρεις υποκλάσεις όπου κάθε μια από αυτή αντιστοιχεί στις βασικές κατηγορίες που μπορεί να ανήκει κάποια άδεια με βάση το βαθμό ελευθερίας που παρέχει στους χρήστες:

- Permissive

- Strong-CopyLeft
- Weak-CopyLeft

Επιπλέον για την κλάση `OpenSourceLicenses` χρησιμοποιήθηκαν και οι πιο κάτω ιδιότητες:

- `hasAdditionalCondition`: `OpenSourceLicenses` × `AdditionalConditions`
- `hasObligation`: `OpenSourceLicenses` × `Obligations`
- `hasRight`: `OpenSourceLicenses` × `Rights`

Η κάθε υπόκλαση της κλάσης `OpenSourceLicenses` έχει και αυτή με τη σειρά της υποκλάσεις μια για κάθε άδεια που ανήκει στη συγκεκριμένη κατηγορία:

- `Permissive`
 - `AFL3.0`
 - `Apache2.0`
 - `BSD2-clause`
 - `BSD3-clause`
 - `MIT-X11`
 - `Zlib-Libpng`
- `Strong-CopyLeft`
 - `AGPL3.0`
 - `GPL2.0`
 - `GPL3.0`
 - `OSL3.0`
- `Weak-CopyLeft`
 - `Artistic2.0`
 - `CDDL1.0`
 - `EPL1.0`
 - `LGPL2.1`
 - `LGPL3.0`
 - `MPL1.1`
 - `MPL2.0`
 - `MS-PL`
 - `MS-RL`

Επιπρόσθετα εκτός από την κατηγοριοποίηση των αδειών αλλά και των χαρακτηριστικών τους ακολούθησε η μοντελοποίηση των χαρακτηριστικών που έχει η κάθε άδεια. Για παράδειγμα για την άδεια AGPL-3.0 (GNU Affero GPL version 3.0) έχουμε τα ακόλουθα χαρακτηριστικά:

➤ AdditionalConditions:

- ProvideWithoutWarranty : παρέχεται χωρίς εγγυήσεις
- LimitedLiability :περιορισμένη ευθύνη από το δημιουργό

➤ Obligations:

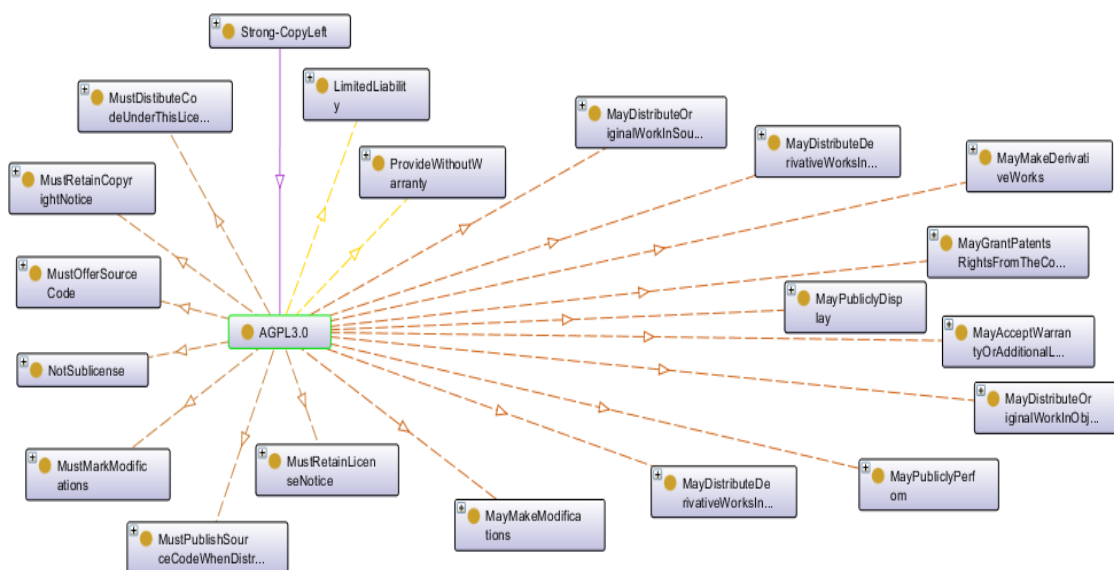
- MustDistributeCodeUnderThisLicense : ο πηγαίος κώδικας πρέπει να δημοσιεύεται χρησιμοποιώντας την παρούσα άδεια
- MustMarkModifications : οι αλλαγές που γίνονται πρέπει να μαρκάρονται
- MustOfferSourceCode : ο πηγαίος κώδικας του λογισμικού θα πρέπει να δημοσιεύεται
- MustPublishSourceCodeWhenDistributedViaNetwork : ο πηγαίος κώδικας του λογισμικού θα πρέπει να δημοσιεύεται όταν διανέμεται μέσω δικτύου
- MustRetainCopyrightNotice : θα πρέπει να διατηρηθεί το κείμενο των πνευματικών δικαιωμάτων
- MustRetainLicenseNotice : θα πρέπει να διατηρηθεί το κείμενο της άδειας
- NotSublicense : δεν επιτρέπεται η αδειοδότηση με κάποια άλλη άδεια

➤ Rights:

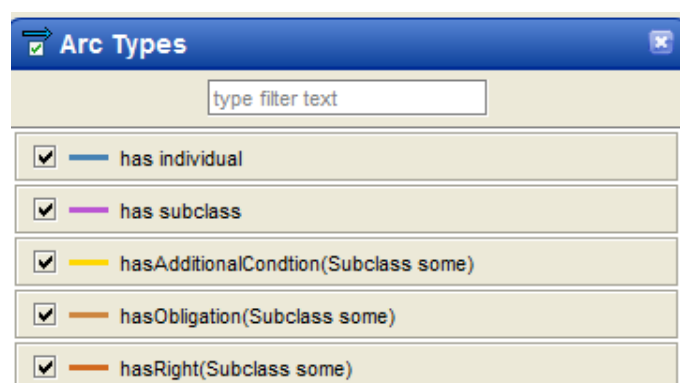
- MayAcceptWarrantyOrAdditionalLiability : επιτρέπεται η αποδοχή εγγύησης ή επιπρόσθετης ευθύνης
- MayDistributeDerivativeWorksInObjectForm : επιτρέπεται η διανομή παράγων δουλειών σε μορφή αντικειμένου
- MayDistributeDerivativeWorksInSourceForm : επιτρέπεται η διανομή παράγων δουλειών σε μορφή κώδικα
- MayDistributeOriginalWorkInObjecForm : επιτρέπεται η διανομή της αρχικής δουλειάς σε μορφή αντικειμένου
- MayDistributeOriginalWorkInSourceForm : επιτρέπεται η διανομή της αρχικής δουλειάς σε μορφή κώδικα
- MayGrantPatentsRgthsFromTheContributorToReceipt : επιτρέπεται η παραχώρηση δικαιωμάτων πατέντας από το δημιουργό
- MayMakeDerivativeWorks : επιτρέπεται η δημιουργία παράγωγων δουλειών
- MayMakeModificarions : επιτρέπονται οι τροποποιήσεις

- MayPubliclyDisplay : μπορεί να υπάρξει δημοσίως
- MayPubliclyPerfom : μπορεί να εκτελεστεί δημοσίως

Γραφική αναπαράσταση για τη μοντελοποίηση της AGPL-3.0 φαίνεται και στην εικόνα 2.5.2 με τη χρήση του plugin OntoGraf που παρέχει το Protégé ενώ εικόνα 2.5.3 δείχνει τη σχέση μεταξύ των κλάσεων



Εικόνα 2.5.2: Γραφική Αναπαράσταση AGPL-3.0



Εικόνα 2.5.3: Σχέση μεταξύ κλάσεων

Κεφάλαιο 3

Συστήματα Συστάσεων

3.1	Εισαγωγή	17
3.2	Συστήματα Συστάσεων Βασισμένα στη Γνώση	17
3.2.1	Συστήματα Συστάσεων Βασισμένα σε Περιορισμούς	18
3.3	Συνεργατικά Συστήματα Συστάσεων	19
3.4	Συστήματα με βάση το περιεχόμενο	19
3.5	Υβριδικά Συστήματα Συστάσεων	20

3.1 Εισαγωγή

Τα συστήματα συστάσεων ανήκουν στη κατηγορία των ευφυών συστημάτων και επιδιώκουν να προβλέψουν την προτίμηση κάποιου χρήστη βάσει στοιχείων που θα δώσει [17]. Όπως όλα τα ευφυή συστήματα έτσι και τα συστήματα συστάσεων χρησιμοποιούν διαφορετικές μορφές γνώσης. Υπάρχουν τέσσερις πηγές γνώσης που μπορούν να χρησιμοποιηθούν με σκοπό της δημιουργία συστάσεων: από τον χρήστη, από όμοιους χρήστες του συστήματος, από ιδιότητες που έχουν τα στοιχεία που θα προταθούν και τέλος από συστάσεις που έχουν ήδη γίνει [7].

3.2 Συστήματα Συστάσεων Βασισμένα στη Γνώση

Είναι συστήματα που βασίζονται σε γνώση (Knowledge Based Systems) σχετικά με τα χαρακτηριστικά των στοιχείων που θα προταθούν και πληροφορίες που αφορούν το τρέχοντα χρήστη. Αυτού του είδους τα συστήματα δίνουν έμφαση στις ανάγκες του χρήστη και πως τα προτεινόμενα στοιχεία θα είναι σε θέση να καλύψουν τις συγκεκριμένες ανάγκες. Υπάρχουν δυο προσεγγίσεις που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για να υλοποιήσουν ένα σύστημα συστάσεων βασισμένο στη γνώση είτε με συστάσεις που είναι βασισμένες σε υποθέσεις (Case Based Systems) είτε με συστάσεις που είναι βασισμένες σε περιορισμούς (Constraint Based Systems).

3.2.1 Συστήματα Συστάσεων Βασισμένα σε Περιορισμούς

Δεδομένου ενός συνόλου από προτιμήσεις που έχει ο χρήστης, το σύστημα προτείνει εναλλακτικές λύσεις που να ικανοποιούν τις συγκεκριμένες προτιμήσεις. Γενικά τέτοιου είδους προβλήματα μπορούν να αναπαρασταθούν με δυο τρόπους. Πρώτον, σαν προβλήματα ικανοποίησης περιορισμών που θα μπορούν να λυθούν από ένα επιλυτή περιορισμών (constraint solver) και δεύτερον σε μορφή ερωτήσεων (query) που θα εκτελούνται και θα λύνονται με τη βοήθεια κάποιας βάσης δεδομένων [4].

Σε ένα Πρόβλημα Ικανοποίησης Περιορισμών υπάρχουν τα εξής στοιχεία (V, D, C):

- V: σύνολο μεταβλητών,
- D: πεδίο ορισμού των μεταβλητών
- C: σύνολο περιορισμών

Η ύπαρξη λύση σε ένα πρόβλημα ικανοποίησης περιορισμών σημαίνει και την ανάθεση τιμής σε κάθε μεταβλητή του συνόλου V με τέτοιο τρόπο που όλοι οι περιορισμοί στο σύνολο C ικανοποιούνται.

Γενικά τέτοια προβλήματα περιλαμβάνουν δυο σύνολα μεταβλητών:

$$V = V_u \cup V_{\text{items}}$$

- V_u : μεταβλητές που αντιστοιχούν στις πιθανές απαιτήσεις του χρήστη
- V_{items} : μεταβλητές που αντιστοιχούν στις ιδιότητες των στοιχείων που θα χρησιμοποιηθούν για συστάσεις

Και τρία σύνολα περιορισμών που καθορίζουν ποια στοιχεία θα προταθούν σε κάποιο χρήστη:

$$C = C_R \cup C_F \cup C_{\text{items}}$$

- C_R : περιορισμοί συμβατότητας περιορίζουν το σύνολο των πιθανών απαιτήσεων του χρήστη
- C_F : καθορίζουν τη σχέση μεταξύ των απαιτήσεων του χρήστη και των στοιχείων
- C_{items} : περιορισμοί των στοιχείων που είναι διαθέσιμα την συγκεκριμένη στιγμή

Οι απαιτήσεις του χρήστη REQ μπορούν να χρησιμοποιηθούν σαν ξεχωριστή μεταβλητή μέσα από τις μεταβλητές V_u και V_{items} .

Κάθε λύση ($V = V_u \cup V_{items}$, $D, C = C_R \cup C_F \cup C_{items} \cup REQ$) σε ένα πρόβλημα ικανοποίησης περιορισμών, δηλαδή μια αντιστοίχιση μεταξύ των αναγκών του χρήστη και ενός συνόλου αντικειμένων αντιστοιχεί σε μια συνεπή σύσταση.

Queries

Ο κύριος σκοπός μια τέτοιας προσέγγισης είναι η δημιουργία ενός query βάσει των απαιτήσεων του χρήστη που θα εκτελεστεί σε μια βάση δεδομένων και θα επιστρέψει ένα υποσύνολο αντικειμένων από το σύνολο των αντικειμένων που είναι αποθηκευμένα στη βάση. Τα Queries προκύπτουν από τους περιορισμούς που καθορίζουν τη σχέση μεταξύ των απαιτήσεων του χρήστη και τις ιδιότητες των αντικειμένων και δημιουργούνται σταδιακά ανάλογα με τις απαιτήσεις του χρήστη.

3.3 Συνεργατικά Συστήματα Συστάσεων

Η γνώση για τις συστάσεις σε αυτά τα είδη συστήματος συλλέγεται μέσα από τα προφίλ των χρηστών και τις απόψεις τους. Η πιο διαδομένη προσέγγιση είναι αυτή του πλησιέστερου γείτονα, δηλαδή χρηστών που έχουν πολλά όμοια χαρακτηριστικά με το τρέχοντα χρήστη. Με βάση αυτούς τους χρήστες γίνονται οι συστάσεις, θεωρώντας πως υπάρχουν πολλές ομοιότητες μεταξύ των χρηστών, προβλέπουν πως στοιχεία που προτάθηκαν και αξιολογήθηκαν θετικά από τους όμοιους χρήστες πολύ πιθανόν να ενδιαφέρουν και το τρέχοντα χρήστη. Για μέγιστη απόδοση και καλύτερα αποτελέσματα τα Collaborative συστήματα χρειάζονται μεγάλο αριθμό χρηστών προκειμένου να έχουν μεγαλύτερη ποικιλία χαρακτηριστικών και γνώμεων. Αυτό αποτελεί και ένα μειονέκτημα της συγκεκριμένης προσέγγισης. Παρά τα πολλά θετικά που προσφέρουν αυτά τα συστήματα αντιμετωπίζουν και κάποια προβλήματα. Για παράδειγμα σε ένα νέο χρήστη δεν μπορούν να γίνουν οι συστάσεις μέχρι να δημιουργήσει το προφίλ του σωστά. Όμοια και ένα νέο αντικείμενο δεν μπορεί να προταθεί μέχρι να συγκεντρώσει ένα ικανοποιητικό αριθμό αξιολογήσεων από τους χρήστες. Μαζί αυτά τα προβλήματα αποτελούν το «cold start» πρόβλημα [7].

3.4 Συστήματα με βάση το περιεχόμενο

Οι συστάσεις που γίνονται με βάση το περιεχόμενο (Cased Based Systems), γίνονται μέσω κατηγοριοποίησης των στοιχείων που θα προταθούν. Ο κύριος σκοπός τους είναι ύπαρξη κάποιου κανόνα κατηγοριοποίησης με βάση πληροφορίες του χρήστη, με στόχο μέσω της συγκεκριμένης κατηγοριοποίησης να βρεθούν στοιχεία που πιθανόν να ενδιαφέρουν το

χρήστη. Τα συστήματα με βάση το περιεχόμενο σε αντίθεση με τα συνεργατικά συστήματα επειδή οι συστάσεις γίνονται με βάση χαρακτηριστικά των στοιχείων, δεν υποφέρουν από το πρόβλημα του νέου στοιχείου. Όμως εξακολουθεί να υπάρχει το πρόβλημα του νέου χρήστη, δεδομένου ότι οι χρήστες και πάλι θα πρέπει να δημιουργήσουν ένα σωστό προφίλ για να μπορέσουν να γίνουν οι συστάσεις [7].

3.5 Υβριδικά Συστήματα Συστάσεων

Πολλές φορές για αντιμετώπιση των προβλημάτων που παρουσιάζουν τα συνεργατικά συστήματα γίνονται συνδυασμοί των άλλων τεχνικών που αναφέρθηκαν με αποτέλεσμα να δημιουργηθεί ένα υβριδικό σύστημα συστάσεων (Hybrid System). Πιο αναλυτικά σε αρχικά στάδια του συστήματος οι συστάσεις γίνονται μέσω περιορισμών και μέσω περιεχομένου που δεν αντιμετωπίζουν αυτού του είδους τα προβλήματα. Στη συνέχεια και αφού έχει αποθηκευτεί ικανοποιητικός αριθμός χρηστών στο σύστημα οι συστάσεις γίνονται βάσει των τεχνικών που εξηγήθηκαν στα συνεργατικά συστήματα.

Κεφάλαιο 4

Αλγόριθμος Σύστασης Αδειών

4.1	Περιγραφή Αλγορίθμου	21
4.2	Υλοποίηση Αλγορίθμου	21
4.2.1	Βάσει Περιορισμών	22
4.2.2	Βάσει Περιεχομένου	29
4.2.3	Συγχώνευση αποτελεσμάτων	32
4.2.4	Συνεργατικά Συστήματα	32
4.3	Περιορισμοί Αλγορίθμου	36
4.3.1	GitHub	36
4.3.2	SourceForge	38

4.1 Περιγραφή Αλγορίθμου

Ο αλγόριθμος που υλοποιήθηκε στα πλαίσια της συγκεκριμένης εργασίας αποτελείται από τρία μέρη που κάνουν τις συστάσεις αδειών λογισμικού κώδικα εξετάζοντας κάθε φορά τι επιθυμεί ο χρήστης να του προσφέρει κάποια άδεια και το λογισμικό που αναπτύσσει ώστε να του προταθούν άδειες που καλύπτουν τόσο τις ανάγκες του, αλλά και άδειες που είναι δημοφιλής ανάμεσα σε άλλα όμοια λογισμικά ανοικτού κώδικα. Οι ανάγκες του χρήστη ανακτώνται και καταγράφονται μέσα από μια σειρά ερωτήσεων που αφορούν τα δικαιώματα και τις υποχρεώσεις που θα ήθελε από κάποια άδεια. Οι συγκρίσεις όμοιων λογισμικών γίνονται βάσει χαρακτηριστικά των λογισμικών που φιλοξενούνται μέσα στο δημοφιλές αποθετήριο λογισμικού ανοικτού κώδικα SourceForge.

4.2 Υλοποίηση Αλγορίθμου

Για την υλοποίηση του συστήματος συστάσεων χρησιμοποιήθηκαν τρεις τεχνικές όπως περιεγράφηκαν στο Κεφάλαιο 3.

4.2.1 Βάσει Περιορισμών

Αρχικά χρησιμοποιήθηκε η τεχνική με βάση τους περιορισμούς, με τη λογική πως ο χρήστης πρέπει να απαντήσει σε ερωτήσεις που αφορούν τις απαιτήσεις που έχει από κάποια άδεια και το σύστημα με τη σειρά του να του επιστρέψει ένα υποσύνολο αδειών που να καλύπτουν πλήρως τις συγκεκριμένες ανάγκες. Έπειτα από τη μελέτη των αδειών αλλά και τα πιθανά ζητούμενα που θα μπορούσε να έχει κάποιος χρήστης από τις άδειες το πρόβλημα μπορεί να παρουσιαστεί σαν πρόβλημα ικανοποίησης περιορισμών με τον εξής τρόπο:

Μεταβλητές που αντιστοιχούν στα χαρακτηριστικά των αδειών (V_{items}):

- Name : Όνομα Άδειας
- Copyleft [strong, weak, permissive] : Βαθμός Ελευθερίας Άδειας, βασική κατηγορία στην οποία ανήκει η άδεια
- Rights : Λίστα με όλα τα δικαιώματα που παρέχει η άδεια
- Obligations : Λίστα με όλες τις υποχρεώσεις που παρέχει η άδεια
- Additional Information : Λίστα με τις επιπλέον πληροφορίες της άδειας

Μεταβλητές που αντιστοιχούν στις απαιτήσεις που έχει ο χρήστης από τις άδειες (V_u):

- AnyRestriction [yes/no] : αν επιθυμεί ή άδεια που θα χρησιμοποιήσει να θέτει κάποιους περιορισμούς ή όχι
- OthersPublishModifications [yes/no] : αν επιθυμεί οι οποιεσδήποτε αλλαγές γίνονται από τρίτους στον αρχικό κώδικα του λογισμικού του να δημοσιεύονται
- OriginalCodeRemainsOpen [yes/no] : αν επιθυμεί ο αρχικός κώδικας του λογισμικού του να παραμείνει σαν λογισμικό ανοικτού κώδικα
- GPLcompatible [yes/no]: αν επιθυμεί η άδεια που θα χρησιμοποιήσει να είναι συμβατή με τις άδειες GPL που θεωρούνται από πολλούς οι αυστηρότερες άδειες λογισμικού ανοικτού κώδικα.
- Sublicense [yes/no] : αν επιθυμεί η άδεια που θα χρησιμοποιήσει να επιτρέπει σε άλλους να δημοσιεύσουν το λογισμικό του με διαφορετική άδεια
- ModificationsSublicense [yes/no] : αν επιθυμεί η άδεια που θα χρησιμοποιήσει να επιτρέπει σε άλλους να δημοσιεύσουν το νέο λογισμικό που θα προκύψει με διαφορετική άδεια
- NotDerivativesSublicense [yes/no] : αν επιθυμεί η άδεια που θα χρησιμοποιήσει να επιτρέπει σε άλλους να δημοσιεύσουν λογισμικά που δεν θεωρούνται παράγωγα του έργα του αρχικού κώδικα με διαφορετική άδεια

- DynamicLinking [yes/no] : αν επιθυμεί η άδεια να επιτρέπει τη δυναμική σύνδεση ή όχι
- OpenAndProprietaryVersion [yes/no] : αν επιθυμεί η άδεια να επιτρέπει το λογισμικό να συνδυαστεί τόσο με άλλα λογισμικά ανοικτού κώδικα αλλά και με ιδιόκτητα λογισμικά
- LibraryWork [yes/no] : αν το λογισμικό του είναι βιβλιοθήκη και επιθυμεί άδεια που συνήθως χρησιμοποιείται σε τέτοιες περιπτώσεις
- CareAboutCopyrightsPatentsTrademarks [yes/no]: αν επιθυμεί η άδεια να θέτει περιορισμούς σχετικά με τα πνευματικά δικαιώματα, τη ευρεσιτεχνία και τα εμπορικά σήματα.
- DistributedOverNetwork [yes/no] : αν επιθυμεί η άδεια να επιτρέπει ή όχι τη δημοσίευση του κώδικα σε περιπτώσεις που το λογισμικό διανέμεται μέσω δικτύου
- ForbiddenLicense [list of licenses] : άδειες που ο χρήστης δεν επιθυμεί να του προταθούν
- Popular [yes/no] : αν επιθυμεί η άδεια που θα του προταθεί να θεωρείται δημοφιλής σύμφωνα με το OSI
- OpenSourceCommunity [yes/no] : αν η άδεια να έχει υποστήριξη από μεγάλη κοινότητα χρηστών και πάλι σύμφωνα με το OSI
- OfficiallyApproved [yes/no] : αν η άδεια έχει επισήμως εγκριθεί από τους οργανισμούς OSI και FSF

Όπως προαναφέρθηκε ο χρήστης καλείται να απαντήσει μια σειρά ερωτήσεων με σκοπό σταδιακή δημιουργία του query που θα εκτελεστεί στη βάση δεδομένων για να επιστραφεί το σύνολο με τις άδειες που καλύπτουν τις ανάγκες του. Οι ερωτήσεις που εμφανίζονται στο χρήστη αφορούν τις απαιτήσεις και τα ζητούμενα που μπορεί να έχει σχετικά με τις άδειες και επιλέχθηκαν βάσει των κοινών χαρακτηριστικών που έχει η κάθε άδεια όπως προέκυψαν από τη μελέτη και τη μοντελοποίηση τους. Οι ερωτήσεις προσπαθούν να καλύψουν όλα τα ζητούμενα που μπορεί να έχει κάποιος χρήστης από κάποια άδεια, από τα πολύ γενικά που αφορούν πολλές άδειες μέχρι και κάποια χαρακτηριστικά που αφορούν μόνο λίγες άδειες. Οι ερωτήσεις που θα παρουσιαστούν κάθε φορά στο χρήστη εξαρτώνται από την απάντηση που έδωσε ο χρήστης στη προηγούμενη ερώτηση. Με αυτό τον τρόπο ο αλγόριθμος απορρίπτει άδειες που δεν καλύπτουν τις τρέχοντες απαιτήσεις του χρήστη. Οι

ερωτήσεις που καλείται να απαντήσει ο χρήστης μαζί με τα χαρακτηριστικά των αδειών που σχετίζονται με τις ερωτήσεις είναι οι ακόλουθες:

1. Do you wish to pose usage and distribution restrictions to your software?
 - If yes => AnyRestriction = yes
 - MustRetainCopyrightNotice = true { All Licenses }
 - MustRetainLicenseNotice = true { Apache2.0, CDDL1.0, CPL1.0, EPL1.0, AGPL3.0, GPL2.0,GPL3.0, LGPL2.1, LGPL3.0, MIT/X11, MPL1.1, MPL2.0, MS-PL, MS-RL, OSL3.0 }
 - MustDistributeCopyOfNoticeText = false {All licenses – Apache2.0,MPL1.1 }
 - ⇒ **CDDL1.0, CPL1.0, AGPL3.0, GPL2.0, GPL3.0, LGPL2.1, EPL1.0,LGPL3.0, MPL1.1, MPL2.0, MS-PL, MS-RL, OSL3.0, Artistic2.0**
 - If no => AnyRestriction = no
 - MustRetainCopyrightNotice = true {All Licenses }
 - MustRetainLicenseNotice = false {AFL3.0, Artistic2.0, BSD2.-clause BSD3-clause, zlib/libpng }
 - MustDistributeCopyOfNoticeText = false {All licenses – Apache2.0, MPL1.1 }
 - ⇒ **AFL3.0, BSD2-clause, BSD3-clause, zlib/libpng, MIT/X11, Apache2.0**
2. Do you wish someone that uses your work to publish modifications made to your source code upon its distribution?
 - If yes => OtherPublishModifications = yes
 - MustDistributeCopiesOfOriginalWorkOrInstructionHowToGetThe m = true { AFL3.0, Artistic2.0 }
 - MustProvideInformationHowToGetSourceCode = true {CDDL1.0, CPL1.0, EPL1.0, GPL2.0,MPL2.0 }
 - MustOfferSourceCode = true { Apache2.0, CDDL1.0, MS-PL, MS-RL, AGPL3.0, GPL3.0, GPL2.0, LGPL2.1, LGPL3, OSL3.0 }
 - MustMarkModifications = true {Apache2.0, Artistic2.0, AGPL3.0, GPL2.0, GPL3.0, LGPL2.1, LGPL3.0, MPL1.1, OSL3.0, }
 - MustRenameModifiedVersion = true {Apache2.0, zlib/libpng }

- ⇒ **Apache2.0, Artistic2.0, AGPL3.0, GPL2.0, GPL3.0, LGPL2.1, OSL3.0, LGPL3.0, MPL1.1, EPL1.0, CPL1.0, CDDL1.0, MPL2.0**
 - If no => OtherPublishModifications = no
 - MustDistributeCopiesOfOriginalWorkOrInstructionHowToGetThe
m = false {All license - AFL3.0, Artistic2.0}
 - MustProvideInformationHowToGetSourceCode = false {AFL3.0, Apache2.0, Artistic2.0, BSD2-clause, BSD3-clause, AGPL3.0, GPL2.0, GPL3.0, LGPL2.1, LGPL3.0, MS-PL, MS-RL, MPL1.1, OSL3.0, MIT/X11, zlib/libpng}
 - MustOfferSourceCode = false {AFL3.0, Artistic2.0, BSD2-clause, BSD3-clause, CPL1.0, EPL1.0, MIT/X11, MPL1.1, MPL2.0, MS-PL, zlib/libpng}
 - MustMarkModifications = false {AFL3.0, BSD2-clause, BSD3-clause, CDDL1.0, CPL1.0, MS-PL, MS-RL, MIT/X11, zlib/libpng}
 - MustRenameModifiedVersion = false
 - ⇒ **AFL3.0, BSD2-clause, BSD3-clause, MIT/X11, zlib/libpng, MS-PL, MS-RL**
3. Do you wish that your original source code remains open source but you do not care about any other work that may be added to it?
- If yes => OriginalSourceCodeRemainOpenSource = yes
 - MustOfferSourceCode = false {AFL3.0, Artistic2.0, BSD2-clause, BSD3-clause, CPL1.0, EPL1.0, MIT/X11, MPL1.1, MPL2.0, zlib/libpng}
 - ⇒ **AFL3.0, Artistic2.0, BSD2-clause, BSD3-clause, CPL1.0, EPL1.0, MIT/X11, MS-PL, MS-RL, MPL1.1, MPL2.0, zlib/libpng**
 - If no => OriginalSourceCodeRemainOpenSource = no
 - MustOfferSourceCode = true {Apache2.0, CDDL1.0, MS-PL, MS-RL, AGPL3.0, GPL3.0, GPL2.0, LGPL2.1, LGPL3.0, OSL3.0}
 - ⇒ **Apache2.0, CDDL1.0, AGPL3.0, GPL3.0, GPL2.0, LGPL2.1, LGPL3.0, OSL3.0**
4. Do you want your license to be GPL compatible (regardless GPL version)?
- If yes => GPLcompatible=yes
 - **LGPL-3.0, LGPL2-1, AGPL3.0, Apache2.0, Artistic2.0, BSD3-clause, BSD2-clause, MPL2.0, MIT/X11, zlib/libpng**
 - If no => GPLcompatible = no

- **AFL3.0, CDDL1.0, CPL1.0, EPL1.0, MPL1.1, MS-PL, MS-RL, OSL3.0**
 - Care about GPL version => GPLcompatibleVersion = yes
 - **GPL2.0: LGPL2.1, Artistic2.0, BSD3-clause, BSD2-clause, MPL2.0, MIT/X11, zlib/libpng**
 - **GPL3.0: LGPL3.0, LGPL2.1, Apache2.0, Artistic2.0, BSD2-clause, BSD3-clause, MPL2.0, MIT/X11, zlib/libpng**
 - Don't mind if it is compatible or not => GPLcompatible
 - **All licenses**
5. Do you want to allow others to be able to publish your work under different license or licenses terms?
- If yes => sublicense = yes
 - MustDistributeCodeUnderThisLicense = false { AFL3.0, Apache2.0, Artistic2.0, BSD2-clause, BSD3-clause, MIT/X11 zlib/libpng }
 - ⇒ **AFL3.0, Apache2.0, Artistic2.0, BSD2-clause, BSD3-clause, MIT/X11 zlib/libpng**
 - If no => sublicense = no
 - MustDistributeCodeUnderThisLicense = true {CDDL1.0, CPL1.0, EPL1.0, AGPL3.0, GPL2.0, GPL3.0, MS-PL, MS-RL, MPL1.1, OSL3.0, MPL2.0 LGPL3.0,LGPL2.1}
 - ⇒ **CDDL1.0, CPL1.0, EPL1.0, AGPL3.0, GPL2.0, GPL3.0, MS-PL, MS-RL, MPL1.1, OSL3.0, MPL2.0 LGPL3.0,LGPL2.1**
6. Do you wish any kind modifications performed (derivatives works of the original work) to be distributed under the same license as your original program?
- If yes => ModificationSublicense = no
 - MustDistributeCodeUnderThisLicense = true {CDDL1.0, CPL1.0, EPL1.0, AGPL3.0, GPL2.0, GPL3.0, MS-PL, MS-RL, MPL1.1, OSL3.0, MPL2.0 LGPL3.0,LGPL2.1}
 - MustLicenseDerivativesWorksUnderCompatibleLicense = false {CDDL1.0, CPL1.0, EPL1.0, AGPL3.0, GPL2.0, GPL3.0, OSL3.0, Artistic2.0, BSD2-clause, BSD3-clause,MIT/X11, zlib/libpng }
 - ⇒ **CDDL1.0, CPL1.0, EPL1.0, AGPL3.0, GPL2.0, GPL3.0, OSL3.0, MS-PL, MS-RL, MPL1.1, MPL2.0, LGPL2.1, LGPL3.0,**
 - If no => ModificationSublicense = yes

- MustDistributeCodeUnderThisLicense = false { AFL3.0, Apache2.0, Artistic2.0, BSD2-clause, BSD3-clause, MIT/X11, zlib/libpng }
 - MustLicenseDerivativesWorksUnderCompatibleLicense = true { AFL3.0, Apache2.0, MS-PL, MS-RL, MPL1.1, MPL2.0, LGPL2.1, LGPL3.0 }
 - ⇒ **AFL3.0, Apache2.0, Artistic2.0, BSD2-clause, BSD3-clause, MIT/X11, zlib/libpng**
7. Do you wish any work that does not consider derivative work to be distributed under the same license as your original program?
- If yes => NotDerivativesSublicense = yes
 - NotSublicense = false { AFL3.0, Apache2.0, Artistic2.0 BSD2-clause, BSD3-clause, CDDL1.0, CPL1.0, EPL1.0, MIT/X11, MPL1.1, ,MPL2.0, zlib/libpng, MS-PL, MS-RL, LGPL2.1, LGPL3.0 }
 - MaySublicense = true { AFL3.0, Apache2.0, Artistic2.0 BSD2-clause, BSD3-clause, CDDL1.0, CPL1.0, EPL1.0, MIT/X11, MPL1.1, ,MPL2.0, zlib/libpng, MS-PL, MS-RL, LGPL2.1, LGPL3.0 }
 - ⇒ **AFL3.0, Apache2.0, Artistic2.0 BSD2-clause, BSD3-clause, CDDL1.0, CPL1.0, EPL1.0, MIT/X11, MPL1.1, ,MPL2.0, zlib/libpng, MS-PL, MS-RL, LGPL2.1, LGPL3.0**
 - If no => NotDerivativesSublicense = no
 - NotSublicense = true { AGPL3.0, GPL2.0, GPL3.0, OSL3.0 }
 - MaySublicense = false { AFL3.0, Apache2.0, Artistic2.0 BSD2-clause, BSD3-clause, CDDL1.0, CPL1.0, EPL1.0, MIT/X11, MPL1.1, ,MPL2.0, zlib/libpng, MS-PL, MS-RL, LGPL2.1, LGPL3.0 }
 - ⇒ **AGPL3.0 GPL2.0 GPL3.0 OSL3.0**
8. Do you want to allow others to dynamically link to your code from code with a different license?
- If yes => DynamicLinking = yes
 - **Artistic-2.0, CDDL-1.0, CPL-1.0, EPL-1.0, LGPL-2.1, LGPL-3.0, MS-PL, MS-RL, MPL-1.1, MPL-2.0, AFL-3.0, Apache-2.0, BSD-2-clause, BSD-3-clause, MIT / X11, Zlib / Libpng, OSL3.0**
 - If no => DynamicLinking = no
 - **AGPL-3.0, GPL-2.0, GPL-3.0**

9. Is your work a library work?

- If yes => LibraryWork = yes
 - MustPublishAsLibraryTheModifiedVersion = true {LGPL2.1}
 - MayCompinedLibraries = true {LGPL3.0}
- ⇒ **LGPL2.1, LGPL3.0, zlib/libpng**
- If no => LibraryWork = no
 - MustPublishAsLibraryTheModifiedVersion = false {ALL Licenses-LGPL2.1}
 - MayCompinedLibraries = false {All Licenses - LGPL3.0}
- ⇒ **AFL3.0, Artistic2.0, Apache2.0, BSD2-clause, BSD3-clause, CPL1.0, CDDL1.0, EPL1.0, AGPL3.0, GPL2.0, GPL3.0, MS-PL, MS-RL, MPL1.1, MPL2.0, MIT/X11, OSL3.0**

10. Do you care about restrictions relevant to copyrights, patents and trademarks?

- If yes=> CareAboutCopyrightsPatentsTrademarks=yes
 - MustRetainInsourceCodeOfDerivativeWorkAllTradeMarksPatentCopyrightsOfOriginalWork = true {AFL3.0, Apache2.0, MS-RL, MS-RL, OSL3.0}
 - NotPermissionToUseTradeMarks = true {AFL3.0, Apache2.0, Artistic2.0, BSD3-clause, CDDL1.0, MS-PL, MS-RL, MPL1.1, MPL2.0, OSL3.0}
 - MayGrantPatentsRightsFromTheContributorToReceipt = false {AFL3.0, Artistic2.0, BSD2-clause, BSD3-clause, CDDL1.0, MIT/X11, zlib/libpng}
 - MayAddYourOwnCopyrightStatementToYourModifications= true {Apache2.0}
- ⇒ **AFL-3.0, Apache-2.0, -c-2.0, CDDL-1.0, MS-PL, MS-RL, MPL-1.1, MPL-2.0, OSL-3.0, BSD-3-clause**
- If no=> CareAboutCopyrightsPatentsTrademarks=no
 - MustRetainInsourceCodeOfDerivativeWorkAllTradeMarksPatentCopyrightsOfOriginalWork = false {All Licenses - AFL3.0, Apache2.0, MS-RL, MS-RL, OSL3.0}
 - NotPermissionToUseTradeMarks = false {BSD2-clause, CPPL1.0, EPL1.0, AGPL3.0, GPL2.0, GPL3.0, LGPL2.1, LGPL3.0, MIT/X11, zlib/libpng }

- MayGrantPatentsRightsFromTheContributorToReceipt = true {
Apache2.0, CPL1.0, EPL1.0, AGPL3.0, GPL2.0, GPL3.0, LGPL2.1,
LGPL3.0, MS-PL, MS-RL, MPL1.1, MPL2.0, OSL3.0}
- MayAddYourOwnCopyrightStatementToYourModifications= true
{All Licenses - Apache2.0}
- ⇒ **BSD-2-clause, MIT / X11, Zlib / Libpng, AGPL-3.0, GPL-2.0, GPL-3.0, LGPL-2.1, LGPL-3.0, CPL-1.0, EPL-1.0**

11. Is your work going to run over a network and you want any modifications to be made public?

- If yes => DistributedOverNetwork=yes
 - MustPublishsourceCodeWhenDistributedViaNetwork = true
{AGPL3.0}
 - ⇒ **AGPL3.0**
- If no => DistributedOverNetwork= no
 - MustPublishsourceCodeWhenDistributedViaNetwork = false {ALL
Licenses - AGPL3.0}
 - ⇒ **Apache-2.0, Artistic-2.0, CDDL-1.0, MS-PL, MS-RL, MPL-1.1, MPL-2.0, OSL-3.0, BSD-2-clause, BSD-3-clause, MIT / X11, Zlib Libpng, AFL-3.0, GPL-2.0, GPL-3.0, LGPL-2.1, LGPL-3.0, CPL-1.0, EPL-1.0**

Απατώντας τις συγκεκριμένες ερωτήσεις θα προκύψουν οι άδειες που ικανοποιούν τους περιορισμούς που έθεσε ο χρήστης.

4.2.2 Βάσει Περιεχομένου

Ακολουθώντας ο χρήστης καλείται να δώσει πληροφορίες σχετικά με το λογισμικό ώστε να του προταθούν άδειες που χρησιμοποιούν όμοια λογισμικά που βρίσκονται στο SourceForge. Ο κυριότερος λόγος που επιλέχθηκε οι συγκρίσεις των λογισμικών να γίνονται με λογισμικά που φιλοξενούνται στο SourceForge και όχι σε άλλα αποθετήρια λογισμικού ανοικτού κώδικα όπως για παράδειγμα το Bitbucket και το GitHub είναι το γεγονός πως το SourceForge παρέχει επιπλέον πληροφορίες σχετικά με τα λογισμικά, όχι μόνο την άδεια και τις γλώσσες προγραμματισμού που χρησιμοποιούν. Αυτό δίνει στο χρήστη τη δυνατότητα να δώσει πιο ακριβή στοιχεία για το λογισμικό του και έτσι οι συγκρίσεις να γίνονται σε εκτενέστερο βαθμό και να προτείνονται άδειες από λογισμικά που είναι πολύ όμοια σε σχέση με το λογισμικό που ο ίδιος αναπτύσσει. Αφού οι συστάσεις θα γίνουν με

βάση το περιεχόμενο του λογισμικού ο αλγόριθμος χρησιμοποιεί τεχνικές συστάσεων με βάση το περιεχόμενο. Οι πληροφορίες των λογισμικών αποθηκεύονται στη βάση δεδομένων και περιλαμβάνουν:

- Programming language : γλώσσες προγραμματισμού που χρησιμοποιούνται για ανάπτυξη του λογισμικού
- Type of Application : είδος λογισμικού βάσει των κατηγοριών που χρησιμοποιεί το SourceForge
- Target Operating System : λογισμικά συστήματα στα οποία θα μπορεί να χρησιμοποιηθεί το λογισμικό
- Target Audience : χρήστες που επιθυμεί να προσελκύσει το λογισμικό και πάλι βάσει των κατηγοριών SourceForge
- Company – Developers

Για περιορισμό του εύρος αναζήτησης και μείωση των εσφαλμένων απαντήσεων, αρχικά ο αλγόριθμος κάνει κατηγοριοποίηση των λογισμικών με βάση την κατηγορία που δίνει ο χρήστης και αναζητά τα όμοια λογισμικά μόνο σε αυτά που ανήκουν στη συγκεκριμένη κατηγορία. Οι κατηγορίες που χρησιμοποιούνται φαίνονται στο πίνακα 4.2.1 :

SourceForge Categories
audio-video
business-enterprise
communications
development
home-education
Games
science-engineering
security-utilities
system-administration

Πίνακας 4.2.1: Βασικές Κατηγορίες Λογισμικών

Οι συγκεκριμένες κατηγορίες είναι προκαθορισμένες από το SourceForge και ο χρήστης πρέπει να επιλέξει αναγκαστικά μια από αυτές για να μπορέσει να γίνει η κατηγοριοποίηση των λογισμικών. Ο αλγόριθμός βρίσκει τα πιο όμοια λογισμικά και τα παρουσιάζει στο χρήστη μαζί με την άδεια που χρησιμοποιούν καθώς και το ποσοστό της ομοιότητας.

Για τον υπολογισμό της ομοιότητας και για σκοπούς σύγκρισης ο αλγόριθμος χρησιμοποιεί διαφορετικές μετρικές:

- Jaccard Similarity [11]:

$$J(A, B) = \frac{|A \cap B|}{|A \cup B|}.$$

Jaccard ομοιότητα για δύο σύνολα είναι το μέγεθος της τομής προς το μέγεθος της ένωσης τους. Ο αλγόριθμος κάθε φορά θεωρεί σαν σύνολο ένα από τα χαρακτηριστικά που έδωσε ο χρήστης για το λογισμικό του και το συγκρίνει με το αντίστοιχο χαρακτηριστικό όλων των λογισμικών που βρίσκονται στη βάση και ανήκουν στην ίδια κατηγορία. Τέλος αθροίζει όλες τις αποστάσεις και επιστρέφει τα λογισμικά με την μεγαλύτερη ομοιότητα.

- Cosine similarity [1]:

$$\text{similarity} = \cos(\theta) = \frac{A \cdot B}{\|A\| \|B\|} = \frac{\sum_{i=1}^n A_i \times B_i}{\sqrt{\sum_{i=1}^n (A_i)^2} \times \sqrt{\sum_{i=1}^n (B_i)^2}}$$

Ομοιότητα Συνημίτονου υπολογίζει την ομοιότητα μεταξύ του εσωτερικού γινόμενο δυο διανυσμάτων μετρώντας το συνημίτονο της γωνίας μεταξύ τους. Δυο διανύσματα με γωνία 0° το συνημίτονο τους ισούται με 1 και άρα είναι όμοια, δυο διανύσματα με γωνία 90° έχουν ομοιότητα 0. Για υπολογισμό της ομοιότητας δύο λογισμικών κάθε χαρακτηριστικό των λογισμικών κανονικοποιείται σε 0 και 1 για να μπορέσει να γίνει η σύγκριση.

- Levenshtein distance [13]:

$$\text{lev}_{a,b}(i, j) = \begin{cases} \max(i, j) & \text{if } \min(i, j) = 0, \\ \min \begin{cases} \text{lev}_{a,b}(i-1, j) + 1 \\ \text{lev}_{a,b}(i, j-1) + 1 \\ \text{lev}_{a,b}(i-1, j-1) + 1_{(a_i \neq b_j)} \end{cases} & \text{otherwise.} \end{cases}$$

Η απόσταση Levenshtein μετρά την διαφορά δυο ακολουθιών. Συγκεκριμένα η απόσταση Levenshtein μεταξύ δυο λέξεων είναι ο ελάχιστος αριθμός επεξεργασίας κάθε χαρακτήρα (δηλαδή προσθήκες, διαγραφές, αντικαταστάσεις) που απαιτείται για να μετατραπεί η μια λέξη στην άλλη. Με αυτό τον τρόπο συγκρίνονται όλα τα χαρακτηριστικά των λογισμικών για να υπολογιστεί η συνολική απόσταση. Όμοια θεωρούνται τα λογισμικά με τη μικρότερη απόσταση.

➤ Damerau–Levenshtein distance [3]:

$$d_{a,b}(i, j) = \begin{cases} \max(i, j) & \text{if } \min(i, j) = 0, \\ \min \begin{cases} d_{a,b}(i-1, j) + 1 \\ d_{a,b}(i, j-1) + 1 \\ d_{a,b}(i-1, j-1) + 1_{(a_i \neq b_j)} \\ d_{a,b}(i-2, j-2) + 1 \end{cases} & \text{if } i, j > 1 \text{ and } a_i = b_{j-1} \text{ and } a_{i-1} = b_j \\ \min \begin{cases} d_{a,b}(i-1, j) + 1 \\ d_{a,b}(i, j-1) + 1 \\ d_{a,b}(i-1, j-1) + 1_{(a_i \neq b_j)} \end{cases} & \text{otherwise.} \end{cases}$$

Είναι μια παραλλαγή της απόστασης Levenshtein που και πάλι μετρά την διαφορά μεταξύ δυο ακολουθιών ως τον ελάχιστο αριθμό λειτουργιών που χρειάζονται για την μετατροπή μια λέξη στην άλλη. Σαν λειτουργίες επεξεργασίας ενός χαρακτήρα ορίζονται η εισαγωγή, διαγραφή, αντικατάσταση ενός χαρακτήρα. Η διαφορά της Damerau–Levenshtein από την Levenshtein είναι ότι επιτρέπει και την μετατόπιση δυο γειτονικών χαρακτήρων. Για εύρεση των όμοιων λογισμικών γίνεται χρήση της ίδια λογικής που χρησιμοποιήθηκε και στην Levenshtein απόσταση.

Η επιλογή της μετρική κάθε φορά εξαρτάται από το διαχειριστή του συστήματος. Όταν ολοκληρωθούν και οι δυο διαδικασίες ακολουθεί η συγχώνευση των αποτελεσμάτων.

4.2.3 Συγχώνευση αποτελεσμάτων

Τα τελικά αποτελέσματα είναι η τομή των δύο συνόλων, δηλαδή των αδειών που προκύπτουν από τις απαντήσεις του χρήστη και οι άδειες από τα όμοια λογισμικά. Μεγαλύτερη βαρύτητα έχει όμως το σύνολο με τις άδειες από τις απαντήσεις του χρήστη, έτσι σε περιπτώσεις που η τομή των δυο συνόλων είναι το κενό σύνολο οι άδειες που προτείνονται στον χρήστη είναι οι άδειες που προέκυψαν από τις απαντήσεις του. Αν οι απαιτήσεις του χρήστη δεν ικανοποιούνται από καμία άδεια το τελικό αποτέλεσμα προκύπτει μόνο από το σύνολο των αδειών από τα όμοια λογισμικά. Ο μέγιστος αριθμός αδειών που θα προταθούν στο χρήστη καθορίζεται και πάλι από το διαχειριστή του συστήματος.

4.2.4 Συνεργατικά Συστήματα

Για υλοποίηση του συνεργατικού συστήματος ο χρήστης καλείται να δημιουργήσει ένα λογαριασμό στο σύστημα και να συμπληρώσει το προφίλ του για να μπορέσουν να γίνουν

οι συστάσεις. Το προφίλ του χρήστη αποτελείται από τρία μέρη. Το πρώτος μέρος αφορά κάποιες γενικές πληροφορίες. Οι πληροφορίες που καλείται να δώσει ο χρήστης είναι ο οργανισμός στον οποίο εργάζεται, αν έχει χρησιμοποιήσει στο παρελθόν κάποια άδεια ή αν υπάρχει κάποια άδεια που δεν επιθυμεί να του προταθεί επειδή ίσως να μην επιτρέπεται η χρήση της στον οργανισμό που εργάζεται. Επιπλέον καλείται να απαντήσει και σε κάποιες άλλες πληροφορίες που αφορούν τις άδειες. Οι συγκεκριμένες ερωτήσεις φαίνονται και πιο κάτω.

1. Do you want to allow people to use your code in open source programs only or also can be combined with proprietary applications?
 - If OpenSource => OpenSourceAndProprietaryVersion = OpenSource(false)
 - MayCombinedWithFilesUnderOpenAndProprietaryLicenses = false
{AGPL3.0, GPL2.0, GPL3.0, OSL3.0}
 - ⇒ **AGPL3.0, GPL2.0, GPL3.0, OSL3.0**
 - If both => OpenSourceAndProprietaryVersion = Both(true)
 - MayCombinedWithFilesUnderOpenAndProprietaryLicenses = true
{ALL licenses - AGPL3.0, GPL2.0, GPL3.0, OSL3.0}
 - ⇒ **AFL3.0, Artistic2.0, Apache2.0, BSD2-clause, BSD3-clause, EPL1.0, CDDL1.0, CPL1.0, MS-PL, MS-RL, MPL1.1, MPL2.0, MIT/X11, zlib/libpng, LGPL2.1, LGPL3.0**
2. Do you want open source community to be involved with your work?
 - If yes => ALL LICENSES
 - If no => {}
3. Do you want your license to be officially approved (by OSI or FSF)?
 - If yes => ALL LICENSES
 - If no => {}

Το δεύτερο αφορά τις απαιτήσεις του χρήστη από κάποια άδεια και οι ερωτήσεις είναι όμοιες με τις ερωτήσεις που παρουσιάστηκαν για το σύστημα με βάση του περιορισμούς. Το τρίτο μέρος του προφίλ αφορά το λογισμικό το οποίο αναπτύσσει ο χρήστης όπου και πάλι απαιτείται να εισάγει τα χαρακτηριστικά του λογισμικού του όπως εξηγήθηκε και στο σύστημα με βάση το περιεχόμενο. Οι συγκρίσεις για την εύρεση και σύσταση αδειών στον χρήστη γίνονται με άλλους χρήστες που έχουν ήδη δημιουργήσει κάποιο προφίλ και είναι αποθηκευμένοι στο σύστημα.

Αρχικά βρίσκονται οι ομοιότητες μεταξύ των χρηστών βασισμένοι στις απαντήσεις που έδωσαν στις ερωτήσεις. Χρησιμοποιούνται δυο μετρικές για την εύρεση της ομοιότητας και η μετρική που θα χρησιμοποιηθεί επιλέγεται και πάλι από το διαχειριστή του συστήματος. Οι μετρικές που χρησιμοποιούνται είναι:

- Ευκλείδεια απόσταση [5]:

$$d(\mathbf{p}, \mathbf{q}) = d(\mathbf{q}, \mathbf{p}) = \sqrt{(q_1 - p_1)^2 + (q_2 - p_2)^2 + \dots + (q_n - p_n)^2}$$

$$= \sqrt{\sum_{i=1}^n (q_i - p_i)^2}.$$

Η ευκλείδεια μετρική είναι μία συνάρτηση που αντιστοιχεί σε δύο διανύσματα του διάστατου διανυσματικού χώρου. Η συνάρτηση μετράει τη "συνήθη"(Ευκλείδεια) απόσταση μεταξύ δύο σημείων στο επίπεδο διάστατο χώρο κάνοντας επανειλημμένη χρήση του Πυθαγόρειου θεωρήματος. Το ένα από τα δύο διανύσματα αντιστοιχεί στις απαντήσεις του χρήστη το οποίο συγκρίνεται με κάθε άλλο χρήστη που έχει προφίλ στο σύστημα, του οποίου οι απαντήσεις αντιστοιχούν στο άλλο διάνυσμα που χρησιμοποιείται για την εύρεση της απόστασης. Όμοιοι χρήστες θεωρούνται αυτοί με τη μικρότερη απόσταση.

- Pearson correlation coefficient [14] :

$$r = r_{xy} = \frac{\sum x_i y_i - n \bar{x} \bar{y}}{\sqrt{(\sum x_i^2 - n \bar{x}^2)} \sqrt{(\sum y_i^2 - n \bar{y}^2)}}.$$

Ο συντελεστής Pearson είναι μέτρο συσχέτισης μεταξύ δύο μεταβλητών X και Y που επιστρέφει μια τιμή μεταξύ [-1,1] όπου 1 σημαίνει πως οι δυο μεταβλητές έχουν θετική συσχέτιση, 0 είναι καμία συσχέτιση, και -1 αρνητική συσχέτιση. Η μεταβλητή X αντιστοιχεί στις απαντήσεις του χρήστη και η μεταβλητή Y κάθε φορά στις απαντήσεις του χρήστη που χρησιμοποιείται για σύγκριση. Όμοιοι χρήστες θεωρούνται αυτοί με την μεγαλύτερη συσχέτιση.

Στη συνέχεια γίνεται σύγκριση του λογισμικού που αναπτύσσει ο χρήστης με όλα τα λογισμικά των χρηστών που βρίσκονται στη βάση, για τον εντοπισμό χρηστών που αναπτύσσουν όμοια λογισμικά. Για τον εντοπισμό όμοιων λογισμικών χρησιμοποιείται η μέθοδος που εξηγήθηκε πιο πάνω και αφορά τις τεχνικές με βάση το περιεχόμενο. Μετά τον εντοπισμό των όμοιων λογισμικών, οι δύο ομοιότητες που αφορούν τους χρήστες, αυτή που

έχει σχέση με τις απαντήσεις του και αυτή για το λογισμικό που αναπτύσσει, προστίθενται και γίνεται κανονικοποίηση τους για να βρεθούν οι συνολικά όμοιοι χρήστες. Τέλος στο χρήστη, προτείνονται οι άδειες που προτάθηκαν και στους χρήστες με την μεγαλύτερη ομοιότητα.

Η συγκεκριμένη τεχνική αντιμετωπίζει το πρόβλημα «cold start» δεδομένου πως σε αρχικό στάδιο δεν υπάρχει ικανοποιητικός αριθμός χρηστών στο σύστημα για να υπάρξει ποικιλία από διαφορετικές απαιτήσεις και χαρακτηριστικά λογισμικών ώστε να γίνουν οι συστάσεις που να είναι πολύ κοντά σε αυτό που επιθυμεί ο χρήστης.

Για αντιμετώπιση του συγκεκριμένου προβλήματος και για περιορισμό των εσφαλμένων συστάσεων γίνεται χρήση ενός υβριδικού συστήματος συστάσεων. Αρχικά και μέχρι να συγκεντρωθεί ικανοποιητικός αριθμός χρηστών ή ο αριθμός των χρηστών δεν έχει ξεπεράσει το κατώφλι που έχει ορίσει ο διαχειριστής, οι συστάσεις γίνονται λαμβάνοντας υπόψη μόνο τις απαντήσεις και τα χαρακτηριστικά του λογισμικού του χρήστη αγνοώντας τους άλλους χρήστες που πιθανόν να έχουν κάποιο προφίλ στο σύστημα. Η μέθοδος που ακολουθείται για την επίτευξη των συστάσεων είναι αυτή που εξηγήθηκε πιο πάνω η οποία χρησιμοποιεί τεχνικές με βάση τους περιορισμούς και το περιεχόμενο για να εντοπίσει τις άδειες που θα του προτείνει και θα ικανοποιούν τις ανάγκες του.

Σαν επιπλέον πληροφορία για το τελικό αποτέλεσμα γίνεται μια επιπλέον σύγκριση με χρήστες που έχουν κάποιο λογισμικό στο αποθετήριο λογισμικό ανοικτού κώδικα GitHub. Πληροφορίες για αυτά τα λογισμικά βρίσκονται στη βάση και περιλαμβάνουν:

- Το όνομα του λογισμικού
- Το δημιουργό ή τον οργανισμό του λογισμικού
- Τη γλώσσα προγραμματισμού
- Την άδεια με την οποία είναι δημοσιευμένο το λογισμικό

Η σύγκριση γίνεται μόνο με τις γλώσσες προγραμματισμού που έχει επιλέξει ο χρήστης για το λογισμικό του. Κάθε μια από τις τεχνικές έχει και ένα καθορισμένο βάρος από το διαχειριστή, έτσι ώστε να προτείνονται στο χρήστη μόνο οι άδειες με τη μεγαλύτερη βαρύτητα με σκοπό την απαλοιφή αδειών που δεν θα θεωρεί ο χρήστης κατάλληλες.

Όταν ο αριθμός των χρηστών που είναι αποθηκευμένοι στο σύστημα ξεπεράσει το κατώφλι, οι συστάσεις πλέον γίνονται χρησιμοποιώντας τις τεχνικές Συνεργατικού Φιλτραρίσματος (Collaborative filtering) που περιγράφηκαν.

4.3 Περιορισμοί Αλγορίθμου

Ο αλγόριθμος εκτός από το πρόβλημα του «cold start» αντιμετωπίζει κάποιους περιορισμούς που σχετίζονται με τη συλλογή πληροφοριών που αφορούν τα λογισμικά που φιλοξενούνται στο αποθετήριο λογισμικό ανοικτού κώδικά.

4.3.1 GitHub

Αρχικά για τα λογισμικά που βρίσκονται στο GitHub παρατηρήθηκε ότι από ένα σύνολο 1000 λογισμικών μπόρεσαν να καταγραφούν οι άδειες μόνο για 528, καθώς στο GitHub δίνεται η δυνατότητα σε κάποιο χρήστη να δημιουργήσει κάποιο έργο χωρίς να εισάγει κάποια άδεια. Επίσης η πλειοψηφία των λογισμικών χρησιμοποιούν την ίδια άδεια: MIT. Για την εύρεση της άδειας του κάθε λογισμικού γίνεται σύγκριση του κειμένου της άδειας που βρίσκεται στο αποθετήριο του λογισμικού και συγκρίνεται με το κείμενο κάθε άδειας από το σύνολο των είκοσι αδειών που βρίσκονται στη βάση δεδομένων. Η άδεια που θα έχει τη μεγαλύτερη ομοιότητα θα θεωρείται πως είναι η άδεια με την οποία δημοσιεύεται το λογισμικό. Η σύγκριση των αδειών δεν περιλαμβάνει τα κείμενα του Public Domain και των Creative Commons Αδειών παρόλο το γεγονός πως στο GitHub υπάρχουν λογισμικά που συνοδεύονται από τα συγκεκριμένα κείμενα. Μια σύναψη των αποτελεσμάτων σχετικά με τα αποτελέσματα των αδειών παρουσιάζεται στον πίνακα 4.3.1.1 . Όπως προαναφέρθηκε και πιο πάνω για τα συγκεκριμένα λογισμικά η μόνη παράμετρος που χρησιμοποιείται για να γίνουν συστάσεις στο χρήστη είναι η γλώσσα προγραμματισμού των λογισμικών με τις γλώσσες προγραμματισμού που επέλεξε ο χρήστης. Δηλαδή επιστρέφονται άδειες μόνο των λογισμικών που αναπτύχθηκαν με την ίδια γλώσσα προγραμματισμού που έχει επιλέξει και ο χρήστης. Επειδή χρησιμοποιείται μόνο μια παράμετρος και επειδή η πλειοψηφία των λογισμικών είναι δημοσιευμένα με άδειες που ανήκουν στη κατηγορία των επιτρεπτικών αδειών (MIT, Apache2.0, BSD3-clause) πολύ πιθανόν να μη συνάδουν με τις απαιτήσεις που έχει ορίσει ο χρήστης με αποτέλεσμα να του γίνονται συστάσεις αδειών που δεν θα τον ικανοποιούν σε μέγιστο βαθμό. Για επίλυση του προβλήματος αποφασίστηκε οι άδειες που προκύπτουν από τη σύγκριση να έχουν την μικρότερη βαρύτητα σε σχέση με τις άλλες δύο

συγκρίσεις που γίνονται, αυτές που αφορούν τις απαντήσεις του χρήστη και αυτές που αφορούν τα χαρακτηριστικά του λογισμικού που αναπτύσσει. Με αυτό τον τρόπο έχουμε περιορισμό των λανθασμένων συστάσεων. Πιο συγκεκριμένα σαν προκαθορισμένα βάρη έχουν οριστεί τα εξής:

- Οι συστάσεις που γίνονται βάσει των ερωτήσεων έχουν βάρος 0.6
- Οι συστάσεις που γίνονται βάσει όμοιων λογισμικών στο SourceForge έχουν βάρος 0.3
- Τέλος οι συστάσεις που γίνονται βάσει όμοιων λογισμικών στο GitHub έχουν βάρος 0.1

Ο διαχειριστής του συστήματος αν το επιθυμεί μπορεί να αλλάξει τις συγκεκριμένες τιμές.

Όνομα Άδειας	Αριθμός Λογισμικών
MIT	287
Apache2.0	93
BSD3-clause	58
MPL1.1	25
GPL3.0	24
MPL2.0	12
LGPL2.1	10
AGPL3.0	5
BSD2-clause	4
GPL2.0	3
AFL3.0	2
CDDL1.0	2
CPL1.0	1
Artistic2.0	1
LGPL3.0	1
Συνολικός Αριθμός	528

Πίνακας 4.3.1.1 Περίληψη Αδειών Λογισμικών GitHub

4.3.2 SourceForge

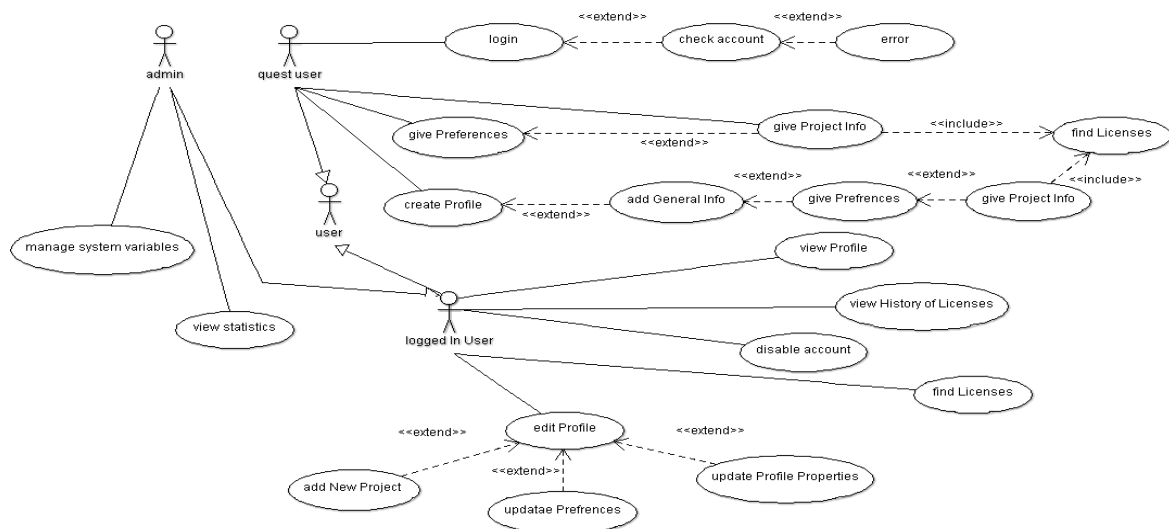
Δεν ήταν δυνατή η αποθήκευση λογισμικών που να χρησιμοποιούν την άδεια GNU Affero GPL version 3.0 (AGPL-3.0) και σαν αποτέλεσμα η συγκεκριμένη άδεια να αγνοείται όταν οι συστάσεις γίνονται βάσει όμοιων λογισμικών. Επιπλέον, το SourceForge δεν διαχωρίζει τα λογισμικά που χρησιμοποιούν άδεια BSD2-clause και άδεια BSD3-clause αλλά αποθηκεύει όλα τα λογισμικά με BSD άδεια χωρίς να διευκρινίζει την έκδοση της. Σαν μια λύση για το συγκεκριμένο «πρόβλημα» τα συγκεκριμένα λογισμικά αποθηκεύονται στη βάση δυο φορές, σαν λογισμικά που συνοδεύονται από την άδεια BSD2-clause αλλά και από την άδεια BSD3-clause.

Κεφάλαιο 5

Συστήμα findOSLicense

5.1	Περιπτώσεις Χρήσης	39
5.2	Βάση Δεδομένων	40
5.2.1	ER Diagrams	41
5.3	Περιγραφή Γλωσσών Προγραμματισμού	43
5.3.1	HTML	43
5.3.2	JavaScript	44
5.3.3	PHP	44
5.4	Υλοποίηση Διαδικτυακής Εφαρμογής	45
5.4.1	Αρχική Σελίδα	45
5.4.2	Απαιτήσεις Χρήστη	45
5.4.3	Όμοια Λογισμικά	46
5.4.4	Συγχώνευση Αποτελεσμάτων	47
5.4.5	Όμοιοι Χρήστες	48
5.4.6	Πληροφορίες Αδειών	51
5.4.7	Σελίδα Διαχειριστή	51

5.1 Περιπτώσεις Χρήσης



Εικόνα 5.1.1: Περίπτωση Χρήσης

Το πιο πάνω διάγραμμα χρήσης περιγράφει τις βασικές λειτουργίες και απαιτήσεις που έχουν οι χρήστες της ιστοσελίδας. Ένας χρήστης μπορεί να είναι είτε απλός χρήστης είτε ένα χρήστης που θα έχει δημιουργήσει λογαριασμό στη σελίδα.

Στη περίπτωση του απλού χρήστη, έχει τη δυνατότητα να κάνει δυο λειτουργίες, να απαντήσει μια σειρά από ερωτήσεις που αφορούν τις απαιτήσεις του που αφορούν τις άδειες και να δώσει στοιχεία που αφορούν το λογισμικό που αναπτύσσει, συνδυάζοντας αυτές τις πληροφορίες παρουσιάζονται στο χρήστη οι άδειες που θα ικανοποιούν τις ανάγκες του.

Όταν όμως ο χρήστης έχει δημιουργήσει ένα λογαριασμό, του παρέχονται περισσότερες λειτουργίες. Αρχικά για την δημιουργία του λογαριασμού, ο χρήστης θα πρέπει να δώσει κάποιες γενικές πληροφορίες, τις απαιτήσεις του σχετικά με τις άδειες και πληροφορίες για το λογισμικό που αναπτύσσει. Όταν ολοκληρωθεί η δημιουργία του προφίλ, ο χρήστης έχει την δυνατότητα να το επεξεργαστεί. Μπορεί να προσθέσει πληροφορίες για κάποιο άλλο λογισμικό που αναπτύσσει, να αναβαθμίσει πληροφορίες κάποιου από τα υπάρχοντα λογισμικά του που είναι ήδη αποθηκευμένα και τέλος μπορεί να αναβαθμίσει τις απαιτήσεις που αφορούν τα ζητούμενα που θα ήθελε να του παρέχει κάποια άδεια. Επιπλέον έχει την δυνατότητα να δει όλες τις άδειες που του προταθήκαν για όλα τα λογισμικά του και αν το επιθυμεί μπορεί να απενεργοποιήσει προσωρινά το λογαριασμό του.

Τέλος υπάρχει και κάποιος διαχειριστής που μπορεί να αλλάξει τις κάποιες μεταβλητές που αφορούν τη λειτουργία του συστήματος και να δει κάποια στατιστικά στοιχεία που αφορούν την λειτουργία του συστήματος όπως για παράδειγμα ποιες άδειες προτείνονται περισσότερο.

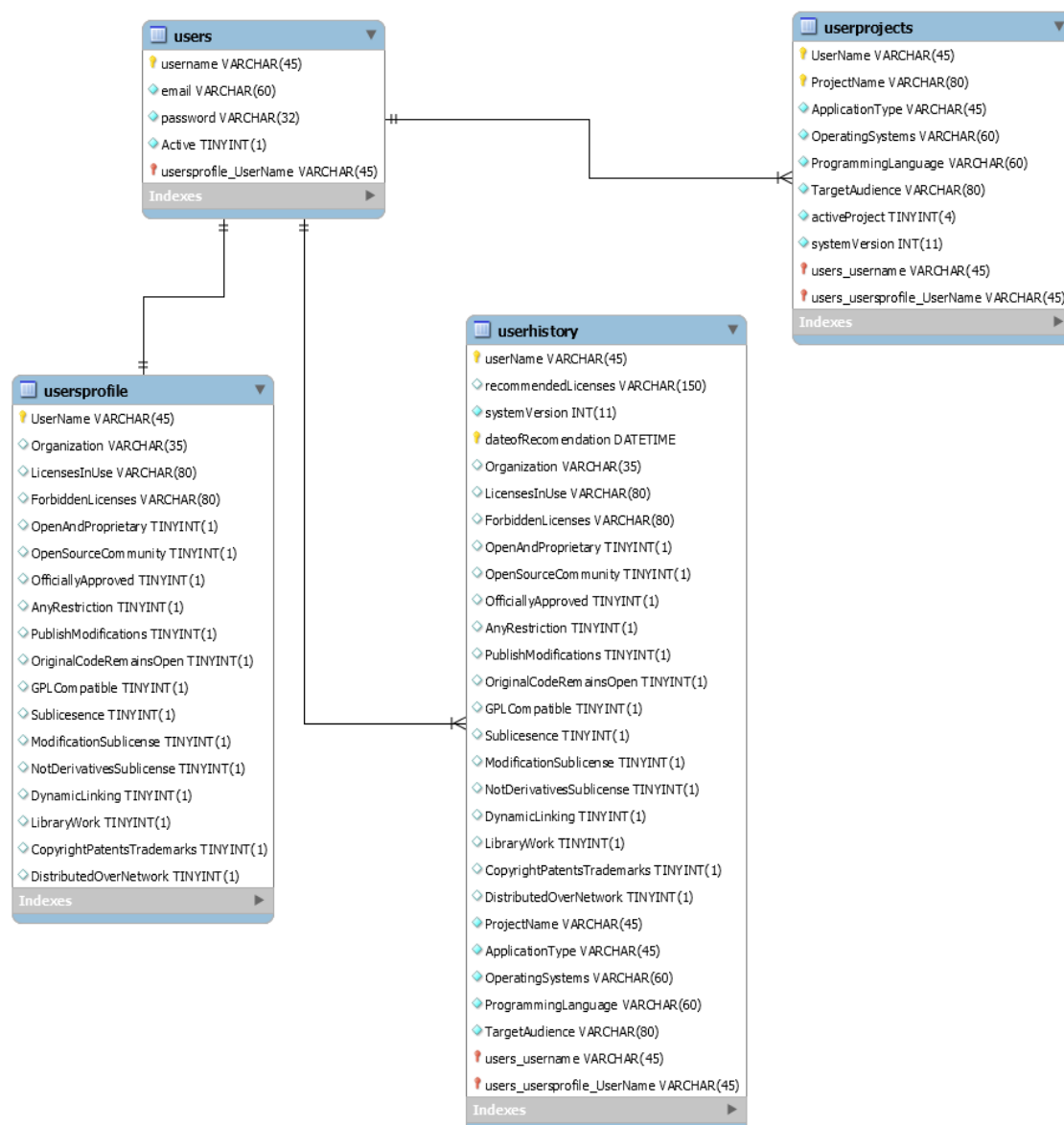
5.2 Βάση Δεδομένων

Ως βάση δεδομένων χρησιμοποιήθηκε η phpMyAdmin που είναι ένα λογισμικό ανοικτού κώδικα υλοποιημένο σε PHP που μπορεί να διαχειριστεί MySQL με τη χρήση ενός φυλλομετρητή. Έχει τη δυνατότητα να εκτελεί διάφορες λειτουργίες όπως δημιουργία, τροποποίηση ή διαγραφή των δεδομένων, πινάκων, πεδίων ή σειρών εκτελώντας SQL statements.

5.2.1 ER Diagrams

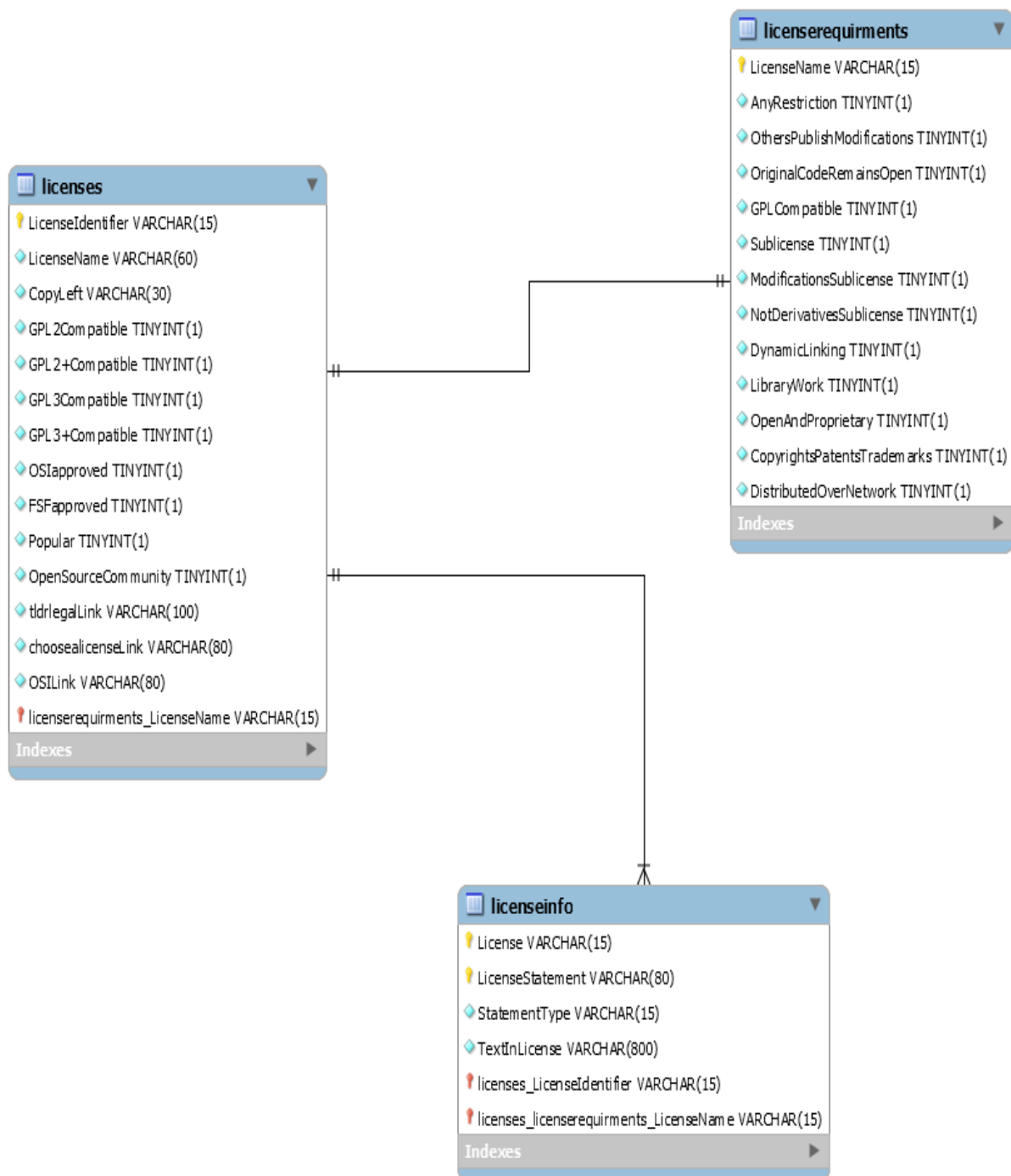
Οι βασικοί πίνακες που είναι δημιουργημένοι στην βάση δεδομένων καθώς και οι συσχετίσεις μεταξύ του φαίνονται στα πιο κάτω ER Diagrams.

User Diagram



Εικόνα 5.2.1.1: Σχήμα Συσχετίσεων Χρήστη

License Diagram



Εικόνα 5.2.1.2: Σχήμα Συσχετίσεων Αδειών

Admin User Diagram



Εικόνα 5.2.1.3 : Σχήμα Συσχετίσεων Διαχειριστή Συστήματος

5.3 Περιγραφή Γλωσσών Προγραμματισμού

Τα συστήματα συστάσεων είναι διαθέσιμα προς τους χρήστες μέσω μια διαδικτυακής εφαρμογής. Για την υλοποίηση της εφαρμογής χρησιμοποιήθηκαν οι εξής γλώσσες προγραμματισμού.

5.3.1 HTML

Η HTML είναι η κύρια γλώσσα σήμανσης που χρησιμοποιείται για την δημιουργία ιστοσελίδας. Συγκεκριμένα η γλώσσα χρησιμοποιήθηκε για την δημιουργία όλων των

παραθύρων που θα πλοηγείτε ο χρήστης δίνοντας τους την δυνατότητα να βρίσκει την άδεια που αναζητά με ένα πιο φιλικό τρόπο.

5.3.2 JavaScript

Η JavaScript χρησιμοποιήθηκε για να κάνει τα δεδομένα και το περιεχόμενο της σελίδας που εμφανίζεται κάθε φορά να αλλάζει δυναμικά ώστε να κάνει τη σελίδα πιο διαδραστική και ευχάριστη στο χρήστη.

5.3.3 PHP

Η PHP είναι μια γλώσσα προγραμματισμού για τη δημιουργία ιστοσελίδων με δυναμικό περιεχόμενο. Μια σελίδα PHP περνά από επεξεργασία από ένα συμβατό διακομιστή του Παγκόσμιου Ιστού (π.χ. Apache), ώστε να παραχθεί σε πραγματικό χρόνο το τελικό περιεχόμενο, που θα σταλεί στο πρόγραμμα περιήγησης των επισκεπτών σε μορφή κώδικα HTML. Ο αλγόριθμος που δημιουργήθηκε για την σύσταση των αδειών είναι υλοποιημένος με χρήση PHP.

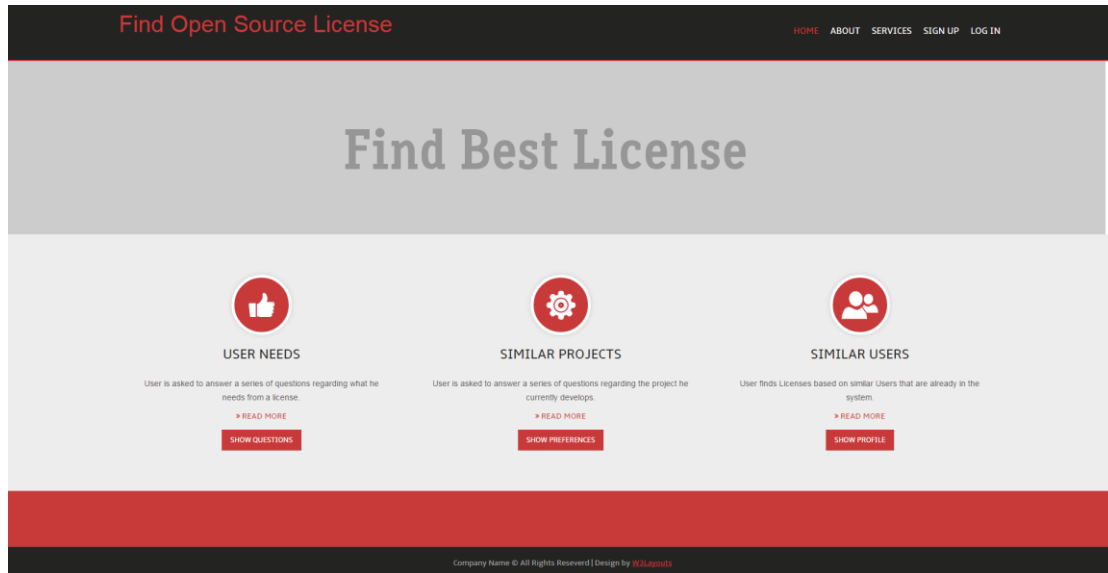
5.3.3.1 PHP Simple HTML DOM Parser

Χρησιμοποιήθηκε για την εξόρυξη πληροφοριών από το sourceforge.net και το github.com. Η συγκεκριμένη βιβλιοθήκη είναι υλοποιημένη σε PHP και μπορεί να διαχειριστεί στοιχεία HTML με πολύ εύκολο τρόπο. Μπορεί να εξάγει τις πληροφορίες που βρίσκονται στις ετικέτες μια σελίδας HTML και να τις διαχειριστεί. Με αυτό τον τρόπο ήταν επιτεύξιμη η εξαγωγή και αποθήκευση πληροφοριών που αφορούσαν λογισμικά που φιλοξενούνται στα δυο αποθετήρια λογισμικών για να είναι δυνατή η σύγκρισή τους με πληροφορίες που δίνει ο χρήστης ώστε να πραγματοποιηθεί η σύσταση αδειών.

5.4 Υλοποίηση Διαδικτυακής Εφαρμογής

5.4.1 Αρχική Σελίδα

Η εικόνα 5.4.1.1 παρουσιάζει την αρχική σελίδα της διαδικτυακής εφαρμογής



Εικόνα 5.4.1.1: Αρχική Σελίδα

Στη συγκεκριμένη σελίδα εμφανίζονται οι τρεις τρόποι που χρησιμοποιούνται για να γίνουν οι συστάσεις των αδειών. Η πρώτη επιλογή “User Needs” αναφέρεται στις ανάγκες που έχει ο χρήστης από τις άδειες, το “Similar Projects” στις συγκρίσεις των λογισμικών που γίνονται και το “Similar Users” στους όμοιους χρήστες του συστήματος.

5.4.2 Απαιτήσεις Χρήστη

Αν ο χρήστης επιλέξει την επιλογή “User Needs” τότε θα εμφανιστεί μια σελίδα από ερωτήσεις θα εμφανιστεί, ο χρήστης καλείται να απαντήσει τις ερωτήσεις ανάλογα με τις προτιμήσεις και τις ανάγκες του σχετικά με τις άδειες. Ανάλογα με την απάντηση του χρήστη σε κάθε ερώτηση θα εμφανίζεται διαφορετική ερώτηση κάθε φορά ώστε να περιοριστεί το εύρος αναζήτησης. Ένα παράδειγμα της σελίδας από τις ερωτήσεις παρουσιάζεται στην εικόνα 5.4.2.1.

The screenshot shows a web page titled "Find Open Source License". At the top, there is a navigation bar with links: HOME, ABOUT, SERVICES, SIGN UP, and LOG IN. The main content area is titled "Please choose your preferences" and contains several questions with radio button options:

- Do you want to use a popular license and adhere to its obligations?
 - ☐ Yes
 - ☒ No
- Do you wish to pose usage and distribution restrictions to your software?
 - ☐ Yes
 - ☒ No
- Do you want your license to be GPL compatible?
 - ☐ Yes, regardless of the GPL version
 - ☐ Yes only GPL2.0 or Later Version
 - ☐ Yes only GPL3.0
 - ☐ Later Version
 - ☐ No
 - ☐ Don't mind if it is compatible or not
- Is your work a library work?
 - ☐ Yes
 - ☐ No
- Do you care about restrictions relevant to copyrights, patents and trademarks?
 - ☐ Yes
 - ☐ No

At the bottom of the form is a button labeled "SEE RESULTS". The footer of the page contains the text: "Company Name © All Rights Reserved | Design by W3Layouts".

Εικόνα 5.4.2.1: Σελίδα Ερωτήσεων

Όταν ολοκληρωθεί η διαδικασία των ερωτήσεων ο χρήστης μπορεί να δει τα αποτελέσματα των αδειών που ικανοποιούν όλες τις απαιτήσεις του όπως φαίνεται και στην εικόνα 5.4.3.1.

The screenshot shows the results page of the "Find Open Source License" website. The title "Find Open Source License" and the navigation bar are the same as in the previous image. The main content area is titled "Licenses That Match Your Preferences are:" and lists two licenses:

- BSD 2-clause Simplified License
- MIT License (X11 is treated similarly)

Below the list of licenses is a button labeled "MOVE TO PROJECTS". The footer of the page contains the text: "Company Name © All Rights Reserved | Design by W3Layouts".

Εικόνα 5.4.2.2: Σελίδα Αποτελεσμάτων

Ο χρήστης αν το επιθυμεί μπορεί συνεχίσει και να εισάγει και χαρακτηριστικά του λογισμικού που αναπτύσσει όπως φαίνεται και στην εικόνα 5.4.3.1 . Η σελίδα καθώς και το τελικό αποτέλεσμα παρουσιάζεται στην επόμενη υπό-ενότητα .

5.4.3 Όμοια Λογισμικά

Αν ο χρήστης από την αρχική σελίδα επιλέξει “Similar Projects” τότε καλείται να επιλέξει κάποια χαρακτηριστικά σχετικά με το λογισμικό που αναπτύσσει ώστε να γίνουν οι συγκρίσεις με τα λογισμικά που φιλοξενούνται στο SourceForge. Η σελίδα που θα εμφανιστεί στο χρήστη παρουσιάζεται στην εικόνα 5.4.3.1.

Find Open Source License

HOME ABOUT SERVICES SIGN UP LOG IN

PLEASE CHOOSE YOUR PREFERENCES

What type of application is your work?

What type of users will your work target?

What type of operating systems will your work target?

☐ Windows ☐ Linux ☐ Mac

☐ BSD(OS) ☐ Solaris ☐ All of the above

Which program language(s) you use for work?

☐ Java ☐ C++ ☐ PHP

☐ C# ☐ C ☐ JavaScript

☐ Other

MOVE TO RESULTS

Company Name © All Rights Reserved | Design by [802Joomla2](#)

Εικόνα 5.4.3.1: Σελίδα Λογισμικών

Με την εισαγωγή των χαρακτηριστικών θα εμφανιστούν στον χρήστη τα πιο όμοια χαρακτηριστικά, το ποσοστό ομοιότητα καθώς και η άδεια που χρησιμοποιεί το συγκεκριμένο λογισμικό όπως φαίνεται και στην εικόνα 5.4.3.2.

Find Open Source License

HOME ABOUT SERVICES SIGN UP LOG IN

The most similar projects are:

ParticleLIB 100.00% similar using Artistic License 2.0

ID3.NET MP3 Tagging Library 93.33% similar using Apache License 2.0

ABNF to GRXML Converter 93.33% similar using Common Development and Distribution License 1.0

DSPack 88.00% similar using Mozilla Public License 1.1

TinyOAL 88.00% similar using Apache License 2.0

DirectShow .NET 88.00% similar using GNU Lesser General Public License v2.1 only

Nero API for Delphi 88.00% similar using Mozilla Public License 1.1

CEA 2003-C Audiobook Standards 88.00% similar using Common Public License 1.0

DDShow 88.00% similar using Mozilla Public License 1.1

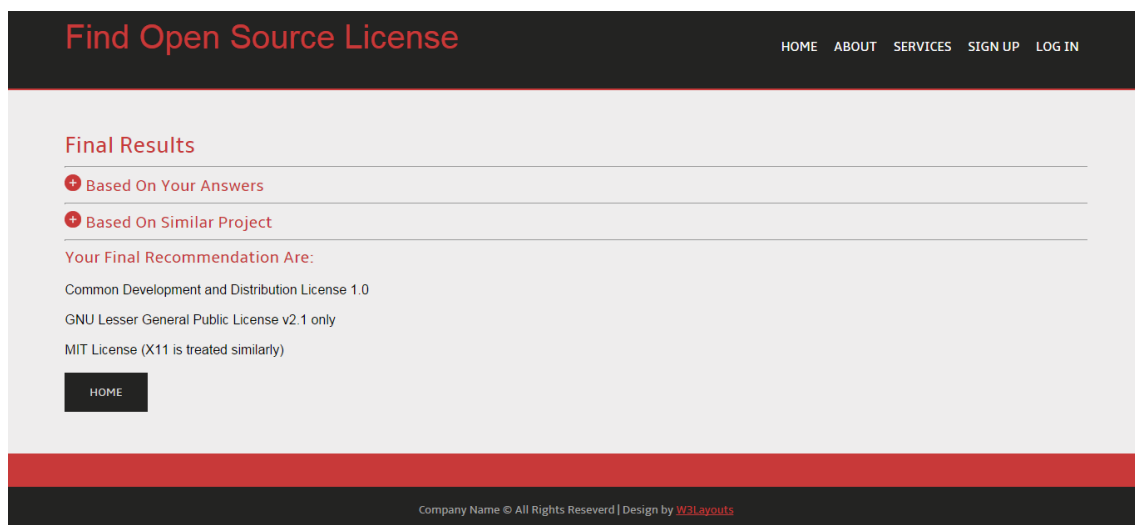
MIDI Sequencer Components 88.00% similar using GNU Lesser General Public License v3.0 only

SUM RESULTS

Εικόνα 5.4.3.2: Σελίδα Όμοιων Λογισμικών

5.4.4 Συγχώνευση Αποτελεσμάτων

Η διαδικασία της συγχώνευσης εξηγήθηκε στο Κεφάλαιο 4, ο χρήστης μπορεί αν το επιθυμεί να δει τόσο τις άδειες που συστάθηκαν βάση των απαντήσεων του αλλά και τις άδειες από τα όμοια λογισμικά. Το αποτέλεσμα της διαδικασίας παρουσιάζεται και στην εικόνα 5.4.4.1



Εικόνα 5.4.4.1: Σελίδα Τελικών Αποτελεσμάτων

5.4.5 Όμοιοι Χρήστες

Αν ο χρήστης επιλέξει “Similar Users” τότε θα πρέπει είτε να κάνει Sign Up ή Log In, τα αντίστοιχα παράθυρα φαίνονται και στις πιο κάτω εικόνες 5.4.5.1 και 5.4.5.2.

Εικόνα 5.4.5.1: Σελίδα Sign Up

Εικόνα 5.4.5.2: Σελίδα Log In

Σε περίπτωση που ο χρήστης δεν έχει ήδη κάποιο λογαριασμό στο σύστημα και επιλέξει Sign Up τότε καλείται να δημιουργήσει και ένα προφίλ που θα χρησιμοποιηθεί για να εντοπιστούν όμοιοι χρήστες ώστε να συσταθούν και οι άδειες. Η δημιουργία του προφίλ χωρίζεται σε τρία μέρη. Το πρώτο μέρος παρουσιάζεται στη πιο κάτω εικόνα 5.4.5.2, ενώ το πρώτο μέρος που αφορά τις απαιτήσεις του και το δεύτερο που αφορά πληροφορίες σχετικά με το λογισμικό του είναι ίδιο με τις σελίδες που περιεγράφηκαν πιο πάνω και πιο συγκεκριμένα στις εικόνες 5.4.2.1 και 5.4.3.1.

Ο χρήστης στο πρώτος μέρος του προφίλ του καλείται να δώσει κάποιες γενικές πληροφορίες όπως φαίνεται και στην εικόνα 5.4.5.1.

Find Open Source License HOME ABOUT SERVICES USER1

CREATE PROFILE 1/3

General Information

Organization

Indicate any licenses that you already use in your organization
Licenses Separated by spaces (e.g. Apache2.0, GPL3.0 e.t.c)

Indicate any licenses that are forbidden for use in your organization
Licenses Separated by spaces (e.g. Apache2.0, GPL3.0 e.t.c)

Do you want to allow people to use your code in open source programs only or also can be combined with proprietary applications?

☐ Open Source Only

☐ Both

Do you want open source community to be involved with your work?

☐ Yes

☐ No

Do you want your license to be officially approved (by OSI or FSF)?

☐ Yes

☐ No

CONTINUE

Εικόνα 5.4.5.1: Σελίδα Πρώτου Μέρους Προφίλ

Με την συμπλήρωση όλων των απαραίτητων στοιχείων ο χρήστης μπορεί να δει το προφίλ του καθώς και τις άδειες που του συστάθηκαν για κάποιο συγκεκριμένο λογισμικό. Για τις άδειες που του συστάθηκαν μπορεί να δει το μέσο όρο βαθμολογίας από άλλους χρήστες, να τη βαθμολογήσει αν επιθυμεί και τέλος το λόγο για τον οποίο του συστάθηκε η συγκεκριμένη άδεια. (βάσει απαντήσεων, SourceForge, Github ή όμοιων χρηστών). Η συγκεκριμένη σελίδα παρουσιάζεται και στην εικόνα 5.4.5.2.

Find Open Source License HOME ABOUT SERVICES USER1

user1's Profile

- General Information
- Licenses Information
- Projects In Progress
- Recommended License

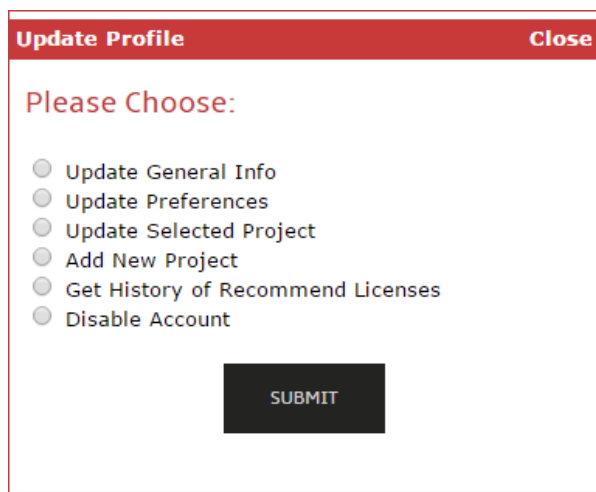
License Name	Your Rating	Average Rating	Recommend By
MIT License (X11 is treated similarly)	☆☆☆☆	5.00 stars	
BSD 2-clause Simplified License	☆☆☆☆	No Ratings Yet	
Apache License 2.0	☆☆☆☆	4.75 stars	

FIND LICENSE

MORE

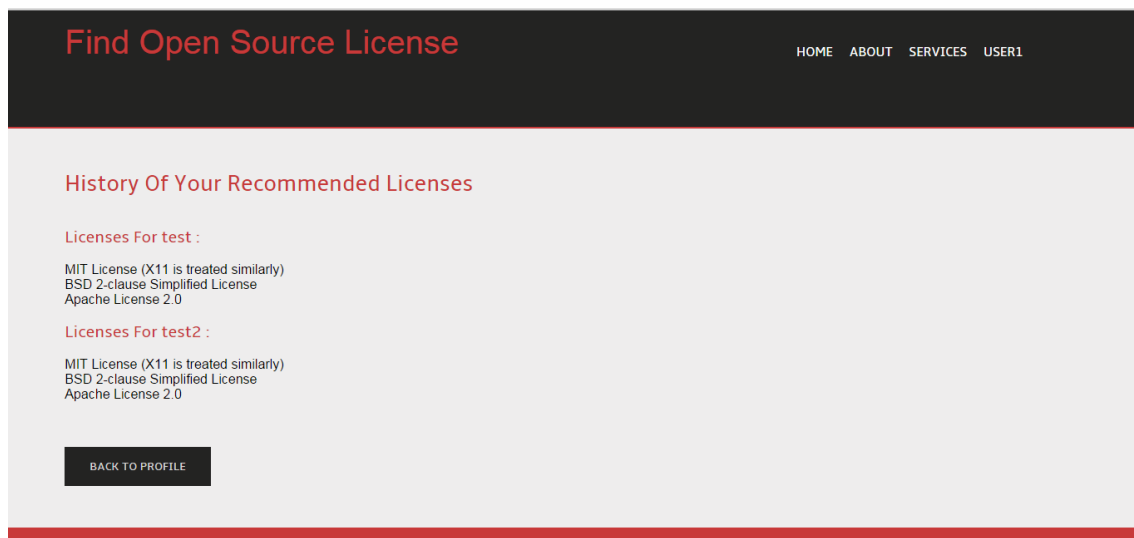
Εικόνα 5.4.5.2 Σελίδα Προφίλ Χρήστη

Μέσα από το προφίλ του ο χρήστης έχει τη δυνατότητα να δει πια λογισμικά αναπτύσσει και τις απαντήσεις που έδωσε στις ερωτήσεις. Επιπλέον αν το επιθυμεί έχει την δυνατότητα είτε να αλλάξει την απάντηση του σε κάποιες ερωτήσεις και σε χαρακτηριστικά του λογισμικού του, είτε να προσθέσει κάποιο νέο λογισμικό. Όλες οι επιλογές του χρήστη φαίνονται και στην εικόνα 5.4.5.3.



Εικόνα 5.4.5.3: Παράθυρο Επιλογών Χρήστη

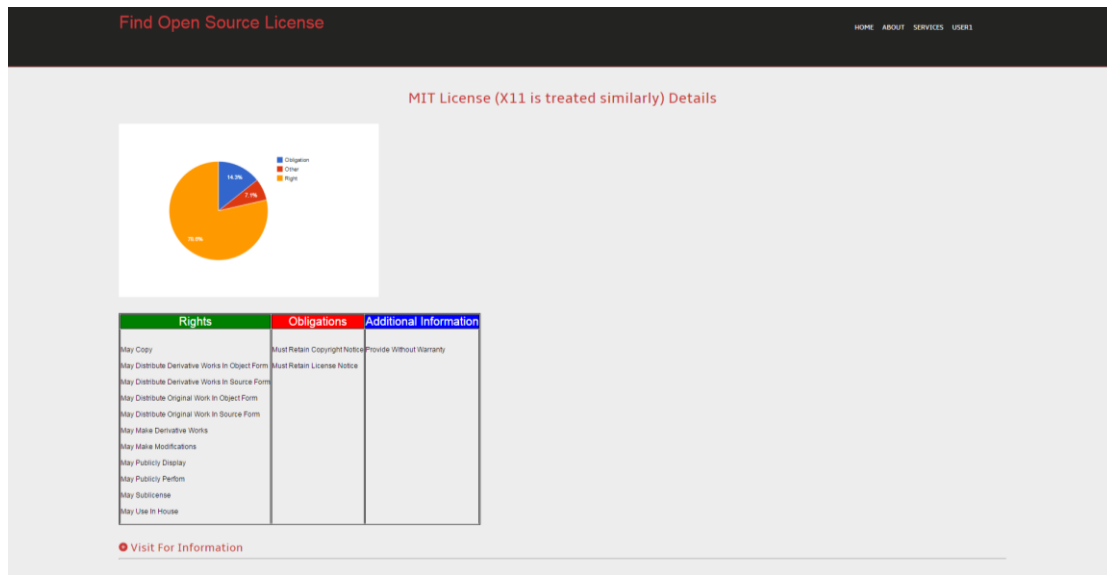
Ο χρήστης ακόμα έχει τη δυνατότητα να δει όλες τις άδειες που του προτάθηκαν για όλα τα λογισμικά που έχει εισάγει στο σύστημα όπως παρουσιάζεται και στην εικόνα 5.4.5.4.



Εικόνα 5.4.5.4: Ιστορικό Αδειών Χρήστη

5.4.6 Πληροφορίες Αδειών

Ανεξάρτητα με τον τρόπο που θα επιλέξει ο χρήστης να του γίνουν οι συστάσεις αδειών έχει τη δυνατότητα να δει επιπλέον πληροφορίες σχετικά με τα δικαιώματα και τις υποχρεώσεις της κάθε άδειας στο τελικό αποτέλεσμα όπως παρουσιάζεται και στην εικόνα 5.4.6.1.



Εικόνα 5.4.6.1: Σελίδα Πληροφοριών Αδειών

5.4.7 Σελίδα Διαχειριστή

Ο διαχειριστής του συστήματος έχει τη δυνατότητα να καθορίσει τις διάφορες παραμέτρους που θα χρησιμοποιηθούν στο σύστημα όπως για παράδειγμα τις μετρικές που θα χρησιμοποιηθούν για τις συγκρίσεις ή τον αριθμό των λογισμικών θα αποθηκευτούν στη βάση από το SourceForge ή το GitHub. Στην εικόνα 5.4.7.1 παρουσιάζεται και η σελίδα του διαχειριστή.

Κεφάλαιο 6

Ανάλυση και Συμπεράσματα

6.1	Δοκιμές και Αξιολόγηση	53
6.2	Ανάλυση Αποτελεσμάτων	54
6.3	Συμπεράσματα	56
6.4	Μελλοντική Εργασία	57

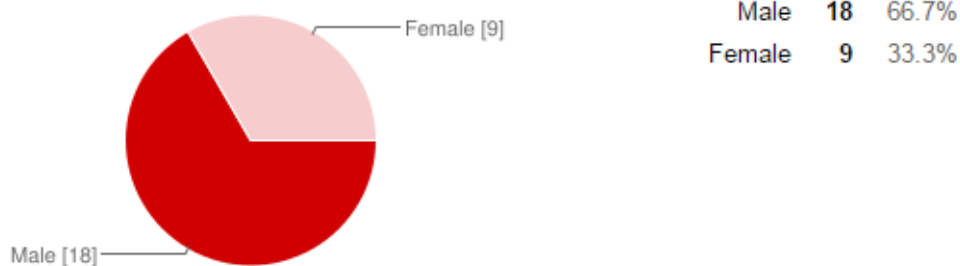
6.1 Δοκιμές και Αξιολόγηση

Ολοκληρώνοντας την υλοποίηση της εφαρμογής έγιναν οι απαραίτητες δοκιμές για να ελεγχθεί η λειτουργία της και να διορθωθούν τυχόν λάθη ή παραλείψεις. Οι δοκιμές χωρίστηκαν σε δύο μέρη, αρχικά πραγματοποιήθηκαν δοκιμές «άσπρο κουτί» (white-box testing) και στην συνέχεια δοκιμές «μαύρο κουτί» (black-box testing). Δοκιμές «άσπρο κουτί» είναι μέθοδοι ελέγχου που εφαρμόστηκαν στο πηγαίο κώδικα του συστήματος ώστε να δημιουργηθεί ένα σύστημα χωρίς λάθη. Οι τεχνικές που χρησιμοποιήθηκαν σε αυτού του είδους δοκιμές ήταν έλεγχος ροής και ροής των δεδομένων. Δοκιμές «μαύρο κουτί» είναι μέθοδοι ελέγχου που πραγματοποιήθηκαν για να εξετάσουν τη λειτουργικότητα του συστήματος με βάση τις προδιαγραφές. Οι συγκεκριμένες δοκιμές πραγματοποιήθηκαν από εξωτερικούς χρήστες και πιο συγκεκριμένα άλλους φοιτητές Πληροφορικής με σκοπό να εξεταστεί αν το σύστημα έχει σωστή έξοδο ανεξαρτήτως αν η είσοδος είναι έγκυρη ή όχι.

Μετά το πέρας των δοκιμών, ζητήθηκε από καθηγητές και φοιτητές του Τμήματος Πληροφορικής του Πανεπιστημίου Κύπρου να αξιολογήσουν την εφαρμογή απαντώντας ένα ερωτηματολόγιο που περιέχει ερωτήσεις που αφορούν τα αποτελέσματα της εφαρμογής. Το ερωτηματολόγιο παρουσιάζεται στο Παράρτημα Γ. Στην επόμενη υποενότητα θα αναλυθούν μερικά αποτελέσματα που εξάχθηκαν από το ερωτηματολόγιο.

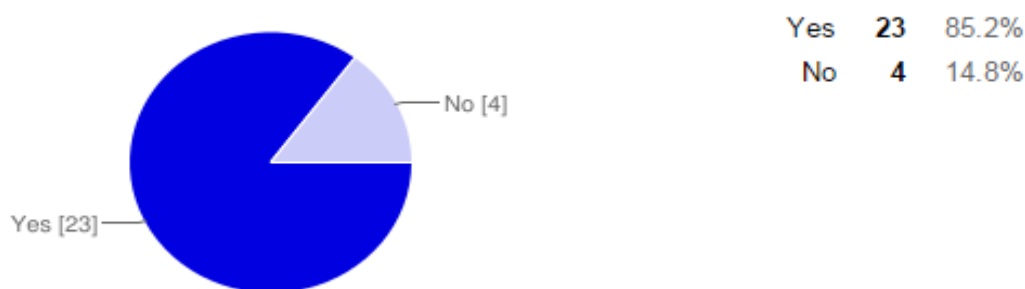
6.2 Ανάλυση Αποτελεσμάτων

12. Gender:

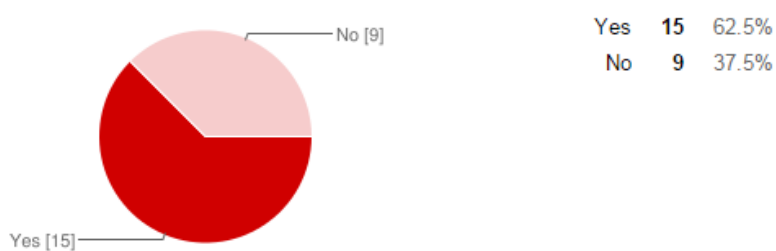


Λήφθηκαν απαντήσεις από 27 άτομα, τα 2/3 από τους συμμετέχοντες (66.7%) ήταν γένους αρσενικού και το 1/3 (33.3%) γένους θηλυκού.

1. Are you familiar with Open Source Software?



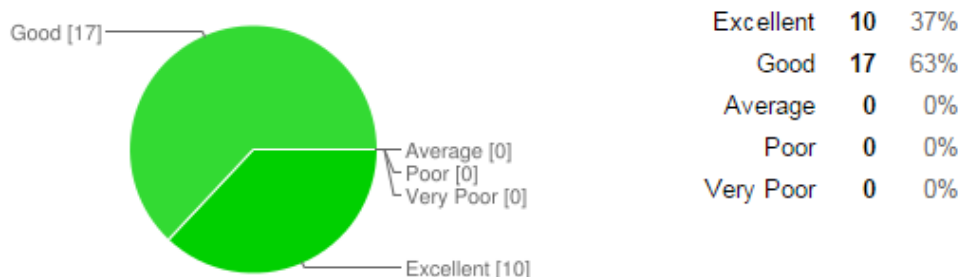
3. Have you ever used an Open Source License in some of your work before? If yes which licenses?



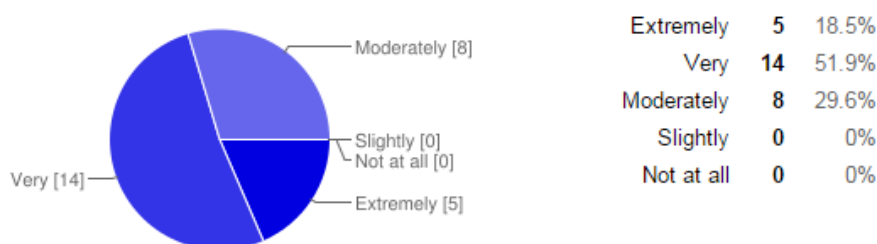
Παρατηρούμε πως οι συμμετέχοντες έχουν γνώση από Λογισμικό Ανοικτού Κώδικα (85,2%) με την πλειοψηφία από αυτούς να έχει χρησιμοποιήσει Άδεια Λογισμικού Ανοικτού Κώδικα πιο πριν (62.5%). Πιο συγκεκριμένα οι Άδειες που έχουν χρησιμοποιηθεί από τους συμμετέχοντες ήταν οι ακόλουθες: Apache License (7), GPL (4), MIT(2), Eclipse Public License(1), GNU LGPL (1) και linux/unix packages (1). Το γεγονός, πως οι συμμετέχοντες

είχαν γνώση του αντικειμένου κάνει και τα αποτελέσματα των ερωτήσεων που αφορούν το αποτέλεσμα των συστάσεων μας προς τους χρήστες πιο έγκυρο.

5. Did you find the final result useful?



7. Does the recommended licenses fulfill all your needs and future goals about your software product?



Συγκεκριμένα παρατηρούμε πως όλοι οι ερωτηθέντες βρήκαν το τελικό αποτέλεσμα από πολύ χρήσιμο (37%) μέχρι και χρήσιμο (63%). Τα αποτελέσματα που αφορούν αν οι προτεινόμενες άδειες εκπληρώνουν όλες τις ανάγκες και στόχους που έχουν θέσει για το λογισμικό τους αναφορικά με τη χρήση αδειών λογισμικού ανοικτού κώδικα κινήθηκαν σε θετικά πλαίσια. Πιο συγκεκριμένα οι μισοί ερωτηθέντες (51.9%) δήλωσαν πως είναι πολύ ικανοποιημένοι, το 18.5% πως είναι πολύ ικανοποιημένοι και το 1/3 των ερωτηθέντων (29.6%) πως είναι αρκετά ικανοποιημένοι. Το γεγονός πως δεν είναι όλοι πλήρως ικανοποιημένοι με το τελικό αποτέλεσμα ίσως να οφείλεται στις περιορισμένες επιλογές που πρέπει να επιλέξουν σχετικά με τα χαρακτηριστικά του λογισμικού τους, δείχνοντας πως σε εκείνο το σημείο πρέπει να υπάρξει βελτίωση και περισσότερες επιλογές.

Επιπλέον πέραν από τις ερωτήσεις που αφορούσαν το τελικό αποτέλεσμα, εξήχθησαν χρήσιμες πληροφορίες και από τις ερωτήσεις που αφορούσαν το τι θα επιθυμούσαν να δουν οι χρήστες όσο αφορά τη βελτιστοποίηση της σελίδας καθώς και τις εισηγήσεις που είχαν

για περεταίρω ανάπτυξη της σελίδας. Για παράδειγμα έγιναν σχόλια για να γίνει πιο διαδραστικό το σύστημα συστάσεων και να δείχνει στο χρήστη το πώς από τις ενέργειες του κατέληξε στο τελικό αποτέλεσμα. Οι εισηγήσεις αλλά και τα σχόλια σίγουρα θα συμβάλουν στη περεταίρω βελτίωση της εφαρμογής.

6.3 Συμπεράσματα

Τα τελευταία χρόνια παρατηρείται μεγάλη ανάπτυξη του λογισμικού ανοικτού κώδικα δηλαδή το λογισμικό του οποίου ο πηγαίος κώδικας είναι σε κάποιο βαθμό ελεύθερος για όποιο επιθυμεί να τον εξετάσει. Κάθε λογισμικό ανοικτού κώδικα συνοδεύεται από μια τουλάχιστον άδεια λογισμικού ανοικτού κώδικα που περιγράφει τα δικαιώματα αλλά και τις υποχρεώσεις που έχει ο χρήστης. Υπάρχουν διάφορες άδειες που μπορούν να χρησιμοποιηθούν και εντάσσονται σε 3 βασικές κατηγορίες ανάλογα με το βαθμό ελευθερίας που προσφέρουν στο χρήστη.

Το δίλημμα στο οποίο μπορεί να βρεθεί κάποιος χρήστης σχετικά με αυτές τις άδειες είναι ποια από αυτές να χρησιμοποιήσει για να αδειοδοτήσει το λογισμικό του. Είναι καίριας σημασίας λοιπόν να υπάρχει ένα σύστημα το οποίο θα προτείνει στο χρήστη τις καταλληλότερες άδειες για το λογισμικό του με βάση τι επιθυμεί από αυτές.

Το σύστημα που σχεδιάστηκε στα πλαίσια της Ατομικής Διπλωματικής Εργασίας έχει σαν στόχο να επιλύσει το συγκεκριμένο πρόβλημα. Πιο συγκεκριμένα μέσω της διαδικτυακής εφαρμογής που δημιουργήθηκε κάποιος χρήστης μπορεί να ανακαλύψει πια Άδεια Λογισμικού Ανοικτού Κώδικα μπορεί να χρησιμοποιήσει για να συνοδεύσει το λογισμικό που αναπτύσσει. Η εφαρμογή αυτή προτείνει στο χρήστη άδειες βάσει των απαιτήσεων του σχετικά με τις άδειες και άδειες που χρησιμοποιούνται από όμοια λογισμικά που φιλοξενούνται στο SourceForge. Μια επιπλέον λειτουργία που παρέχει η εφαρμογή είναι η δυνατότητα στους χρήστες να δημιουργούν προφίλ και οι συστάσεις να γίνονται βάσει όμοιων χρηστών που είναι αποθηκευμένοι στο σύστημα.

Για την ανάπτυξη του συστήματος έγινε εκτεταμένη μελέτη και μοντελοποίηση Αδειών Λογισμικού Ανοικτού Κώδικα ώστε να εντοπιστούν τα χαρακτηριστικά της κάθε άδειας. Μάλιστα αυτό το στοιχείο αποτελεί σημαντική συνεισφορά της παρούσας Διπλωματικής

Εργασίας, καθώς έχει γίνει μια ανάλυση των δικαιωμάτων και υποχρεώσεων των πιο διαδεδομένων αδειών λογισμικού. Με αυτό τον τρόπο οι συστάσεις που θα γίνονται στο χρήστη θα ικανοποιούν σε μεγάλο βαθμό όλες τις ανάγκες και απαιτήσεις που έχει ο χρήστης από τις άδειες.

Εν κατακλείδι πιστεύουμε πως η εφαρμογή αυτή μπορεί να αποτελέσει ένα σημαντικό εργαλείο για την εύρεση της καταλληλότερης Άδειας Ανοικτού Λογισμικού Κώδικα διευκολύνοντας στο μέγιστο την επιλογή του χρήστη.

6.4 Μελλοντική Εργασία

Ως μελλοντική εργασία για τη συγκεκριμένη διπλωματική εργασία αρχικά θα μπορούσε να είναι η ύπαρξη μιας διαφορετικής αναπαράστασης των χαρακτηριστικών των αδειών. Δηλαδή θα μπορούσαν τα δικαιώματα και οι υποχρεώσεις κάποιας άδειας να εκφράζονται με κάποια μαθηματική γλώσσα.

Επίσης καλό θα ήταν να γίνει προσθήκη και μελέτη περισσότερων αδειών και η περαιτέρω ανάλυση και διαχωρισμός των υφιστάμενων αδειών που υπάρχουν στο σύστημα ώστε οι συστάσεις να γίνονται πιο συγκεκριμένα και να περιορίζονται οι απαντήσεις που δεν καλύπτουν πλήρως τα ζητούμενα κάποιου χρήστη.

Επιπλέον από τη χρήση λογισμικού τρίτων, το λογισμικό που προκύπτει ίσως να συνοδεύεται από περισσότερες από μια άδειες που πολλές φορές μπορεί να οδηγήσει στην παραβίαση των αρχών των αδειών (license violation) επειδή μπορεί οι άδειες μεταξύ τους να μην είναι συμβατές. Θα μπορούσε σαν περαιτέρω βελτίωση και επέκταση του υφιστάμενου συστήματος να λαμβάνεται υπόψη η συμβατότητα μεταξύ των αδειών ώστε να αποφεύγεται η σύσταση αδειών που δεν είναι συμβατές.

Ακόμα για το περιορισμό που αφορά τα λογισμικά από το SourceForge όπως εξηγήθηκε στο Κεφάλαιο 4 θα μπορούσε να αναζητηθεί και άλλα αποθετήρια λογισμικών ανοικτού κώδικα όπως για παράδειγμα το Bitbucket και να παρέχει τη δυνατότητα υποστήριξης αδειών λογισμικών σε περιπτώσεις ανάπτυξης εφαρμογών για λογισμικά Android και IOS.

Τέλος, θα μπορούσε να αξιοποιηθεί σε μεγαλύτερο και εκτενέστερο βαθμό το GitHub. Για παράδειγμα το σύστημα θα μπορούσε να παρέχει την δυνατότητα σε κάποιο χρήστη του να συνδέσει το προφίλ του στη σελίδα με το λογαριασμό του στο GitHub και έτσι να λάμβανε υπόψη άλλους χρήστες στο GitHub που ανήκουν σε κοινά αποθετήρια με το χρήστη, ώστε να του προτείνει άδειες που χρησιμοποιούν οι συγκεκριμένοι χρήστες.

Όσον αφορά την διαδικτυακή εφαρμογή, η σελίδα που σχετίζεται με το διαχειριστή του συστήματος χρειάζεται βελτίωση και περαιτέρω ανάπτυξη. Για παράδειγμα θα ήταν καλό αν ο διαχειριστής του συστήματος ήταν σε θέση να διαχειρίζεται όλα τα δεδομένα, είτε για τις άδειες είτε για του χρήστες μέσω της σελίδας και όχι μέσω της βάσης δεδομένων.

Βιβλιογραφία

- [1] Cosine Similarity http://en.wikipedia.org/wiki/Cosine_similarity
- [2] Choosealicense <http://choosealicense.com/>
- [3] Damerau–Levenshtein distance
http://en.wikipedia.org/wiki/Damerau%E2%80%93Levenshtein_distance
- [4] Dietmar Jannach, Markus Zanker, Alexander Felfernig, Gerhard Friedrich
Recommender Systems: An Introduction
- [5] Euclidean Distance http://en.wikipedia.org/wiki/Euclidean_distance
- [6] FreeMeLegal <https://github.com/vineet7kumar/FreeMeLegal>
- [7] Felfernig A. and Burke R. Constraint-based Recommender Systems: Technologies and Research Issues
- [8] Gordon TF. Report on a Prototype Decision Support System for OSS License Compatibility Issues. Qualipso (IST- FP6-IP-034763), Deliverable A1.D2.1.3 2010.
http://www.qualipso.org/sites/default/files/A1.D1.2.1.3_bis.pdf [12 June 2013]
- [9] HOWTO: Pick an open source license (part 1)
<http://www.zdnet.com/blog/burnette/howto-pick-an-open-source-license-part-1/130>
- [10] How to pick an open source license (part 2)
<http://www.zdnet.com/blog/burnette/how-to-pick-an-open-source-license-part-2/131>
- [11] Jaccard Index http://en.wikipedia.org/wiki/Jaccard_index

- [12] Kechagia, M.; Spinellis, D.; Androutsellis-Theotokis, S. Open Source Licensing Across Package Dependencies Publication Year: 2010, Page(s): 27- 32
- [13] Levenshtein Distance http://en.wikipedia.org/wiki/Levenshtein_distance
- [14] Pearson
http://en.wikipedia.org/wiki/Pearson_productmoment_correlation_coefficient
- [15] Protégé (software)
[http://en.wikipedia.org/wiki/Prot%C3%A9g%C3%A9_%28software%](http://en.wikipedia.org/wiki/Prot%C3%A9g%C3%A9_%28software%28software%)
- [16] Protégé (software) <http://protege.stanford.edu/>
- [17] Recommender System http://en.wikipedia.org/wiki/Recommender_system
- [18] tldrlegal <https://tldrlegal.com/>
- [19] Stephen R. Wall Which open source software license should I use?
<http://opensource.com/law/13/1/which-open-source-software-license-should-i-use>

Παράρτημα Α

Εδώ παρατίθενται όλα τα χαρακτηριστικά κάθε άδειας

AFL3.0 1/2

Licenses	Category	Rights	Text In License	Obligation	Text In License	Additional Conditions	Text In License
Academic Free License AFL3.0	Permissive	MayPubliclyPerform	to perform the Original Work publicly	NotPermissionToUseTrademarks	Neither the names of Licensor, nor the names of any contributors to the Original Work, nor any of their trademarks or service marks, may be used to endorse or promote products derived from this Original Work without express prior permission of the Licensor.	LimitedLiability	Limitation of Liability. Under no circumstances and under no legal theory, whether in tort (including negligence), contract, or otherwise, shall the Licensor be liable to anyone for any indirect, special, incidental
		MayPubliclyDisplay	to display the Original Work publicly	MustRetainInSourceCodeOfDerivativeWorkAllTrademarksPatentCopyrightsOfOriginalWork	You must retain, in the source Code of any Derivative Works that You create, all copyright, patent, or trademark notices from the source Code of the Original Work, as well as any notices of licensing and any descriptive text identified therein as an "Attribution Notice."	ProvideWithoutWarranty	the Original Work is provided under this License on an "AS IS" BASIS and WITHOUT WARRANTY, either express or implied, including, without limitation, the warranties of non-infringement, merchantability or fitness for a particular purpose
		MayCopy	to reproduce the Original Work in copies, either alone or as part of a collective work	MustDistributeCopiesOfOriginalWorkOrInstructionHowToGetThem	Licensor agrees to provide a machine-readable copy of the source Code of the Original Work along with each copy of the		
		MayMakeModifications	to translate, adapt, alter, transform, modify, or arrange the Original Work, thereby creating derivative works ("Derivative Works") based upon the Original Work	MustLicenseDerivativesWorksUnderCompatibleLicense	to distribute or communicate copies of the Original Work and Derivative Works to the public, <u>under any license of your choice that does not contradict the terms and conditions, including Licensor's reserved rights and remedies, in this Academic Free License</u>		

	MayMakeDerivativeWorks	to translate, adapt, alter, transform, modify, or arrange the Original Work, thereby creating derivative works ("Derivative Works") based upon the Original Work	MustRetainCopyrightNotice	You must retain, in the source Code of any Derivative Works that You create, all copyright		
	MayDistributeDerivativeWorksInSourceForm	to distribute or communicate copies of the Original Work and Derivative Works to the public				
	MayDistributeOriginalWorkInSourceForm	to distribute or communicate copies of the Original Work and Derivative Works to the public				
	MaySublicense	to distribute or communicate copies of the Original Work and Derivative Works to the public, <u>under any license of your choice that does not contradict the terms and conditions, including Licensor's reserved rights and remedies, in this Academic Free License</u>				

Apache 1/3

Apache License 2.0	Permissive	MayAcceptWarrantyOrAdditionalLiability	While redistributing the Work or Derivative Works thereof, You may choose to offer, and charge a fee for, acceptance of support, warranty, indemnity, or other liability obligations and/or rights consistent with this License	MustMarkModifications	You must cause any modified files to carry prominent notices stating that You changed the files	LimitedLiability	In no event and under no legal theory, whether in tort (including negligence), contract, or otherwise, unless required by applicable law (such as deliberate and grossly negligent acts) or agreed to in writing, shall any Contributor be liable to You
		MayAddYourOwnCopyrightStatementToYourModifications	You may add Your own copyright statement to Your modifications and may provide additional or different license terms and conditions for use, reproduction, or distribution of Your modifications, or for any such Derivative Works as a whole, provided Your use, reproduction, and distribution of the Work otherwise complies with the	MustOffersourceCode		ProvidedWithoutWarranties	Unless required by applicable law or agreed to in writing, Licensor provides the Work (and each Contributor provides its Contributions) on an "AS IS" BASIS, WITHOUT WARRANTIES OR CONDITIONS OF ANY KIND
		MayCopy	to reproduce, prepare Derivative Works of, publicly display, publicly perform, sublicense, and distribute the Work and such Derivative Works in source or Object form	MustRetainLicenseNotice	You must give any other recipients of the Work or Derivative Works a copy of this License		
		MayDistributeDerivativeWorksInObjectForm	to reproduce, prepare Derivative Works of, publicly display, publicly perform, sublicense, and distribute the Work and such Derivative Works in source or Object form	MustLicenseDerivativesWorksUnderCompatibleLicense	You may add Your own copyright statement to Your modifications and may provide additional or different license terms and conditions for use, reproduction, or distribution of Your modifications, or for any such Derivative Works as a whole, provided Your use, reproduction, and distribution of the Work otherwise complies with the conditions stated in this License.		

Apache 2/3

	MayDistributeDerivativeWorksInSourceForm	to reproduce, prepare Derivative Works of, publicly display, publicly perform, sublicense, and distribute the Work and such Derivative Works in source or Object form	NoPermissionToUseTradeMarks	This License does not grant permission to use the trade names, trademarks, service marks, or product names of the Licensor		
	MayDistributeOriginalWorkInObjectForm	to reproduce, prepare Derivative Works of, publicly display, publicly perform, sublicense, and distribute the Work and such Derivative Works in source or Object form	MustDistributeCopyOfNoticeText	If the Work includes a "NOTICE" text file as part of its distribution, then any Derivative Works that You distribute must include a readable copy of the attribution notices contained within such NOTICE file, excluding those notices that do not pertain to any part of the Derivative Works		
	MayDistributeOriginalWorkInSourceForm	to reproduce, prepare Derivative Works of, publicly display, publicly perform, sublicense, and distribute the Work and such Derivative Works in source or Object form	MustRetainInSourceCodeOfDerivativeWorkAllTradeMarksPatentCopyrightsOfOriginalWork	You must retain, in the source form of any Derivative Works that You distribute, all copyright, patent, trademark, and attribution notices from the source form of the Work, excluding those notices that do not pertain to any part of the		
	MayMakeModifications	to reproduce, prepare Derivative Works of, publicly display, publicly perform, sublicense, and distribute the Work and such Derivative Works in source or Object form				
	MayMakeDerivativeWorks	to reproduce, prepare Derivative Works of, publicly display, publicly perform, sublicense, and distribute the Work and such Derivative Works in source or Object form				
	MayAddDifferentLicenseTermsToYourModifications	You may add Your own copyright statement to Your modifications and may provide additional or different license terms and conditions for use, reproduction, or distribution of Your modifications, or for any such Derivative Works as a whole, provided Your use, reproduction, and distribution of the Work otherwise complies with the				

	MayPubliclyDisplay	to reproduce, prepare Derivative Works of, publicly display, publicly perform, sublicense, and distribute the Work and such Derivative Works in source or Object form				
	MayPubliclyPerform	to reproduce, prepare Derivative Works of, publicly display, publicly perform, sublicense, and distribute the Work and such Derivative Works in source or Object form				
	MayUseInHouse					
	MayGrantPatentsRightsFromTheContributorToReceipt	patent license to make, have made, use, offer to sell, sell, import, and otherwise transfer the Work, where such license applies only to those patent claims licensable by such Contributor that are necessarily infringed by their Contribution(s) alone or by combination of their Contribution(s) with the Work to which such Contribution(s) was				
	MaySublicense	to reproduce, prepare Derivative Works of, publicly display, publicly perform, sublicense, and distribute the Work and such Derivative Works in source or Object form				

Artistic

Artistic License 2.0	Weak Copyleft	MayDistributeOriginalWorkInSourceForm	You may Distribute verbatim copies of the source form of the Standard Version of this Package in any medium without restriction, either gratis or for a Distributor Fee, provided that you duplicate all of the original copyright notices and associated disclaimers	NotPermissionToUseTrademarks	This license does not grant you the right to use any trademark, service mark, tradename, or logo of the Copyright Holder	ProvideWithoutWarranty	THE PACKAGE IS PROVIDED BY THE COPYRIGHT HOLDER AND CONTRIBUTORS "AS IS" AND WITHOUT ANY EXPRESS OR IMPLIED WARRANTIES.
		MayUseInHouse	You are permitted to use the Standard Version and create and use Modified Versions for any purpose without restriction, provided that you do not Distribute the Modified Version	MustDistributeCopiesOfOriginalWorkOrInstructionHowToGetThem	You may Distribute Compiled forms of the Standard Version without the source, provided that you include complete instructions on how to get the source of the Standard Version		
		MaySublicense	allow anyone who receives a copy of the Modified Version to make the source form of the Modified Version available to others under license that permits	MustMarkModifications	You may Distribute your Modified Version as source (either gratis or for a Distributor Fee, and with or without a Compiled form of		
		MayPubliclyDisplay	You are permitted to use the Standard Version and create and use Modified Versions for any purpose without restriction, provided that you do not	MustRenameModifiedVersion	The Modified Version must bear a name that is different from the name of the Standard Version.		
		MayPubliclyPerform	You are permitted to use the Standard Version and create and use Modified Versions for any purpose without restriction, provided that you do not	MustRetainCopyrightNotice	You may Distribute verbatim copies of the source form of the Standard Version of this Package in any medium without restriction, either		
		MayDistributeDerivativeWorksInSourceForm	You may Distribute your Modified Version as source (either gratis or for a Distributor Fee, and with or without a Compiled form of the Modified Version)				
		MayMakeModifications	You may apply any bug fixes, portability changes, and other modifications				
		MayMakeDerivativeWorks	You may Distribute your Modified Version as source				
		MayDistributeOriginalWorkInObjectForm	You may Distribute Compiled forms of the Standard Version				
		MayDistributeDerivativeWorksInObjectForm	You may Distribute a Modified Version in Compiled form without the source				

BSD2-clause

BSD2-clause	Permissive	MayMakeModifications	Redistribution and use in source and binary forms, with or without modification	MustRetainCopyrightNotice	Redistributions of source code must retain the above copyright notice	ProvideWithoutWarranty	THIS SOFTWARE IS PROVIDED BY THE COPYRIGHT HOLDERS AND CONTRIBUTORS "AS IS" AND ANY EXPRESS OR IMPLIED WARRANTIES, INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, THE IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE ARE DISCLAIMED.
		MayMakeDerivativeWorks	Redistribution and use in source and binary forms, with or without modification				
		MayPubliclyDisplay	Redistribution and use in source and binary forms, with or without modification				
		MayPubliclyPerform	Redistribution and use in source and binary forms, with or without modification				
		MaySublicense	Redistribution and use in source and binary forms, with or without modification				
		MayCopy	Redistribution and use in source and binary forms, with or without modification				
		MayUseInHouse	Redistribution and use in source and binary forms, with or without modification				
		MayDistributeOriginalWorkInObjectForm	Redistribution and use in source and binary forms, with or without modification				
		MayDistributeDerivativeWorksInObjectForm	Redistribution and use in source and binary forms, with or without modification				
		MayDistributeDerivativeWorksInSourceForm	Redistribution and use in source and binary forms, with or without modification				
		MayDistributeOriginalWorkInSourceForm	Redistribution and use in source and binary forms, with or without modification				

BSD3-clause

BSD3-clause	Permissive	MayMakeModifications	Redistribution and use in source and binary forms, with or without modification	MustRetainCopyrightN	1. Redistributions of source code must retain the above copyright notice	ProvidedWithoutWarranties	THIS SOFTWARE IS PROVIDED BY THE COPYRIGHT HOLDERS AND CONTRIBUTORS "AS IS" AND ANY EXPRESS OR IMPLIED WARRANTIES, INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, THE IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE ARE DISCLAIMED. IN NO EVENT SHALL THE COPYRIGHT HOLDER OR CONTRIBUTORS BE LIABLE
		MayMakeDerivativeWorks	Redistribution and use in source and binary forms, with or without modification	NotPermissionToUseTr	Neither the name of the copyright holder nor the names of its contributors may be used to endorse or promote products derived from this software without specific prior written permission		
		MayPubliclyDisplay	Redistribution and use in source and binary forms, with or without modification				
		MayPubliclyPerform	Redistribution and use in source and binary forms, with or without modification				
		MaySublicense	Redistribution and use in source and binary forms, with or without modification				
		MayCopy	Redistribution and use in source and binary forms, with or without modification				
		MayUseInHouse	Redistribution and use in source and binary forms, with or without modification				
		MayDistributeOriginalWorkInObjectForm	Redistribution and use in source and binary forms, with or without modification				
		MayDistributeDerivativeWorksInObjectForm	Redistribution and use in source and binary forms, with or without modification				
		MayDistributeDerivativeWorksInSourceForm	Redistribution and use in source and binary forms, with or without modification				
		MayDistributeOriginalWorkInSourceForm	Redistribution and use in source and binary forms, with or without modification				

CDDL1.0 1/2

CDDL1.0	Weak Copyleft	MaySublicense	to use, reproduce, modify, display, perform, sublicense and distribute the Original Software (or portions thereof), with or without Modifications, and/or as part of a Larger Work	MustRetainLicenseNotice	You must include a copy of this License with every copy of the source Code form of the Covered Software You distribute or otherwise make available.	ProvideWithoutWarranty	COVERED SOFTWARE IS PROVIDED UNDER THIS LICENSE ON AN AS IS BASIS, WITHOUT WARRANTY OF ANY KIND, EITHER EXPRESSED OR IMPLIED, INCLUDING, WITHOUT LIMITATION, WARRANTIES THAT THE COVERED SOFTWARE IS FREE OF DEFECTS, MERCHANTABLE, FIT FOR A PARTICULAR PURPOSE OR NON-INFRINGEMENT.
		MayPubliclyDisplay	to use, reproduce, modify, display, perform, sublicense and distribute the Original Software (or portions thereof), with or without Modifications, and/or as part of a Larger Work	MustDistributeCodeUnderT	Any Covered Software that You distribute or otherwise make available in Executable form must also be made available in source Code form and that source Code form must be distributed only under the terms of this License	LimitedLiability	UNDER NO CIRCUMSTANCES AND UNDER NO LEGAL THEORY, WHETHER TORT (INCLUDING NEGLIGENCE), CONTRACT, OR OTHERWISE, SHALL YOU, THE INITIAL DEVELOPER, ANY OTHER CONTRIBUTOR, OR ANY DISTRIBUTOR OF COVERED SOFTWARE, OR ANY SUPPLIER OF ANY OF SUCH PARTIES, BE LIABLE TO ANY PERSON FOR ANY INDIRECT, SPECIAL, INCIDENTAL, OR CONSEQUENTIAL DAMAGES OF ANY CHARACTER INCLUDING
		MayPubliclyPerform	to use, reproduce, modify, display, perform, sublicense and distribute the Original Software (or portions thereof), with or without Modifications, and/or as part of a Larger Work	MustOffersourceCode	Any Covered Software that You distribute or otherwise make available in Executable form must also be made available in source Code form and that source Code form must be distributed only under the terms of this License		
		MayMakeModifications	to use, reproduce, modify, display, perform, sublicense and distribute the Modifications created by such Contributor (or portions thereof), either on an unmodified basis, with other Modifications, as Covered Software and/or as part of a Larger Work	MustProvideInformationHowToGetsourceCode	You must inform recipients of any such Covered Software in Executable form as to how they can obtain such Covered Software in source Code form in		
		MayMakeDerivativeWorks	to use, reproduce, modify, display, perform, sublicense and distribute the Modifications created by such Contributor (or portions thereof), either on an unmodified basis, with other Modifications, as Covered Software and/or as part of a Larger Work	NotPermissionToUseTrade	You may not remove or alter any copyright, patent or trademark notices contained within the Covered Software		
		MayDistributeOriginalWorkInObject Form	to use, reproduce, modify, display, perform, sublicense and distribute the Original Software (or portions thereof), with or without Modifications, and/or as part of a Larger Work	MustRetainCopyrightNotice	You must include a notice in each of Your Modifications that identifies You as the Contributor of the Modification. You may not remove or alter any copyright,		

CDDL1.0 2/2

	MayDistributeDerivativeWorksInObjectForm	to use, reproduce, modify, display, perform, sublicense and distribute the Modifications created by such Contributor (or portions thereof), either on an unmodified basis, with other Modifications, as Covered Software and/or as part of a Larger Work				
	MayDistributeDerivativeWorksInSourceForm	to use, reproduce, modify, display, perform, sublicense and distribute the Modifications created by such Contributor (or portions thereof), either on an unmodified basis, with other Modifications, as Covered Software and/or as part of a Larger Work				
	MayDistributeOriginalWorkInSourceForm	to use, reproduce, modify, display, perform, sublicense and distribute the Original Software (or portions thereof), with or without Modifications, and/or as part of a Larger Work				
	MayAcceptWarrantyOrAdditionalLiability	You may choose to offer, and to charge a fee for, warranty, support, indemnity or liability obligations to one or more recipients of Covered Software				

CPL1.0 1/2

CPL1.0	Weak Copyleft	MayDistributeDerivativeWorksInObjectForm	to reproduce, prepare derivative works of, publicly display, publicly perform, distribute and sublicense the Contribution of such Contributor, if any, and such derivative works, in source code and object code form.	MustRetainCopyrightNotice	Contributors may not remove or alter any copyright notices contained within the Program	ProvideWithoutWarranty	EXCEPT AS EXPRESSLY SET FORTH IN THIS AGREEMENT, THE PROGRAM IS PROVIDED ON AN "AS IS" BASIS, WITHOUT WARRANTIES OR CONDITIONS OF ANY KIND, EITHER EXPRESS OR IMPLIED INCLUDING, WITHOUT LIMITATION, ANY WARRANTIES OR CONDITIONS OF TITLE, NON-INFRINGEMENT, MERCHANTABILITY OR FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE
		MayDistributeDerivativeWorksInSourceForm	to reproduce, prepare derivative works of, publicly display, publicly perform, distribute and sublicense the Contribution of such Contributor, if any, and such derivative works, in source code and object code form.	MustRetainLicenseNotice	a copy of this Agreement must be included with each copy of the Program	LimitedLiability	EXCEPT AS EXPRESSLY SET FORTH IN THIS AGREEMENT, NEITHER RECIPIENT NOR ANY CONTRIBUTORS SHALL HAVE ANY LIABILITY FOR ANY DIRECT, INDIRECT, INCIDENTAL, SPECIAL, EXEMPLARY, OR CONSEQUENTIAL DAMAGES
		MayDistributeOriginalWorkInObjectForm	to reproduce, prepare derivative works of, publicly display, publicly perform, distribute and sublicense the Contribution of such Contributor, if any, and such derivative works, in source code and object code form.	MustDistributeCodeUnderThisLicense	When the Program is made available in source code form it must be made available under this Agreement; and		
		MayDistributeOriginalWorkInSourceForm	to reproduce, prepare derivative works of, publicly display, publicly perform, distribute and sublicense the Contribution of such Contributor, if any, and such derivative works, in source code and object code form.	MustProvideInformationHowToGetSourceCode	states that source code for the Program is available from such Contributor, and informs licensees how to obtain it in a reasonable manner on or through a medium customarily used for		
		MayMakeModifications	to reproduce, prepare derivative works of, publicly display, publicly perform, distribute and sublicense the Contribution of such Contributor, if any, and such derivative works, in source code and object code form.				
		MayMakeDerivativeWorks	to reproduce, prepare derivative works of, publicly display, publicly perform, distribute and sublicense the Contribution of such Contributor, if any, and such derivative works, in source code and object code form.				

CPL1.0 2/2

	MaySublicense	to reproduce, prepare derivative works of, publicly display, publicly perform, distribute and sublicense the Contribution of such Contributor, if any, and such derivative works, in source code and object code form.				
	MayPubliclyDisplay	to reproduce, prepare derivative works of, publicly display, publicly perform, distribute and sublicense the Contribution of such Contributor, if any, and such derivative works, in source code and object code form.				
	MayPubliclyPerform	to reproduce, prepare derivative works of, publicly display, publicly perform, distribute and sublicense the Contribution of such Contributor, if any, and such derivative works, in source code and object code form.				
	MayGrantPatentsRightsFromTheContributorToReceive	license under Licensed Patents to make, use, sell, offer to sell, import and otherwise transfer the Contribution of such Contributor, if any, in source code and object code form.				

EPL1.0 1/2

EPL1.0	Weak Copyleft	MayDistributeDerivativeWorksInObjectForm	to reproduce, prepare derivative works of, publicly display, publicly perform, distribute and sublicense the Contribution of such Contributor, if any, and such derivative works, in source code and object code form	MustRetainCopyrightNotice	Contributors may not remove or alter any copyright notices contained within the Program	ProvideWithoutWarranty	EXCEPT AS EXPRESSLY SET FORTH IN THIS AGREEMENT, THE PROGRAM IS PROVIDED ON AN "AS IS" BASIS, WITHOUT WARRANTIES OR CONDITIONS OF ANY KIND, EITHER EXPRESS OR IMPLIED INCLUDING, WITHOUT LIMITATION, ANY WARRANTIES OR CONDITIONS OF TITLE, NON-INFRINGEMENT, MERCHANTABILITY OR FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE
		MayDistributeDerivativeWorksInSourceForm	to reproduce, prepare derivative works of, publicly display, publicly perform, distribute and sublicense the Contribution of such Contributor, if any, and such derivative works, in source code and object code form	MustRetainLicenseNotice	a copy of this Agreement must be included with each copy of the Program	LimitedLiability	EXCEPT AS EXPRESSLY SET FORTH IN THIS AGREEMENT, NEITHER RECIPIENT NOR ANY CONTRIBUTORS SHALL HAVE ANY LIABILITY FOR ANY DIRECT, INDIRECT, INCIDENTAL, SPECIAL, EXEMPLARY, OR CONSEQUENTIAL DAMAGES
		MayDistributeOriginalWorkInObjectForm	to reproduce, prepare derivative works of, publicly display, publicly perform, distribute and sublicense the Contribution of such Contributor, if any, and such derivative works, in source code and object code form	MustDistributeCodeUnderThisLicense	When the Program is made available in source code form it must be made available under this Agreement; and		
		MayDistributeOriginalWorkInSourceForm	to reproduce, prepare derivative works of, publicly display, publicly perform, distribute and sublicense the Contribution of such Contributor, if any, and such derivative works, in source code and object code form	MustProvideInformationHowToGetSourceCode	states that source code for the Program is available from such Contributor, and informs licensees how to obtain it in a reasonable manner on or through a medium customarily used for		
		MayMakeModifications	to reproduce, prepare derivative works of, publicly display, publicly perform, distribute and sublicense the Contribution of such Contributor, if any, and such derivative works, in source code and object code form				

EPL1.0 2/2

	MayMakeDerivativeWorks	to reproduce, prepare derivative works of, publicly display, publicly perform, distribute and sublicense the Contribution of such Contributor, if any, and such derivative works, in source code and object code form				
	MaySublicense	to reproduce, prepare derivative works of, publicly display, publicly perform, distribute and sublicense the Contribution of such Contributor, if any, and such derivative works, in source code				
	MayPubliclyDisplay	to reproduce, prepare derivative works of, publicly display, publicly perform, distribute and sublicense the Contribution of such Contributor, if any, and such derivative works, in source code and object code form				
	MayPubliclyPerform	to reproduce, prepare derivative works of, publicly display, publicly perform, distribute and sublicense the Contribution of such Contributor, if any, and such derivative works, in source code				
	MayGrantPatentsRightsFromTheContributorToReceipt	license under Licensed Patents to make, use, sell, offer to sell, import and otherwise transfer the Contribution of such Contributor, if any, in source code and object code form.				

AGPL3.0 1/2

AGPL3.0	Strong Copyleft	MayDistributeDerivativeWorksInObjectForm	You may convey a covered work in object code form	NotSublicense	This License gives no permission to license the work in any other way, but it does not invalidate such permission if you have separately received it	ProvideWithoutWarranty	THERE IS NO WARRANTY FOR THE PROGRAM, TO THE EXTENT PERMITTED BY APPLICABLE LAW. EXCEPT WHEN OTHERWISE STATED IN WRITING THE COPYRIGHT HOLDERS AND/OR OTHER PARTIES PROVIDE THE PROGRAM "AS IS" WITHOUT WARRANTY OF ANY KIND,
		MayDistributeDerivativeWorksInSourceForm	You may convey a work based on the Program, or the modifications to produce it from the Program, in the form of source code	MustRetainLicenseNotice	give all recipients a copy of this License along with the Program	LimitedLiability	IN NO EVENT UNLESS REQUIRED BY APPLICABLE LAW OR AGREED TO IN WRITING WILL ANY COPYRIGHT HOLDER, OR ANY OTHER PARTY WHO MODIFIES AND/OR CONVEYS THE PROGRAM AS PERMITTED ABOVE, BE LIABLE TO YOU FOR DAMAGES
		MayDistributeOriginalWorkInObjectForm	You may convey a covered work in object code form	MustDistributeCodeUnderThisLicense	You must license the entire work, as a whole, under this License to anyone who comes into possession of a copy		
		MayDistributeOriginalWorkInSourceForm	You may convey verbatim copies of the Program's source code as you receive it	MustMarkModifications	The work must carry prominent notices stating that you modified it, and giving a relevant date.		
		MayGrantPatentsRightsFromTheContributorToReceipt	Each contributor grants you a non-exclusive, worldwide, royalty-free patent license under the contributor's essential patent claims, to make, use, sell, offer	MustRetainCopyrightNotice	publish on each copy an appropriate copyright notice		
		MayPubliclyDisplay	You may make, run and propagate covered works that you do not convey, without conditions so long as your license otherwise remains in force.	MustPublishsourceCodeWhenDistributedViaNetwork	If you modify the Program, your modified version must prominently offer all users interacting with it remotely through a computer network (if your version supports such interaction) an opportunity to receive the Corresponding source of your version by providing access to the Corresponding source from a network server at no charge, through some standard or customary means of facilitating copying of software		

AGPL3.0 2/2

		MayPubliclyPerform	You may make, run and propagate covered works that you do not convey, without	MustOfferSourceCode	You must license the entire work, as a whole, under this License to anyone who comes into possession of a copy		
		MayMakeModifications	You may convey a work based on the Program, or the modifications to produce it from the Program, in the form of source code				
		MayMakeDerivativeWorks	You may convey a work based on the Program, or the modifications to produce it from the Program, in the form of source code				
		MayAcceptWarrantyOrAdditionalLiability	You may charge any price or no price for each copy that you convey, and you may offer support or warranty protection for a fee				

GPL2.0 1/2

GPL2.0	Strong Copyleft	MayDistributeOriginalWorkInSourceForm	You may copy and distribute verbatim copies of the Program's source code as you receive it	MustMarkModifications	You must cause the modified files to carry prominent notices stating that you changed the files and the date of any change	ProvideWithoutWarranty	BECAUSE THE PROGRAM IS LICENSED FREE OF CHARGE, THERE IS NO WARRANTY FOR THE PROGRAM, TO THE EXTENT PERMITTED BY APPLICABLE LAW. EXCEPT WHEN OTHERWISE STATED IN WRITING THE COPYRIGHT HOLDERS AND/OR OTHER PARTIES PROVIDE THE PROGRAM "AS IS" WITHOUT WARRANTY OF ANY KIND
		MayCopy	You may copy and distribute verbatim copies of the Program's source code as you receive it	MustDistributeCodeUnderThisLicense	You must cause any work that you distribute or publish, that in whole or in part contains or is derived from the Program or any part thereof, to be licensed as a whole at no charge to all third parties under the terms of this License	LimitedLiability	IN NO EVENT UNLESS REQUIRED BY APPLICABLE LAW OR AGREED TO IN WRITING WILL ANY COPYRIGHT HOLDER, OR ANY OTHER PARTY WHO MAY MODIFY AND/OR REDISTRIBUTE THE PROGRAM AS PERMITTED ABOVE, BE LIABLE TO YOU FOR DAMAGES
		MayPubliclyDisplay	You may copy and distribute verbatim copies of the Program's source code as you receive it, in any medium	MustProvideInformationHowToGetSourceCode	Accompany it with the information you received as to the offer to distribute corresponding source code.		
		MayPubliclyPerform	You may copy and distribute verbatim copies of the Program's source code as you receive it, in any medium	NotSublicense	You may not copy, modify, sublicense, or distribute the Program except as expressly provided under this License.		
		MayDistributeDerivativeWorksInSourceForm	You may modify your copy or copies of the Program or any portion of it, thus forming a work based on the Program, and copy	MustRetainCopyrightNotice	publish on each copy an appropriate copyright notice and disclaimer of warranty		
		MayMakeModifications	You may modify your copy or copies of the Program or any portion of it, thus forming a work based on the Program, and copy and distribute such modifications or work	MustRetainLicenseNotice	keep intact all the notices that refer to this License and to the absence of any warranty; and give any other recipients of the Program a copy of this License along with the Program		

GPL2.0 2/2

		MayAcceptWarrantyOrAdditionalLiability	you may at your option offer warranty protection	MustOffersourceCode	Accompany it with the information you received as to the offer to distribute corresponding source code.		
		MayMakeDerivativeWorks	You may modify your copy or copies of the Program or any portion of it, thus forming a work based on the Program, and copy and distribute such modifications or work				
		MayDistributeDerivativeWorksInObjectForm	. You may copy and distribute the Program (or a work based on it, under Section 2) in object code or executable form				
		MayDistributeOriginalWorkInObjectForm	. You may copy and distribute the Program (or a work based on it, under Section 2) in object code or executable form				

GPL3.0 1/2

GPL3.0	Strong Copyleft	MayDistributeDerivativeWorksInObjectForm	You may convey a covered work in object code form	NotSublicense	This License gives no permission to license the work in any other way, but it does not invalidate such permission if you have separately received it	ProvideWithoutWarranty	THERE IS NO WARRANTY FOR THE PROGRAM, TO THE EXTENT PERMITTED BY APPLICABLE LAW. EXCEPT WHEN OTHERWISE STATED IN WRITING THE COPYRIGHT HOLDERS AND/OR OTHER PARTIES PROVIDE THE PROGRAM "AS IS" WITHOUT WARRANTY OF ANY KIND,
		MayDistributeDerivativeWorksInSourceForm	You may convey a work based on the Program, or the modifications to produce it from the Program, in the form of source code	MustRetainLicenseNotice	give all recipients a copy of this License along with the Program	LimitedLiability	IN NO EVENT UNLESS REQUIRED BY APPLICABLE LAW OR AGREED TO IN WRITING WILL ANY COPYRIGHT HOLDER, OR ANY OTHER PARTY WHO MODIFIES AND/OR CONVEYS THE PROGRAM AS PERMITTED ABOVE, BE LIABLE TO YOU FOR DAMAGES
		MayDistributeOriginalWorkInObjectForm	You may convey a covered work in object code form	MustDistributeCodeUnderThisLicense	You must license the entire work, as a whole, under this License to anyone who comes into possession of a copy		
		MayDistributeOriginalWorkInSourceForm	You may convey verbatim copies of the Program's source code as you receive it	MustMarkModifications	The work must carry prominent notices stating that you modified it, and giving a relevant date.		
		MayPubliclyDisplay	You may make, run and propagate covered works that you do not convey, without conditions so long as your license otherwise remains in force.	MustRetainCopyrightNotice	publish on each copy an appropriate copyright notice		
		MayPubliclyPerform	You may make, run and propagate covered works that you do not convey, without conditions so long as your license otherwise remains in force.	MustOfferSourceCode	Convey individual copies of the object code with a copy of the written offer to provide the Corresponding source		

GPL3.0 2/2

	MayGrantPatentsRightsFromTheContributorToReceipt	Each contributor grants you a non-exclusive, worldwide, royalty-free patent license under the contributor's essential patent claims, to make, use, sell, offer for sale, import and otherwise run, modify and propagate the contents of its contributor version				
	MayAcceptWarrantyOrAdditionalLiability	You may charge any price or no price for each copy that you convey, and you may offer support or warranty protection for that copy				
	MayMakeModifications	You may convey a work based on the Program, or the modifications to produce it from the Program, in the form of source code				
	MayMakeDerivativeWorks	You may convey a work based on the Program, or the modifications to produce it from the Program, in the form of source code				

LGPL2.1

LGPL2.1	Weak Copyleft	MayDistributeOriginalWorkInSourceForm	You may copy and distribute verbatim copies of the Library's complete source code as you receive it, in any medium	MustRetainCopyrightNotice	provided that you conspicuously and appropriately publish on each copy an appropriate copyright notice and disclaimer of warranty; keep intact all the notices that refer to this License and to the absence of any warranty	ProvideWithoutWarranty	THERE IS NO WARRANTY FOR THE PROGRAM, TO THE EXTENT PERMITTED BY APPLICABLE LAW. EXCEPT WHEN OTHERWISE STATED IN WRITING THE COPYRIGHT HOLDERS AND/OR OTHER PARTIES PROVIDE THE PROGRAM "AS IS" WITHOUT WARRANTY OF ANY KIND.
		MayCopy	You may copy and distribute verbatim copies of the Library's complete source code as you receive it, in any medium	MustRetainLicenseNotice	distribute a copy of this License along with the Library	LimitedLiability	IN NO EVENT UNLESS REQUIRED BY APPLICABLE LAW OR AGREED TO IN WRITING WILL ANY COPYRIGHT HOLDER, OR ANY OTHER PARTY WHO MODIFIES AND/OR CONVEYS THE PROGRAM AS PERMITTED ABOVE, BE LIABLE TO YOU FOR DAMAGES
		MayMakeModifications	You may modify your copy or copies of the Library or any portion of it, thus forming a work based on the Library, and copy and distribute such modifications	MustPublishAsLibraryTheModifiedVersion	The modified work must itself be a software library		
		MayMakeDerivativeWorks	You may modify your copy or copies of the Library or any portion of it, thus forming a work based on the Library, and copy and distribute such modifications	MustMarkModifications	You must cause the files modified to carry prominent notices stating that you changed the files and the date of any change		
		MayPubliclyDisplay	You may modify your copy or copies of the Library or any portion of it, thus forming a work based on the Library, and copy and distribute such modifications or work	MustDistributeCodeUnderThisLicense	You may not copy, modify, sublicense, link with, or distribute the Library except as expressly provided under this License.		
		MayPubliclyPerform	You may modify your copy or copies of the Library or any portion of it, thus forming a work based on the Library, and copy and distribute such modifications or work	MustOfferSourceCode	You may copy and distribute the Library (or a portion or derivative of it, under Section 2) in object code or executable form under the terms of Sections 1 and 2 above provided that you accompany it with the complete corresponding machine-readable source code		
		MaySublicense	You may opt to apply the terms of the ordinary GNU General Public License instead of this License				
		MayDistributeDerivativeWorksInSourceForm	You may modify your copy or copies of the Library or any portion of it, thus forming a work based on the Library, and copy and distribute such modifications or work				
		MayDistributeDerivativeWorksInObjectForm	You may copy and distribute the Library (or a portion or derivative of it, under Section 2) in object code or executable form				
		MayDistributeOriginalWorkInObjectForm	You may copy and distribute the Library (or a portion or derivative				

LGPL3.0

This version of the GNU Lesser General Public License incorporates the terms and conditions of version 3 of the GNU General Public License, supplemented by the additional permissions listed below						
LGPL3.0	Weak Copyleft	MayCominedLibraries	You may place library facilities that are a work based on the Library side by side in a single library together with other library facilities that are not Applications and are not covered by this License, and convey such a combined library under terms of your choice, if you do both of the following: a) Accompany the combined library with a copy of the same work based on the Library, uncombined with any other library facilities, conveyed under the terms of this License. b) Give prominent notice with the combined library that part of it is a work based on the Library, and explaining where to find the accompanying uncombined form of the same work.	MustModifeidVersionB eUnderThisLicenseOrG PL	you may convey a copy of the modified version: a) under this License, provided that you make a good faith effort to ensure that, in the event an Application does not supply the function or data, the facility still operates, and performs whatever part of its purpose remains meaningful, or b) under the GNU GPL, with none of the additional permissions of this License applicable to that copy	

MS-PL 1/2

MS-PL	Weak Copyleft	MayDistributeDerivativeWorksInObjectForm	to reproduce its contribution, prepare derivative works of its contribution, and distribute its contribution or any derivative works that you create	MustRetainInSourceCodeOfDerivativeWorkAllTradeMarksPatentCopyrightsOfOriginalWork	you must retain all copyright, patent, trademark, and attribution notices that are present in the software	ProvideWithoutWarranty	The software is licensed "as-is." You bear the risk of using it. The contributors give no express warranties, guarantees or conditions
		MayDistributeDerivativeWorksInSourceForm	to reproduce its contribution, prepare derivative works of its contribution, and distribute its contribution or any derivative works that you create	NotPermissionToUseTrademarks	This license does not grant you rights to use any contributors' name, logo, or trademarks		
		MayDistributeOriginalWorkInObjectForm	to reproduce its contribution, prepare derivative works of its contribution, and distribute its contribution or any derivative works that you create	MustRetainLicenseNotice	including a complete copy of this license with your distribution		
		MayDistributeOriginalWorkInSourceForm	to reproduce its contribution, prepare derivative works of its contribution, and distribute its contribution or any derivative works that you create	MustDistributeCodeUnderThisLicense	If you distribute any portion of the software in source code form, you may do so only under this license		
		MayMakeModifications	to reproduce its contribution, prepare derivative works of its contribution, and distribute its contribution or any derivative works that you create	MustLicenseDerivativeWorksUnderCompatibleLicense	If you distribute any portion of the software in compiled or object code form, you may only do so under a license that complies with this license.		
		MayMakeDerivativeWorks	to reproduce its contribution, prepare derivative works of its contribution, and distribute its contribution or any derivative works that you create	MustRetainCopyrightNotice	you must retain all copyright, patent, trademark, and attribution notices that are present in the software		

MS-PL 2/2

MayPubliclyDisplay	to reproduce its contribution, prepare derivative works of its contribution, and distribute its contribution or any derivative works that you create				
MayPubliclyPerform	to reproduce its contribution, prepare derivative works of its contribution, and distribute its contribution or any derivative works that you create				
MaySublicense	If you distribute any portion of the software in compiled or object code form, you may only do so under a license that complies with this license.				
MayGrantPatentsRightsFromTheContributorToReceive	license under its licensed patents to make, have made, use, sell, offer for sale, import, and/or otherwise dispose of its contribution in the software or derivative works of the contribution in the software				

MS-RL 1/2

MS-RL	Weak Copyleft	MayDistributeDerivativeWorksInObjectForm	to reproduce its contribution, prepare derivative works of its contribution, and distribute its contribution or any derivative works that you create	MustRetainInSourceCodeOfDerivativeWorkAllTradeMarksPatentCopyrightsOfOriginalWork	you must retain all copyright, patent, trademark, and attribution notices that are present in the software	ProvideWithoutWarranty	The software is licensed "as-is." You bear the risk of using it. The contributors give no express warranties, guarantees or conditions
		MayDistributeDerivativeWorksInSourceForm	to reproduce its contribution, prepare derivative works of its contribution, and distribute its contribution or any derivative works that you create	NotPermissionToUseTradeMarks	This license does not grant you rights to use any contributors' name, logo, or trademarks		
		MayDistributeOriginalWorkInObjectForm	to reproduce its contribution, prepare derivative works of its contribution, and distribute its contribution or any derivative works that you create	MustRetainLicenseNotice	including a complete copy of this license with your distribution		
		MayDistributeOriginalWorkInSourceForm	to reproduce its contribution, prepare derivative works of its contribution, and distribute its contribution or any derivative works that you create	MustDistributeCodeUnderThisLicense	If you distribute any portion of the software in source code form, you may do so only under this license		
		MayMakeModifications	to reproduce its contribution, prepare derivative works of its contribution, and distribute its contribution or any derivative works that you create	MustOfferSourceCode	For any file you distribute that contains code from the software (in source code or binary format), you must provide recipients the source code to that file along with a copy of this license, which license will govern that file		
		MayMakeDerivativeWorks	to reproduce its contribution, prepare derivative works of its contribution, and distribute its contribution or any derivative works that you create	MustRetainCopyrightNotice	you must retain all copyright, patent, trademark, and attribution notices that are present in the software		

MS-RL 2/2

	MayPubliclyDisplay	to reproduce its contribution, prepare derivative works of its contribution, and distribute its contribution or any derivative works that you create				
	MayPubliclyPerform	to reproduce its contribution, prepare derivative works of its contribution, and distribute its contribution or any derivative works that you create				
	MaySublicense	If you distribute any portion of the software in compiled or object code form, you may only do so under a license that complies with this license.				
	MayGrantPatentsRightsFromTheContributorToReceive	license under its licensed patents to make, have made, use, sell, offer for sale, import, and/or otherwise dispose of its contribution in the software or derivative works of the contribution in the software				
	MayAddYourOwnChoiceOfLicenseIfCodeWasntUnderThisLicense	You may license other files that are entirely your own work and do not contain code from the software under any terms you choose.				

MIT/X11

MIT/X11	Permissive	MayDistributeDerivativeWorksInSourceForm	to use, copy, modify, merge, publish, distribute, sublicense, and/or sell copies of the Software	MustRetainCopyrightNotice	The above copyright notice and this permission notice shall be included in all copies or substantial portions of the Software	ProvideWithoutWarranty	THE SOFTWARE IS PROVIDED "AS IS", WITHOUT WARRANTY OF ANY KIND, EXPRESS OR IMPLIED, INCLUDING BUT NOT LIMITED TO THE WARRANTIES OF MERCHANTABILITY, FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE AND NONINFRINGEMENT
		MayDistributeOriginalWorkInSourceForm	to use, copy, modify, merge, publish, distribute, sublicense, and/or sell copies of the Software	MustRetainLicenseNotice	The above copyright notice and this permission notice shall be included in all copies or substantial portions of the Software		
		MayDistributeOriginalWorkInObjectForm	to use, copy, modify, merge, publish, distribute, sublicense, and/or sell copies of the Software				
		MayDistributeDerivativeWorksInObjectForm	to use, copy, modify, merge, publish, distribute, sublicense, and/or sell copies of the Software				
		MayMakeModifications	to use, copy, modify, merge, publish, distribute, sublicense, and/or sell copies of the Software				
		MayMakeDerivativeWorks	to use, copy, modify, merge, publish, distribute, sublicense, and/or sell copies of the Software				
		MaySublicense	to use, copy, modify, merge, publish, distribute, sublicense, and/or sell copies of the Software				
		MayPubliclyDisplay	to use, copy, modify, merge, publish, distribute, sublicense, and/or sell copies of the Software				
		MayPubliclyPerform	to use, copy, modify, merge, publish, distribute, sublicense, and/or sell copies of the Software				
		MayUseInHouse	to use, copy, modify, merge, publish, distribute, sublicense, and/or sell copies of the Software				
		MayCopy	to use, copy, modify, merge, publish, distribute, sublicense, and/or sell copies of the Software				

MPL1.1 1/2

MPL1.1	Weak Copyleft	MayDistributeOriginalWorkInSourceForm	to use, reproduce, modify, display, perform, sublicense and distribute the Original Code (or portions thereof) with or without Modifications, and/or as part of a Larger Work	MustDistributeCodeUnderThisLicense	The source Code version of Covered Code may be distributed only under the terms of this License	ProvideWithoutWarranty	COVERED CODE IS PROVIDED UNDER THIS LICENSE ON AN "AS IS" BASIS, WITHOUT WARRANTY OF ANY KIND, EITHER EXPRESSED OR IMPLIED, INCLUDING, WITHOUT LIMITATION, WARRANTIES THAT THE COVERED CODE IS FREE OF DEFECTS, MERCHANTABILITY, FIT FOR A PARTICULAR PURPOSE OR NON-INFRINGEMENT.
		MaySublicense	to use, reproduce, modify, display, perform, sublicense and distribute the Original Code (or portions thereof) with or without Modifications, and/or as part of a Larger Work	MustRetainLicenseNotice	You must include a copy of this License with every copy of the source Code You distribute	LimitedLiability	UNDER NO CIRCUMSTANCES AND UNDER NO LEGAL THEORY, WHETHER TORT (INCLUDING NEGLIGENCE), CONTRACT, OR OTHERWISE, SHALL YOU, THE INITIAL DEVELOPER, ANY OTHER CONTRIBUTOR, OR ANY DISTRIBUTOR OF COVERED CODE
		MayPubliclyDisplay	to use, reproduce, modify, display, perform, sublicense and distribute the Original Code (or portions thereof) with or without Modifications, and/or as part of a Larger Work	MustMarkModifications	You must cause all Covered Code to which You contribute to contain a file documenting the changes You made to create that Covered Code and the date of any change.		
		MayPubliclyPerform	to use, reproduce, modify, display, perform, sublicense and distribute the Original Code (or portions thereof) with or without Modifications, and/or as part of a Larger Work	MustDistributeCopyOfNoticeText	You must duplicate the notice in Exhibit A in each file of the source Code. If it is not possible to put such notice in a particular source Code file due to its structure, then You must include such notice in a location (such as a relevant directory) where a user would be likely to look for such a		
		MayDistributeDerivativeWorksInSourceForm	to use, reproduce, modify, display, perform, sublicense and distribute the Modifications created by such Contributor (or portions thereof) either on an unmodified basis, with other Modifications, as Covered Code and/or as part of a Larger Work	NotPermissionToUseTradeMarks	no patent license is granted: 1) for code that You delete from the Original Code; 2) separate from the Original Code; or 3) for infringements caused by: i) the modification of the Original Code or ii) the combination of the Original Code with other software or devices		

MPL1.1 2/2

	MayDistributeOriginalWorkInObjectForm	to use, reproduce, modify, display, perform, sublicense and distribute the Modifications created by such Contributor (or portions thereof) either on an unmodified basis, with other Modifications, as Covered Code and/or as part of a Larger Work	MustRetainCopyrightNotice	You must duplicate the notice in Exhibit A in each file of the source Code		
	MayDistributeDerivativeWorksInObjectForm	to use, reproduce, modify, display, perform, sublicense and distribute the Modifications created by such Contributor (or portions thereof) either on an unmodified basis, with other Modifications, as Covered Code and/or as part of a Larger Work				
	MayMakeModifications	to use, reproduce, modify, display, perform, sublicense and distribute the Modifications created by such Contributor (or portions thereof) either on an unmodified basis, with other Modifications, as Covered Code and/or as part of a Larger Work				
	MayMakeDerivativeWorks	to use, reproduce, modify, display, perform, sublicense and distribute the Modifications created by such Contributor (or portions thereof) either on an unmodified basis, with other Modifications, as Covered Code and/or as part of a Larger Work				
	MayGrantPatentsRightsFromTheContributorToReceipt	under Patents Claims infringed by the making, using or selling of Original Code, to make, have made, use, practice, sell, and offer for sale, and/or otherwise dispose of the Original Code				

MPL2.0 1/2

MPL2.0	Weak Copyleft	MayMakeModifications	to use, reproduce, make available, modify, display, perform, distribute, and otherwise exploit its Contributions, either on an unmodified basis, with Modifications, or as part of a Larger Work	NotPermissionToUseTradeMarks	This License does not grant any rights in the trademarks, service marks, or logos of any Contributor	ProvideWithoutWarranty	<i>Covered Software is provided under this License on an "as is" basis, without warranty of any kind, either expressed, implied, or statutory, including, without limitation, warranties that the Covered Software is free of defects, merchantable, fit for a particular purpose or non-infringing</i>
		MayMakeDerivativeWorks	to use, reproduce, make available, modify, display, perform, distribute, and otherwise exploit its Contributions, either on an unmodified basis, with Modifications, or as part of a Larger Work	MustDistributeCodeUnderThisLicense	All distribution of Covered Software in source Code Form, including any Modifications that You create or to which You contribute, must be under the terms of this License	LimitedLiability	<i>Under no circumstances and under no legal theory, whether tort (including negligence), contract, or otherwise, shall any Contributor, or anyone who distributes Covered Software as permitted above, be liable to You for any direct, indirect, special, incidental, or consequential damages</i>
		MayPubliclyDisplay	to use, reproduce, make available, modify, display, perform, distribute, and otherwise exploit its Contributions, either on an unmodified basis, with Modifications, or as part of a Larger Work	MustRetainCopyrightNotice	You may not remove or alter the substance of any license notices (including copyright notices, patent notices, disclaimers of warranty, or limitations of liability) contained within the source Code Form of the Covered Software		
		MayPubliclyPerform	to use, reproduce, make available, modify, display, perform, distribute, and otherwise exploit its Contributions, either on an unmodified basis, with Modifications, or as part of a Larger Work	MustRetainLicenseNotice	You may not remove or alter the substance of any license notices (including copyright notices, patent notices, disclaimers of warranty, or limitations of liability) contained within the source Code Form of the Covered Software		
		MayGrantPatentsRightsFromTheContributorToReceipt	under Patent Claims of such Contributor to make, use, sell, offer for sale, have made, import, and otherwise transfer either its Contributions or its Contributor Version	MustProvideInformationHowToGetSourceCode	You must inform recipients of the Executable Form how they can obtain a copy of such source Code Form by reasonable means in a timely manner, at a charge no more than the cost of distribution to the recipient: and		
		MaySublicense	to use, reproduce, make available, modify, display, perform, distribute, and otherwise exploit its Contributions, either on an unmodified basis, with Modifications, or as part of a Larger Work				

MPL2.0 2/2

		MayDistributeDerivativeWorksInSourceForm	to use, reproduce, make available, modify, display, perform, distribute, and otherwise exploit its Contributions, either on an unmodified basis, with Modifications, or as part of a Larger Work				
		MayDistributeOriginalWorkInSourceForm	to use, reproduce, make available, modify, display, perform, distribute, and otherwise exploit its Contributions, either on an unmodified basis, with Modifications, or as part of a Larger Work				
		MayDistributeDerivativeWorksInObjectForm	You may distribute such Executable Form under the terms of this License, or sublicense it under different terms, provided that the license for the Executable Form does not attempt to limit or alter the recipients' rights in the source Code Form under this License				
		MayDistributeOriginalWorkInObjectForm	You may distribute such Executable Form under the terms of this License, or sublicense it under different terms, provided that the license for the Executable Form does not attempt to limit or alter the recipients' rights in the source Code Form under this License				

OSL3.0 1/2

OSL3.0	Strong Copyleft	MayMakeModifications	to translate, adapt, alter, transform, modify, or arrange the Original Work, thereby creating derivative works ("Derivative Works") based upon the Original Work	MustDistributeCodeUnderThisLicense	to distribute or communicate copies of the Original Work and Derivative Works to the public, <u>with the proviso that copies of Original Work or Derivative Works that You distribute or communicate shall be licensed under this Open Software License</u>	ProvideWithoutWarranty	the Original Work is provided under this License on an "AS IS" BASIS and WITHOUT WARRANTY, either express or implied, including, without limitation, the warranties of non-infringement, merchantability or fitness for a particular purpose.
		MayMakeDerivativeWorks	to translate, adapt, alter, transform, modify, or arrange the Original Work, thereby creating derivative works ("Derivative Works") based upon the Original Work	NotPermissionToUseTrademarks	Neither the names of Licensor, nor the names of any contributors to the Original Work, nor any of their trademarks or service marks, may be used to endorse or promote products derived from this Original Work without express prior permission of the Licensor.	LimitedLiability	Under no circumstances and under no legal theory, whether in tort (including negligence), contract, or otherwise, shall the Licensor be liable to anyone for any indirect, special, incidental, or consequential damages of any character arising as a result of this License or the use of the Original Work including... without limitation
		MayPubliclyDisplay	to display the Original Work publicly	MustRetainInSourceCodeOfDerivativeWorkAllTradeMarksPatentCopyrightsOfOriginalWork	You must retain, in the source Code of any Derivative Works that You create, all copyright, patent, or trademark notices from the source Code of the Original Work, as well as any notices of licensing and any descriptive text identified therein as an "Attribution Notice."		
		MayPubliclyPerform	to perform the Original Work publicly	MustMarkModifications	You must cause the source Code for any Derivative Works that You create to carry a prominent Attribution Notice reasonably calculated to inform recipients that You have modified the Original Work.		
		MayDistributeDerivativeWorksInObjectForm	to distribute or communicate copies of the Original Work and Derivative Works to the public, <u>with the proviso that copies of Original Work or Derivative Works that You distribute or communicate shall be licensed under this Open Software License:</u>	MustOfferSourceCode	Licensor agrees to provide a machine-readable copy of the source Code of the Original Work along with each copy of the Original Work that Licensor distributes		

OSL3.0 2/2

	MaySublicense	Nothing in this License shall be interpreted to prohibit Licensor from licensing under terms different from this License any Original Work that Licensor otherwise would have a right to license.	MustDistributeCodeUnderThisLicense	to distribute or communicate copies of the Original Work and Derivative Works to the public, <u>with the proviso that copies of Original Work or Derivative Works that You distribute or communicate shall be licensed under this Open Software License:</u>		
	MayDistributeOriginalWorkInObjectForm	to distribute or communicate copies of the Original Work and Derivative Works to the public, <u>with the proviso that copies of Original Work or Derivative Works that You distribute or communicate shall be licensed under this Open Software License:</u>	MustRetainCopyrightNotice	You must retain, in the source Code of any Derivative Works that You create, all copyright, patent, or trademark notices		
	MayGrantPatentsRightsFromTheContributorToReceipt	Licensor that are embodied in the Original Work as furnished by the Licensor, for the duration of the patents, to make, use, sell, offer for sale, have made, and import the Original Work and Derivative Works	MustRetainLicenseNotice	to distribute or communicate copies of the Original Work and Derivative Works to the public, <u>with the proviso that copies of Original Work or Derivative Works that You distribute or communicate shall be licensed under this Open Software License</u>		
	MayDistributeDerivativeWorksInSourceForm	Licensor agrees to provide a machine-readable copy of the source Code of the Original Work along with each copy of the Original Work that Licensor distributes				
	MayDistributeOriginalWorkInSourceForm	Licensor agrees to provide a machine-readable copy of the source Code of the Original Work along with each copy of the Original Work that Licensor distributes				

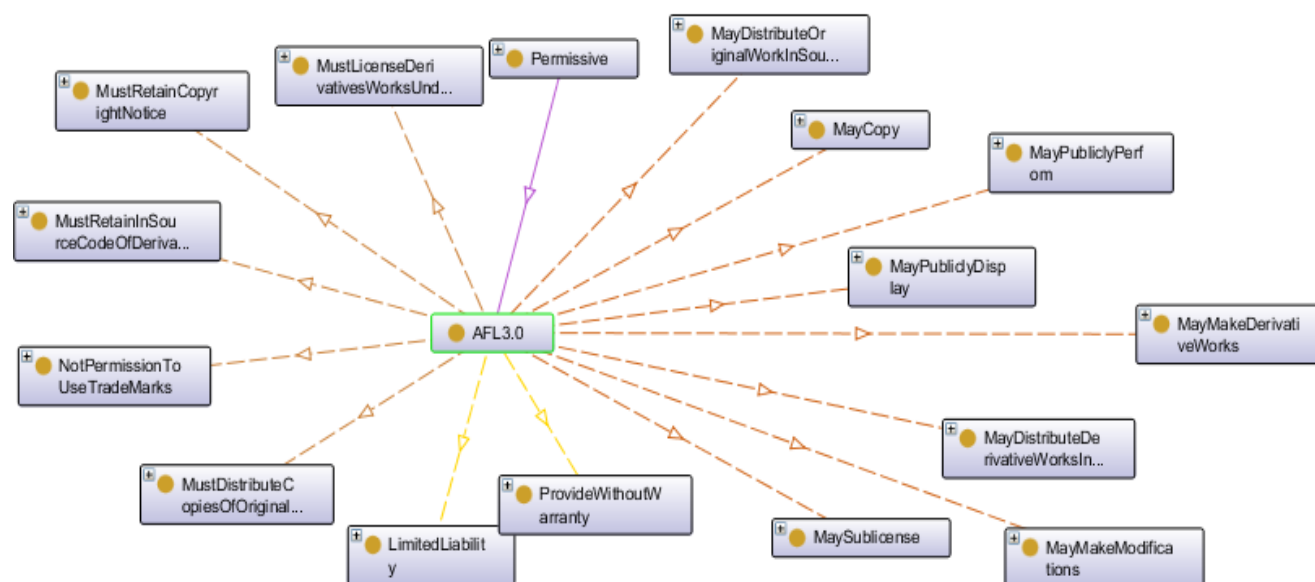
Zlib/libpng

Zlib/Libpng	Permissive	MayDistributeDerivativeWorksInSourceForm	Permission is granted to anyone to use this software for any purpose, including commercial applications, and to alter it and redistribute it freely	MustRetainCopyrightNotice	This notice may not be removed or altered from any source distribution	ProvideWithoutWarranty	This software is provided 'as-is', without any express or implied warranty. In no event will the authors be held liable for any damages arising from the use of this software
		MayDistributeOriginalWorkInSourceForm	Permission is granted to anyone to use this software for any purpose, including commercial applications, and to alter it and redistribute it freely	MustNotMisrepresentTheOriginalAuthorOfSoftware	The origin of this software must not be misrepresented; you must not claim that you wrote the original software		
		MayDistributeOriginalWorkInObjectForm	Permission is granted to anyone to use this software for any purpose, including commercial applications, and to alter it and redistribute it freely	MustNotMisrepresentNewVersionAsOriginalSoftware	Altered source versions must be plainly marked as such, and must not be misrepresented as being the original software		
		MayDistributeDerivativeWorksInObjectForm	Permission is granted to anyone to use this software for any purpose, including commercial applications, and to alter it and redistribute it freely	MustRenameModifiedVersions	Altered source versions must be plainly marked as such, and must not be misrepresented as being the original software		
		MayMakeModifications	Permission is granted to anyone to use this software for any purpose, including commercial applications, and to alter it and redistribute it freely				
		MayMakeDerivativeWorks	Permission is granted to anyone to use this software for any purpose, including commercial applications, and to alter it and redistribute it freely				
		MayUseInHouse	Permission is granted to anyone to use this software for any purpose, including commercial applications, and to alter it and redistribute it freely				
		MayCopy	Permission is granted to anyone to use this software for any purpose, including commercial applications, and to alter it and redistribute it freely				
		MaySublicense	Permission is granted to anyone to use this software for any purpose, including commercial applications, and to alter it and redistribute it freely				
		MayPubliclyDisplay	Permission is granted to anyone to use this software for any purpose, including commercial applications, and to alter it and redistribute it freely				
		MayPubliclyPerform	Permission is granted to anyone to use this software for any purpose, including commercial applications, and to alter it and redistribute it freely				

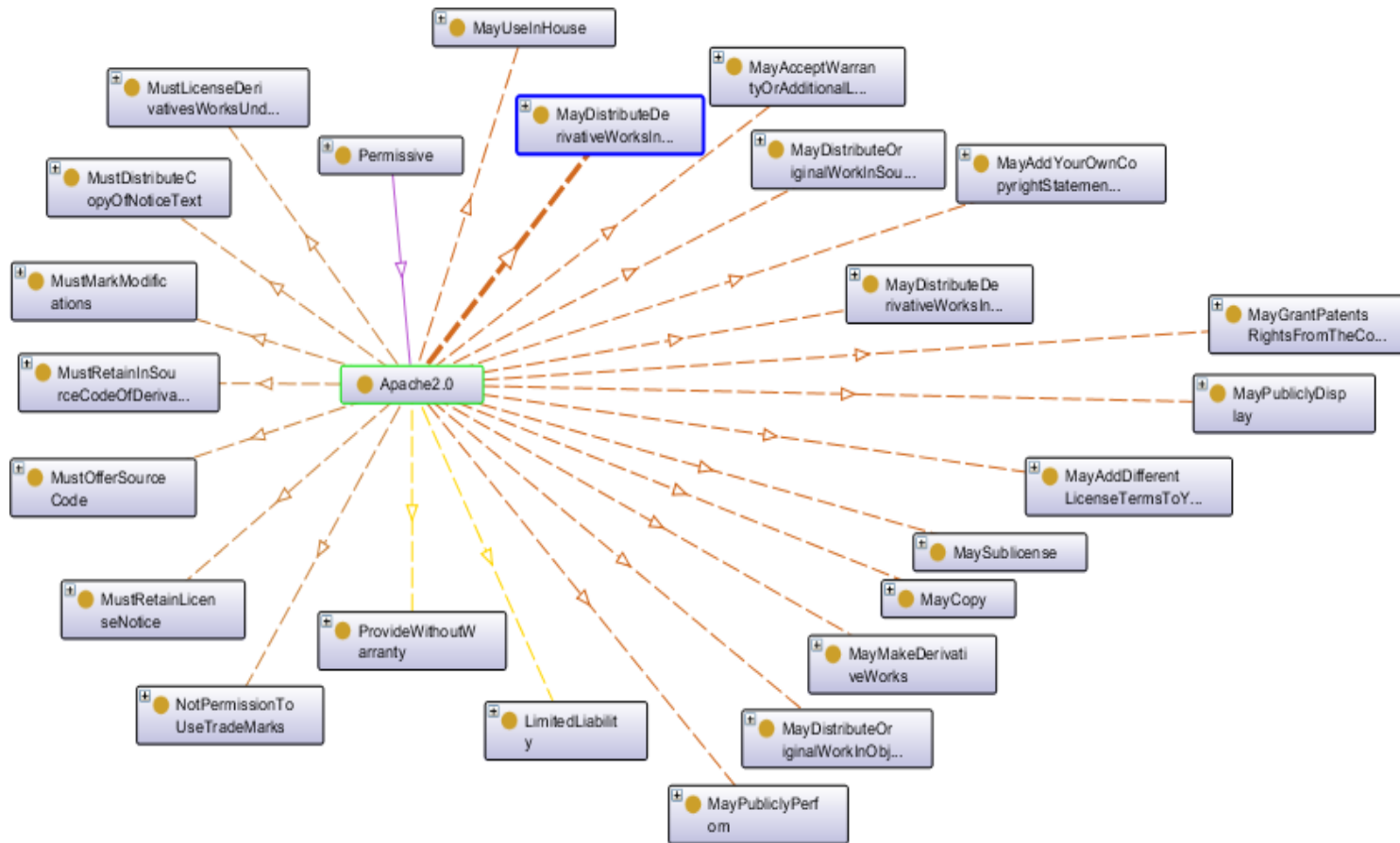
Παράρτημα Β

Γραφική Αναπαράσταση των χαρακτηριστικών όλων των αδειών

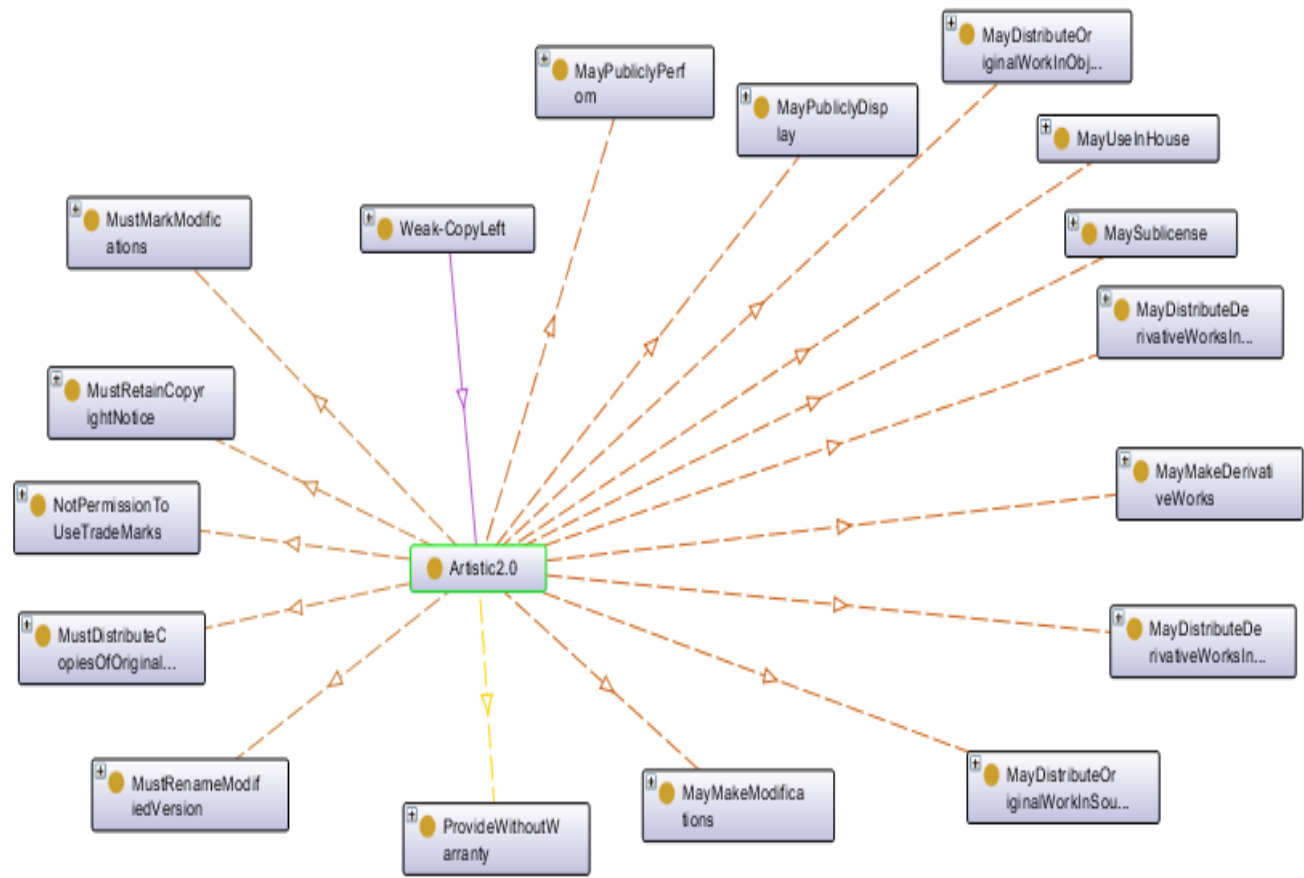
Academic Free License AFL3.0



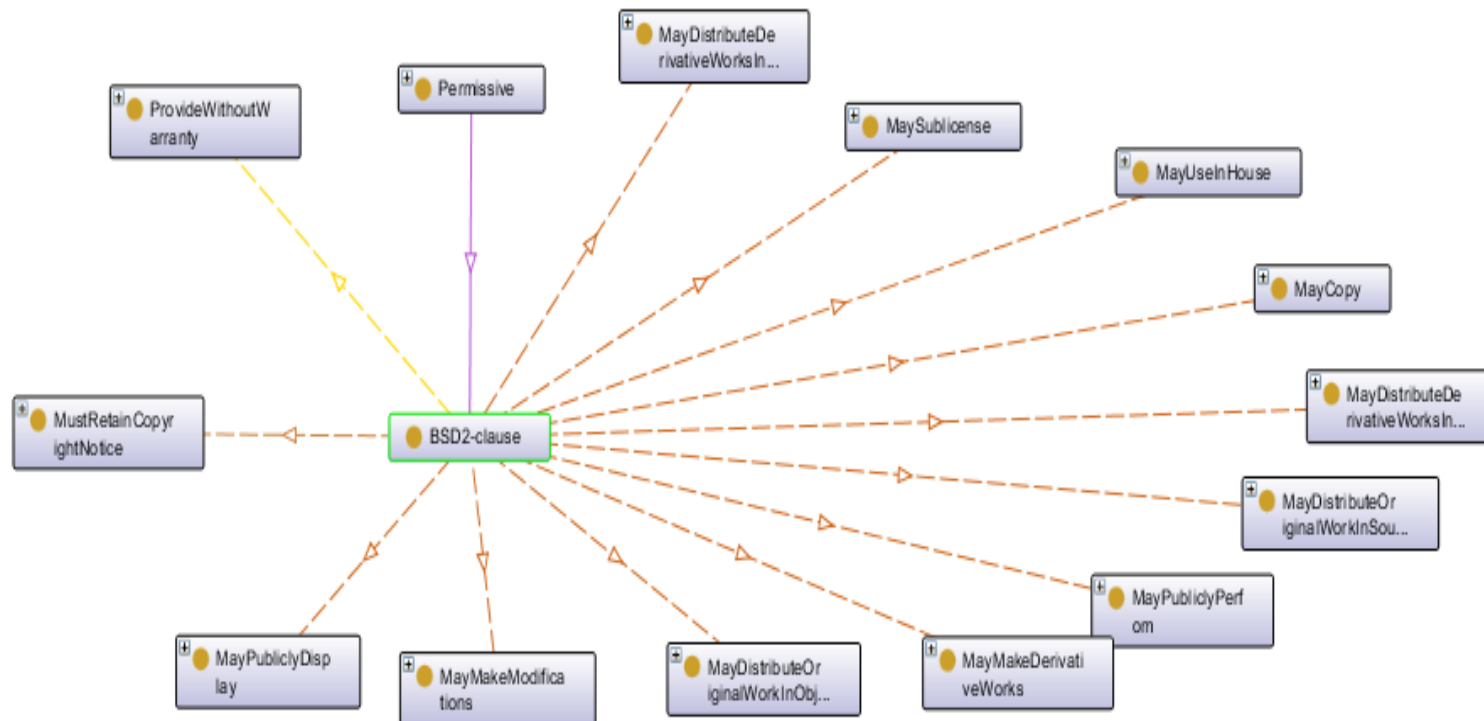
Apache License 2.0



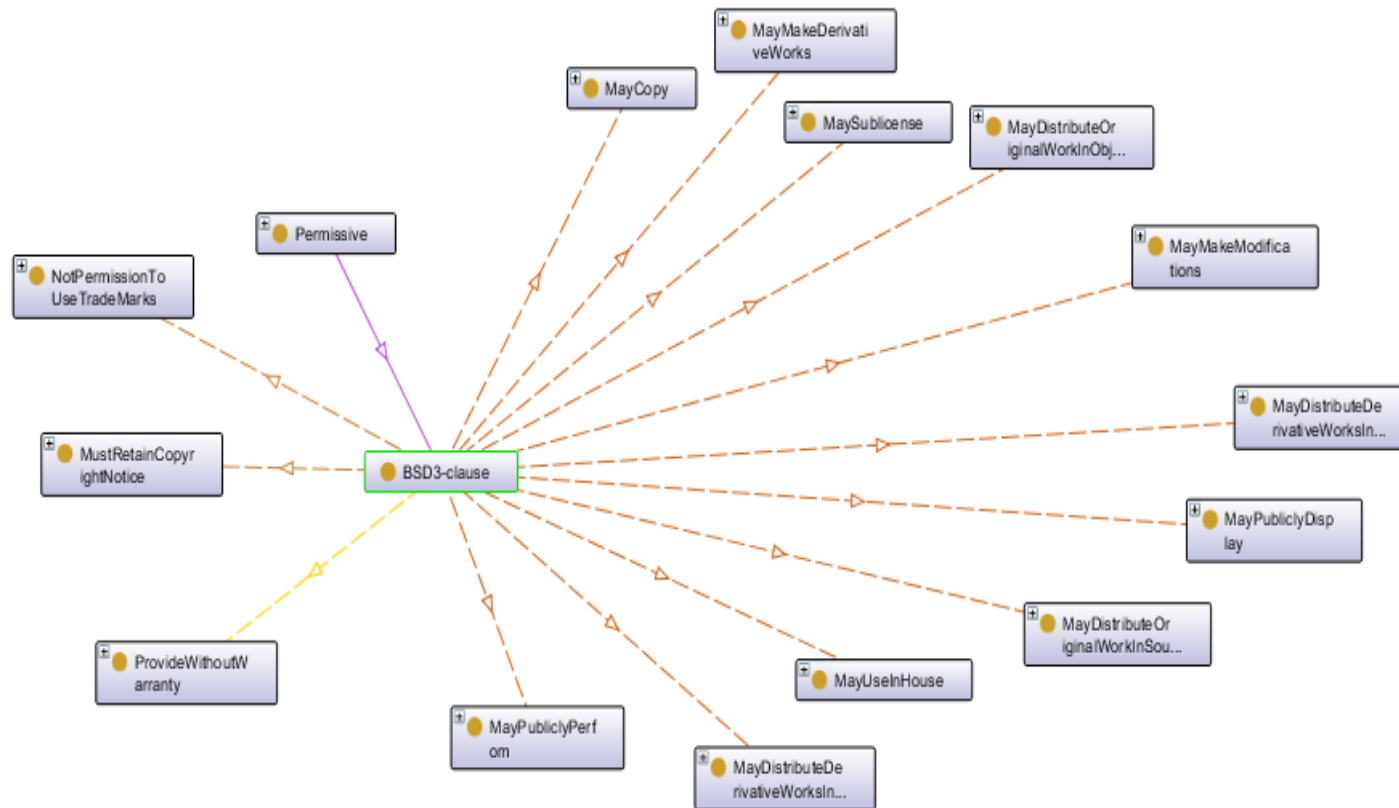
Artistic License 2.0

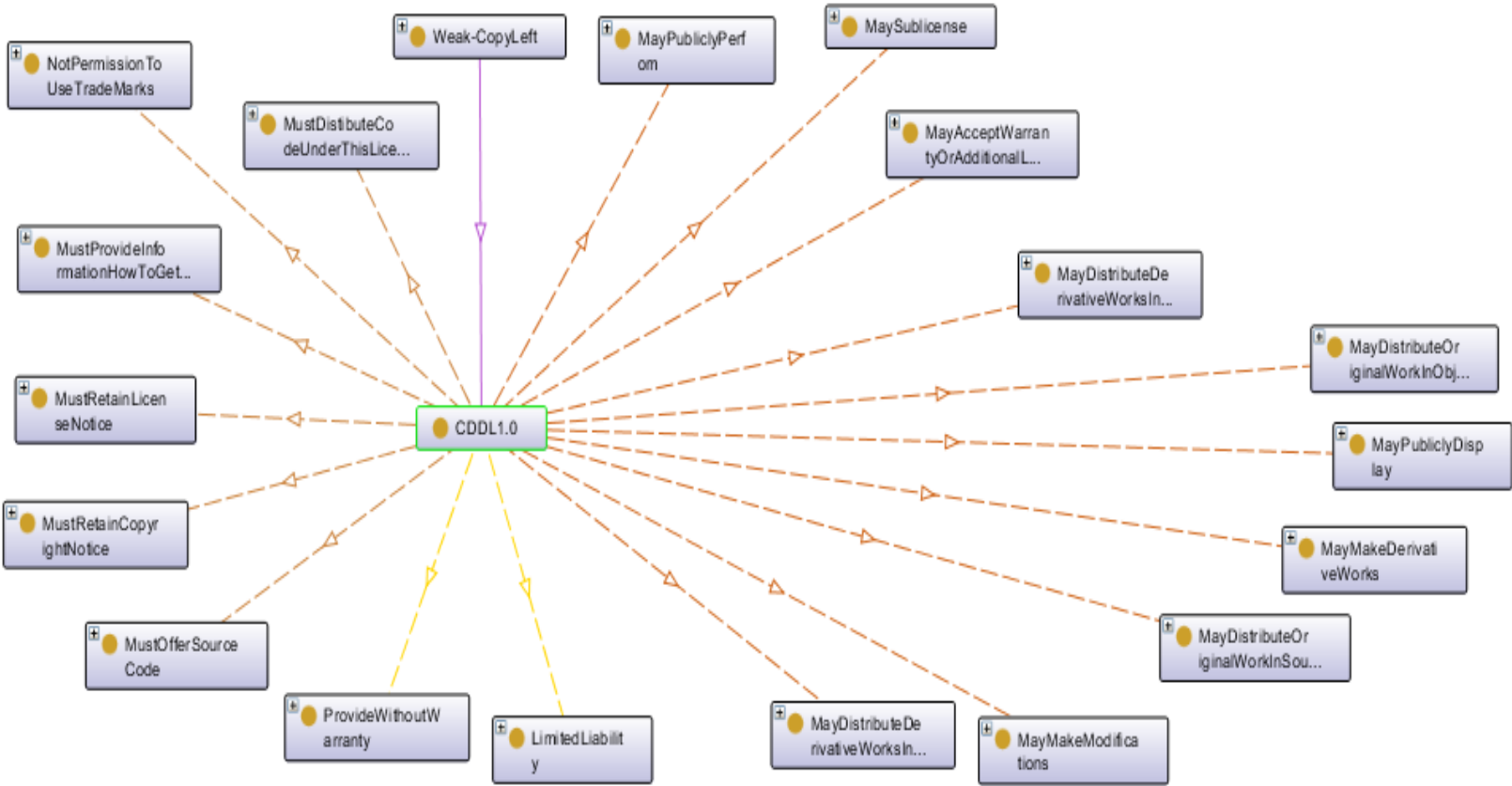


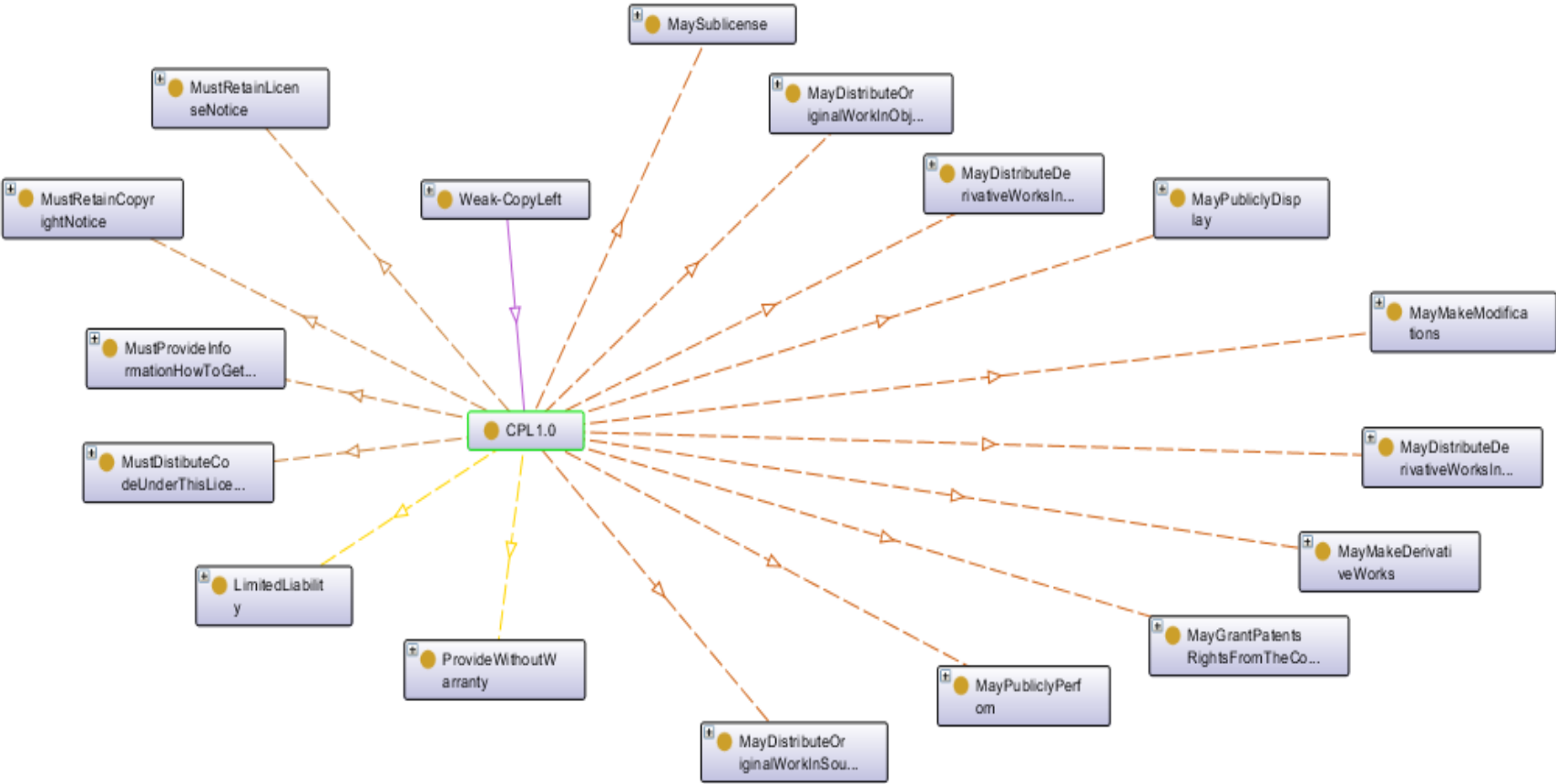
BSD2-clause



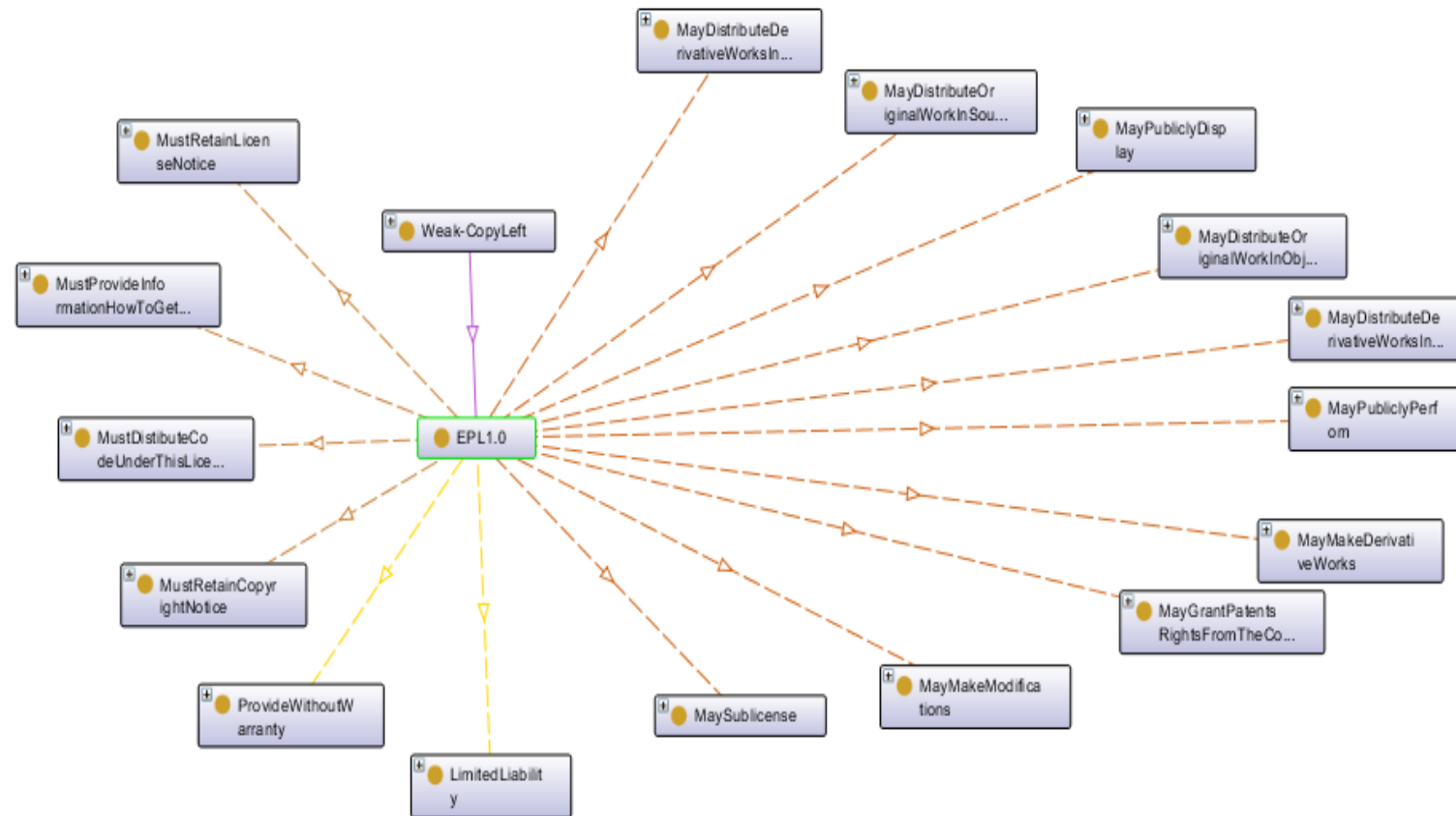
BSD3-clause



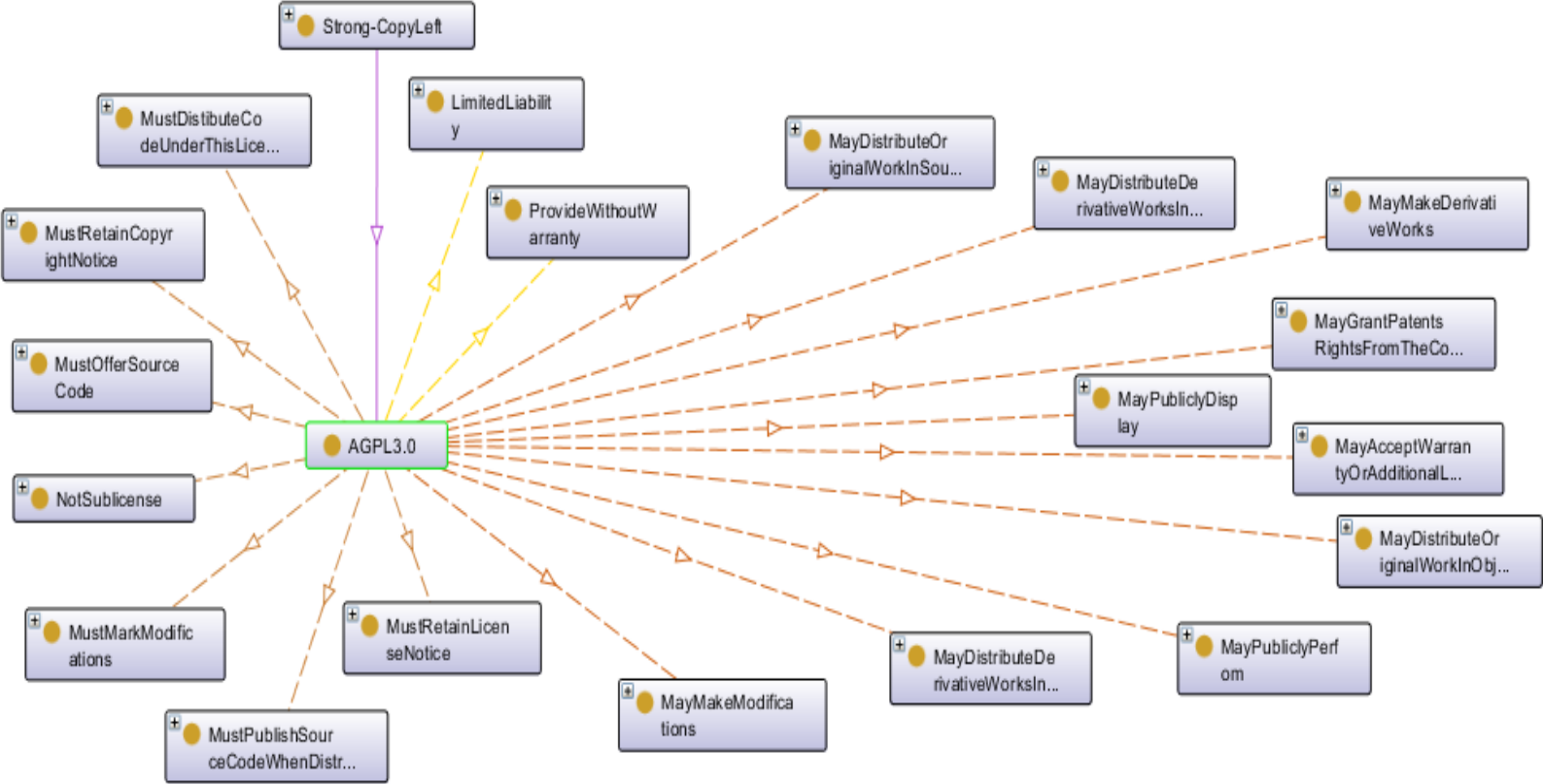




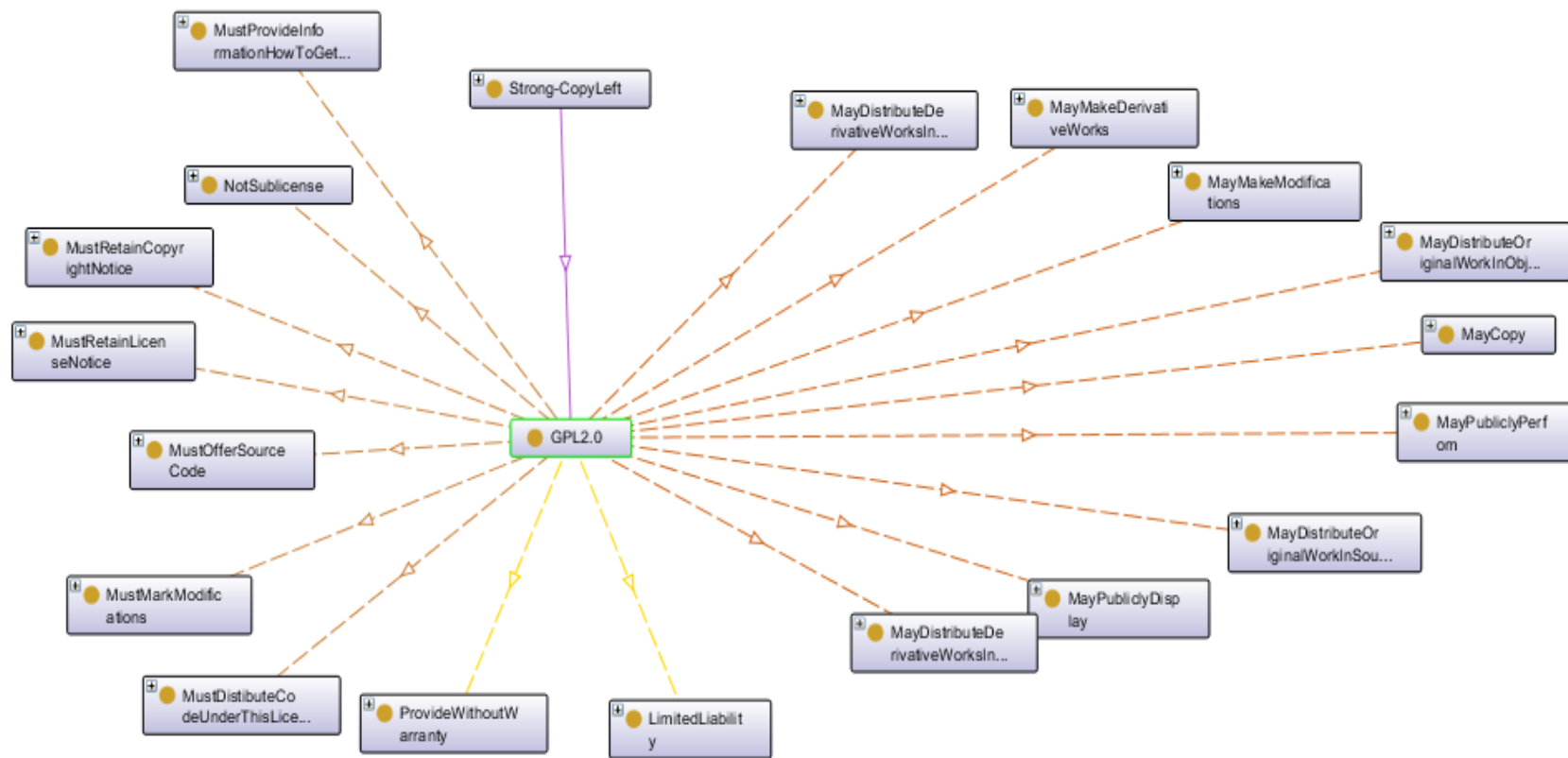
EPL1.0



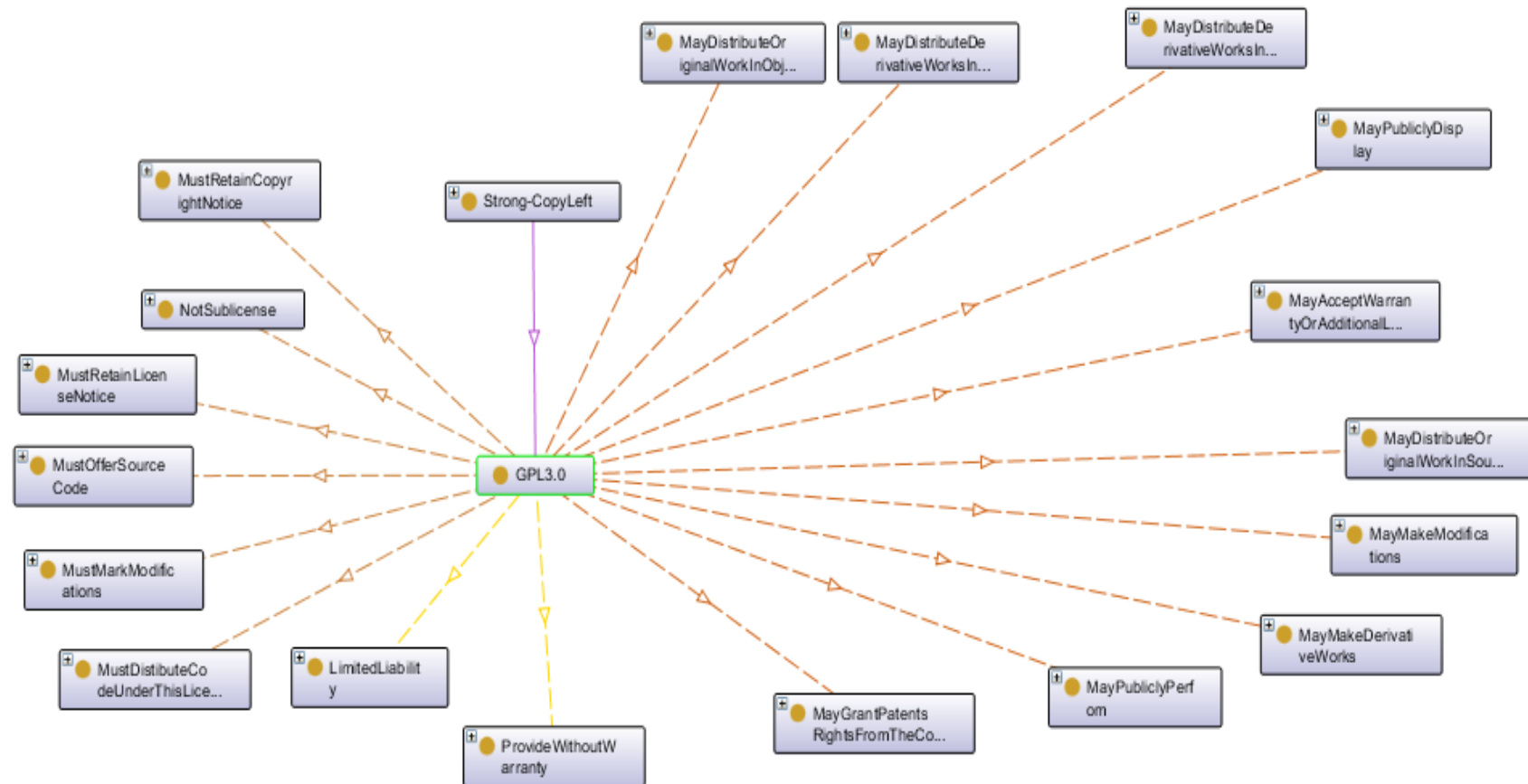
AGPL3.0

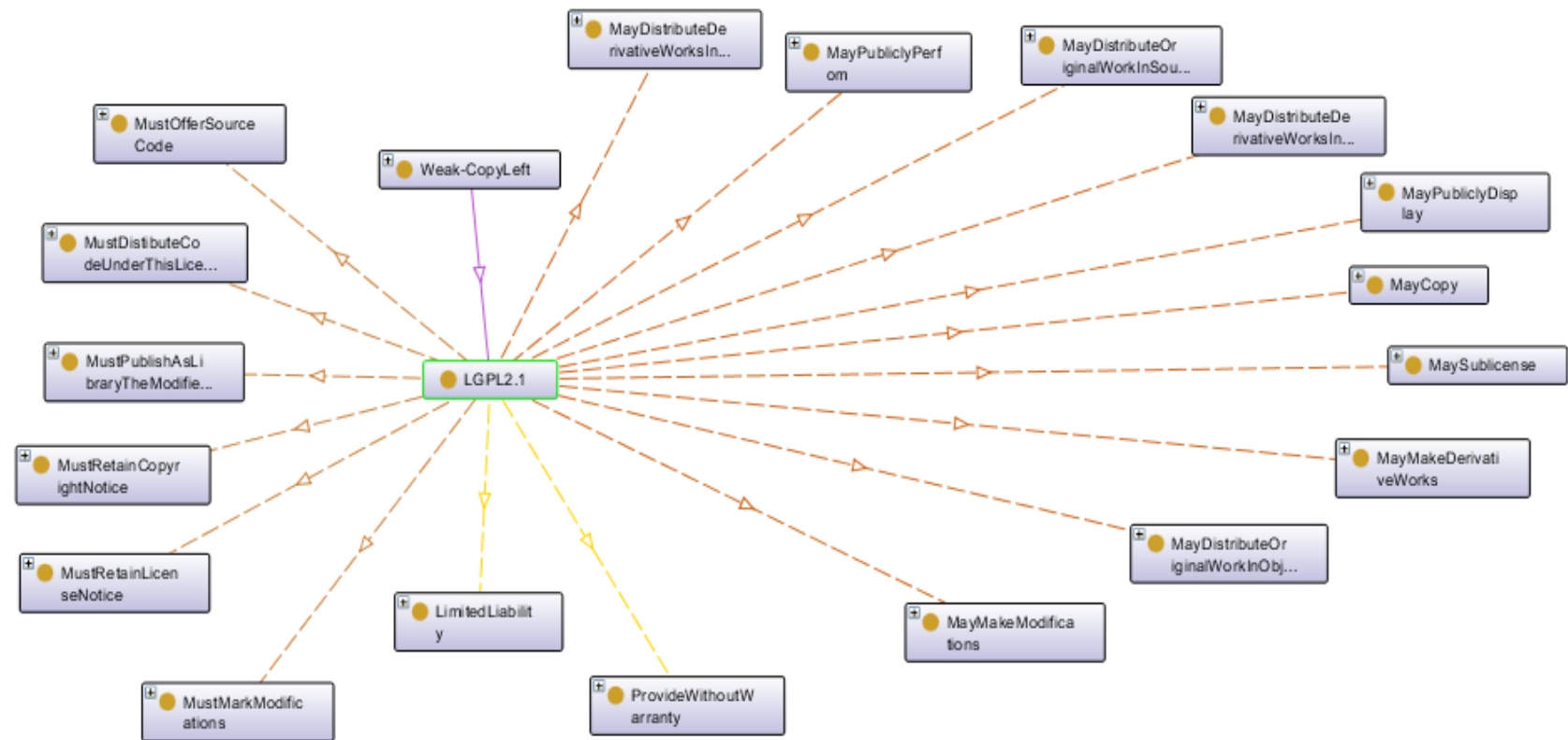


GPL2.0

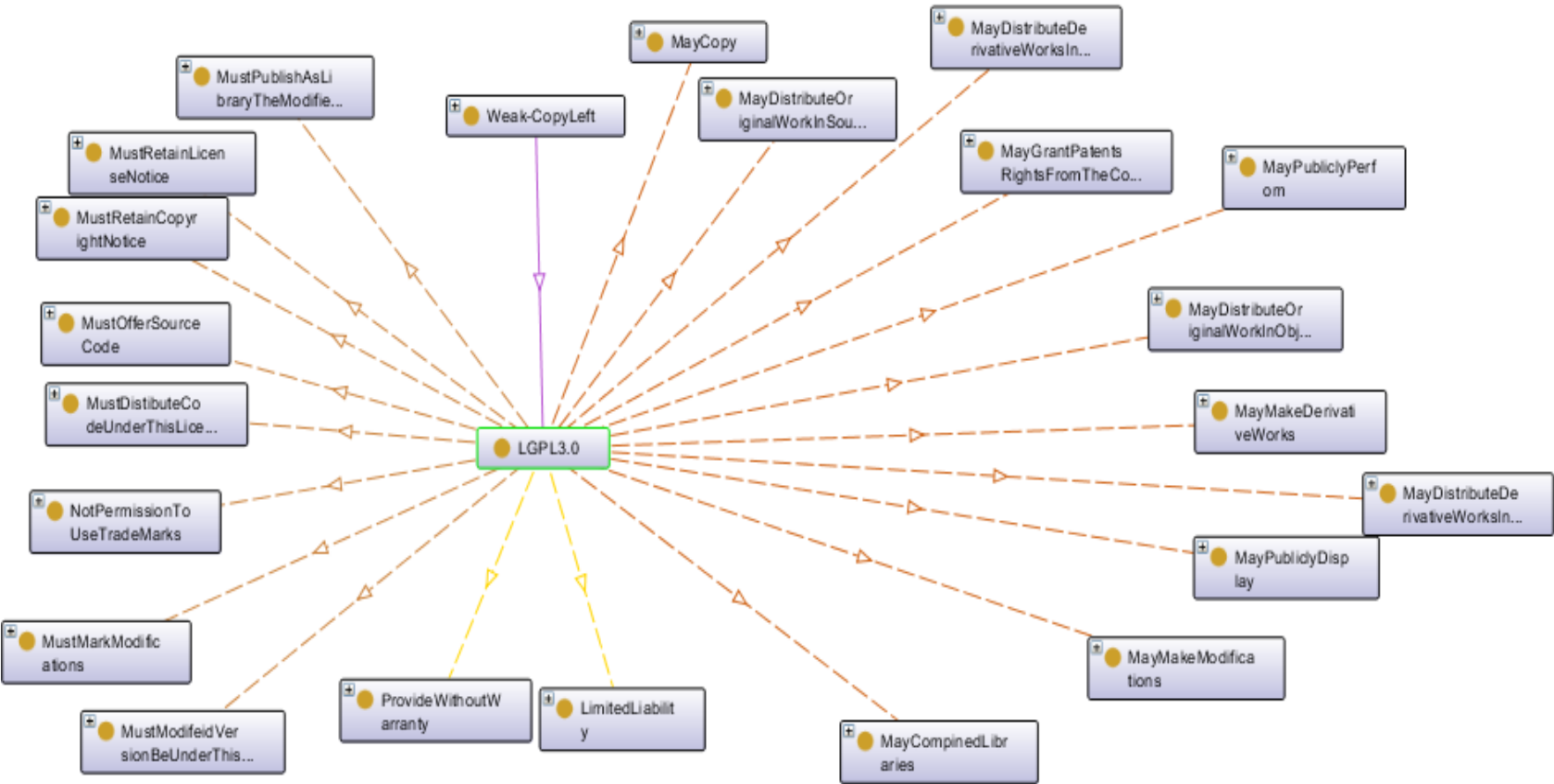


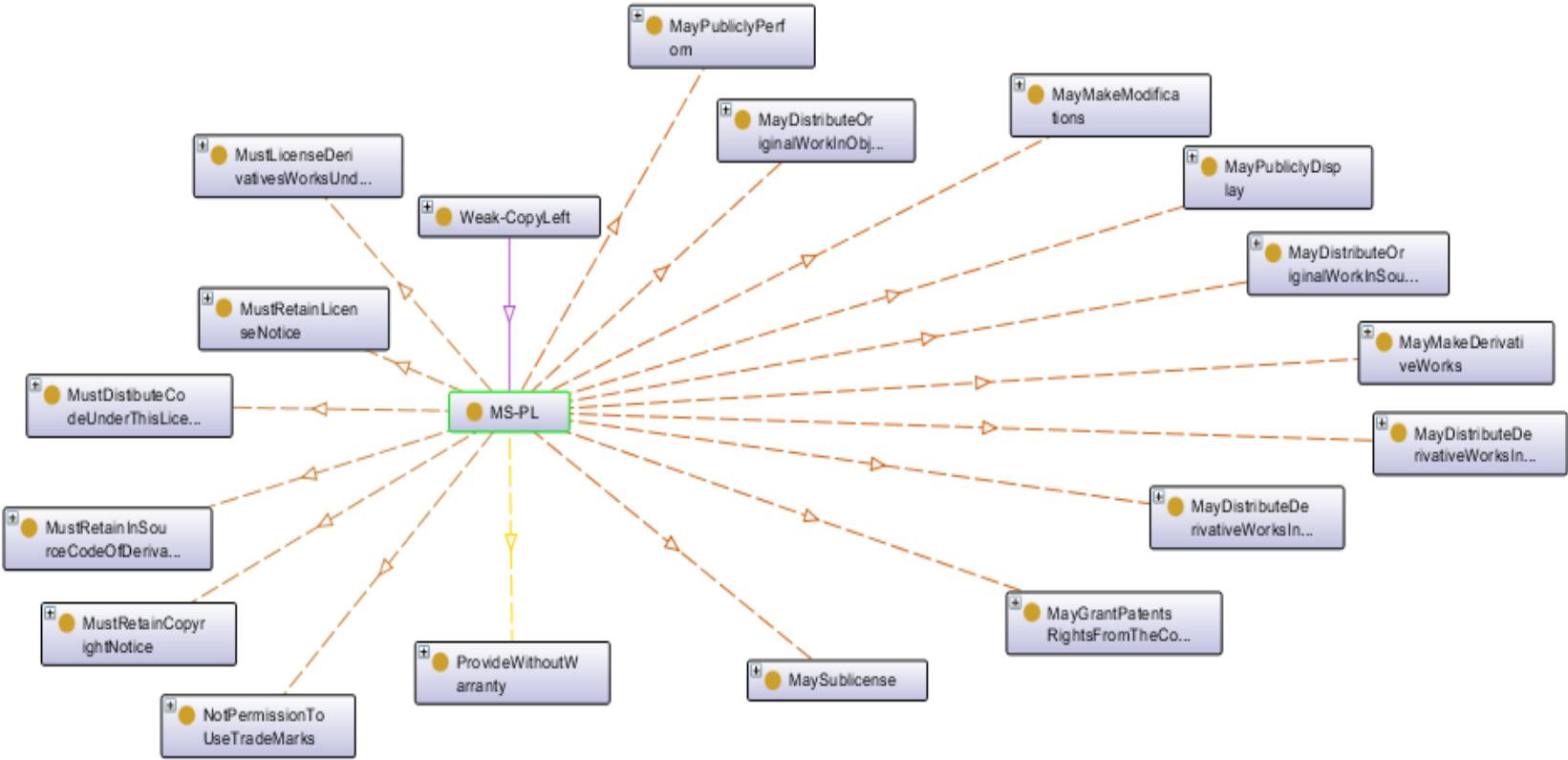
GPL3.0

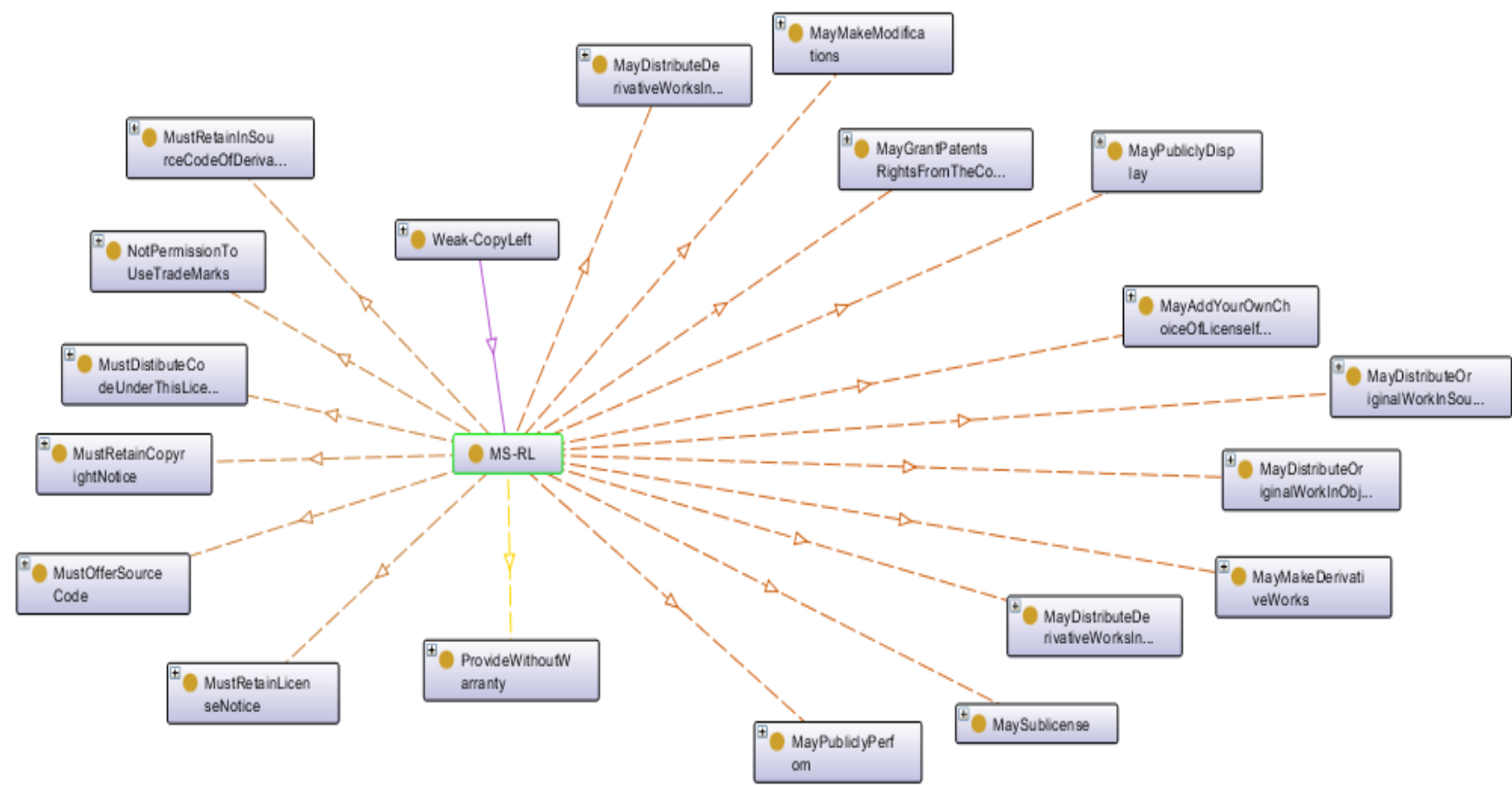


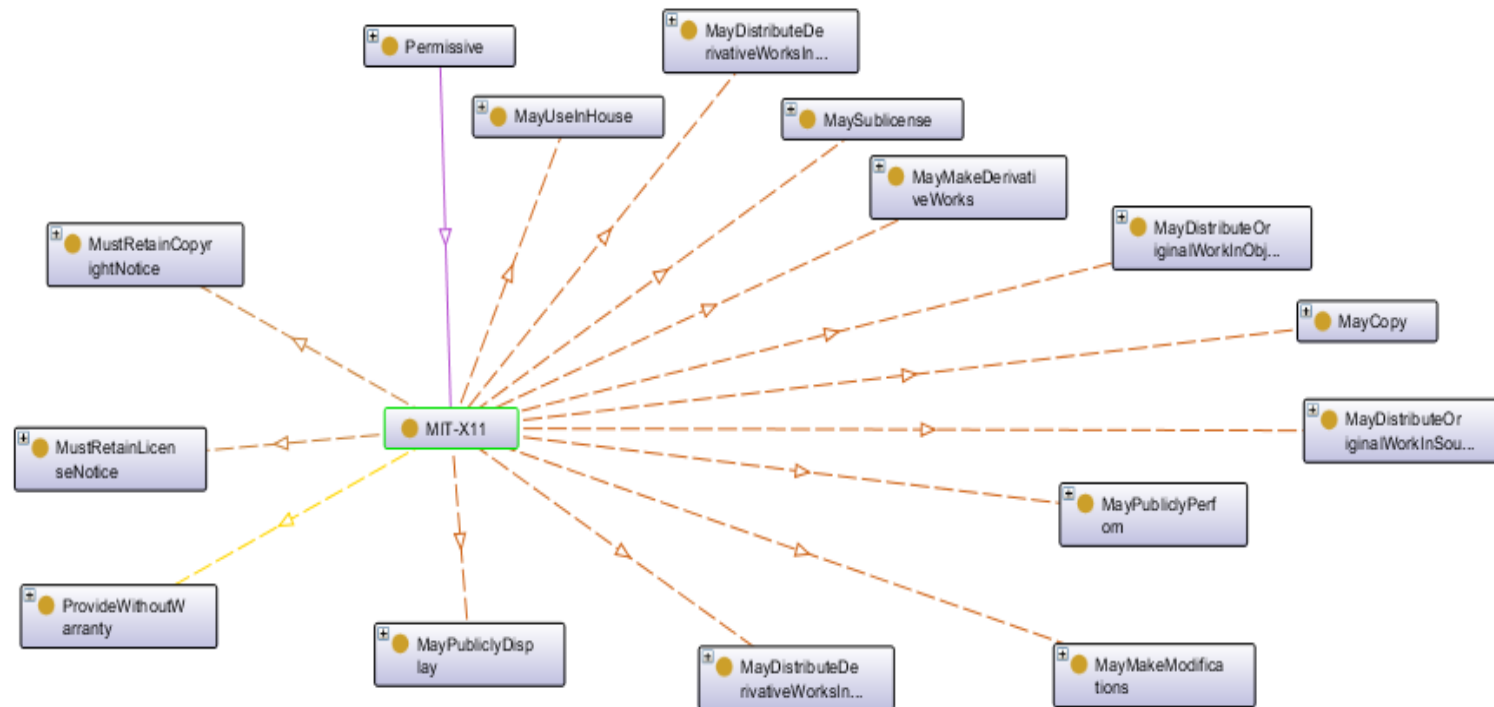


LGPL3.0

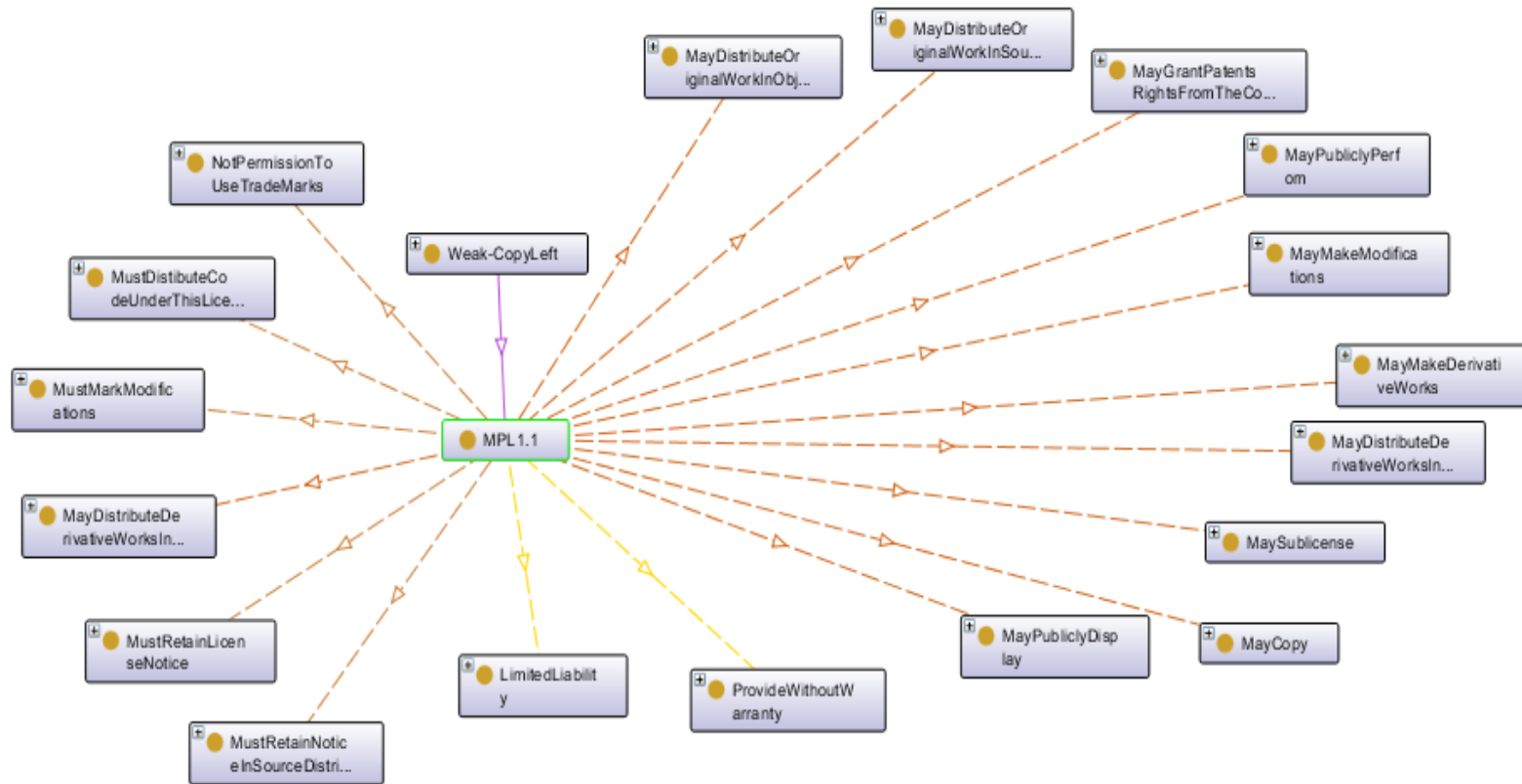




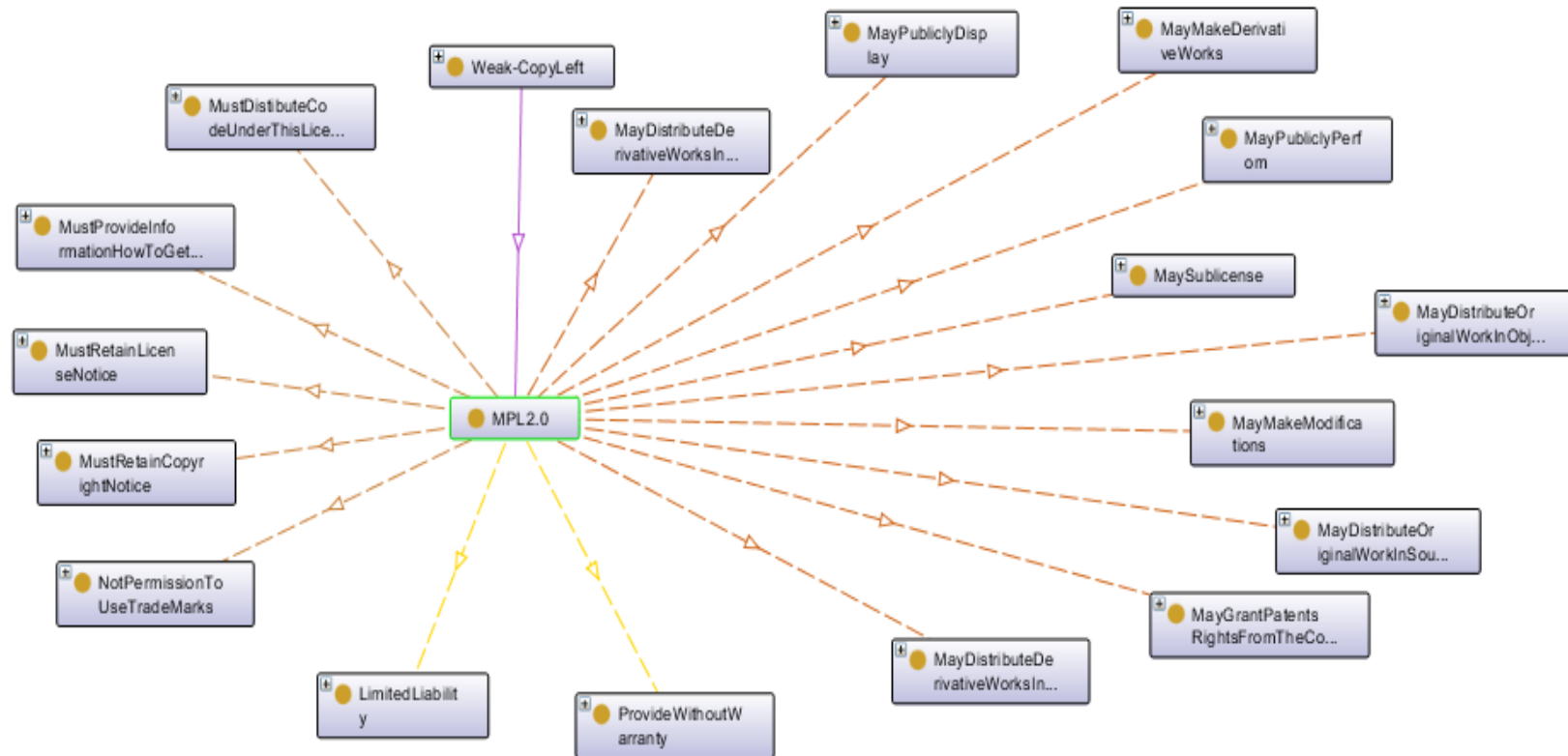




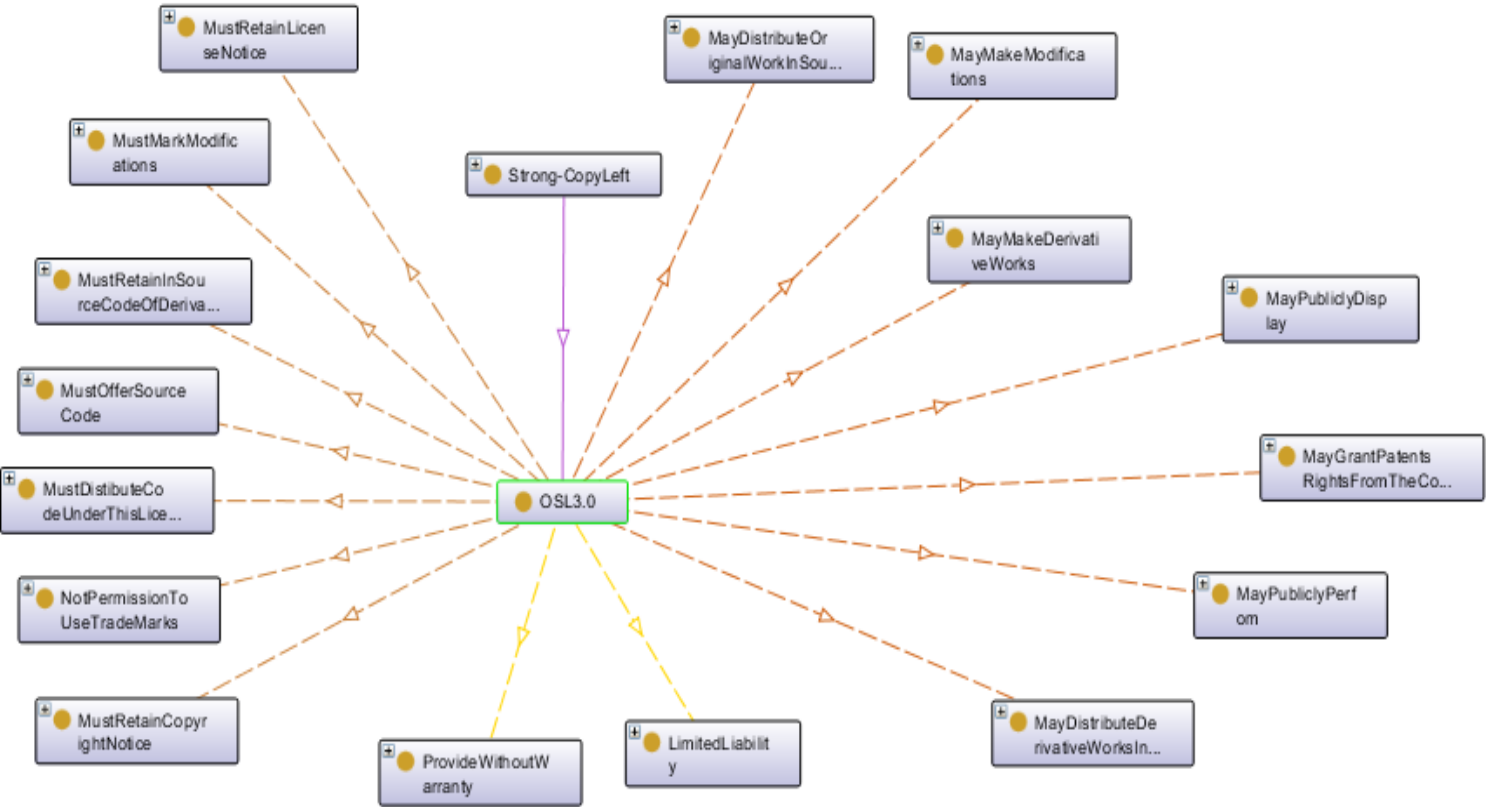
MPL 1.1

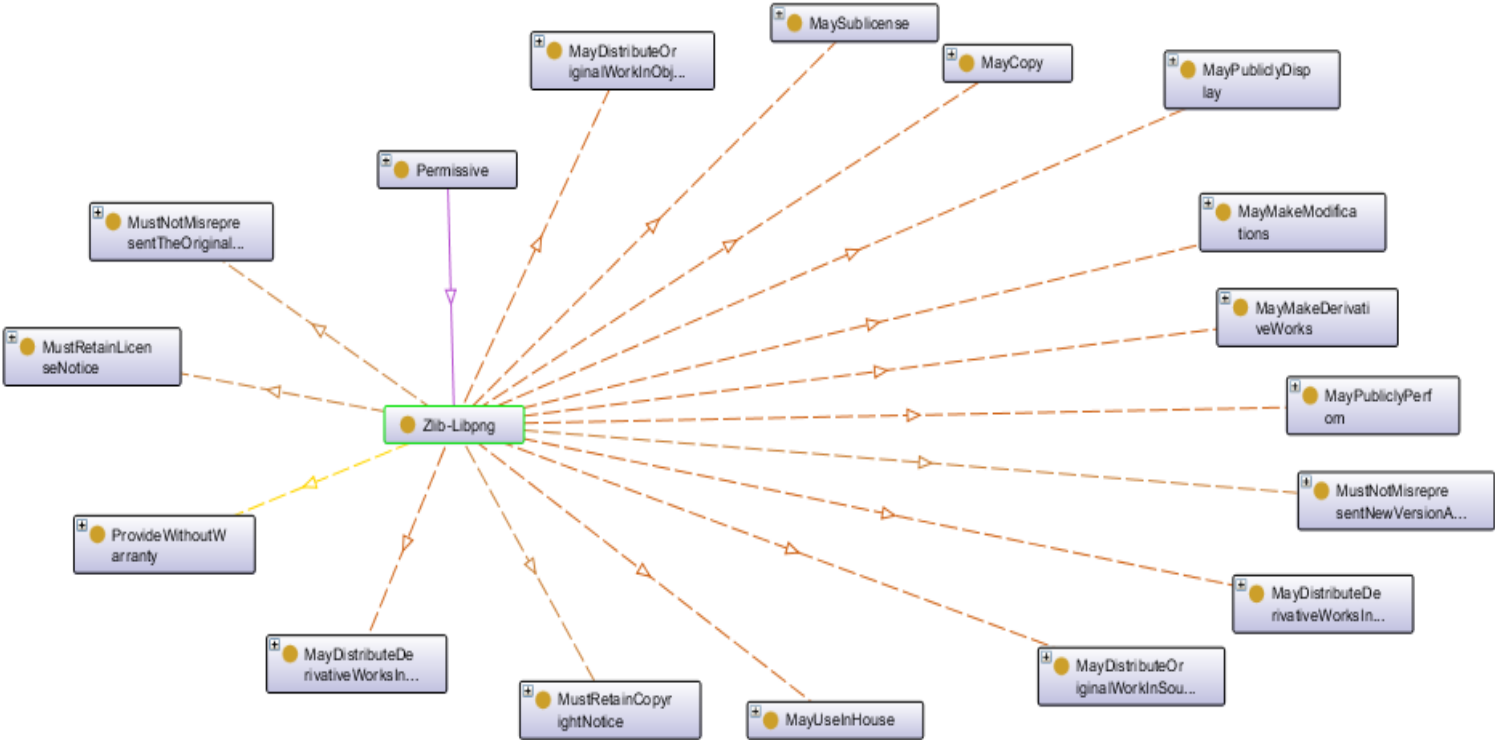


MPL2.0



OSL3.0





Παράρτημα Γ

Ερωτηματολόγιο για διαδικτυακή εφαρμογή findOSLicense:

findOSLicense Questionnaire

Instructions: For questions (1-8, 11-15) please select the answers that suits you best, for questions 9 and 10 write a short comment.

*** Required**

Part A: Familiarization

1. Are you familiar with Open Source Software? *

If No, move to Part B

☐ Yes

☐ No

2. Are you familiar with the terms permissive, weak and strong copyleft licenses?

☐ Extremely

☐ Very

☐ Moderately

☐ Slightly

☐ Not at all

3. Have you ever used an Open Source License in some of your work before? If yes which licenses?

☐ Yes

☐ No

If yes please specify

4. If you ever used an Open Source License, were you aware of license's rights and obligations?

☐ Extremely

☐ Very

☐ Moderately

☐ Slightly

☐ Not at all

Part B: Results

5. Did you find the final result useful? *

- ☐ Excellent
- ☐ Good
- ☐ Average
- ☐ Poor
- ☐ Very Poor

6. Would you consider to use the recommended licenses in your software product? *

- ☐ Completely Likely
- ☐ Very Likely
- ☐ Moderately Likely
- ☐ Slightly Likely
- ☐ Not at all Likely

7. Does the recommended licenses fulfill all your needs and future goals about your software product? *

- ☐ Extremely
- ☐ Very
- ☐ Moderately
- ☐ Slightly
- ☐ Not at all

8. Do you agree that the information of this website is accurate and appropriate for the intended audience? *

- ☐ Strongly Disagree
- ☐ Disagree
- ☐ Undecided
- ☐ Agree
- ☐ Strongly Agree

Part C: Improvement and Additional Features

9. What would you most like to see improved in this site?

10. What changes or additional features would you suggest for this website?

Part D: General Information

11. Name (optional):

12. Gender: *

☐ Male

☐ Female

13. Age group: *

☐ 18-24 years old

☐ 25-34 years old

☐ 35-44 years old

☐ 45-54 years old

14. Organization:

Role in the organization:

☐ Software Engineer

☐ System Analyst

☐ Business Analyst

☐ Project Manger

☐ Other :

15. Type of Industry:

☐ Software

☐ Government

☐ IT

☐ Other :