

Έργο: «ΘΑΛΗΣ: Ενίσχυση της Διεπιστημονικής ή και Διδρυματικής έρευνας και καινοτομίας με δυνατότητα προσέλκυσης ερευνητών υψηλού επιπέδου από το εξωτερικό μέσω της διενέργειας βασικής και εφαρμοσμένης έρευνας αριστείας»

Τίτλος «ΕΙΚΟΣ»: Θεωρητική και αλγοριθμική θεμελίωση για

Υποέργου: Προσωποκεντρικά Συνεργατικά Πληροφοριακά Συστήματα

Παραδοτέο Π.3.2

Μοντελοποίηση χρήστη και διαχείριση προτιμήσεων

Σεπτέμβριος 2015



Δράση 3	Contextualization και εξατομίκευση περιεχομένου και παρουσίαση της πληροφορίας				
Ομάδα	Ερ. Ομάδα 3	Έναρξη	01/02/2012	Λήξη	30/11/2015
Συντονιστής ΕΟ3	Ι. Ιωαννίδης (ΕΚΠΑ)				
Υποδράση: ΥΔ 3.2	Ρύθμιση της εξέλιξης υπερχώρων και οικοσυστημάτων πληροφορίας				
Συμμετέχοντες	<i>Μέλη ΚΕΟ</i>	Ι. Ιωαννίδης (ΕΚΠΑ), Ε. Πιτουρά (Παν. Ιωαννίνων), Μ. Χατζόπουλος (ΕΚΠΑ)			
	<i>Μέλη ΟΕΣ</i>	Α. Κατηφόρη (ΕΚΠΑ), Μ. Κυριακίδη (ΕΚΠΑ), Κ. Σεμερτζίδης (Παν. Ιωαννίνων)			
Σύντομη Περιγραφή	<p>Η Υποδράση ΥΔ3.2 ερευνά μοντέλα και αλγοριθμικές μεθόδους που αφορούν τη μοντελοποίηση του χρήστη και τη διαχείριση των προφίλ, τα οποία περιέχουν πληροφορία για τις προτιμήσεις τους και τα χαρακτηριστικά τους.</p> <p>Στο πλαίσιο της υποδράσης, προτείνουμε ένα πρωτότυπο σύστημα εξατομίκευσης, που παρέχει ένα ενιαίο τρόπο μοντελοποίησης του προφίλ, και επιτρέπει την ενσωμάτωση όλων των πληροφοριών και κινήσεων που έχει για ένα χρήστη, από όλες τις διαθέσιμες εφαρμογές. Κάτω από το πλαίσιο των τελεστών που παρέχουμε, διευκολύνεται η δημιουργία και ενσωμάτωση αλγορίθμων που εξυπηρετούν διαφορετικές ανάγκες εξατομίκευσης και μπορούν να συνδυαστούν αποδοτικά κάτω από ένα ενιαίο πλαίσιο ροής επεξεργασίας δεδομένων. Επιπροσθέτως, διερευνούμε και επιλύουμε αποδοτικά ένα δύσκολο πρόβλημα που χρησιμοποιείται συχνά σε διάφορα περιβάλλοντα που παρέχουν εξατομίκευση – αυτό της εύρεσης των k-κοντινότερων χρηστών σε χρονικά-μεταβαλλόμενα γραφήματα.</p>				
Παραδοτέο	<u>Π.3.2</u> Μοντελοποίηση χρηστών και διαχείριση προτιμήσεων				

Στόχος στο Τ.Δ.	Τεχνική αναφορά που θα περιλαμβάνει τουλάχιστον 2 δημοσιεύσεις.
Επίτευξη στόχου	100%

Περιεχόμενα

1	Εισαγωγή.....	8
1.1	Πλαίσιο έρευνας.....	9
1.2	Κίνητρα της έρευνας και κεντρική ιδέα	10
2	Μοντελοποίηση Προφίλ Χρηστών	11
3	Αλγόριθμοι Εξατομίκευσης και Επεξεργασίας Προφίλ.....	12
4	Ανακεφαλαίωση	15

1 Εισαγωγή

Με την πάροδο των ετών, ο ρόλος των πληροφοριακών συστημάτων έχει ενισχυθεί και οι απαιτήσεις που υπάρχουν από τις παρεχόμενες υπηρεσίες έχουν αυξηθεί δραματικά. Τα σύγχρονα πληροφοριακά συστήματα πρέπει να μπορούν, εκτός των υπολοίπων υπηρεσιών, να προσφέρουν στους χρήστες τους τη δυνατότητα εξατομίκευσης της πληροφορίας, καθώς και τη δυνατότητα της χρήσης ενσωματωμένων ετερογενών δεδομένων, συχνά διαφορετικής προέλευσης, με διαφανή τρόπο.

Ο βασικός στόχος του έργου ΕΙΚΟΣ είναι να προσφέρει τη μεθοδολογία, τη θεωρητική θεμελίωση, τις αλγοριθμικές τεχνικές και την αρχιτεκτονική του λογισμικού που απαιτείται ώστε τα πληροφοριακά συστήματα να πληρούν τις απαιτούμενες προδιαγραφές, να ανταποκρίνονται επαρκώς και να παρέχουν τις προαναφερόμενες ζητούμενες υπηρεσίες.

Στα πλαίσια του έργου, η Δράση 3 «Contextualization και εξατομίκευση περιεχομένου και παρουσίασης της πληροφορίας» αποσκοπεί στον ορισμό γενικευμένων κι εκφραστικών μοντέλων, στην εξαγωγή αλγοριθμικών αποτελεσμάτων για την παροχή εξατομικευμένων και προσαρμοσμένων υπηρεσιών που είναι απαραίτητες για τη λειτουργία των πληροφοριακών συστημάτων, καθώς και στο γενικότερο σχεδιασμό ενός ισχυρού συστήματος εξατομίκευσης, ικανού να ανταποκριθεί και να ικανοποιήσει τις διαρκώς αυξανόμενες και μεταβαλλόμενες απαιτήσεις πληθώρας εφαρμογών. Αντιστοίχως, το Πακέτο Εργασίας 3 οργανώνεται σε τρεις θεμελιώδεις δράσεις, εκ των οποίων η πρώτη αφορά τη διαχείριση και τη συντακτική και σημασιολογική ολοκλήρωση των δεδομένων για τη συμπεριφορά και το περιβάλλον του χρήστη, ενώ η δεύτερη αφορά τη μοντελοποίηση του χρήστη και τη διαχείριση των προφίλ χρηστών, τα οποία περιέχουν πληροφορία για της προτιμήσεις και τα χαρακτηριστικά τους. Τέλος, η τρίτη δράση αφορά τον ευρύτερο σχεδιασμό ενός γενικευμένου συστήματος εξατομίκευσης, έχοντας υπόψη τα διαθέσιμα μοντέλα και τις ορισμένες τεχνικές από τις δύο προηγούμενες δράσεις.

Το παρόν παραδοτέο Π.3.2 περιλαμβάνει τα αποτελέσματα της υποδράσης ΥΔ3.2. Στην ενότητα 1 παρουσιάζουμε το πλαίσιο και τα κίνητρα της έρευνας

μας, στην ενότητα 2 τρόπο μοντελοποίησης των προφίλ των χρηστών που προτείνουμε καθώς και μία εφαρμογή του συγκεκριμένου μοντέλου, στην ενότητα 3 τον τρόπο διαχείρισης των προφίλ και των αλγορίθμων που μπορούν να λειτουργήσουν κάτω από ένα τέτοιο μοντέλο, καθώς και την επιλεκτική αποδοτική επίλυση σημαντικών αλγορίθμων εξατομίκευσης.

1.1 Πλαίσιο έρευνας

Το πλαίσιο λειτουργίας των σύγχρονων πληροφοριακών συστημάτων είναι δυναμικό - οι συνθήκες κάτω από τις οποίες λειτουργούν μεταβάλλονται συνεχώς και με γρήγορους ρυθμούς. Επιπλέον, οι πηγές πληροφορίας και οι εφαρμογές που παρέχουν τα δεδομένα που θα μεταφραστούν αργότερα σε προτιμήσεις των χρηστών είναι πολλαπλές, συχνά διαφορετικού τύπου, και λειτουργούν προσθετικά στη συνολική λειτουργικότητα του συστήματος.

Αυτή η δυναμικότητα, σε συνδυασμό με την πολυμορφικότητα των δεδομένων, απαιτεί από τα συστήματα λογισμικού να έχουν αντίστοιχους τρόπους αναπαράστασης και μοντελοποίησης των δεδομένων και των υπηρεσιών τους, τέτοιους ώστε να λαμβάνουν υπόψη τους τα νέα δεδομένα και να συμμορφώνονται άμεσα στις νέες ανάγκες και προτιμήσεις των χρηστών τους.

Επιπλέον, η διαρκής εμφάνιση νέων απαιτήσεων σκιαγραφεί την ανάγκη ενός εύελικτου μοντέλου χρήστη, που να μπορεί να αντικατοπτρίσει με ένα ενιαίο τρόπο τις προτιμήσεις του, όπως αυτές προκύπτουν από τα διαφορετικά περιβάλλοντα στα οποία δρα, και το οποίο να μπορεί να ενημερώνεται και να επεξεργάζεται εύκολα και γρήγορα μεγάλο όγκο δεδομένων, ώστε να επιτρέπει την αποδοτική διαχείριση των προτιμήσεων του.

Τα θέματα που μόλις αναφέραμε, αναδεικνύουν πως ο τρόπος μοντελοποίησης και διαχείρισης της εξέλιξης του προφίλ ενός χρήστη είναι εξαιρετικής σημασίας. Κάθε αλλαγή επηρεάζει και συνεισφέρει στην εγκυρότητα των ήδη υπάρχουσων προτιμήσεων και απαιτεί την ανανέωσή τους με συνεπή και αποδοτικό τρόπο. Στα πλαίσια της Υποδράσης ΥΔ3.2, καλούμαστε να αντιμετωπίσουμε τα παραπάνω προβλήματα με συγκροτημένο τρόπο.

1.2 Κίνητρα της έρευνας και κεντρική ιδέα

Στο πλαίσιο της Υποδράσης 3.2 σχεδιάσαμε και υλοποιήσαμε αλγοριθμικές μεθόδους που επιτρέπουν στα συστήματα να μοντελοποιούν τους χρήστες και τις προτιμήσεις τους με ένα ενιαίο τρόπο, να επεξεργάζονται και να διαχειρίζονται με αποδοτικό τρόπο συνήθη ερωτήματα, λαμβάνοντας υπόψη την ανάγκη για μοντελοποίηση και επεξεργασία της συνεχούς ροής νέας πληροφορίας από διαφορετικές πηγές.

Τα κύρια προβλήματα που αντιμετωπίσαμε συνοψίζονται ως εξής: (α) ποια είναι η καλύτερη μέθοδος αναπαράστασης του κόσμου και των χρηστών ενός τέτοιου πολυμορφικού και δυναμικού χώρου όπως είναι ένα οικοσύστημα, (β) πώς διαχειριζόμαστε και εκμεταλλευόμαστε αυτόν τον ποικιλόμορφο χώρο για την εφαρμογή ήδη γνωστών και διαδεδομένων αλγορίθμων, αλλά και για τη δημιουργία καινούριων.

Η ενσωμάτωση των διαφορετικών στοιχείων (πολλαπλών προφίλ) σε ένα προφίλ χρήστη, όπως αυτά προκύπτουν από τις διαφορετικές πηγές με τις οποίες αλληλεπιδρά ώστε να είναι πιο εύκολη η διαχείριση και επεξεργασία του, αποτελεί σημείο-κλειδί σε όλες τις εφαρμογές – ακόμα περισσότερο σε ένα οικοσύστημα δεδομένων. Η προσέγγιση μας για τη μοντελοποίηση των προφίλ στηρίζεται σε μια ευρέως γνωστή δομή: τους γράφους. Ο κόσμος του συστήματος, οι χρήστες, τα αντικείμενα και οι μεταξύ τους σχέσεις, μοντελοποιούνται ως ένας γράφος με διαφορετικές σημασιολογίες στους κόμβους και στις ακμές. Κάθε νέα ανάγκη και πληροφορία που προκύπτει εισάγεται έτσι εύκολα και διαισθητικά σε ένα ενιαίο σχήμα. Επιπλέον η μοντελοποίηση αυτή οδηγεί στην εμφάνιση νέων συσχετίσεων οντοτήτων μεταξύ των προφίλ των χρηστών, που προκύπτουν έμμεσα από τα διάφορα μονοπάτια που εμφανίζονται στο γράφο. Πέρα από το θέμα της εκμετάλλευσης και της διαχείρισης των πολλαπλών προφίλ ενός χρήστη, η γραφική αναπαράσταση μας επιτρέπει να μειώσουμε το μειονέκτημα της εξάρτησης των αλγορίθμων από το σχήμα της εκάστοτε εφαρμογής, καθώς κάθε λειτουργικότητα που μπορεί να χρειαστούν οι υπηρεσίες μιας εφαρμογής (εξόρυξη προτιμήσεων χρήστη, εύρεση κοινοτήτων χρηστών, κτλ) για να καλύψουν τις ανάγκες της εξατομίκευσης, μπορούν να αναχθούν σε αλγορίθμους γράφων με μεγάλη επιτυχία.

2 Μοντελοποίηση Προφίλ Χρηστών

Στα πλαίσια της μοντελοποίησης ενός οικοσυστήματος προτείνουμε ένα πρωτότυπο σύστημα εξατομίκευσης, που παρέχει ένα ενιαίο τρόπο μοντελοποίησης του προφίλ των χρηστών, και επιτρέπει την ενσωμάτωση όλων των πληροφοριών και κινήσεων που έχει για ένα χρήστη από όλες τις διαθέσιμες εφαρμογές. **Η κεντρική ιδέα έχει ως βάση της την υλοποίηση και την επέκταση του γενικευμένου συστήματος εξατομίκευσης Paros.** Το Paros μοντελοποιεί τον κόσμο και τους χρήστες του σε ένα γράφο με διαφορετικές σημασιολογίες στους κόμβους και στις ακμές, και εφαρμόζει αλγορίθμους μοντελοποιημένους ως προβλήματα υπολογισμού μονοπατιών για να διασχίσει τις ακμές τους κόσμου του και να εξάγει τις προτιμήσεις των χρηστών. Η μοντελοποίηση αυτή, εμπνευσμένη από την άλγεβρα μονοπατιών, χρησιμοποιεί δύο πράξεις-τελεστές, τη συνένωση (τελεστής CON) και τη συνάθροιση (τελεστής AGG), που για να μπορούν να είναι αποδοτικές πρέπει να ικανοποιούν κάποιες ιδιότητες. Ανάλογα με τους υπολογισμούς και τη σημασιολογία των ακμών επιλέγονται διαφορετικοί τελεστές, επιτρέποντας έτσι την υλοποίηση διαφορετικών αλγορίθμων κάτω από ένα ενιαίο πλαίσιο που το σύστημα ξέρει και διαχειρίζεται αναλόγως.

Ως παράδειγμα χρήσης της ανωτέρω μοντελοποίησης διαλέξαμε ένα απαιτητικό περιβάλλον που είναι αρκετά δημοφιλές τα τελευταία χρόνια: αυτό της πολιτιστικής κληρονομιάς. Μια ενδιαφέρουσα εφαρμογή στο χώρο είναι η εισαγωγή εξατομικευμένων ιστοριών για επισκέπτες σε χώρους μουσείων (personalized storytelling in museums). Σε αντίθεση με τους παραδοσιακούς οδηγούς των μουσείων που χρησιμοποιούνται ως τώρα, το πρωτότυπο συστήματος που αναπτύχθηκε χρησιμοποιεί εξατομικευμένες πληροφορίες για τα εκθέματα του μουσείου δημιουργώντας ιστορίες που έχουν προσαρμοστεί στις προτιμήσεις και τα ενδιαφέροντα του κάθε επισκέπτη, με στόχο να καθοδηγήσουν τον επισκέπτη όσο βρίσκεται στο εσωτερικό του, και να κάνουν την ξενάγηση μια πιο διαδραστική και εξατομικευμένη εμπειρία. Μια ιστορία παρουσιάζεται σύμφωνα με τα σενάρια που έχουν οριστεί από το συγγραφέα της, αλλά επιπλέον εξατομικεύεται και προσαρμόζεται δυναμικά στις ατομικές επιλογές του επισκέπτη, ενώ παράλληλα ανανεώνεται και το προφίλ του μέσα από τη ροή της ιστορίας. Σε αυτήν την κατεύθυνση, επεκτείναμε τη

λειτουργικότητα του PAROS και απεικόνισαμε τους χρήστες και τις ιστορίες στο μοντέλο του κόσμου που χρησιμοποιεί, μαζί με την προσθήκη εξωτερικών πηγών δεδομένων (ερωτηματολόγια) τα οποία μετά από επεξεργασία απεικονίστηκαν και αυτά στο ίδιο μοντέλο. Συνοψίζοντας, οι ιστορίες απεικονίστηκαν ως ένας γράφος με τρία διαφορετικά επίπεδα αφαίρεσης που αντιστοιχούν εννοιολογικά στα επίπεδα παραγωγής μιας ταινίας: σενάριο (scripting), σκηνοθεσία (staging) και παραγωγή (editing), ορίζοντας έτσι αντικείμενα- κόμβους, τα οποία συνδέονται μεταξύ τους αλλά και με τους χρήστες εκφράζοντας τις προτιμήσεις τους.

Στη συνέχεια, χρησιμοποιώντας ένα πλαίσιο υπολογισμών με άλγεβρες μονοπατιών, δημιούργησαμε τα προφίλ των χρηστών, παρέχοντας υπηρεσίες εξατομίκευσης και προσαρμοστικότητας κατά τη διάρκεια της εμπειρίας του επισκέπτη στο μουσείο, με αλγορίθμους που αναπτύχθηκαν με βάση τη λογική του συστήματος.

Αναφορικά με το θέμα αυτής της ενότητας, στα πλαίσια αυτής της δουλειάς φάνηκαν δύο σημαντικά αποτελέσματα:

(α) Η μοντελοποίηση ενός μη συμβατικού κόσμου (των χρηστών, των ιστοριών και των εκθεμάτων των μουσείων) παράλληλα με την αλληλεπίδραση του με εξωτερικές, συμπληρωματικές πηγές, έγινε με επιτυχία χρησιμοποιώντας το συγκεκριμένο μοντέλο.

(β) Το μοντέλο μπόρεσε επιπλέον να ενσωματώσει και άλλα στοιχεία (περιορισμούς, συνθήκες, κτλ) είτε ως κόμβους είτε ως ακμές, επιτρέποντας έτσι την ανατροφοδότηση του συστήματος με στοιχεία άμεσης και έμμεσης ανάδρασης του χρήστη, με την υλοποίηση κλασικών αλγορίθμων εξατομίκευσης κάτω από το ίδιο πλαίσιο.

Τα αποτελέσματά μας δημοσιεύθηκαν στο άρθρο [VaKKRI14] που παρουσιάστηκε σε ένα από τα workshops του συνεδρίου User Modeling, Adaptation and Personalization (UMAP), το 2014.

3 Αλγόριθμοι Εξατομίκευσης και Επεξεργασίας Προφίλ

Ένα εξίσου μεγάλο πλεονέκτημα της μοντελοποίησης που αναφέραμε στις προηγούμενες παραγράφους, αναδεικνύεται και στο χώρο της επεξεργασίας και διαχείρισης των προφίλ των χρηστών. Ήδη στα πλαίσια της προηγούμενης

ενότητας αναφέραμε ότι οι λειτουργίες εξατομίκευσης πραγματοποιούνται μέσα στο περιβάλλον της συγκεκριμένης μοντελοποίησης με τη δομή ενός γράφου. Η δημιουργία, η ανάπτυξη και η διαχείριση των προφίλ των χρηστών γίνεται στο περιβάλλον του Paros, είτε (α) με την υλοποίηση και τη χρήση κάποιων δημοφιλών αλγορίθμων (k-κοντινότερων γειτόνων, κτλ) που αναπτύχθηκαν και τροποποιήθηκαν στη μορφή τελεστών CON και AGG για να μπορέσουν να εφαρμοστούν στα πλαίσια του Paros, είτε (β) νέων ad-hoc, ειδικών αλγορίθμων για της ανάγκης της συγκεκριμένης εφαρμογής.

Ξεφεύγοντας από τα πλαίσια της συγκεκριμένης εφαρμογής, αλλά ακολουθώντας πάντα την κατεύθυνση των αλγορίθμων διαχείρισης προφίλ, εξετάσαμε κάποια από τα κοινά προβλήματα που αντιμετωπίζουν τα σύγχρονα συστήματα εξατομίκευσης. Κοινός άξονας σε τέτοιου είδους προβλήματα είναι συχνά το θέμα της ομοιότητας δύο προφίλ χρηστών, ή αλλιώς των χρηστών που έχουν τη μικρότερη απόσταση μεταξύ τους. Τέτοιου είδους υπολογισμούς και ανάλογα πάντα με την εφαρμογή, μπορούμε να τους χρησιμοποιήσουμε για να γίνονται καλύτερες προτάσεις φιλίας σε κοινωνικά δίκτυα, ή γρηγορότερα εντοπισμός ύποπτων χρηστών σε τρομοκρατικά δίκτυα ή ακόμη πρόβλεψη μελλοντικών αλληλεπιδράσεων μεταξύ πρωτεϊνών σε πρωτεϊνικά δίκτυα, κ.α. Σε όλα τα παραπάνω παραδείματα, λειτουργώντας αφαιρετικά παρατηρούμε ότι το μοντέλο που χρησιμοποιείται είναι κοινό, και ίδιο με το προηγούμενο: ένας γράφος για τον οποίο μας απασχολούν ερωτήματα κοντινότερης απόστασης.

Επικεντρώθηκαμε σε αυτό το πρόβλημα, το οποίο επαναπροσδιορίσαμε με τον ακόλουθο τρόπο. Έστω ένα χρονικά-μεταβαλλόμενο γράφημα (π.χ. ένα κοινωνικό δίκτυο). Δεδομένων δύο στιγμιότυπων ενός τέτοιου γράφου, θέλουμε να προσδιορίσουμε τα κορυφαία-k ζεύγη κόμβων των οποίων η ελάχιστη απόσταση μονοπατιού έχει αλλάξει περισσότερο ανάμεσα στα δύο στιγμιότυπα. Ονομάζουμε αυτά τα ζεύγη συγκλίνοντα.

Μια απλή λύση σε αυτό το πρόβλημα θα ήταν να υπολογίσουμε τις αποστάσεις ανάμεσα σε όλα τα ζεύγη και στα δύο στιγμιότυπα και να κρατήσουμε τα k ζεύγη με τη μεγαλύτερη διαφορά στις αποστάσεις. Ωστόσο, επειδή ο υπολογισμός όλων των αποστάσεων είναι υπολογιστικά ανέφικτος για μεγάλα δίκτυα, τροποποιήσαμε λίγο τον ορισμό του προβλήματος ώστε δεδομένου ενός σταθερού προϋπολογισμού «budget» υπολογισμού όλων των συντομότερων

διαδρομών μεταξύ ενός κόμβου και των υπόλοιπων κόμβων του γραφήματος «single-source shortest path», στοχεύουμε στον εντοπισμό εκείνων των κόμβων που συμμετέχουν στα κορυφαία k ζεύγη.

Στα πλαίσια αυτής της εργασίας προτείναμε διαφορετικές προσεγγίσεις οι οποίες να επιτρέπουν την εύρεση τέτοιων χρηστών. Αξιολογήσαμε μεθόδους για την πρόβλεψη των κόμβων οι οποίοι βασίζονται σε γνωστές μετρικές όπως η κεντρικότητα και η διασπορά των κόμβων, καθώς και με άλλες τεχνικές εκτίμησης της απόστασης. Στην συνέχεια, κατασκευάσαμε έναν ταξινομητή που συνδυάζει τα διάφορα χαρακτηριστικά των μεθόδων για την αποδοτική πρόβλεψη των πιθανών κόμβων. Τα πειραματικά αποτελέσματα που πραγματοποιήσαμε ήταν ικανοποιητικά και έδειξαν ότι σε πραγματικά γραφήματα είμαστε σε θέση να προσδιορίσουμε αποδοτικά τέτοιους κόμβους.

Τέλος, να σημειώσουμε ότι οι τεχνικές αυτές εξακολουθούν να είναι τεχνικές που εφαρμόζονται σε γράφους, οπότε μπορούν να ενσωματωθούν με ευκολία και φυσικότητα στη μοντελοποίηση της προηγούμενης ενότητας.

Στα πλαίσια αυτής της ενότητας φάνηκαν δύο σημαντικά αποτελέσματα:

(α) Αλγόριθμοι εξατομίκευσης υλοποιήθηκαν και λειτούργησαν πάνω από το ίδιο μοντέλο κάνοντας παραγωγή ποιοτικών αποτελεσμάτων, μέσα σε ένα άκρως δυναμικό και προσαρμόσιμο πλαίσιο.

(β) Ένα πολύ συνηθισμένο και σημαντικό πρόβλημα (όπως αυτό της εύρεσης κοντινότερων κόμβων σε ένα γράφο), μπορεί να επιλυθεί αποδοτικά με διαφορετικές προσεγγίσεις που χρησιμοποιούν δομικά στοιχεία του γράφου ως μετρικές και να χρησιμοποιηθεί σε διάφορα προβλήματα (θέματα δημιουργίας και εξόρυξης προτιμήσεων χρηστών, ή και αλλού) από εφαρμογές που το χρειάζονται.

Τα αποτελέσματά μας δημοσιεύθηκαν αντίστοιχα στα άρθρα: (α) [VaKKKRI14] που παρουσιάστηκε σε ένα από τα workshops του συνεδρίου User Modeling, Adaptation and Personalization (UMAP), το 2014 και (β) [LaSPT15] που παρουσιάστηκε στο 18th International Conference on Extending Database Technology (EDBT) το 2015.

4 Ανακεφαλαίωση

Το παρόν παραδοτέο Π3.2 παρουσιάζει τα αποτελέσματα της υποδράσης ΥΔ3.2 του έργου ΕΙΚΟΣ. Ο στόχος της υποδράσης ΥΔ3.2 ήταν να δώσει μοντέλα και αλγοριθμικές μεθόδους που αφορούν τη μοντελοποίηση του χρήστη και τη διαχείριση των προφίλ χρηστών, τα οποία περιέχουν πληροφορία για της προτιμήσεις τους και τα χαρακτηριστικά τους.

Στα πλαίσια της έρευνάς μας, επιτύχαμε να ανταποκριθούμε στο στόχο της υποδράσης με τους ακόλουθους τρόπους:

1. Επεκτείναμε και χρησιμοποιήσαμε ως βάση της προσέγγισής μας για τη μοντελοποίηση των προφίλ το γράφο του συστήματος Paros, με διαφορετικές σημασιολογίες στους κόμβους και στις ακμές, ο οποίος αναπαριστά τα απαραίτητα δομικά στοιχεία ενός οισυστήματος που πρέπει να παρέχει υπηρεσίες εξατομίκευσης σε ένα γράφημα με κόμβους τους χρήστες, τα αντικείμενα των προτιμήσεων, κ.α., και ακμές της διαφορετικής σημασιολογίας εξαρτήσεις που παρουσιάζονται μεταξύ τους.
2. Το μοντέλο δοκιμάστηκε σε ένα εξαιρετικά απαιτητικό περιβάλλον, αυτό της δημιουργίας εξατομικευμένων ιστοριών σε περιβάλλοντα μουσείων.
3. Υλοποιήσαμε νέους, αλλά και προσαρμόσαμε ήδη γνωστούς, αλγορίθμους εξατομίκευσης και διαχείρισης προφίλ κάτω από ένα ενιαίο, δυναμικό και προσαρμόσιμο πλαίσιο (Paros).
4. Εξετάσαμε ένα γνωστό και σημαντικό πρόβλημα που ανακύπτει συχνά στα συστήματα που ακολουθούν μοντέλα γράφων: δεδομένων δύο στιγμιοτύπων ενός γράφου, να προσδιορίσουμε τα κορυφαία-k ζεύγη κόμβων των οποίων η ελάχιστη απόσταση μονοπατιού έχει αλλάξει περισσότερο ανάμεσα στα δύο στιγμιότυπα. Τροποποιήσαμε λίγο τον ορισμό του προβλήματος και το επιλύσαμε αποδοτικά για μεγάλους γράφους, χρησιμοποιώντας διαφορετικές μετρικές και προσεγγίσεις.
5. Τα αποτελέσματά μας παρουσιάστηκαν στο Project Synergy Workshop (UMAP ProS) του κορυφαίου στο χώρο της Μοντελοποίησης Χρήστη συνεδρίου User Modeling Adaptation and Personalization (UMAP) και αντίστοιχα στο International Conference on Extending Database Technology (EDBT).

Δημοσιεύσεις

- [VaKKRI14] Maria Vayanou, Manos Karvounis, Akrivi Katifori, Marialena Kyriakidi, Maria Roussou, Yannis Ioannidis. The Chess Project: Adaptive Personalized Storytelling Experiences in Museums. UMAP Workshops (UMAP ProS) 2014.
- [LaSPT15] Konstantina Lazaridou, Konstantinos Semertzidis, Evaggelia Pitoura, Panayiotis Tsaparas. Identifying Converging Pairs of Nodes on a Budget. 2013. In Proceedings of 18th International Conference on Extending Database Technology (EDBT), March 23-27, 2015, Brussels, Belgium.

Παράρτημα