

Αξιολόγηση Υπηρεσιών Διαδικτύου μέσω Περιπτώσεων Μελέτης

Κωστής Αϊβαλής, Ph.D.

Μηχανικός Πληροφορικής

TU-Berlin

Εισαγωγή

- Η ταχύτητα επεξεργασίας των εφαρμογών διαδικτυακών υπηρεσιών κάτω από φόρτο εργασίας έχει μεγάλη σημασία για την αποδοχή τους από το κοινό.
- Στην παρουσίαση αυτή προτείνονται μέθοδοι μέτρησης και αξιολόγησης της απόδοσης των διαδικτυακών εφαρμογών, κάτω από συνθήκες φόρτου, με κριτήριο οικονομικό περιορισμό κόστους και στόχο την βελτίωση της συμπεριφοράς τους

Θέματα Παρουσίασης

- Εξέλιξη διαδικτυακών εφαρμογών
- Ορισμοί
- Τεχνολογίες
- Κριτήρια αξιολόγησης
- Τρόποι μέτρησης απόδοσης
- Περιπτώσεις Μελέτης
- Συμπεράσματα

Εξέλιξη διαδικτυακών εφαρμογών 1

- “ιστοσελίδα” παραδοσιακά παρέπεμπε σε στατικό περιεχόμενο.
- σήμερα θεωρείται συνώνυμη της έννοιας “εφαρμογή”
- το 1995 άρχισε η εμπορευματοποίηση του Internet
- αμέσως μετά παρουσιάστηκε έκρηξη περιεχομένου
- στατικό vs. δυναμικό περιεχόμενο
- CGI scripts, HTML-Forms & Perl, C, C++
- Java (threads, “runs everywhere”, JDBC, APIs)
- servlets και JSP
- XML και SOAP

Ορισμοί

Διαδικτυακή εφαρμογή (web-application) είναι μία εφαρμογή η οποία:

- είναι προσβάσιμη μέσω Internet η intranet και
- χρειάζεται από την πλευρά του χρήστη μόνο έναν browser για να λειτουργήσει

Διαδικτυακή υπηρεσία (web service)

- λογισμικό σύστημα σχεδιασμένο να υποστηρίζει εφαρμογές από μηχανή σε μηχανή πάνω από ένα δίκτυο
- τα webservises είναι για τους υπολογιστές ότι είναι οι ιστοσελίδες για τον άνθρωπο

Ορισμοί

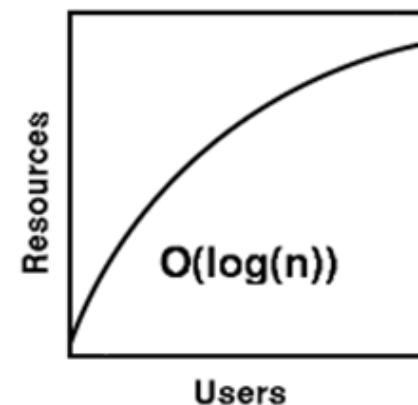
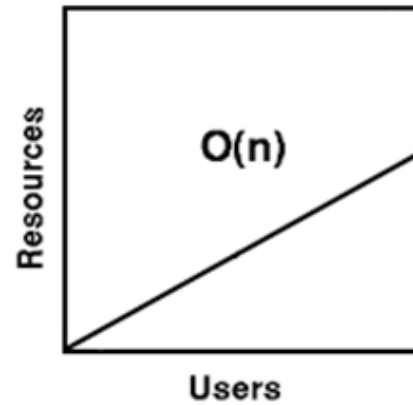
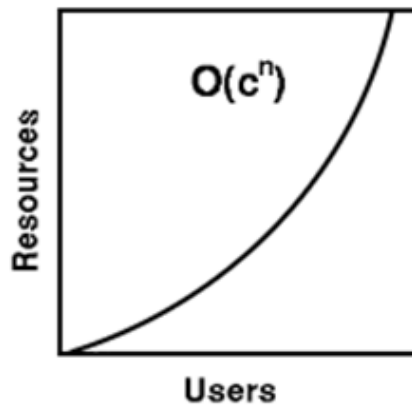
- XML - Extensible Markup Language. Χρησιμεύει για να μοιράζονται τα δεδομένα μέσω internet μεταξύ εφαρμογών.
- SOAP – Simple Object Access Protocol. Ένας «φάκελος» βασισμένος σε [XML](#) format με «συνδέσεις» σε κατώτερα πρωτόκολλα, όπως [HTTP](#) και HTTPS, η ακόμα SMTP και XMPP
- CORBA - Common Object Request Broker Architecture.
- RMI - Java Remote Method Invocation
- UDDI - Universal Description Discovery and Integration – Ένα πρωτόκολλο για δημοσίευση και αναζήτηση metadata σχετικών με Web services που διευκολύνει εφαρμογές να τα βρουν πληροφορίες. Most of these core specifications have come from [W3C](#), including [XML](#), [SOAP](#), and [WSDL](#); [UDDI](#) comes from [OASIS](#).

Ορισμοί

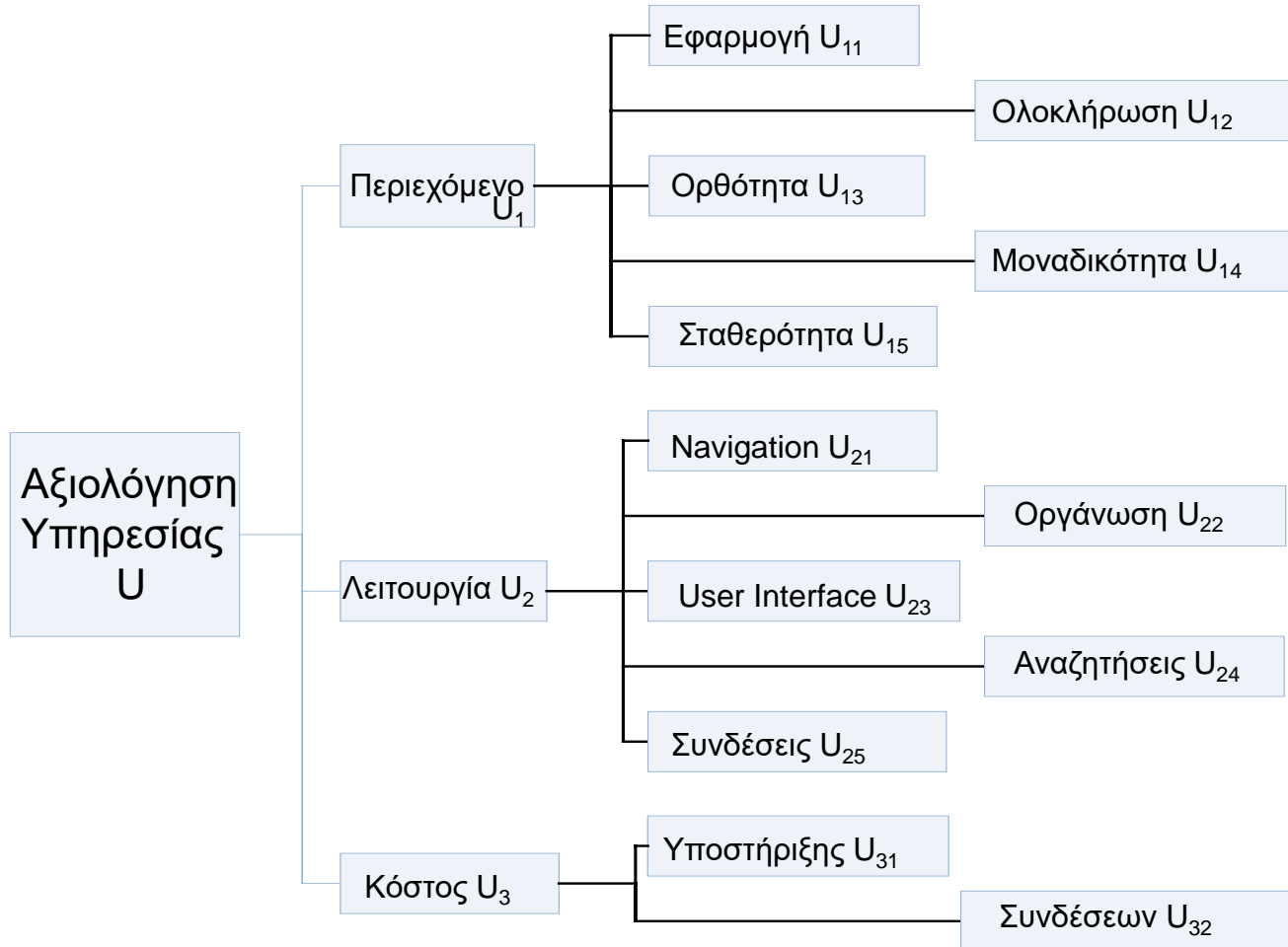
- Servlet – Το Java Servlet API επιτρέπει στον προγραμματιστή να προσθέσει δυναμικό περιεχόμενο σε Web server χρησιμοποιώντας Java πλατφόρμα. Το περιεχόμενο είναι συνήθως HTML, αλλά μπορεί να είναι και XML.

Μέτρηση απόδοσης

- Η μέτρηση μπορεί να γίνει αντιμετωπίζοντας την υπηρεσία σαν «μαύρο κουτί» από έξω
- Μπορεί να γίνει και εσωτερικά, μετρώντας την συμπεριφορά του Runtime μέσω profiler



Κριτήρια αξιολόγησης



Δείκτες Συστήματος αξιολόγησης διαδικτυακών εφαρμογών

Κριτήρια αξιολόγησης

- Ν ιστοσελίδες με υπηρεσίες για αξιολόγηση

$X = \{x_1, x_2, x_3, \dots, x_i, \dots, x_n\}$ x_i είναι το i site

- Ρ δείκτες αξιολόγησης

$U = \{u_1, u_2, u_3, \dots, u_i, \dots, u_n\}$ u_j είναι το j κριτήριο

- Η αξιολόγηση γίνεται με πίνακα

$Y = \{y_{ij}\}_{n \times p}$ y_{ij} είναι η βαθμολογία του i site στο j κριτήριο

Κριτήρια αξιολόγησης

- Οι δείκτες περιέχουν ποιοτικά κριτήρια, τα οποία πρέπει να υποστούν ποσοτικοποίηση κατά την αξιολόγηση.
- Οι θετικοί δείκτες που αντιστοιχούν σε μεγέθη που καλύτερα να είναι μεγάλα (π.χ. ορθότητα) υπολογίζονται με τον τύπο:
$$Z_{ij} = y_{ij} / y_j^{\max} \quad \text{όπου } 0.0 \leq Z_{ij} \leq 1.0$$
- Οι αρνητικοί δείκτες που αντιστοιχούν σε μεγέθη που είναι καλύτερο να είναι μικρά (π.χ. κόστος) υπολογίζονται με τον τύπο:
$$Z_{ij} = y_{ij} / y_j^{\min} \quad \text{όπου } 0.0 \leq Z_{ij} \leq 1.0$$
- Έτσι προκύπτει ένας νέος αξιολογημένος πίνακας:
$$Z = \{Z_{ij}\}_{n \times p} \quad \text{όπου } 0.0 \leq Z_{ij} \leq 1.0 \text{ για κάθε } i, j$$

Κριτήρια αξιολόγησης

- Επειδή όλα τα κριτήρια δεν έχουν την ίδια βαρύτητα, το διάνυσμα:

$$W = \{w_1, w_2, w_3, \dots, w_i, \dots, w_p\}$$

όπου $0.0 \leq w_i \leq 1.0$ για $i = 1, \dots, p$ και
το άθροισμα όλων των $w_n = 1.0$

περιέχει τους συντελεστές βαρύτητας κάθε κριτηρίου

Κριτήρια αξιολόγησης

■ Concordance set

Συνήθως όταν συγκρίνουμε το site A και B, το A είναι καλύτερο από το B σε κάποια κριτήρια και το B καλύτερο από το A σε κάποια άλλα.

Συγκρίνοντας τα i και i' , $(i, i' = 1, 2, \dots, n, i \neq i')$
ορίζουμε το $C_{ii'}$ σαν βαθμό συνταύτισης το C

$$C_{ii'} = \{j \mid Z_{ij} > Z_{i'j}\}$$

$$c_{ii'} = \sum_{k \in C_{ii'}} w_k$$

οι δείκτες επιλέγουν τα κριτήρια όπου το i υπερέχει του i' .

Κριτήρια αξιολόγησης

- Discordance set

Ορίζουμε το $D_{ii'}$ σαν βαθμό απόκλισης (Disconcordance-Value)

$$D_{ii'} = \{j \mid Z_{ij} < Z_{i'j}\} \quad d_{ii'} = \sum_{k \in D_{ii'}} \frac{w_k |Z_{ik} - Z_{i'k}|}{d_{\max}^{(k)}} / M$$

όπου οι δείκτες του i είναι χειρότεροι από το i'

Παράδειγμα

	U ₁₁	U ₁₂	U ₁₃	U ₁₄	U ₁₅	U ₂₁	U ₂₂	U ₂₃	U ₂₄	U ₂₅	U ₃₁	U ₃₂
Website A	4	4	6	6	5	5	3	6	7	4	6	6
Website B	5	6	3	5	4	7	4	6	4	4	5	4
Website C	4	4	5	4	3	6	3	5	5	2	6	5
Website D	3	3	3	5	3	5	3	6	3	3	5	4

	U ₁₁	U ₁₂	U ₁₃	U ₁₄	U ₁₅	U ₂₁	U ₂₂	U ₂₃	U ₂₄	U ₂₅	U ₃₁	U ₃₂
Website A	0.8	0.67	1.0	1.0	1.0	0.71	0.75	1.0	1.0	1.0	0.81	0.61
Website B	1.0	1.0	0.5	0.81	0.8	1.0	1.0	1.0	0.57	1.0	1.0	1.0
Website C	0.8	0.67	0.81	0.67	0.6	0.86	0.75	0.81	0.71	0.5	0.81	0.8
Website D	0.6	0.5	0.5	0.81	0.6	0.71	0.75	1.0	0.43	0.75	1.0	1.0

Παράδειγμα

$$C = \begin{bmatrix} 0.0 & 0.20 & 0.35 & 0.51 \\ 0.65 & 0.0 & 0.91 & 0.69 \\ 0.22 & 0.09 & 0.0 & 0.42 \\ 0.2 & 0.0 & 0.42 & 0.0 \end{bmatrix}$$

$$D = \begin{bmatrix} 0.0 & 0.048 & 0.021 & 0.015 \\ 0.123 & 0.0 & 0.008 & 0.0 \\ 0.019 & 0.044 & 0.0 & 0.033 \\ 0.024 & 0.042 & 0.026 & 0.0 \end{bmatrix}$$

$$W^T = (0.09, 0.12, 0.08, 0.07, 0.04, 0.12, 0.12, 0.05, 0.01, 0.1, 0.1, 0.1)$$

$$C' = \begin{bmatrix} 0.0 & 0.2 \\ 0.65 & 0.0 \end{bmatrix}, \quad D' = \begin{bmatrix} 0.0 & 0.088 \\ 0.034 & 0.0 \end{bmatrix}.$$

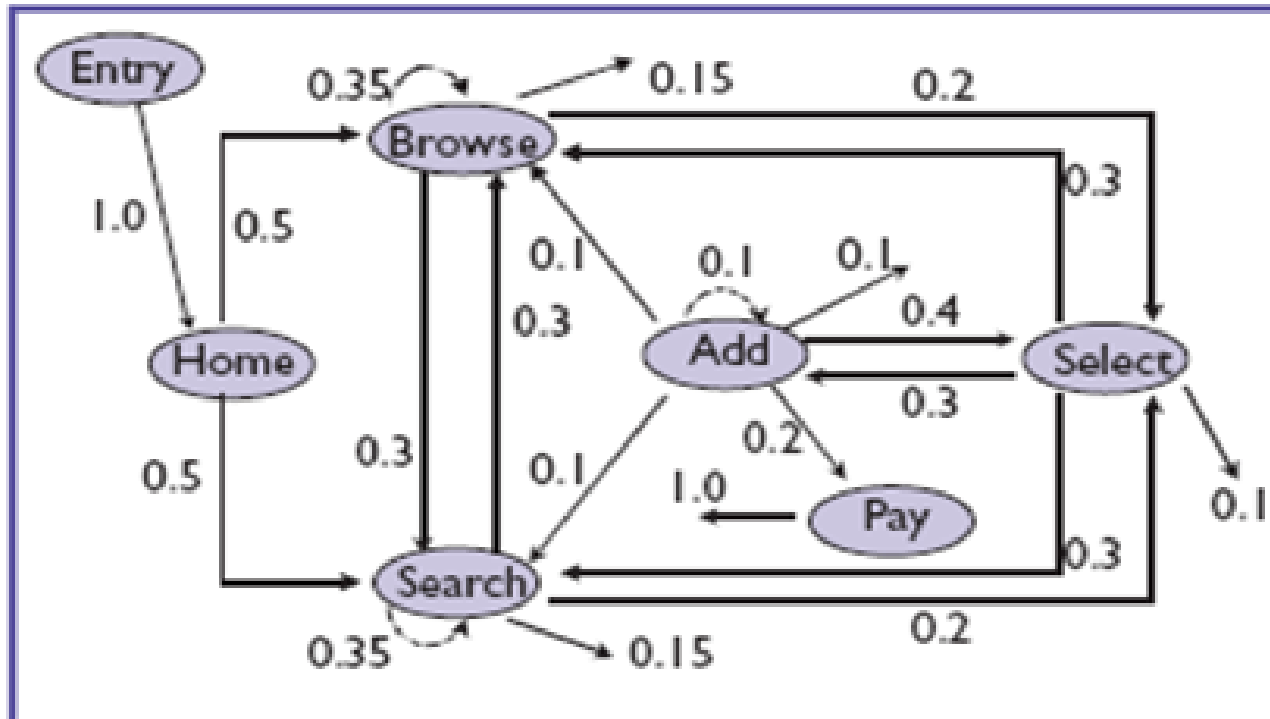
	concordance	discordance	priority
	priority index c_i	index d_i	
Website A	-0.01	-0.082	
Website B	1.96	-0.003	
Website C	-0.95	0.041	
Website D	-1.0	0.044	

Website A: $c'_1 = -0.45$, $d'_1 = 0.54$,
 Website B: $c'_2 = 0.45$, $d'_2 = -0.54$

Τρόποι μέτρησης απόδοσης

- Στο ηλεκτρονικό εμπόριο οι πελάτες επικοινωνούν με την διαδικτυακή εφαρμογή με συνεδρίες (sessions), οι οποίες αποτελούνται από ροές συνεχών αιτημάτων προς το σύστημα, του τύπου αναζήτηση, προσθήκη στο καροτσάκι, υπολογισμός συνολικού κόστους, μεταφορά χρημάτων. Οι ροές αυτές επαναλαμβάνονται για κάθε συνεδρία. Ένας τρόπος να καταμετρηθούν οι ροές είναι μέσω του διαγράμματος συμπεριφοράς πελάτη. (Customer Behaviour Model Graph), το οποίο περιγράφει τον τρόπο με τον οποίο οι πελάτες επισκέπτονται το eCommerce site.

Τρόποι μέτρησης χρήσης



Διάγραμμα Συμπεριφοράς Πελάτη

Τρόποι μέτρησης χρήσης

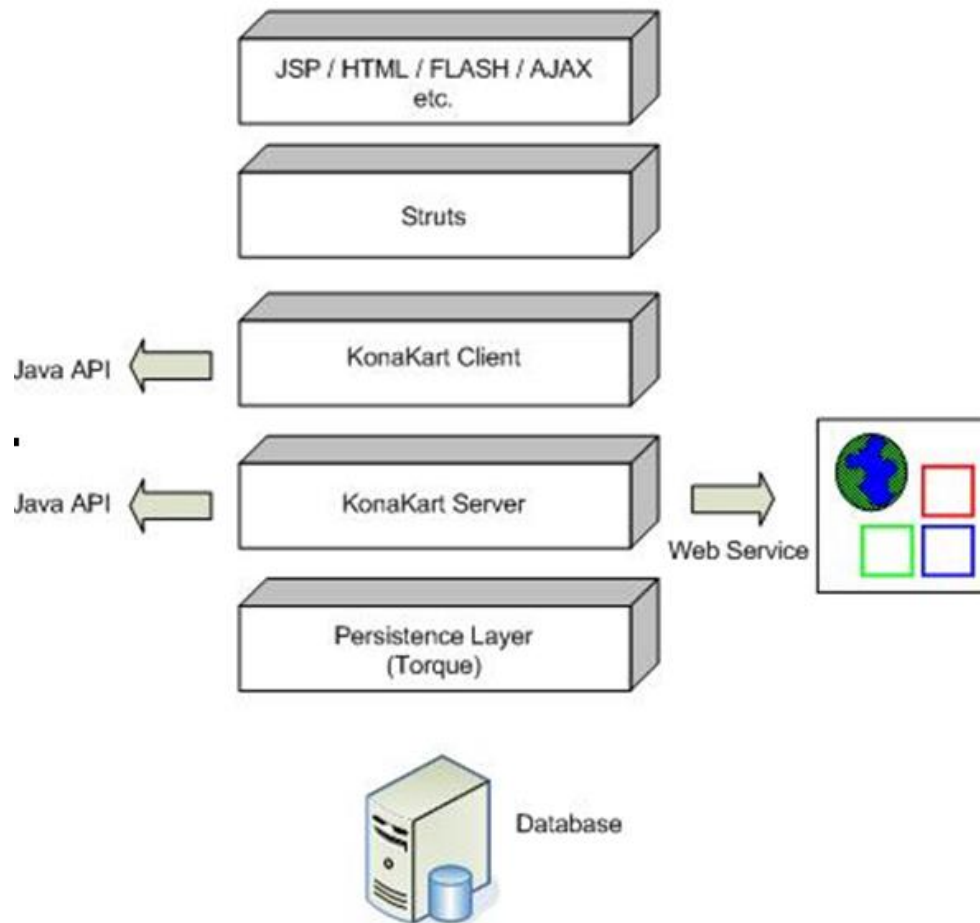
- Στο γράφημα, οι αριθμοί δεικνύουν την πιθανότητα ο χρήστης να μεταβεί από την μία λειτουργία στην άλλη. Μελετώντας τα αποτελέσματα χρήσης μπορεί να καθοριστεί ο τύπος του πελάτη. Επίσης μπορεί να αποτελέσει σημείο ανάλυσης για βελτιώσεις. Τα προφίλ των πελατών μπορούν να χρησιμοποιηθούν σαν μεταβλητές για ρεαλιστικότερα δείγματα δεδομένων σαν benchmark test-data.

Περιπτώσεις Μελέτης

- Ένα κλασικό παράδειγμα web-service είναι η διαδικασία επεξεργασίας κρατήσεων μεταξύ αεροπορικών εταιριών και ταξιδιωτικών γραφείων. Οι αεροπορικές εταιρίες προσφέρουν τις θέσεις στις πτήσεις που οργανώνουν μέσω Webservice. Τα γραφεία προσφέρουν μέσω των ιστοσελίδων τους πτήσεις πολλών αεροπορικών εταιριών τα στοιχεία των οποίων προκύπτουν μέσω [UDDI](#) αυτόματα.

Περιπτώσεις Μελέτης

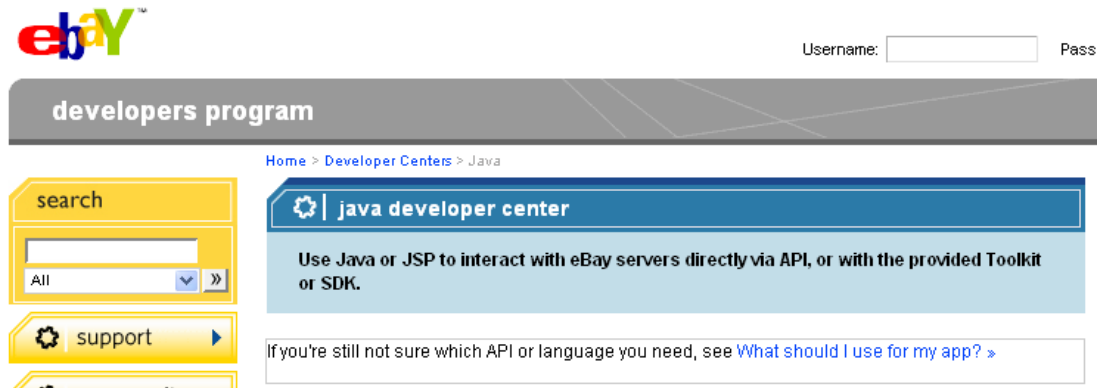
- Ένα τυπικό site ηλεκτρονικού εμπορίου



Περιπτώσεις Μελέτης

- ebay webservice

δίνει την δυνατότητα δωρεάν σε όποιον θέλει να χρησιμοποιήσει το δημοφιλές κύκλωμα δημοπρασιών του ebay σαν τμήμα της εφαρμογής του.



Συμπεράσματα

- Ο κόσμος του software δεν ήταν ποτέ τόσο ανοικτός όσο είναι σήμερα
- Οι εφαρμογές σήμερα βασίζονται στην συνεργασία
- Διάφορες υπηρεσίες μπορούν να συνενωθούν εύκολα δημιουργώντας «υπερεφαρμογές»
- Χρειάζεται μελέτη και ανάλυση έτσι ώστε να συμπεριφέρονται σωστά οι διαδικτυακές εφαρμογές
- Οι τεχνολογίες εξελίσσονται συνέχεια



ΤΕΛΟΣ