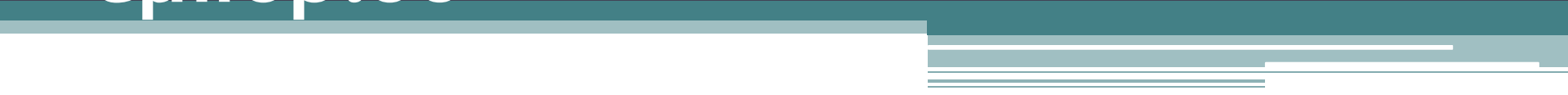


# Προσεγγίσεις στην υλοποίηση προσαρμοστικών υπηρεσιών στα πλαίσια του ηλεκτρονικού εμπορίου



# Εισαγωγή

- Διαδίκτυο, χρήση διαφορετικών τύπων κινητών συσκευών
- Νέες απαιτήσεις επίγνωσης της περιβάλλουσας κατάστασης και πρόσβασης πολλαπλών καναλιών σε υπηρεσίες και εφαρμογές
- Επίγνωση περιβάλλουσας κατάστασης  $\neq$  προσωποποίηση (personalization), ασχολείται πέρα από την ταυτότητα και τις προτιμήσεις του χρήστη, και με το συνολικό περιβάλλον στο οποίο λαμβάνουν χώρα οι αλληλεπιδράσεις των χρηστών
- Ζητήματα που ανακύπτουν από χρήση περιβάλλουσας πληροφορίας  $\rightarrow$  μοντελοποίηση και αξιοποίησή της
- 4 μεθοδολογίες για υποστήριξη ομάδων ανάπτυξης λογισμικού στη διαχείριση του κύκλου ζωής εφαρμογών με επίγνωση της περιβάλλουσας πληροφορίας

# Model-driven Development of Context-Aware Web Applications

- Τονίζεται η σημασία της εξαρτημένης από τη περιβάλλουσα κατάσταση προσαρμογής
- Η προσαρμοστικότητα ερμηνεύει τη περιβάλλουσα κατάσταση ως έναν actor που λειτουργεί ανεξάρτητα από τους χρήστες, στο ίδιο όμως υπερκείμενο που πλοηγούνται οι τελευταίοι
- Η περιβάλλουσα κατάσταση αποτελεί κάθε πληροφορία που μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τον χαρακτηρισμό της αλληλεπίδρασης ενός χρήστη με ένα λογισμικό (και αντίστροφα), καθώς και με το περιβάλλον, όπου λαμβάνει χώρα αυτή η αλληλεπίδραση
- Ορίζεται ένα σύστημα ως σύστημα με επίγνωση της περιβάλλουσας κατάστασης (context-aware), εάν χρησιμοποιεί την «περιβάλλουσα κατάσταση», είτε για την παροχή περιεχομένου, είτε για την εκτέλεση λειτουργιών του συστήματος, ή και για τα δύο

# Model-driven Development of Context-Aware Web Applications (2)

- Χρήση για επίτευξη πιο αποτελεσματικών κι αποδοτικών αλληλεπιδράσεων σε όλες εκείνες τις καταστάσεις όπου το περιεχόμενο κι οι υπηρεσίες εξαρτώνται από τις τρέχουσες καταστάσεις του περιβάλλοντος, τις ικανότητες των χρηστών, αλλά και τον πραγματικό σκοπό της εφαρμογής.
  - Προσαρμοστική προσωποποίηση
  - Λειτουργικές ανάγκες
  - Χειρισμός εξαιρέσεων
  - Λειτουργίες που επιτρέπουν αλληλεπιδράσεις
  - Ενισχυμένη αποτελεσματικότητα
- Περιβάλλουσα κατάσταση μπορεί να περιγραφεί με βάση ιδιότητες και χαρακτηριστικά του χρήστη, τρέχουσες δραστηριότητές του, θέση στην οποία χρησιμοποιείται η εφαρμογή και συσκευές

# Στόχοι προσέγγισης και αδυναμίες που προσπαθεί να καλύψει

- Σύστημα HyCon, παρέχει μια γενική πλατφόρμα για ανάπτυξη συστημάτων υπερμέσων με επίγνωση της περιβάλλουσας κατάστασης, η οποία δίδει ιδιαίτερη έμφαση σε υπηρεσίες που βασίζονται στη θέση
- Εφαρμογές του σχετίζονται με περιήγηση, αναζήτηση και επισημείωση (annotation) με βάση την τρέχουσα τοποθεσία, η οποία τεκμαίρεται μέσω των συντεταγμένων του GPS
- Σύστημα ΑΗΑ! αναπαριστά ένα εργαλείο μοντελοποίησης χρήστη και προσαρμοστικότητας, το οποίο διατηρεί ένα συνεχώς ενημερωμένο μοντέλο χρήστη, βάσει του οποίου εκτελείται προσαρμογή συνδέσμων υπερκειμένου και περιεχομένου και παρέχει μια ευέλικτη προσαρμοστική πλατφόρμα υπερμέσων για ανάπτυξη online μαθημάτων, μουσείων, εγκυκλοπαιδειών
- Η μέθοδος παρέχει έννοιες/θέματα, συμβολισμούς και τεχνολογίες υλοποίησης για την ανάπτυξη εφαρμογών του Διαδικτύου, χωρίς να παρουσιάζει κάποιο περιορισμό και χωρίς να απαιτεί λύσεις από την πλευρά είτε του πελάτη είτε του εξυπηρετή
- Λόγω του τυπικού ορισμού της σημασιολογίας, οι παραγόμενες προδιαγραφές μπορούν να μετασχηματιστούν σε εκτελέσιμο κώδικα, με τη βοήθεια διαφόρων ενοποιημένων τεχνικών, διευκολύνοντας έτσι τη συνολική διαδικασία ανάπτυξης
- Ανάπτυξη εφαρμογών του Διαδικτύου όπου η προσαρμογή του περιεχομένου και η συμπεριφορά στις αντιδράσεις της περιβάλλουσας κατάστασης επιτυγχάνονται με δυναμικό τρόπο
- Βασική καινοτομία σε σχέση με άλλες προσεγγίσεις είναι η προώθηση της περιβάλλουσας κατάστασης ως actor, κάτι που οδηγεί σε εφαρμογές με δυνατότητα ανάδρασης (reactive), καθώς οι εφαρμογές αυτές μπορούν να ανταποκριθούν σε αλλαγές αντίληψης περιβάλλουσας κατάστασης

# Βασικές έννοιες προσέγγισης

- Σχεδίαση δεδομένων (αναπαράσταση δεδομένων εφαρμογής) και υπερκειμένων (καθορισμός περιεχομένου εφαρμογής)

## Λειτουργικές απαιτήσεις συστήματος

- Ορισμός και αναπαράσταση μοντέλου περιβάλλουσας κατάστασης στα δεδομένα της εφαρμογής
- Διαχείριση μοντέλου περιβάλλουσας κατάστασης μέσω
  - Απόκτησης δεδομένων περιβάλλουσας κατάστασης, με μετρικές που αφορούν φυσικές ιδιότητες του πραγματικού κόσμου
  - Ενημέρωσης μοντέλου περιβάλλουσας κατάστασης, για διατήρηση της συνέπειας των δεδομένων περιβάλλουσας κατάστασης σε σχέση με τις πραγματικές συνθήκες του περιβάλλοντος
  - Παρακολούθησης δεδομένων περιβάλλουσας κατάστασης, για ανίχνευση των διακυμάνσεων της εκάστοτε περιβάλλουσας κατάστασης. Έτσι οποιαδήποτε διακύμανση μπορεί να προκαλέσει αυτόματα μια συμπεριφορά προσαρμοστικότητας

# Βασικές έννοιες προσέγγισης (2)

## Αρχιτεκτονικές απαιτήσεις

- Μηχανισμοί αισθητήρων περιβάλλουσας κατάστασης για συλλογή δεδομένων της περιβάλλουσας κατάστασης από το περιβάλλον υλοποίησης της εφαρμογής (συσκευές που είναι εξοπλισμένες με GPS ή υιοθέτηση κεντρικών υποδομών συλλογής δεδομένων περιβάλλουσας κατάστασης στο περιβάλλον χρήσης)
- Ανίχνευση δεδομένων που γίνονται διαθέσιμα στην εφαρμογή μέσω
  - Ορισμένων παραμέτρων περιβάλλουσας κατάστασης που δημιουργήθηκαν/ανακτήθηκαν στην πλευρά της συσκευής του χρήστη και που στέλνονται στην εφαρμογή (τιμές που προσαρτώνται στη διεύθυνση URL των επιθυμητών σελίδων ή μέσω μηνυμάτων SOAP)
  - Τιμών παραμέτρων επιπέδου συνόδου HTTP που διατηρούνται στην πλευρά του εξυπηρέτη και τίθενται σύμφωνα με τα πρόσφατα δεδομένα της περιβάλλουσας κατάστασης
  - Μηχανισμών αίσθησης πληροφορίας που ενημερώνουν το μοντέλο της περιβάλλουσας κατάστασης στο επίπεδο των δεδομένων
- Οι δύο πρώτοι τρόποι απόκτησης δρουν στο επίπεδο του υπερκειμένου κι επομένως δεν ενεργούν άμεσα στο επίπεδο δεδομένων. Ο τρίτος, ο οποίος λειτουργεί άμεσα στα δεδομένα, είναι κατάλληλος για συστήματα προσαρμοστικότητας που βασίζονται σε κεντρικούς μηχανισμούς αίσθησης περιβάλλουσας κατάστασης, όπως το RFID

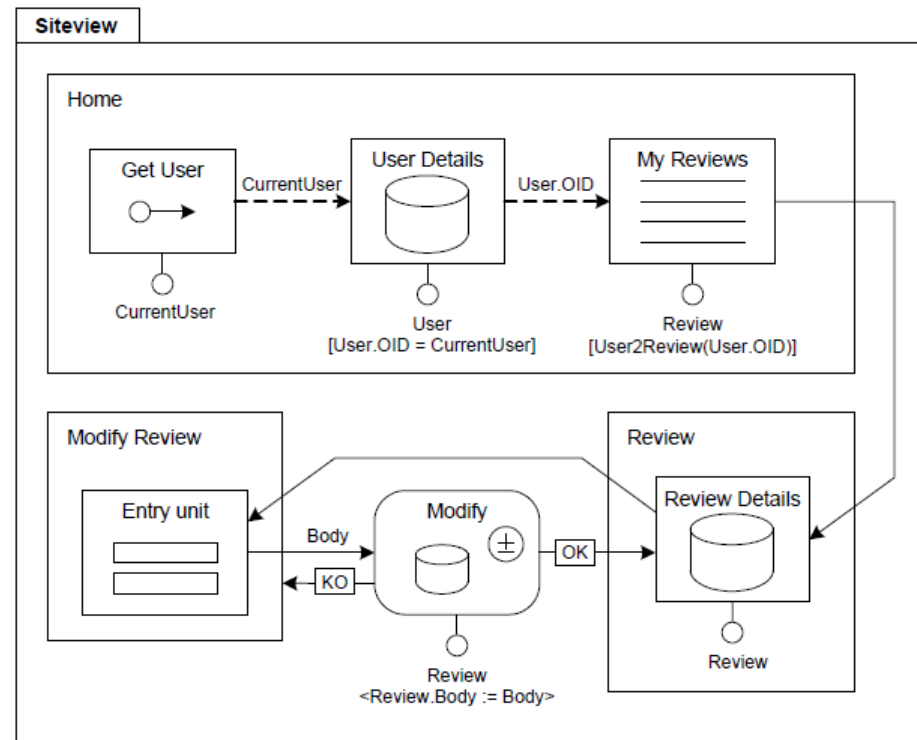
# Μεθοδολογία ανάπτυξης εφαρμογών σύμφωνα με προσέγγιση

- Μοντέλο δόμησης εφαρμογών υπερκειμένου WebML, αποτελεί μια οπτική γλώσσα για τον καθορισμό της δομής των περιεχομένων των εφαρμογών του Διαδικτύου
- Μοντέλο υπερκειμένου WebML, περιγράφει τον τρόπο με τον οποίο τα περιεχόμενα δημοσιεύονται μέσω του υπερκειμένου της εφαρμογής
- Η συνολική δομή του υπερκειμένου ορίζεται με βάση τις όψεις ιστοχώρου, τις περιοχές, τις σελίδες και τις μονάδες περιεχομένου
- Μια όψη ιστοχώρου είναι ένα υπερκείμενο, σχεδιασμένο για την ικανοποίηση ενός συγκεκριμένου συνόλου απαιτήσεων και αποτελείται από περιοχές, που είναι οι κύριοι τομείς του υπερκειμένου, και αυτές με τη σειρά τους περιλαμβάνουν αναδρομικά άλλες υπο-περιοχές ή σελίδες
- Οι σελίδες είναι αυτές που περιέχουν τις πληροφορίες που παρέχονται στον χρήστη και είναι κατασκευασμένες από μονάδες περιεχομένου, οι οποίες αποτελούν τα στοιχειώδη κομμάτια πληροφορίας που εξάγονται από τις πηγές των δεδομένων μέσω των ερωτημάτων του χρήστη και δημοσιεύονται στις σελίδες



# Μεθοδολογία ανάπτυξης εφαρμογών σύμφωνα με προσέγγιση (2)

- Παράδειγμα μοντέλου υπερκειμένων WebML
- 1 όψη ιστοχώρου με 3 σελίδες, που επιτρέπουν στους χρήστες να δουν τις κριτικές τους σχετικά με τα έργα τέχνης ενός μουσείου
- Σελίδα Home, μονάδα Get, παράμετρος CurrentUser
- Μονάδα Data, η οποία δημοσιεύει τα δεδομένα του προσωπικού προφίλ του χρήστη
- Το αναγνωριστικό του χρήστη μεταδίδεται περαιτέρω στην μονάδα καταλόγου My Reviews
- Στη σελίδα Review, μια μονάδα δεδομένων παρουσιάζει μια κριτική που επιλέχθηκε προηγουμένως μέσω του My Reviews
- Στη σελίδα Modify Review, η οποία περιλαμβάνει μια μονάδα καταχώρησης για την εισαγωγή νέου κειμένου για τροποποίηση της κριτικής



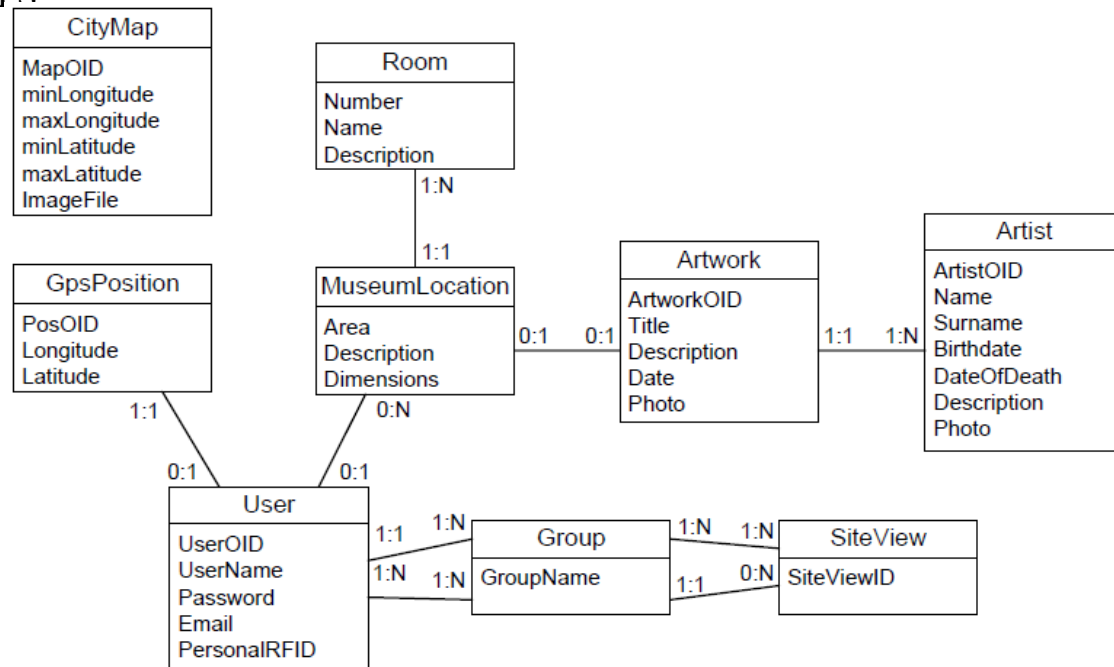
# Παράδειγμα ανάπτυξης εφαρμογής σύμφωνα με προσέγγιση

- Ιταλικό ερευνητικό έργο MAIS (Multichannel Adaptive Information Systems)
- Για επικύρωση αποτελεσμάτων του έργου, μελέτη περίπτωσης ένα ολοκληρωμένο πληροφοριακό σύστημα τουρισμού (Integrated Tourist Information System, ITIS)
- Το σύστημα παρέχει στους τουρίστες ενημερωμένες, εξατομικευμένες και με επίγνωση τοποθεσίας, πληροφορίες
- Μηχανισμοί εξωτερικού χώρου, ITIS παρέχει κυρίως χάρτες της πόλης, περιγραφές αξιοθέατων και διαφημίσεις κοντινών εστιατορίων
- Μηχανισμοί εσωτερικού χώρου, τα διαθέσιμα περιεχόμενα ορίζονται αυτόνομα από τους διαχειριστές των αντίστοιχων δομών και διαφέρουν από κτίριο σε κτίριο (το μουσείο μιας πόλης παρέχει στους επισκέπτες του περιγραφές της τοποθεσίας των έργων τέχνης και των καλλιτεχνών)

# Παράδειγμα ανάπτυξης εφαρμογής σύμφωνα με προσέγγιση (2)

- Για εντοπισμό θέσης των τουριστών στον εξωτερικό χώρο, χρησιμοποιούνται οι συντεταγμένες από το GPS, ενώ ο εντοπισμός σε εσωτερικό χώρο επιτυγχάνεται με τη βοήθεια ενεργών ετικετών RFID
- Κάθε τουρίστας έχει PDA, GPS και προσωπική ετικέτα RFID
- Οι αιτήσεις HTTP που κατευθύνονται προς το ITIS, εμπλουτίζονται με συντεταγμένες του GPS μέσω ενός εξυπηρετή αντιπροσώπευσης (ο οποίος είναι εγκατεστημένος στο PDA) κι ο οποίος διαχειρίζεται την επικοινωνία μεταξύ του PDA και του GPS

- Οντότητες CityMap, Room, Artwork και Artist
- Οντότητες GpsPosition και MuseumLocation δημιουργούν το μοντέλο περιβάλλουσας κατάστασης
- Αντιστοίχιση των τοποθεσιών με τους χρήστες μέσα στο μουσείο συντηρείται από εσωτερικές υποδομές ανίχνευσης, με βάση το χαρακτηριστικό PersonalRFID του κάθε χρήστη



# Integrated Modeling of Context-Aware Adaptive Software Systems

- Δυναμική προσαρμογή συμπεριφοράς συστημάτων λογισμικού τη στο χρόνο εκτέλεσης ανάλογα με μεταβολές σε προτιμήσεις και απαιτήσεις χρηστών τους και ανάλογα με λειτουργικό περιβάλλον και υφιστάμενη υποδομή της περιβάλλουσας κατάστασης και του συστήματος
- Επίγνωση της περιβάλλουσας κατάστασης, εστιάζεται κυρίως στο τρόπο αναπαράστασης, επεξεργασίας και οργάνωσης των πληροφοριών της περιβάλλουσας κατάστασης
- Αυτό-προσαρμοστικότητα, αφορά κυρίως το τρόπο προσαρμογής της δομής και συμπεριφοράς του συστήματος, ώστε να αντιμετωπίσει τις αλλαγές της περιβάλλουσας κατάστασης, εστιάζοντας λιγότερο στο τρόπο αναπαράστασης της περιβάλλουσα κατάστασης

# Στόχοι προσέγγισης και αδυναμίες που προσπαθεί να καλύψει

- Στόχος: ανάπτυξη συστήματος λογισμικού όπου θα ανταπεξέρχεται σε αναμενόμενες αλλαγές της περιβάλλουσας κατάστασης (θα έχει μια αναπαράσταση της περιβάλλουσας κατάστασης και ικανότητα προσαρμογής κατά τον χρόνο εκτέλεσης)

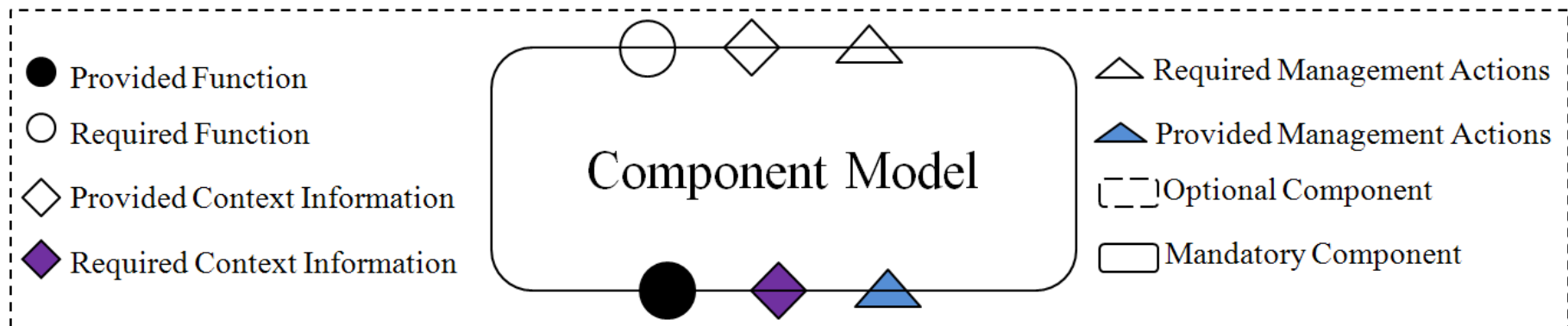
## Αδυναμίες

- Δυσκολία σχεδιασμού συστήματος (πολυπλοκότητα σχεδιασμού και υλοποίησης)
- Πιθανότητα πρόκλησης σφαλμάτων
- Επιβάρυνση επίβλεψης

# Βασικές έννοιες προσέγγισης

## Context-aware Adaptive Systems Component Model

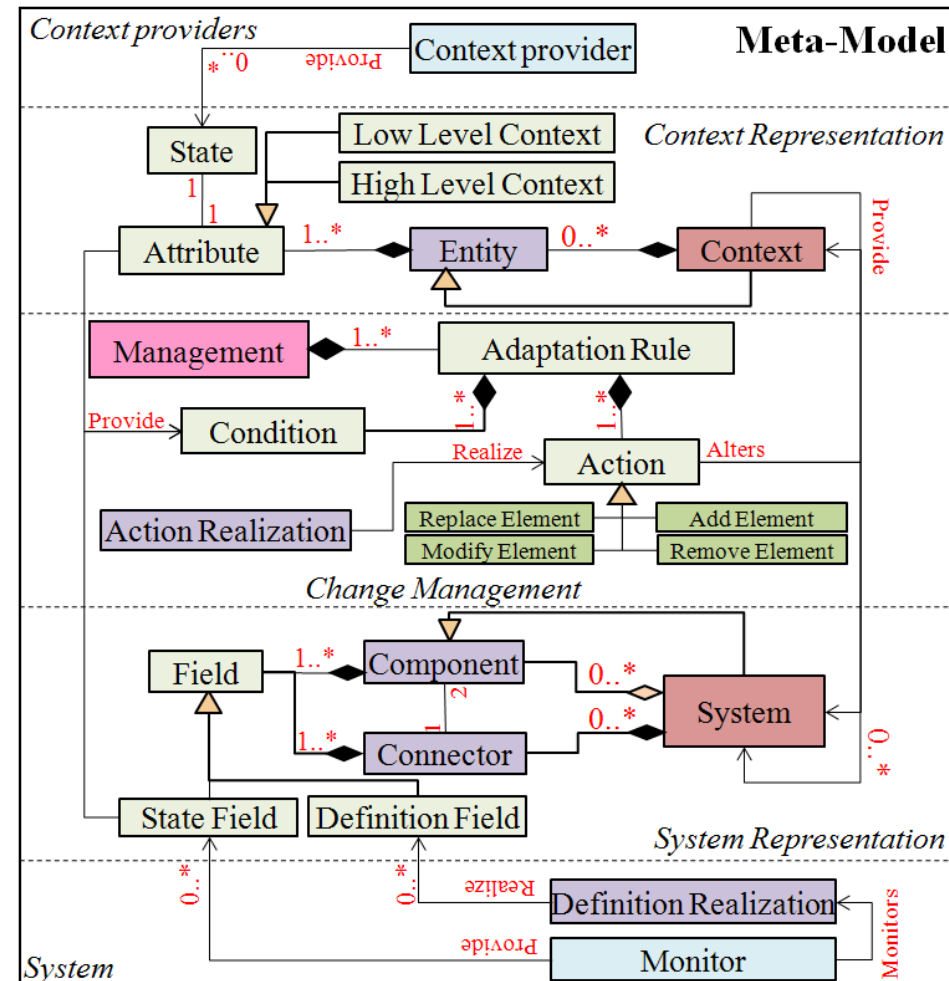
- Απλοποίηση σχεδιασμού συστήματος
- Μείωση πολυπλοκότητας συστήματος λαθών σχεδιασμού



# Βασικές έννοιες προσέγγισης (2)

Μετά-μοντέλο προσαρμοστικού συστήματος επίγνωσης της περιβάλλουσας κατάστασης

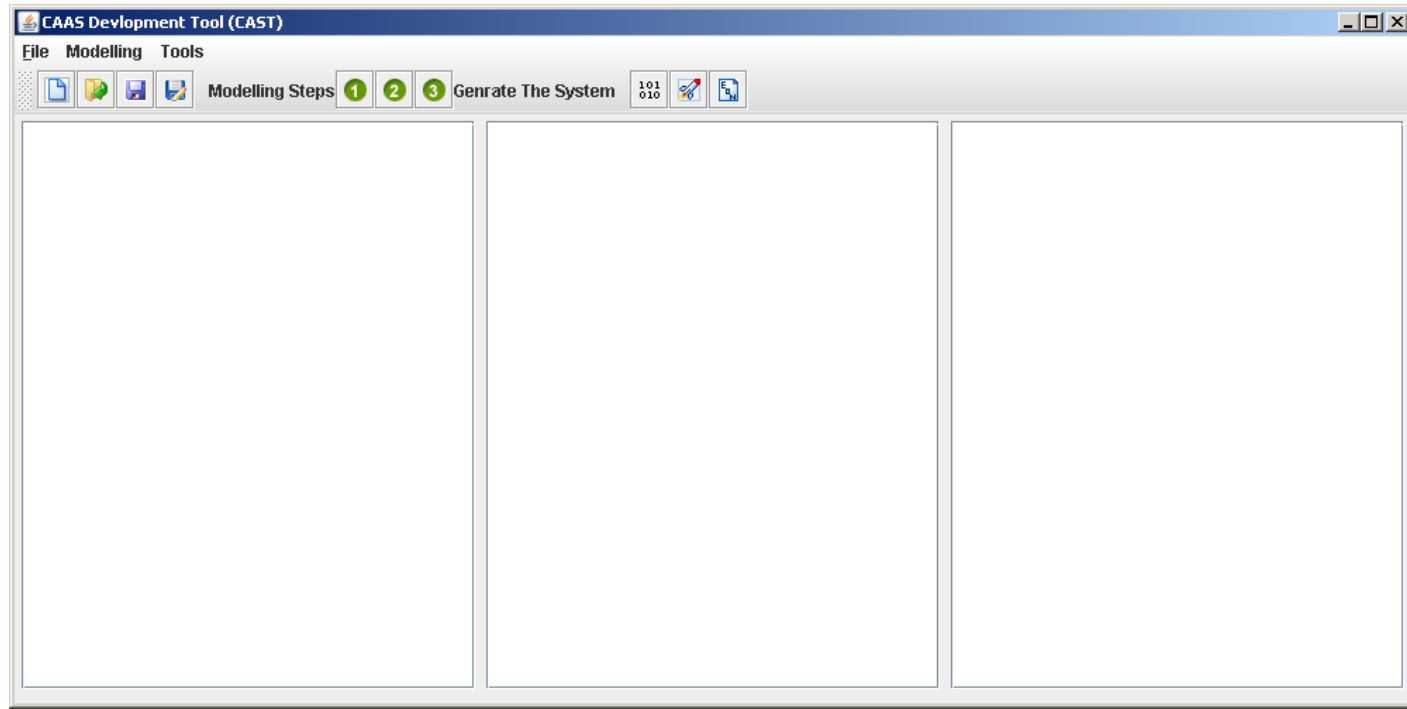
- Διαχείριση αλλαγών
- Αναπαράσταση περιβάλλουσας κατάστασης
- Πάροχοι περιβάλλουσας κατάστασης
- Αναπαράσταση συστήματος
- Υλοποίηση συστήματος



# Μεθοδολογία ανάπτυξης εφαρμογών σύμφωνα με προσέγγιση

- Context-aware Adaptive Systems Development Tool (CAST), Java, ανάπτυξη προσαρμοσμένων λειτουργικών συστημάτων επίγνωσης της περιβάλλουσας κατάστασης

- Αρχείο
- Σχεδίαση
- Εργαλεία





# Μεθοδολογία ανάπτυξης εφαρμογών σύμφωνα με προσέγγιση (2)

- Είσοδος: 3 XML αρχεία που περιγράφουν τη περιβάλλουσα κατάσταση του περιβάλλοντος, το λειτουργικό σύστημα και τη διαχείριση συστήματος
- Έξοδος: κώδικας Java που αντιστοιχεί στην περιγραφή των μοντέλων

Preferences.java	1 KB	Java Source File	30/09/2010 8:57 AM	IMP1_ProvidedContext_ComponentState.java	1 KB	Java Source File	30/09/2010 8:57 AM
Preferences_Route.java	1 KB	Java Source File	30/09/2010 8:57 AM	IMP1_RequiredContext_BolckR.java	1 KB	Java Source File	30/09/2010 8:57 AM
Preferences_Route_PDA.java	1 KB	Java Source File	30/09/2010 8:57 AM	IMP1_RequiredContext_Cong.java	1 KB	Java Source File	30/09/2010 8:57 AM
RoutePlaning_Context.java	1 KB	Java Source File	30/09/2010 8:57 AM	IMP1_RequiredContext_Route.java	1 KB	Java Source File	30/09/2010 8:57 AM
Traffic.java	1 KB	Java Source File	30/09/2010 8:57 AM	IMP2_ProvidedContext_ComponentState.java	1 KB	Java Source File	30/09/2010 8:57 AM
Traffic_BolckR.java	2 KB	Java Source File	30/09/2010 8:57 AM	IMP2_RequiredContext_BolckR.java	1 KB	Java Source File	30/09/2010 8:57 AM
Traffic_BolckR_RSU.java	1 KB	Java Source File	30/09/2010 8:57 AM	IMP2_RequiredContext_Cong.java	1 KB	Java Source File	30/09/2010 8:57 AM
Traffic_BolckR_TSP.java	1 KB	Java Source File	30/09/2010 8:57 AM	RoutePlaning_Implementation_IMP1.java	3 KB	Java Source File	30/09/2010 8:57 AM
Traffic_Cong.java	2 KB	Java Source File	30/09/2010 8:57 AM	IMP3_ProvidedContext_ComponentState.java	1 KB	Java Source File	30/09/2010 8:57 AM
Traffic_Cong_RSU.java	1 KB	Java Source File	30/09/2010 8:57 AM	IMP3_RequiredContext_Cong.java	1 KB	Java Source File	30/09/2010 8:57 AM
Traffic_Cong_TSP.java	1 KB	Java Source File	30/09/2010 8:57 AM	RoutePlaning.java	2 KB	Java Source File	30/09/2010 8:57 AM
VehicleLocation.java	1 KB	Java Source File	30/09/2010 8:57 AM	RoutePlaning_Implementation_IMP2.java	3 KB	Java Source File	30/09/2010 8:57 AM
VehicleLocation_Locationxy.java	1 KB	Java Source File	30/09/2010 8:57 AM	RoutePlaning_Implementation_IMP3.java	2 KB	Java Source File	30/09/2010 8:57 AM
VehicleLocation_Locationxy_GPS.java	1 KB	Java Source File	30/09/2010 8:57 AM	RoutePlaning_Requires_X1.java	1 KB	Java Source File	30/09/2010 8:57 AM
				RoutePlaning_Requires_X2.java	1 KB	Java Source File	30/09/2010 8:57 AM
				RoutePlaning_System.java	1 KB	Java Source File	30/09/2010 8:57 AM
RoutePlaning_Management.java	1 KB	Java Source File	30/09/2010 8:57 AM				
Rule_1.java	1 KB	Java Source File	30/09/2010 8:57 AM	Test_Adaptive_Behaviour.java	29 KB	Java Source File	30/09/2010 8:57 AM
Rule_2.java	2 KB	Java Source File	30/09/2010 8:57 AM				
Rule_3.java	2 KB	Java Source File	30/09/2010 8:57 AM				
Use_RoutePlaning_Implementation_IMP2.java	2 KB	Java Source File	30/09/2010 8:57 AM				
Use_RoutePlaning_Implementation_IMP3.java	2 KB	Java Source File	30/09/2010 8:57 AM				
Use_Traffic_Cong_TSP.java	1 KB	Java Source File	30/09/2010 8:57 AM				

# Παράδειγμα ανάπτυξης εφαρμογής σύμφωνα με προσέγγιση

- Συστήματα πλοήγησης οχημάτων, δίνουν δυνατότητα σε οδηγό να εκτελέσει ταξίδι
- Περιπτώσεις με πληροφορίες περιβάλλουσας κατάστασης όπου χρειάζεται προσαρμογή σε αυτές
  - Αλγόριθμοι σχεδιασμού διαδρομής
  - Συνεργατική αυτοκινητοπομπή
  - Φωνητικές οδηγίες διαδρομής
  - Είσοδοι δεδομένων οδηγού

# An Aspect-Oriented Approach for Adaptation of m-Commerce Applications

- Εστίαση στο χρόνο, τόπο και τρόπο με τον οποίο μια προσαρμοστικότητα πρέπει να ενσωματωθεί σε μια εφαρμογή κινητού εμπορίου
- 1<sup>ο</sup> στάδιο: σχεδίαση εφαρμογής χωρίς να λαμβάνονται υπόψη τα χαρακτηριστικά προσαρμοστικότητας της εφαρμογής
- 2<sup>ο</sup> στάδιο: περιγραφή αρχιτεκτονικής λειτουργικού που αξιοποιεί τα αντικείμενα που της παρέχονται από τον **aspect-oriented programming**

# Στόχοι προσέγγισης και αδυναμίες που προσπαθεί να καλύψει

- Στόχος: επίτευξη ενθυλάκωσης της λογικής για την προσαρμογή της συμπεριφοράς κατά το χρόνο εκτέλεσης μιας εφαρμογής σ' ένα module κανόνα
- Module κανόνας είναι η μηχανή για την πυροδότηση των κανόνων προσαρμογής, καθένας από τους οποίους αποτελείται από μια συνθήκη που όταν ικανοποιηθεί θα λάβει χώρα μια προσαρμογή και μια δράση η οποία υποδεικνύει την κατάλληλη προσαρμοσμένη αντίδραση

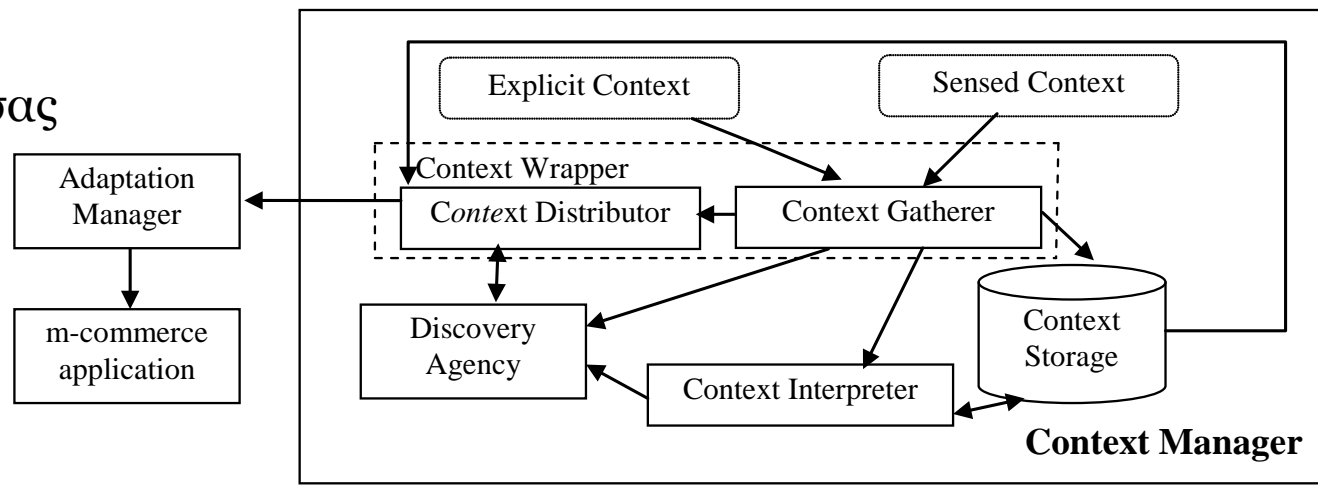
## Αδυναμίες

- Αύξηση βαθμού ένωσης στον κώδικα εφαρμογής
- Αυξανόμενη δυσκολία διατήρησης ενεργειών
- Μείωση δυνατότητας για επαναχρησιμοποίηση των modules

# Βασικές έννοιες προσέγγισης

- Οντότητα: αναφορά στον όρο “οντότητα” και στον όρο “συσχέτιση” ενός ER-Model
- Η σχετιζόμενη πληροφορία περιβάλλουσας κατάστασης, η οποία χρησιμοποιείται κατά την εμπορική συναλλαγή, επικοινωνώντας μέσω μιας κινητής συσκευής ενός χρήστη, μπορεί να οργανωθεί ως μια συλλογή αλληλένδετων οντοτήτων. Οι ιδιότητες αυτών των οντοτήτων αναπαριστούν τα στοιχεία περιβάλλουσας κατάστασης, τα οποία θα χρησιμοποιηθούν από τις υπηρεσίες υλοποίησης της προσαρμογής της κινητής εφαρμογής

Αρχιτεκτονική για  
διαχείριση περιβάλλουσας  
κατάστασης



# Μεθοδολογία ανάπτυξης εφαρμογών σύμφωνα με προσέγγιση

- Δομή διαδικτυακής εφαρμογής κινητού εμπορίου (web-based m-commerce application)
- Μοντέλο υπερκειμένου από γλώσσα WebML
- Διαδικτυακή εφαρμογή: 1 βασικό μοντέλο δεδομένων (αποτυπώνεται με UML ή ER), 1 βασική επιχειρηματική λογική κι 1 μοντέλο πλοήγησης, που τελικά συνδιαμορφώνουν μια συλλογή σελίδων
- Σελίδες δεδομένων φέρουν την πληροφορία του μοντέλου δεδομένων μετασχηματισμένη μέσω της επιχειρηματικής λογικής κι οργανώνονται μέσω του μοντέλου πλοήγησης ώστε να διανεμουν αυτή την πληροφορία στους χρήστες με εύχρηστο τρόπο
- Σελίδα διαδικτύου συνίσταται από ένα σύνολο ενοτήτων περιεχομένου, οι οποίες είναι υποδοχείς στοιχειωδών τμημάτων πληροφορίας, τα οποία ανακτώνται από τις πηγές δεδομένων
- Κάθε ενότητα περιεχομένου έχει μια σειρά από ιδιότητες παρουσίασης και συγκεκριμένη λειτουργικότητα

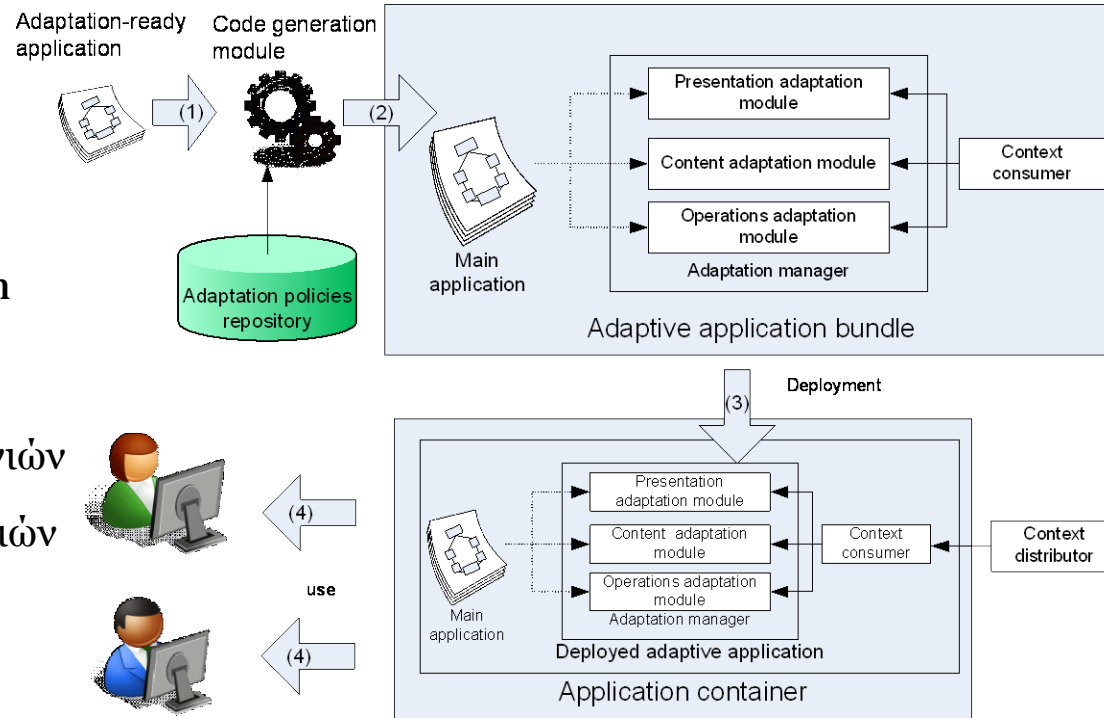
# Μεθοδολογία ανάπτυξης εφαρμογών σύμφωνα με προσέγγιση (2)

- Βασική εφαρμογή αποτελείται από διεπαφή χρήστη κι από αριθμό υπηρεσιών που υλοποιούν τη λειτουργικότητα του συστήματος
  - Διεπαφή χρήστη αποτελείται από σελίδες, οι οποίες συντίθενται από μονάδες περιεχομένου
  - Υπηρεσίες τροφοδοτούν με δεδομένα και λειτουργικότητα τις ενότητες περιεχομένου
  - Σχεδιασμός εφαρμογής κινητού εμπορίου: UWE μέθοδος
  - UWE μέθοδος είναι **object-oriented web engineering** μέθοδος που στηρίζεται στην UML
1. Μοντέλο πλοήγησης, αποτύπωση λειτουργικότητας συστήματος και συνδέσμων πλοήγησης
  2. Μοντέλο παρουσίασης, αποτύπωση πλοηγήσεων λειτουργικοτήτων που περιλαμβάνονται σε κάθε σελίδα, με αναλυτική αναφορά στα δεδομένα της σελίδας
  3. Μοντέλο διαδικασίας, αποτύπωση διαφορετικών κλάσεων διαδικασίας κάθε σελίδας και σχέσεων μεταξύ τους, καθώς και αναλυτικές δραστηριότητες που είναι σχετικές με κάθε κλάση διαδικασίας

# Παράδειγμα ανάπτυξης εφαρμογής σύμφωνα με προσέγγιση

- Διαχειριστής προσαρμογής
- 3 συνιστώσες υλοποιούν την προσαρμογή

- Συνιστώσα προσαρμογής παρουσίασης (Presentation Adaptation Module) εκτελεί προσαρμογή της παρουσίασης
- Συνιστώσα προσαρμογής περιεχομένου (Content Adaptation Module) εκτελεί προσαρμογή του περιεχομένου
- Συνιστώσα προσαρμογής λειτουργιών (Operation Adaptation Module) εκτελεί προσαρμογή των λειτουργιών





# A Framework for Programming Robust Context-Aware Applications

- Ενεργός χώρος (active space): υπολογιστικό περιβάλλον στο οποίο αναπτύσσονται οι εφαρμογές επίγνωσης της περιβάλλουσας κατάστασης
- Μπορεί να εκτείνεται σε πολλές διαφορετικές φυσικές περιοχές και είναι δυνατόν να παρέχει υπηρεσίες υποδομής που απαιτούνται για την υλοποίηση και τη λειτουργία εφαρμογών επίγνωσης περιβάλλουσας κατάστασης
- Περιλαμβάνονται υπηρεσίες για ανίχνευση περιβάλλουσας κατάστασης αθροίσματος δεδομένων από αισθητήρες, παραγωγής γεγονότων περιβάλλουσας κατάστασης, ανακάλυψης πόρων υπηρεσιών, ονομασίας υπηρεσιών και υπηρεσιών για έλεγχο και άδεια πρόσβασης
- Παρούσα προσέγγιση: σχεδιασμός εφαρμογής με επίγνωση της περιβάλλουσας κατάστασης προσδιορίζεται με χρήση ενός προγραμματιστικού μοντέλου με καθορισμένο τομέα που εκφράζεται σε γλώσσα XML
- Δραστηριότητα (activity): με χρήση της προγραμματίζεται μια εφαρμογή, ορίζει ένα κοινό χώρο αντικειμένων κι ένα σύνολο από ρόλους του χρήστη, παρέχει ρόλους (roles) για την αναπαράσταση των δικαιωμάτων των χρηστών ώστε να εκτελούν διάφορες εργασίες της εφαρμογής
- Πόροι και υπηρεσίες απαιτούνται από την εφαρμογή, προσπελούνται μέσω αντικειμένων (objects) που ορίζονται στη δραστηριότητα
- Ρόλοι αποτελούν το κύριο μηχανισμό για έλεγχο πρόσβασης σε μια δραστηριότητα

# Στόχοι προσέγγισης και αδυναμίες που προσπαθεί να καλύψει

- Στόχος: δημιουργία προγραμματιστικού πλαισίου εργασίας για ανάπτυξη εφαρμογών με επίγνωση της περιβάλλουσας κατάστασης, το οποίο εισάγει ένα μοντέλο ανάκαμψης κι επιτρέπει τον ορισμό ενεργειών ανάκαμψης σε επίπεδο εφαρμογής για την αντιμετώπιση αποτυχιών
- Σχεδιασμός πλαισίου εισάγει έννοιες της δραστηριότητας, των ρόλων, του αντικειμένου και των αλληλεπιδράσεων ώστε να ανακαλύψει άμεσα κάποια σφάλματα

## Αδυναμίες

- Αποτυχίες ανακάλυψης και αναδιαμόρφωσης υπηρεσιών
- Αποτυχίες σύνδεσης σε επίπεδο υπηρεσίας
- Εξαιρέσεις σε επίπεδο υπηρεσίας
- Ακυρώσεις περιβάλλουσας πληροφορίας
- Σφάλματα κατά τη συνεργασία χρηστών
- Σφάλματα περιβάλλοντος

# Βασικές έννοιες προσέγγισης

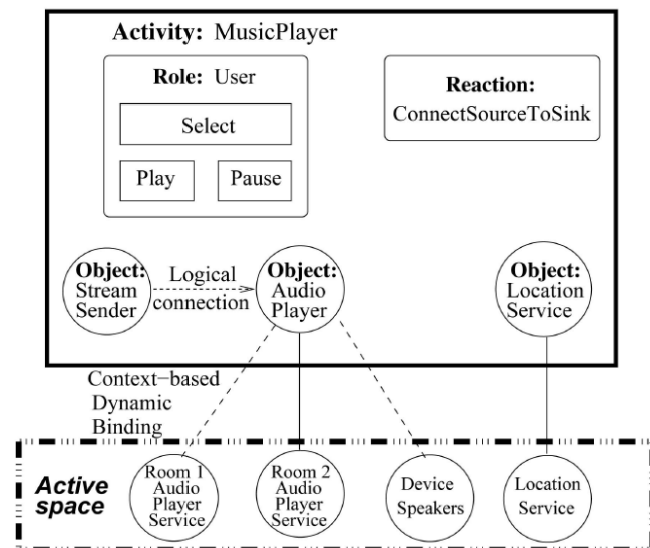
- Παραγόμενος προγραμματισμός (**generative programming**), όπου σ' αυτό το πλαίσιο εργασίας, οι εφαρμογές με επίγνωση της περιβάλλουσας κατάστασης έχουν σχεδιαστεί με χρήση ενός μοντέλου σχεδιασμού με καθορισμένο τομέα
- Μοντέλο σχεδιασμού παρέχει ένα πλαίσιο εργασίας για ενσωμάτωση των χρηστών, των στοιχείων της εφαρμογής και των υπηρεσιών υποδομής για κατασκευή του περιβάλλοντος εκτέλεσης μιας εφαρμογής
- Εφαρμογή προγραμματίζεται με χρήση μιας δραστηριότητας
- Δραστηριότητα καθορίζει ένα χώρο ονομάτων για αντικείμενα, ρόλους και αντιδράσεις
- Αντικείμενο παρέχεται στη δραστηριότητα για πρόσβαση σε διάφορους πόρους και υπηρεσίες που απαιτούνται από την εφαρμογή
- Αντικείμενα που ορίζονται στο χώρο των ονομάτων μιας δραστηριότητας διαμοιράζονται από όλους τους ρόλους που ορίζονται στη συγκεκριμένη δραστηριότητα
- Κάθε ρόλος ορίζει ένα χώρο ονομάτων για τα αντικείμενα και τις λειτουργίες του ρόλου

# Παράδειγμα ανάπτυξης εφαρμογής σύμφωνα με προσέγγιση

Σύστημα αναπαραγωγής μουσικής - απαιτήσεις:

- Όταν ο χρήστης τρέξει την εφαρμογή, θα πρέπει να αρχίσει η ροή μουσικής στην υπηρεσία αναπαραγωγής ήχου της προσωπικής συσκευής
- Όταν ο χρήστης μπει σ' ένα δωμάτιο, η εφαρμογή θα πρέπει να ανακαλύψει και να συνδεθεί με την υπηρεσία αναπαραγωγής ήχου του δωματίου και να αρχίσει να μεταδίδει μουσική εφόσον δεν είναι παρόν στο δωμάτιο κάποιο άλλο πρόσωπο
- Όταν ο χρήστης βγει από το δωμάτιο ή όταν κάποιο άλλο πρόσωπο εισέλθει στο δωμάτιο, η εφαρμογή θα πρέπει να συνδεθεί με την υπηρεσία αναπαραγωγής ήχου της συσκευής και να συνεχίσει να μεταδίδει μουσική

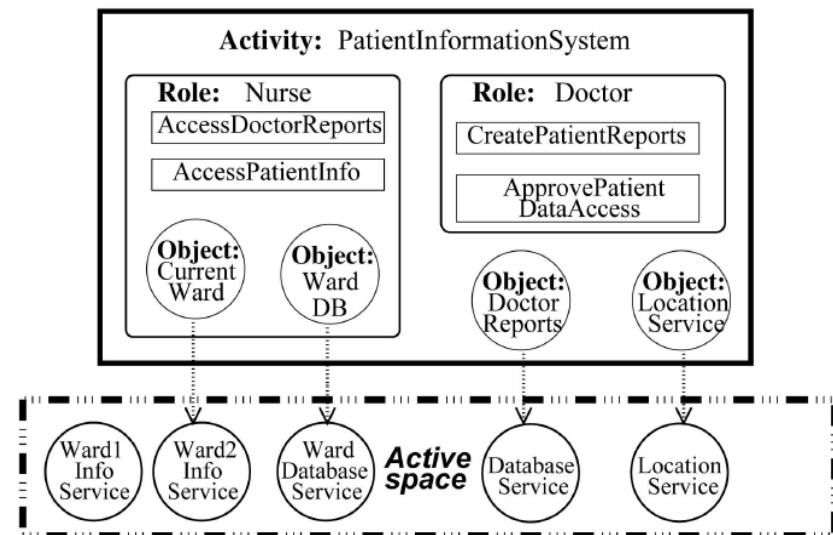
- Ρόλος User
- Λειτουργίες για τις επιλογές Select, Play και Pause
- 3 αντικείμενα: **StreamSender**, **AudioPlayer** και **LocationService**
  
- **StreamSender** αναπαριστά την πηγή του ήχου
- **AudioPlayer** αντιπροσωπεύει το μέσο με το οποίο αναπαράγεται ο ήχος
- **LocationService** παρέχει πληροφορίες όσον αφορά την τοποθεσία των χρηστών
  
- Αντίδραση **ConnectSourceToSink** για τη ρύθμιση των αντικειμένων **StreamSender** και **AudioPlayer** όποτε αλλάξει η σύνδεση του αντικειμένου **AudioPlayer**



# Παράδειγμα ανάπτυξης εφαρμογής σύμφωνα με προσέγγιση (2)

Σύστημα πληροφοριών για ασθενείς - απαιτήσεις:

- Οι γιατροί δημιουργούν διαφορετικά είδη εκθέσεων για τους ασθενείς
- Υποστήριξη στοιχείων κι εκθέσεων για ασθενείς που εισάγονται σε διαφορετικούς θαλάμους του νοσοκομείου
- Πρόσβαση μιας νοσοκόμας σε εκθέσεις γιατρών επιτρέπεται μόνο εφόσον κάποιος γιατρός είναι παρόν στο θάλαμο όπου βρίσκεται η νοσοκόμα κι αν ο γιατρός έχει δώσει έγκριση για μια τέτοια πρόσβαση
- Μια νοσοκόμα μπορεί να προσπελάσει και να ενημερώσει τα στοιχεία του ασθενούς μόνο όταν είναι παρούσα στο θάλαμο του ασθενούς
- 2 αντικείμενα: **DoctorReports** και **LocationService**
- **DoctorReports** αναφέρεται στην υπηρεσία βάσης δεδομένων που κρατά τα στοιχεία των ασθενών
- **LocationService** αναφέρεται στην υπηρεσία που παρέχει πληροφορίες για τοποθεσία νοσοκόμων και γιατρών
- Ρόλος **Nurse**, 2 ιδιωτικά αντικείμενα: **CurrentWard** (αναφέρεται στην υπηρεσία της περιβάλλουσας κατάσταση του θαλάμου) και **WardDB** (αναφέρεται στην υπηρεσία που παρέχει πρόσβαση στη βάση δεδομένων που κρατά πληροφορίες για τους ασθενείς ενός συγκεκριμένου θαλάμου)
- Ρόλος **Doctor**, 2 λειτουργίες: **CreatePatientReports** (επιτρέπει στο γιατρό να δημιουργεί διάφορες εκθέσεις σχετικά με τους ασθενείς) και **ApprovePatientDataAccess** (επιτρέπει στον γιατρό να δώσει την έγκριση σε μια συγκεκριμένη νοσοκόμα για πρόσβαση σε ιατρικές εκθέσεις)



# Συμπεράσματα

- 1<sup>η</sup> προσέγγιση: η περιβάλλουσα κατάσταση μπορεί να χρησιμοποιείται για την επίτευξη πιο αποτελεσματικών αλληλεπιδράσεων σε όλες εκείνες τις καταστάσεις όπου το περιεχόμενο και οι υπηρεσίες που προσφέρονται από την εφαρμογή, εξαρτώνται από τις τρέχουσες καταστάσεις του περιβάλλοντος (προσαρμοστική προσωποποίηση, λειτουργικές ανάγκες, χειρισμός εξαιρέσεων, λειτουργίες που επιτρέπουν αλληλεπιδράσεις και ενισχυμένη αποτελεσματικότητα)
- 2<sup>η</sup> προσέγγιση: μεγάλος βαθμός ανεξαρτησίας των εμπλεκομένων της κύριας εφαρμογής και των εμπλεκομένων της εφαρμογής προσαρμογής, δυνατότητα εύκολης αλλαγής του κώδικα των κλάσεων της κύριας εφαρμογής και δυνατότητα επαναχρησιμοποίησης των καθώς και η ευκολία συντήρησης και ελέγχου του κώδικα προσαρμογής

## Συμπεράσματα (2)

- 3<sup>η</sup> προσέγγιση: απλοποίηση της σχεδίασης και υλοποίησης του συστήματος μέσω ενός νέου προσαρμοστικού συστήματος μοντέλου στοιχείων περιβάλλουσας κατάστασης και ενός μετά-μοντέλου λογισμικού εκτέλεσης που κάνει δυνατή την παραγωγή της υλοποίησης του συστήματος, μείωση πιθανών σφαλμάτων κατά την ανάπτυξη του συστήματος, δυνατότητα οπτικού ελέγχου και εντοπισμού των λανθασμένων κανόνων προσαρμογής, μείωση της πολυπλοκότητας του συστήματος μέσω του διαχωρισμού της διαχείρισης περιβάλλουσας κατάστασης από το λειτουργικό σύστημα και τη διαχείρισή του
- 4<sup>η</sup> προσέγγιση: δημιουργία ενός προγραμματιστικού πλαισίου εργασίας για την ανάπτυξη εφαρμογών με επίγνωση της περιβάλλουσας κατάστασης, το οποίο εισάγει ένα μοντέλο ανάκαμψης και επιτρέπει τον ορισμό ενεργειών ανάκαμψης σε επίπεδο εφαρμογής για την αντιμετώπιση αποτυχιών