



# Σχεδίαση Εφαρμογών και Υπηρεσιών Διαδικτύου

## 10η Διάλεξη: Web Services

Δρ. Απόστολος Γιάμας

Λέκτορας (407/80)

gkamas@uop.gr

# Ορισμός των Web Services



- Οι υπηρεσίες Διαδικτύου (web services) είναι XML αναπαραστάσεις προγραμμάτων, αντικειμένων ή κειμένων που είναι προσπελάσιμα μέσω του Διαδικτύου για απ' ευθείας αλληλεπίδραση μεταξύ εφαρμογών
- Οι υπηρεσίες Διαδικτύου μπορούν να προσπελαστούν με χρήση browsers, αλλά δεν απαιτείται η χρήση ούτε browser ούτε HTML
- Οι υπηρεσίες Διαδικτύου παρέχουν έναν ανεξάρτητο από δεδομένα μηχανισμό παρουσίασης των υπηρεσιών της επιχείρησης με χρήση standard XML πρωτοκόλλων

## Ορισμός της IBM



- Web Services είναι μια νέα γενιά εφαρμογών web. Είναι αυτό-περιγραφικές, ανεξάρτητες, αρθρωτές εφαρμογές που μπορούν να δημοσιευτούν, να εντοπιστούν και να κληθούν από το web. Web Services εκτελούν συναρτήσεις, που μπορεί να είναι οτιδήποτε από ένα απλό αίτημα έως μια περίπλοκη επιχειρησιακή διαδικασία. Μόλις μια υπηρεσία Διαδικτύου αναπτυχθεί, άλλες εφαρμογές (και άλλες υπηρεσίες Διαδικτύου) μπορούν να την αναζητήσουν και να την καλέσουν

# Web Services (1/2)



- Επιτρέπουν ένα πρόγραμμα σε έναν υπολογιστή να καλέσει μια λειτουργία σε έναν άλλο υπολογιστή χωρίς να δίνουν σημασία στα ακόλουθα:
  - Λειτουργικό σύστημα
  - Γλώσσα προγραμματισμού
  - Κατασκευαστής
  - Τοποθεσία στο Διαδίκτυο



## Web Services (2/2)

- Ανεξάρτητες από την αρχιτεκτονική
  - Schema descriptions
  - Discovery standards
- Απλές
  - Η δημιουργία Web Services είναι εύκολη, γρήγορη και απλή
  - Το data schema είναι εύκολα αναγνώσιμο από τον άνθρωπο
  - Χρησιμοποιείται οποιαδήποτε προγραμματιστική γλώσσα
- Interoperable
  - Όλες οι Web Services μιλούν με τα ίδια πρότυπα και κατά συνέπεια μπορούν να επικοινωνούν μεταξύ τους
  - Microsoft, IBM και Sun έχουν συμφωνήσει και χρησιμοποιούν τα ίδια πρότυπα

# Υλοποίηση Web Services



- Υλοποιούνται σαν επέκταση ενός Web Server
- Χρησιμοποιούν το standard HTTP πρωτόκολλο με τις παρακάτω διαφορές
  - Αντί να ζητούν (request) μία σελίδα, ζητούν την κλήση μίας λειτουργίας χρησιμοποιώντας "GET", "POST" ή "SOAP"
  - Αντί να επιστρέφεται μία σελίδα, επιστρέφεται το αποτέλεσμα της λειτουργίας είτε ως απλό περιεχόμενο είτε ως περιεχόμενο SOAP

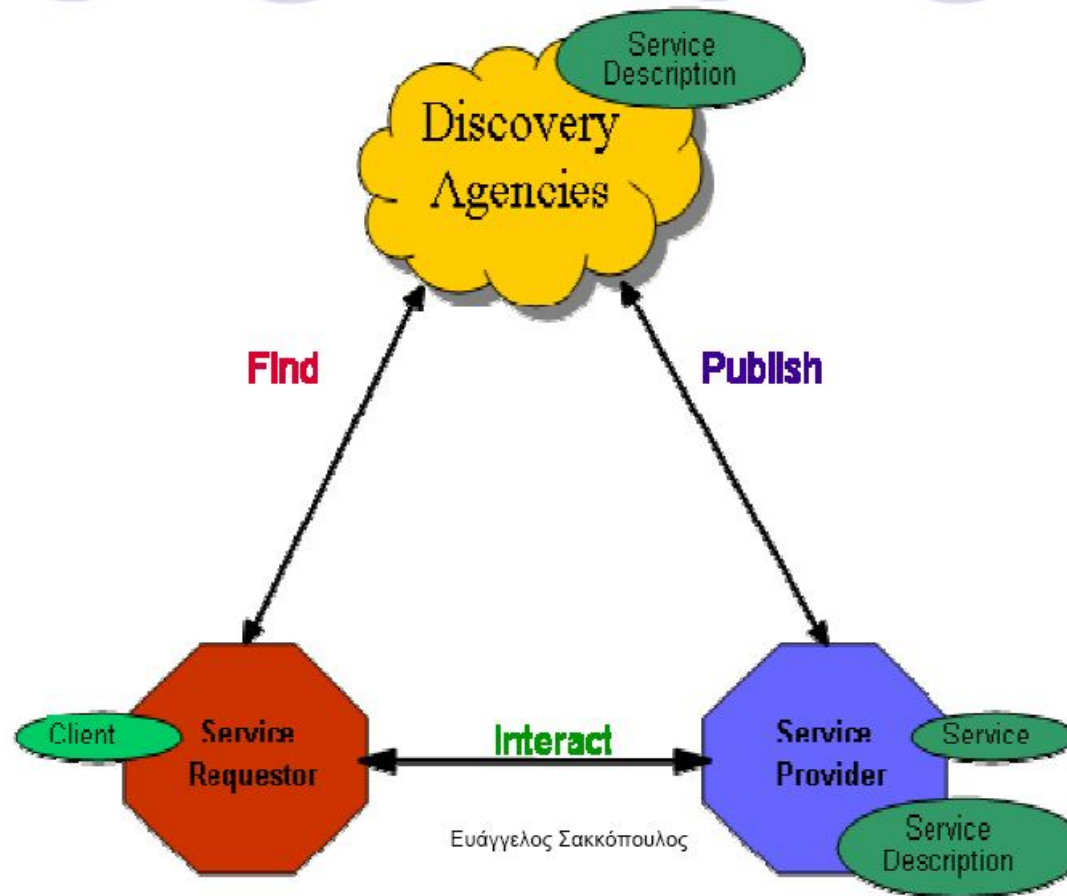


# Αρχιτεκτονική Web Services (1/2)

- Architecture components
  - Service: η υλοποίηση μίας web service
  - Service description: περιέχει τις πληροφορίες της διασύνδεσης και της υλοποίησης της υπηρεσίας
- Roles
  - Service Provider: η πλατφόρμα που φιλοξενεί την υπηρεσία
  - Service Requestor: η εφαρμογή που καλεί μια υπηρεσία
  - Discovery Agency: ένα σύνολο από περιγραφές υπηρεσιών στο οποίο οι services providers δημοσιεύουν τις περιγραφές των υπηρεσιών τους
- Αλληλεπίδραση ανάμεσα στους παραπάνω ρόλους
  - Publish
  - Find
  - Interact



# Αρχιτεκτονική Web Services (2/2)



Διαφάνεια 8

Σχεδίαση Εφαρμογών και Υπηρεσιών Διαδικτύου





# Web Services Stack

- Transport layer
  - HTTP, FTP, SMTP
- Packing layer
  - SOAP (Simple Object Access Protocol)
  - Επιτρέπει στις εφαρμογές να ανταλλάσσουν πληροφορία μέσω του HTTP
- Description layer
  - WSDL (Web Services Description Language)
  - Χρησιμοποιείται για την περιγραφή των Web Services και για το πώς να αποκτηθεί η πρόσβαση σε αυτές
- Discovery layer
  - UDDI (Universal Description Discovery and Integration)

# SOAP (Simple Object Access Protocol)



- Ένα πρωτόκολλο επικοινωνίας για την πρόσβαση σε μια Web Service
- Βασίζεται στην XML
- Πρωτόκολλο επικοινωνίας μεταξύ εφαρμογών
- Μια διαμόρφωση (format) για την αποστολή μηνυμάτων
- Σχεδιάστηκε για την επικοινωνία μέσω Internet
- Είναι ανεξάρτητο από
  - Την πλατφόρμα
  - Την γλώσσα προγραμματισμού
- Είναι απλό και επεκτάσιμο
- Είναι πρότυπο από το W3C (παλιότερα 1.1 – τώρα 1.2)

# SOAP – συντακτικό (1/2)



- Ένα μήνυμα σε SOAP είναι απλό XML αρχείο και περιέχει:
- Απαραίτητα ένα στοιχείο "Envelope"
  - Αναγνωρίζει το XML αρχείο ως ένα SOAP μήνυμα
- Προαιρετικά ένα στοιχείο "Header"
- Απαραίτητα ένα στοιχείο "Body"
  - Περιέχει πληροφορίες κλήσης και απάντησης
- Προαιρετικά ένα στοιχείο "Fault"
  - Περιέχει πληροφορίες σχετικές με λάθη που γίνονται κατά την επεξεργασία του μηνύματος

## SOAP – συντακτικό (2/2)



```
<?xml version="1.0"?>
<soap:Envelope
xmlns:soap="http://www.w3.org/2001/12/soap-envelope"
soap:encodingStyle="http://www.w3.org/2001/12/soap-
encoding">
  <soap:Header>... ..</soap:Header>
  <soap:Body>... ..
    <soap:Fault>... .. </soap:Fault>
  </soap:Body>
</soap:Envelope>
```

# SOAP – request



```
<?xml version="1.0"?>
<soap:Envelope
xmlns:soap="http://www.w3.org/2001/12/soap-envelope"
soap:encodingStyle="http://www.w3.org/2001/12/soap-encoding">
<soap:Body>
  <m: GetPrice
    xmlns:m=http://www.test\_soap.gr/prices>
    <m:Item>Apples</m:Item>
    <m:GetPrice>
  </soap:Body>
</soap:Envelope>
```

Διαφάνεια 13

Σχεδίαση Εφαρμογών και Υπηρεσιών Διαδικτύου

# SOAP – response



```
<?xml version="1.0"?>
<soap:Envelope
xmlns:soap="http://www.w3.org/2001/12/soap-envelope"
soap:encodingStyle="http://www.w3.org/2001/12/soap-encoding">
<soap:Body>
  <m: GetPriceResponse
    xmlns:m="http://www.test_soap.gr/prices">
    <m:Price>1.70</m:Price>
  </m: GetPriceResponse>
</soap:Body>
</soap:Envelope>
```

Διαφάνεια 14

Σχεδίαση Εφαρμογών και Υπηρεσιών Διαδικτύου

# WSDL (Web Services Description Language)



- Βασίζεται στην XML
- Χρησιμοποιείται για την
  - Περιγραφή των web services
  - Καθορισμός των λειτουργιών και των μεθόδων που παρέχει μια web service
- Δήλωση της τοποθεσίας των web services
  - Για το πώς θα αποκτηθεί η πρόσβαση σε αυτές
- Η έκδοση 2.0 αποτελεί σύσταση recommendation του W3C



## WSDL – συντακτικό (1/3)

- Ένα αρχείο WSDL είναι ένα απλό XML αρχείο και αποτελείται από τα ακόλουθα:
- `<portType>`
  - Οι λειτουργίες που υλοποιεί η web service
- `<message>`
  - Τα μηνύματα που χρησιμοποιεί η web service
- `<types>`
  - Οι τύποι δεδομένων που χρησιμοποιεί
- `<binding>`
  - Το πρωτόκολλο επικοινωνίας που χρησιμοποιεί





## WSDL – συντακτικό (2/3)

```
<message name="getTermRequest" >  
  <part name="term" type="xs:string"/>  
</message>  
  
<message name="getTermResponse" >  
  <part name="value" type="xs:string"/>  
</message>  
  
<portType name="glossaryTerms" >  
  <operation name="getTerm" >  
    <input message="getTermRequest"/>  
    <output message="getTermResponse"/>  
  </operation>  
</portType>
```



## WSDL – συντακτικό (3/3)

```
<binding type="glossaryTerms" name="bl">  
<soap:binding style="document"  
transport=http://schemas.xmlsoap.org/soap/http/>  
<operation>  
  <soap:operation  
  soapAction=http://example.com/getTerm/>  
  <input><soap:body use="literal"/>  
  </input>  
  <output><soap:body use="literal"/>  
  </output>  
</operation>  
</binding>
```

# Χρήση SOAP & WSDL



- Η επιχείρηση A χρησιμοποιεί ένα URL που παρέχεται από την επιχείρηση για να ανακτήσει μια λίστα με τις υπηρεσίες που δημοσιεύει η B
- Η επιχείρηση A «κατεβάζει» τα XML schemas (συνήθως σε WSDL) που περιγράφουν την μορφή των μηνυμάτων που αναμένονται από τις υπηρεσίες της εταιρείας B
- Η επιχείρηση A σχηματίζει το ανάλογο XML μήνυμα και τα αποστέλλει μέσω SOAP στην επιχείρηση B
- Η επιχείρηση B στέλνει μια απάντηση, μέσω SOAP, την οποία η επιχείρηση A ερμηνεύει χρησιμοποιώντας την πληροφορία για το XML schema που έλαβε στον βήμα 2