

# Ανάπτυξη Διαδικτυακών Εφαρμογών

<https://eclass.uniwa.gr/courses/EEE251/>

## Ενότητα 3. Front – End Programming



Μιχαήλ Φειδάκης  
Ε.ΔΙ.Π

[m.feidakis@uniwa.gr](mailto:m.feidakis@uniwa.gr)

Χαράλαμπος Πατρικάκης  
Καθηγητής

[bpatr@uniwa.gr](mailto:bpatr@uniwa.gr)

# Περιεχόμενα

1. DHTML
2. W3C DOM
3. JavaScript
4. Responsive design (Bootstrap)
5. Ajax
6. jQuery
7. Html 5

# Dynamic HTML

## DHTML

# Δυναμικές ιστοσελίδες στην πλευρά του Client

## *Client-side scripting*

- Δυνατότητα «**δυναμικής**» μεταβολής των συστατικών στοιχείων που αποτελούν μία ιστοσελίδα, και **παρουσίασης** πληροφορίας και αλληλεπίδρασης με το χρήστη.

Στόχοι:

- Εξατομίκευση εμπειρίας και περιεχομένου:
  - Λειτουργικές δυσκολίες π.χ. όρασης, ακοής
  - Προτιμήσεις & ενδιαφέροντα χρήστη π.χ. πολλές εικόνες, πολύ κείμενο, πληροφορίες για παπούτσια, κ.ο.κ.
- Διαλειτουργικότητα (cross-platform) και ανταποκρισιμότητα (responsiveness) των εφαρμογών → Η εφαρμογή λειτουργεί σε όλες τις διεπαφές και πλατφόρμες:
  - Λειτουργικά συστήματα MS Windows, Linux, iOS
  - Web browsers MS Iexplorer & Edge, Google Chrome, Mozilla Firefox, Opera, Apple Safari
  - Συσκευές και οθόνες Desktop, Smartphone, Tablet ,
- Χρηστικότητα των ιστοσελίδων (usability: easy-to-use, easy-to-learn)

# Παραδείγματα *Responsive design*

- <http://visualslideshow.com/>
- <https://bynugno.com/>
- <https://projecthydro.org/>

*Προτού δημιουργήσουμε  
δυναμικές σελίδες, πρέπει  
πρώτα να καταλάβουμε πως  
λειτουργεί το DOM..*

# DOM-Document Object Model

- Κάθε ιστοσελίδα είναι ένα *πάζλ* το οποίο αποτελείται από πολλά κομμάτια (HTML elements).
- Για να μπορέσουμε να αλλάξουμε κάτι σε αυτή την ιστοσελίδα (περιεχόμενο, μορφοποίηση), θα πρέπει να έχουμε πρόσβαση στα κομμάτια του *πάζλ* που αποτελούν την ιστοσελίδα.
- Αυτά τα κομμάτια μπορούμε να τα δούμε εάν κάνουμε **έλεγχο (inspect)** και **επεξεργασία (edit)** σελίδας (*on-the-fly*):
  - <https://developers.google.com/web/tools/chrome-devtools/inspect-styles/>

# DOM-Document Object Model

- Κάθε κομμάτι του πάζλ ανάλογα με το **είδος** του (**σήμανση**) έχει διάφορες **ιδιότητες** (attributes-properties).
- Αλλάζοντας αυτές τις ιδιότητες τροποποιούμε την ιστοσελίδα **δυναμικά** στο front-end (web client).
- Η JavaScript (και οι υπόλοιπες scripting γλώσσες) μας δίνουν αυτή τη δυνατότητα μέσα από προγραμματισμό χρησιμοποιώντας δομές επιλογής, επανάληψης, κ.ο.κ.

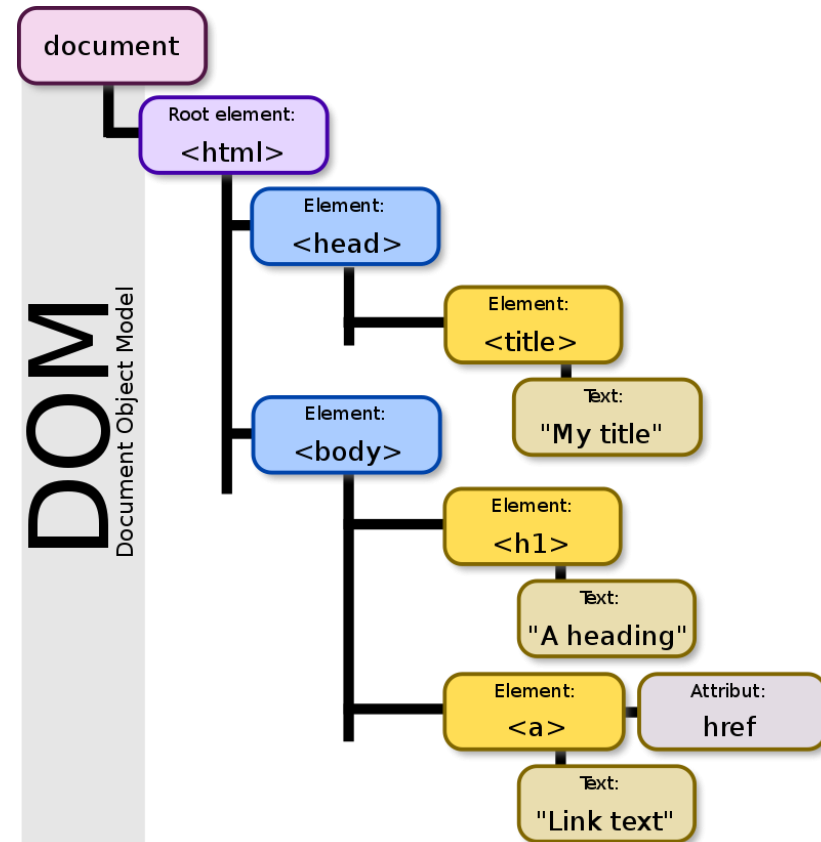


# DOM-Document Object Model

- Με το HTML Document Object Model (DOM) (Μοντέλο Αντικειμένων Εγγράφου), κάθε στοιχείο μίας HTML σελίδας (και ενός browser γενικότερα) γίνεται προσπελάσιμο σε μία γλώσσα όπως η JavaScript.
- Το DOM είναι ουσιαστικά μια Διεπαφή Προγραμματισμού Εφαρμογών (Application Programming Interface- API) για την HTML, καθώς και για την XML, το οποίο είναι **διαλειτουργικό (cross-platform)**.

# DOM-Document Object Model

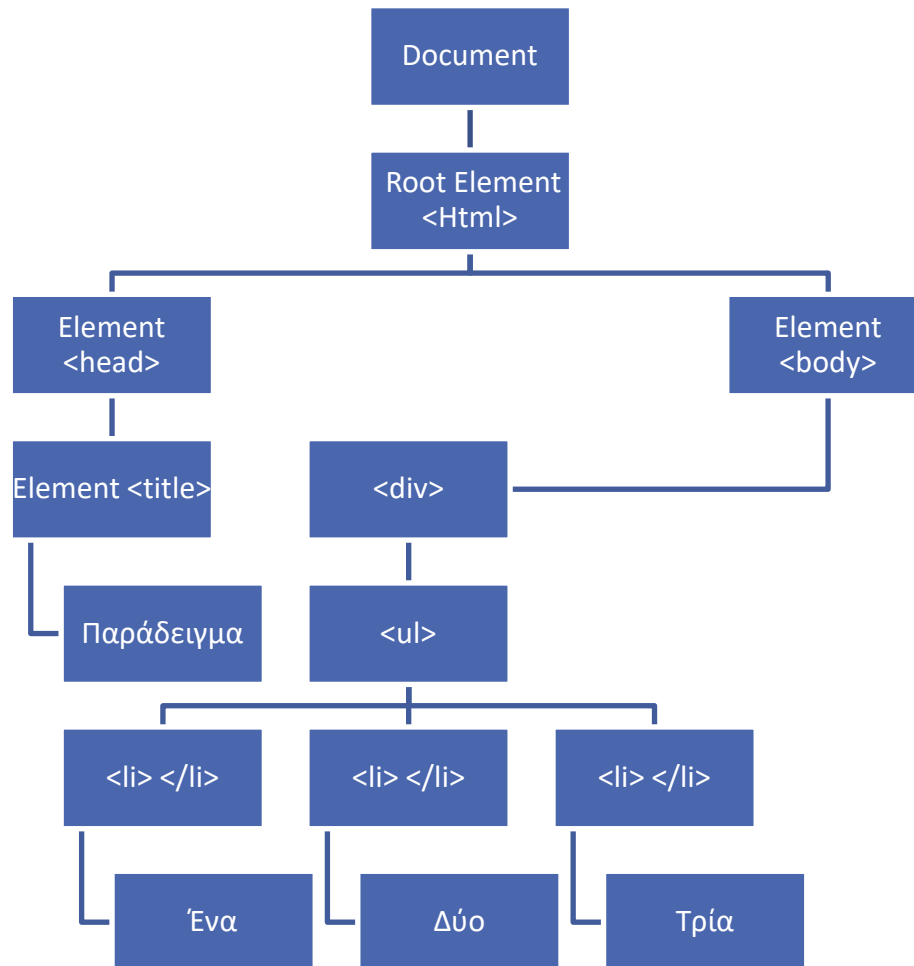
- Το DOM χαρτογραφεί μια ολόκληρη σελίδα ως έγγραφο που αποτελείται από μια ιεραρχία κόμβων.
- Με βάση το DOM, μπορεί να αλλάξει η εμφάνιση και το περιεχόμενο μιας σελίδας, χωρίς να ζητάμε ξανά το έγγραφο από τον Web Server.
- Κάθε τμήμα μιας σελίδας HTML ή XML είναι παράγωγο ενός κόμβου.



Source: [https://en.wikipedia.org/wiki/Document\\_Object\\_Model](https://en.wikipedia.org/wiki/Document_Object_Model)

# DOM Tree - Ιεραρχία στοιχείων

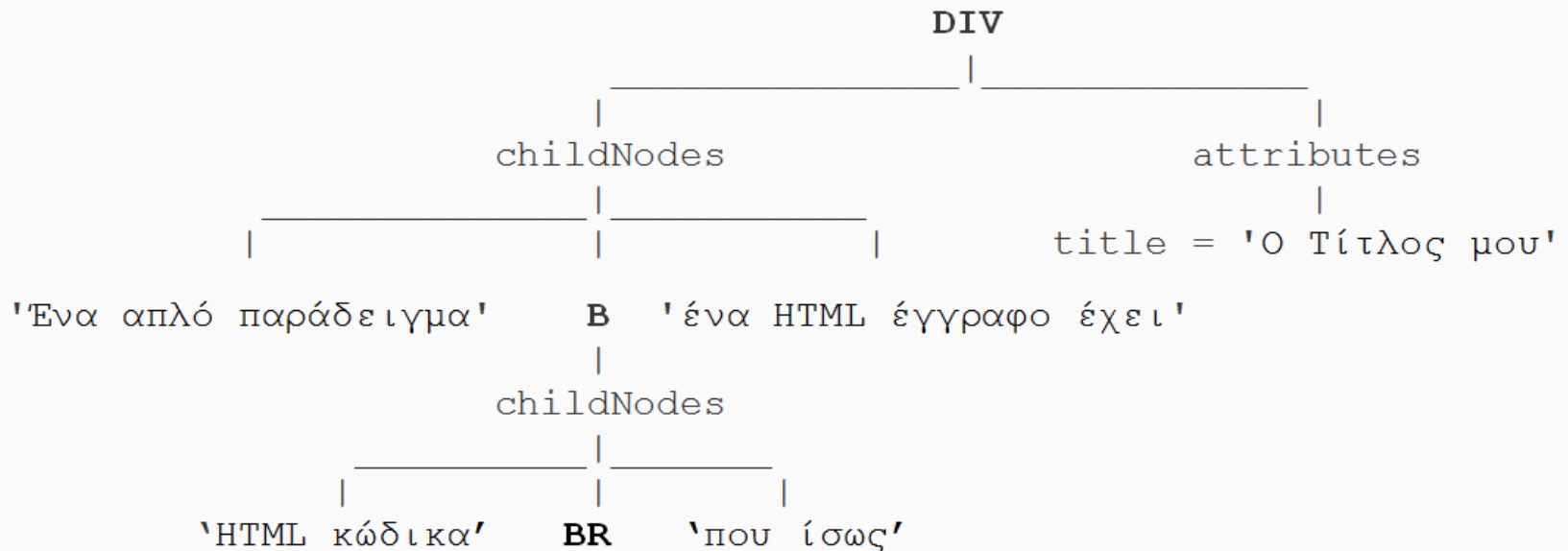
## Παράδειγμα



```
<html>
  <head>
    <title>Παράδειγμα</title>
  </head>
  <body>
    <div>
      <ul>
        <li>Ένα</li>
        <li>Δύο</li>
        <li>Τρία</li>
      </ul>
    </div>
  </body>
</html>
```

# DOM Tree - Ιεραρχία στοιχείων

`<div title="Ο Τίτλος μου">Ένα απλό παράδειγμα<b>HTML  
κώδικα<br>που ίσως</b>ένα HTML έγγραφο έχει</div>`



# DOM: Ιστορία & Εκδόσεις

- Ξεκίνησε στα τέλη της δεκαετίας του 1990, λόγω του «πολέμου των περιηγητών» μεταξύ του Netscape Navigator και του Microsoft Internet Explorer, καθώς και της JavaScript με τη Jscript (πρώτες γλώσσες εφαρμογών)
- Εκδόσεις:
  - DOM Level 1: Παρείχε ένα πλήρες μοντέλο για ένα ολόκληρο έγγραφο **HTML** ή **XML**, συμπεριλαμβανομένων των μέσων αλλαγής οποιουδήποτε τμήματος του εγγράφου.
  - DOM Level 2: Δημοσιεύθηκε στα τέλη του 2000. Εισήγαγε τη λειτουργία **getElementById** καθώς και ένα μοντέλο συμβάντος και υποστήριξη για χώρους ονομάτων XML και CSS.
  - DOM Level 3: Δημοσιεύθηκε τον Απρίλιο του 2004, πρόσθεσε υποστήριξη για το χειρισμό συμβάντων **XPath** και πληκτρολογίου, καθώς και μια διεπαφή για τη δημιουργία εγγράφων ως **XML**.
  - DOM Level 4: Δημοσιεύθηκε το 2015 σύμφωνα με το πρότυπο **WHATWG**

# Χειρισμός αντικειμένων-γεγονότων (handling objects-events)

- Το DOM μοντέλο ουσιαστικά ορίζει πέντε έννοιες τις οποίες θα πρέπει να "διαχειριστεί" ο προγραμματιστής που δημιουργεί μία διαδικτυακή εφαρμογή αποτελούμενη από δυναμικές HTML σελίδες:
  1. Αντικείμενα (objects)
  2. Ιδιότητες (properties)
  3. Γεγονότα (events)
  4. Μεθόδους (methods)
  5. Συλλογές (collections)
- ➔ Η Javascript αποτελεί την πιο διαδεδομένη front-end scripting γλώσσα χειρισμού αντικειμένων & γεγονότων

# Αντικείμενα & Ιδιότητες

- Αντικείμενα (objects)
  - an HTML element (i.e. form element)
  - an element attribute
  - text
  - media
  - a document
  - a document type definition
  - ...
- Ιδιότητες (attributes)
  - nodeName
  - nodeValue
  - nodeType
  - parentNode
  - childNodes
  - firstChild
  - lastChild
  - previousSibling
  - nextSibling
  - attributes
  - ownerDocument

Παραδείγματα:

- [https://www.w3schools.com/jsref/dom\\_obj\\_document.asp](https://www.w3schools.com/jsref/dom_obj_document.asp)

# Γεγονότα (Events)

- Mouse
  - Click
  - Dblclick
  - Mousedown
  - Mouseup
  - Mouseover
  - Mousemove
  - Mouseout
- Keyboard
  - Keypress
  - Keydown
  - Keyup
- Frame/Object
  - Load
  - Unload
  - Abort
  - Error
  - Resize
  - Scroll
- Form
  - Select
  - Change
  - Submit
  - Reset
  - Focus
  - Blur

Παραδείγματα: [https://www.w3schools.com/jsref/dom\\_obj\\_event.asp](https://www.w3schools.com/jsref/dom_obj_event.asp)



# Μέθοδοι (Methods)

- Παραδείγματα:
  - Πάρε την τιμή του χαρακτηριστικού onclick ενός στοιχείου <button>:
    - `var btn = document.getElementsByTagName("BUTTON")[0];`  
`btn.attributes.getNamedItem("onclick").value;`
  - Πάρε το όνομα του πρώτου χαρακτηριστικού ενός στοιχείου <button>:
    - `var x =`  
`document.getElementsByTagName("BUTTON")[0].attributes.item(0).nodeName`  
`;`
  - Πάρε το όνομα ενός χαρακτηριστικού:
    - `var x = document.getElementsByTagName("BUTTON")[0].attributes[0].name;`

# Javascript





# Javascript

- Γλώσσα προγραμματισμού υψηλού επιπέδου
  - Δέσμης ενεργειών (scripting), σαν την ActionScript, Jscript, VBScript
  - Client side
  - Διαλειτουργική
  - Δυναμικός ορισμός τύπων
  - Αντικειμενοστραφής (δεν έχει μηχανισμό κλάσεων ή κληρονομικότητα)
- Δημιουργήθηκε αρχικά από τον Brendan Eich της εταιρείας Netscape
  - Mocha → LiveScript → JavaScript
- Στη συνέχεια αποτέλεσε μέρος των Web Browsers για επικοινωνία, **αλληλεπίδραση** και **ανταλλαγή** δεδομένων με τον χρήστη, για να μπορεί να αλλάζει **δυναμικά** το **περιεχόμενο** του εγγράφου που εμφανίζεται.



Η εταιρεία Microsoft ονόμασε την αντίστοιχη γλώσσα: JScript για να αποφύγει θέματα εμπορικών σημάτων



# Javascript

- Έγινε ιδιαίτερα γνωστή λόγω των Frameworks που αναπτύχθηκαν π.χ. AJAX, JQuery, Prorotype, ASP.NET, κ.α.
  - Πλέον εμφανίζεται και σε εφαρμογές εκτός ιστοσελίδων, π.χ. έγγραφα PDF και desktop widgets, καθώς και σε εφαρμογές Ιστού στην πλευρά του διακομιστή (server-side), π.χ. Node.js
  - Δεν πρέπει να συγχέεται με τη Java.
    - Δεν απαιτεί JVM
    - Η Java και η Javascript έχουν δεχτεί σημαντικές επιρροές από τη γλώσσα C
- ➔ Προσοχή: Τι πληροφορία θα χαθεί, εάν είναι απενεργοποιημένο το JS. (=ασφαλής σχεδίαση)



# Javascript

- 3 τρόποι προσθήκης JS κώδικα:
  - Εμβόλιμος (inline)
  - Ενσωματωμένος (internal)
  - Εξωτερικός (external)
- Ο κώδικας Javascript μιας σελίδας περικλείεται από τις ετικέτες της HTML `<script type="text/javascript">` και `</script>`.

```
<script type="text/javascript">
```

```
    alert('Γεια σου, κόσμε!');
```

```
    var FIRSTvariable = window.prompt("PLEASE FILL      IN YOUR NAME")
```

```
    alert("Your name is " + FIRSTvariable + ".")
```

```
</script>
```

βλ. JSExample1.htm

**JS**

## Χειρισμός Γεγονότων (Handling Events)

- Για να δημιουργήσουμε δυναμικές και διαδραστικές κυρίως ιστοσελίδες απαιτείται ένα event-driven περιβάλλον.
  - Π.χ. Κίνηση δείκτη ποντικιού, επιλογή (click), άνοιγμα σελίδας, κ.ο.κ.
- Ο browser έχει τη δυνατότητα να "συλλαμβάνει" κάθε γεγονός που συμβαίνει (capture events).
- Συνεπώς, ο προγραμματιστής μιας διαδικτυακής εφαρμογής πρέπει να δημιουργεί κώδικα (event handlers) που να χειρίζεται-αντιδρά (handle-trap events) στα γεγονότα που συμβαίνουν.

**JS**

## Χειρισμός Γεγονότων (Handling Events)

- Η διαχείριση γεγονότων γίνεται μέσω κώδικα (script) που αντιστοιχεί στο συγκεκριμένο γεγονός.
- Για κάποια events σε μία ιστοσελίδα υπάρχει ένα script που τα χειρίζεται (event handler).
  - `element.onclick()=displayTheDate;` ή
  - `element.addEventListener('click', displayTheDate);`

βλ. JSExample2.htm  
JSExample3.htm  
JSExample4.htm

# DHTML Client-side scripting

- **HTML + CSS + JavaScript**
  - **HTML** για τον ορισμό του περιεχομένου των ιστοσελίδων
  - **CSS** για τον καθορισμό τη διάταξης των ιστοσελίδων
  - **JavaScript** για τον προγραμματισμό τη συμπεριφοράς των ιστοσελίδων
- Common uses:
  - Animate text and images
  - Slideshows
  - Dynamic form
  - Rollover buttons s
  - Drop-down menus
  - ...

βλ. DHTMLExample1.htm  
DHTMLExample2.htm

Παράδειγμα: [https://www.w3schools.com/w3css/w3css\\_examples.asp](https://www.w3schools.com/w3css/w3css_examples.asp)

➔ *Next step: jQuery (JavaScript libraries) (βλ. παρακάτω)*



# Άλλα παραδείγματα

- Δυναμικά menu
  - <http://dhtml-menu.com/menu/dynamic-dhtml-menu-functions-sample.html>
- Slideshows
  - <http://wowslider.com/css3-slider-easy-bubbles-demo.html>
  - <http://wowslider.com/>
- Rollover Buttons
  - <http://dynamicdrive.com/dynamicindex5/button3.htm>
  - <http://www.dhtmlgoodies.com/tutorials/javascript-rollovers/#>

# Άλλες Τεχνολογίες για το Front-end

# Bootstrap

- Το Bootstrap αποτελεί ένα ταχύτατα εξελισσόμενο *ελεύθερο* και *ανοιχτό πλαίσιο* για front-end development
- Περιέχει πρότυπα σχεδίασης HTML και CSS για **τυπογραφία, φόρμες, κουμπιά, πλοήγηση** και άλλα στοιχεία, καθώς και επεκτάσεις JavaScript.
- Ξεκίνησε περίπου το 2012 ως πρότυπο *διαλειτουργικότητας* για το **Twitter**
- Το μεγάλο του πλεονέκτημα είναι ότι υποστηρίζει ευέλικτο (responsive) σχεδιασμό ιστοσελίδων.
  - Η διάταξη ιστοσελίδων ρυθμίζεται δυναμικά, λαμβάνοντας υπόψη τα χαρακτηριστικά της συσκευής που χρησιμοποιείται (επιφάνεια εργασίας, tablet, κινητό τηλέφωνο).

# Bootstrap

- Δημιουργοί: Mark Otto, Jacob Thornton
- 1<sup>η</sup> έκδοση: 19/8/2011
- Τελευταία stable έκδοση: 4.3.1 (13/2/19)
- Αποθετήριο: [github.com/twbs/bootstrap](https://github.com/twbs/bootstrap)
- Τεχνολογίες:
  - HTML (ή XHTML) → για σήμανση (markup)
  - CSS → style sheets, για μορφοποίηση-παρουσίαση
  - JavaScript → για προγραμματισμό
- Περισσότερα: [getbootstrap.com](https://getbootstrap.com)

# Bootstrap - Παράδειγμα

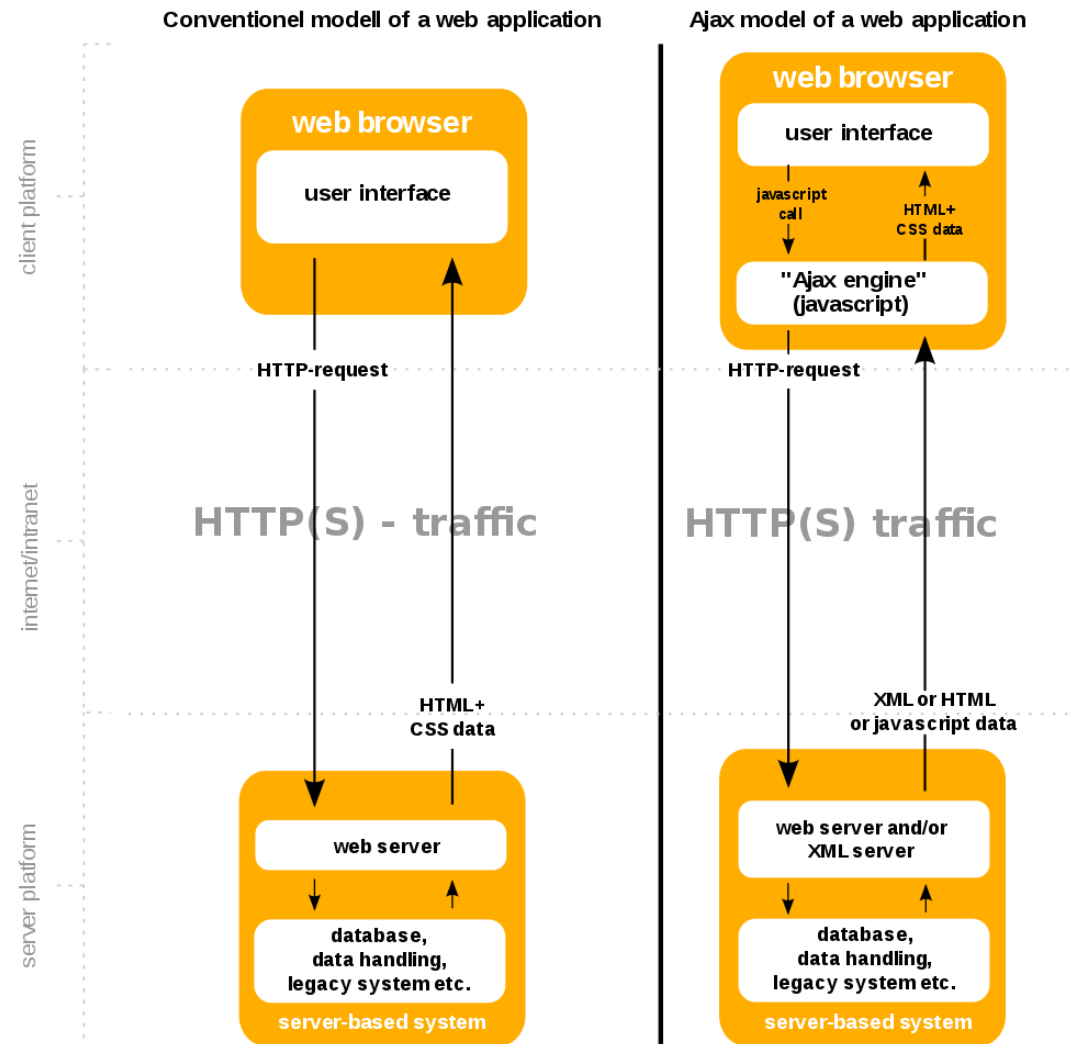
- <https://getbootstrap.com/docs/3.4/examples/offcanvas/>



- Εμφανίστηκε τον Μάρτιο του 1999
- Περιλαμβάνει τεχνικές ανάπτυξης front-end για τη δημιουργία ασύγχρονων εφαρμογών ιστού.
- Οι εφαρμογές ιστού Ajax μπορούν να στέλνουν και να λαμβάνουν δεδομένα από έναν Server **ασύγχρονα** (στο παρασκήνιο), χωρίς να παρεμβαίνουν στην εμφάνιση και τη συμπεριφορά της υπάρχουσας σελίδας, διαχωρίζοντας την ανταλλαγή δεδομένων από την παρουσίαση της πληροφορίας.
- Το Ajax επιτρέπει στις ιστοσελίδες και στις διαδικτυακές εφαρμογές να αλλάζουν δυναμικά το περιεχόμενο χωρίς να χρειάζεται να επαναφορτωθούν ολόκληρες σελίδες.

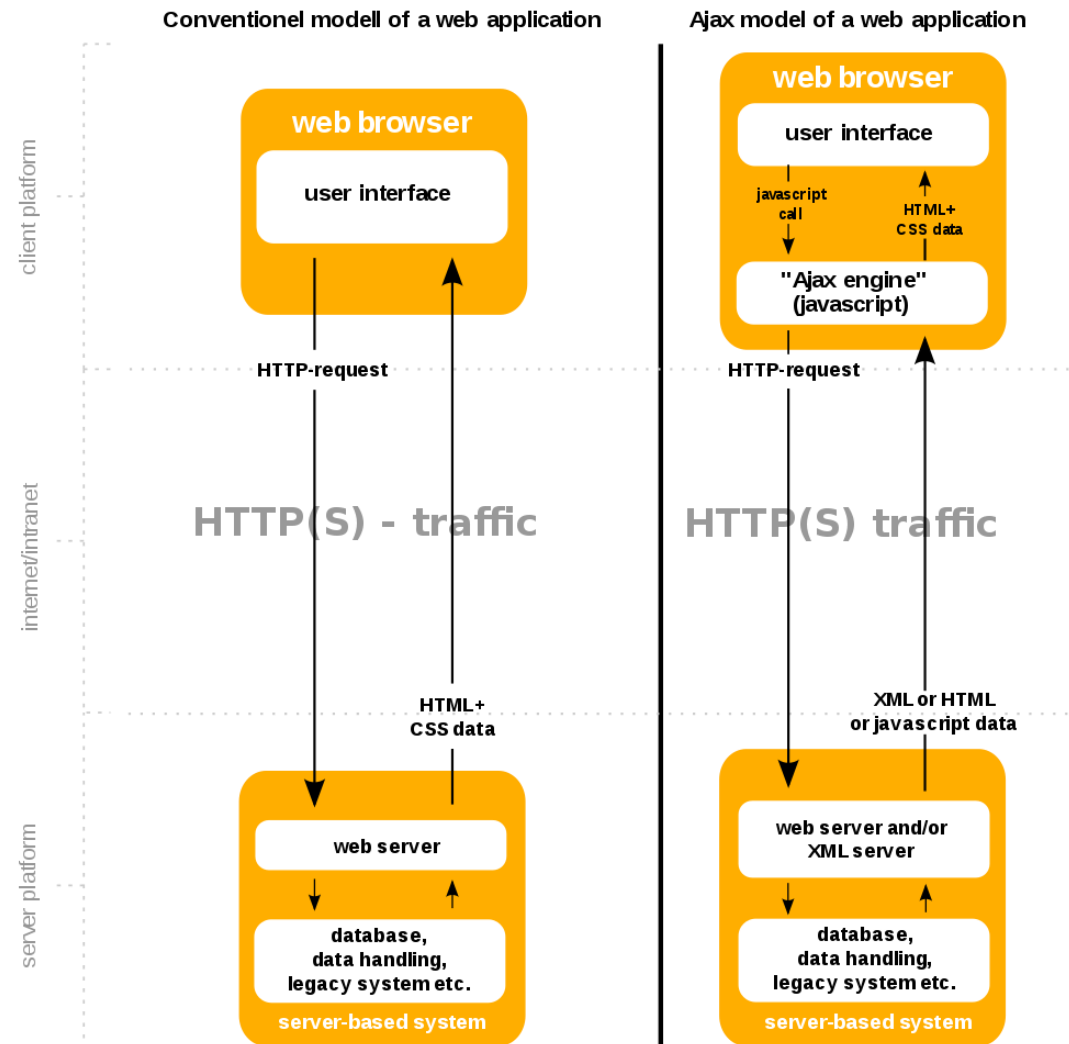
# AJAX

- Επεκτάσεις αρχείων: .js (τύπος αρχείου Javascript)
- Τεχνολογίες:
  - HTML (ή XHTML) → για σήμανση (markup)
  - CSS → style sheets, για μορφοποίηση-παρουσίαση
  - DOM → για δυναμική εμφάνιση και αλληλεπίδραση με δεδομένα
  - JavaScript → για προγραμματισμό
  - JSON ή XML → για ανταλλαγή δεδομένων
  - XSLT → για χειρισμό του XML
- Το Ajax δεν είναι μια ενιαία τεχνολογία, αλλά μια ομάδα τεχνολογιών (χρησιμοποιεί υπάρχουσες τεχνολογίες με νέους τρόπους).



# AJAX

- Επεκτάσεις αρχείων: .js (τύπος αρχείου Javascript)
- Τεχνολογίες:
  - HTML (ή XHTML) → για σήμανση (markup)
  - CSS → style sheets, για μορφοποίηση-παρουσίαση
  - DOM → για δυναμική εμφάνιση και αλληλεπίδραση με δεδομένα
  - JavaScript → για προγραμματισμό
  - JSON ή XML → για ανταλλαγή δεδομένων
  - XSLT → για χειρισμό του XML
- Το Ajax δεν είναι μια ενιαία τεχνολογία, αλλά μια ομάδα τεχνολογιών (χρησιμοποιεί υπάρχουσες τεχνολογίες με νέους τρόπους).





# AJAX Παράδειγμα

## User Registration

Register

Name

Email

Password

Password confirmation

United States

Alaska

✓ Choose city

Adak

Akiachak

Akiak

Akutan

Alakanuk

Aleknagik

Allakaket

Ambler

Anaktuvuk Pass



- Η jQuery είναι μια βιβλιοθήκη JavaScript που έχει σχεδιαστεί για την απλοποίηση του μοντέλου HTML DOM, καθώς και το χειρισμό συμβάντων, το animation CSS και το Ajax.
- Είναι δωρεάν λογισμικό ανοιχτού κώδικα με ευρεία αποδοχή.
- Έχει σχεδιαστεί για να διευκολύνει την πλοήγηση σε ένα έγγραφο, να χειρίζεται τα αντικείμενα DOM, να δημιουργεί κινούμενα σχέδια, να χειρίζεται συμβάντα και να αναπτύσσει εφαρμογές Ajax.
- Παρέχει επίσης δυνατότητες για δημιουργία plug-ins με χρήση JavaScript.
- Η αρθρωτή (modular) αρχιτεκτονική της, επιτρέπει τη δημιουργία ισχυρών δυναμικών ιστοσελίδων και εφαρμογών Web.
- Χρησιμοποιείται ευρύτατα από την Microsoft και τη Nokia για δημιουργία widgets.



- Δημιουργός: John Resig
- Πρώτη έκδοση: 26 Αυγούστου 2006
- Τελευταία (stable) έκδοση: 3.3.1 (20 Ιανουαρίου 2018)
- Αποθετήριο: [github.com/jquery/jquery](https://github.com/jquery/jquery)
- Γλώσσα: JavaScript
- Διαλειτουργική (cross-platform)
- Τεχνολογίες:
  - JavaScript
  - DOM
  - Ajax
  - JSON

jQuery: <https://en.wikipedia.org/wiki/JQuery>



# Παράδειγμα

```
<html>
  <head>
    <script src="https://ajax.googleapis.com/ajax/libs/jquery/3.3.1/jquery.min.js"></script>
    <script>
      $(document).ready(function(){
        $("p").click(function(){
          $(this).hide();
        });
      });
    </script>
  </head>
  <body>
    <p>If you click on me, I will disappear.</p>
    <p>Click me away!</p>
    <p>Click me too!</p>
  </body>
</html>
```

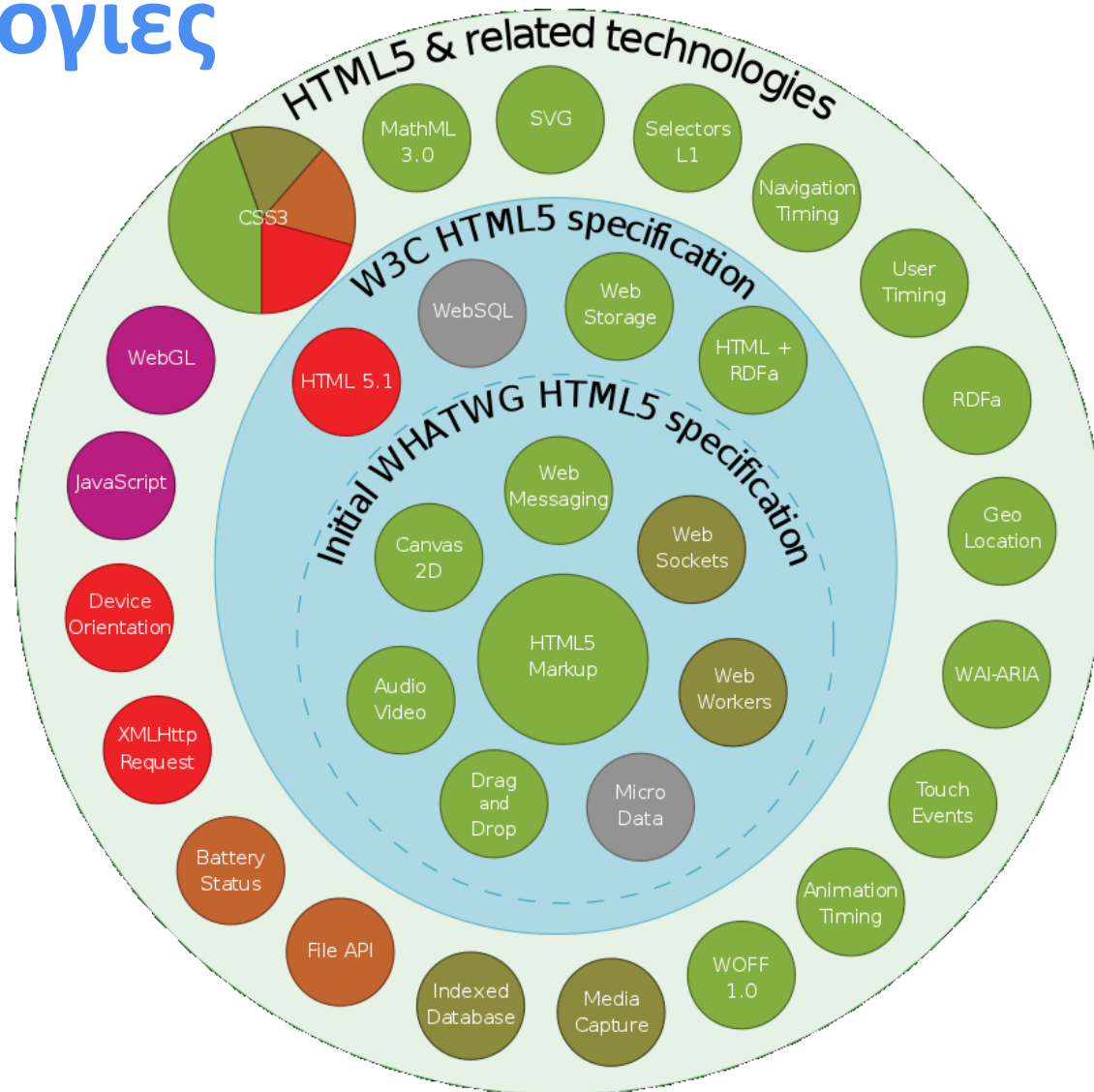
[https://www.w3schools.com/jquery/tryit.asp?filename=tryjquery\\_hide](https://www.w3schools.com/jquery/tryit.asp?filename=tryjquery_hide)



- Είναι η πέμπτη και τρέχουσα μεγάλη έκδοση της HTML και περιλαμβάνει το XHTML.
- Κυκλοφόρησε πρώτη φορά στις 22 Ιανουαρίου 2008.
- Υποστηρίζει τα τελευταία multimedia και άλλα νέα χαρακτηριστικά (π.χ. IoT) και προσπαθεί να διατηρήσει τη γλώσσα εύκολα κατανοητή από τους ανθρώπους.
- Περιλαμβάνει λεπτομερή μοντέλα επεξεργασίας για διαλειτουργικές εφαρμογές υλοποιήσεων.
- Επεκτείνει & βελτιώνει τη διαθέσιμη σήμανση (markup) για την ανάπτυξη APIs για σύνθετες εφαρμογές ιστού, αλλά και για εφαρμογές κινητής τηλεφωνίας (Apps).
- Προσανατολίζεται στον Σημασιολογικό Ιστό.
- Παραδείγματα νέας σήμανσης:
  - `<video>`, `<audio>` και `<canvas>`
  - `<main>`, `<section>`, `<article>`, `<header>`, `<footer>`, `<aide>`, `<nav>` `<figure>`.



# Τεχνολογίες





# Παράδειγμα Html 5 Canvas

```
<!DOCTYPE html>
<html>
  <head>
    <title>Canvas element size: 600 x 300,
    Canvas drawing surface size: 300 x 150</title>
    <style>
      body {
        background: #dddddd;
      }
      #canvas {
        margin: 20px;
        padding: 20px;
        background: #ffffff;
        border: thin inset #aaaaaa;
        width: 600px;
        height: 300px;
      }
    </style>
  </head>
  <body>
    <canvas id="canvas">
      Canvas not supported
    </canvas>
  </body>
</html>
```

Βλ. HTML5\_CanvasExample.htm

***Τώρα είστε έτοιμοι να  
προγραμματίσετε στο  
front-end!***



# Απορίες;



# Πηγές

- Web application development:
  - [https://en.wikipedia.org/wiki/Web\\_application\\_development](https://en.wikipedia.org/wiki/Web_application_development)
- Document Object Model:
  - [https://en.wikipedia.org/wiki/Document\\_Object\\_Model](https://en.wikipedia.org/wiki/Document_Object_Model)
  - [https://www.w3schools.com/jsref/dom\\_obj\\_document.asp](https://www.w3schools.com/jsref/dom_obj_document.asp)
- Ajax:
  - [https://www.w3schools.com/js/js\\_ajax\\_intro.asp](https://www.w3schools.com/js/js_ajax_intro.asp)
- Bootstrap:
  - <https://www.w3schools.com/bootstrap/default.asp>
  - <https://getbootstrap.com/>
- jQuery:
  - <https://en.wikipedia.org/wiki/JQuery>
  - <https://www.w3schools.com/jquery/default.asp>
- Html 5:
  - <https://en.wikipedia.org/wiki/HTML5>