

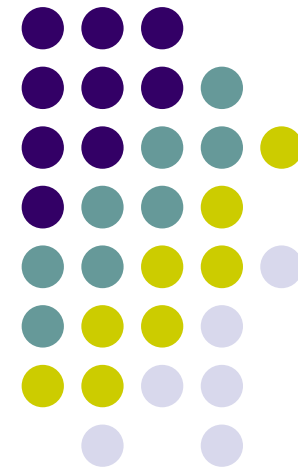
# Τεχνολογία και Προγραμματισμός Κινητών Συσκευών

1

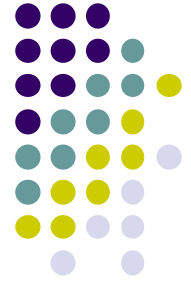


Τεχνολογία Κινητών Συσκευών

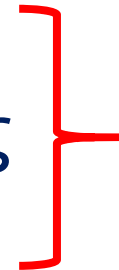
Ιωάννης Έλληνας



# Περιεχόμενα



- Τεχνολογία κινητών συσκευών
- Λειτουργικό Android
- Γενικές έννοιες
- Εγκατάσταση Android Studio
- Δημιουργία της πρώτης εφαρμογής
- Περιήγηση στο Android Studio

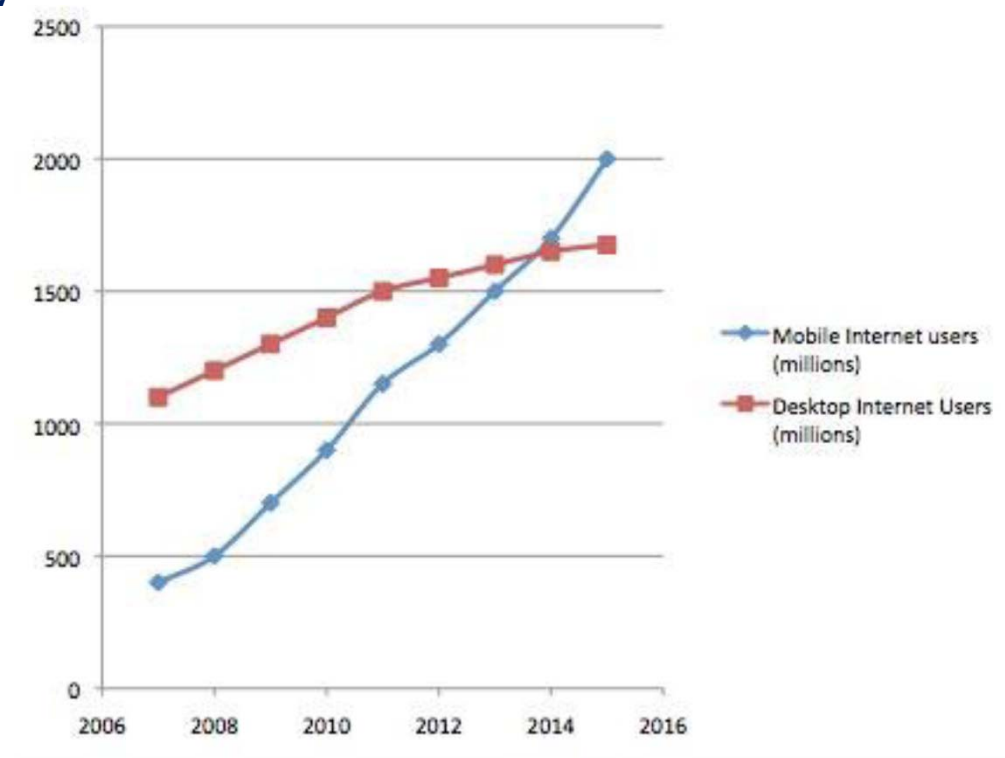


Σημειώσεις  
Android

# Τεχνολογία κινητών συσκευών



- Έξυπνες εφαρμογές κινητών συσκευών (τηλέφωνα, TV, ρολόγια, κλπ)
- Υπηρεσίες κινητών συσκευών
- Αισθητήρια κινητών συσκευών
- Γεωεντοπισμός
- Κινητή μάθηση
- Mobile shopping
- Mobile banking





# Λειτουργικά συστήματα



## BlackBerry OS

- Εταιρεία: RIM
- Γλώσσα προγραμματισμού: C++
- Δέχεται εφαρμογές γραμμένες σε γλώσσα: Java
- Υποστηρίζει συσκευές: BlackBerry

## SymbianOS

- Εταιρεία: Nokia
- Γλώσσα προγραμματισμού: C++
- Δέχεται εφαρμογές γραμμένες σε γλώσσα: Κυρίως C++, QML
- Υποστηρίζει συσκευές: Nokia

## Windows Phone

- Εταιρεία: Microsoft
- Γλώσσα προγραμματισμού: C, C++
- Δέχεται εφαρμογές γραμμένες σε γλώσσα: .NET
- Υποστηρίζει συσκευές: Acer, Fujitsu, Nokia, LG, Samsung, HTC, Alcatel, ZTE



## iOS

- **Εταιρεία:** Apple
- **Γλώσσα προγραμματισμού:** C, C++, Objective-C
- **Δέχεται εφαρμογές γραμμένες σε γλώσσα:** iOS SDK, objective-C
- **Υποστηρίζει συσκευές:** Apple (iPhone, iPod, iPad)

## Android

- **Εταιρεία:** Google
- **Γλώσσα προγραμματισμού:** C, C++, Java
- **Δέχεται εφαρμογές γραμμένες σε γλώσσα:** Android SDK, Java (κυρίως)
- **Υποστηρίζει συσκευές:** Google, LG, Samsung, HTC, Huawei, ZTE, και άλλες

# Android



- Λειτουργικό Σύστημα με πυρήνα το Linux
- Google + Open Handset Alliance (OHA)
- Κώδικας εφαρμογών  $\Rightarrow$  Java + βιβλιοθήκες Google
- Πρώτη παρουσίαση 5 Νοεμβρίου 2007
- Διάθεση λογισμικού 21 Οκτωβρίου 2008
- >25 εκδόσεις λογισμικού
- Τελευταία έκδοση  $\Rightarrow$  8.0-8.1  $\Rightarrow$  Oreo  $\Rightarrow$  API 26-27  $\Rightarrow$  21 Αυγούστου 2017
- Έκδοση 9.0  $\Rightarrow$  Pie  $\Rightarrow$  API 28  $\Rightarrow$  6 Αυγούστου 2018
- Χρήση βάσης δεδομένων SQLite για τις ανάγκες αποθήκευσης
- Για τη διανομή και την εγκατάσταση Android εφαρμογών, χρησιμοποιούνται τα αρχεία “Application Package Files”, με επέκταση αρχείων .apk





- Οι φορητές συσκευές με λειτουργικό σύστημα Android ενσωματώνουν βασικές εφαρμογές οι οποίες έχουν υλοποιηθεί σε Java με τη βοήθεια του αναπτυξιακού εργαλείου Android SDK και της εικονικής μηχανής DVM (Dalvik Virtual Machine).
- Πολλά δεδομένα τα οποία δημιουργούνται από αυτές τις εφαρμογές και αποθηκεύονται στη συσκευή είναι διαθέσιμα σε εφαρμογές χρηστών.
  - ❑ Ένα διαχειριστή email συμβατό με το Gmail αλλά χωρίς να περιορίζεται σε αυτόν.
  - ❑ Ένα διαχειριστή μηνυμάτων SMS.
  - ❑ Ένα διαχειριστή προσωπικών πληροφοριών (PIM-Personal Information Manager) ο οποίος περιλαμβάνει ημερολόγιο, σημειωματάριο, λίστα επαφών, κλπ.
  - ❑ Έναν πλήρη οδηγό με χάρτες (GoogleMaps) που περιλαμβάνει δρόμους, σημεία ενδιαφέροντος, πληροφορίες κίνησης, κλπ.
  - ❑ Φυλλομετρητή διαδικτύου (Web browser).
  - ❑ Διαχειριστή πολυμέσων (ήχος, εικόνα, βίντεο).
  - ❑ Εφαρμογή για την προμήθεια εφαρμογών από την αγορά της Google (Google Play Store).



Η ανάπτυξη εφαρμογών για κινητές συσκευές Android πραγματοποιείται μέσω της αναπτυξιακής πλατφόρμας Android SDK, η οποία παρέχει στον χρήστη πληθώρα API's (Application Programming Interface).

### **Χαρακτηριστικά SDK**

- Δωρεάν διανομή και χρήση.
- Βιβλιοθήκες για διαχείριση πολυμέσων, όπως ήχου και εικόνας.
- Βιβλιοθήκες για διαχείριση του επιταχυνσιόμετρου και της πυξίδας.
- Διαχείριση των βάσεων δεδομένων για αυτόνομη ή κοινή χρήση.
- Υποστήριξη γραφικών 2D και 3D.
- Υποστήριξη δικτύων GSM για αποστολή ή λήψη κλήσεων και SMS.
- Βιβλιοθήκες για υποστήριξη GPS και διαχείριση εφαρμογών προσδιορισμού θέσης.
- Υποστήριξη Wi-Fi.
- Φυλλομετρητή διαδικτύου (WebKit browser).
- Υποστήριξη εφαρμογών P2P με χρήση του GoogleTalk.
- Υποστήριξη ενδοεπικοινωνίας μεταξύ των εφαρμογών (IPC-Inter Process Communication).



- Μια εφαρμογή χρήστη ενσωματώνεται σε ένα αρχείο με επέκταση APK, το οποίο αποτελείται από τρεις συνιστώσες:
  - Dalvik executable** – Ο κώδικας Java ο οποίος έχει μεταγλωττιστεί δύο φορές και έχει τη μορφή εκτελέσιμου κώδικα.
  - Resources** – Πόροι οι οποίοι δεν είναι σε μορφή κώδικα. Η εφαρμογή περιέχει διατάξεις οθόνης, διάφορες όψεις, fonts, ονομασίες, χρώματα και πιθανόν εικόνες, ήχο, βίντεο, κλπ.
  - Native libraries** – Η εφαρμογή μπορεί να περιέχει ενσωματωμένες βιβλιοθήκες.
- Οι εφαρμογές πρέπει να έχουν υπογραφή πριν τεθούν σε κυκλοφορία και εγκατασταθούν σε μια συσκευή.
- Οι εφαρμογές διατίθενται από διάφορους παρόχους, οι οποίοι θέτουν τους δικούς τους κανόνες σχετικά με τη μορφή που θα έχουν οι εκτιθέμενες εφαρμογές.
- Ο μεγαλύτερος πάροχος εφαρμογών Android είναι η Google, η οποία διαθέτει το Google Play Store.

# Αρχιτεκτονική λειτουργικού Android





Code name	Version number	Initial release date	API level	Security patches <sup>[2]</sup>
(No codename) <sup>[3]</sup>	1.0	September 23, 2008	1	Unsupported
(Internally known as "Petit Four") <sup>[3]</sup>	1.1	February 9, 2009	2	Unsupported
Cupcake	1.5	April 27, 2009	3	Unsupported
Donut <sup>[4]</sup>	1.6	September 15, 2009	4	Unsupported
Eclair <sup>[5]</sup>	2.0 – 2.1	October 26, 2009	5 – 7	Unsupported
Froyo <sup>[6]</sup>	2.2 – 2.2.3	May 20, 2010	8	Unsupported
Gingerbread <sup>[7]</sup>	2.3 – 2.3.7	December 6, 2010	9 – 10	Unsupported
Honeycomb <sup>[8]</sup>	3.0 – 3.2.6	February 22, 2011	11 – 13	Unsupported
Ice Cream Sandwich <sup>[9]</sup>	4.0 – 4.0.4	October 18, 2011	14 – 15	Unsupported
Jelly Bean <sup>[10]</sup>	4.1 – 4.3.1	July 9, 2012	16 – 18	Unsupported
KitKat <sup>[11]</sup>	4.4 – 4.4.4	October 31, 2013	19 – 20	Unsupported <sup>[12]</sup>
Lollipop <sup>[13]</sup>	5.0 – 5.1.1	November 12, 2014	21 – 22	Unsupported <sup>[14]</sup>
Marshmallow <sup>[15]</sup>	6.0 – 6.0.1	October 5, 2015	23	Supported
Nougat <sup>[16]</sup>	7.0 – 7.1.2	August 22, 2016	24 – 25	Supported
Oreo <sup>[17]</sup>	<b>8.0 – 8.1</b>	August 21, 2017	26 – 27	Supported
Android P	9			Developer preview; not yet supported

**Legend:** ■ Old version ■ Older version, still supported ■ Latest version ■ Latest preview version

# Να σημειωθούν τα εξής:



- Οι εφαρμογές Android τρέχουν μέσω του λεγόμενου “sandbox”, το οποίο αποτελεί μια περιοχή όπου για λόγους ασφαλείας όποιες εφαρμογές βρίσκονται εκεί δεν έχουν πρόσβαση στους πόρους του λειτουργικού συστήματος.
- Η εφαρμογή μπορεί να έχει πρόσβαση, με συγκεκριμένα δικαιώματα (ορισμένα εν γνώσει των χρηστών), σε συγκεκριμένους πόρους του λειτουργικού συστήματος (π.χ. πρόσβαση σε μηνύματα, στις επαφές, στο Internet, στις πληροφορίες θέσης, κ.α.).
- Η διαχείριση των εφαρμογών επιτρέπει την καλύτερη εξοικονόμηση ενέργειας επειδή όλες οι κινητές συσκευές λειτουργούν με μπαταρίες. Οι εφαρμογές που είναι ακόμα ανοικτές, αλλά δεν χρησιμοποιούνται, τίθενται σε διαθεσιμότητα στη μνήμη RAM του κινητού τηλεφώνου και δεν καταναλώνουν ενέργεια. Το λειτουργικό σύστημα φροντίζει επίσης και για τον τερματισμό εφαρμογών, όταν η διαθέσιμη μνήμη RAM λιγοστεύει.
- Το Android υποστηρίζει αισθητήρες όπως Επιταχυνσιόμετρο (μετράει επιτάχυνση), πυξίδα, γυροσκόπιο (μεγαλύτερης ακρίβειας μέτρηση προσανατολισμού), μετρητές εγγύτητας (proximity), μετρητή έντασης φωτός, GPS (Global Positioning System).



# Προαπαιτούμενα θέματα Java



- Κλάσεις & Αντικείμενα
- Κουμπιά – Ετικέτες – Πεδία Κειμένου
- Γεγονότα
- Νήματα

\* Βιβλίο ⇒ Εισαγωγή στην Java, Γιώργος Λιακέας, Κλειδάριθμος

# Εισαγωγικές έννοιες



- Κάθε έκδοση Android αντιστοιχεί σε ένα API level (π.χ. Android 7.0 σε API=24). Όταν φτιάχνετε μια εφαρμογή πρέπει να ορίσετε το παλιότερο API level που μπορεί να υποστηρίξει έτσι ώστε να μην εγκατασταθεί σε παλιότερες συσκευές.
- Μια εφαρμογή εκτελείται στο δικό της νήμα (UI Thread) και μπορεί να περιλαμβάνει και άλλα νήματα εξασφαλίζοντας ταχύτερη επεξεργασία.
- Το Android περιλαμβάνει τις εξής συνιστώσες:
  - **Δραστηριότητα (Activity)** – Μια δραστηριότητα αποτελεί ένα ανεξάρτητο κομμάτι μιας εφαρμογής το οποίο **εξασφαλίζει τη διάταξη οθόνης και τη διεπαφή χρήστη (UI)**. Για παράδειγμα, ένα παιχνίδι θα αποτελείται από πολλές δραστηριότητες όπως την οθόνη εισαγωγής στο παιχνίδι, το παιχνίδι, τον πίνακα με το σκορ, τους κανόνες του παιχνιδιού, κλπ.



- ❑ **Υπηρεσία (Service)** - Μια υπηρεσία είναι μια **συνιστώσα που τρέχει στο παρασκήνιο χωρίς να υπάρχει οπτική πληροφόρηση** για τον χρήστη. Για παράδειγμα, μια υπηρεσία χρησιμοποιείται για κατέβασμα δεδομένων από το δίκτυο, να παίξουμε μουσική ή οτιδήποτε άλλο δεν απαιτεί συμμετοχή του χρήστη.
- ❑ **Δέκτης εκπομπής (Broadcast Receiver)** - Ο δέκτης εκπομπής είναι μια **συνιστώσα η οποία λαμβάνει εκπεμπόμενα μηνύματα**. Το λειτουργικό σύστημα ή οι ενσωματωμένες εφαρμογές της συσκευής εκπέμπουν πολλά μηνύματα για να πληροφορήσουν τις άλλες εφαρμογές σχετικά με τα γεγονότα του συστήματος, όπως μεταβολές στο επίπεδο της μπαταρίας, εισερχόμενες κλήσεις, μηνύματα, κλπ. Όλες οι εφαρμογές επιτρέπεται να εκπέμπουν μηνύματα και κάθε εφαρμογή που εγγράφεται για να λαμβάνει έναν ειδικό τύπο μηνύματος (action) θα λαμβάνει την ειδοποίηση.
- ❑ **Πάροχος περιεχομένου (Content Provider)** - Μια εφαρμογή πρέπει να παρέχει έναν **πάροχο περιεχομένου για να μπορεί να μοιράζεται τα δεδομένα της με άλλες εφαρμογές**. Η κοινή χρήση δεδομένων στο Android πραγματοποιείται με έναν κοινό πάροχο περιεχομένου για ανάγνωση, προσθήκη, αλλαγή, διαγραφή δεδομένων. Το Android προσφέρει μερικούς παρόχους περιεχομένου για να δώσει τη δυνατότητα σε εφαρμογές να έχουν πρόσβαση σε επαφές, εικόνες, βίντεο ή άλλο δεδομένο της συσκευής που μπορεί να μοιράζεται.



□ **Πρόθεση (Intent)** – Οι προθέσεις χρησιμοποιούνται για να ενεργοποιήσουν συνιστώσες εφαρμογών και να μεταφέρουν μηνύματα μεταξύ τους. Στην τελευταία περίπτωση, όπου μια πρόθεση εκπέμπεται προς όλους τους ενδιαφερόμενους δέκτες μηνυμάτων, η πρόθεση καλείται εκπεμπόμενη πρόθεση (Broadcast Intent). **Ένα intent είναι ένα ασύγχρονο μήνυμα μεταξύ μιας εφαρμογής ή συνιστώσας και μιας άλλης.** Το μήνυμα επισυνάπτεται σε ένα *Intent object* το οποίο μεταφέρεται από το λειτουργικό σύστημα στη διευθυνσιοδοτημένη συνιστώσα. Τα intents πρέπει να ειδωθούν σαν μηχανισμός διέγερσης συγκεκριμένων ενεργειών.

□ Η διάταξη μικρών μονάδων απεικόνισης (UI) ή widgets (Fields, buttons, labels, lists) στην οθόνη γίνεται με τους containers ή layout managers. Όλα αυτά διαχειρίζονται με τα resource files (strings, images, colors, κλπ).

# Περιβάλλον ανάπτυξης (IDE)

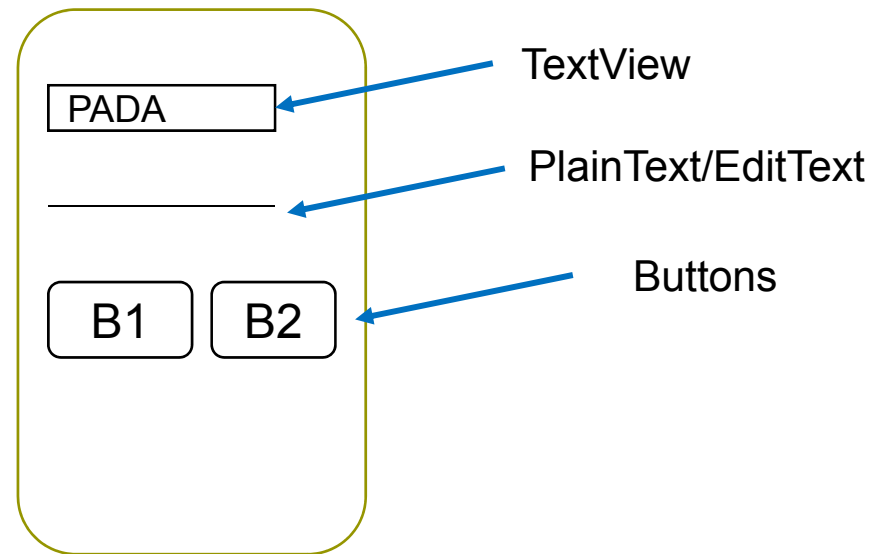


- Το περιβάλλον ανάπτυξης που θα χρησιμοποιηθεί είναι το Android Studio. Ο τρόπος εγκατάστασης και διαμόρφωσής του υπάρχει στο “Σημειώσεις Android”.
- Η εγκατάσταση να γίνει σύμφωνα με το “Σημειώσεις Android”.
- Να δημιουργηθεί ένας emulator.
- Να γίνει ένα νέο project με όνομα “MyFirstProject”, με Empty Activity.
- Να γίνει περιήγηση στον emulator.
- Να εκτελεστεί το πρόγραμμα στον emulator.
- Να συνδεθεί κινητή συσκευή.
- Να εκτελεστεί το πρόγραμμα στην κινητή συσκευή.

# Άσκηση Πράξης



1. Δημιουργήστε ένα project με όνομα: tutorial\_1.
2. Δημιουργήστε μια οθόνη χρήστη με τα εξής χαρακτηριστικά:



3. Παρατηρήστε τα βασικά αρχεία java, resources, manifest.
4. Εξετάστε το Logcat και τη λειτουργία Log.?
5. Εξετάστε τη λειτουργία του Toast Message.
6. Δείτε την εκτέλεση στους διάφορους emulators και την κινητή συσκευή.
7. Δείτε τα Extended Controls (DDMS), Screen capture, κλπ.

# Εργασία



1. Δημιουργείστε ένα project με όνομα: myProject.
2. Βρείτε τρόπο έτσι ώστε η εφαρμογή να εμφανίζεται με το όνομα “CLASS”, ενώ στη μπάρα της εφαρμογής το όνομα να είναι “LAB-1”.
3. Βρείτε τρόπους να αλλάζετε το φόντο της μπάρας και το φόντο της δραστηριότητας.
4. Βρείτε τρόπο ώστε η οθόνη να έχει φόντο την εικόνα “background.jpg”.
5. Στο κέντρο της οθόνης θα υπάρχουν τρία πεδία κειμένου:
  - Αριστερά-Επάνω: “This is my First Lab Project!”
  - Κέντρο οθόνης: Το όνομά σας
  - Δεξιά-Κάτω: “Android class”
6. Πατώντας το πλήκτρο MENU θα εμφανίζονται οι επιλογές: “First”, “Second”, “Third” χωρίς να δημιουργούν κάποια ενέργεια.
7. Δοκιμάστε να αλλάξετε το χρώμα και το μέγεθος του κειμένου.