3. ANDROID

Android è un sistema software basato sul kernel linux.

Gli **utenti del sistema android sono le applicazioni** che hanno accesso alla loro porzione di memoria, separata da quella delle altre applicazioni.
Quando un'applicazione è lanciata su un device, viene creato un nuovo **processo**. L'idea del processo in android è diversa da altri:

- **Application manager decide**
  - Quale processo può continuare a vivere e per quanto tempo
  - Quale processo eliminare e ricreare
- **L'utente non ha decisioni sui processi**
  - Quando un utente chiude un'applicazione, il processo potrebbe continuare a vivere
  - Se ho problemi con le risorse, l'application manager potrebbe decidere di uccidere un'applicazione aperta e far ripartire quell'app dopo chiedendole di ripartire da dove era rimasta.

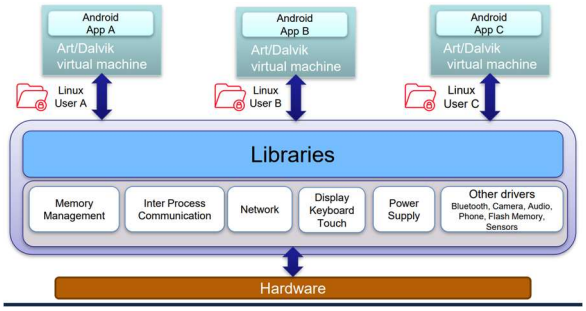
L'applicazione nasce come una conseguenza di una unix fork system call (non scriviamo noi un main), inizia da una fork di un processo esistente. Quindi, la maggior parte dell'inizializzazione è già fatta.

Un programma Android è un **callback, reactive style**: Non ho il controllo su cosa succede ma su come reagire

- Quando Android mi dice che l'applicazione è creata → faccio questo
- Quando Android mi dice che l'applicazione sta per essere killata → faccio questo

L'applicazione deve svolgere le sue operazioni in modo safe perché potrebbe essere killata in un qualsiasi momento.

Kotlin coroutines: gestire l'esecuzione concorrente di task su kotlin.



Android elimina molti dei interProcessComunication forniti da linux e li ha irmpiziazzati con i propri perché in questo modo garantisce la sicurezza delle applicazioni.

Network driver: molto potente gestione del wifiDirect e altro.

Librerie: per gestione media, etc… vengono linkate all'applicazione

Kernel gestisce:

- Permessi e sicurezza
- Memoria a basso livello
- Processi e thread
- Network layer → fornendo accesso all'utente se vuole settare vpn, etc.
- Display, tastiera, camera, memoria flash, file audio

L'applicazione runna su una ART VirtualMachine, basata sui registri. Quando lancio un'app sul cellullare, viene creato un processo contenente una dalvik/ART virtual machine **forkando un altro processo**.

L'applicazione gira **sul suo spazio designato** e non può andare da altre parti. Se l'applicazione sta usando dei device (sensore gps), deve dichiarare in maniera formale che necessita di accedere a quell'HW →feature use. Ogni applicazione necessita l'esplicita permissione dell'utente per accedere ai suoi dati privati.

Android è formato da un insieme di API:

- Classi che possono includere funzionalità

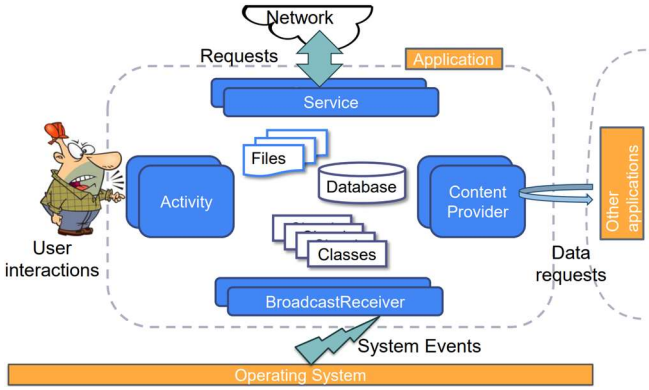
Struttura dell'applicazione:

- Dati e codice per supportare l'end user per fare dei task
- L'insieme delle informazioni sono storate in un pezzo di flash disk in uno spazio privato dell'applicazione
- L'applicazione runna nel contesto utente che è stato creato durante l'installazione
- Non hanno un entry point (main) ma 1+ componenti attivati dal sistema operativo

I componenti di un'applicazione sono distribuiti in un singolo pacchetto sw (APK) e descritti nel manifest file

L'applicazione consiste in **4 componenti** creati sotto il totale controllo del S.O.:

- **1+ Activity**: componente sw per iterazione con utente che:
  - Ha una GUI
  - Può fare task dentro un'app
  - Ciclo di vita:
    - Creata
    - Rappresentazione visiva
    - Visibile →started phase
    - L'utente può usarla
    - Se arriva una phone call l'applicazione è ancora visibile ma non interactable. Se accetto la chiamata, l'applicazione verrà stoppata. (potrebbe anche essere killata momentaneamente)
  - Estende la classe android.app.activity



- **Services**: per operazioni in background (non necessita user interaction):
  - Play music in background
  - Scaricare dati in background
  - Svolgere dei task predefiniti quando la cpu è già attiva e non quando è in deepSleep
  - Sottoclasse di android.app.Service
- **Content provider**: componente speciale che gestisce l'insieme delle informazioni necessarie ad un'applicazione e le fornisce in una maniera programmatica → comunicazione tra applicazione (shared with)
  - Es: la mia applicazione stora immagini che possono essere fornite anche ad altre applicazione
    - Allora il content providere gestisce queste immagini in una maniera sqlLite in modo tale che altre applicazioni possano ottenerle con una sqlLite command
  - Es: la rubrica fornisce i miei contatti a WhatsApp
  - Sottoclasse di android.content.ContentProvider
- **Broadcast receiver** : componente che attente messaggi → triggerati da eventi
  - *Es: batteria bassa*
  - *Es: no connessione*
  - *Es: messaggio broadcast da una specifica applicazione*

ANDROID APP APPLICATION: classe obbligatoria, se creo un processo, è la **prima classe che istanzio**. Questa istanza rimane allocata più di ogni altro componente, è **l'ultima ad essere killata**. Volendo si possono creare delle sottoclassi di A.A.A. per usarla a mio proposito, esempio storare informazioni che durino almeno quanto il processo corrente. Il manifest file dell'applicazione indica il nome dei componenti e A.A.A..

Processo

1. Utente clicca icona
    a. S.O. fornisce una descrizione di cosa è accaduto in un messaggio → **intent**
    b. Intent is packaged e spedito al processo forkato
2. Processo forkato legge l'intent e inizia il loading dell'application che contiene dei file, tra cui il manifest file
    a. Nel manifest file sono presenti una serie di componenti ed è specificata la Application Class → una sua istanza sarà creata
3. Message loop
4. Invocato onCreate() method per Application
    a. Crea la user interface la mostra
5. Invocato onStart() e onResume() method
6. GUI popolata e msotrata all'utente