



UPB - Facultatea ETTI - Curs TPI



2013 - 2014

Tehnologii de Programare in Internet (TPI / RST)

Titulari curs: **Eduard-Cristian Popovici**, Mihnea Magheti

Suport curs: <http://discipline.elcom.pub.ro/tpi/>





Platforma Android

1. Arhitectura platformei Android



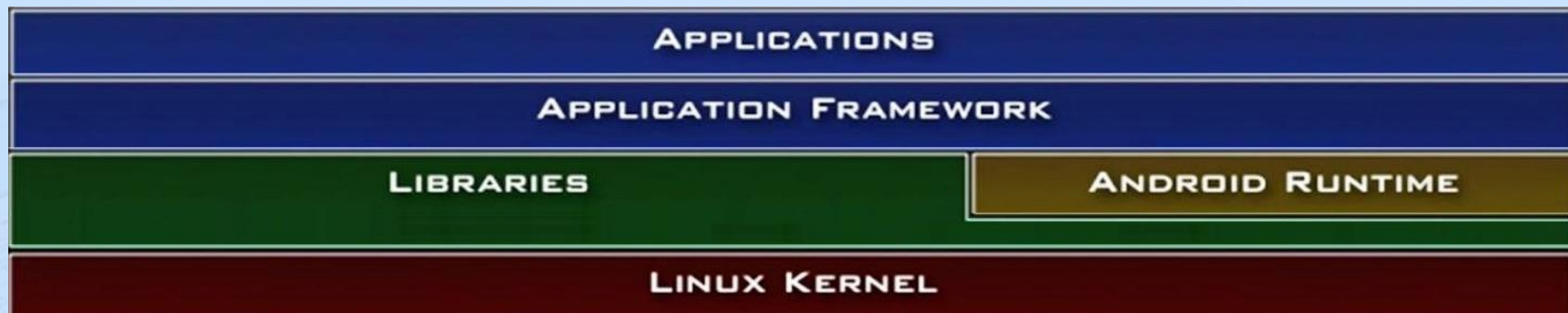


Arhitectura platformei Android



Android

- **platforma deschisa**
 - pentru **dezvoltare software** pentru **terminale mobile**
- gandita ca o **stiva software completa** care include
 - un **sistem de operare** deschis
 - **biblioteci** (native)
 - un **middleware** (**Android Runtime** – partial nativ, partial scris in Java)
 - un framework de **aplicatii** (scris in Java)
 - si **aplicatii** (scris in Java)

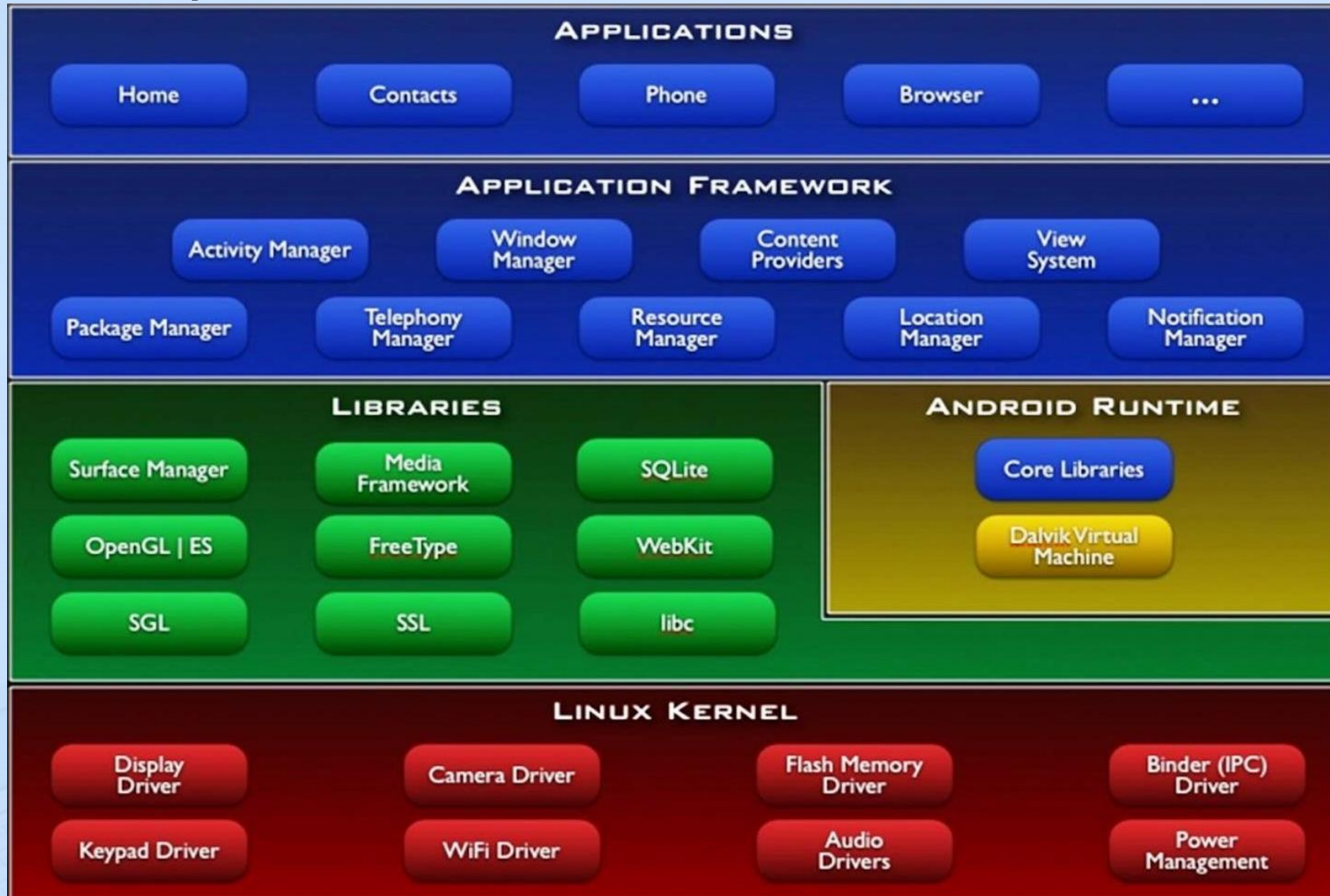




Arhitectura platformei Android



Arhitectura platformei Android





Arhitectura platformei Android



Arhitectura platformei Android

Pornind de jos in sus arhitectura e bazata pe **nucleul** sistemului de operare **Linux 2.6**

- ca **nivel de abstractizare al hardware-ului**
 - care **ofera servicii sistem** cum sunt
 - securitatea
 - managementul memoriei
 - managementul proceselor
 - o stiva de retea
 - un model de drivere (care acopera majoritatea dispozitivelor)





Arhitectura platformei Android



Arhitectura platformei Android

Urmatorul nivel este format din **bibliotecile native** scrise in **C/C++**

- **capabilitati** utilizate de diversele componente ale sistemului Android
- **expuse dezvoltatorilor** prin intermediul framework-ului Android
- **libc** – biblioteca sistem C adaptata pentru dispozitive bazate pe Linux
- **Media Libraries** – suport pentru inregistrare/redare audio/video/imagini
- **Surface Manager** – gestioneaza accesul la subsistemul de afisare si compunerea nivelurilor grafice 2D si 3D ale aplicatiilor





Arhitectura platformei Android



Arhitectura platformei Android

- **LibWebCore** – un motor pentru browser Web modern care sta la baza browserului Android si a *embeddable web view*
- **SGL** – motorul grafic suport 2D
- **OpenGL ES** – motorul grafic suport 3D – utilizeaza fie accelerarea 3D hardware (daca e valabila) fie un software inclus, puternic optimizat 3D
- **FreeType** – motorul pentru afisarea bitmap si vector a fonturilor
- **SQLite** – un motor puternic si simplu pentru baze de date relationale disponibil tuturor aplicatiilor





Arhitectura platformei Android



Arhitectura platformei Android

Urmatorul nivel este **platforma de executie Android Runtime**

- principala componenta a ei fiind **masina virtuala (VM) Dalvik**
 - care **executa** coduri de octeti (**bytecodes**) numite **.dex**
 - obtinute prin **conversie** din fisiere sursa Java **.class** si **.jar**
 - **eficientizate** pentru **procesoare mici si lente** si **memorie redusa**
 - permite **executia** in **procese separate**, fiecare in **propria instanta** a **VM**
 - care este **eficientizata** pentru **executia mai multor VM**





Arhitectura platformei Android



Arhitectura platformei Android

Platforma de executie **Android Runtime**

- contine si un **set de biblioteci nucleu**
 - **scrise in** limbajul de programare **Java**
 - care **ofera majoritatea functionalitatilor**
 - disponibile in **bibliotecile nucleu** ale limbajului de programare **Java**





Arhitectura platformei Android



Arhitectura platformei Android

Deasupra **bibliotecilor native** si a **platformei de executie** se afla un **framework al aplicatiilor**

- care este un **set de instrumente** (*toolkit*) si API-urile lor
 - **scris complet** in limbajul de programare **Java**
 - **utilizat de toate aplicatiile**
 - atat **cele care vin cu telefonul**, cum este aplicatia Home
 - cat si de **aplicatiile de pe telefon** (phone apps)
 - fie scrise de Google
 - fie scrise de alti dezvoltatori





Arhitectura platformei Android



Arhitectura platformei Android

Setul de instrumente (servici si sisteme) oferit de framework include

- un **set complex si extensibil de elemente GUI** (*Views*) – utilizate pentru a construi o aplicatie, incluzand liste, butoane, si chiar un browser Web incapsulabil
- **Content Providers** – permit aplicatiilor sa **aceseze date de la alte aplicatii** (cum ar fi Contacts), sau sa **partajeze datele proprii**
- **Resource Manager** – furnizeaza **acces la resurse non-cod** cum ar fi sirurile de caractere localizate (dependente de limba), grafice si fisiere layout
- **Notification Manager** – permite aplicatiilor afisarea unor **alerte** in bara de stare
- **Activity Manager** – gestioneaza fazele vietii al aplicatiilor si furnizeaza un istoric al navigarii (*backstack*)





Arhitectura platformei Android



Arhitectura platformei Android

Furnizand o platforma de dezvoltare deschisa

- **dezvoltatorii au acces complet la API-urile framework** folosite de aplicatiile nucleu
- dezvoltatorii sunt liberi sa profite de accesul la hardware, la informatia de localizare, sa execute servicii *background*, sa seteze alarme, sa adauge notificari in bara de stare, si multe altele
- **arhitectura aplicatiilor** e proiectata pentru a **simplifica reutilizarea componentelor**
 - **orice aplicatie** poate sa isi **publice capabilitatile** si orice **alta aplicatie poate utiliza aceste capabilitati** (subiect al unor constrangeri de securitate impuse de framework)
 - acest mecanism permite **inlocuirea componentelor de catre utilizator**





Arhitectura platformei Android



Arhitectura platformei Android

Deasupra framework-ului aplicatiilor se afla **aplicatiile** Android

- **scrise complet in** limbajul de programare **Java**
- atat **cele care vin cu telefonul**, cum sunt aplicatiile **Home, Contacts, Phone, Browser**
- cat si de **aplicatiile de pe telefon** (*phone applications*)
 - fie scrise de Google
 - fie scrise de alti dezvoltatori





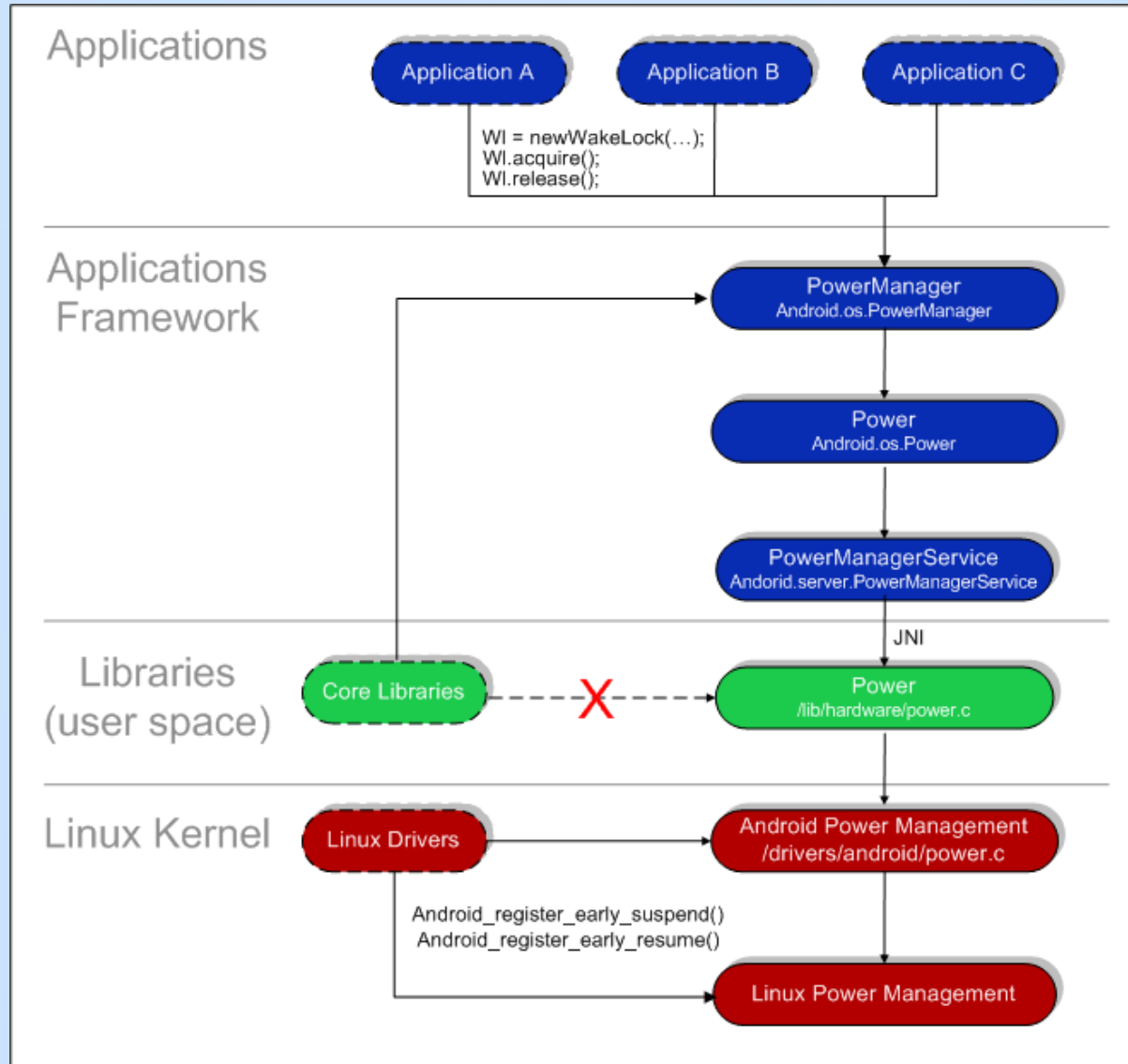
Arhitectura platformei Android



Arhitectura platformei Android

Exemplu de arhitectura pentru *power management*

http://pdk.android.com/online-pdk/guide/power_management.html





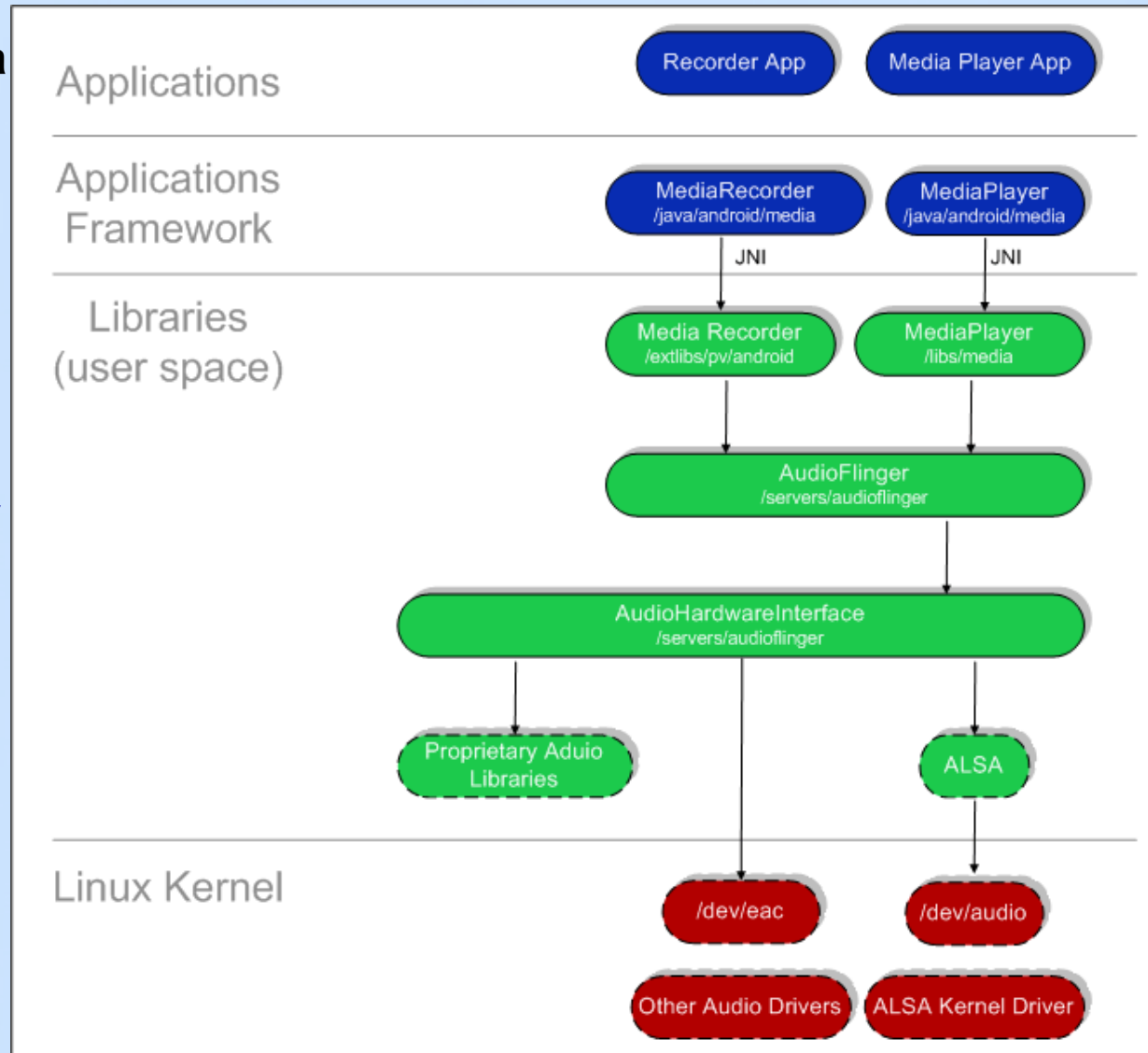
Arhitectura platformei Android



Arhitectura platformei Android

Exemplu de arhitectura pentru suport audio

<http://pdk.android.com/online-pdk/guide/audio.html>



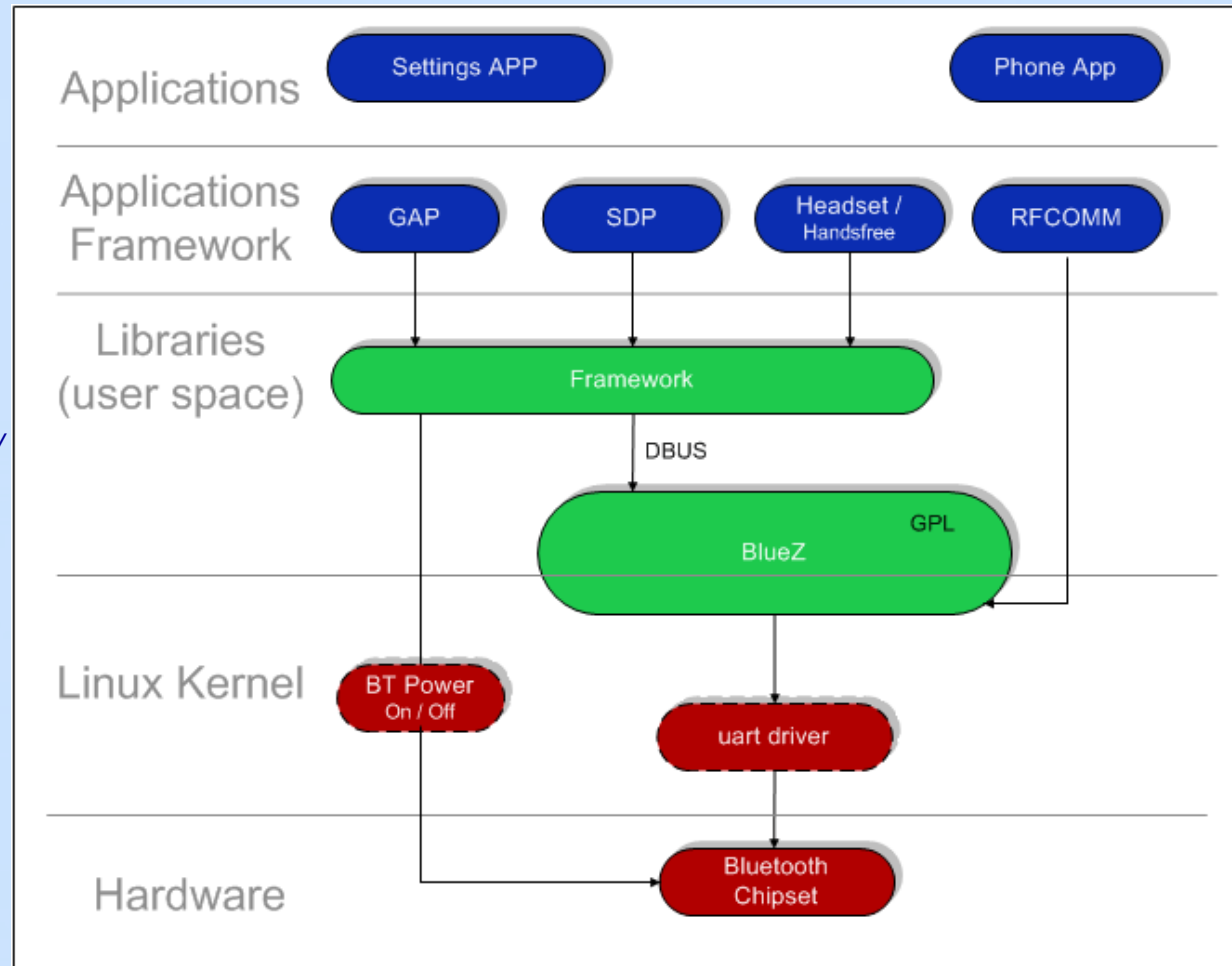


Arhitectura platformei Android



Arhitectura platformei Android

Exemplu de arhitectura pentru conectivitate Bluetooth



<http://pdk.android.com/online-pdk/guide/bluetooth.html>



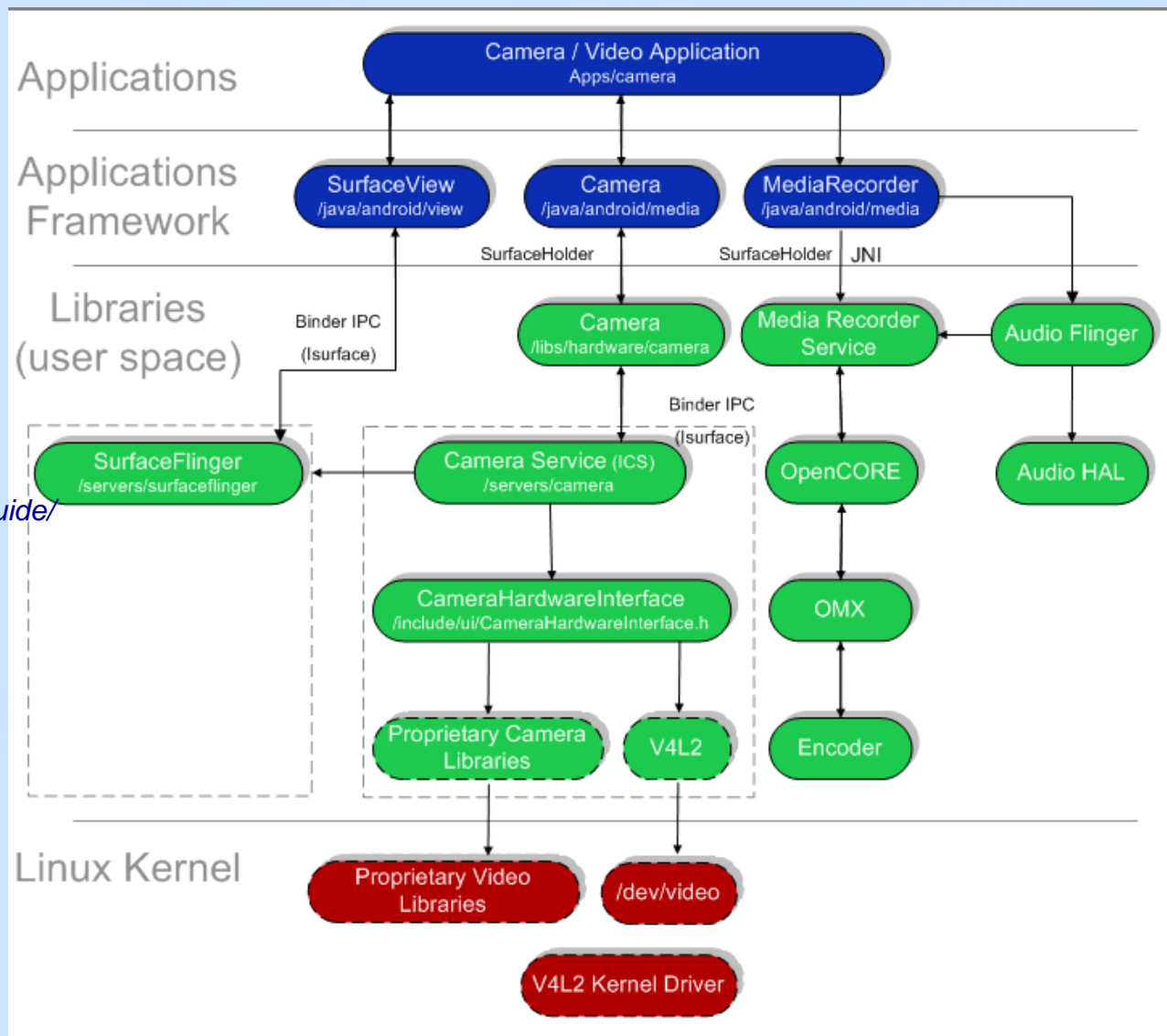


Arhitectura platformei Android



Arhitectura platformei Android

Exemplu de arhitectura pentru suport camera / video



<http://pdk.android.com/online-pdk/guide/camera.html>



Arhitectura platformei Android



Arhitectura platformei Android

Exemplu de
arhitectura pentru
suport servicii
telefonie

<http://pdk.android.com/online-pdk/guide/telephony.html>

