Sicherheit von Smartphone-Betriebssystemen im Vergleich

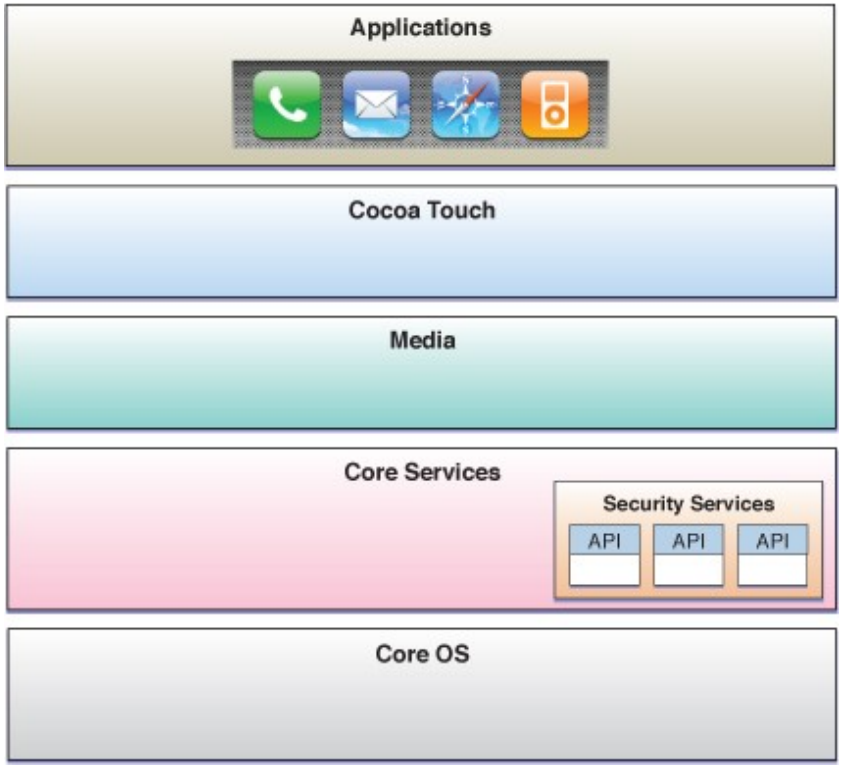
Andreas Jansche

Gerhard Klostermeier

Inhalt

- iOS
  - Sicherheitsmechanismen allgemein
  - Sicherheits-APIs
  - weitere Features
  - Probleme
- Android
  - Architektur und Sandboxing
  - Dateisystemverschlüsselung
  - Device Administration API
  - weitere Features
- Vergleich

Position im Schichtenmodell

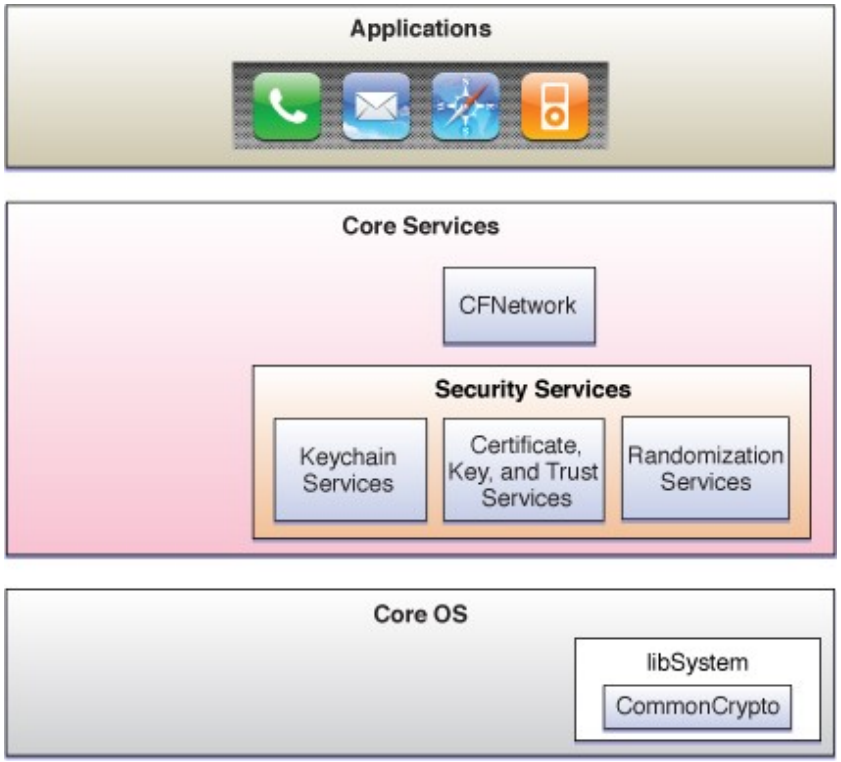


Quelle: https://developer.apple.com

Security Server

- Implementiert Sicherheitsfunktionen
  - *Root certificate trust management*
  - *Keychain*
  - Sicherheitsprotokolle
- Regelt Autorisierung
- Hat keine eigene API → Zugriff über andere APIs

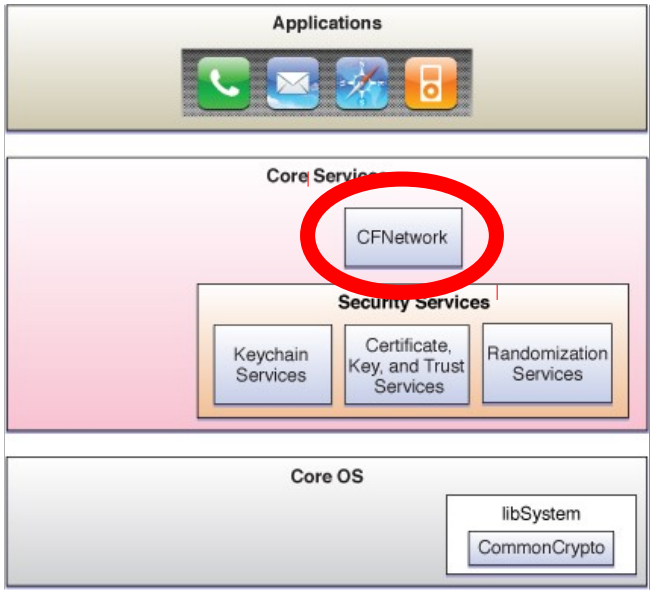
iOS Security APIs



Quelle: https://developer.apple.com

APIs – CFNetwork

- High-level API
- Sichere Datenströme verwalten
- Authentisierungsinformationen an Nachrichten anhängen

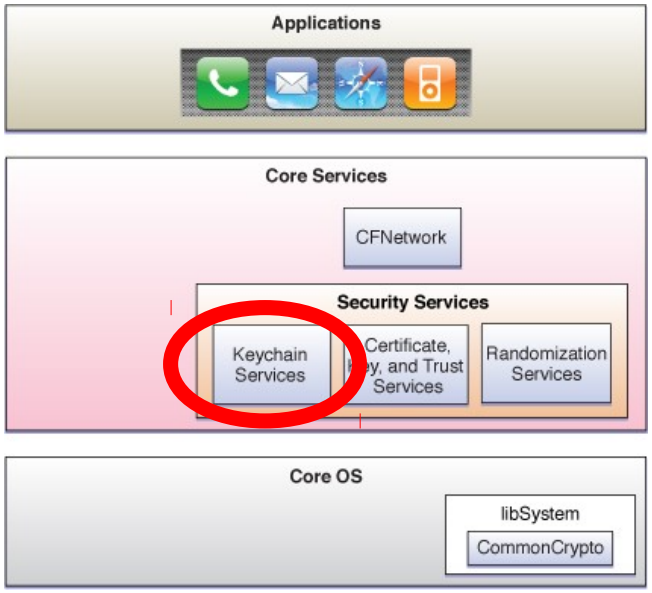


Quelle: https://developer.apple.com

Hochschule Aalen

APIs – Keychain Services

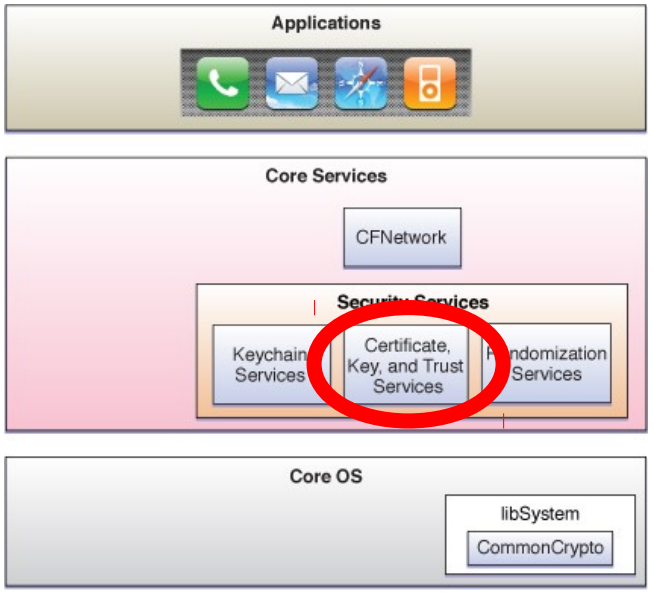
- „Schlüsselbund“
- Geheimnisverwaltung von Apple
- Geheimnisse sind z.B. Passwörter, Schlüssel, Zertifikate, etc.



Quelle: https://developer.apple.com

APIs – Certificate, Key, and Trust Services

- Stellt allgemein Sicherheitsfunktionen bereit:
  - Erstellen, lesen und verwalten von Zertifikaten
  - Zertifikate zu Geheimnisverwaltung (Keychain) hinzufügen
  - Verschlüsselungsschlüssel erstellen
  - Daten verschlüsseln und entschlüsseln
  - Daten signieren und Signaturen verifizieren
  - Vertrauensrichtlinien (trust policies) verwalten

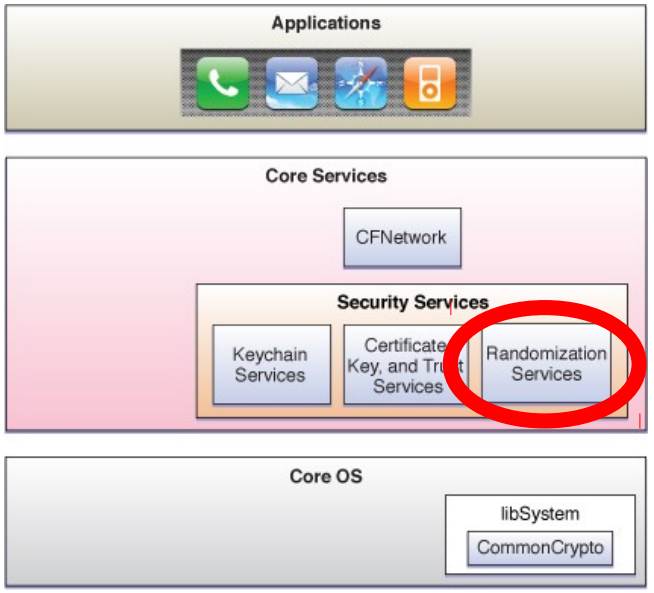


Quelle: https://developer.apple.com

Hochschule Aalen

APIs – Randomization Services

- Generiert kryptographisch sichere Zufallszahlen
- Pseudo-Zufallszahlen
- Algorithmus kann nicht aus Zahlenfolge rekonstruiert werden



Quelle: https://developer.apple.com

Sandboxing

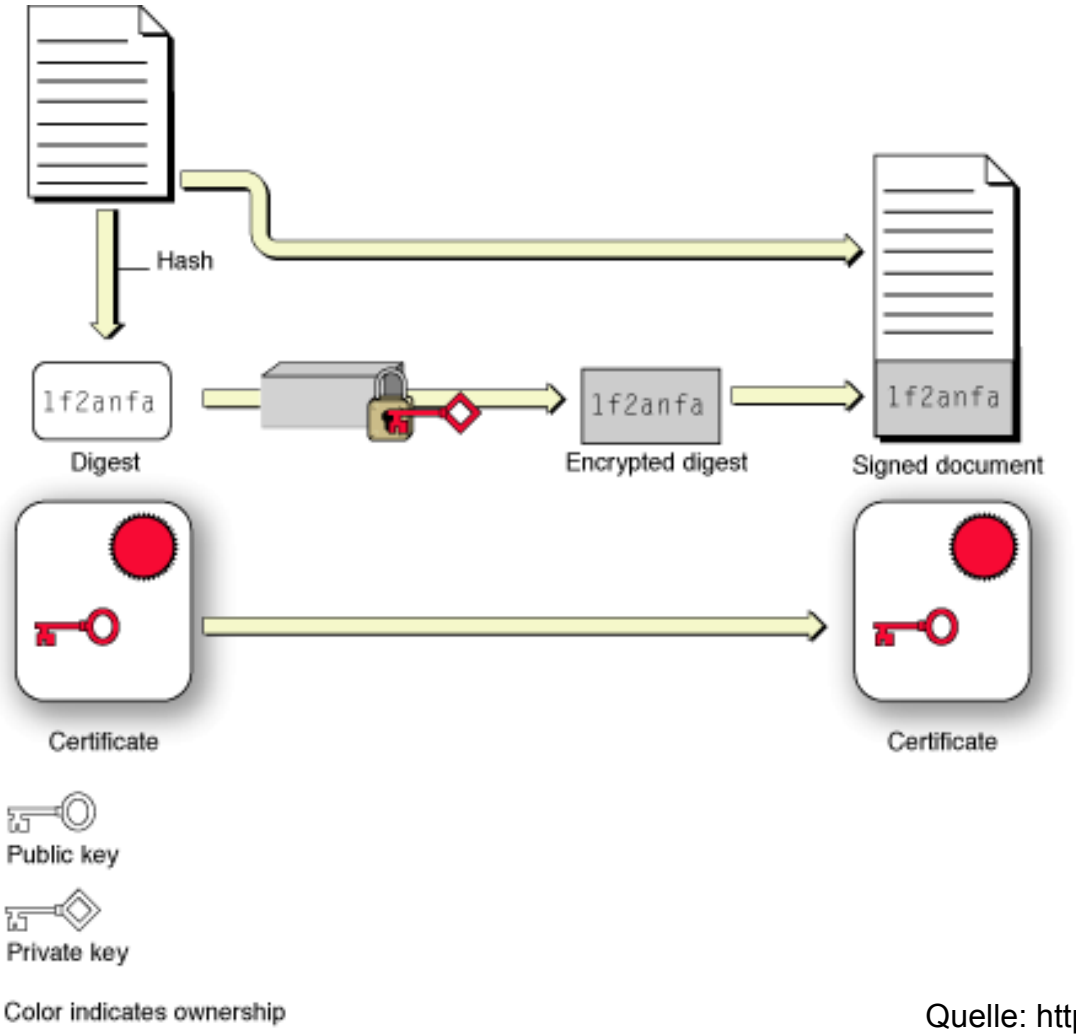
- Anwendung wird von anderen isoliert
- Jede App wird in eine Sandbox installiert
- Anwendung kann nur auf eigene Dateien / Einstellungen zugreifen
- Kann nur seine eigenen Keychain-Geheimnisse sehen
- Kann nicht auf Hardware zugreifen
- Kann keine OS Ressourcen abgreifen
- Wenn eine App weitere Rechte haben will (z.B. Kontaktdaten-Zugriff), muss sie den Security Server fragen

Code Signing

- Anwendungen werden digital signiert
- iPhone führt nur von Apple signierte Apps aus
- Manipulierte Apps werden ebenfalls nicht ausgeführt

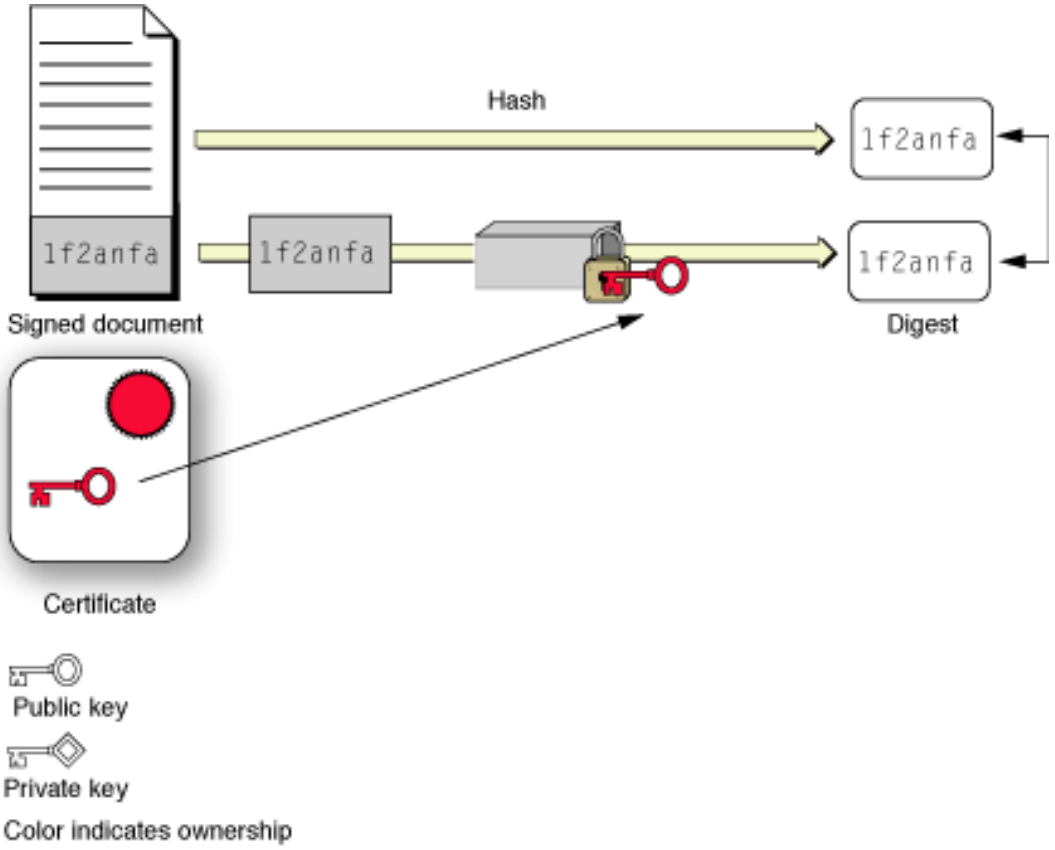
Hochschule Aalen

Code Signing



Quelle: https://developer.apple.com

Code Signing



Quelle: https://developer.apple.com

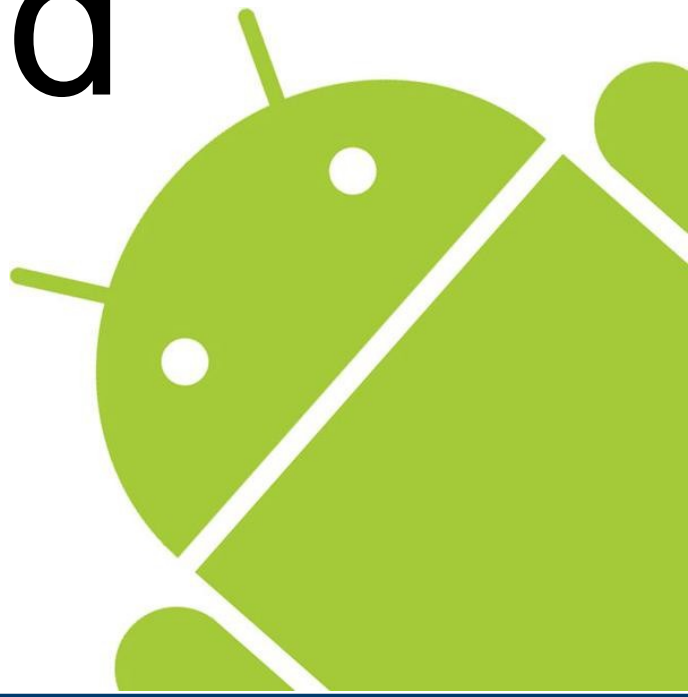
App Store / Code Signing

- Harmlos aussehende App einreichen
- App wird nicht enttarnt und im App Store verteilt
- App kann heruntergeladen und installiert werden
- Eine Sicherheitslücke wird ausgenutzt → Unsignierter Code wird nachgeladen und ausgeführt

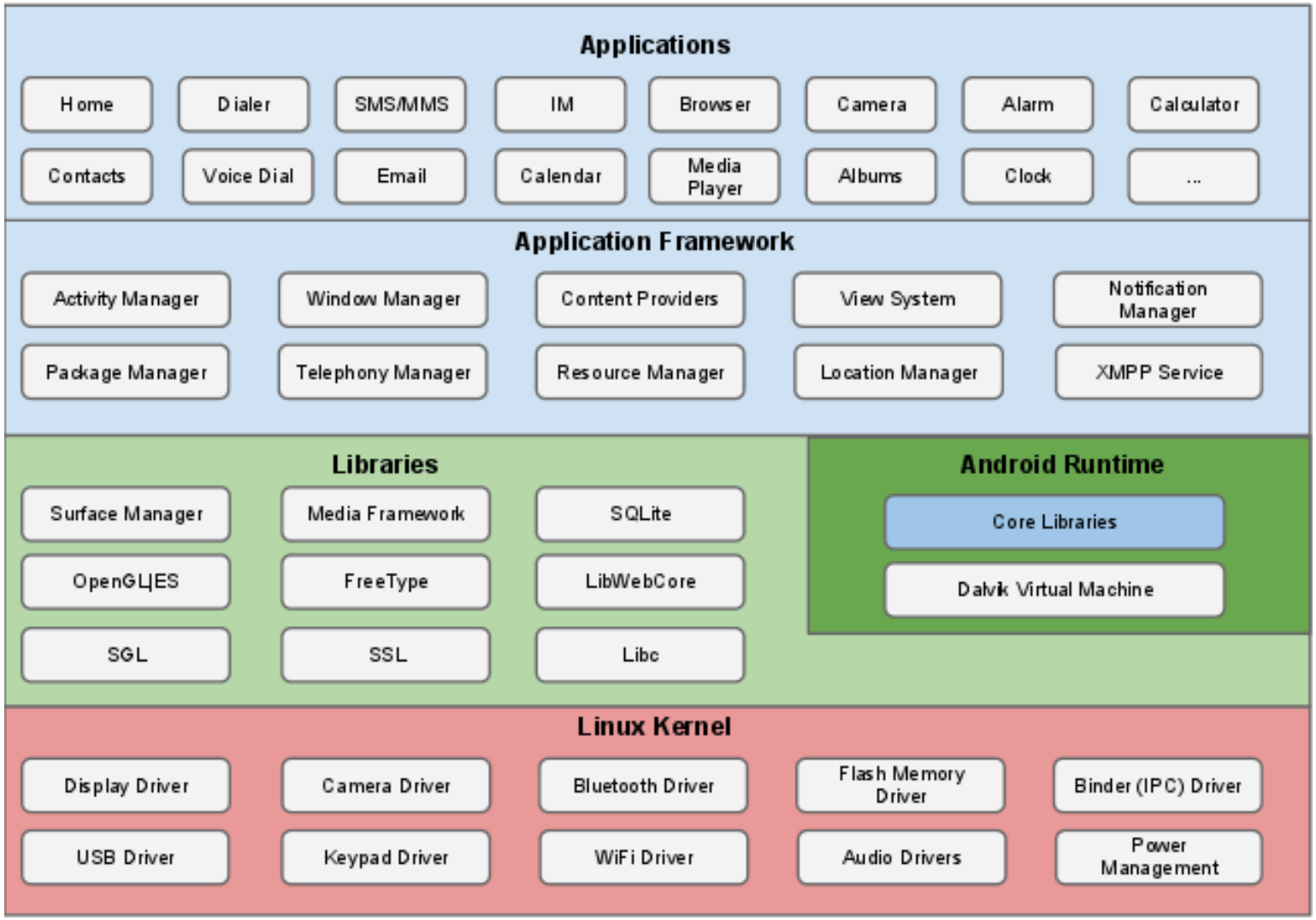
Jailbreak / Sandbox

- Überwinden von Nutzungseinschränkungen
- Möglich für fast jedes iOS Gerät
  (außer iPhone 4S, iOS 5.0.1, bis jetzt...)
- Von Apple nicht signierte Apps können ausgeführt werden
- Anwendungen können auch von anderen Quellen installiert werden
- Sicherheitsrisiko liegt beim Benutzer

Android



Architektur



Quelle: http://source.android.com/tech/security/index.html

Sandboxing

- Grundlage: Benutzerkonzept von Linux
  (nicht VM mit eingeschränkten Rechten)
  - Jeder Benutzer hat UID
  - Prozesse eines Benutzer laufen unter dessen UID
  - Zugriffsrechte über diese UID geregelt

- Unter Android:
  - Jeder Prozess bekommt eine UID
  - Ressourcen des Prozesses vor Zugriff durch andere Prozesse geschützt

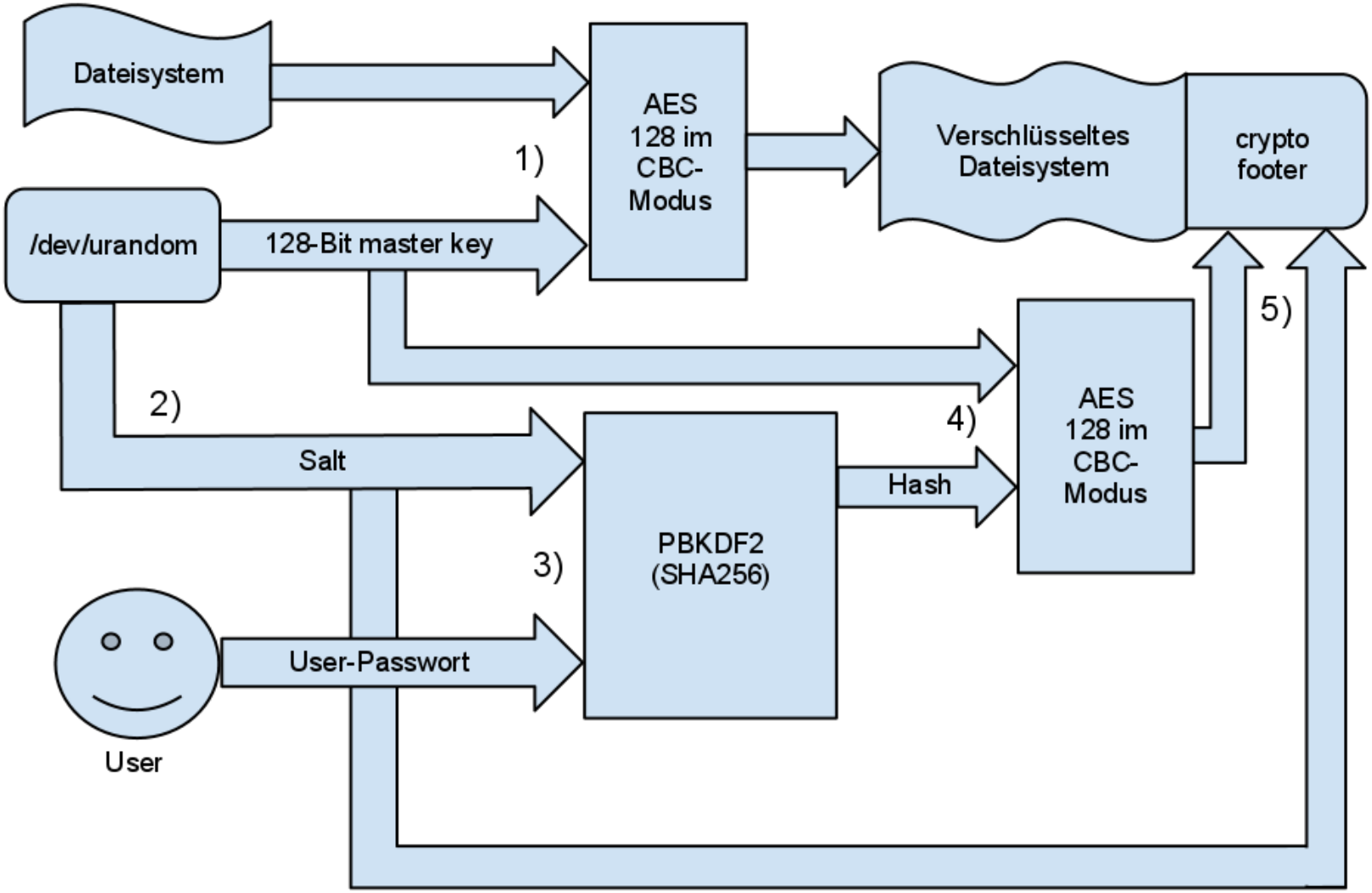
- Realisierung auf Kernel-Ebene

  → Gilt für die oberen 3 Schichten

Dateisystemverschlüsselung

- Ab Android 3.0
- AES128 und SHA256
- Nutzung eines User-Passwortes nötig

Dateisystemverschlüsselung



Device Administration API

- Konzept um BYOD sicherer zu gestalten
- Ab Android 2.2, danach erweitert

- Admin entwickelt App, welche Security Policies erzwingt
- App muss auf Gerät des Mitarbeiters installiert und aktiv sein
- Sind die Policies eingehalten: Zugang zu Systemen / Daten des Unternehmens

- Mögliche Policies:
  - Erzwingen eines User-Passwortes samt Passwortrichtlinien
  - Erzwingen einer Dateisystemverschlüsselung (ab 3.0)
  - Deaktivierte Kamera (ab 4.0)

weitere Features

- Android Security Program

- Maßnahmen gegen memory corruption
  - im System: ASLR, NX-Bit, …
  - im SDK/Compiler: ProPolice, …

- Rooten durch Installation eines modifizierten OS

  → Löschen der Nutzerdaten

- read-only Systempartition
  - Kernel, Libraries, Laufzeitumgebung, …

- Safe Mode
  - Booten ohne Drittanbietersoftware

Vergleich

	Android	iOS
Sandboxing	Alles im Userspace, also auch für nativen Code	
Verschlüsselung des Dateisystems	ab v3.0 AES128,SHA256	
read-only Systempartition		(siehe: [Mor10])
Sicheres Booten (ohne Drittanbieter-Software)		Vermutlich nicht, da andere Konzepte dies überflüssig machen
Sicherheitskonzept für BYOD	Dev. Admin. API ab v2.2	Kaum von Apple, hauptsächlich über Drittanbieter möglich [Hei11b]
Nur signierter Code ausführbar	Code Signing (nur durch Entwickler)	Code Signing (durch Entwickler und Apple)
Kontrollierte App-Distribution	Keine Kontrolle durch Google	App Store
Maßnahmen gegen *memory curruption*		(siehe: [Con11])

Fragen?