

Content-Verwertungsmodelle und ihre Umsetzung in mobilen Systemen

Historische & aktuelle mobile Betriebssysteme

Vorlesung im Sommersemester an der Technischen Universität Ilmenau



von
Privatdozent Dr.-Ing. habil. Jürgen Nützel
Vorstand der
deenovum Technologies AG
jn (at) deenovum (dot) com

Diese Folien und weitere Informationen unter:
www.juergen-nuetzel.de/content_verwertungsmodelle_mobile_umsetzung.html

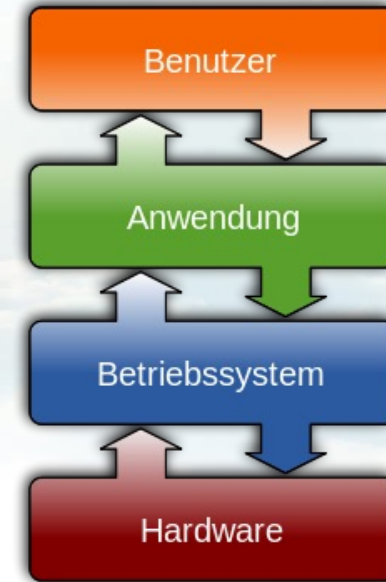
Was ist ein Betriebssystem?

Ein Betriebssystem verwaltet die Hardware eines Geräts und stellt grundlegende Dienste für Anwendungen bereit.

Es bildet die Schnittstelle zwischen Hardware, Software und Benutzer.

Zentrale Aufgaben:

- Verwaltung von Prozessor, Speicher und Ein-/Ausgabe
- Steuerung von Geräten und Hardwarezugriffen
- Bereitstellung einer Plattform für Apps



<http://de.wikipedia.org/wiki/Betriebssystem>

Andrew S. Tanenbaum: Moderne Betriebssysteme. 3., aktualisierte Auflage, Pearson Studium, ISBN 978-3-8273-7342-7

Überblick mobile Betriebssysteme

- **Historisch prägend**

- Java ME als Plattform, aber kein eigenes Betriebssystem
- Palm OS
- Symbian
- BlackBerry OS / BlackBerry 10
- Windows Phone / Windows 10 Mobile

- **Heute relevant**

- Android
- iOS
- Wear OS im Bereich Wearables

Leitfrage: Warum ist aus früherer Vielfalt heute fast ein Duopol geworden?

Java ME / MIDP - wichtig, aber kein Betriebssystem

Java ME war eine Plattform für Anwendungen auf einfachen Mobilgeräten. MIDP definierte dafür standardisierte Funktionen für kleine Displays, Tasten und begrenzte Hardware.

Wichtig zu verstehen

- Java ME war kein eigenes mobiles Betriebssystem
- Anwendungen hießen MIDlets
- Die Plattform war vor allem vor der Smartphone-Ära verbreitet

Warum verschwand sie?

- moderne Smartphone-Plattformen boten leistungsfähigere Oberflächen
- mehr APIs und bessere Entwicklungsmöglichkeiten
- deutlich stärkere App-Ökosysteme

Symbian - der frühe Smartphone-Pionier

Symbian entstand aus der EPOC-Plattform von Psion und wurde ab 1998 von einem Industriekonsortium weiterentwickelt.

Vor allem Nokia machte Symbian zu einem der wichtigsten Smartphone-Betriebssysteme der 2000er Jahre.

Technische Stärken

- präemptives Multitasking
- Multithreading
- Speicherschutz

Warum war Symbian wichtig?

Symbian brachte viele Eigenschaften klassischer Betriebssysteme früh auf Mobiltelefone.



Symbian: Entwicklung und Niedergang

Beispiele für typische Geräte

- Nokia 9210 Communicator
- N-Gage
- Nokia N95
- Nokia N97
- Nokia N8



N-Gage



Nokia 9210

Nokia N8



Nokia N97

Einordnung

- Symbian entwickelte sich über viele Versionen weiter
- die Plattform war lange Marktführer
- später verlor sie gegen die App-Ökosysteme und benutzerfreundlichere Konzepte

Merksatz: Technische Qualität allein reicht nicht, wenn Plattform und Entwicklerökosystem an Dynamik verlieren.

BlackBerry: Überblick

BlackBerry - die Business-Plattform der Smartphone-Frühzeit

BlackBerry war besonders im Unternehmensumfeld erfolgreich. Die Plattform stand für mobile E-Mail, physische Tastaturen und sichere Kommunikation.

Charakteristische Merkmale

- starker Fokus auf Messaging und E-Mail
- hohe Bedeutung im Business-Umfeld
- proprietäres Betriebssystem mit eigenem Plattformansatz

Warum war BlackBerry erfolgreich?

Weil es ein reales Problem früh sehr gut löste: produktive mobile Kommunikation.

BlackBerry: Plattformwechsel

Vom BlackBerry OS zu BlackBerry 10

BlackBerry modernisierte seine Plattform mit BlackBerry 10 auf Basis von QNX. Technisch war das ein interessanter Neustart, kam aber zu spät gegen Android und iOS.

Entwicklung

- frühe starke Geräte wie BlackBerry 850 und Bold-Serie
- BlackBerry 10 als kompletter Plattformwechsel
- Unterstützung für Android-Apps als Reaktion auf den Wettbewerbsdruck



Blackberry 850
Quelle: www.blackberryos.com

Ergebnis

BlackBerry verlor trotz starker Marke den Anschluss an das App-Ökosystem der Konkurrenz.

Windows Phone / Windows 10 Mobile

Windows Phone - gutes Design, schwaches Ökosystem

Microsoft versuchte, sich mit Windows Phone und später Windows 10 Mobile im Smartphone-Markt zu etablieren.

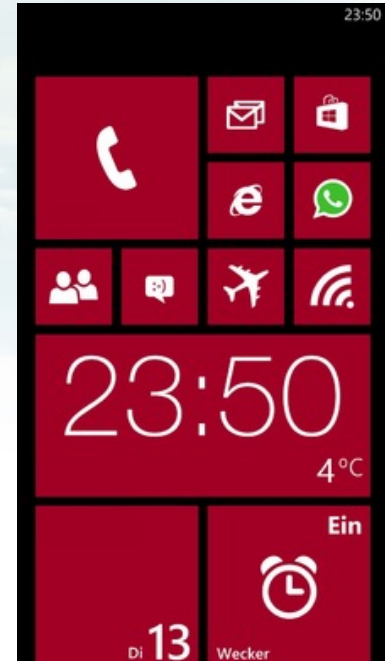
Stärken

- eigenständiges und modernes Kachel-Design
- klare Benutzerführung
- enge Anbindung an Microsoft-Technologien

Schwächen

- zu wenige Apps
- zu geringe Marktakzeptanz
- fehlende Dynamik im Vergleich zu Android und iOS

Fazit: Ein überzeugendes Bedienkonzept genügt nicht ohne starkes Entwickler- und App-Ökosystem.



iOS: Entstehung

iOS – Apples kontrollierte Smartphone-Plattform

Apple stellte 2007 mit dem iPhone auch ein neues mobiles Betriebssystem vor: zunächst iPhone OS, später iOS. Seit 2008 wurde die Plattform durch das SDK und den App Store auch für externe Entwickler geöffnet.

Kernidee von iOS

- enge Verbindung von Hard- und Software
- Einsatz nur auf Apple-Geräten
- kontrollierter Vertrieb von Apps über den App Store

Bedeutung

iOS setzte neue Maßstäbe bei Bedienung, Touch-Interaktion und Plattformkonsistenz.

Steve Jobs introduces iPhone in 2007

www.youtube.com/watch?v=MnrJzXM7a6o

iOS: Bedienkonzept

Bedienkonzept und Plattformlogik von iOS

iOS setzt auf eine besonders konsistente und einfach nutzbare Benutzeroberfläche. Die Interaktion erfolgt primär direkt über den Touchscreen und standardisierte Gesten.

Typische Eigenschaften

- klare und reduzierte Oberfläche
- konsistente Bedienmuster
- enge Integration in das Apple-Ökosystem
- hohe Qualitätskontrolle bei Apps

Merksatz:

iOS steht für Integration, Konsistenz und Plattformkontrolle.



Android: Überblick

Android - die offene Gegenposition zu iOS

Android wurde von Google und der Open Handset Alliance als offene mobile Plattform entwickelt. Die Basis bildet der Linux-Kernel.

Warum wurde Android so erfolgreich?

- offenes Modell für viele Hersteller
- breite Gerätevielfalt
- starke Verknüpfung mit Google-Diensten
- schnelle Verbreitung über unterschiedliche Preisklassen

Historischer Start

2008 erschien mit dem HTC Dream beziehungsweise T-Mobile G1 das erste Android-Smartphone.



Android: Architektur

Android ist als Plattform in mehrere Schichten aufgebaut.

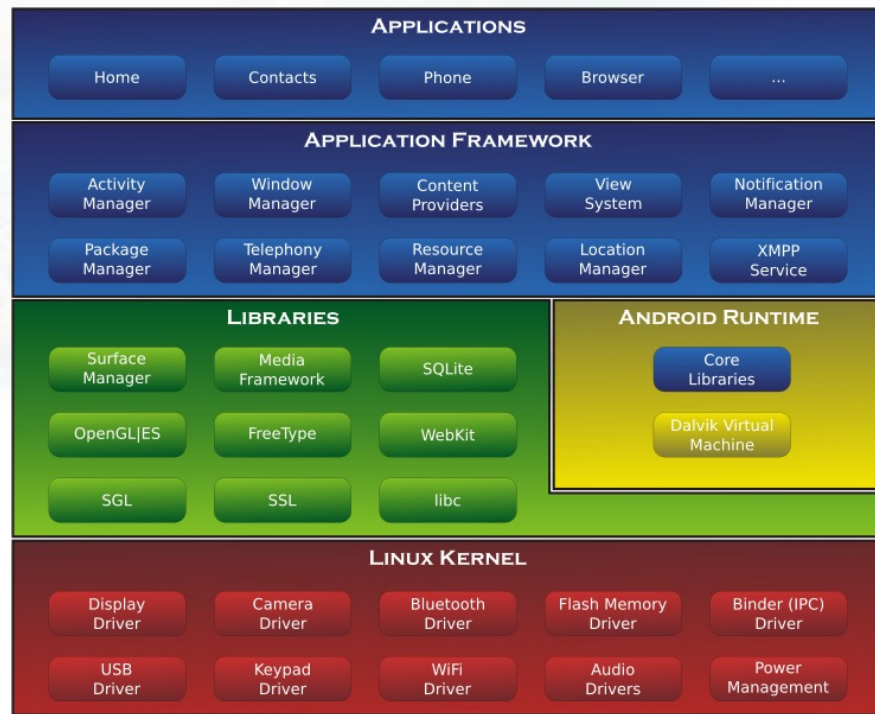
Typische Ebenen

- Linux-Kernel
- Hardware Abstraction Layer
- native Bibliotheken und Runtime
- Application Framework
- Apps

Warum ist das wichtig?

Diese Schichten trennen Hardware, Systemdienste und Anwendungen sauber voneinander.

So kann Android auf sehr unterschiedlichen Geräten eingesetzt werden.



Android: Laufzeit und Apps

Apps und Laufzeitumgebung unter Android

Android-Apps wurden ursprünglich häufig in Java entwickelt.

Wichtig ist jedoch: Sie laufen nicht direkt auf Linux, sondern auf einer eigenen Android-Plattform mit Framework und Runtime.

Historisch wichtig

- frühe Android-Versionen nutzten die Dalvik Virtual Machine
- das Ausführungsmodell unterschied sich von klassischer Java-Laufzeit

Didaktischer Kern

Android ist nicht nur ein Kernel, sondern eine vollständige Software-Plattform für mobile Anwendungen.

Wear OS

Wear OS - mobiles Betriebssystem für Wearables

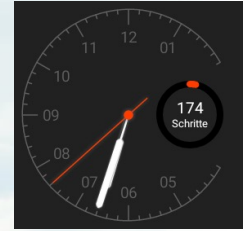
Wear OS ist eine von Android abgeleitete Plattform für Smartwatches und andere Wearables.

Warum braucht es ein eigenes OS für Wearables?

- sehr kleine Displays
- andere Formen der Interaktion
- starke Sensorintegration
- hoher Fokus auf Energieeffizienz

Typische Einsatzfelder

- Benachrichtigungen
- Fitness und Gesundheit
- Sprachsteuerung
- Begleitfunktionen zum Smartphone



Weitere Informationen

- Betriebssystem: <http://de.wikipedia.org/wiki/Betriebssystem>
- PDA- und Smartphone-Betriebssysteme:
http://de.wikipedia.org/wiki/Liste_von_Betriebssystemen#PDA-_und_Smartphone-Betriebssysteme
- Mobile Information Device Profile:
http://en.wikipedia.org/wiki/Mobile_Information_Device_Profile
- http://developer.nokia.com/community/wiki/MIDP_2.0
- Symbian OS: <http://de.wikipedia.org/wiki/Symbian-Plattform>
- BlackBerry OS: http://en.wikipedia.org/wiki/BlackBerry_OS
- BlackBerry 10: http://en.wikipedia.org/wiki/BlackBerry_10
- Apple iOS: http://de.wikipedia.org/wiki/Apple_iOS
- Android: http://de.wikipedia.org/wiki/Android_%28Betriebssystem%29
- Wear OS:
<https://developer.android.com/training/wearables>

Fazit

- Der Markt mobiler Betriebssysteme war früher deutlich vielfältiger
- Viele frühe Plattformen scheiterten nicht an der Technik, sondern am Ökosystem
- Heute dominieren Android und iOS
- Neue Entwicklungen verschieben sich in Richtung Wearables und vernetzter Geräte

Weitere Infos und Kontakt



Privatdozent Dr.-Ing. habil. Jürgen Nützel

jn (at) deenovum (dot) com

www.juergen-nuetzel.de

www.deenovum.com