

Betriebssysteme

Sequentielle und eng gekoppelte parallele Systeme

Kapitel 0: Überblick und Einführung

(Stand WS 12/13, 23.10.2012)

Prof. Dr. Wolfgang Kuchlin

Dipl.-Inform., Dr. sc. techn. (ETH)

**Arbeitsbereich Symbolisches Rechnen
Wilhelm-Schickard-Institut für Informatik
Fakultät für Informations- und Kognitionswissenschaften**

Universität Tübingen

**Steinbeis Transferzentrum
Objekt- und Internet-Technologien (OIT)**

**Wolfgang.Kuechlin@uni-tuebingen.de
<http://www-sr.informatik.uni-tuebingen.de>**



Organisatorisches zur Vorlesung

➤ Prüfungen Bsc/Msc:

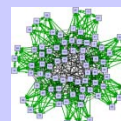
- **Midterm** (ca 40%), Do 13.12.2012, Stoff bis Ende Nov.
- **Final** (ca 60%), Letzter Vorlesungstermin, 7. Februar 2013, Deutlicher Schwerpunkt auf Rest der Vorlesung.
- Msc. Prüfung umfangreicher als Bsc

➤ Diplom:

- mündl. Prüfungen, Schwerpunkt auf Verständnis
- gemeinsam mit allen Vorlesungen des Arbeitsbereichs möglich (inkl. PD Dr Bündgen / PD Dr. Blochinger)

➤ Vorlesungsunterlagen: Foliensätze

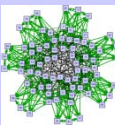
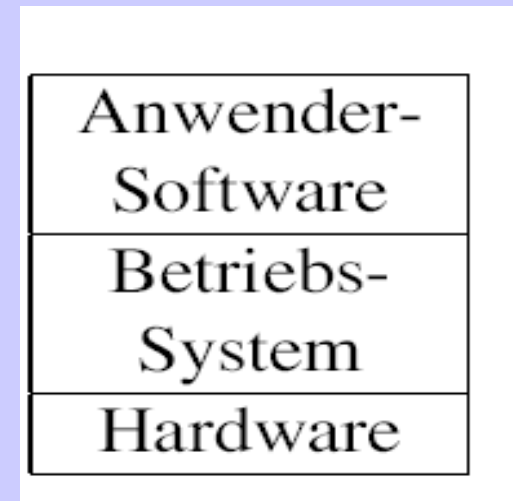
- (Skript wird nicht mehr gepflegt)
- Inhalt und Literaturempfehlungen s.u.



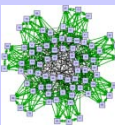
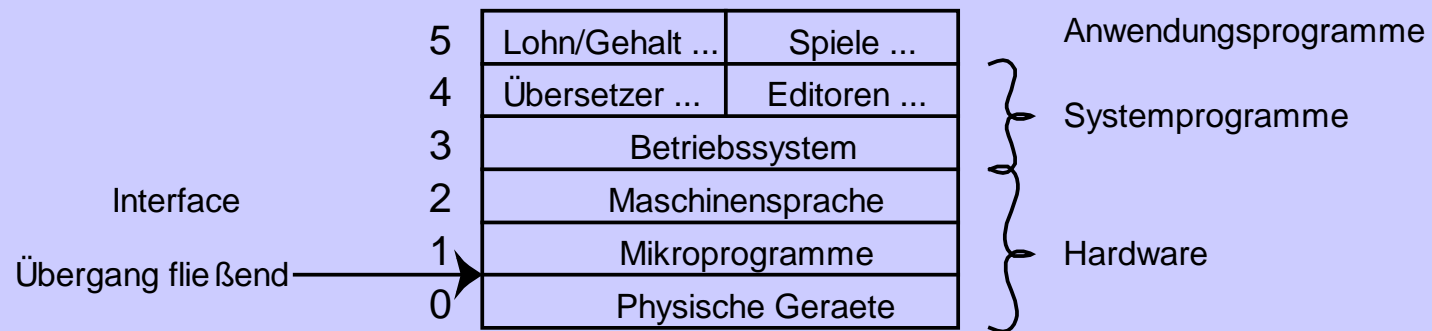
Betriebssystem

➤ Das **Betriebssystem** (*operating system*)

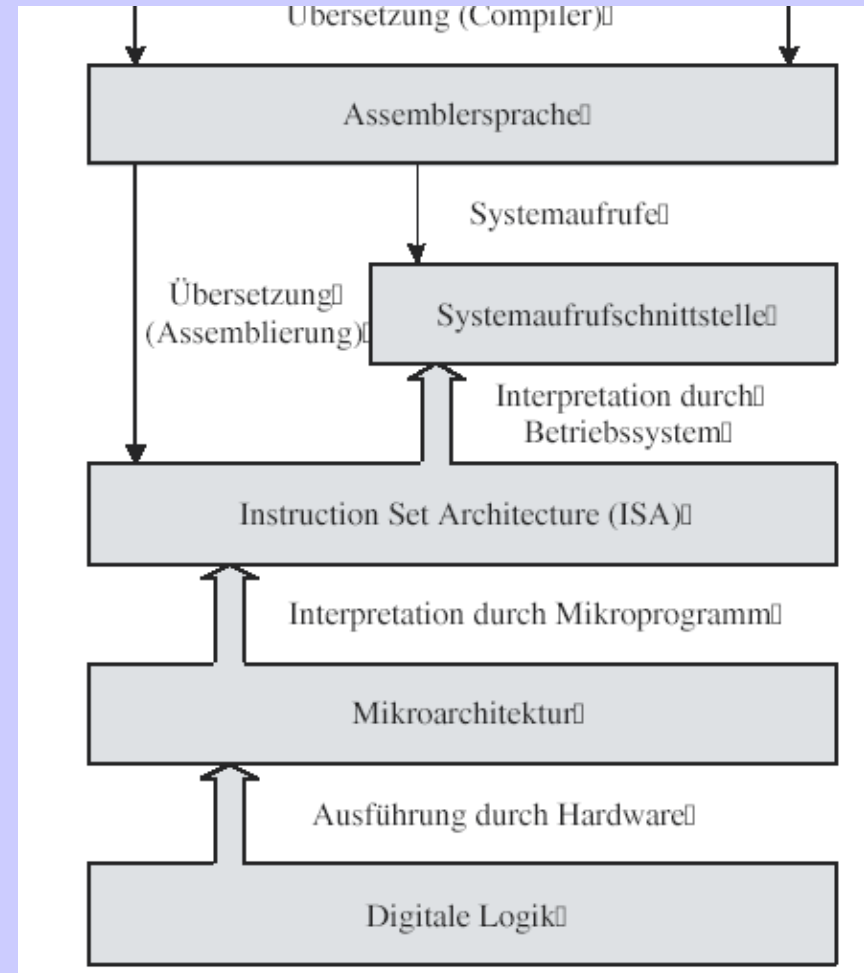
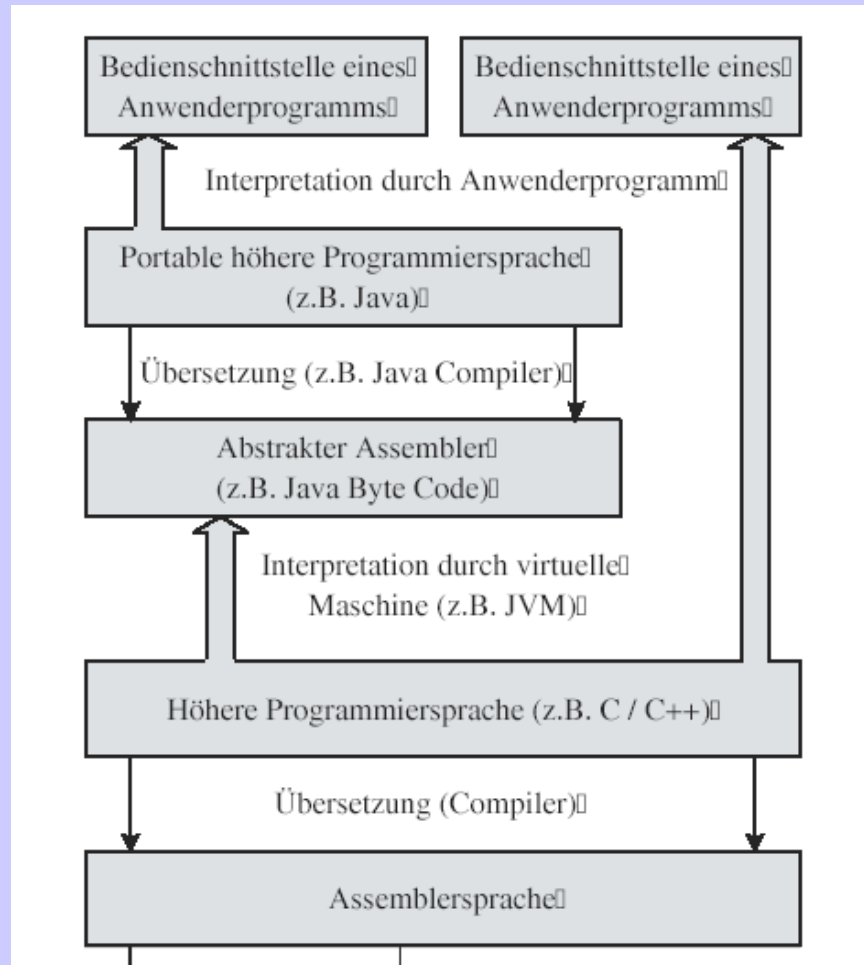
- verwaltet die Ressourcen der Hardware (wie z.B. Geräte, Speicher und Rechenzeit)
- stellt der Anwendersoftware eine abstrakte Schnittstelle (die **Systemaufrufschnittstelle**) zu deren Nutzung zur Verfügung
- isoliert die Anwendersoftware von der Hardware: das Betriebssystem läuft auf der Hardware und die Anwendersoftware auf dem Betriebssystem
- Dadurch vereinfacht es die Nutzung der Ressourcen und schützt vor Fehlbedienungen
- Betriebssysteme, die es mit diesem Schutz nicht so genau nehmen, führen zu häufigen Systemabstürzen (*system crash*)



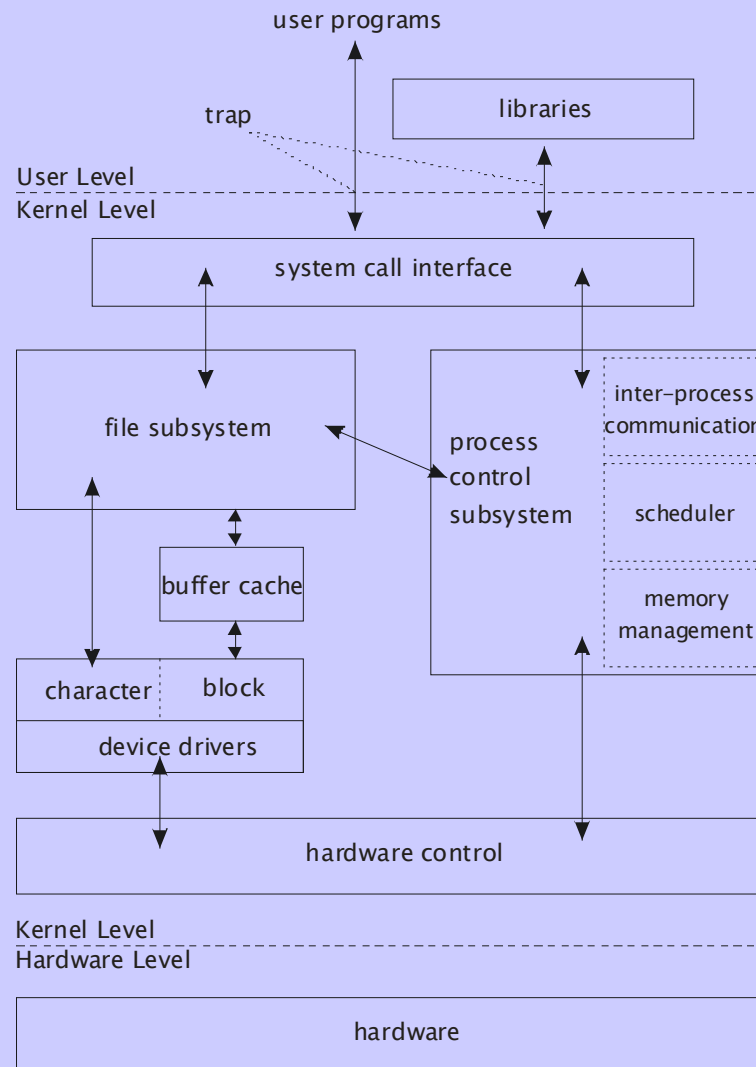
Schichten eines Rechnersystems



System-Architektur der Software: Schichtenaufbau eines Rechnersystems



Überblick: UNIX System V Kern



Inhalt

0. Einführung und Überblick

Inhalt der Vorlesung, Einführung in das Thema, Literatur, Geschichte.

1. Grundlagen moderner Betriebssysteme

1.1 Grundlagen der Rechner-Architektur: CPU, Register, Caches, Busse, Hubs, Controller. Architektur von Multi-Core Prozessoren.

1.2 Hardware-Grundlagen moderner Betriebssysteme: Traps, Interrupts, DMA, Timer, MMU und Seitentabellen, Kernel- und User-Mode. System Calls.

1.3 Die Programmiersprache C

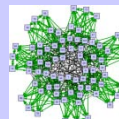
2. Prozesse und Threads

2.1 Prozesse

UNIX Prozesse, Prozesszustände, Speicherbild, Behandlung von Seitenfehlern

2.2 Threads of Control

Grundprinzipien, User- und Kernel Threads, POSIX Threads API, Java Threads.



Inhalt

3. Interprozesskommunikation (IPC)

3.1 Grundlegende Synchronisationsprobleme und Lösungen

Zugriffskontrolle, Wechselseitiger Ausschluss, Mutual Exclusion Lock (Mutex)

3.2 Weiterführende Synchronisationsprobleme und Lösungen

Inaktives Warten (Sleep, Wakeup), Semaphore, Nachrichtenaustausch (Message Passing), Monitor, Äquivalenz der Konzepte

3.3 Lösungen in UNIX

Lock Files, Shared Memory, Semaphore, Messages

3.4 Deadlocks

Deadlocks (Verklemmungen), Banker's Algorithm, Dining Philosophers



Inhalt

4. Prozessablaufplanung

Ziel einer Prozesslaufplanung, Karussell Laufplanung (round robin scheduling), Laufplanung mit Prioritäten (priority scheduling), Mehrfach Warteschlangen, Kürzester Auftrag zuerst, 2 Ebenen Ablaufplanung

5. Hauptspeicherverwaltung

Seitentausch Algorithmen, Optimaler Seitentausch, NRU- not recently used, FIFO, 2nd chance, Clock, LRU – least recently used, Modellierung von Seitentauschverfahren, Lokaliätsprinzip, Implementierung des Seitentausches, Schritte des Seitentausches



Inhalt

6. I/O und Massenspeicher

6.1 Grundstruktur, Disks, SCSI-Protokoll.

6.2 Massenspeichersysteme, Storage Area Networks.

7. Files

7.1 Konzepte, File System API

7.2 Implementierung: Das UNIX Dateisystem, Zugangsstrukturen.

7.3 Pipes

8. System-Trends

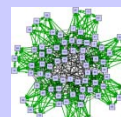
8.1 Mikrokerne und Virtualisierung

9. Realzeitsysteme

Realzeit IPC, Shared Memory. Real-Time Scheduling, Zeit-Dienste

10. (Netzwerke und Externe Kommunikation)

(Ethernet, CAN Feldbus, TCP/IP, Sockets, Remote Procedure Call)



Literaturhinweise

➤ Modern Operating Systems

- A. S. Tanenbaum, Prentice-Hall, 3rd ed. 2009 (engl.) (auch dt.: Pearson 2002)
 - **Klassiker, abstrakte Prinzipien, Case Studies mit Symbian OS / Unix / Linux und Windows Vista**

➤ Operating System Concepts,

- A Silberschatz, P.B. Galvin, G. Gagne. Addison-Wesley, 2005, 7th edition.
 - **Mit Case Studies zu UNIX, Linux, Windows NT, Mach**

➤ Skripten zur Vorlesung

- W. Küchlin, BS 1, WS 2004/05
- W. Küchlin / A. Weber / W. Blochinger
Verteilte Systeme (BS 2), 2003

➤ Operating Systems: Design and Implementation

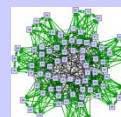
- A.S. Tanenbaum, A.S. Woodhull, Prentice-Hall, 1997, 2nd ed.

➤ Operating Systems: Internals and Design Principles

- W. Stallings. Prentice-Hall, 6th ed., 2009
 - **Näher an der Implementierung in Unix, Schwerpunkt auf UNIX / Solaris / LINUX**

➤ Posix.4: Programming for the Real World

- Bill Gallmeister, O'Reilly 1995
 - **Gute Erklärung der Realzeit-Erweiterungen bzw. Eigenschaften von UNIX**



➤ **The Design of the UNIX Operating System**

- M. Bach, Prentice-Hall, 1996.
- Klassiker zu System V, insbes. IPC

➤ **The Design and Implementation of the FreeBSD Operating System.**

- Marshall Kirk McKusick und George V. Neville-Neil. Addison-Wesley 2004.
- Nachfolger von 4.4 BSD
- insbes. TCP/IP und Neuerungen aus Mach

➤ **Understanding the Linux Kernel**

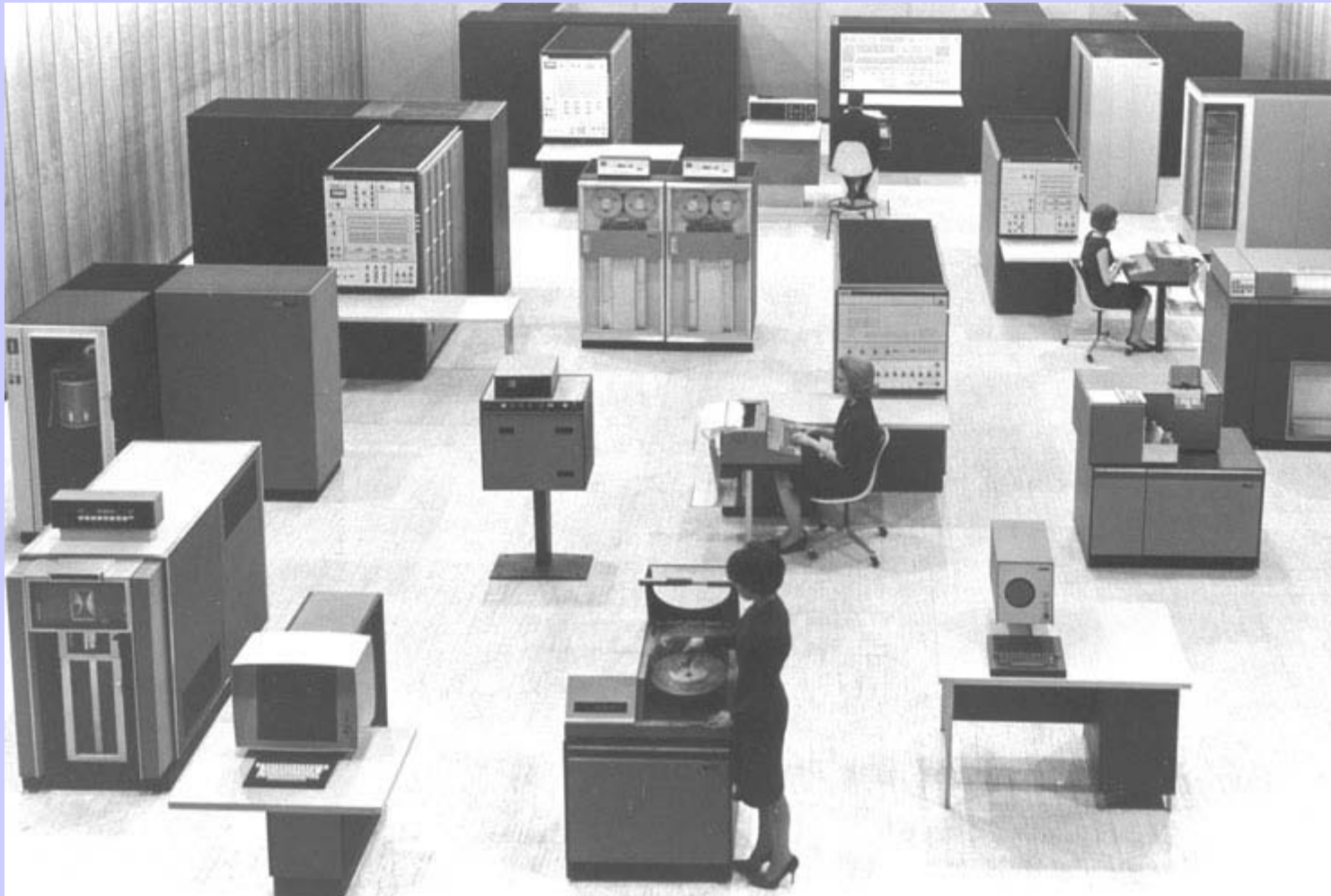
- D. P. Bovet, M. Cesati. O'Reilly 2000.



Geschichte

Quelle: www-5.ibm.com/es/press/fotos/mainframe/

➤ Mainframe 1964: IBM 360



Wolfgang Küchlin, WSI und STZ OIT, Uni Tübingen

29.11.2012

13



Geschichte

➤ Mainframe 1965: IBM 360 Model 20 in Böblingen

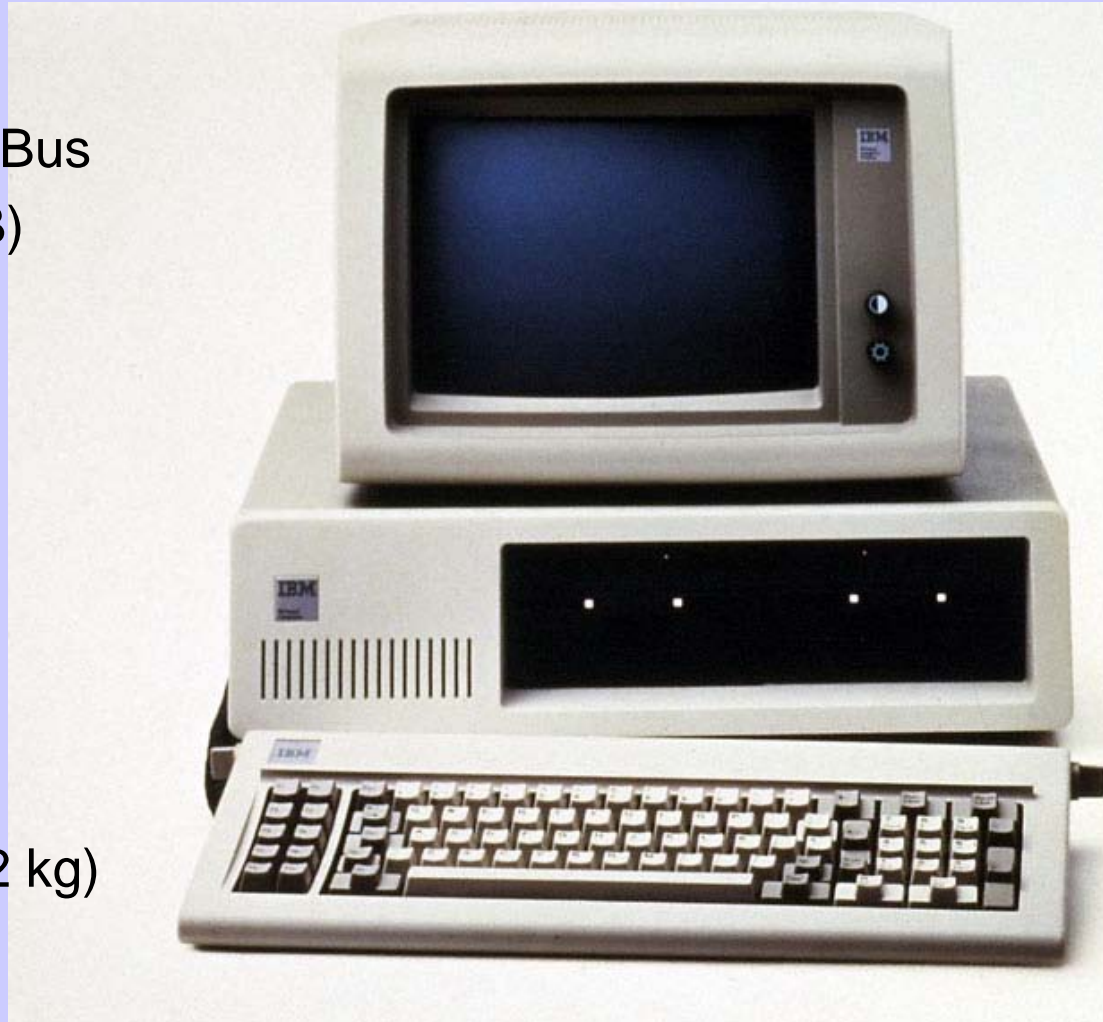


Quelle: www-5.ibm.com/es/press/fotos/mainframe/



Geschichte: erster IBM-PC (1981)

- Systemeinheit (9,5 kg)
 - 16 bit 8088 Proc. / 8 bit Bus
 - 64 kB RAM (max 640kB)
 - extern. Kassette
 - 5,25“ Diskette 360kB
 - BASIC in ROM 40kB
 - DOS
- Monitor (7,9 kg)
 - 25 Zeilen x 80 Zeichen
 - 720x350 Pixel, grün
- Erweiterungseinheit (12 kg)
 - 10 MB Festplatte



Quelle: <http://www-5.ibm.com/es/press/fotos/20aniversario/index.html>

