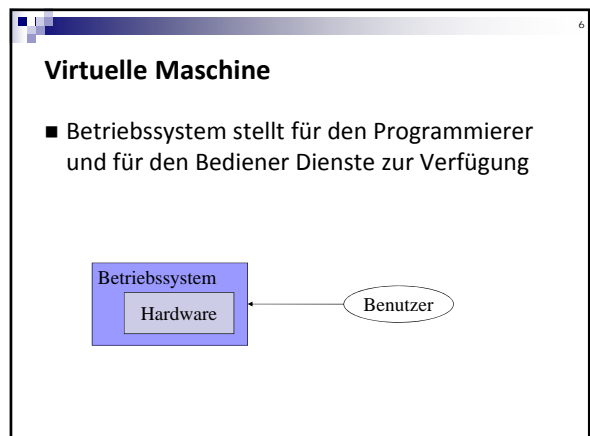
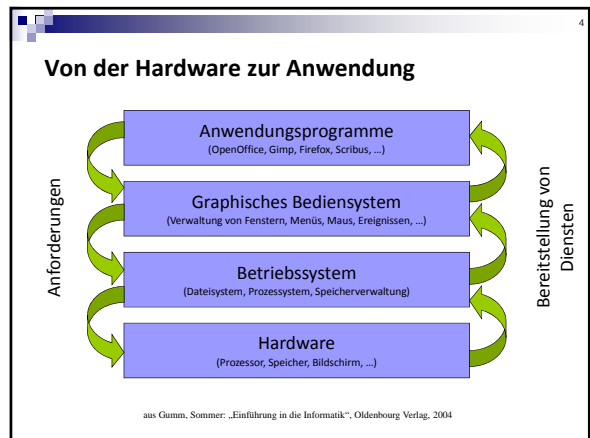


Einführung in die Informationstechnik

II – Einführung in Betriebssysteme

- ### Übersicht Themen
- Betriebssysteme allgemein
 - Microsoft Windows
 - Unix am Beispiel Linux
 - Bedienoberfläche von Linux
 - Unix am Beispiel MacOS für Apple Macintosh
 - Bedienoberfläche von OS X

- ### Heute
- Betriebssysteme allgemein
 - Graphische Benutzungsschnittstellen
 - Geschichte
 - Eigenschaften
 - Windows



Allgemeines

- Software: Programme und Daten
- Betriebssystem ist Software, die den Betrieb eines Computers ermöglicht
- verwaltet Betriebsmittel, z.B. Speicher, Ein- und Ausgabegeräte und steuert Ausführung von Programmen
- bestehen aus Kern und Systemprogrammen bzw. Schnittstellen für Systemfunktionen

Sichtweisen

- Sicht „von oben“ auf den Rechner
 - Abstrakte, logische Sicht auf den Rechner und seine Komponenten
- Sicht „von unten“ auf den Rechner
 - Betriebssystem als Verwalter aller Ressourcen

Aufgaben eines Betriebssystems

- Anpassung der Leistungen der Hardware an die Bedürfnisse der Benutzer (Abstraktion der Hardware):
 - Erweiterung der Hardwarefunktionalität, z.B. Dateiverwaltung
- Organisation, Steuerung, Kontrolle des Betriebsablaufs im System:
 - Prozessverwaltung, Ablaufplanung
- Verwaltung von Ressourcen/Betriebsmitteln:
 - Prozessor, Hauptspeicher, Festplatten, externe Geräte (Scanner, Drucker, ...)
 - Optimale Auslastung
- Kontrolle und Durchsetzung von Schutzmaßnahmen
 - Zugriffsrechte
- Protokollierung des Ablaufgeschehens im System
 - Zur Optimierung, Sicherung

Aufgaben eines Betriebssystems

- Hardware in Betrieb setzen und steuern
- Anwendungsprogramme ausführen
- Daten organisieren
- Systemumgebung an Nutzer anpassen
- Programme erstellen
- Rechner effektiv auslasten
- Komplexität der Maschine vor dem Anwender verbergen
- technische Einzelheiten vor Bediener und Anwendungsprogrammierer kapseln

Prozess- und Speicherverwaltung

- Aufruf eines Programms startet meistens mehrere Teilprogramme → Prozesse
- Prozess → eigenständiges Programm mit eigenständigem Speicher
- Prozesse tauschen Daten aus → kommunizieren
- Betriebssystem muss störungsfreie Kommunikation ermöglichen
- Problem: eine CPU, viele Prozesse
- Scheinbare Gleichzeitigkeit
- Betriebssystem teilt den Prozessen die CPU zu
 - Unterbrechung der Prozessbearbeitung im Millisekundenbereich
- Scheduler

Name	Beschreibung	CPU	Speicher
System	OS	0	8.256 K
smss.exe		0	4.096 K
csrss.exe		0	4.096 K
cmd.exe		0	4.096 K
conhost.exe		0	4.096 K
explorer.exe		0	4.096 K
lsass.exe		0	4.096 K
notepad.exe		0	4.096 K
notepad2.exe		0	4.096 K
notepad3.exe		0	4.096 K
notepad4.exe		0	4.096 K
notepad5.exe		0	4.096 K
notepad6.exe		0	4.096 K
notepad7.exe		0	4.096 K
notepad8.exe		0	4.096 K
notepad9.exe		0	4.096 K
notepad10.exe		0	4.096 K
notepad11.exe		0	4.096 K
notepad12.exe		0	4.096 K
notepad13.exe		0	4.096 K
notepad14.exe		0	4.096 K
notepad15.exe		0	4.096 K
notepad16.exe		0	4.096 K
notepad17.exe		0	4.096 K
notepad18.exe		0	4.096 K
notepad19.exe		0	4.096 K
notepad20.exe		0	4.096 K
notepad21.exe		0	4.096 K
notepad22.exe		0	4.096 K
notepad23.exe		0	4.096 K
notepad24.exe		0	4.096 K
notepad25.exe		0	4.096 K
notepad26.exe		0	4.096 K
notepad27.exe		0	4.096 K
notepad28.exe		0	4.096 K
notepad29.exe		0	4.096 K
notepad30.exe		0	4.096 K
notepad31.exe		0	4.096 K
notepad32.exe		0	4.096 K
notepad33.exe		0	4.096 K
notepad34.exe		0	4.096 K
notepad35.exe		0	4.096 K
notepad36.exe		0	4.096 K
notepad37.exe		0	4.096 K
notepad38.exe		0	4.096 K
notepad39.exe		0	4.096 K
notepad40.exe		0	4.096 K
notepad41.exe		0	4.096 K
notepad42.exe		0	4.096 K
notepad43.exe		0	4.096 K
notepad44.exe		0	4.096 K
notepad45.exe		0	4.096 K
notepad46.exe		0	4.096 K
notepad47.exe		0	4.096 K
notepad48.exe		0	4.096 K
notepad49.exe		0	4.096 K
notepad50.exe		0	4.096 K
notepad51.exe		0	4.096 K
notepad52.exe		0	4.096 K
notepad53.exe		0	4.096 K
notepad54.exe		0	4.096 K
notepad55.exe		0	4.096 K
notepad56.exe		0	4.096 K
notepad57.exe		0	4.096 K
notepad58.exe		0	4.096 K
notepad59.exe		0	4.096 K
notepad60.exe		0	4.096 K
notepad61.exe		0	4.096 K
notepad62.exe		0	4.096 K
notepad63.exe		0	4.096 K
notepad64.exe		0	4.096 K
notepad65.exe		0	4.096 K
notepad66.exe		0	4.096 K
notepad67.exe		0	4.096 K
notepad68.exe		0	4.096 K
notepad69.exe		0	4.096 K
notepad70.exe		0	4.096 K
notepad71.exe		0	4.096 K
notepad72.exe		0	4.096 K
notepad73.exe		0	4.096 K
notepad74.exe		0	4.096 K
notepad75.exe		0	4.096 K
notepad76.exe		0	4.096 K
notepad77.exe		0	4.096 K
notepad78.exe		0	4.096 K
notepad79.exe		0	4.096 K
notepad80.exe		0	4.096 K
notepad81.exe		0	4.096 K
notepad82.exe		0	4.096 K
notepad83.exe		0	4.096 K
notepad84.exe		0	4.096 K
notepad85.exe		0	4.096 K
notepad86.exe		0	4.096 K
notepad87.exe		0	4.096 K
notepad88.exe		0	4.096 K
notepad89.exe		0	4.096 K
notepad90.exe		0	4.096 K
notepad91.exe		0	4.096 K
notepad92.exe		0	4.096 K
notepad93.exe		0	4.096 K
notepad94.exe		0	4.096 K
notepad95.exe		0	4.096 K
notepad96.exe		0	4.096 K
notepad97.exe		0	4.096 K
notepad98.exe		0	4.096 K
notepad99.exe		0	4.096 K
notepad100.exe		0	4.096 K

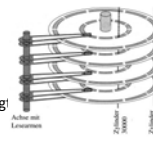
Prozess- und Speicherverwaltung

- Viele Prozesse wollen Daten speichern
- Hauptspeicher von beendeten Prozessen muss wieder freigegeben werden
- Neue Prozesse brauchen neuen Speicherplatz
- Gleichzeitig laufende Prozesse dürfen nicht auf denselben Speicherplatz schreiben
- Verwaltung → Aufgabe des Betriebssystems

Name	Beschreibung	CPU	Speicher
System	OS	0	8.256 K
smss.exe		0	4.096 K
csrss.exe		0	4.096 K
cmd.exe		0	4.096 K
conhost.exe		0	4.096 K
explorer.exe		0	4.096 K
lsass.exe		0	4.096 K
notepad.exe		0	4.096 K
notepad2.exe		0	4.096 K
notepad3.exe		0	4.096 K
notepad4.exe		0	4.096 K
notepad5.exe		0	4.096 K
notepad6.exe		0	4.096 K
notepad7.exe		0	4.096 K
notepad8.exe		0	4.096 K
notepad9.exe		0	4.096 K
notepad10.exe		0	4.096 K
notepad11.exe		0	4.096 K
notepad12.exe		0	4.096 K
notepad13.exe		0	4.096 K
notepad14.exe		0	4.096 K
notepad15.exe		0	4.096 K
notepad16.exe		0	4.096 K
notepad17.exe		0	4.096 K
notepad18.exe		0	4.096 K
notepad19.exe		0	4.096 K
notepad20.exe		0	4.096 K
notepad21.exe		0	4.096 K
notepad22.exe		0	4.096 K
notepad23.exe		0	4.096 K
notepad24.exe		0	4.096 K
notepad25.exe		0	4.096 K
notepad26.exe		0	4.096 K
notepad27.exe		0	4.096 K
notepad28.exe		0	4.096 K
notepad29.exe		0	4.096 K
notepad30.exe		0	4.096 K
notepad31.exe		0	4.096 K
notepad32.exe		0	4.096 K
notepad33.exe		0	4.096 K
notepad34.exe		0	4.096 K
notepad35.exe		0	4.096 K
notepad36.exe		0	4.096 K
notepad37.exe		0	4.096 K
notepad38.exe		0	4.096 K
notepad39.exe		0	4.096 K
notepad40.exe		0	4.096 K
notepad41.exe		0	4.096 K
notepad42.exe		0	4.096 K
notepad43.exe		0	4.096 K
notepad44.exe		0	4.096 K
notepad45.exe		0	4.096 K
notepad46.exe		0	4.096 K
notepad47.exe		0	4.096 K
notepad48.exe		0	4.096 K
notepad49.exe		0	4.096 K
notepad50.exe		0	4.096 K
notepad51.exe		0	4.096 K
notepad52.exe		0	4.096 K
notepad53.exe		0	4.096 K
notepad54.exe		0	4.096 K
notepad55.exe		0	4.096 K
notepad56.exe		0	4.096 K
notepad57.exe		0	4.096 K
notepad58.exe		0	4.096 K
notepad59.exe		0	4.096 K
notepad60.exe		0	4.096 K
notepad61.exe		0	4.096 K
notepad62.exe		0	4.096 K
notepad63.exe		0	4.096 K
notepad64.exe		0	4.096 K
notepad65.exe		0	4.096 K
notepad66.exe		0	4.096 K
notepad67.exe		0	4.096 K
notepad68.exe		0	4.096 K
notepad69.exe		0	4.096 K
notepad70.exe		0	4.096 K
notepad71.exe		0	4.096 K
notepad72.exe		0	4.096 K
notepad73.exe		0	4.096 K
notepad74.exe		0	4.096 K
notepad75.exe		0	4.096 K
notepad76.exe		0	4.096 K
notepad77.exe		0	4.096 K
notepad78.exe		0	4.096 K
notepad79.exe		0	4.096 K
notepad80.exe		0	4.096 K
notepad81.exe		0	4.096 K
notepad82.exe		0	4.096 K
notepad83.exe		0	4.096 K
notepad84.exe		0	4.096 K
notepad85.exe		0	4.096 K
notepad86.exe		0	4.096 K
notepad87.exe		0	4.096 K
notepad88.exe		0	4.096 K
notepad89.exe		0	4.096 K
notepad90.exe		0	4.096 K
notepad91.exe		0	4.096 K
notepad92.exe		0	4.096 K
notepad93.exe		0	4.096 K
notepad94.exe		0	4.096 K
notepad95.exe		0	4.096 K
notepad96.exe		0	4.096 K
notepad97.exe		0	4.096 K
notepad98.exe		0	4.096 K
notepad99.exe		0	4.096 K
notepad100.exe		0	4.096 K

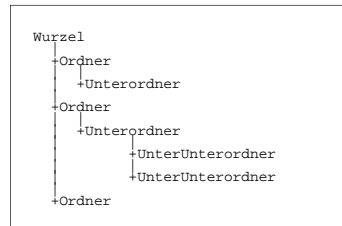
Dateiverwaltung

- Aufbau Festplatte: Köpfe, Spuren und Sektoren
- → Datei wird zerhackt und die Teile in Sektoren abgelegt
- Benutzer muss sich nicht darum kümmern
- → Aufgabe des Betriebssystems
- Stellt dafür das Konzept der Datei zur Verfügung
 - Für alle Arten von Inhalten: Bilder, Texte, Videos, ...
 - Besitzen Namen, Attribute (Zugriffsrechte, Besitz, Erstellungs-Modifikationsdatum,...)
 - Position auf Datenträger ist in Dateiverzeichnis gespeichert
- Dateisysteme sind hierarchisch aufgebaut:
 - Setzen sich aus Ordnern und Unterordnern zusammen in die Dateien abgelegt werden können
 - Unterschiedliche Dateisysteme für unterschiedliche Hardware (CDs, DVDs, Festplatten, USBSticks, Magnetbänder, Disketten)
- Problem: Fragmentierung des Dateisystems



Dateiverwaltung

- hierarchischer (baumartiger) Aufbau Dateisystem

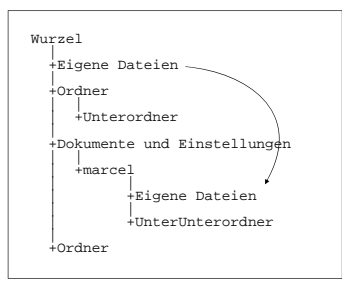


```

graph TD
  Wurzel --> O1[+Ordner]
  O1 --> U1[+Unterordner]
  O1 --> O2[+Ordner]
  O2 --> U2[+Unterordner]
  O2 --> U3[+UnterUnterordner]
  O2 --> U4[+UnterUnterordner]
  O1 --> O3[+Ordner]
  
```

Dateiverwaltung

- hierarchischer (baumartiger) Aufbau Dateisystem, Win XP

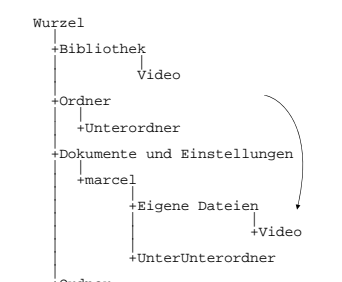


```

graph TD
  Wurzel --> ED1[+Eigene Dateien]
  Wurzel --> O1[+Ordner]
  O1 --> U1[+Unterordner]
  O1 --> DEE[+Dokumente und Einstellungen]
  DEE --> marcel[+marcel]
  marcel --> ED2[+Eigene Dateien]
  marcel --> UU1[+UnterUnterordner]
  O1 --> O2[+Ordner]
  
```

Dateiverwaltung

- hierarchischer (baumartiger) Aufbau Dateisystem, Win 7




```

graph TD
  Wurzel --> B[+Bibliothek]
  B --> Video[Video]
  Wurzel --> O1[+Ordner]
  O1 --> U1[+Unterordner]
  O1 --> DEE[+Dokumente und Einstellungen]
  DEE --> marcel[+marcel]
  marcel --> ED2[+Eigene Dateien]
  marcel --> UU1[+UnterUnterordner]
  UU1 --> Video2[+Video]
  O1 --> O2[+Ordner]
  
```

Dateiverwaltung

- Position einer Datei innerhalb des Dateisystems ist eindeutig beschreibbar
- Angabe von Ordnern und Unterordnern ergibt einen Weg durch die Hierarchie: Pfad (path)
 - Beschreibung: Angabe der Ordner, Trennung mittels Schrägstrich
 - Beispiel: C:\Dokumente und Einstellungen\marcel\Eigene Dateien\Lehre\WiSe2009\InfTech



Verweise im Dateisystem

- Zugang zu einer Datei von verschiedenen Ordnern aus
- Unterscheidung:
 - Symbolischer Link (Softlink): Zeigt auf einen Pfad
 - Vorteil: arbeitet hardwareübergreifend
 - Nachteil: Verschieben der Zieldatei macht Verweis ungültig
 - Harter Link (Hardlink): zeigt auf einen Eintrag im Dateiverzeichnis
 - Kein hardwareübergreifender Verweis möglich
 - Zieldatei „weiß“ von Verweis → Verschiebung unproblematisch

Geräteverwaltung

- Plug and Play – Erkennen von Ressourcen:
 - Kamera, Scanner, USB-Stick
- Verwalten von Ressourcen: Reaktion auf eingaben – Eventhandling, priorisiert
- Koordination der Ausgabe:
 - Drucker: Verwaltung der Druckaufträge
 - Bildschirm: Verwaltung der graphischen Ausgabe (bedingt)

Sicherheit

- Rechteverwaltung für Dateisystem
 - Regelt Zugriff auf Datei durch unterschiedliche Benutzer: Nutzer, Gruppe, Andere
- Zugriff auf Rechner: Schutz des Rechners vor unerlaubtem Zugriff
 - Verwaltung von Benutzern und deren Passwörter
 - Sperren von Ports

Betriebssystemkern (Kernel) - Aufgaben

- Schnittstelle zu Anwenderprogrammen (Starten, Beenden, Ein-/Ausgabe, Speicherzugriff)
- Kontrolle des Zugriffs auf Prozessor, Geräte, Speicher (Scheduler, Gerätetreiber, Speicherschutz). Möglichst alleiniger Zugriff des Kerns auf diese Ressourcen.
- Verteilung der Ressourcen, etwa der Prozessorzeit(en) (bzw. der Prozessoren) auf die Anwenderprogramme
- Strukturierung der Ressourcen, etwa Abbildung von Dateisystemen auf Geräte wie Festplatten.

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

Betriebssystemkern (Kernel) - Aufgaben

- Auflösung von Zugriffskonflikten, etwa Verriegelung bei Mehrprozessorsystemen, Warteschlangen bei knappen Ressourcen
- Virtualisierung der Ressourcen (Prozessor: Prozesse, Festplatte: Dateien, Netzwerkkarte: z. B. Sockets, Speicher: virtueller Speicher, Geräte: Spezialdateien)
- Überwachung von Zugriffsrechten auf Dateien und Geräte bei Mehrbenutzersystemen
- Größe Windows-Kernel: ca. 5000 Dateien

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

Betriebssystem - Helferlein

- Dienste(Services) oder Daemons
- Programme, die vom Betriebssystemkern gestartet werden und Kontroll- und Verwaltungsaufgaben im Hintergrund erledigen
 - Beispiele: Verwaltung Druckaufträge, Internetverbindungen, zeitgesteuerte Abläufe, Datenbankzugriffe

Wichtige Betriebsarten

- Einplatzsystem (Single-User):
 - Ein Benutzer kann an einem Rechner arbeiten.
- Mehrplatzsystem (Multi-User-System):
 - Im Multi-User-Betrieb können mehrere Benutzer scheinbar zugleich auf ein und denselben Rechner zugreifen. An einen Großrechner sind beispielsweise verschiedene Terminals und PCs angeschlossen, die alle zugleich mit bestimmten Programmen oder Daten arbeiten können.
- Einprogrammbetrieb (Single-Tasking):
 - Der Rechner ist nur in der Lage, ein einziges Programm auszuführen, für das die gesamte Rechenzeit in Anspruch genommen wird.
- Mehrprogrammbetrieb (Multi-Tasking):
 - Durch Aufteilung der Rechenzeit auf mehrere Programme, Eindruck, sie würden gleichzeitig ablaufen. Time-Sharing-Verfahren.

<http://www.netzmafia.de/skripten/bs/bs1.html>

25

Wichtige Betriebsarten

- Dialogsystem: BenutzerIn kann interaktiv mit einem Programm arbeiten.
- Echtzeitverarbeitung (Real-Time-Processing):
 - Bei dieser Betriebsart muss die Berechnung von Ergebnissen innerhalb eines definierten Zeitintervalls liegen. Ein typisches Anwendungsgebiet dafür ist die Mess- und Regelungstechnik.
- Parallel-Processor-Systeme:
 - Die Parallelverarbeitung ist mit Sicherheit die Technologie der Zukunft. Nicht mehr ein Prozessor, sondern mehrere, parallel geschaltete Prozessoren sorgen für die Lösung ein und derselben Aufgabe.

<http://www.netzmafia.de/skripten/bs/bs1.html>

26

Schnittstellen

- Betriebssysteme bieten zwei wichtige Schnittstellen:
 1. Benutzungsschnittstelle: dient zur Interaktion des Benutzers mit dem System
 2. *Programmierschnittstelle (API): definiert die Funktionen des Betriebssystems in Syntax und Semantik*

27

Benutzungsschnittstelle

- Ermöglichen die Bedienung des Rechners
- sind eine Schnittstelle des Betriebssystems zum Benutzer
- Zwei wesentliche Arten:
 - Bedienung per Kommando
 - Bedienung über graphische Benutzungsschnittstelle

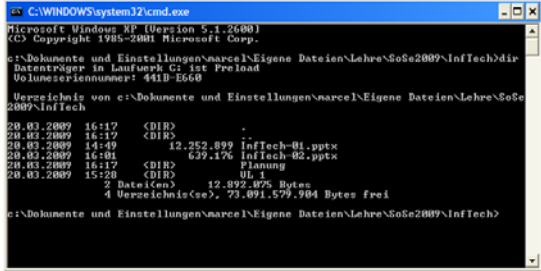
28

Bedienung per Kommando

- Auch per Kommandozeile, Konsole, command line, Terminal, Shell, Eingabeaufforderung
- Gesteuert vom Kommandozeilenprogramm
 - Interpretiert und führt eingegebene Befehle aus
- Befehlseingabezeile für die Steuerung des Betriebssystems, Beispiel:
 - Löschen, Verschieben, Kopieren von Dateien
 - Starten, Stoppen und Steuern von Programmen
 - Steuern und Beenden des Betriebssystems
- Üblicher Ablauf: Eingabe Befehl → Abarbeitung → Eingabe Befehl → Abarbeitung
- Automatische Abarbeitung mehrerer Befehle nacheinander: Stapelverarbeitung (Batch)

29

Bedienung per Kommando



```

C:\WINDOWS\system32\cmd.exe
Microsoft Windows XP [Version 5.1.2600]
(C) Copyright 1985-2001 Microsoft Corp.

c:\Dokumente und Einstellungen\marcel\Eigene Dateien\Lehre\SoSe2009\InfTech>dir
Dateitragger in Laufwerk C: ist Preload
Volumennummer: 441D E668

Verzeichnis von c:\Dokumente und Einstellungen\marcel\Eigene Dateien\Lehre\SoSe2009\InfTech

20.03.2009  16:17  <DIR>          -
20.03.2009  16:17  <DIR>          -
20.03.2009  14:49                12.252.899  InfTech-01.pptx
20.03.2009  16:01                639.176   InfTech-02.pptx
20.03.2009  16:17  <DIR>          Planung
20.03.2009  15:28  <DIR>          01
                2 Dateien)    12.892.875 Bytes
                4 Verzeichnisse), 73.091.579.904 Bytes frei


c:\Dokumente und Einstellungen\marcel\Eigene Dateien\Lehre\SoSe2009\InfTech>

```


30

Graphische Benutzungsschnittstellen GUI – Graphical Userinterface

- Im (kommerziellen) Einsatz seit 1981: Xerox Star
- Lösten Steuerung per Kommandozeile ab
- Entwickelt seit 1973 bei XEROX (PARC – Palo Alto Research Center)
 - Erster Rechner mit GUI: Xerox Alto
- Seit 1979 Entwicklung GUI bei Apple, 1983 erschien Lisa
 - Einer der ersten PCs, der eine Maus und ein Betriebssystem mit GUI besaß

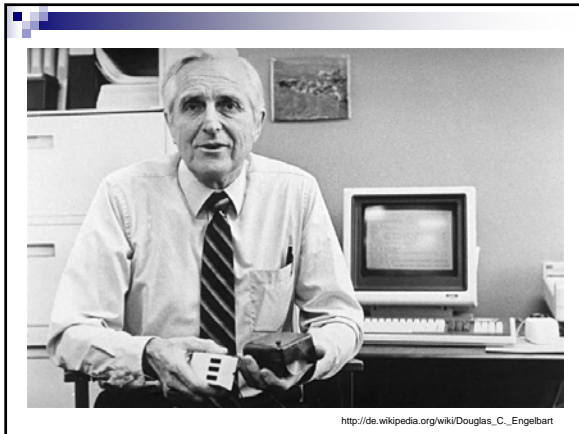


Alto

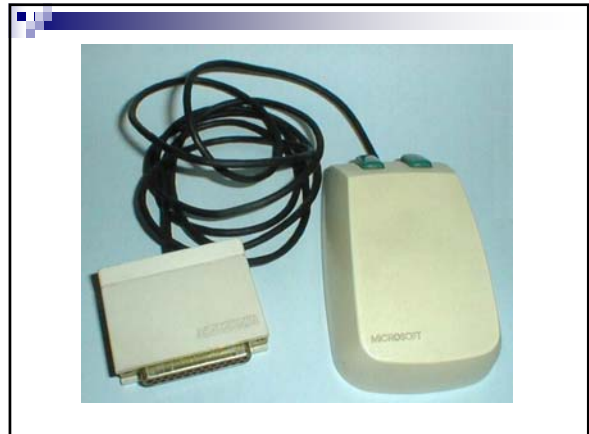


Lisa

http://www.medien.fh-klm.de/fileadmin/mimuc/mmi_wg0405/uebu/ng/essays/Akos_Regi/History%20of%20GUI/Essay.html



http://de.wikipedia.org/wiki/Douglas_C._Engelbart



GUI – Beispiele: Xerox Star

http://www.medien.fh-ilmu.de/fileadmin/mimuc/mmi_ws0405/uebu ng/essays/Akos_Regi/History%20of%20Gui/Essay.html

GUI – Beispiele: Apple Lisa

http://www.medien.fh-ilmu.de/fileadmin/mimuc/mmi_ws0405/uebu ng/essays/Akos_Regi/History%20of%20Gui/Essay.html

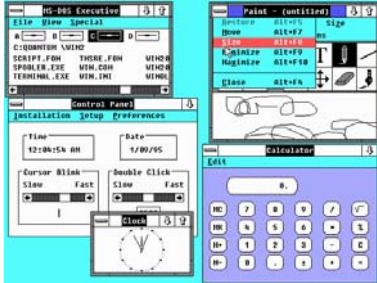
GUI – Beispiele: Apple Macintosh Classic

<http://mark13.org/node/65>

GUI – Beispiele: Windows 1.0

<http://lowendmac.com/orchard06/apple-vs-microsoft.html>

GUI – Beispiele: Windows 2.0

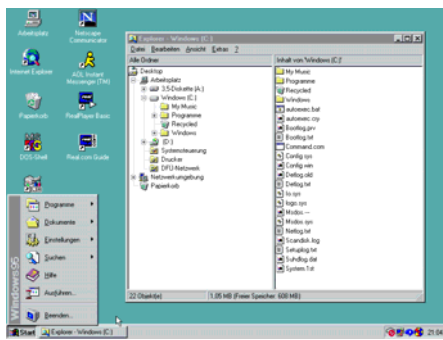


<http://lowendmac.com/orchard/06/apple-vs-microsoft.html>

GUI – Beispiele: Windows 3.1



GUI – Beispiele: Windows 95

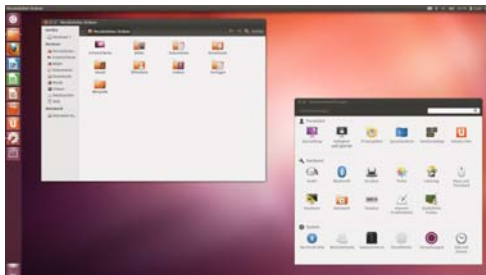


GUI – Beispiele: Haiku



Bildquelle: Wikipedia

GUI – Beispiele: Ubuntu



Bildquelle: Wikipedia

Aufgaben graphischer Benutzungsschnittstellen

- Bedienung des Rechners mittels graphischer Elemente (Widgets), Beispiele:
 - Icons, Fenster, Menüs, Symbolleisten, Schaltflächen(Buttons), Listenfelder, Textboxen, Registerkarten, Bildlaufleisten
 - WIMP (Windows, Icons, Menus Pointers), schon im Alto
- Benutzung von Metaphern:
 - Desktop-Metapher
 - Papierkorb-Metapher
 - Ordner-Metapher (Dokument im Aktenordner im Aktenschrank)
- Einheitliches Aussehen der Widgets