

Die Geschichte der grafischen Nutzeroberflächen

[Fabian Schulz, IN 00]

Die Geschichte der grafischen Nutzeroberflächen

[Fabian Schulz, IN 00]

1. GUI allgemein
2. Biografie zu Alan Kay
3. Videos der „Software Pioneers“ - Konferenz von 2001
4. Entwicklung der GUI's in verschiedenen Betriebssystemen
5. Zusammenfassung & Ausblick (Zukunft des GUI)

1. GUI allgemein

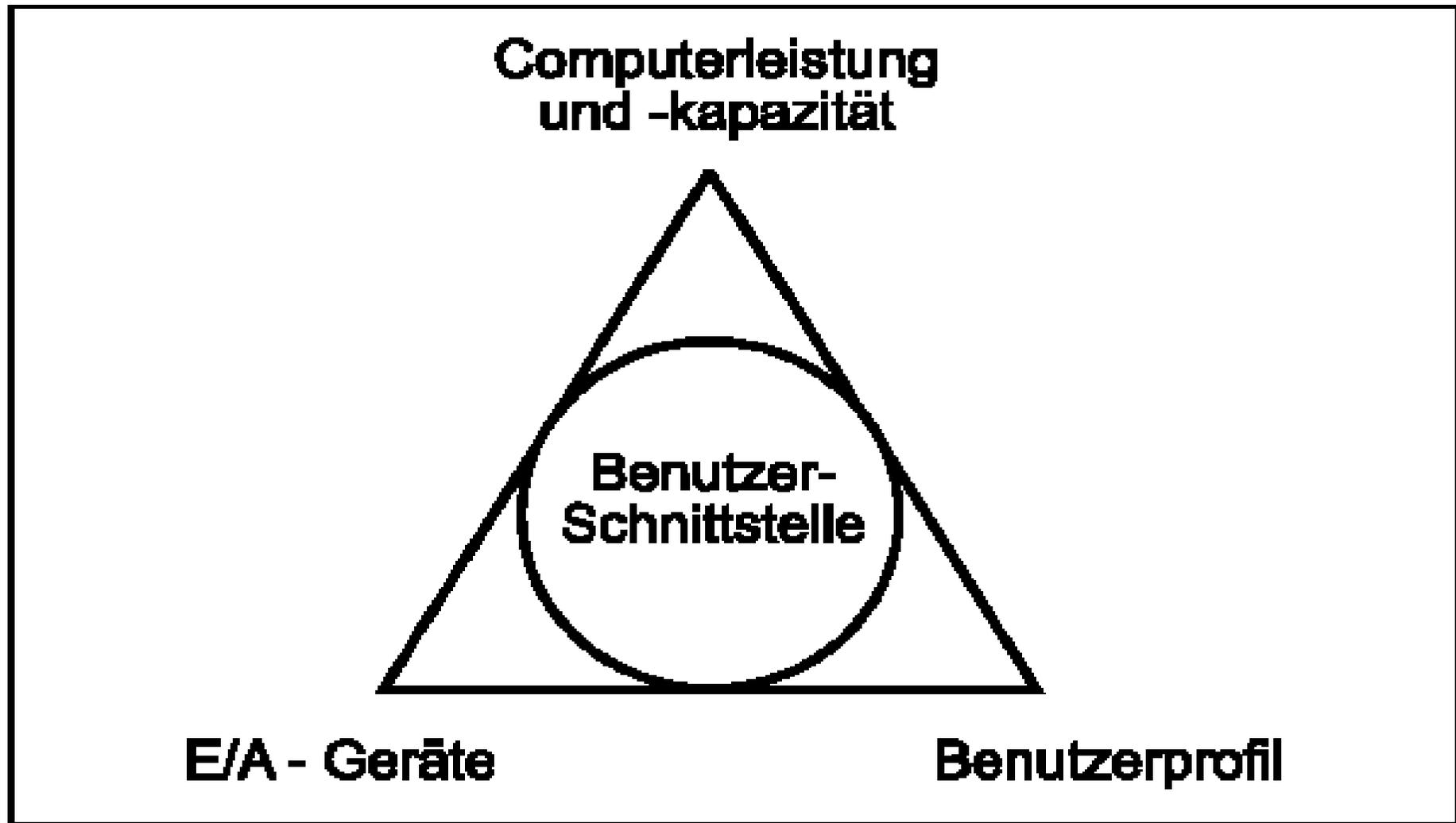
GUI:

- „Graphical User Interface“
- eine Möglichkeit mit dem Computer zu interagieren
- geschieht durch grafische Symbole, Menüs, Dialogfelder und Text am Bildschirm
- CLI zwingt Nutzer zu ungewöhnlich abstrakter Vorgehensweise bei Arbeit mit Computer
- Ziel des GUI's ist Schaffung realitätsgetreuer Arbeitsumgebung durch Benutzung grafischer und motorischer Metaphern

GUI – Design:

- Form & Handhabung der Nutzerschnittstelle von 3 Faktoren abhängig:
 - Rechenleistung & Speicherkapazität der eingesetzten Computer (je mehr Leistung vorhanden, desto mehr Ressourcen für GUI verfügbar)
 - Entwicklung der E/A - Geräte
 - Benutzerprofil (z.B. Heimanwender, Fertigungsanlage, Medizin)

GUI – Design:



Fenstersysteme:

- früher:

- vertikale/horizontale Teilung des Bildschirms, damit Computer verschiedenen Anwendungen gleichzeitig zur Verfügung steht

- modern:

- frei einstellbare, positionierbare und überlappende Fenster
- Suggestieren von 3-dimensionalen Raum, ähnlich Papierblätter auf Schreibtisch

Fenstersysteme:

○Dadurch:

- bessere Ausnutzung des Bildschirms
- Direkter Zugriff auf mehr Information
- Kontrolle mehrerer Prozesse
- Einblenden von Anwendungshilfen (Kalender, Zwischenablage)

Objektorientierung:

- Vorteil durch OO in GUI's wird sichtbar, wenn man die menschliche Vorgehensweise bei der Erfassung und Strukturierung von Problemstellungen betrachtet:
- Mensch versucht, Objekte mit geschlossenen Sinnzusammenhang zu erkennen und zu charakterisieren, GUI versucht das auch
- Bsp: in Dateimanager lassen sich mit Rechtsklick auf Datei/Ordner nur für das jeweilige Objekt sinnvolle Aktionen ausführen
- Dadurch wird Nutzer nicht mit unnötigen Informationen überschüttet

Dialog- und Interaktionsführung

- intuitive Arbeitsweise des Nutzers soll unterstützt werden:
- im Idealfall soll Nutzer die ihm auf dem Bildschirm bekannten Symbole genauso manipulieren können, wie reale Gegenstände
- Bsp: Ziehen eines Objektes auf den Mülleimer oder in den Postkorb

Dialog- und Interaktionsführung

- Entspricht ***Objekt-Aktion-Prinzip***: Erst Objekt wählen, dann aus den für Objekt möglichen Aktionen eine Aktion auswählen
- Früher: ***Aktion-Objekt-Prinzip***: machte Probleme bei Zulässigkeitsprüfung, da jede Aktion mit jedem Objekt verknüpft werden konnte
 - Mensch führte oft unzulässige Aktionen mit Objekten durch

Dialog- und Interaktionsführung

- Dialogführung:

- Reihenfolge von Eingabemasken in traditionellen Programmen starr vorgegeben → Programm führt den Benutzer, weniger Freiheiten
- Freie Dialogführung: Nutzer stehen mehrere/alle Funktionen eines Datenobjekts zur gleichen Zeit zur Verfügung → Nutzer agiert, Anwendung reagiert (auf „Ereignisse“)

Standardisierungsziele und –Versuche

- fehlen von Richtlinien & Regeln bei der Gestaltung von GUI's führt zu Wildwuchs unterschiedlicher Konzepte
- zwar kommen Interaktionsobjekte wie Fenster, Checkboxes und Scrollbars in vielen Systemen in ähnlicher Art und Weise vor, jedoch oft unterschiedliches „Look & Feel“
- unterschiedlich ausgeprägte Nutzerschnittstellen führen zu:
 - erhöhtem Schulungsaufwand
 - starker Belastung der Nutzer

Standardisierungsziele und –Versuche

- DIN und ISO haben sich Anfang der 80er um solche Normen bemüht, Ergebnis: nur grundsätzliche Konventionen
- Deswegen haben sich Softwarehersteller damit auseinandergesetzt
- Am bekanntesten: 1987 IBM mit *Common-User-Access (CUA)* - Richtlinien
- Kritikpunkt: „Look“ wurde ausführlich beschrieben, „Feel“ jedoch kaum
- Nur einige Softwarehersteller (vor allem im Workstationbereich) haben sich daran gehalten
- Zukünftige Richtung wird Weltmarkt weisen

GUI-Gestaltung für Anfänger oder Profis?

- Kind lernt im Lauf seiner Entwicklung verschiedene (für den Erwachsenen völlig logisch erscheinende) Konzepte kennen
- z.B. Dinge, die nicht sichtbar sind, können trotzdem noch existieren, Dinge die sich bewegen müssen nicht unbedingt lebendig sein
- ist bei Computernutzern ähnlich: Wissen über die elementaren Zusammenhänge muss erst erlernt werden

GUI-Gestaltung für Anfänger oder Profis?

- typische *Anfängerdenkweisen* und -probleme:
 - Fenster, die nicht sichtbar sind, sind nicht mehr vorhanden
 - Datei lässt sich durch Umbenennen der Erweiterung in ein anderes Format konvertieren
 - Probleme beim Verstehen hierarchischer Verzeichnisstrukturen (in Realität gibt es so etwas nicht)
 - Kein Verständnis dafür, dass Computer die Befehle ausführt und Bildschirm „nur“ die Ausgaben anzeigt („Sind bei Ausschalten des Bildschirms auch meine Dateien weg?“)

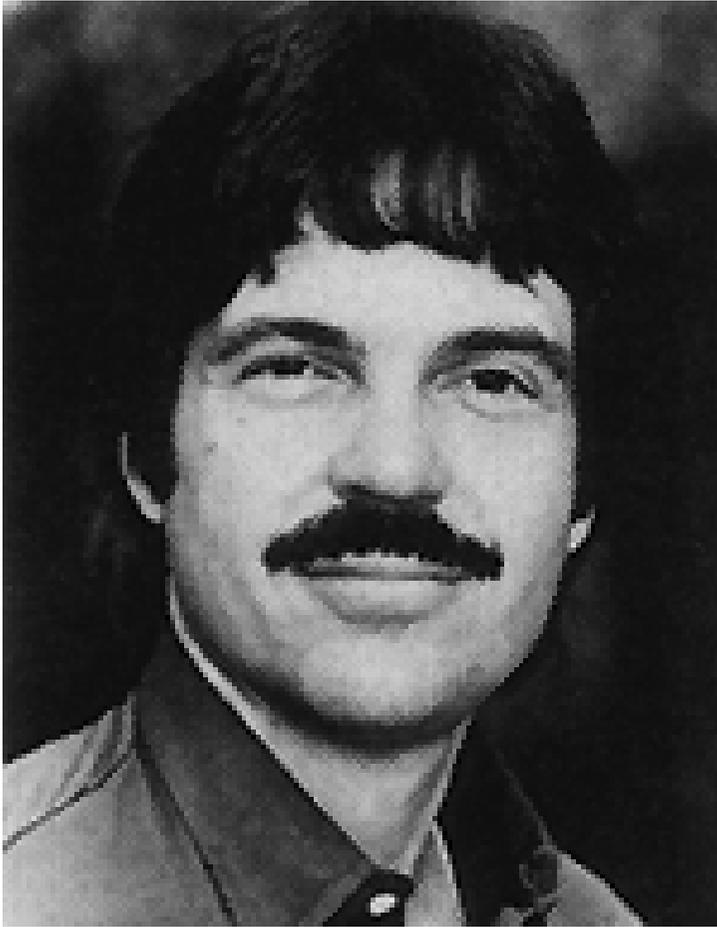
GUI-Gestaltung für Anfänger oder Profis?

- typische *Konflikte* bei GUI-Gestaltung:
 - Verwendung von Metaphern/Symbolen aus dem realen Leben \leftrightarrow kein konsequentes Durchziehen dieser Symbolik:
 - nur wenige Icons sagen Anfängern etwas über die Aktion aus, welche bei Klick darauf ausgeführt wird
 - es gibt zwar Papierkorb, aber keine Müllabfuhr o.Ä. ;-)
 - viele Anfänger dadurch verwirrt, Profis wären genervt

GUI-Gestaltung für Anfänger oder Profis?

→ einerseits einfache, verständliche Gestaltung,
andererseits sollen die Aktionen schnell
durchführbar sein

2. Biografie zu Alan Kay



"The best way to predict the future is to invent it."

Verdienste:

- ist hauptsächlich bekannt durch seine Mithilfe bei der Entwicklung der modernen *Personal-Computer* sowie dem Vorgänger des Laptops, dem sog. „*Dynabook*“
- hat das „*Overlapping Window Interface*“ erfunden, durch das die PC's einfacher zu nutzen sind
- hat entscheidend mitgearbeitet an der Entwicklung der modernen objektorientierten Programmierung (→ *Smalltalk, Squeak*)
- das alles wurde vorangetrieben durch sein starkes Interesse an der Ausbildung von Kindern

Lebenslauf

- 1940 in Springfield, Massachusetts geboren, mit Eltern kurz nach Geburt nach Australien gezogen
- als die Bedrohung durch die Japaner im 2. Weltkrieg zu groß wurde, kehrte die Familie wieder in die USA zurück
- Kay lernte mit 3 Jahren lesen...
- War von der Schule und den starren Lernplänen der Bücher und der Lehrer nicht begeistert, da ihm dies keinen Platz ließ für eigene, innovative Ideen

Lebenslauf

- Er interessierte sich bereits in frühen Jahren für Musik und wurde dabei auch von seiner Mutter, einer Musikerin, beeinflusst
- Da er viel Gefallen an der Musik fand, wollte er sich als professioneller Musiker (Jazzgitarist) profilieren
- 1961 tat sich eine andere besondere Eigenschaft von Kay hervor: er zeigte großes Talent bei einem Programmier-Test der Armee
- dann arbeitete er an einem IBM 1401 der US Airforce

Lebenslauf

- nachdem er die Airforce verließ, fing er an der Universität von Colorado ein Studium der Mathematik und der Molekularbiologie an
- dort bekam er für seine Forschungsarbeit auch einige Titel verliehen
- 1966 schrieb er sich in der „University of Utah“ in „Electrical Engineering“ ein
- während er in Utah war, lernte er das innovative *Sketch Pad von Ivan Sutherland* kennen und begann das Programmieren mit der Sprache *Simula*

Lebenslauf

- das brachte ihn zu ersten Vergleichen seines Computerwissens mit der Biologie
- "**biological analogy**": sagt, dass der ideale Computer wie ein lebender Organismus funktioniert:
 - jede Zelle versucht in Zusammenarbeit mit anderen Zellen ein End-Ziel zu erreichen
 - Zellen können jedoch auch autonom arbeiten
 - Um eine neue Problemstellung zu lösen, könnten sich die Zellen außerdem neu gruppieren

Lebenslauf

- 1968 begann Kay am „*MIT Artificial Intelligence Laboratory*“, dort wurde sein Interesse an der LOGO-Programmiersprache geweckt
- dabei wurde sein gesamtes Konzept von der Rolle des Computers in der Gesellschaft zerrüttelt, als er sah, wie Kindern das Programmieren in LOGO beigebracht wurde
- Kay hat für die Entwicklung von Thesen über den ersten grafischen objektorientierten Personal-Computers einen *Doktor-Titel* an der Universität von Utah verliehen bekommen

Lebenslauf



Lebenslauf

- Danach lehrte er am „**Stanford Artificial Intelligence Laboratory**“, wo er u.a. Vorträge über seine Vorstellung von Mini-Computern („**Kiddie-Komp**“) hielt
- Zu dieser Zeit begann er auch mit der Arbeit an der Programmiersprache **Smalltalk**, die durch sein Wissen in Molekularbiologie vorangetrieben wurde...
- vor 1970 war Kay ein Mitglied des ARPA-Forschungsteams der Universität von Utah und wirkte bei der Entwicklung von 3-D - Grafiksystemen mit

Lebenslauf

- als ein Mitglied der ARPA hat er in Teilen an der Forschung am **ARPANet**, dem Vorgänger des Internets, mitgearbeitet
- ab 1972 gründete und führte er eine von mehreren Gruppen des Xerox Corporation's **Palo Alto Research Center: „PARC“**
- Xerox ist heute Hersteller von Druckern und Kopierern
- „PARC“ beschäftigte sich mit Entwicklung moderner, nicht-kommerzieller Computer

Lebenslauf

- diese entwickelte und erweiterte seine Vorstellungen und Ideen: „*Alto*“, eine Art Personal Workstation wurde weitestgehend realisiert, eine kommerzielle Vermarktung blieb damals jedoch aus
- Kay's Sprache *Smalltalk* wurde hier in einem **erziehungstechnischen Kontext** betrachtet:
 - Kindern wurden Computer vorgesetzt, um dabei deren Reaktionen zu analysieren
 - Kay fand heraus, dass die Kinder schneller lernen, wenn man ihnen anstatt Text anschauliche Bilder und Geräusche präsentiert

Lebenslauf

- Durch dieses Wissen entwickelte er ein einfaches Computer-System, das starken Gebrauch von Bild und Ton machte
 - Einige der Kinder lernten mit diesem System sehr schnell, manche schrieben damit sogar komplizierte Programme!
- außerdem wurde viel Arbeit in moderne Workstations und die Vorreiter des Macintosh, des Ethernet, der Laser-Drucker und die Entwicklung von Client-Server-Netzwerk - Architekturen gesteckt

Lebenslauf

- die Entwicklung und Herstellung seines Laptop-Prototyps „*Dynabook*“ konnte aufgrund fehlender Technik und Ressourcen nicht fertiggestellt werden
- als 1979 Steve Jobs, Jeff Raskin und andere *Apple*-Pioniere PARC einen Besuch abstatteten, waren sie sehr von Alan Kay's Ideen und Ausarbeitungen beeindruckt
- besonders der auf Fenstern basierende GUI und die Flexibilität seiner Programmiersprache Smalltalk brachte sie zum Staunen

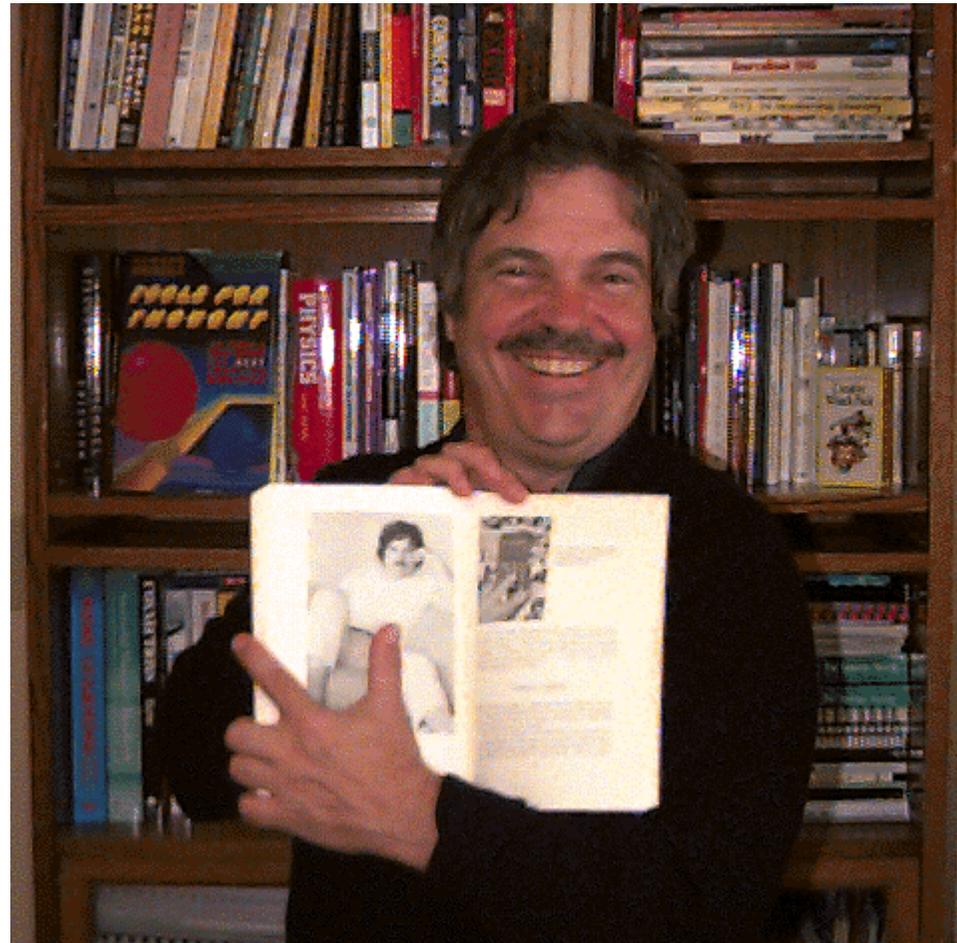
Lebenslauf

- Kay's Ideen beeinflussten somit direkt die Gestaltung des Apple-Look&Feel und später sogar von MS Windows
- nach 10 Jahren bei Xerox PARC wurde er für drei Jahre Chef-Wissenschaftler bei *Atari*
- ab 1984 wurde er Partner von „*Apple Computer*“, wo er einer von wenigen Wissenschaftlern war, die für Apples Zukunft radikale neue Ideen entwerfen sollten
- seine meiste Zeit verbrachte er jedoch damit, Kindern die Benutzung von Computern beizubringen
- Forschung an Smalltalk-Nachfolger „*Squeak*“

Lebenslauf

- 1996 trat er bei *Walt Disney Imagineering* ein, wo er an der Entwicklung besserer Lern-Plattformen für Kinder und Erwachsene arbeitete
- 2001 gründete er das „Viewpoints Research Institute
- 2002 wurde er Senior-Mitglied bei Hewlett-Packard
- 2004 Verleih des *Turing Award* der Association for Computing Machinery und des *Charles Stark Draper Prize*

Lebenslauf



Lebenslauf

- Er ist außerdem Mitglied der amerikanischen Akademie für Kunst und Wissenschaft, der „National Academy of Engineering“ und der „Royal Society of Arts“ und bekam weiterhin viele Preise und Auszeichnungen verliehen
- War zusätzlich noch professioneller Jazz-Gitarrist, Komponist und theatralischer Designer...

Zusammenfassung

- Alan Kay's wohl größter Verdienst war die Entwicklung der grafischen Nutzerschnittstellen:
 - Vorher war der Computer ein unpersönlicher Kasten, der einen mit viel Text bombardierte
 - Wenn man mit dem Computer interagieren wollte, musste man erst die Sprache des Computers lernen
 - Kay bemerkte durch seine Forschungen und Erziehungsarbeit, dass es noch andere Kommunikationsmöglichkeiten als nur Text gibt und benutzte als Erster Bilder, um diese Kommunikation zu erleichtern

Zusammenfassung

- Kay ist jedoch nicht davon begeistert, wie sich die Entwicklung fortgesetzt hat: damals schienen sich die Ereignisse zu überstürzen, heute ist seiner Meinung nach vieles zum Stillstand gekommen
- Damals schien alles möglich, heute ist die einzig offene Frage die, ob die nächste Windows-Version mit Buchstaben, Nummern oder Jahreszahlen gekennzeichnet sein wird ;-)

→ Diskussion...

3. Videos der „Software Pioneers“ – Konferenz von 2001

1. Sketch Pad

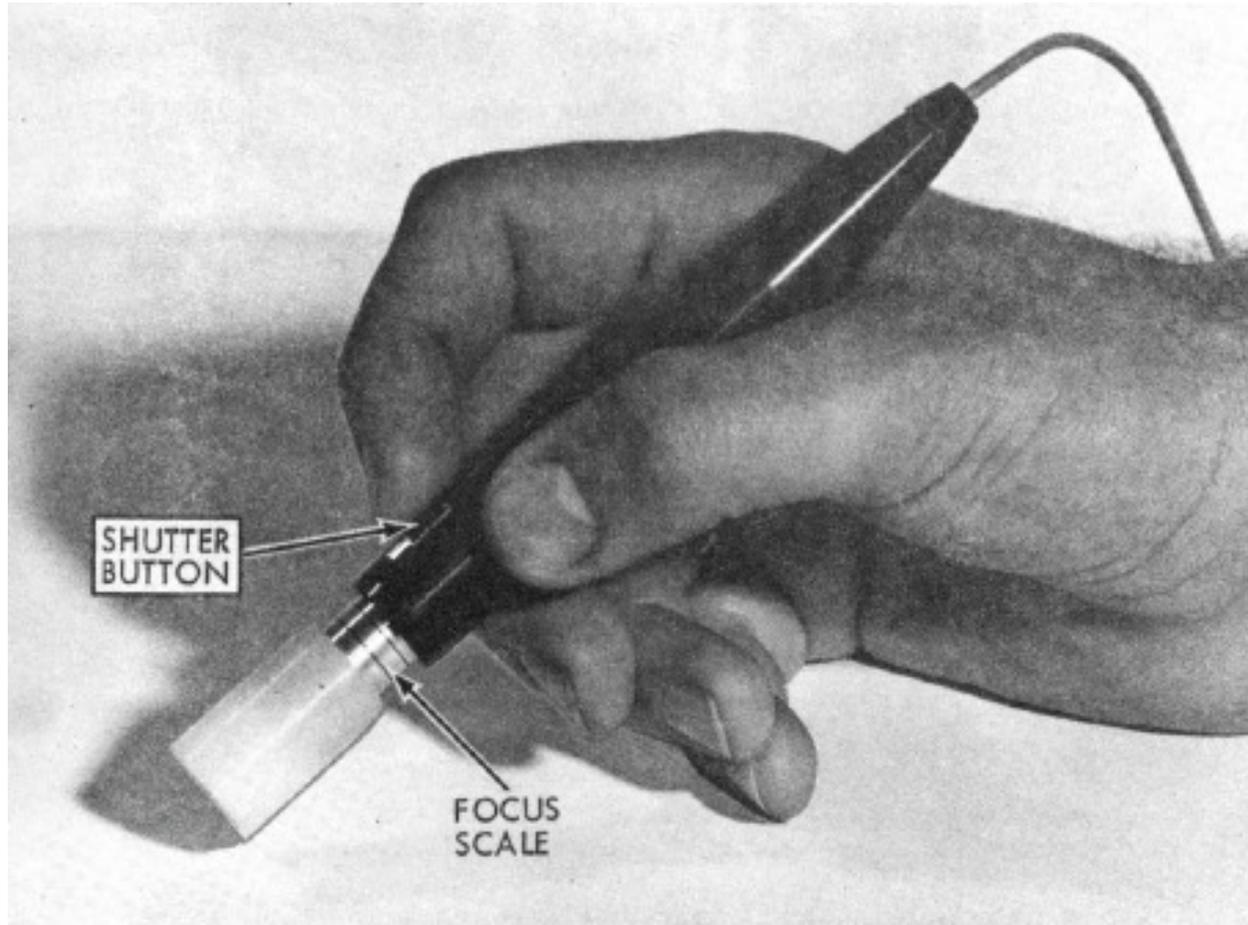


1. Sketch Pad

- Revolutionäres Grafik-Computer-System von *Ivan Sutherland*
- Gilt als Vorfahre der CAD-Programme
- Neue Methode der Mensch-Computer-Interaktion
- Display: nur Punkt-Darstellung (ähnlich Plotter), geometrische Formen nur über Umwege darstellbar
- Die Art & Weise, wie das Gerät seine geometrischen Daten organisierte, erinnert an Objekte und Instanzen
- Eingabegerät: *Light-Pen*, eine Art Stift mit Photozelle, mit dem man direkt auf dem Display malt, Anordnung verschiedener Knöpfe zum Steuern der Aktionen

1. Sketch Pad

Lightpen:

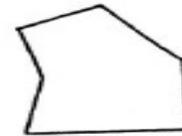


1. Sketch Pad

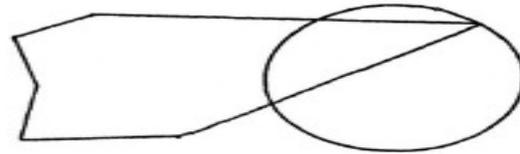
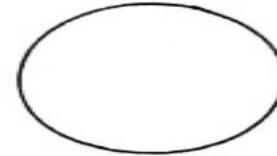
Funktionsweise:



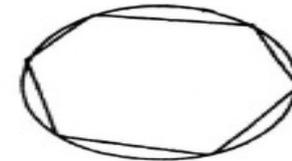
A. SIX SIDED FIGURE



B. TO BE INSCRIBED IN CIRCLE



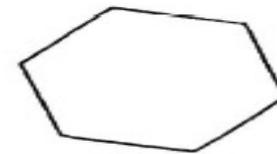
C. BY MOVING EACH CORNER



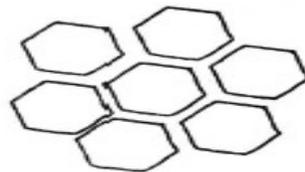
D. ON TO CIRCLE



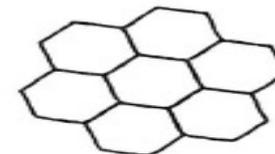
E. MAKE SIDES EQUAL



F. ERASE CIRCLE



G. CALL 7 HEXAGONS



H. JOIN CORNERS

2. Anfänge der Maus und des Keyboards (1/2)

- 1967: Live-Demonstration des „NLS“ von *Douglas Engelbart* vor 3000 Menschen in San Francisco
- fast 40 Jahre alt

3. Anfänge der Maus und des Keyboards (2/2)

4. GRAIL (GRAPhic Input Language)

- innovatives System der *Rand Corporation*

5. Schriftbild in Computern

- Abkehr von typischer Computer-Terminal Schrift

6. Alto - Playroom

- Bilder von seiner Forschungsarbeit bei *PARC* (Mitte der 70er Jahre)

7. Alto – First Overlapping Windows

8. School Class

- Programmiersprache „**LOGO**“ und Kinder

9. Schaltplan – Malprogramm von 15-Jährigen

10. Animation mit Alto

- Alto hatte schon verschiedene Display-Buffer
- erlaubte u.a. auch echte Double-Buffering-Animationen bei ca. 12 Frames/sek

11. Musik – Programm

4. Entwicklung der GUI's in verschiedenen Betriebssystemen

1973: Alto von Xerox PARC

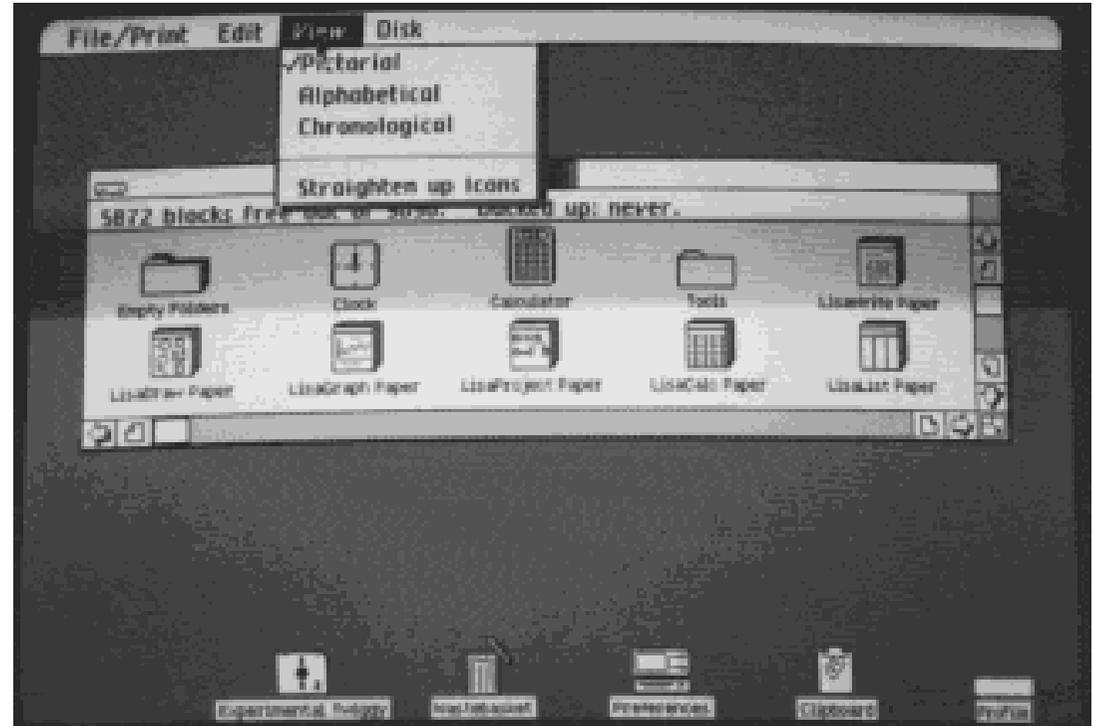


- Erstes Gerät, das Elemente eines modernen GUI enthält
- 3-Button Mouse, Bit-mapped Display, Ethernet Netzwerk
- 16-Bit Prozessor, 512 KB RAM, 2 x 2.5 MB Festplatte
- sehr teuer: 32.000,-\$

1980: Perq graphical workstation von Three Rivers

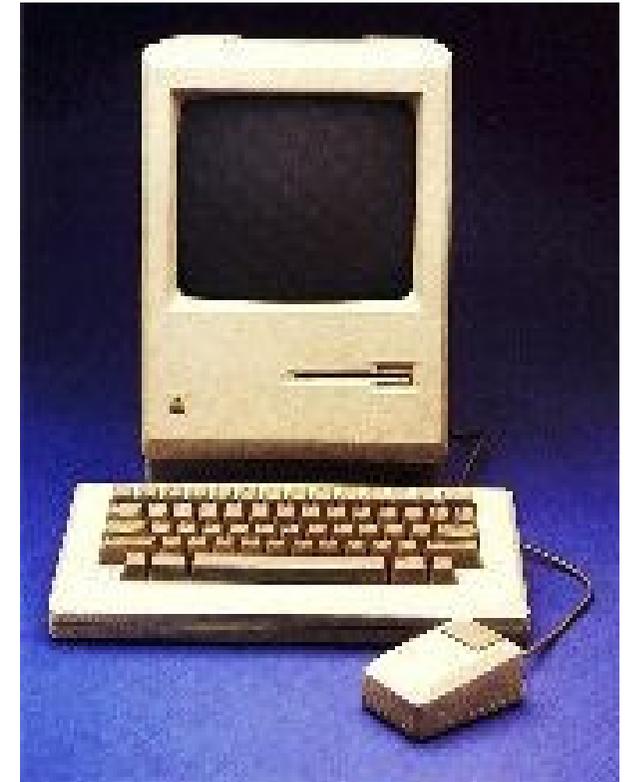
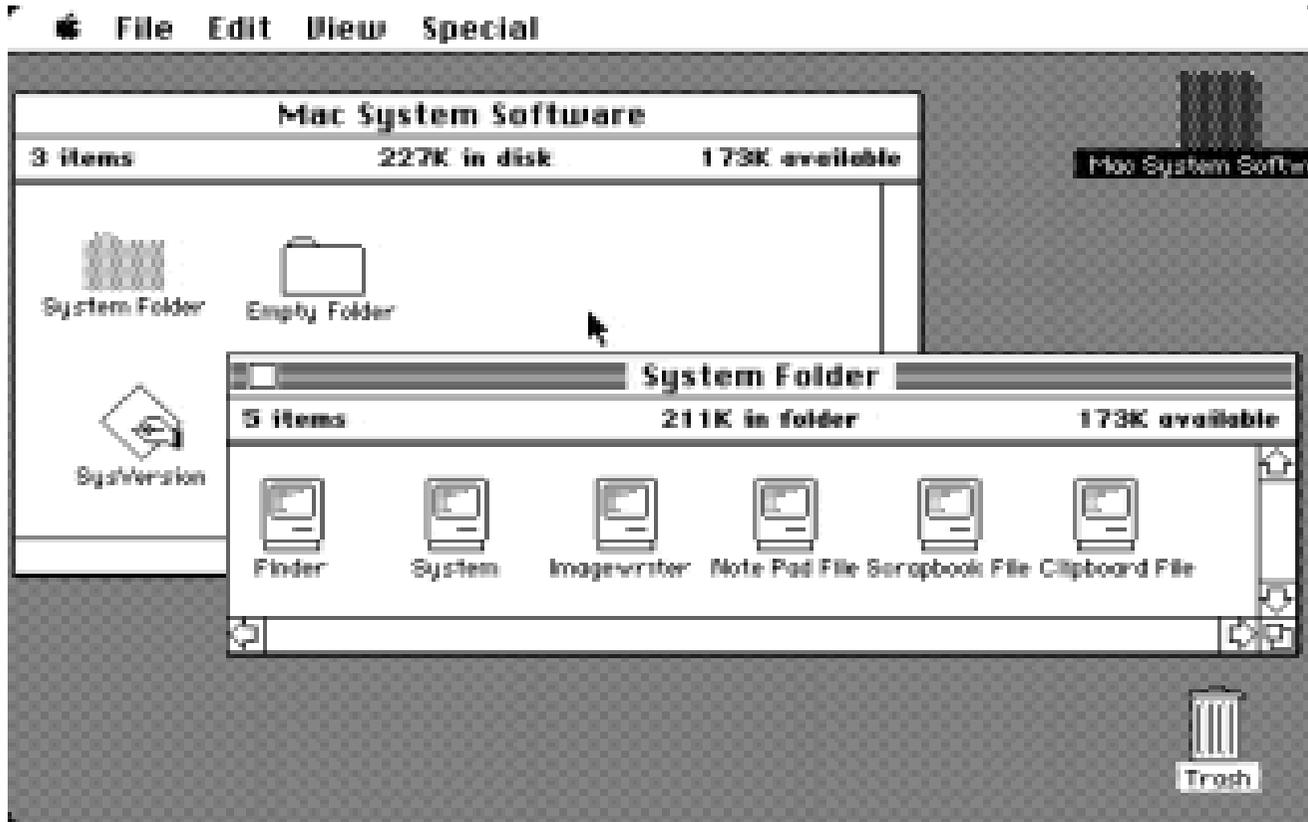


1983: Lisa von Apple



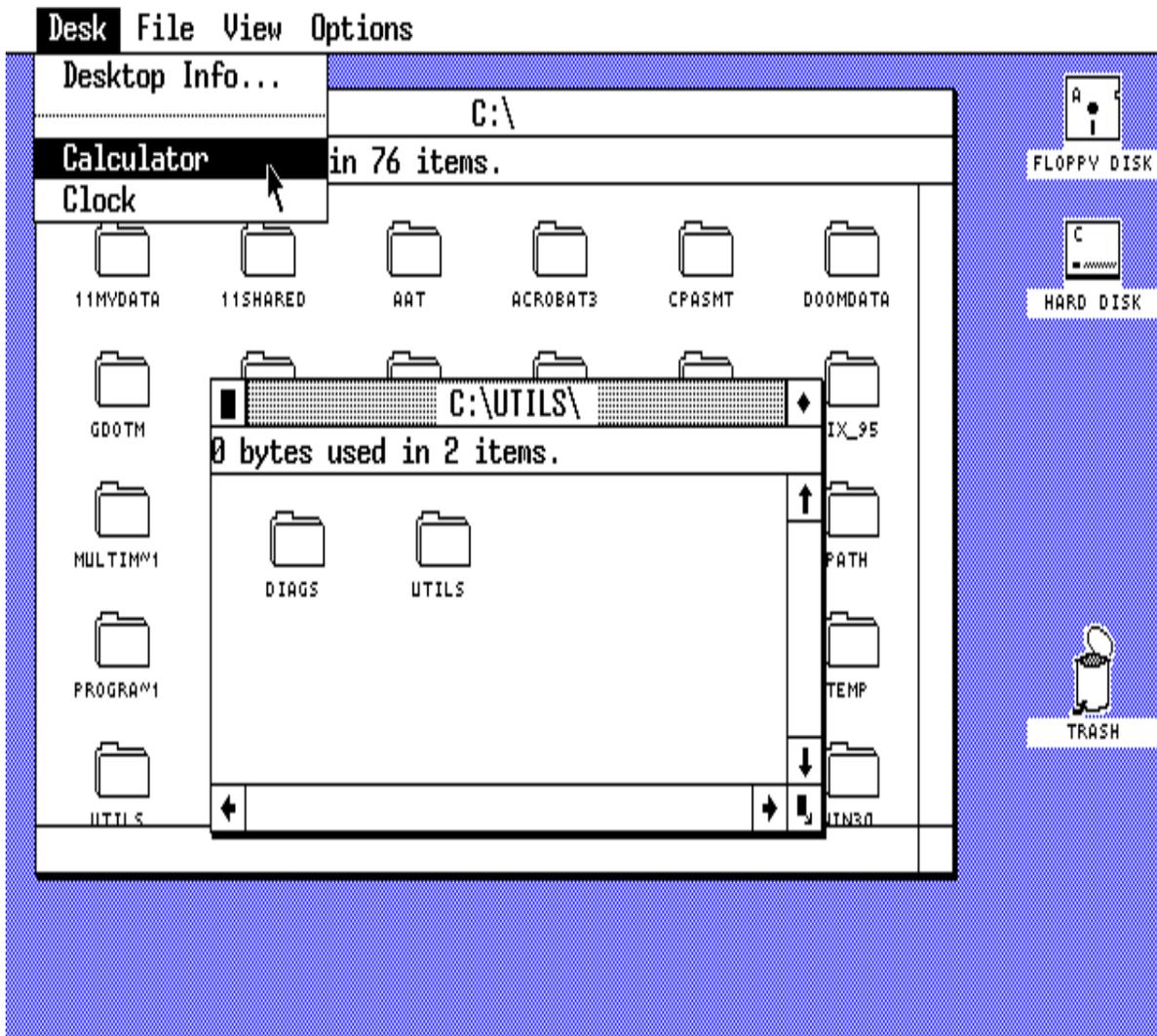
- GUI-Idee wurde von Xerox Alto übernommen
- Pull Down Menüs
- Menü-Balken

1984: Macintosh von Apple



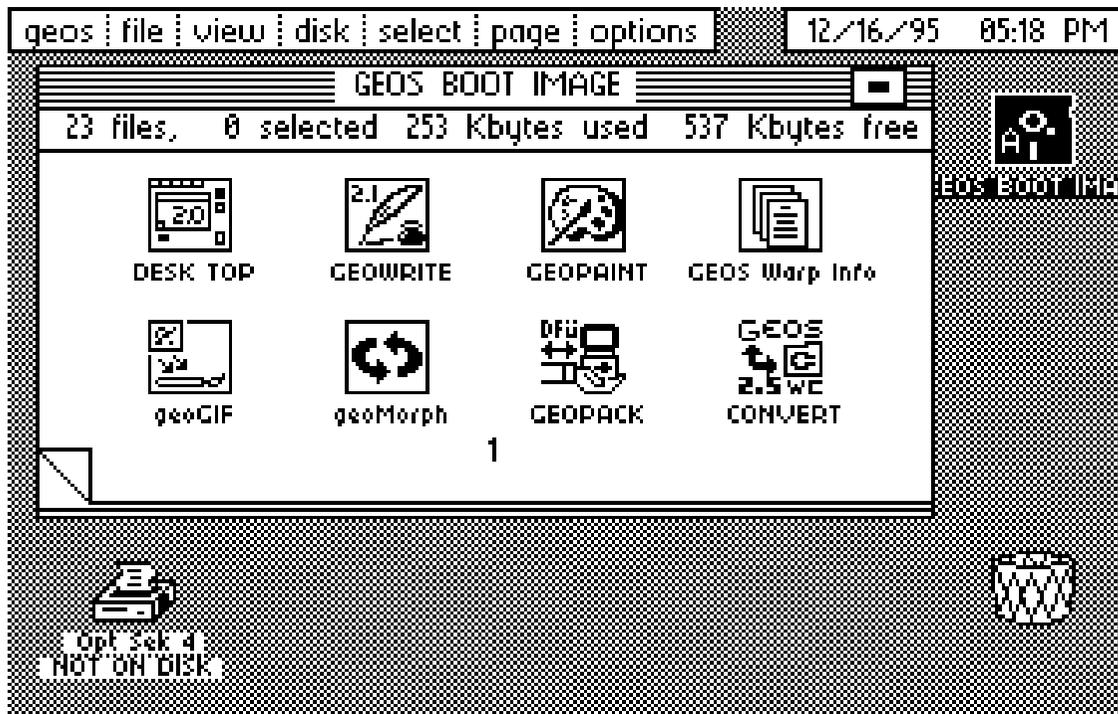
- relativ günstiger (2495,-\$) 16-Bit Rechner mit Motorola MC 68000 Prozessor (8 MHz)
- 1.2 Mio. mal verkauft, Nachteil: nicht erweiterbar

1984: GEM von Digital Research



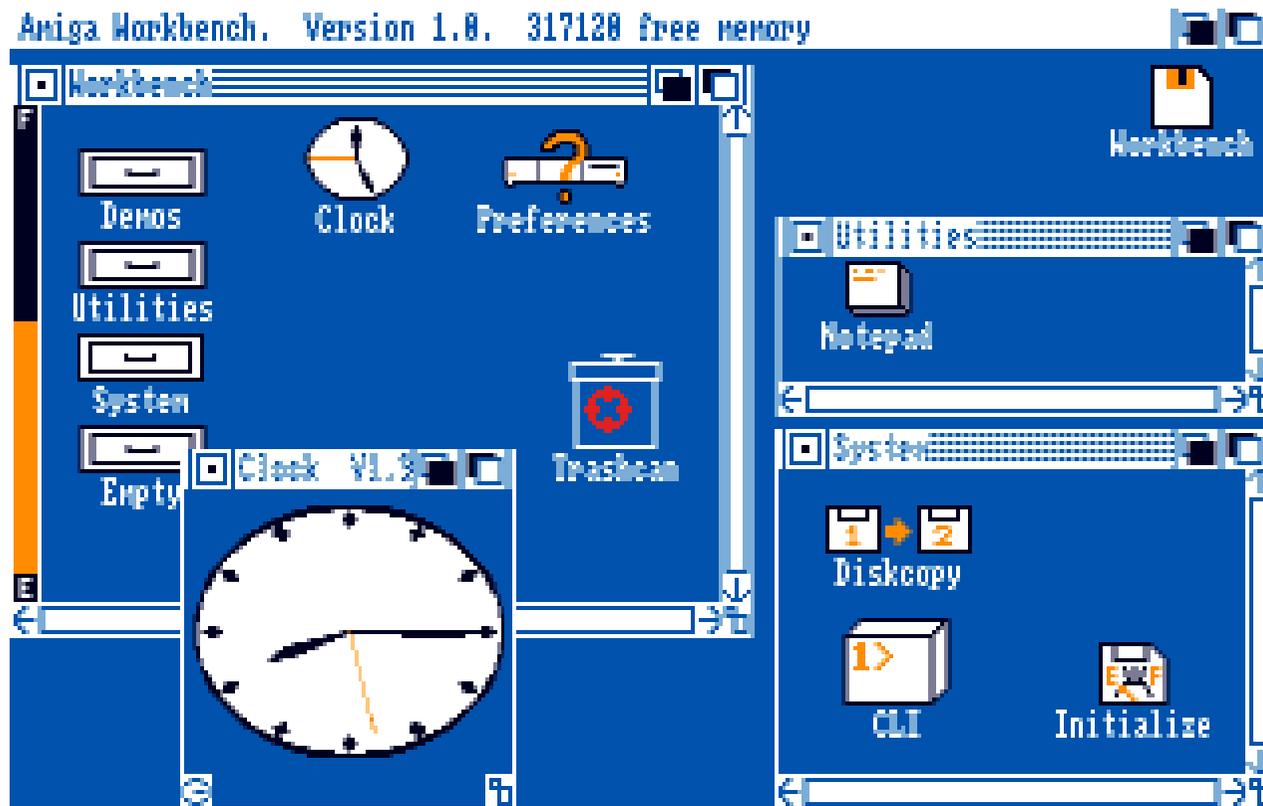
- Graphic Environment Manager
- Icon/Desktop User Interface für 8086- und auf DOS basierenden PC's
- Später für Atari ST portiert

1985: GEOS für Commodore 64



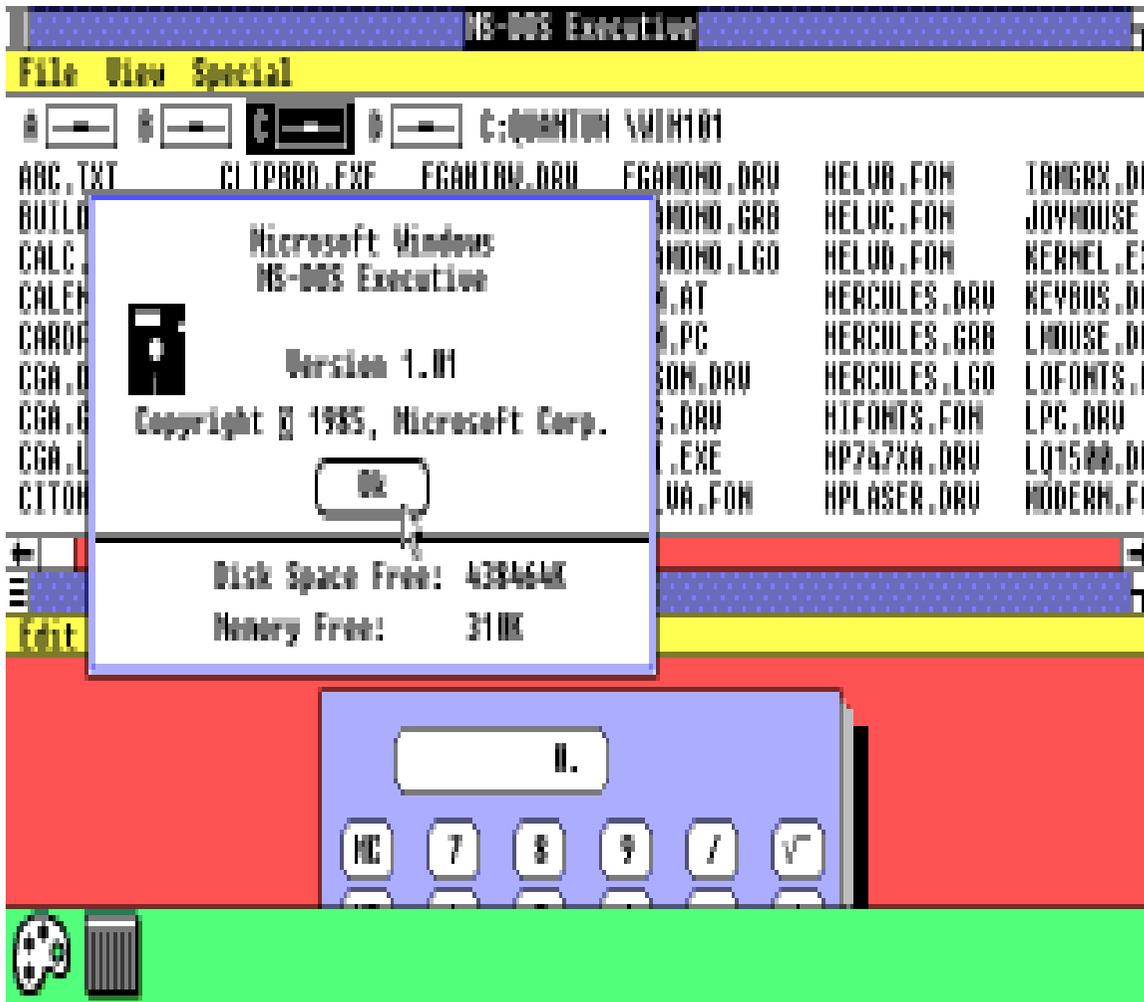
- später für Apple portiert

1985: Amiga Workbench 1.0 von Commodore



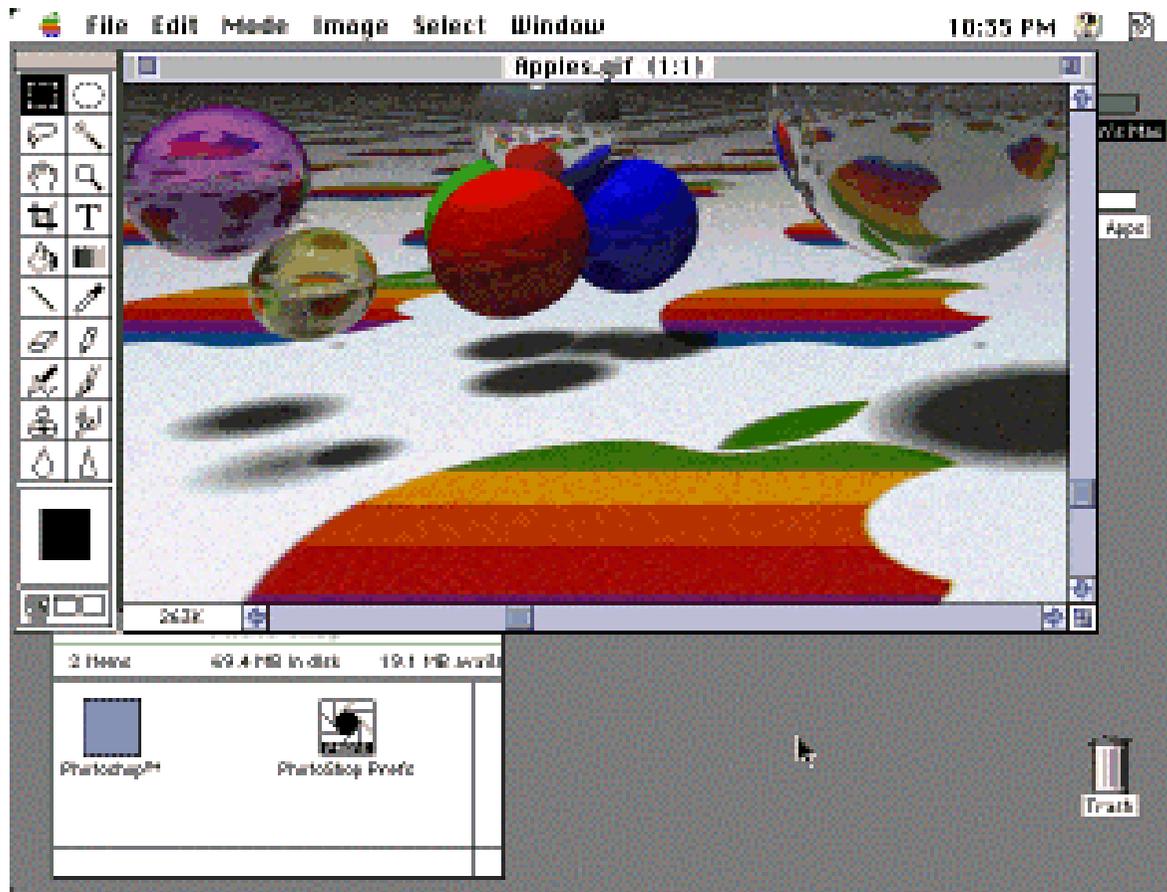
- für Amiga
1000

1985: Windows von Microsoft



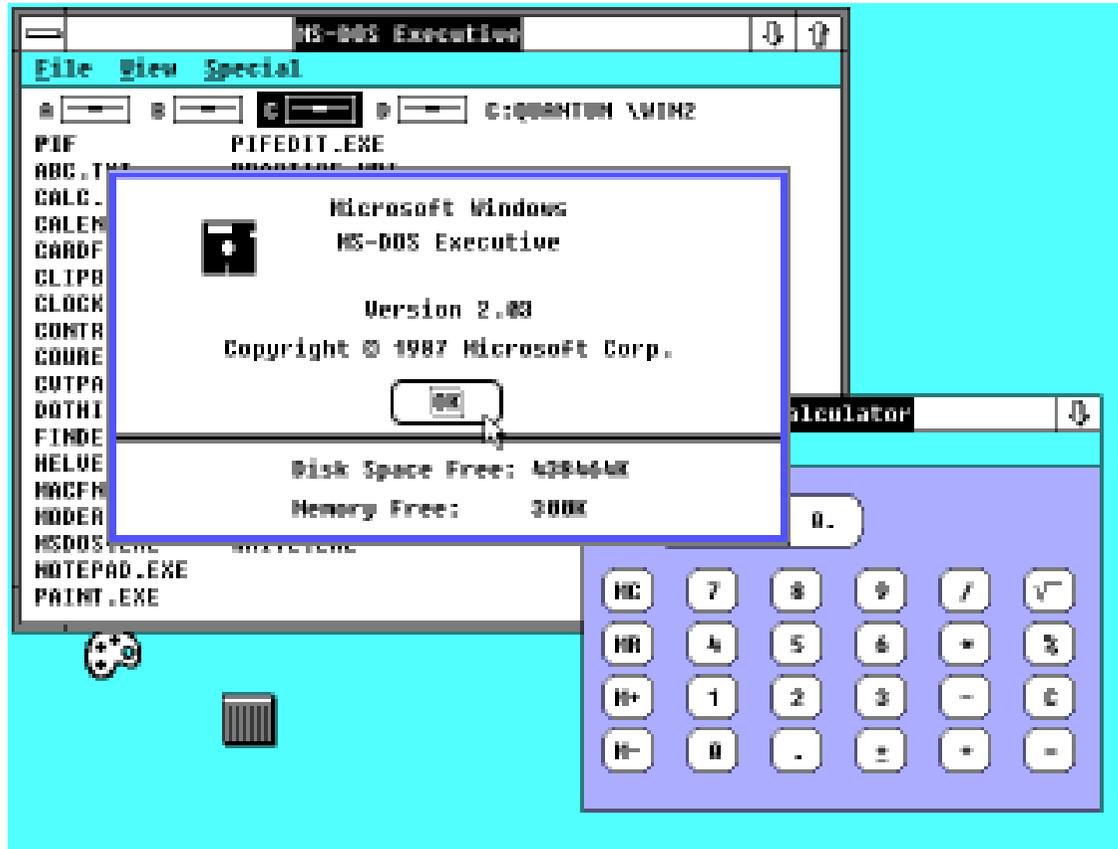
- keine overlapped Windows, nur Teilung der Fenster möglich
- unterer Rand für Programm-Icons reserviert
- aufgebläht und instabil, kaum ein Programm lief
- ließ sich auch mit Tastatur bedienen

1987: Macintosh II von Apple



- erster Farb-Macintosh
- 640x480 bei 256 Farben möglich

1987: Windows 2.03 von Microsoft



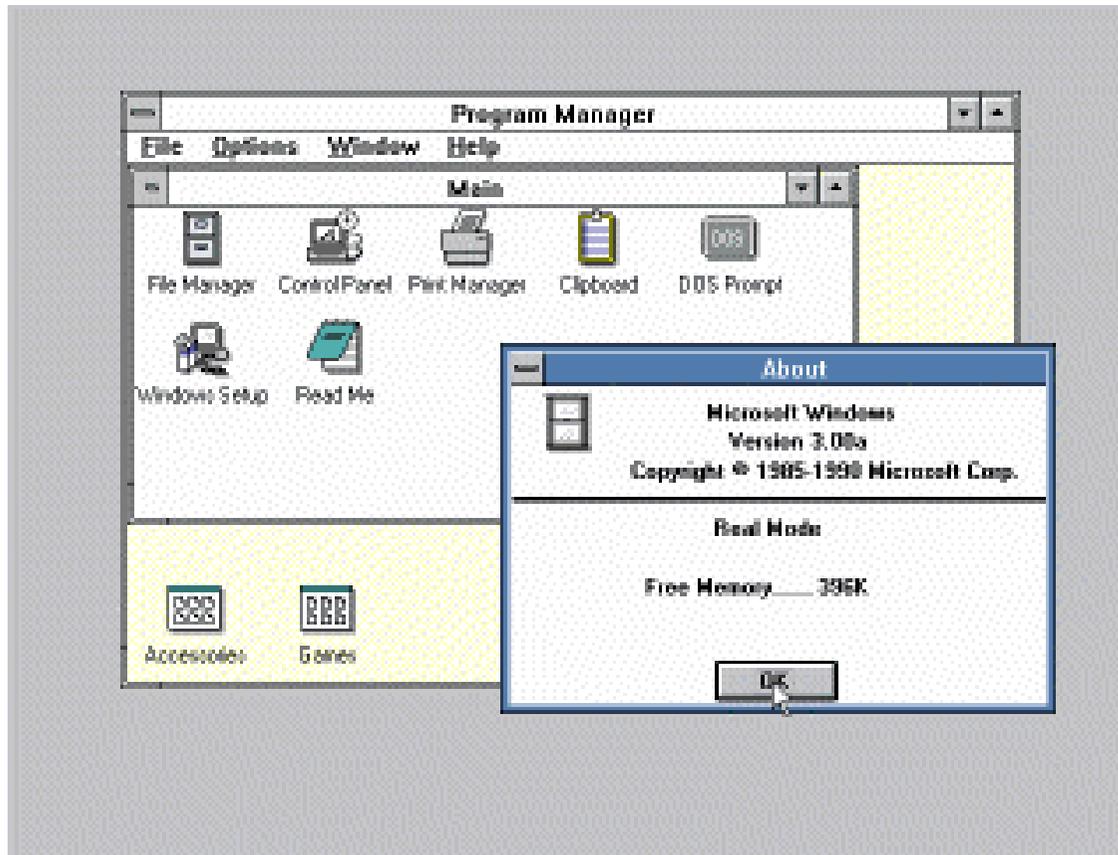
- Fenster lassen sich überlappen und in der Größe verändern
- neue Fenster-Kontroll-leiste

1990: Amiga Workbench 2 von Commodore



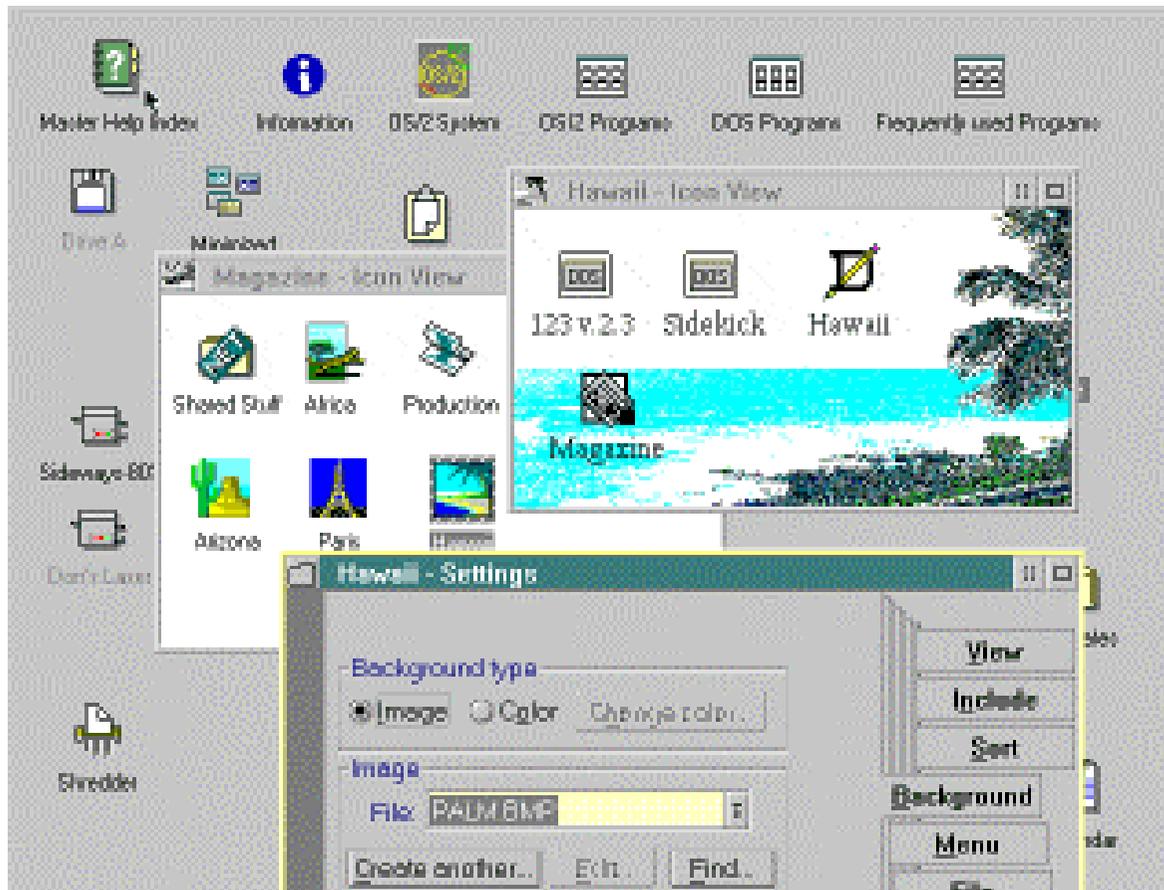
- für Amiga A3000
- neue 3D-Effekte
- überarbeitetes Menü-System

1990: Windows 3.0 von Microsoft



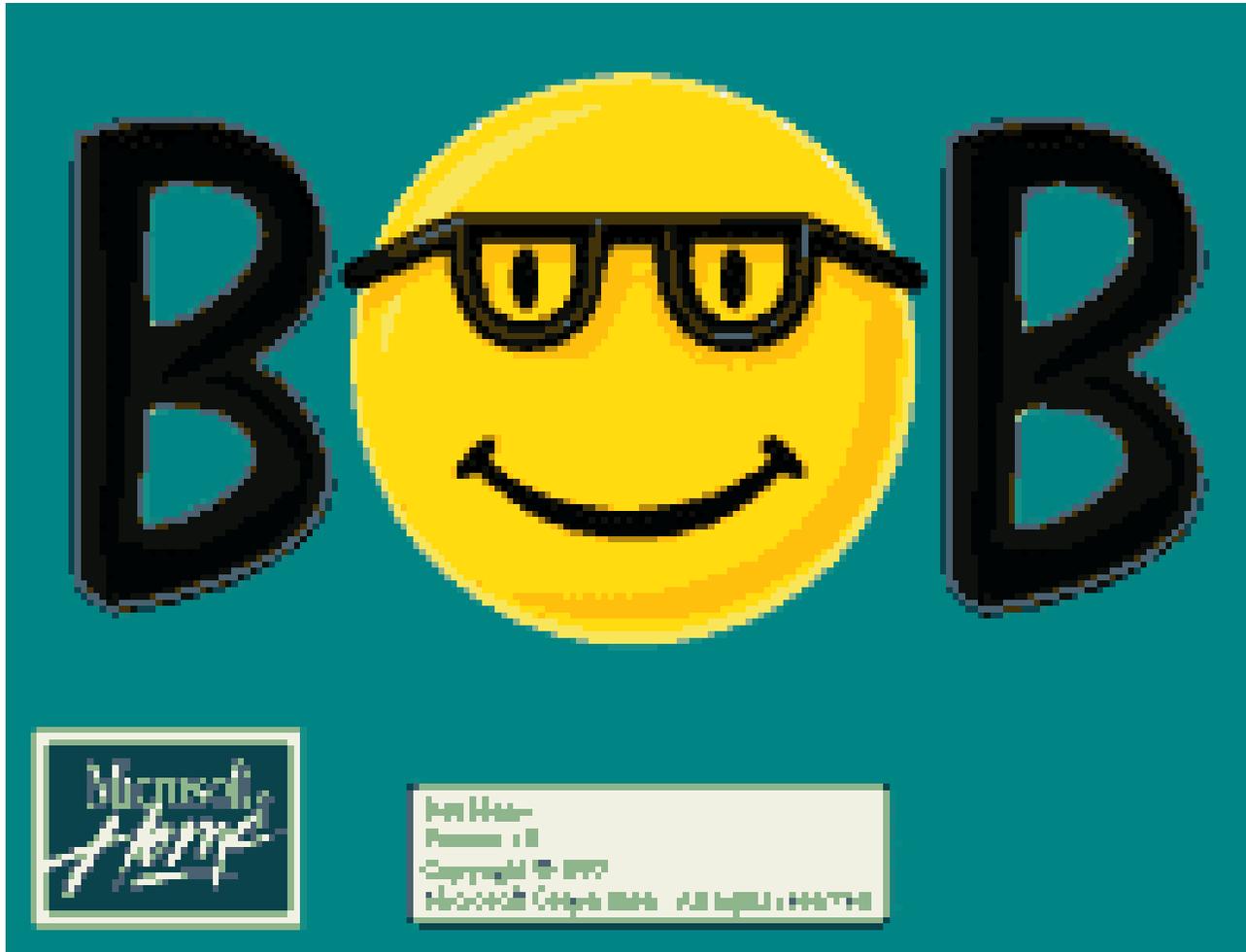
- Erstmals mit Programm-Manager

1992: OS/2 Version 2 von IBM



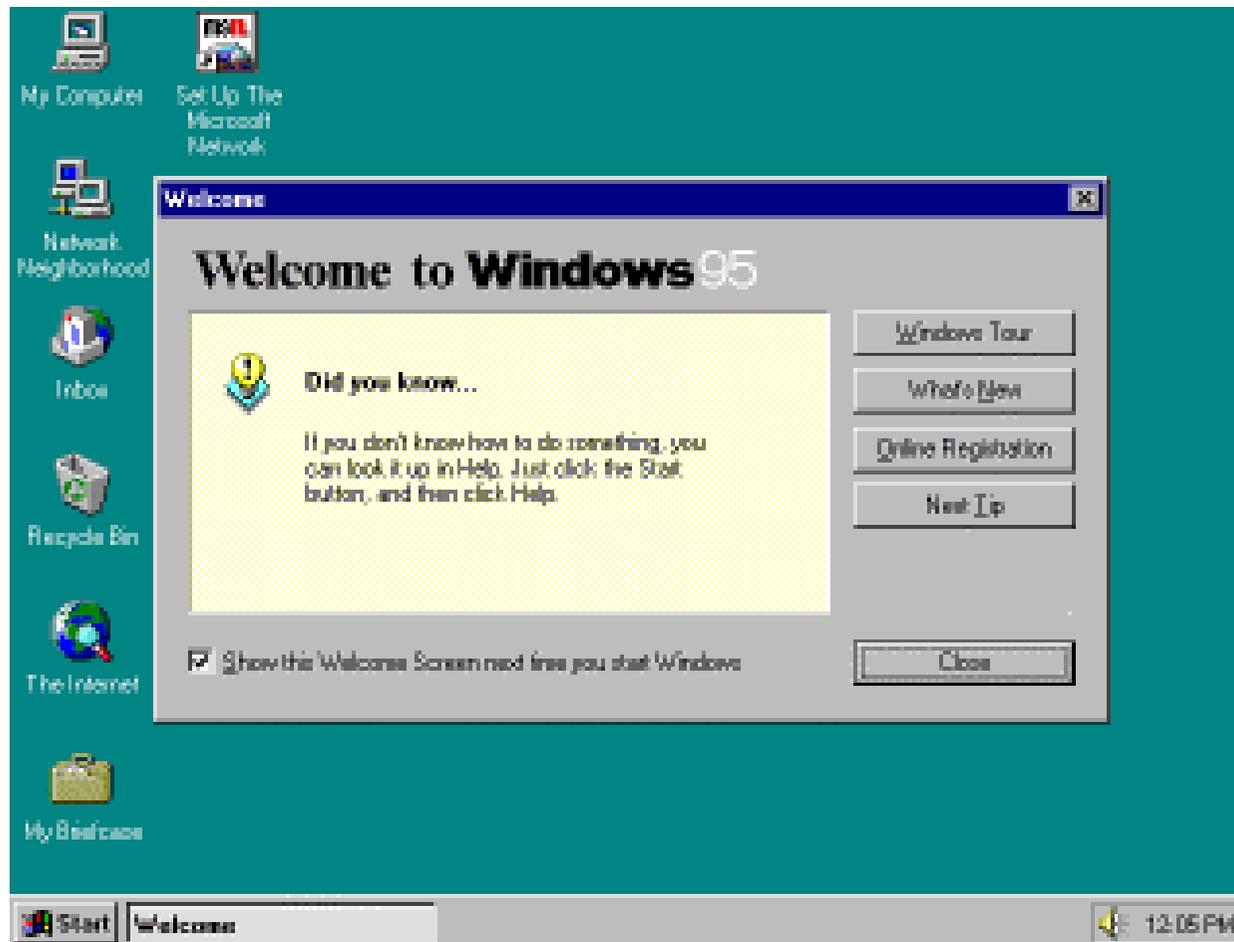
- 32-Bit OS
- neu:
„Arbeitsplatz“
- oo UI

1995 „BOB“ von Microsoft



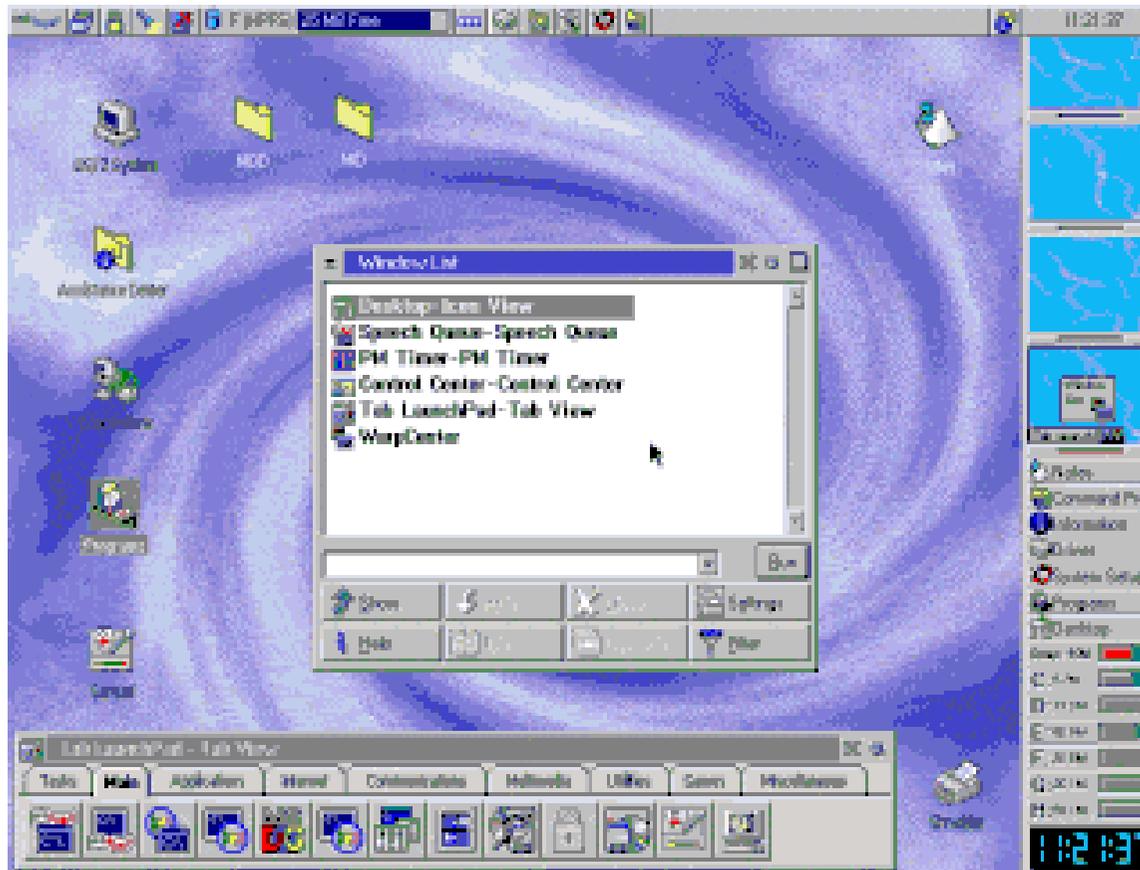
- später mehr

1995: Windows 95 von Microsoft



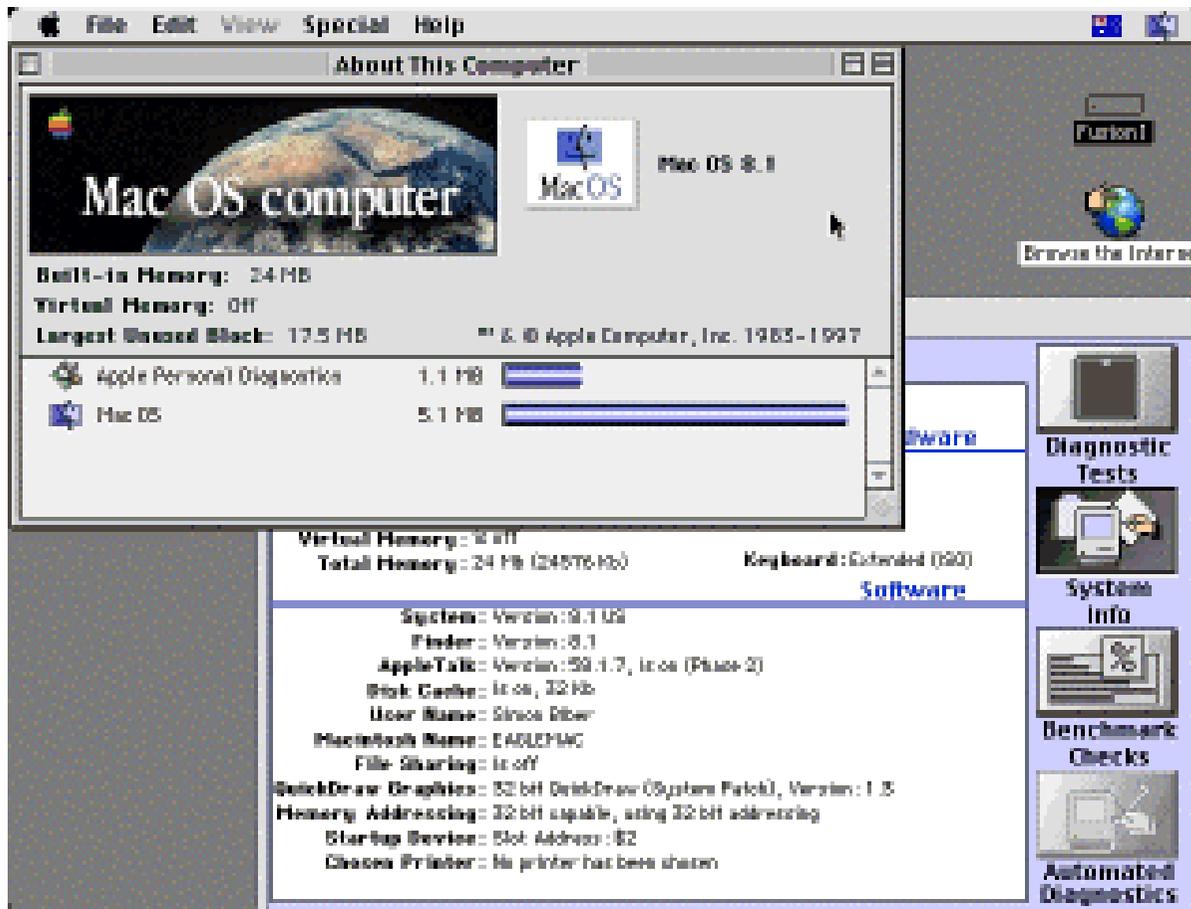
- nach Windows NT das erste 32-Bit OS von MS
- überarbeitete Oberfläche, Desktop

1996: OS/2 Warp 4 von IBM



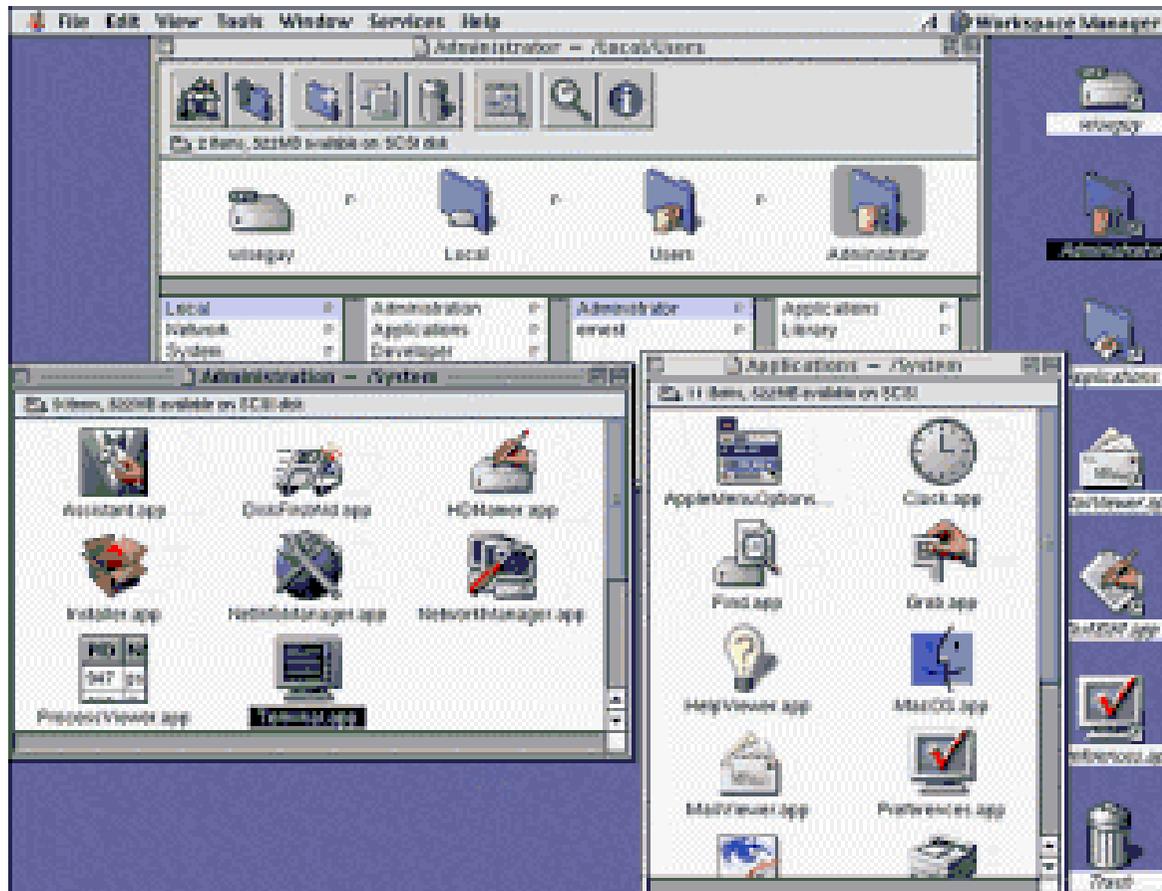
- seit letzter OS/2 Version überarbeitete Oberfläche

1997: Mac OS 8 von Apple



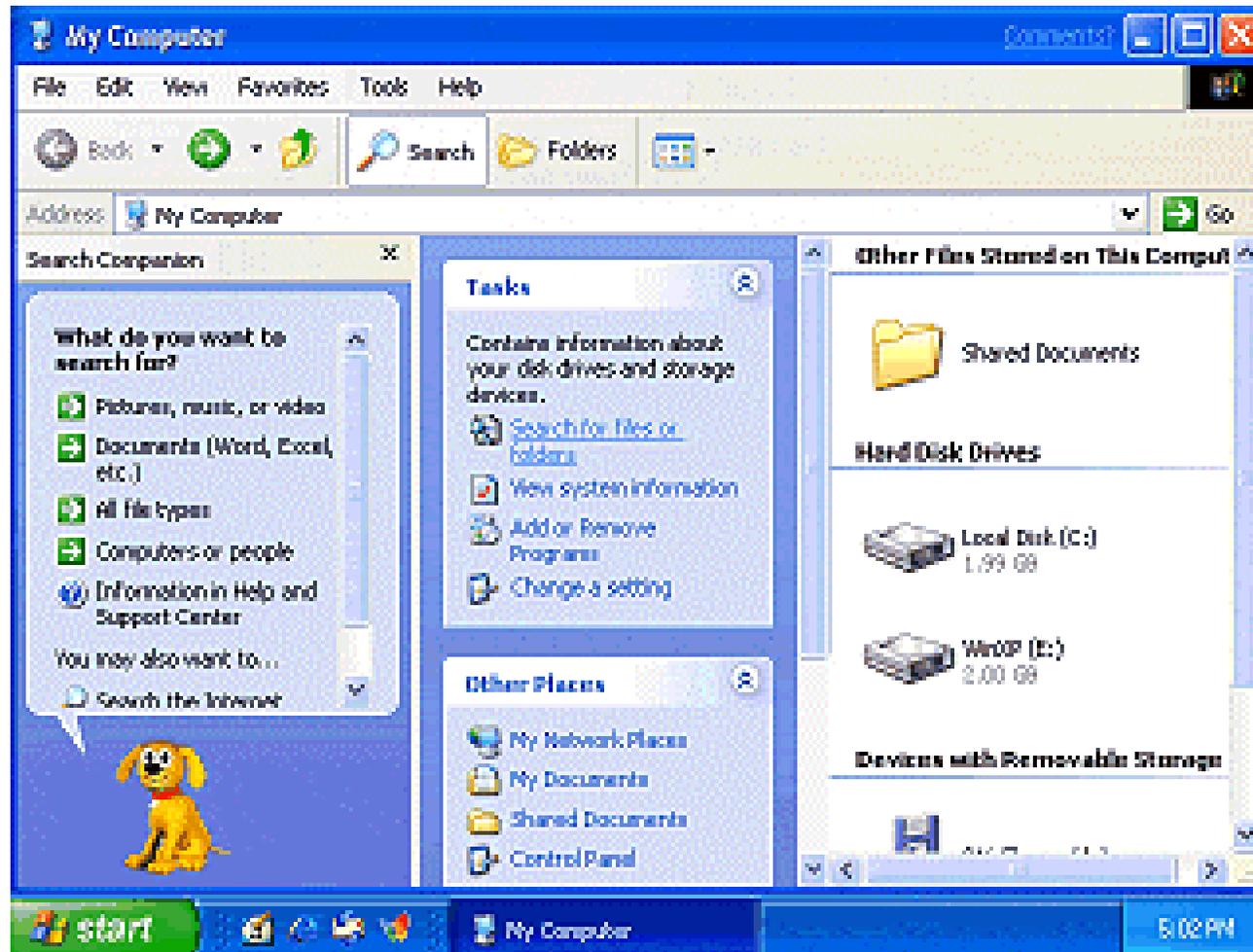
- mit 1,25 mio verkauften Exemplaren bestverkaufte Software zu dieser Zeit

1999: Mac OS X Server von Apple



- basiert auf
UNIX

2001: Windows XP von Microsoft



- sehr bunt,
„Eye Candy“



1995 "BOB" von Microsoft

- für Newbies/Anfänger entwickelt
- sollte Desktop von Windows 3.1 und Windows 95 ersetzen
- in USA riesige Werbekampagne, Produkt floppte jedoch
- Gründe dafür könnten sein:
 - Setzte 486 mit 8 MB RAM, 30 MB freien Festplattenspeicher und 256 Farben VGA-Karte voraus → für damalige Verhältnisse enorm
 - Zu verspielt für Durchschnitts-PC-User
 - War den Preis von ca. 100,- \$ nicht wert
 - Viele warteten lieber auf Windows 95

1995 "BOB" von Microsoft



- „Family Room“ wurde bei Start von BOB angezeigt...
- von hier Durchführung verschiedener Aktionen...
- alles mit Vektorgrafik realisiert...

1995 "BOB" von Microsoft



- Hint's wurden von Hund namens „Rover“ gegeben
- Ausführliche Erklärung aller möglichen Aktionen

1995 "BOB" von Microsoft



- Guide führt durch verschiedene Räume
- ähnlich Assistenten aus MS Office...

Nicht der frühe Vogel (Xerox Alto, Apple Lisa)
hat den Wurm gefangen, sondern der mit
dem besseren Marketingkonzept (Apple
Macintosh, MS Windows)

5. Zusammenfassung & Ausblick (Zukunft des GUI)

Zusammenfassung

- GUI allgemein
- Biografie zu Alan Kay
- Videos der „Software Pioneers“ - Konferenz von 2001
- Entwicklung der GUI's in verschiedenen Betriebssystemen

Ausblick

- zukünftige Technologien und deren Akzeptanz schwer voraussagbar
- Fähigkeiten des menschlichen Auges zur Informationsaufnahme können kaum noch stärker genutzt werden...
- 3D-GUIs in Forschung, fraglich ob sich diese im Heim- oder Bürobereich etablieren können
- automatische Schrift- und Spracherkennung, jedoch: fehleranfällig

Ausblick

- Tendenz: E/A-Schnittstellengestaltung soll näher an die natürliche Handlungsweise des Menschen herangeführt werden → Vermeidung unnötiger Interaktion
- Eher fraglich: Virtuelle Realität:
 - Erweiterung der akustischen und visuellen Schnittstellen auf die gesamte Sensorik des Menschen
 - z.B.: Datenanzug, Datenhandschuh, Datenhelm

Diskussion

Alan Kay:

„The Computer Revolution Hasn't Happened Yet“

Diskussion

Pro

- Computer entspricht automatisierten Papier
- anstatt mit der Technologie zu spielen, geht es nur noch um Geld
- Einsatz der Computer in Bildung & Erziehung
- keine wirklichen Neuerungen in den letzten 40 Jahren

Kontra

- neue Möglichkeiten, Sachverhalte zu repräsentieren
 - Computersimulationen
 - Immer mehr Computernutzer
 - Internet (Ideenaustausch über das Netz)
-

Quellen

- Videos: DVD von „Software-Pioniere“
- Susan B. Barnes, Fordham University: “Alan Kay - Transforming the Computer Into a Communication Medium
- <http://Cc.gatech.edu>
- Scott Gasch: <http://ei.cs.vt.edu/~history/GASCH.KAY.HTML>
- NZZ Online - “Alan Kay wird mit Ehrungen überschüttet”
- http://www.purl.org/stefan_ram/pub/doc_kay_oop_en
- www.nationmaster.com/encyclopedia
- <http://www.theparallax.org/wissen.html>
- M. Maul - „GUI - Graphical User Interface“, Universität Mainz
- Edwards - „THE RISE OF THE GRAPHICAL USER INTERFACE“, ComputerScience, Uni York
- <http://toastytech.com/guis/guitimeline.html>
- Ivan Sutherland - “Sketchpad: A man-machine graphical communication system“, Cambridge University



Fragen & Anmerkungen

