

Das X Window System

**Ein Vortrag von Martin Feuersänger und Bernd
28.6.2011 im Haus Ronneburg, Frankfurt**

- **Was wollen wir euch erzählen?**
 - Teil 1
 - Die Geschichte von X
 - Das X Protokoll
 - Teil 2
 - Das X Window System im modernen Linux Desktop
 - Was kommt nach X: Der Wayland Display Manager



Was war 1984 Stand der Technik?

- **1984 war das Erscheinungsjahr der ersten Version von X**
- **X ist eine Verknüpfung eines Bitmap Displays mit dem Timeshare Computing Ansatz in der Zeit aufkommender Computervernetzung**
- **Bitmap Display**
 - Douglas Engelbart (Stanford Research Center) erfindet die Maus (Patent 1967) als Eingabegerät und macht erste Versuche in Richtung grafischer Benutzerschnittstellen
 - Engelbarts Schüler entwickeln den Alto (1973) am Xerox PARC und später den Star (1981), das erste kommerzielle GUI System
 - Apples Lisa (1983) und Macintosh (1984) erscheinen, stark vom Alto inspiriert



Was war 1984 Stand der Technik?

- **Timeshare Computing**

- Das vorherrschende Computer-System der 60er und 70er. Große, leistungsfähige Zentralcomputer (Mainframes) können von vielen leistungsschwachen Terminals aus erreicht werden. Die Benutzer teilen sich die Rechenleistung, die in Zeitschlitzten vergeben wird.

- **Networking**

- Ethernet wurde zwischen 1973 und 1975 von Robert Metcalfe ebenfalls am Xerox PARC. Metcalf gründet 1979 3COM und überzeugt DEC, IBM und Xerox von Ethernet. Aufgrund seiner Vorteile (kostengünstig, hohe Rückwärtskompatibilität, billige Verkabelung, später Umstieg von Bus auf sternförmig, ähnlich dem Telefonnetz) wird Ethernet über die nächsten 10 bis 20 Jahre der Defacto-Standard für Netzwerkverbindungen.



Was war 1984 Stand der Technik?

PC Technik 1984

- **Kommerzielle Computer**

- IBM PC AT; 80286 @ 6 Mhz, 0,9 MIPS; 640 kB (16 MB maximal); EGA (16 aus 64 Farben bei 224k Pixel; 640×350); \$ 6000
- Apple Macintosh; 68000er @ 8 Mhz, 1 MIPS; 128 kB; 186k Pixel (512 x 364) monochrom; \$ 2500



- **Konzept: 3M Computer**

- 1980; Inspiriert vom Alto
- 1 MIPS; 1 MB Speicher; 1M Pixel Anzeige
- nicht mehr als 1 MPenny (\$ 10.000)
- Erste 3M Computer: SUN-1 (1982), SUN-2/50 (1986, \$ 8.600)



Die Vorgänger des X Window Systems

- **Alto Terminal**
 - Carnegie Mellon University; zeigt überlappende Fenster auf dem Alto, deren Inhalt von entfernten DEC VAXes geliefert wird
- **Andrew Project**
 - Carnegie Mellon University; 1982; läuft unter Unix; Name des Vorlaufprojekts: VIRTUE (selbstreferenzierendes Akronym; wer rät, was es bedeutet?)
 - Andrew window manager: gekachelter (nicht-überlappende Fenster) Window Manager
- **W Window System**
 - Stanford University; 1981; läuft unter dem V Operating System; benutzt ein synchrones Netzwerk-Protokoll, das Terminals und Grafik-Fenster unterstützt

Hauptakteure

Robert W. Scheifler

- MIT Laboratory for Computing Sciences
- Arbeitete mit Barbera Liskov an Argus, einer objektorientierten Programmiersprache und Betriebssystem für verteilte Systeme
- brauchte ein benutzbares Display System um Argus zu debuggen



Jim Gettys

- Project Athena (gemeinsames Projekt von MIT, DEC und IBM um einfachen Zugang zu Computern zu schaffen)
- brauchte ein plattformunabhängiges Grafiksystem für die heterogene, multi-vendor Computing Umgebung im MIT



Andrew Project

- Hatte genau was Scheifler und Gettys brauchten, lizenzierte aber seine Software nicht ausserhalb der CMU

Die weitere Entwicklung

Januar 1985

- DEC bereitet seine ersten Ultrix Workstations vor und portiert dafür X6

Februar 1986

- X10R3 wird unter der MIT License veröffentlicht, verbreitet sich schnell und wird auf Suns und IBM PC/AT portiert

September 1987

- **X11 wird veröffentlicht**
 - komplettes Redesign
 - noch größere Hardware-Neutralität
 - Design und Entwicklung werden intensiv im Usenet diskutiert
 - X ist eins der ersten großen verteilten Open Source Projekte

Wer steuert die Entwicklung von X?

Januar 1988: MIT X Consortium wird als eine non-profit Herstellerorganisation gegründet

- X soll in einer neutralen Atmosphäre weiterentwickelt werden

1992: XFree86 entwickelt sich aus dem X386 server

- Wird mit der Zeit der De Facto Standard für X

1993: Das X Consortium, Inc. wird Nachfolger des MIT X Consortiums

Januar 1997: The Open Group übernimmt X

- **1999: The Open Group gründet X.org**
 - Bleibt inaktiv wegen des großen Erfolgs von XFree86

2004: Streitigkeiten über Lizenz und Entwicklungsprozess veranlassen die Hauptentwickler von X zu einem Wechsel von Xfree86 zu X.Org



Gibt es Alternativen zu X?

NeXTSTEP: Display PostScript

- Nutzt das PostScript imaging model und Sprache zur Bilddarstellung

Mac OS X, iOS: Quartz

- Benutzt intern PDF-ähnliche Strukturen (imaging modell und Sprache; ähnlich wie Display PostScript)

Android

Berlin/Fresco

- Inaktiv seit 2004, basierend auf OpenGL und CORBA; schließt die higher level widgets (bei X im Widget Toolkit) mit ein

Y Window System

- Inaktiv seit 2005

Wayland Display Server

Was ist jetzt eigentlich X?

Ein Netzwerk-Protokoll

Eine Hardware-Abstaktions-Schicht

Eine Client-Server Software

Die Basis eines Grafischen User Interfaces



Zweiter Teil des Vortrags

Das X Window System im modernen Linux Desktop

- Welche Extensions kommen heute bei X zum Einsatz?
- Was machen diese Extensions?
- Welche Entwicklungen gibt es bei den Window Managern?
- Welche Application Frameworks/Widget Toolkits gibt es für X?

Was kommt nach X: Der Wayland Display Manager

- Vorstellung des Konzepts
- Unterschiede zu X

