



嵌入式Linux图形界面开发

成都华清远见 徐蓉

版权



- } 华清远见嵌入式培训中心版权所有；
- } 未经华清远见明确许可，不能为任何目的以任何形式复制或传播此文档的任何部分；
- } 本文档包含的信息如有更改，恕不另行通知；
- } 保留所有权利。

本次讲座主题

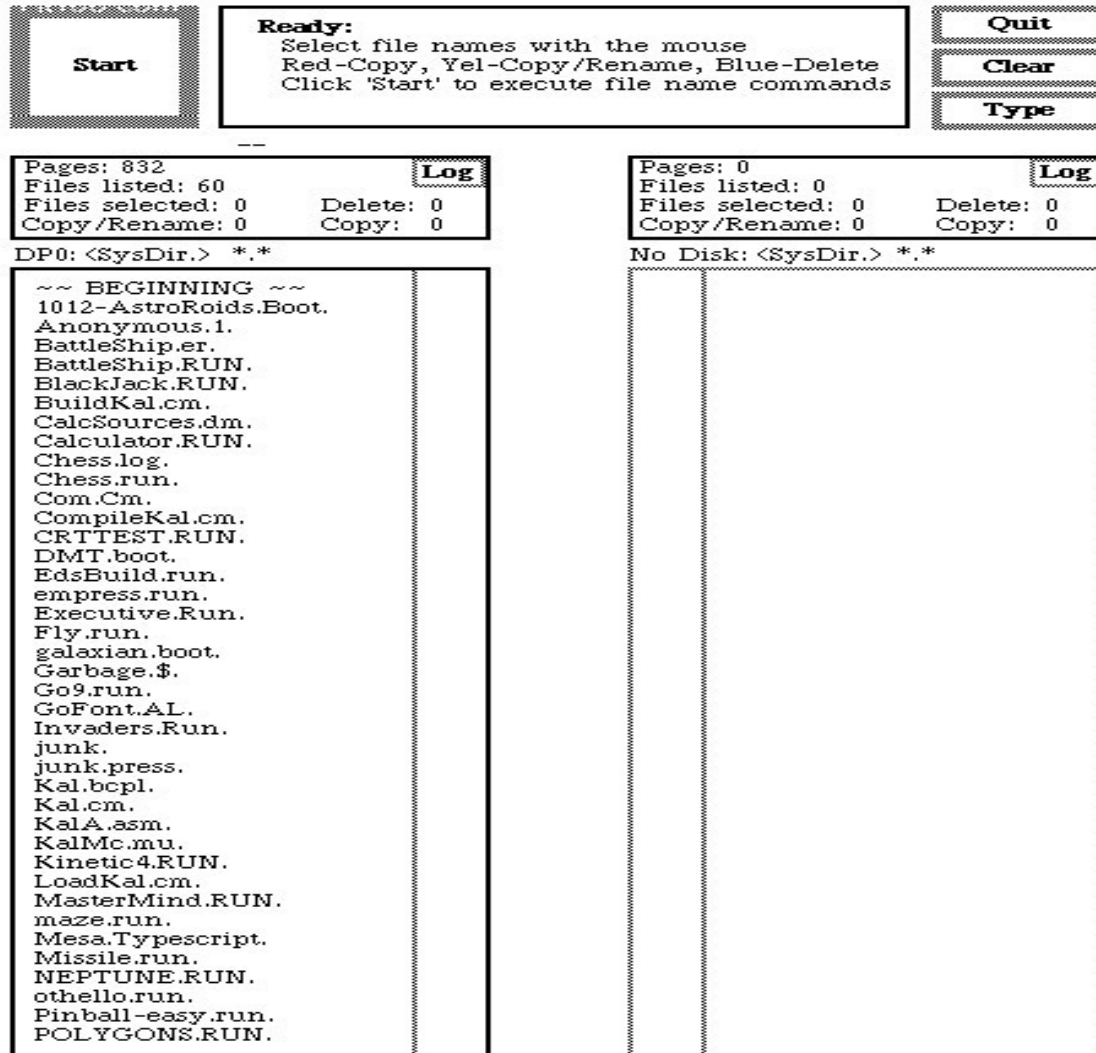
- } 图形界面发展的历史
- } 嵌入式系统的图形界面开发特点
- } 针对嵌入式Linux的图形开发系统及其核心技术
- } 成功的嵌入式图形界面案例分析

图形界面发展历史

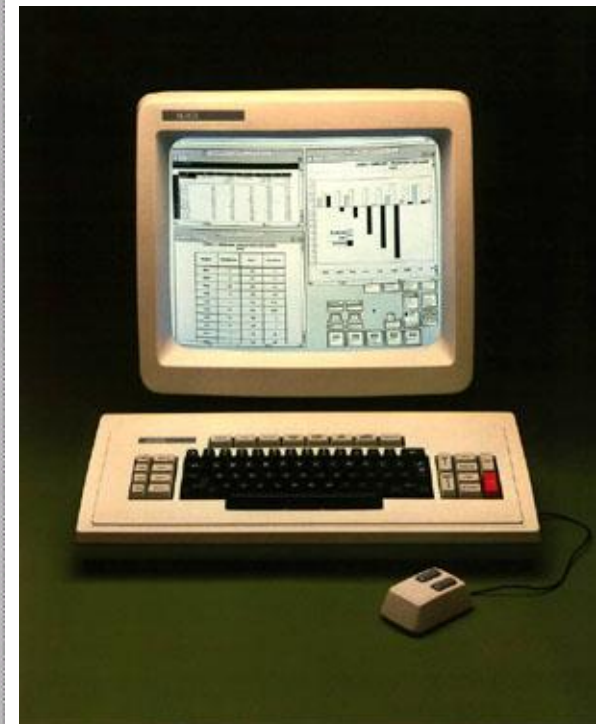
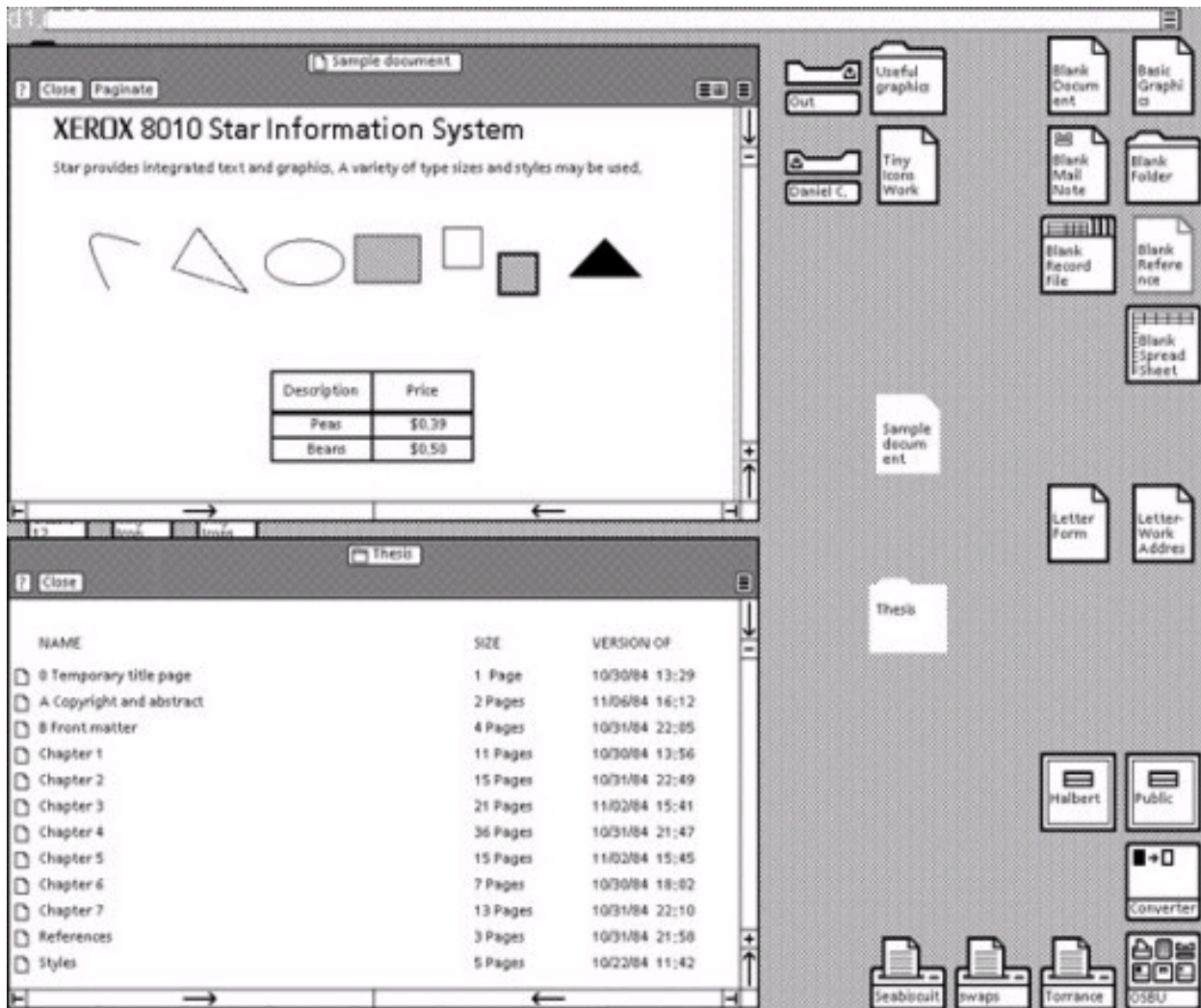
- } 70年代，施乐公司 Xerox Palo Alto Research Center (PARC) 的研究人员开发了第一个 GUI 图形用户界面，开启了计算机图形界面的新纪元。

- } 80年代以来，操作系统的界面设计经历了众多变迁，OS/2, Macintosh, Windows, Linux, Symbian OS，各种操作系统将 GUI 设计带进新的时代。

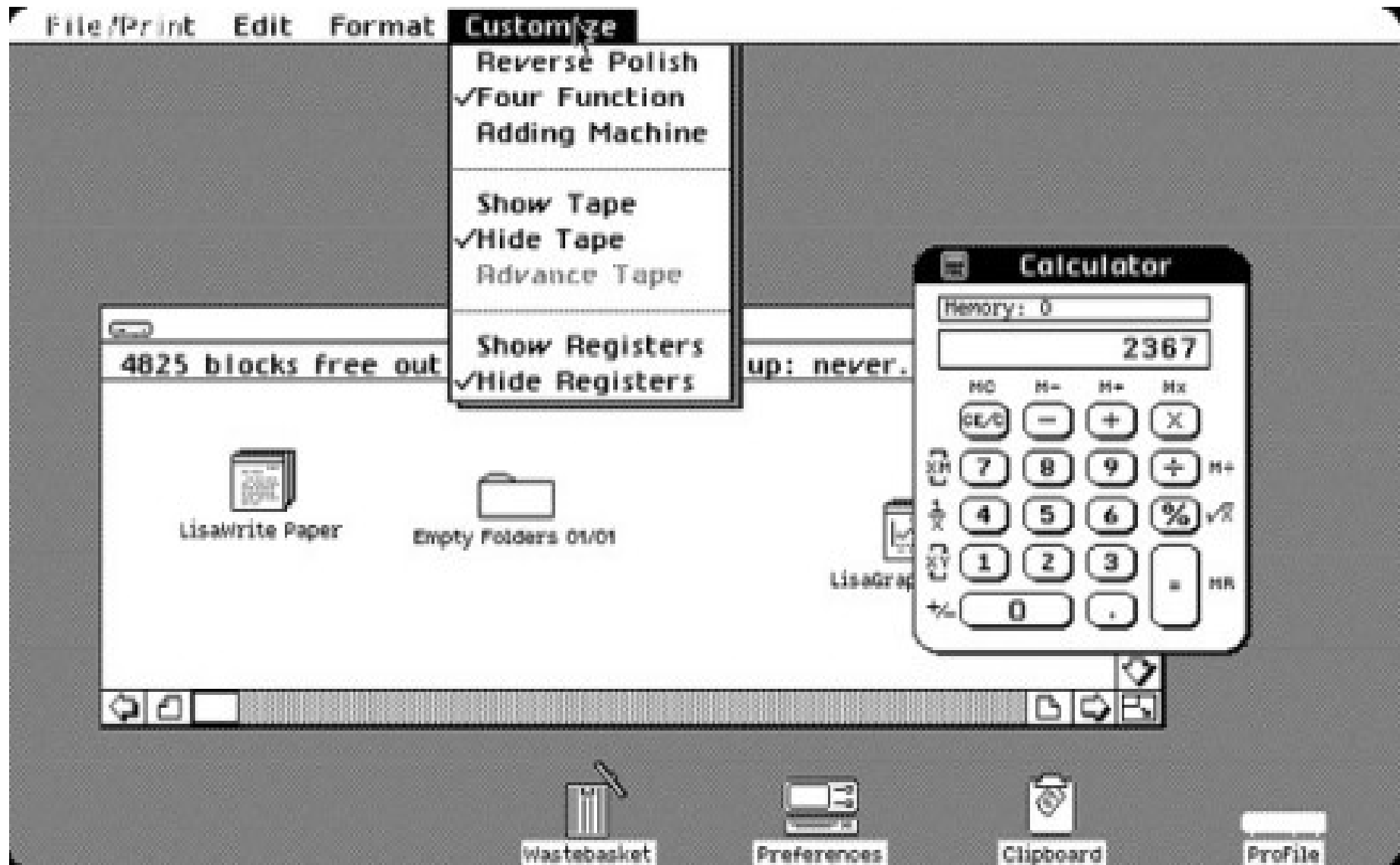
Xerox Alto



Xerox 8010 Star



Apple Lisa Office System 1

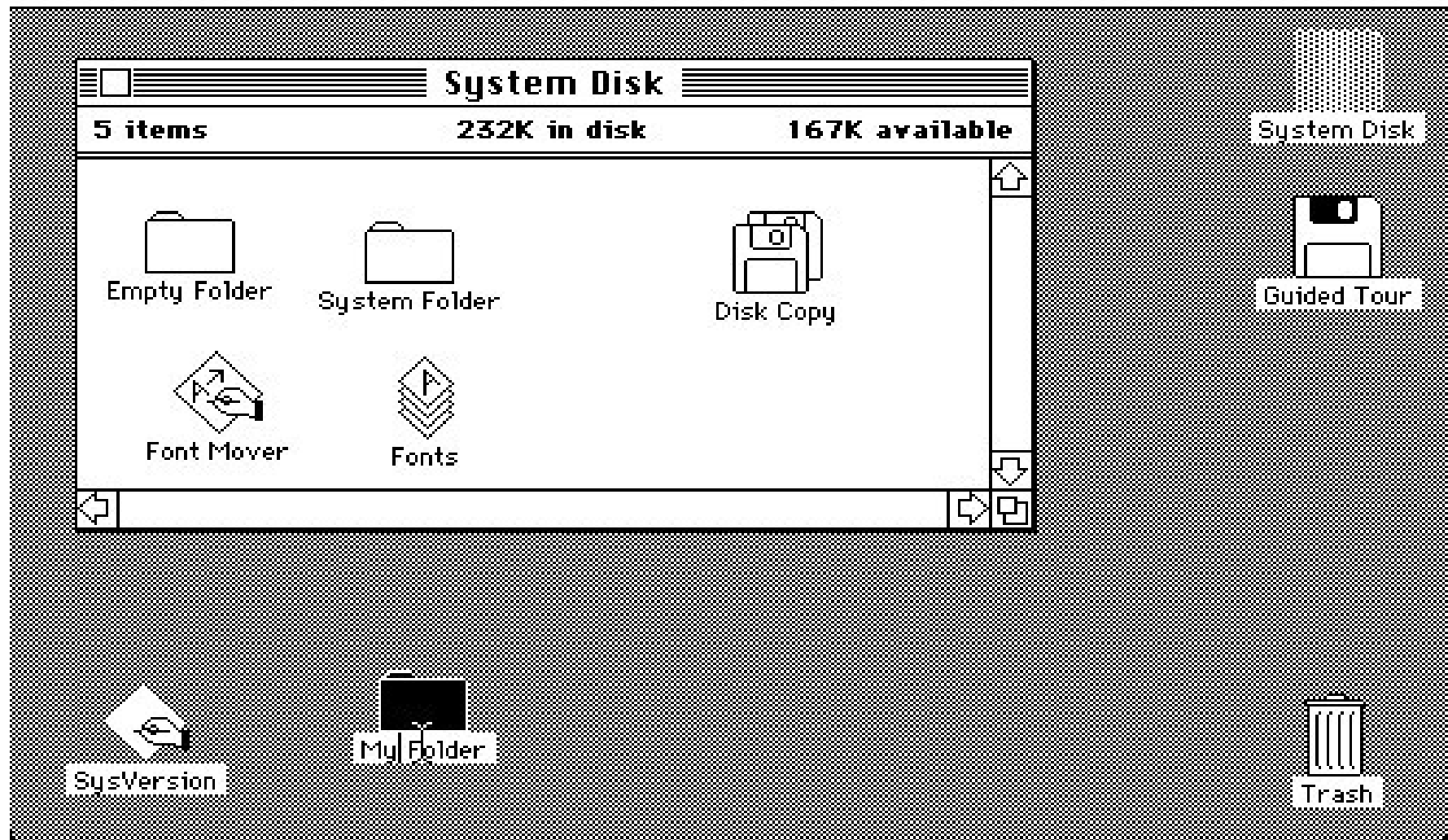


VisiCorp Visi On

The screenshot displays two overlapping windows from the Visi On software. The 'Word' window on the left shows a document with the text 'This graph shows the graphical abilities of Visi On.' and 'Multiple apps are running at the same time.' Below the text is a menu bar with options: 'delete', 'Cut&Paste', 'locate', 'enhance', and 'sty'. The 'Graph' window on the right displays a bar chart with a legend for 'Series01'. The x-axis is labeled with years '02', '03', '04', '05', and '06'. The y-axis ranges from 0 to 80. The bars show values of approximately 32, 60, 72, 35, and 10 respectively. The 'Graph' window also has a menu bar with options: 'data', 'style', 'plot', 'Annotate', 'Edit', and 'Pr'. At the bottom of the interface, there is a control bar with buttons: 'HELP', 'CLOSE', 'OPEN', 'FULL', 'FRAME', 'OPTIONS', 'TRANSFER', and 'STOP'.

Mac OS System 1.0

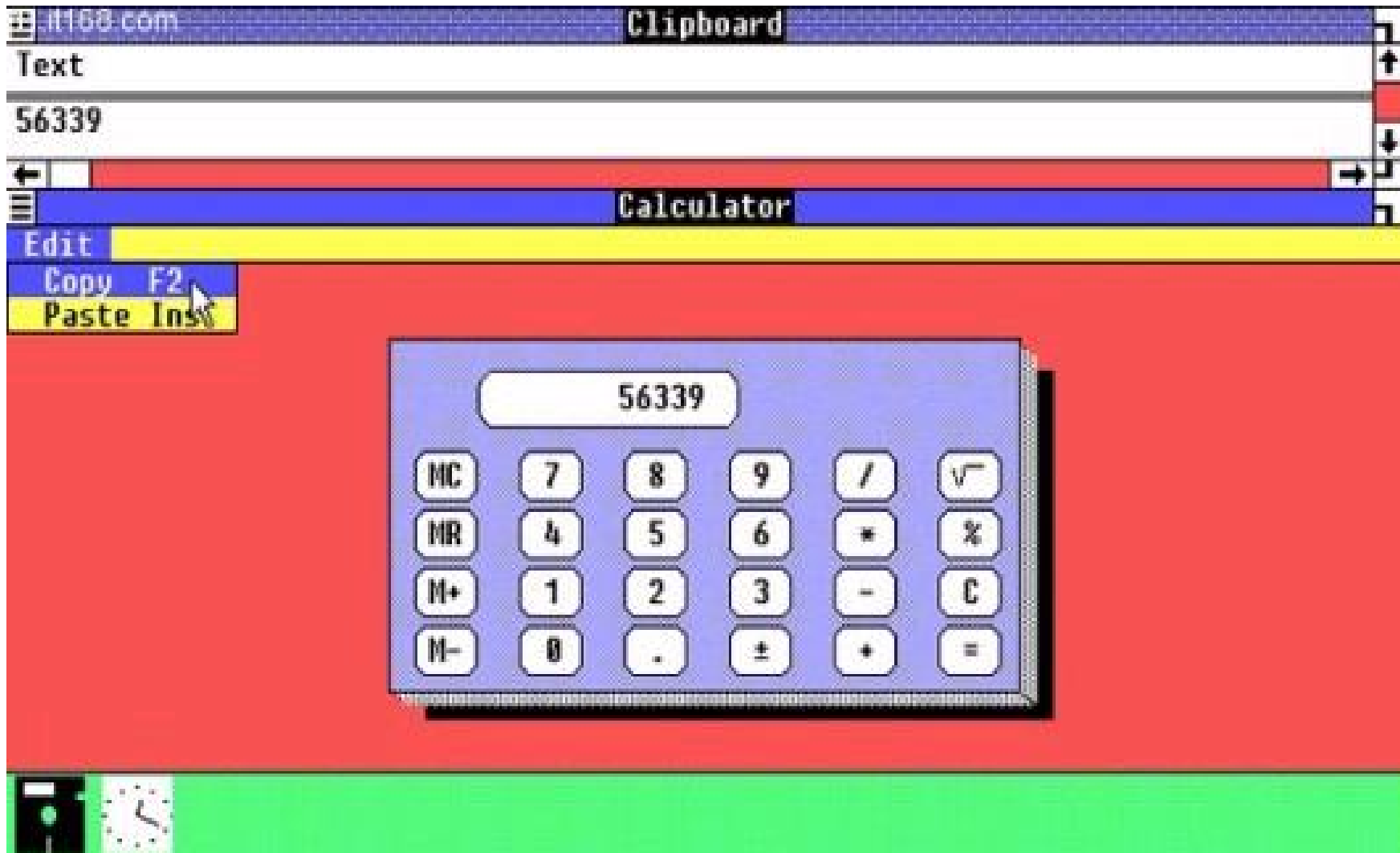
File Edit View Special



Amiga Workbench 1.0



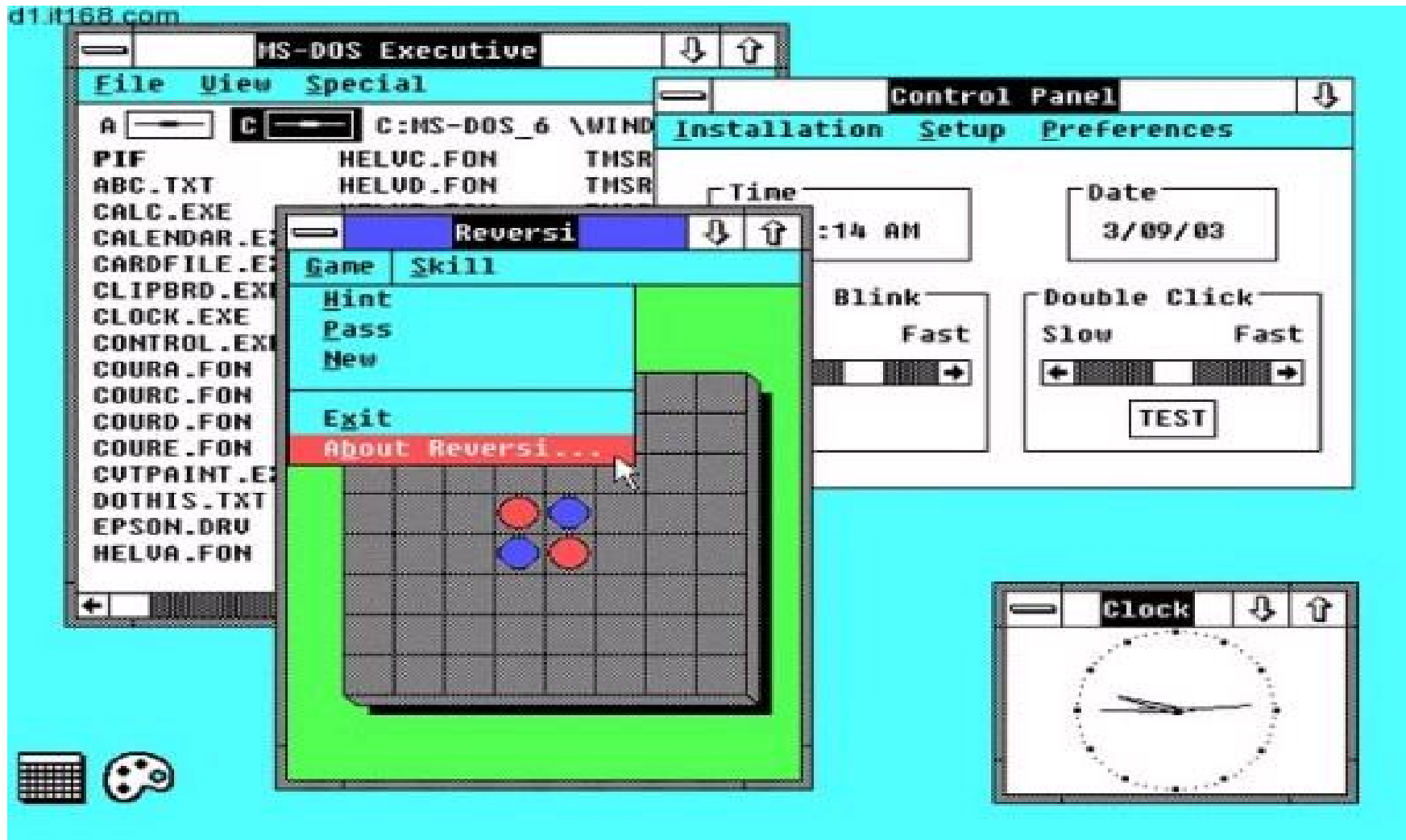
Windows 1.0x



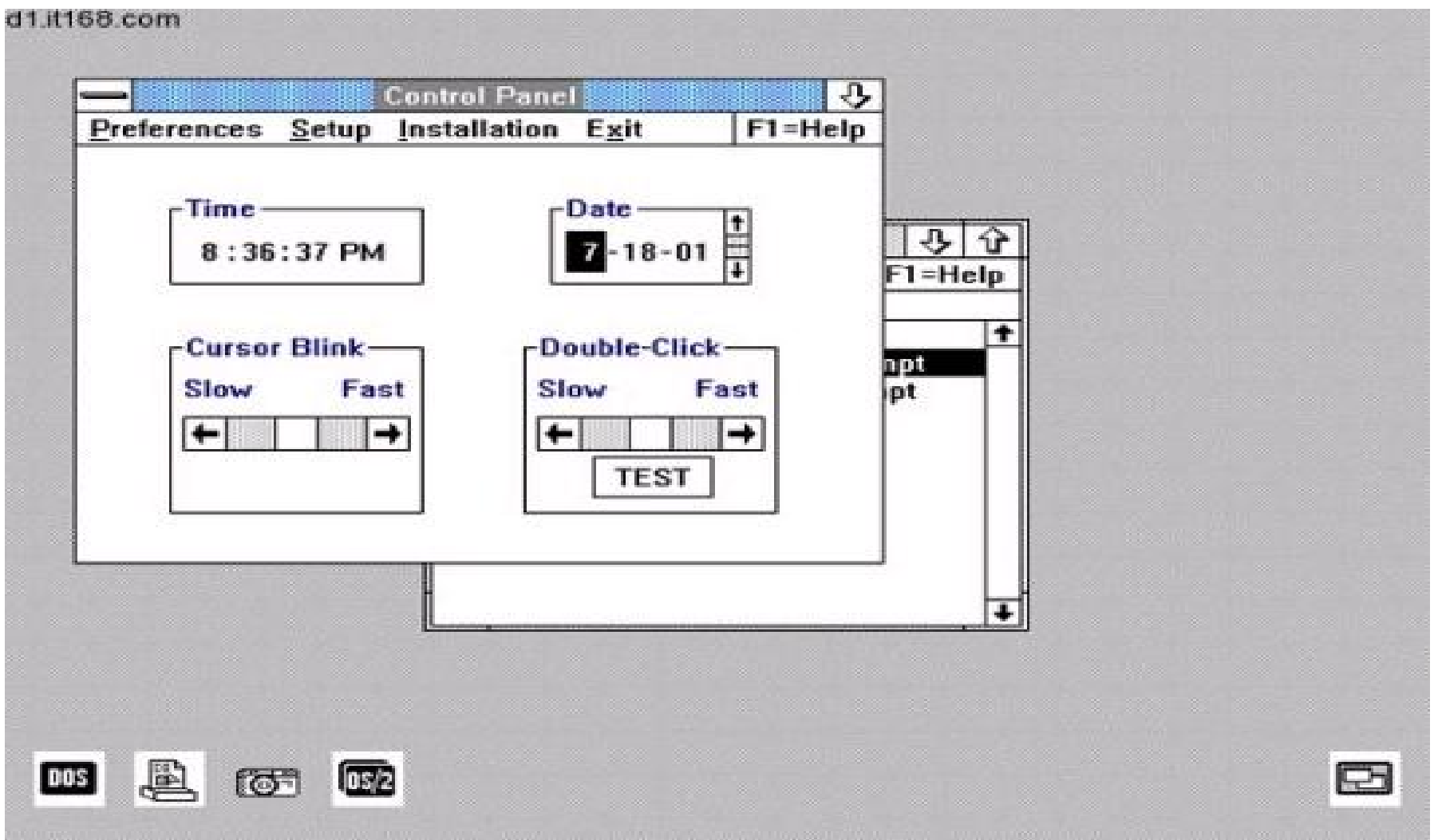
IRIX 3



Windows 2.0x



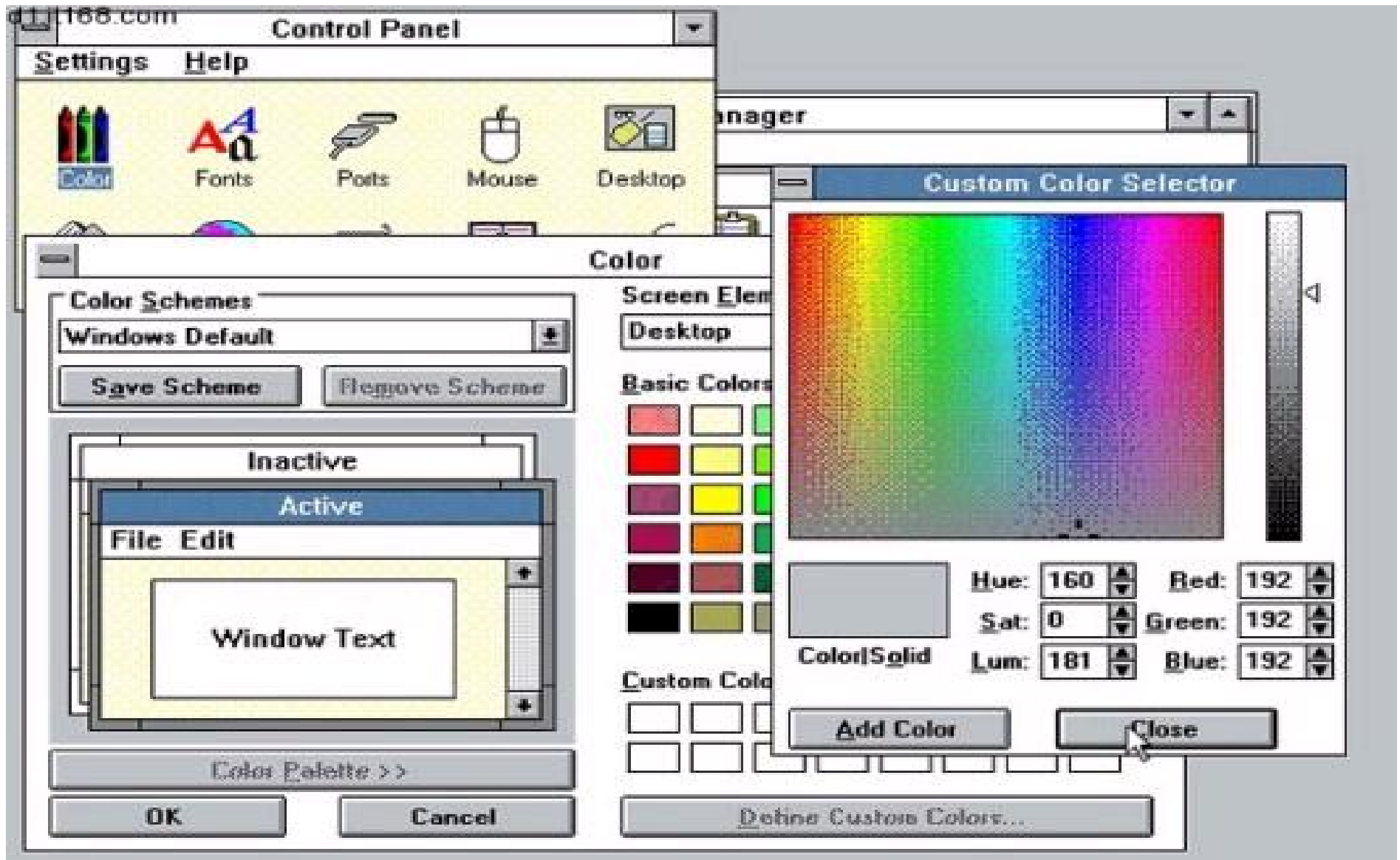
OS/2



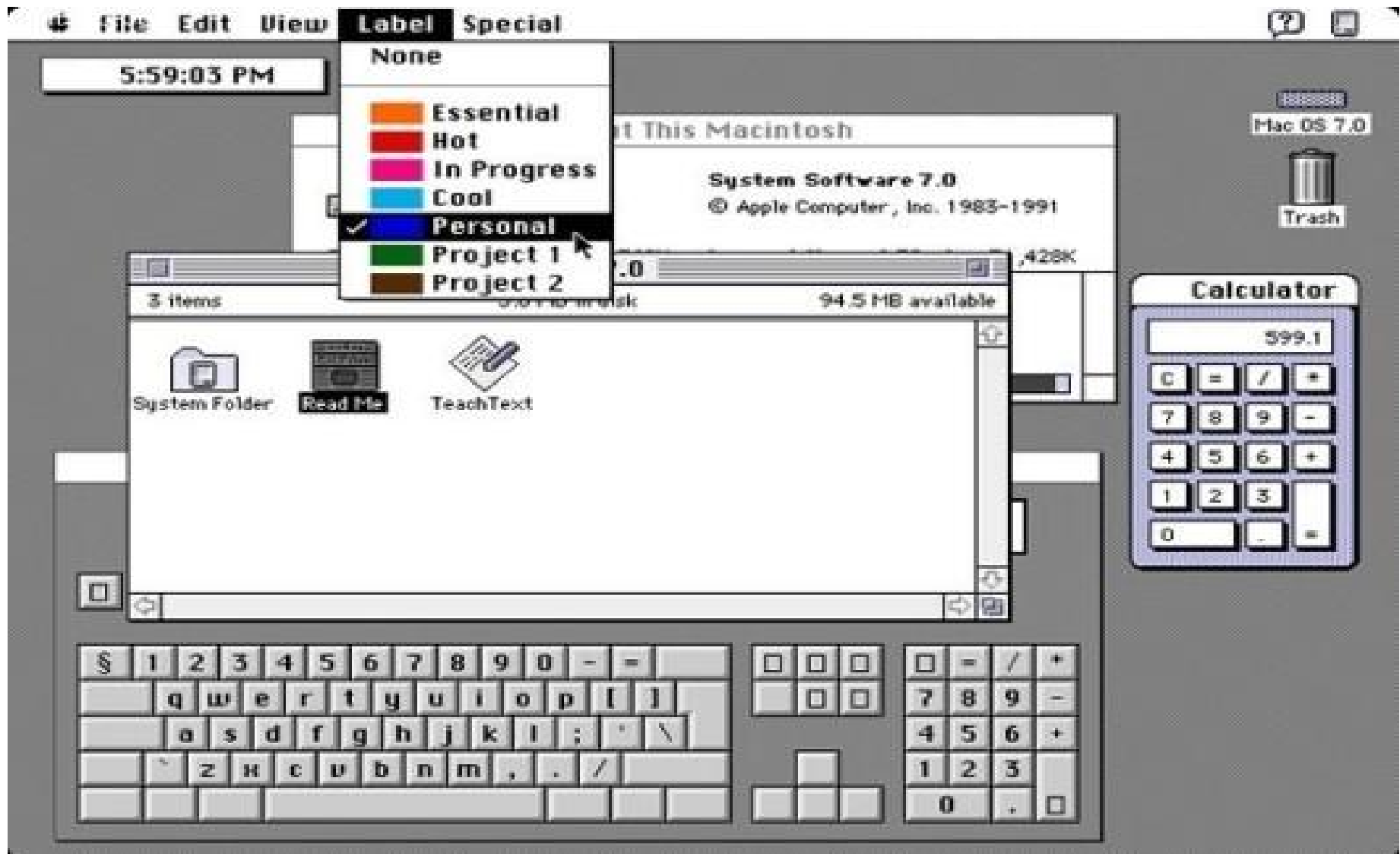
NeXTSTEP / OPENSTEP 1.0



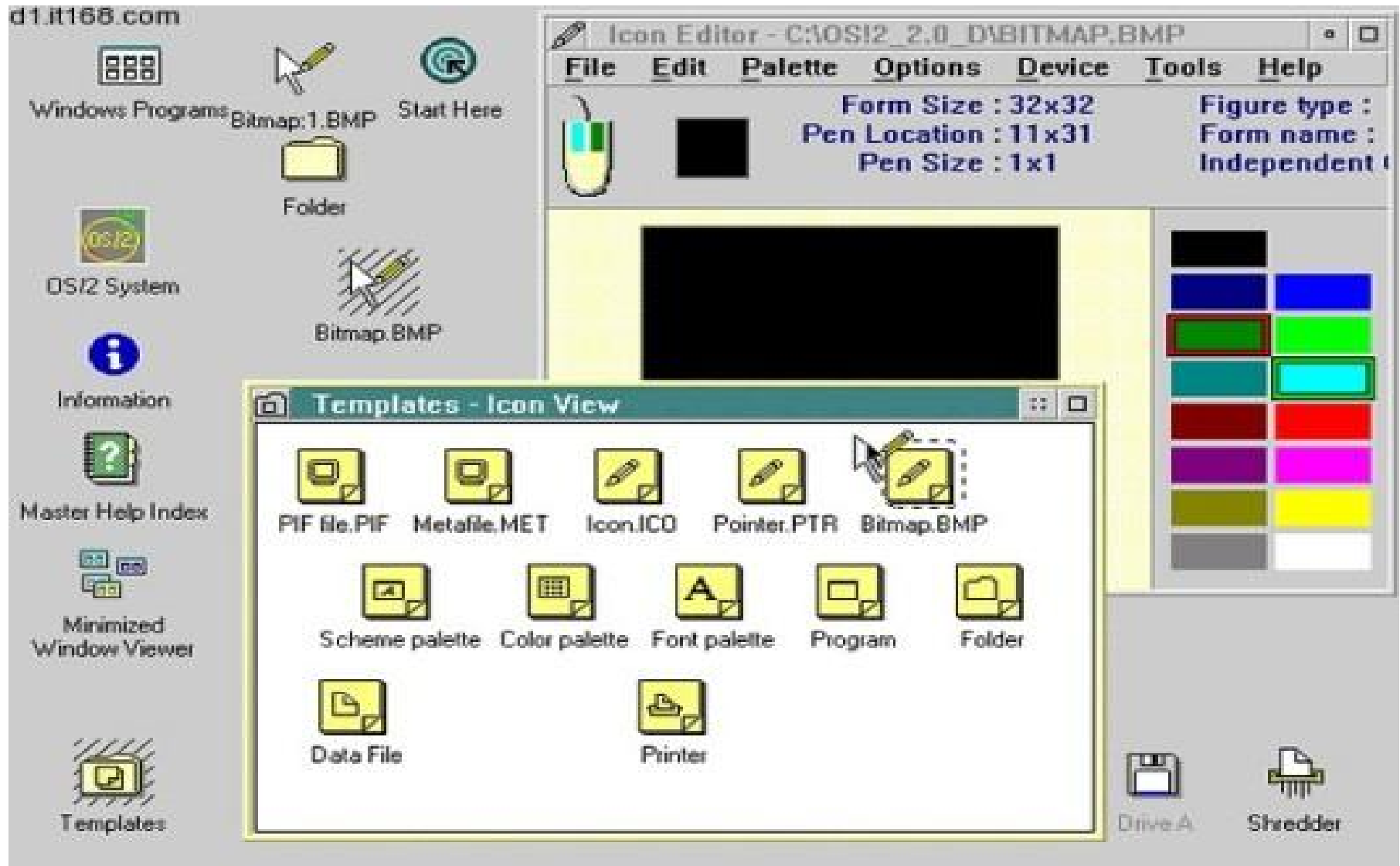
Windows 3.0



Mac OS System 7



OS/2 2.0



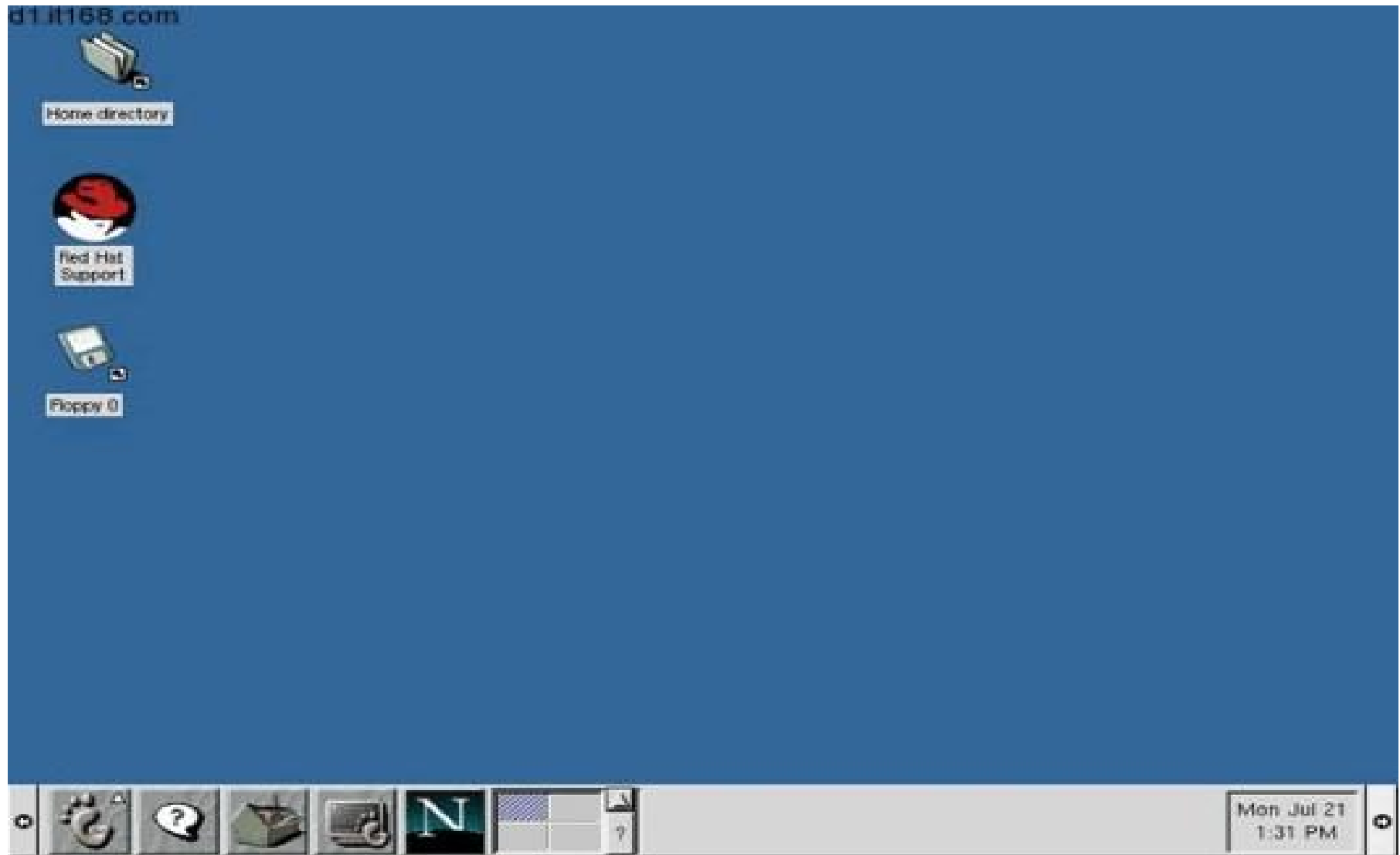
Windows 95



KDE 1.0



GNOME 1.0



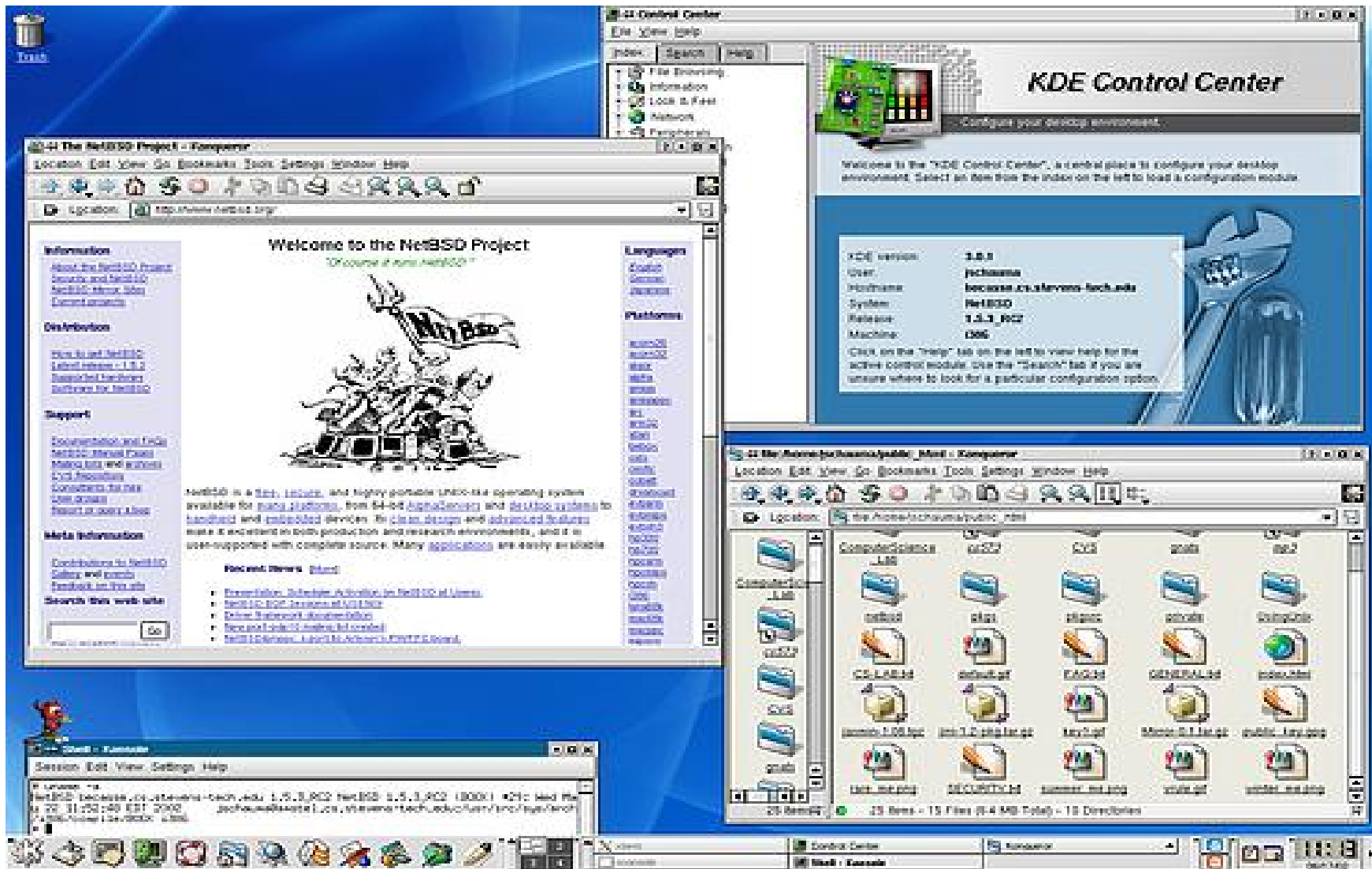
Mac OS X



Windows XP



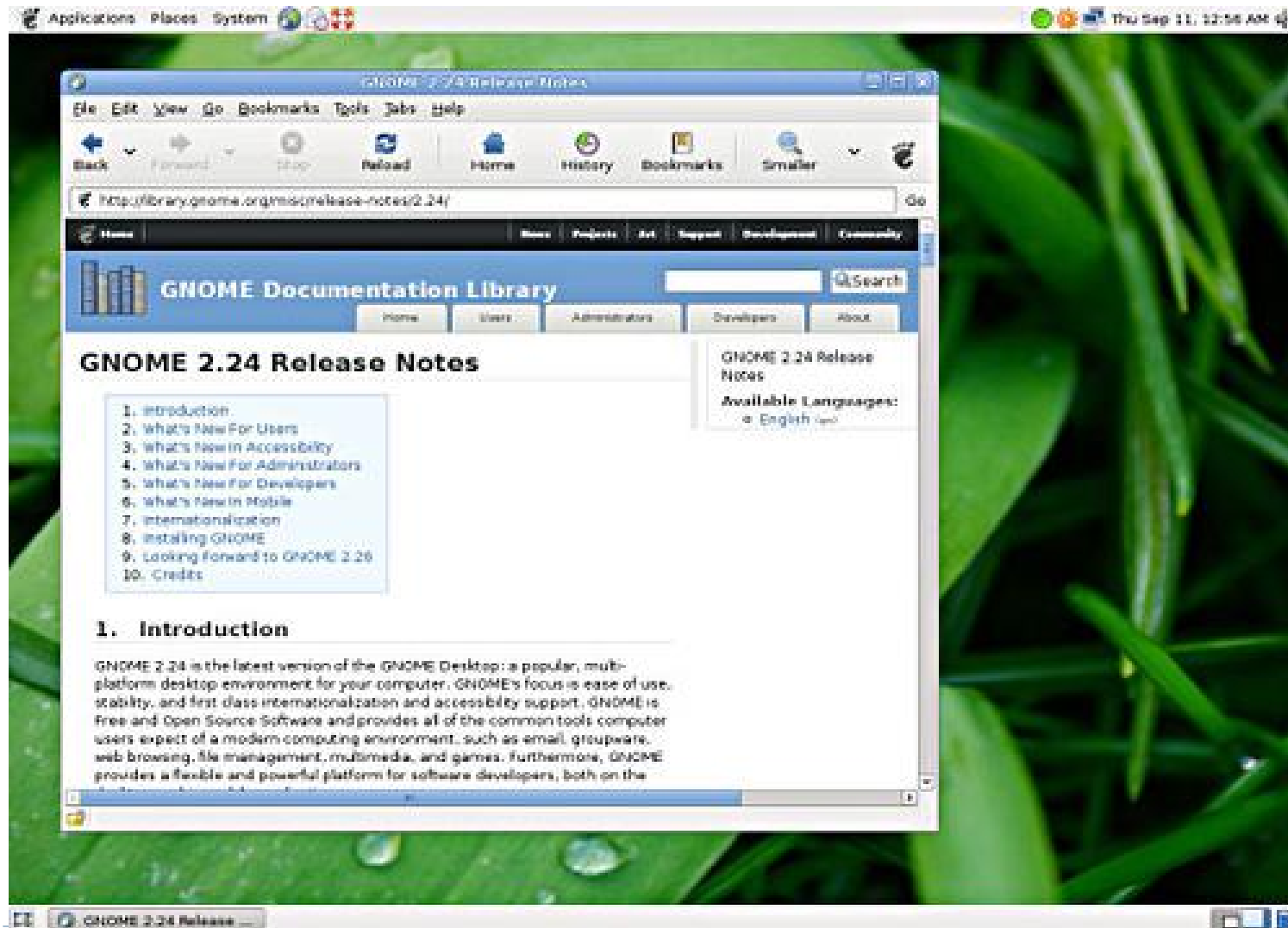
KDE3.0



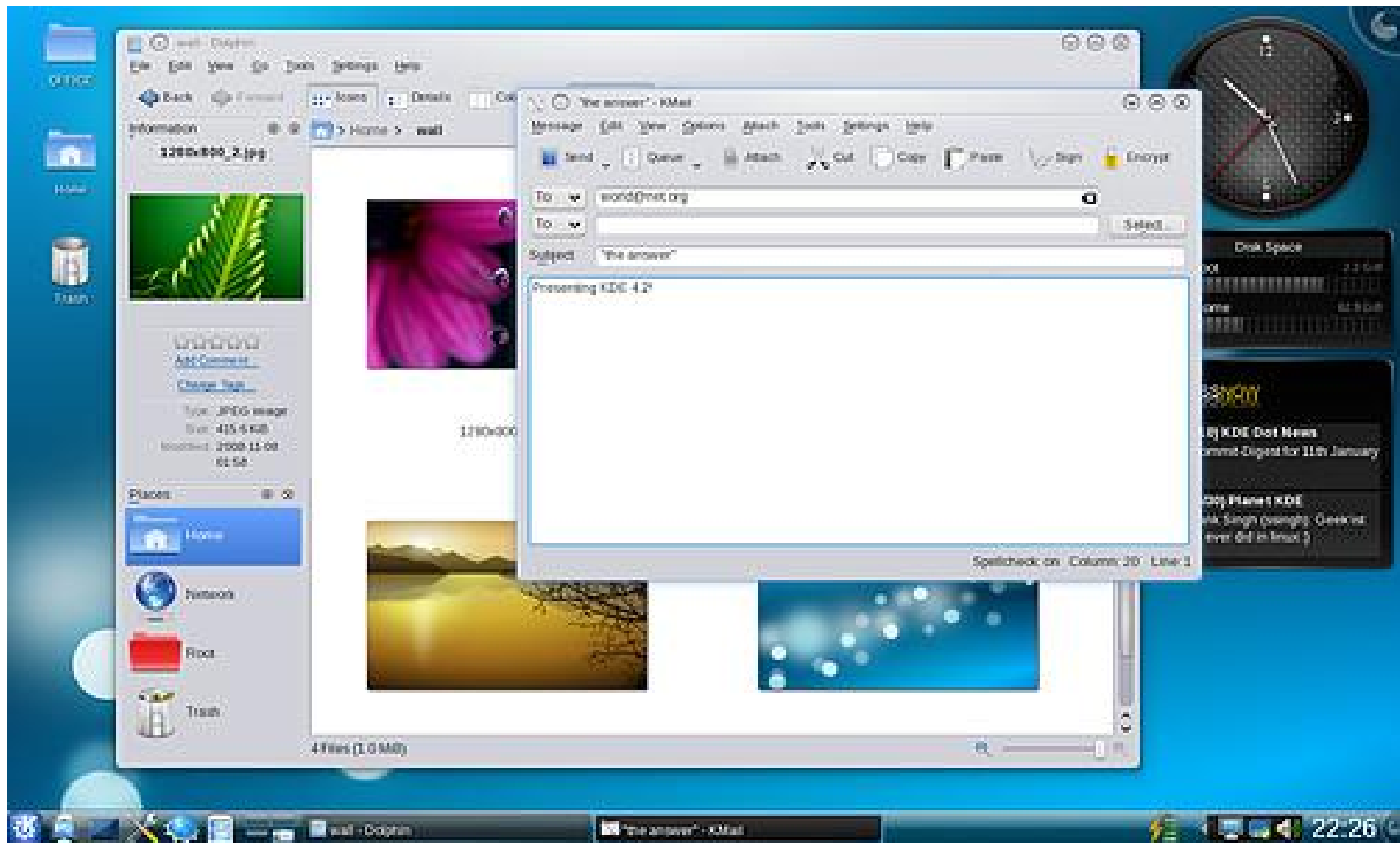
Windows Vista



GNOME2.24



KDE V4.2



Windows 7



本次讲座主题

- } 图形界面发展的历史
- } 嵌入式系统的图形界面开发特点
- } 针对嵌入式Linux的图形开发系统及其核心技术
- } 成功的嵌入式图形界面案例分析

嵌入式系统三要素

} 嵌入性

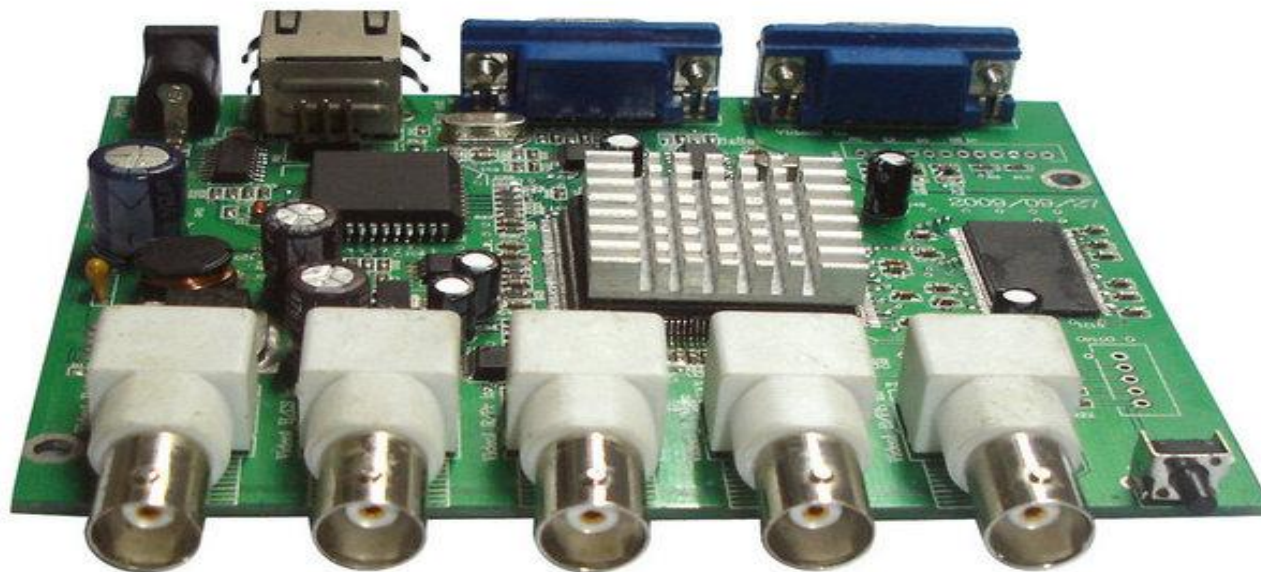
} 专用性

} 计算机系统



嵌入式图形界面开发特点

} 早期嵌入式设备（工控设备）没有华丽的GUI



嵌入式图形界面开发特点

} Palm OS和WinCE是较早的嵌入式设备GUI

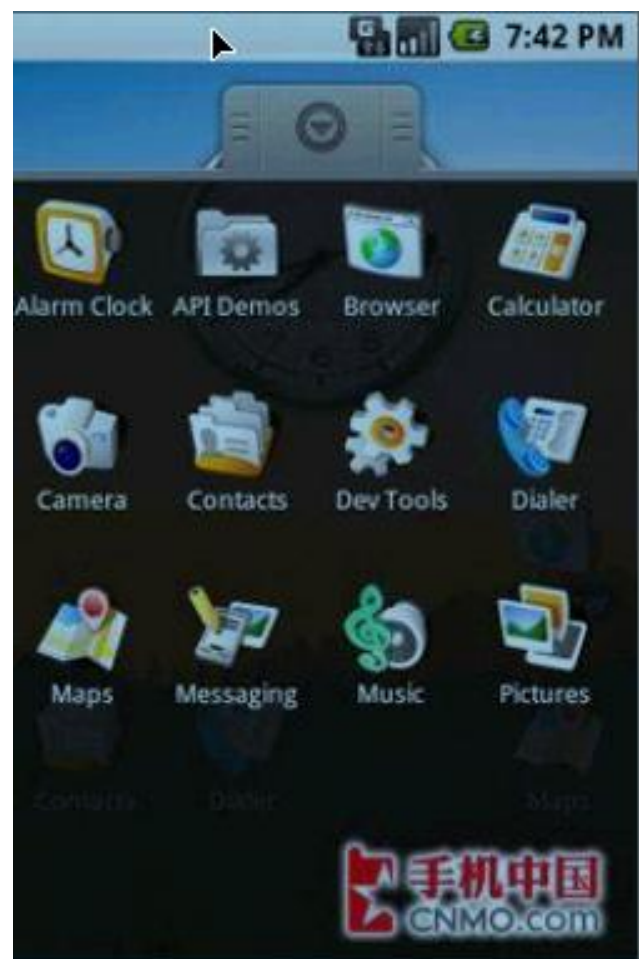


嵌入式图形界面开发特点

- } 随着手持式设备的硬件条件的提高，越来越多的嵌入式系统要求提供全功能的web浏览器
- } 嵌入式GUI系统必须是轻量级的，必须摒弃庞大雍肿的结构

嵌入式图形界面开发特点

- } 以用户为中心
- } 多通道
- } 智能化
- } 高带宽
- } 不限制地点
- } 图示编程



本次讲座主题

- } 图形界面发展的历史
- } 嵌入式系统的图形界面开发特点
- } 嵌入式Linux的图形开发系统及其核心技术
- } 成功的嵌入式图形界面案例分析

嵌入式Linux系统的GUI

} MicroWindows/NanoX

} OpenGUI

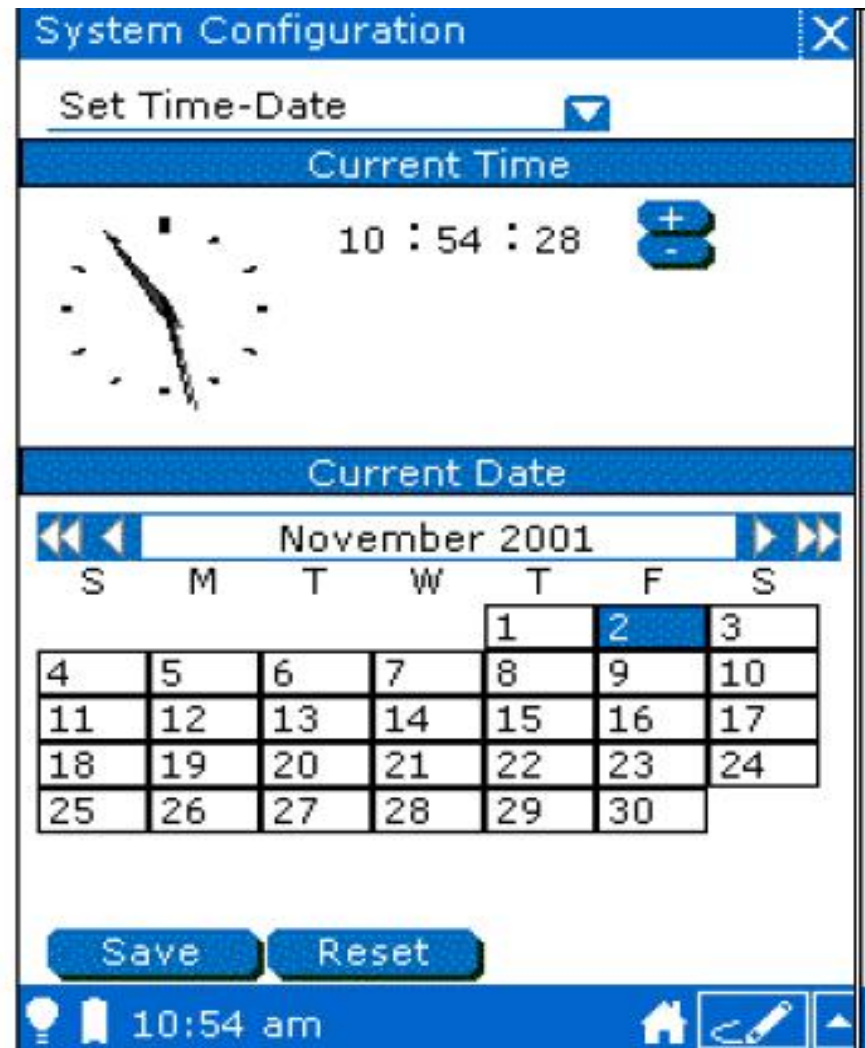
} GTK+

} Qt/Embedded

} MiniGUI



MicroWindows/NanoX



MicroWindows/NanoX核心技术

- ∅ 最底层是screen、mouse/touchpad和keyboard驱动程序，它们直接与显示和输入硬件打交道
- ∅ 中间层是一个可移植的图形引擎层，它使用最底层提供的功能完成对画线、区域填充、文本、多边形、区域裁剪、色彩等的支持
- ∅ 最上层是API，提供给图形化程序调用

OpenGUI



OpenGUI

- ∅ 支持多种操作系统平台，比如MS-DOS、QNX和Linux等，不过目前只支持x86硬件平台
- ∅ OpenGUI分为三层：最低层是由汇编语言编写的快速图形引擎；中间层提供了图形绘制API；第三层用C++编写，提供了完整的GUI对象库
- ∅ OpenGUI还提供了二维绘图原语、消息驱动的API及BMP文件格式支持
- ∅ OpenGUI同样支持鼠标和键盘事件

GTK+



GTK+

- } 使用C语言编写
- } 架构严谨，易于扩充
- } 带有自由开放源码许可的自由软件
- } 可移植



Qt/Embedded

- } Qt/Embedded是Trolltech公司发布的面向嵌入式系统的QT版本
- } QT是KDE等项目使用的GUI支持库
- } 许多基于QT的X Window程序可以非常方便地移植到Qt/Embedded
- } Qt/Embedded库目前主要用于手持式信息终端

Qt/Embedded



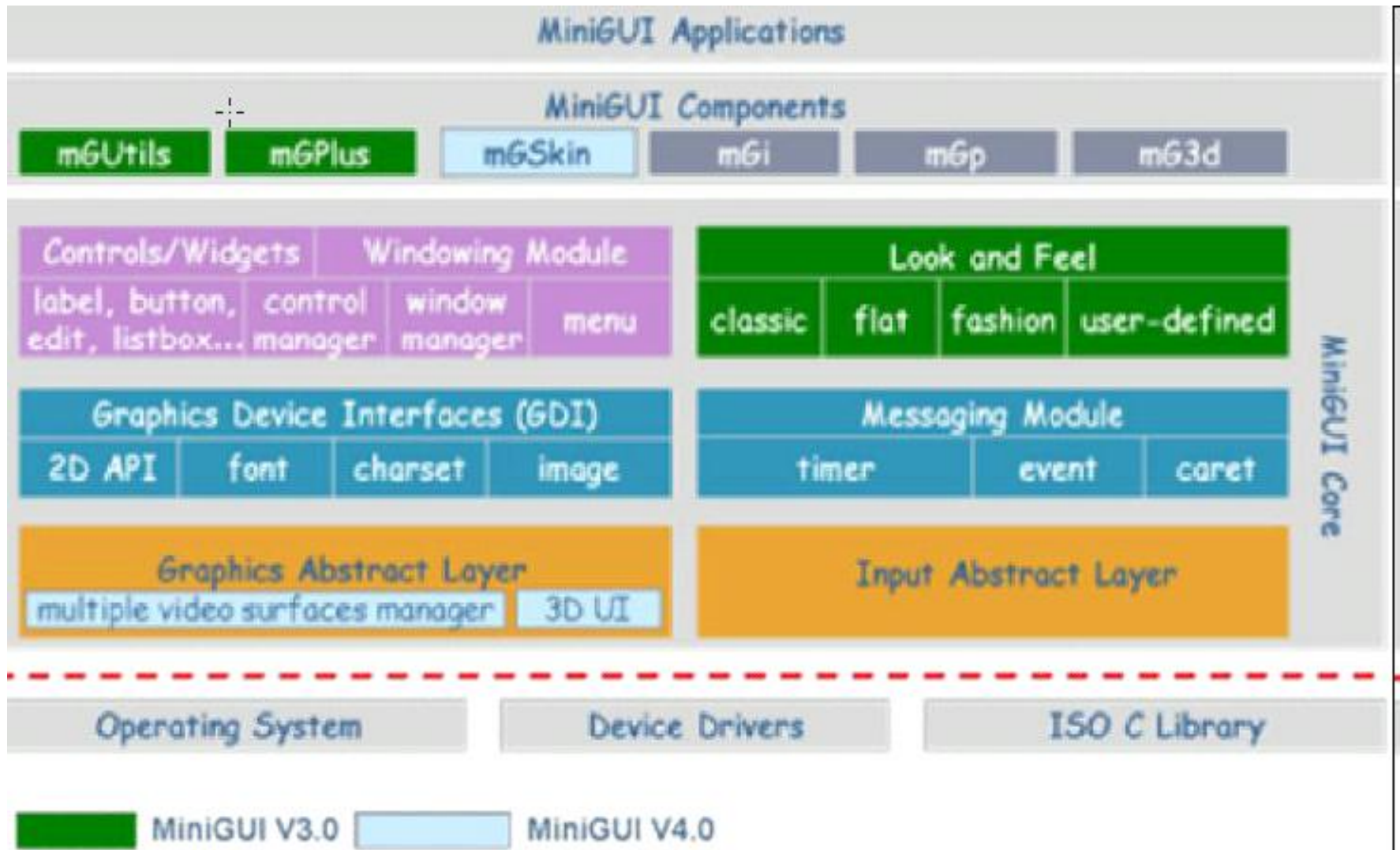
Qt/Embedded核心技术

- } 信号及槽的机制
- } 线程/进程间通信
- } 丰富的类库及完善的文档
- } Model/View编程架构
- } Graphic/View编程架构
- } 数据库管理
- } 调试技术

MiniGUI

- } 由国人开发的一个自由软件项目
- } 为基于Linux的实时嵌入式系统提供一个轻为轻量级的GUI
- } 图形抽象层对顶层API基本没有影响，但大大方便了MiniGUI应用程序的移植、调试等工作
- } 能够在基于ARM,MIPS,StrongARM以及PowerPC等的嵌入式系统上流畅地运行
- } 多字体和多字符集支持

MiniGUI

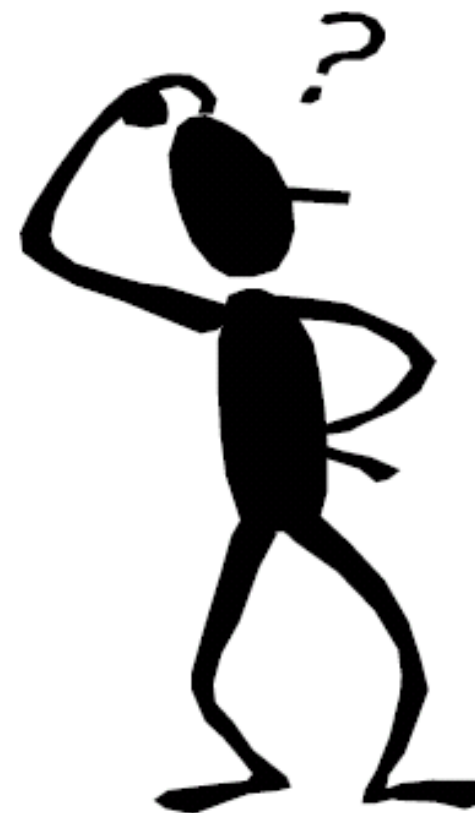


MiniGUI



讨论

} 如何选择?



本次讲座主题

- } 图形界面发展的历史
- } 嵌入式系统的图形界面开发特点
- } 针对嵌入式Linux的图形开发系统及其核心技术
- } 成功的嵌入式图形界面案例分析

Samsung SPF-105V

- } 嵌入式 Linux
- } LCD: 10英寸-inch, WSVGA (1024x600)
- } 连接: WiFi 802.11b/g
- } CPU: MIPS 500MHz
- } FLASH存储: 128MB (64MB 内核/Qt, 64MB 用户存储)
- } RAM: 128MB
- } SD/MMC/MS/XD 读卡器, USB接口
- } 扩音器
- } 可充电电池Rechargeable battery
- } 可作为PC监视器



Siemens AG Screenshots



Siemens AG Screenshots

The screenshot shows the 'SiplaceStationGuiD' application window with the title bar 'Service > Machine calibration'. The interface is divided into several sections:

- Left Panel:** Contains navigation icons for 'Travel range', 'Zero point offset', 'Board camera', 'Nozzle changer', and 'Head and cameras'. Below these are icons for 'Board mapping', 'Tables', and 'Board reference corner'. A section titled 'Equipment needed' lists: 'Needs referenced machine', 'Mapping plate(s): 1', 'Calibration tool(s): 5 mm', and 'Nozzle type(s): 1235'. The 'Calibration...' status is 'Prepared'.
- Main Area:** A heading reads 'Please choose the calibration steps to execute:'. Below this are nine numbered steps, each with a checkbox:
 - 1. Travel range (checked)
 - 2. Zero point offset (checked)
 - 3. Board camera (checked)
 - 4. Tables (unchecked)
 - 5. Board reference corner (unchecked)
 - 6. Nozzle changer (checked)
 - 7. Head and cameras (checked)
 - 8. Board mapping (unchecked)
 - 9. Head mapping (checked)
- Bottom Panel:** Includes buttons for 'Select all', 'Deselect all', 'Set defaults', 'Load script', and 'Clear script'. Navigation buttons for 'Previous', 'Next', and 'Cancel' are also present.
- Footer:** A taskbar at the bottom shows 'Siemens service', 'SIPLACE Pro (Disconnected)', and 'Automatic mode'. The 'SIEMENS SIPLACE X4' logo is in the bottom right corner.

中兴ZTE_U980



TCL MiTv Screenshot

Embedded Linux

Major models: MiTV E9, S9, M9

LCD: 37, 40, 42, 46, 52inch

HD playback

Connectivity: Ethernet

