

# X Mac OS X

Roberto Capuano

capuano@dia.unisa.it

“...ci sono diversi buoni motivi per i quali il computer [Macintosh] potrebbe non rivelarsi il grande successo sperato da Apple:

1. il trend del colore
2. il trend di due disk drive
3. il trend della compatibilità con il PC IBM
4. la memoria è limitata a 128.000 caratteri
5. il Macintosh non ha slot di espansione ed ha quindi una versatilità limitata
6. non fornisce software in bundle eccetto uno word processor e un programma che permette all'utente di disegnare
7. la macchina usa un dispositivo di puntamento sperimentale chiamato mouse
8. la piccola tastiera non ha frecce cursore e tastierino numerico
9. chi, nel mercato generico, ha idea di cosa sia un "font"?
10. quale uomo di affari ha idea della dimensione in punti dei caratteri?
11. il computer è capace di dirigere solo una stampante a matrice di punti
12. la porta seriale ad alta velocità è troppo lenta per un hard disk
13. l'incapacità di Apple di vendere qualunque cosa che non sia l'Apple II
14. è troppo caro per un computer con un solo drive e un mouse
15. il Macintosh usa icone per rappresentare funzioni, come se ci fosse un sapere intuitivo da parte dell'utente che permette di capire cosa significhino queste icone.”



John Dvorak, PC Magazine, 1984

“The Mac is meant to supplant the PC on the desks of corporate America, just as the PC supplanted out own Apples over the last 18 months”

John Sculley, Apple, 1984



# Sommario

1. Panoramica: Aqua
2. Un po' di storia
3. Architettura di Sistema
  - Darwin (Kernel)
  - Quartz (Window System)
  - Cocoa (WTK), Objective-C, PDF

# Mac OS X

## Quella che appare è quello che usi

- L'interfaccia utente è strutturata intorno a tre elementi:
  - Menu Bar (Contestuale all'applicazione)
  - Finder: Funzione di File Manager
    - Gestisce anche il Desktop.
  - Dock
    - Successore della barra di controllo CDE
    - Strutturato in due sezioni
      - Processi (Process Manager)
      - Finestre rimpicciolite, ed Alias
    - I processi visualizzati sono quelli che usano l'UI di Mac OS X (Aqua).
    - Le Icone sono sempre visualizzate a prescindere se i relativi processi sono o meno in esecuzione.
    - Quando l'applicazione è stata avviata, l'icona comunica informazioni sulla sua esecuzione.
    - Comandi al processo possono essere inviati via il suo menù di contesto nel Dock.

# Aqua Human Interface Guidelines

- L'interfaccia utente è una sorta di marchio, che caratterizza il prodotto e lo rende subito identificabile (Come il logo di una famosa bibita gassata).
- Il produttore protegge il marchio con
  - Linee guide per l'interfaccia utente (che possono essere seguite o meno).
  - Limitando la sua personalizzazione.
- Nonostante possano sembrare limitanti, queste linee sono molto sentite nella comunità di sviluppatori; che dedicano non pochi sforzi di rendere l'applicazione integrata nel sistema.
  - Caso limite: sentita addirittura nella comunità warez.

# Interfaccia Utente: Aqua

- Colori, profondità, translucienza, movimento **fluido** (vedi Quartz).
- I controlli ricordano “gemme”: lampeggiano o si opacano in funzione del loro stato: attivo / disattivo.
- Icone di grandi dimensioni 128x128
- Ombra: rende meglio il senso della profondità.

# Aqua: Look'N'Feel

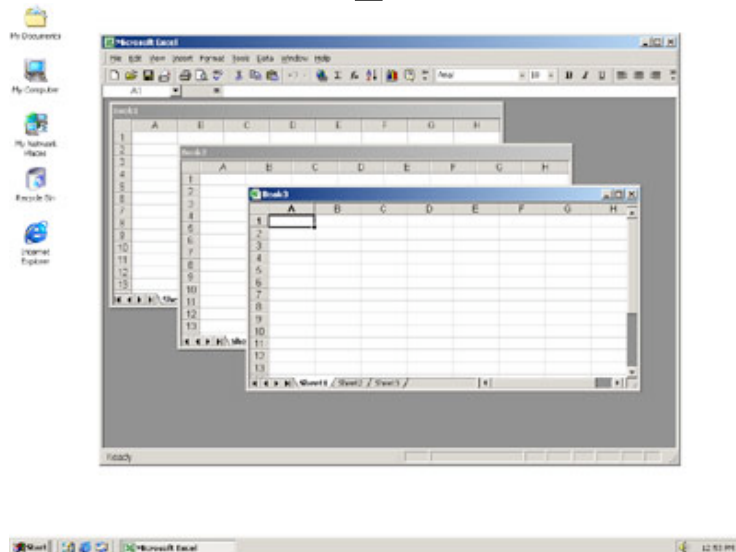


Figure 2: In Microsoft Windows, applications often open document windows within the bounds of a parent window; the user is restricted in her ability to position document windows on the desktop.

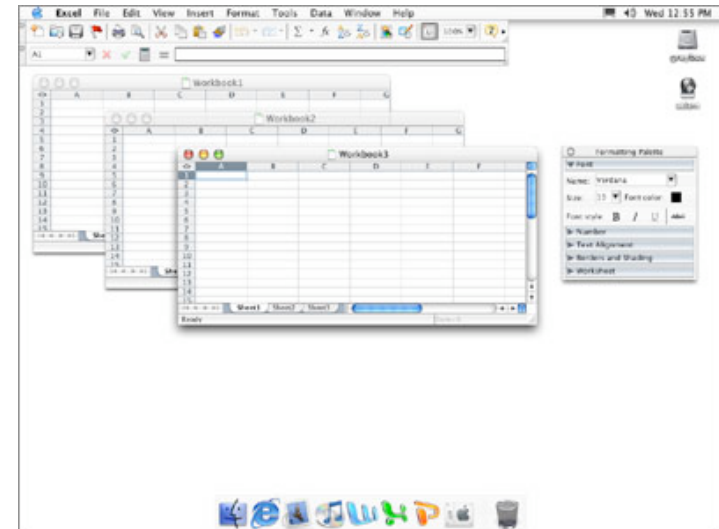
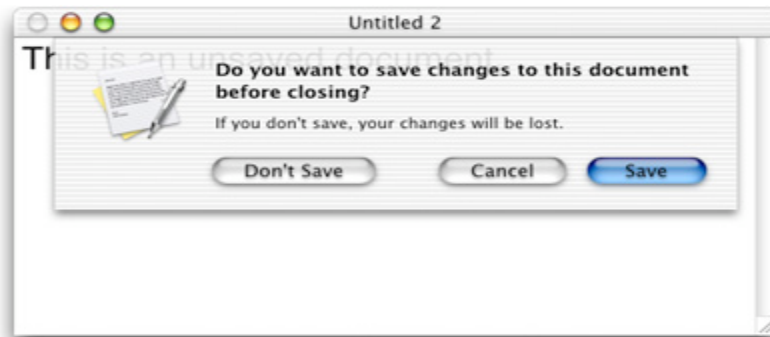


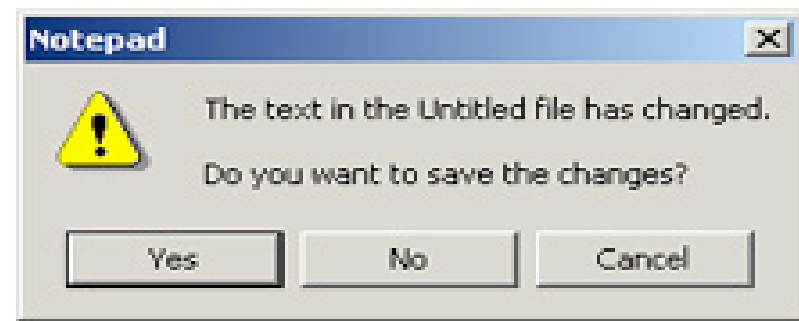
Figure 3: In Mac OS X, multiple document windows are not constrained by a parent application window; the user is free to move her document windows around the desktop.

- Finestre sono Document Oriented, invece che Application Oriented
- Una finestra Document Oriented permette di riderizzare l'output su un altro dispositivo (vedi Quartz)

# Dialog Modali



**Figure 5:** A standard Mac OS X "Save Changes" alert, in the form of a sheet instead of a modal dialog. Note that the push button names are verbs that represent actions the user may take.



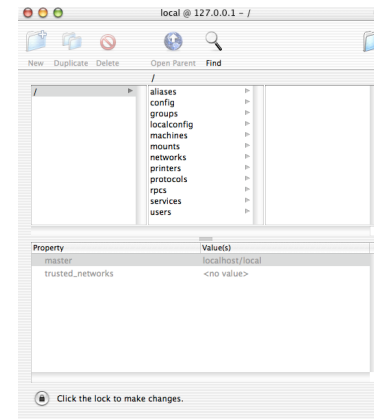
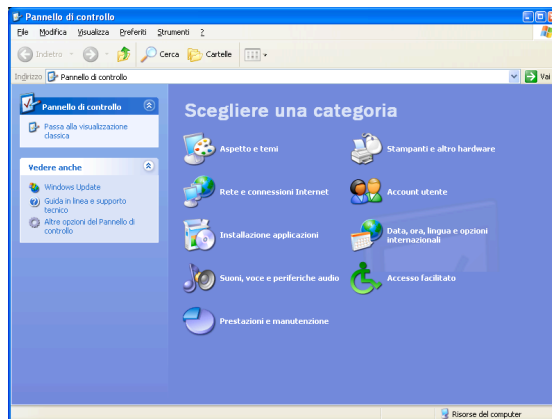
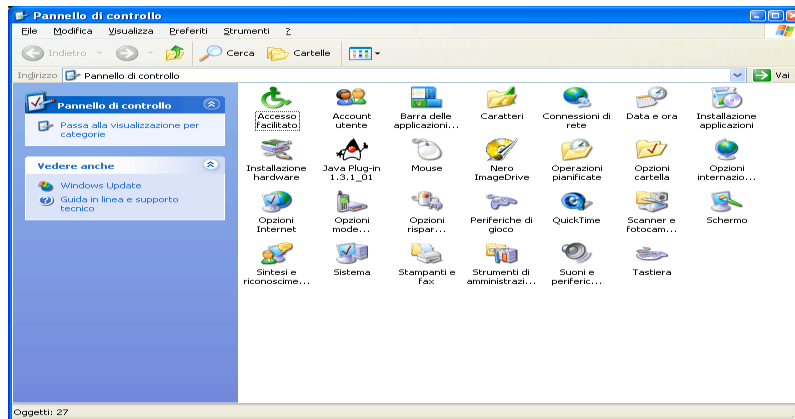
**Figure 4:** A standard Windows "Save Changes" alert, with non-verb push buttons.

# Icone più grandi e quindi interfacce meno complesse.



- Icone di grandi dimensione 128x128.
  - Definite a più risoluzioni 32x32, 64x64, per effettuare l'interpolazione.
- Toolbar di maggiori dimensione e con meno comandi.
- Proxy Icon.

# Control Panel



# La storia fino ad adesso

Anno	Apple	Microsoft	Unix
1984	System 1.0		
1985	System 2.0	Microsoft rilascia Windows 1.01	Mach 1.0
1986	System 3.0		
1987	System 4.0	Microsoft annuncia Windows 2.0	
1988	System 5.0	Microsoft rilascia Windows 2.03	NeXT (NEXTSTEP 0.9) rilasciato
1989	System 6.0.2		NEXTSTEP 1.0 rilasciato

# Nineties

Anno	Apple	Microsoft	Unix
1990	System 6.0.5		
1991	System 7.0		Inizio il progetto Linux
1992		Microsoft rilascia Windows 3.1	Linux 1.0
1993		Microsoft rilascia Windows NT 3.1	NEXTSTEP per processori Intel FreeBSD 1.0
1994	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Annunciate licenze di MacOS</li> <li>•Inizia sviluppo Copland</li> </ul>		Mach 4.0 (Ultima versione)
1995	System 7.5	Microsoft rilascia Windows 95	
1996	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Apple compra NeXT</li> <li>•Progetto Copland diventa MacOS8</li> <li>•Inizia il progetto Rhapsody</li> </ul>		OPENSTEP 4.0 Linux 2.0
1997	Mac OS 8.0 (PowerPC) Cessa politica di distribuzione delle licenze.		
1998	Mac OS 8.1		

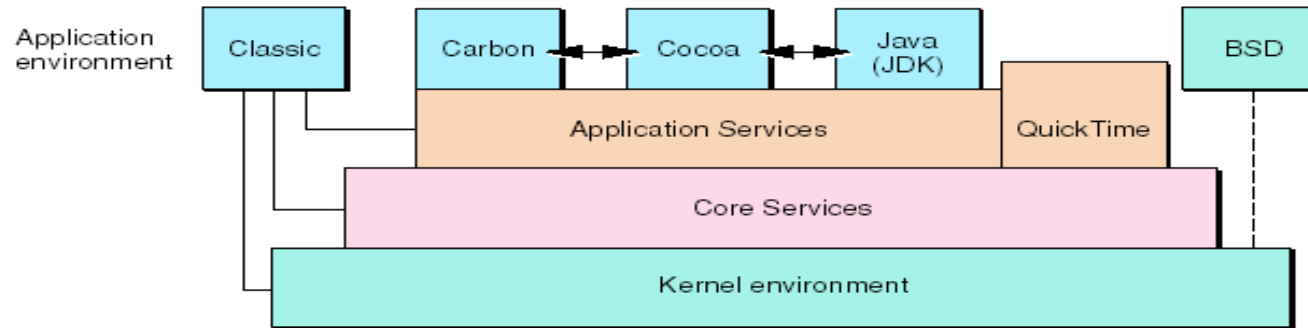
# Rilascio di Mac OS X

Anno	Apple	Microsoft	Unix
1999	Mac OS X Server 1.0		Linux 2.2
2000	Public beta di Mac OS X Client		
2001	Mac OS X 10.0 (marzo) Mac OS X 10.1 (settembre)	Windows XP	Linux 2.4
2002	Mac OS X 10.2 (luglio)		FreeBSD 4.6

# Strategia OpenSource di Apple

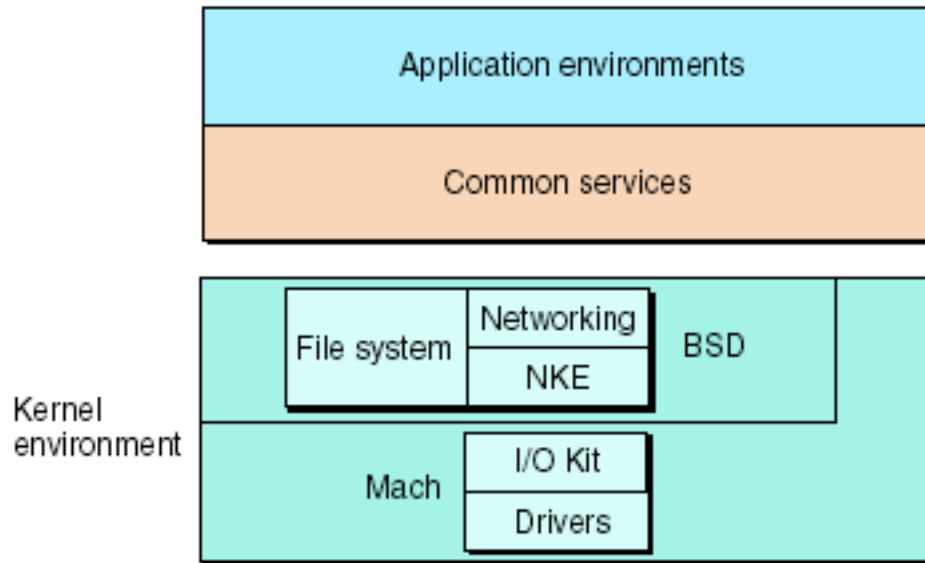
1. Licenziare tecnologia open source di importanza strategica
  - [FreeBSD](#) (insieme al suo co-fondatore Jordan Hubbard)
  - [CUPS \(Easy Software Products\)](#)
  - [zeroconf](#)
2. Restituire i sorgenti dei prodotti così elaborati (APSL: Apple Public Source License)
  - [Darwin](#)
  - NetInfo Manager
  - Rendezvous

# Architettura di Sistema: Un approccio per componenti



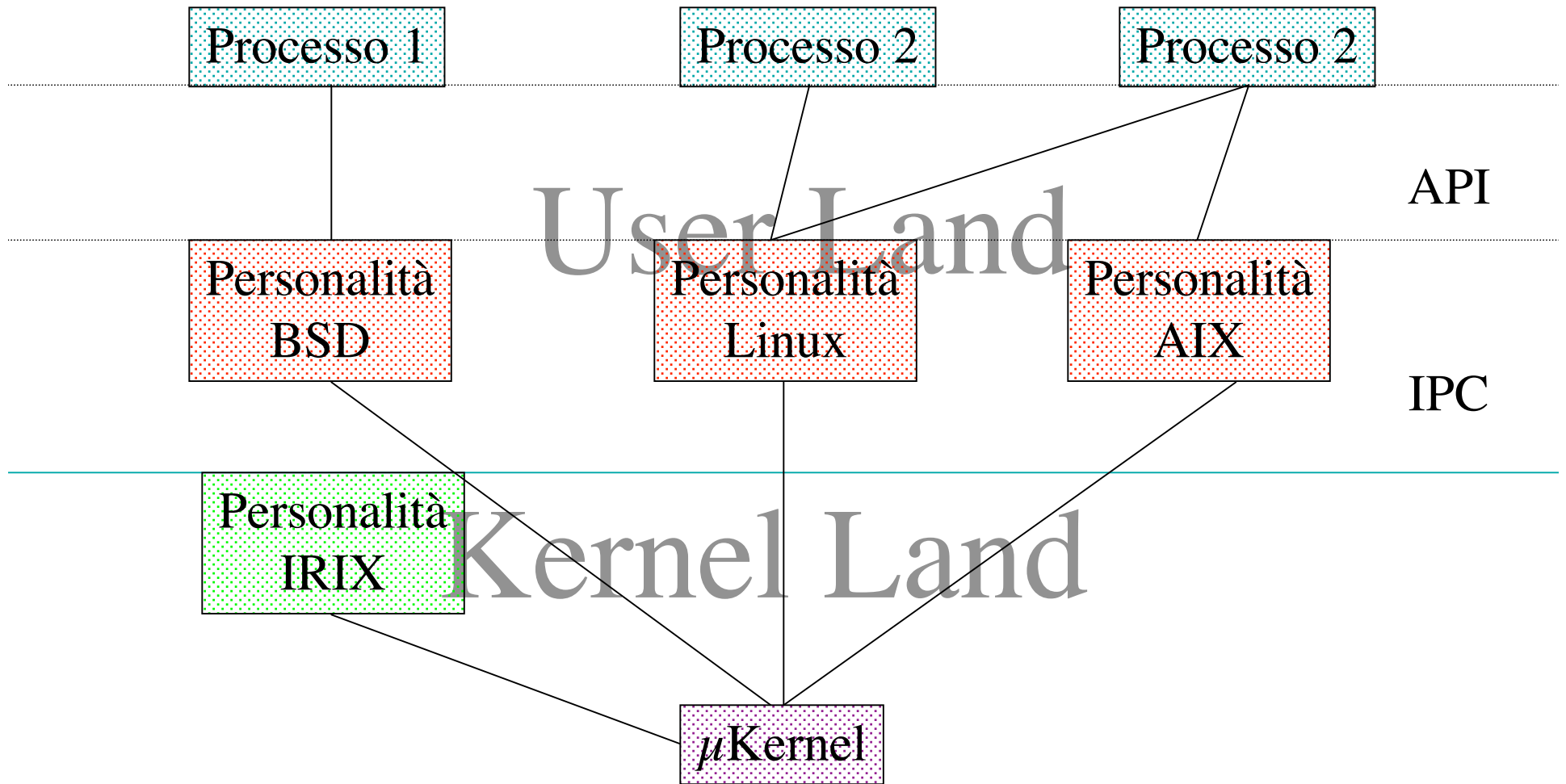
- Ambiente Classic.
- NeXTSTEP
  - Mach (Carnegie Mellon)
  - BSD (Berkeley Software Distribution)
- MkLinux
- QuickTime
- Java (MRJ: Macintosh Runtime for Java)

# Kernel Environment: $\mu$ Kernel

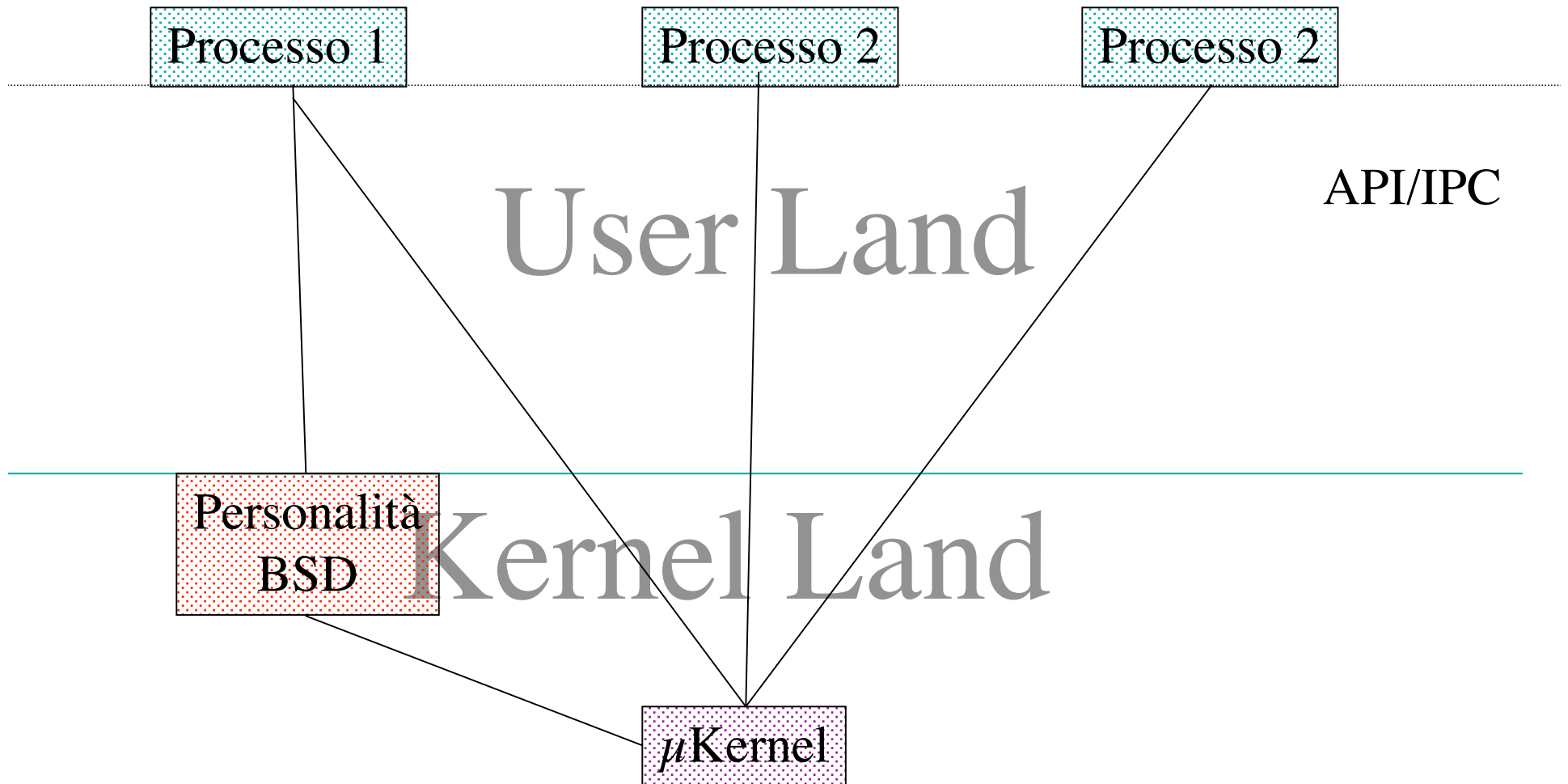


- Implementano un insieme minimo di funzionalità:
  - Task, Thread scheduling
  - IPC
  - Memory Management
- Sono arricchiti un insieme più ampio di astrazioni mediante le personalità.
- Soffrono di un gap prestazionale rispetto ai kernel monolitici.
  - HP studiò il problema con il progetto “Linux over Mach” su piattaforma HP-PA
  - Dall’esperienza risultò una perdita di prestazioni del 10%.
- Progetto MkLinux
  - realizzare un  $\mu$ Kernel su PPC come host per il kernel Linux.
- Profilo BSD
  - $\mu$ Kernel linkato staticamente con il profilo BSD per produrre un Kernel Environment.

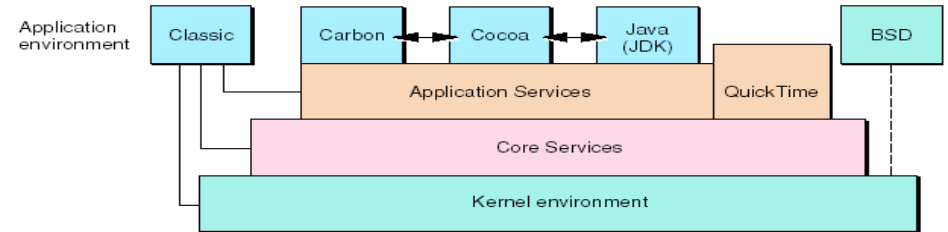
# $\mu$ Kernel



# $\mu$ Kernel: Darwin



# Core Services



- Servizi non direttamente legati all'interfaccia utente.
- Astrazioni per:
  - Array, Tree, Dictionary, Set
  - Socket
  - String, Number, Date, TimeZone
  - URL
  - XML Parser

# Objective-C

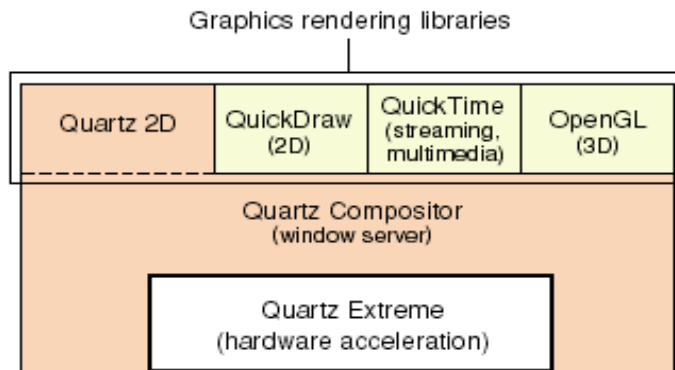
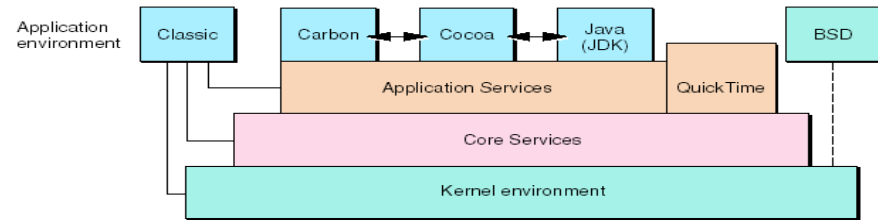
- Inventato da Brad Cox alla fine degli anni ottanta.
- Concorrente del C++ per essere l'estensione del linguaggio C con oggetti.
- Superset del linguaggio C. Tutte le estensione iniziano per “@”.
- In una tassonomia dei linguaggi di programmazione è figlio dello SmallTalk e padre di Java (con cui ha uno sviluppatore in comune: Patrick Naughton)
- (Probabilmente) venne scelto per implementare l'UI per
  - come approccia il problema l'ereditarietà
    - Method Table sono memorizzate per classe e non per istanza
  - Dynamic Linking

Linguaggio	Loading	Linking	Typing	Binding
C++	static	static	static	dynamic
Objective-C	dynamic	dynamic	dynamic	dynamic
Java	dynamic	dynamic	static	dynamic

# Objective-C

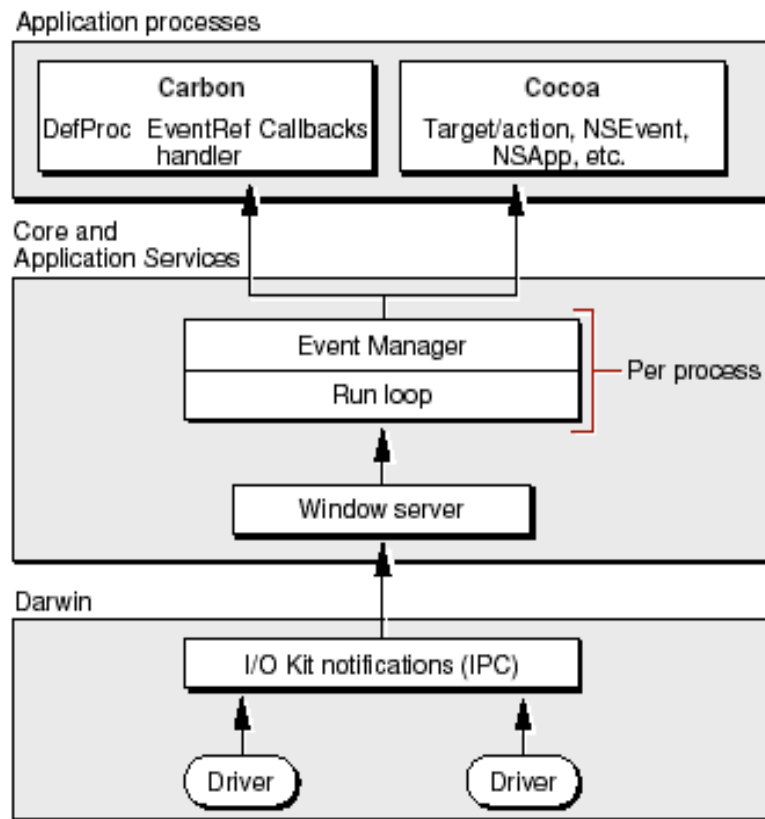
- Introduce un nuove costrutto al C:
  - `[object message: par1 sel:par2];`
  - `[String init:str withInt:32 ];`
  - `object.message_sel( par1, par2 );`
  - - per metodi di istanza, + per i metodi di classe
  - id corrisponde al void \*, self al this
  - direttive al compilatore iniziano per @:
    - `@interface..@end, @implementation @end, ...)`
  - Protocols sono analoghi alle interfacce Java
  - Classi sono oggetti del tipo `Class`

# Quartz Compositor



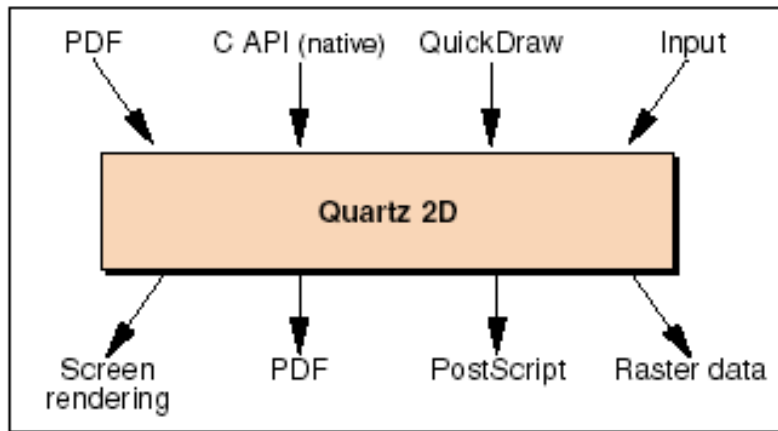
- Quartz svolge i compiti di
  - Window Server: Quartz Compositor
  - Rendering Engine: Quartz 2d
- Modello per la definizione di colori e pixel
- Remote Desktop
- Layered composition (per-pixel mix)
- Double Buffered Windows
- System-wide ColorSync integration

# Quartz Compositor: Window Server / Event Handler



- Un Window System è composto da
  - Window Server
  - Le cui azioni si possono compendiare in due flussi di dati:
    - Up: Redireziona gli eventi verso l'applicazione di interesse
    - Down: Visualizza l'output dell'applicazione

# Quartz 2D



- Motore di Rendering basato sul formato PDF.
- Rispetta la specifica Adobe 1.2 senza usare codice di terzi.
- Capace di ricevere comandi in diversi modi:
  - PDF
  - Chiamate di libreria
- Converte i comandi ricevuti in formato interno PDF
- Il rendering può essere sal
- Effettua il rendering in funzione del dispositivo di visualizzazione.

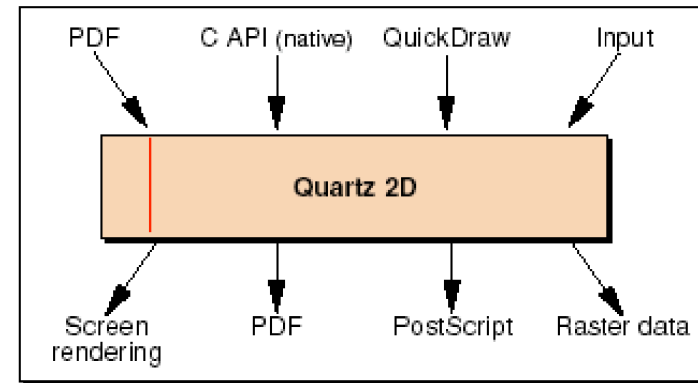
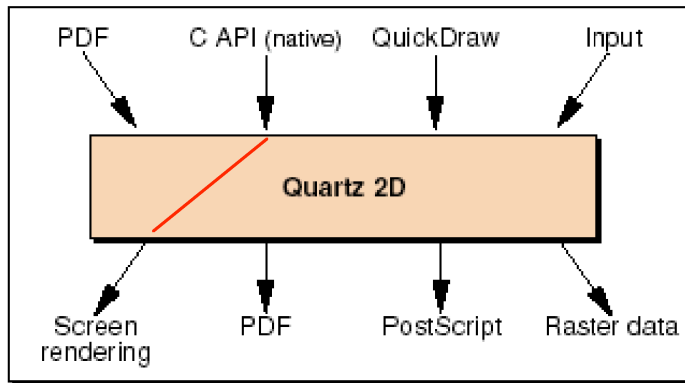
# Preview: Accesso Diretto a Quartz 2d

- L'applicazione Preview di Apple permette di provare le capacità PDF del motore di Rendering.
- Sicurezza: il problema di sicurezza si evidenzia.
  - Un PDF protetto una volta unlocked è alla mercè del viewer.
  - In questo caso il viewer fornisce il comando “save as..” che può salvarlo non protetto o stamparlo nonostante in originale non lo permettesse.

# Acrobat Reader: Rendering software

- Reader è un software multi-piattaforma.
- Implementa un motore software che produce output identico su piattaforme differenti.
- Possiamo confrontare le capacità di rendering del PDF di Quartz con quelle di Acrobat.

# Rendering Path



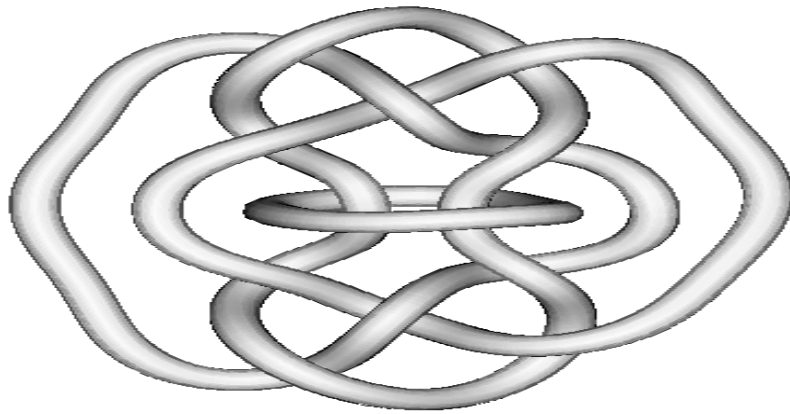
- **Acrobat Reader**

- Rendering con il motore dell'applicativo.
- L'applicativo si occupa di tradurre il PDF in pixel
- Quartz 2d si occupa di visualizzare i pixel sullo schermo

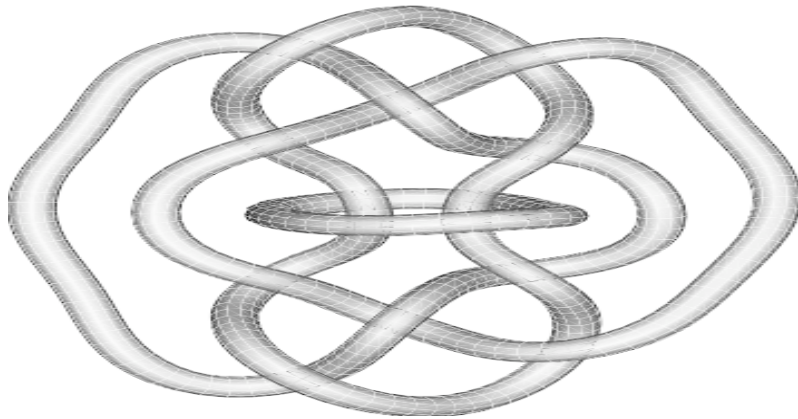
- **Preview**

- Rendering con Quartz 2d
- Lo stream PDF viene passato a Quartz.
- Quartz 2d si occupa del rendering.

# Differenze di Rendering tra il motore Adobe ed Apple

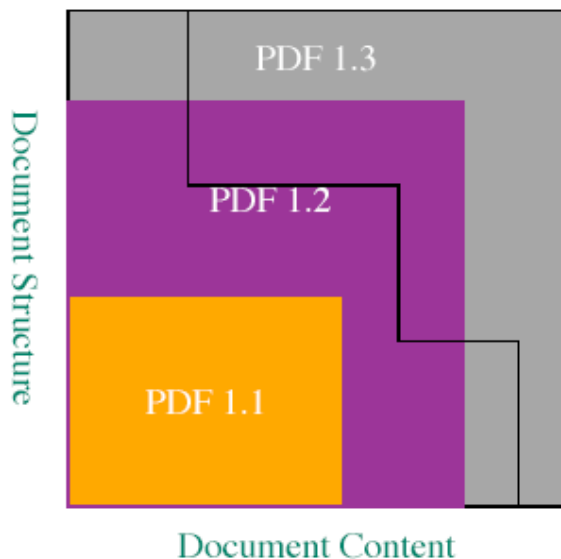


- Esempio di Smooth Shading: caratteristica mancante in Quartz
- Sopra Motore Adobe
- Sotto Motore Quartz





# Supporto di Quartz per il PDF



PDF Feature	Yes	No	Comments
Adobe Imaging Model	✓		
Embedded Fonts	✓		
Color Spaces	✓		No Smooth Shading
Patterns	✓		Not 100%
Images	✓		
Prepress Features		✗	
Form XObjects	✓		
Annotations & AcroForms		✗	
Actions		✗	
Bookmarks		✗	
Embedded Files, Structure		✗	
Security & Digital Signatures		✗	

# Adobe PDF

- PostScript/Adobe imaging model
  - Text & graphics in una forma indipendente dal dispositivo e dalla risoluzione
- Bitmap Images
- Annotazioni
  - Note al testo, hyperlink, Annotazioni, Filmati, Suoni, e Widtget
  - Forms

# Adobe Imaging Model

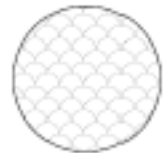
- Figure possono essere forme o regioni definite da linee e curve (paths) oppure immagine campionate
  - Tracciamento può essere in qualunque colore (in qualunque spazio di colori)
  - Trasformazioni (tramite matrici di trasformazioni) per ottenere: scalatura, rotazione, obliquo, traslazione.
  - Figure possono essere clippate da qualsiasi altra figura oppure forma (shape).
  - Figure possono essere sovrapposte in qualunque ordine in cui appaiono nella descrizione della pagina.

# Pattern

- Due tipi

- Tiling

- una sequenza esplicita di istruzioni che sono ripetute ogni volta.




- Smooth shading

- descrizione dell'effetto desiderato in termini di transizioni di colori



# Annotazioni

- Note al testo
- hyperlink
- Annotazioni
- Filmati
- Suoni
- Widtget
- Forms



V Information Age Insecurity

The Information Age is currently changing the means by which the Government must approach the challenge of protecting its information. Perceptions no longer equate to physical documents or files contained in analog communication links. Instead, information is stored and accessed primarily in the virtual and networked property of the United States, residing in a network of increasingly interconnected, distributed and decentralized systems. The Commission believes that the findings and recommendations noted below provide policymakers decisions to help preserving information property over and over the next decade.

This case study examines the challenges of information technology, how they are being met, and how they can be better met. The Commission's goal is not to predict the future, but to provide a framework for policy development. Rather, it will focus on the current and emerging challenges of information technology, with the full support of the private sector, academia, and the public.

All present, there is a clear need to find a way to use the power of technology to change and to be better equipped to adapt to that change. The Commission believes that the best way to do this is to focus on the information, the value because it has the most information about the wrong things. In such a world, speed and changing environments, it is a challenge to all kind of all kinds, networks, and systems. Commission on National Security and the Information Age.

**Federal Government Information Security and the National Information Infrastructure**

The information revolution, characterized by the growing convergence of computer and communication technologies, requires a fundamental rethinking of traditional approaches to safeguarding vital and sensitive information. These approaches, for the protection of national security have been increasingly difficult challenges presented by the proliferation of computer networks linked by telephone lines, cable, fiber-optical and satellite, and wireless communications, enable the replacement of traditional computer mainframes by personal computers. In this new electronic world, the National Information Infrastructure (NII) - heavily utilized by the newly global global economy, present clear that responsibility the Federal Government has to protect the infrastructure that serves, in this and tomorrow's world, all of the Government's activities and essential activities.

The NII is the **Information** is not only the product of the information and communication (ICT) that connects public and private computer networks around the world, but the Federal Government is seeking a technology program to preserve the NII.

# Fonts

- I seguenti tipi di fonts sono supportati
  - Type 1
  - Type 3
  - TrueType
  - Type 0
  - CIDFont Type 0 & 2
- Ci sono 14 font che sono considerate incorporate (built-in), e costituiscono un insieme minimo che deve supportare il viewer.

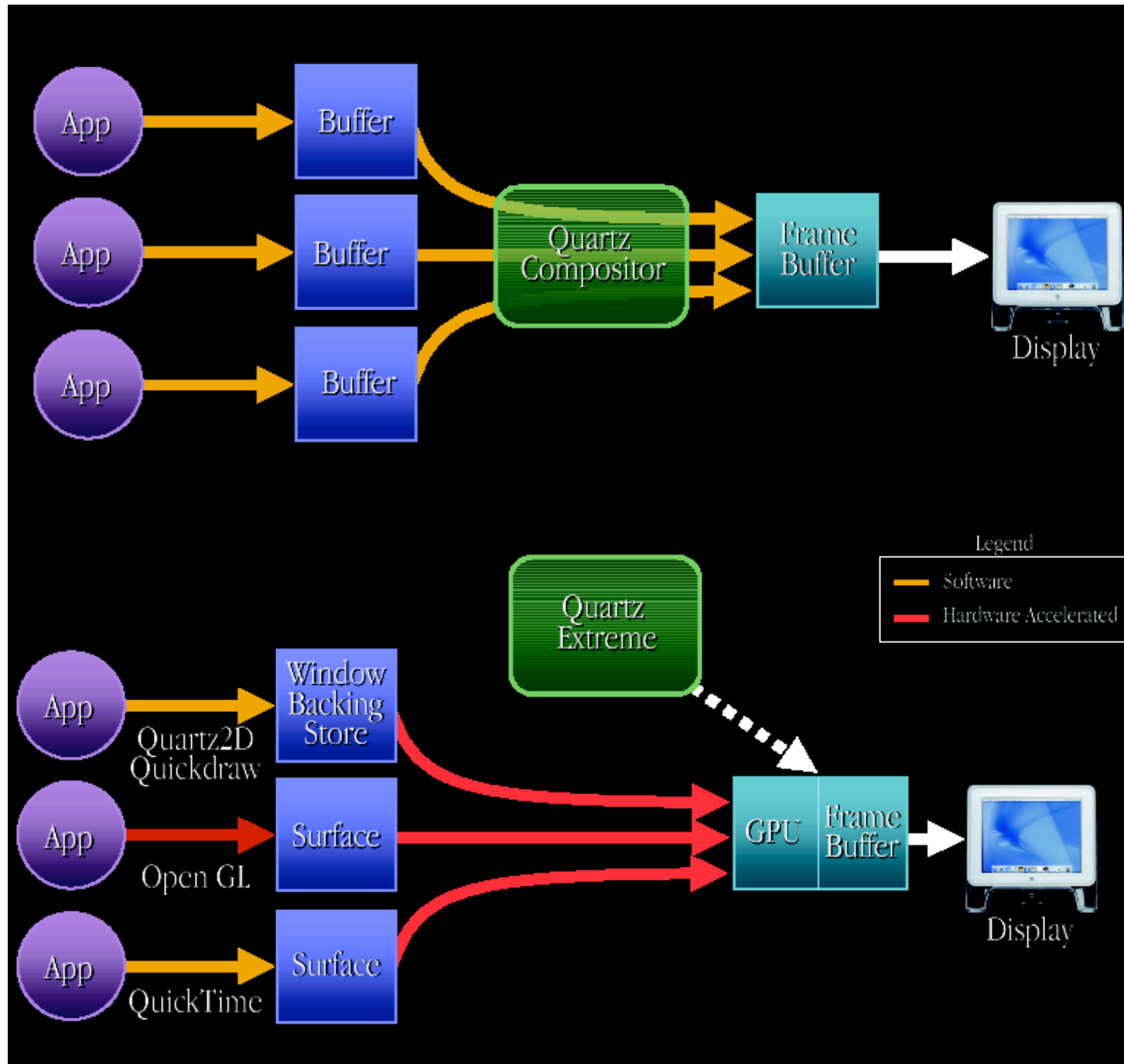
# Modello PDF

- Supporta la versione 1.2 delle specifiche
- Adobe ha rilasciato la specifica 1.4 con Acrobat 5
  - Colori Duotone
  - PostScript 3
  - Spot Color
- Descrizione

# Spazio dei colori (Color Spaces)

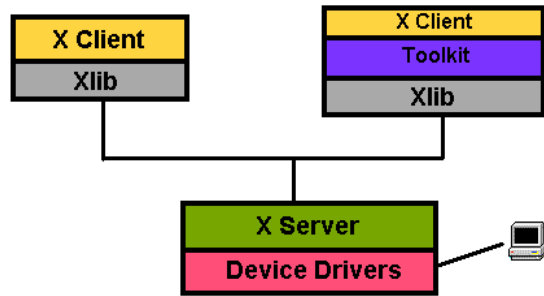
- PDF supporta 11 spazi dei colori
  - 3 dipendenti dal dispositivo
    - DeviceGray, DeviceRGB, DeviceCMYK
  - 4 indipendenti dal dispositivo
    - CalGray, CalRGB, Lab & ICCBased
  - 4 speciali
    - Indexed, Pattern, Separation & DeviceN

# Quartz Extreme



# Gli altri

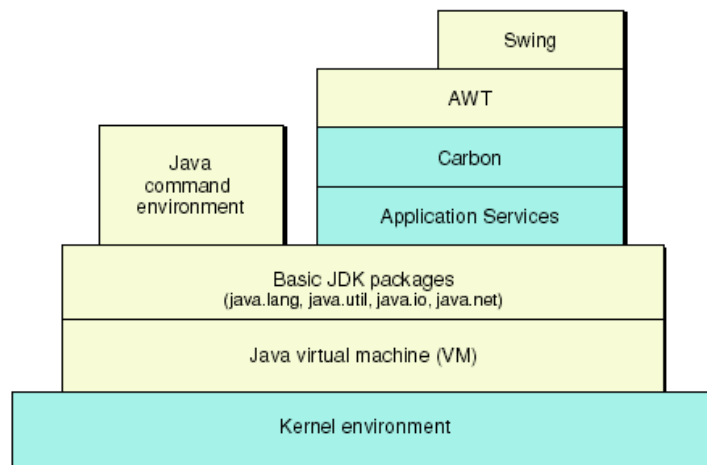
- X
  - Modello di client/server.
  - Window Server
  - Modello di rendering semplice
    - linee, archi, pattern
- GDI
  - Modello di rendering vettoriale basato su linee, archi, testi, metafile
- GDI+
  - Anti-aliasing, trasparenza, integrazione di video, 3D
  - Transazioni dello stato del desktop in maniera piú fluida



# X

- Window System
  - fornisce:
    - Device Indipendet
    - Network transparent
    - Fornisce meccanismi invece di policy, è sostanzialmente agnostico sul
  - è costituito
    - Device Drivers
    - Window Manager
    - Input Manager
    - X library
- Protocollo client/server secondo la nomenclature dei socket di Berkeley
- Xserver: Applicazione server in ascolto sulla porta 6000 (tcp)
  - Device Driver
- Xclient
  - Xlib implementa il protocollo X
  - Toolkit fornisce uno strato di astrazione per il disegno dei widget
  - WindowManager
- Fornisce il meccanismo il window management e di rendering.
- Fornisce meccanismi per
  - Gestione delle finestre
    - Gerarchie
    - Sovrapposizione
    - Ridimensionamento

# MRJava: Macintosh Runtime for Java



- La VM è implementata tramite un framework.
- Supporta:
  - JDK 1.3.1
  - JDK 1.4.1 in Beta
- Package proprietari per
  - Interfaccia Utente: Cocoa
  - QuickTime for Java
- Avvio di un applicazione Java via:
  - Bundle
  - Linea di comando
- Swing e AWT utilizzano il framework Carbon, e quindi il Look'N'Feel di sistema.

# File System supportati

- MacOS Standard and Extended (HFS and HFS+)
  - *Aliases*
- UFS (Flat BSD UNIX type)
  - *Symbolic links*
- UDF (DVD)
- ISO 9660 (CD ROM)

# File System: UFS, HFS+

Characteristic	UFS	HFS+
Case sensitivity	Sensitivity to case	Case-insensitive, case-preserving
forks.	Single fork	Multiple fork
Path separators	/	:
Modification date	modification date	modification, creation date
Sparse files and zero filling	Support	Not support
Lightweight references to file-system items.		

# Distribuzione degli eseguibili

- Filosofia unix-like: tutti i files che hanno una funzione comune sono memorizzati in un ramo del directory-tree.
- Applicazioni e Librerie sono impacchettati in bundle; rispettivamente come “Application Bundle” e Framework.

# Altre Tecnologie

- Rendezvous
  - Brandmark che identifica la tecnologia sviluppata da IETF con il nome di ZeroConf.
  - Ultimo passo per la transizione da AppleTalk ad IP
  - Fornisce quattro servizi
    - DNS distribuito
    - DHCP distribuito
    - Assegnazione distribuita dei Multicast channel
    - Services Lookup distribuito
- Inkwel
  - Riconoscimento della scrittura.
  - Tecnologia legacy di Newton
- iSync
  - Basato sul protocollo SyncML (Sony-Ericsson)
  - Permette la sincronizzazione di informazioni
- Differenza tra sincronizzazione e condivisione
  - La sincronizzazione implica un trasferimento di file e quindi una violazione di copyright, che viene risolta abbassando il tipo di informazione trasferibili soltanto a quelle personali.
  - La condivisione non copia files e quindi non viola copyright, ed interessa files protetti.

# La storia di qua a venire.

- Ricordiamo il Core Business di Apple da custodire
  - Creativi
  - Educational
  - Consumer
- ? Porting per x86
  - Rapporto con la Motorola da 30 anni
  - Apple storicamente è una società che vende OS con le macchine per farlo girare, non una società di servizi (vedi insuccesso NeXT).
  - In ogni CPU x86 non significa assemblati (vedi XBOX).
- Lato Client: Desktop
  - La guerra per la conquista del desktop è finita anni fa (magari prima di quanto si pensi). Ma ...
    - ? Gruppo Gartner prevede entro il 2007 che la Microsoft perderà il 5% del mercato desktop. Chi lo
    - ? Internet e i WebServices ridefiniranno le applicazioni desktop per forma e contenuto? (Vedi Sherlock).
- Lato Server
  - Base Unix
  - Software Open: LDAP, NFS, Apache
  - ? Prossima generazione di CPU solo per i server: IBM PowerPC 970
  - Costo contenuto (PowerServer, Xserve)
- Switch
  - ? Utenti Windows
  - oppure Unix: users & power users