

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI BOLOGNA

FACOLTÀ DI SCIENZE MATEMATICHE, FISICHE E NATURALI  
Corso di Laurea in Scienze dell'Informazione

# Progettazione e realizzazione di una GUI multi-piattaforma per applicazioni mediche in 2D

Relatore:

Chiar.mo Prof. Renato Campanini

Presentata da:

Erich Zangheri

Co-relatore:

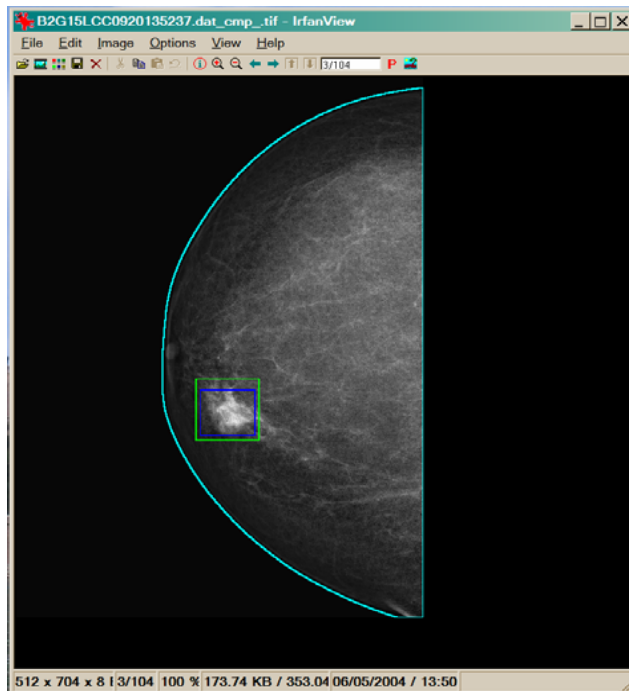
Dott. Matteo Roffilli

# Sommario della presentazione

- Stato attuale del sistema CAD
- Interfaccia grafica
- Multi-piattaforma
- Strumenti di sviluppo multi-piattaforma
- SDL – Simple DirectMedia Layer
- Implementazione interfaccia grafica
- Conclusioni
- Sviluppi futuri

# Stato attuale CAD

- CAD (Computer Aided Detection): Sistema per la ricerca in automatico di patologie in immagini mammografiche
- Attualmente tutte le informazioni vengono redirette su shell e immagini TIFF
- Le immagini TIFF vengono visualizzate dopo l'esecuzione tramite un applicativo esterno



```
C:\WINDOWS\system32\cmd.exe
Extraction thresholds to detect -->DISABLED
cluster cropping -->DISABLED

Snapshot -->DISABLED

cad -i: Init DICOM: merge_file=null merge_type: 0

.....
Image 1 of 10
..... CREATING ENVIRONMENT .....
Loading "source\data\AQ00LCC0422115120.dat" ...
Extension file is type 3 ("dat")...

load_image.h: plotting histogram
writing "source\data\AQ00LCC0422115120.dat.hist.tif"
Dimension 2048x2048 pixels
Resolution 300.00x300.00 dpi
compensating and segmenting digital raw image...cad.c (plugin_compensation.h): Seglie:
Inferiore: 220
Inferiore Macro: 220
Margine: 623
Margine derivata: 686
Margine percentuale: 118
Sfondo: 5283
Tempi elaborazione dei vari blocchi:
calcola soglie: 0.420000
LUT: 0.002000
down sampling: 0.120000
filtro: 0.191000
up resize: 0.500000
compensazione: 0.110000
seconda passata della comp.: 0.912000
LUT finale: 0.100000
Tempo totale di elaborazione: 4.420000

cad -c: Compensation: min=257 max=1735
done.
Flip HT: 0
loading external bilinear from "grades\AQ00LCC0422115120.dat.tif" ... not found
loading ground truth data for masses from source\data_msk\AQ00LCC0422115120.dat.tif .....done.... Founded 1 GT rel.
... extracting geometric features...done.
loading ground truth data for micro from source\data_msk\AQ00LCC0422115120.dat.tif ...
no ground truth not found

.....
cropping on source(hist)
crop: positive from (1677 2027) (1895 2228) --> writing todoripos\AQ00LCC0422115120.dat.p.000.tif
```

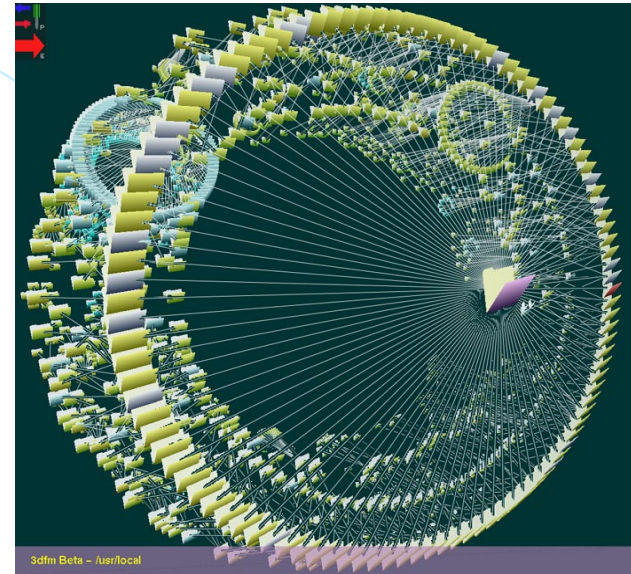
# Obiettivi

- ➡ Valutare le soluzioni per realizzare un framework grafico multi-piattaforma
- ➡ Realizzazione di una interfaccia grafica multi-piattaforma per il sistema CAD
  - ➡ Requisiti:
    - Portabilità
    - Efficienza
    - Integrazione

# Interfaccia Grafica

➡ GUI – Graphical User Interface

➡ Puntatori, menù, icone rendono più intuitivo l'apprendimento



➡ Elemento di contatto o di intermediazione fra entità, sistemi, cose o persone diverse e un ambiente



# Multi-piattaforma

## **Codice NON multi-piattaforma**

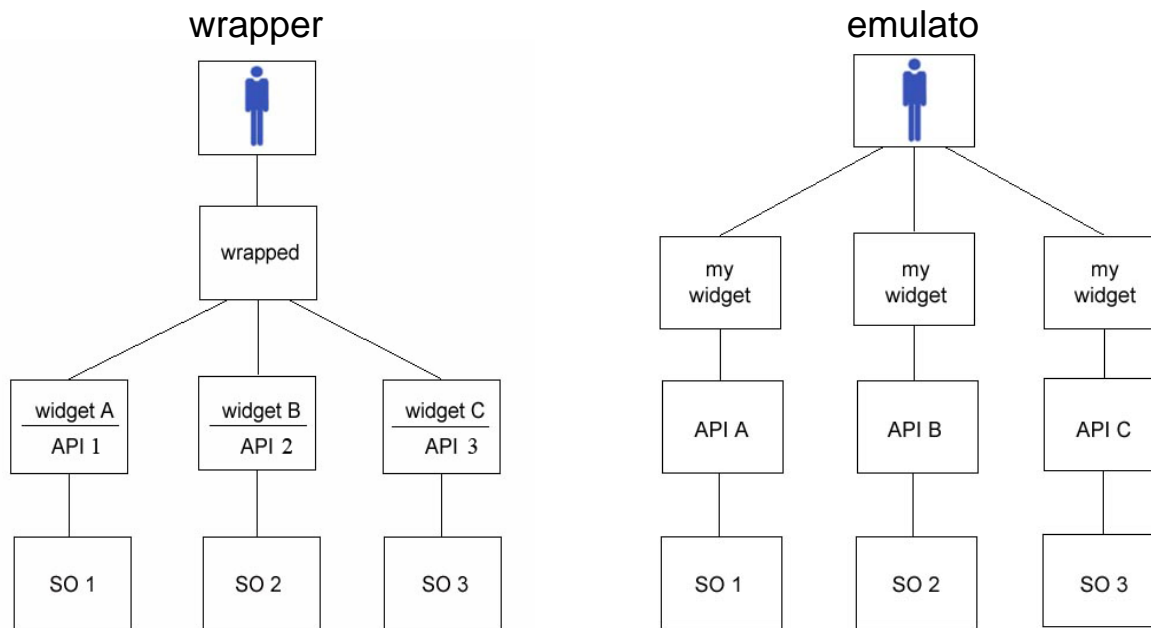
- ➡ Riscrivere tutte le parti di codice che interagiscono con il sistema operativo e il sottosistema grafico

## **Codice multi-piattaforma**

- ➡ Ricompilare il sorgente sulla macchina target
- ➡ I programmi sono realizzati per essere eseguiti su sistemi operativi differenti
- ➡ Write once run anywhere

# GUI - Multi-piattaforma

- ➡ Possibilità di utilizzare diversi toolkit
- ➡ Due sono gli approcci che rendono una GUI dal punto di vista funzionale indipendente:
  - L'approccio wrapper
  - L'approccio emulato



# Alcuni strumenti multi-piattaforma

Requisiti:

- Portabilità
- Efficienza
- Integrazione con il codice

**Java**

**GTK**

**Qt**

**wxWindows**

- I linguaggi nascono per un particolare toolkit
- I toolkit hanno un supporto limitato solo ad alcuni linguaggi



# SDL – Simple DirectMedia Layer



- E' una API gratuita multi-piattaforma per lo sviluppo multi-media, usata per la creazione di giochi, demo,...
- E' una libreria di basso livello scritta in C e Assembler altamente performante e multi-piattaforma: supporta MMX,SSE,SSE2,SSE3
- Nessun problema legato al copyright (licenza free)
- [HTTP://WWW.LIBSDL.ORG](http://www.libsdl.org)

# Piattaforme supportate in SDL

- Supporta diverse piattaforme quali:

- Linux
- Windows
- BeOS
- MacOS classic
- MacOS X
- Solaris
- FreeBSD

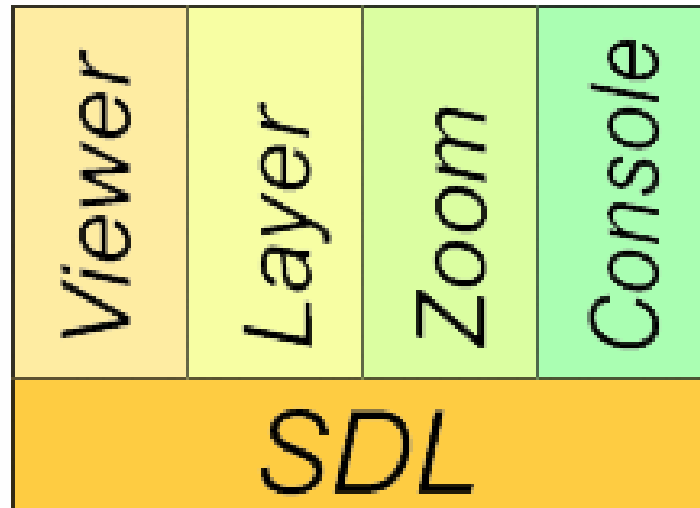
- Dalla versione 1.2.1 è stato introdotto il supporto del sistema grafico di Playstation 2



- SDL è scritta da programmatori per i programmatori
- Il suo punto di forza è la efficienza computazionale

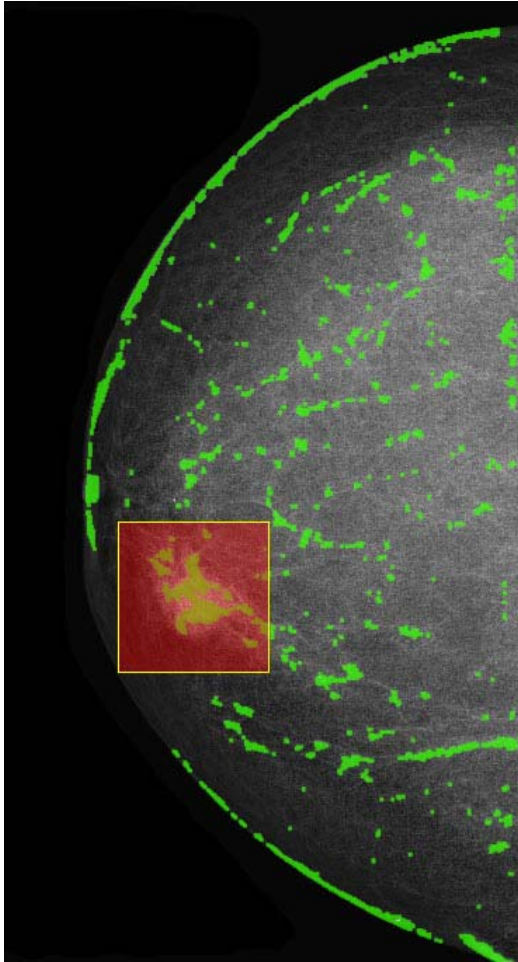
# Applicazione

➡ Si sono sviluppati widget di alto livello



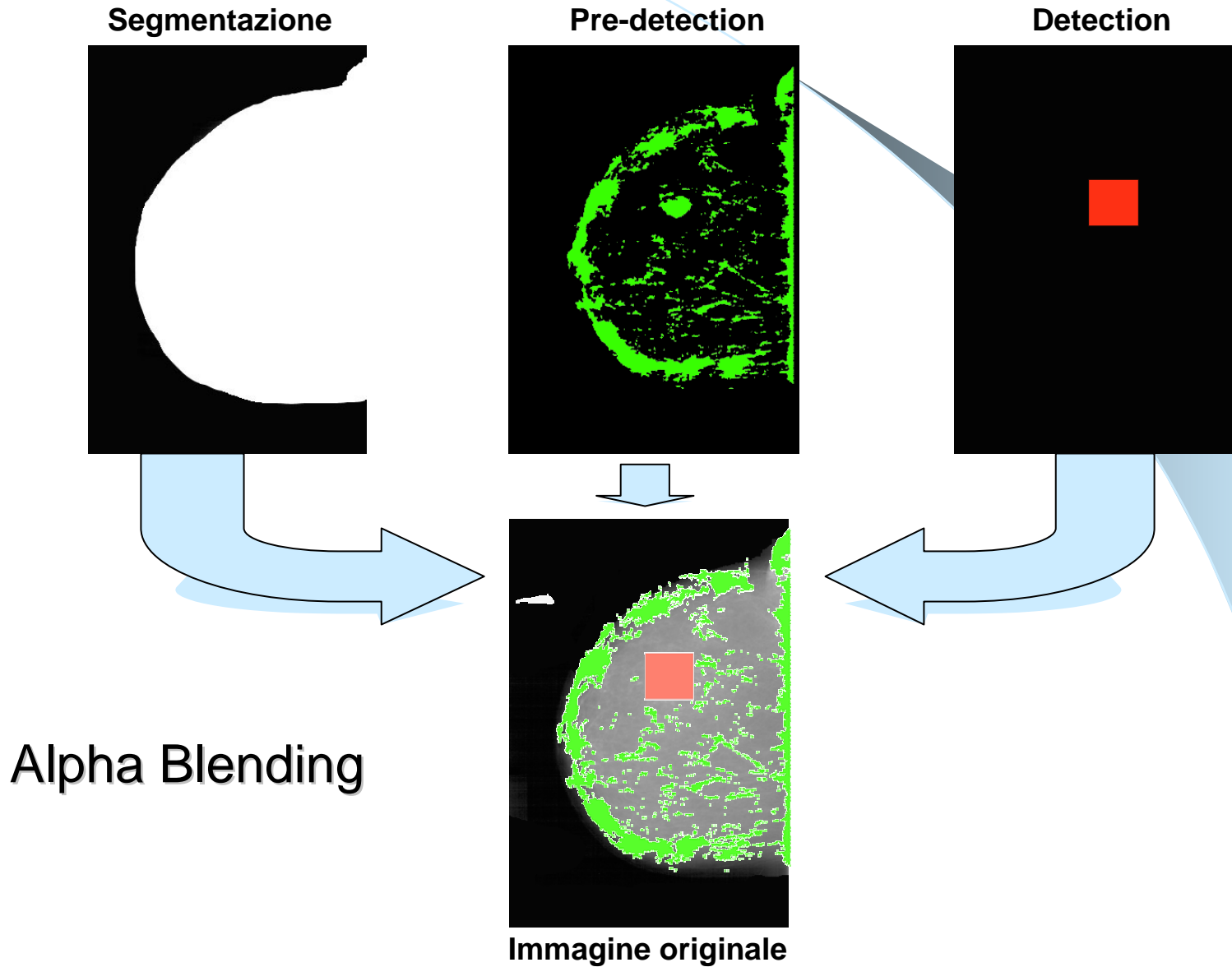
➡ *SDL* si è presentata altamente performante, configurabile e semplice all'utilizzo

# Viewer

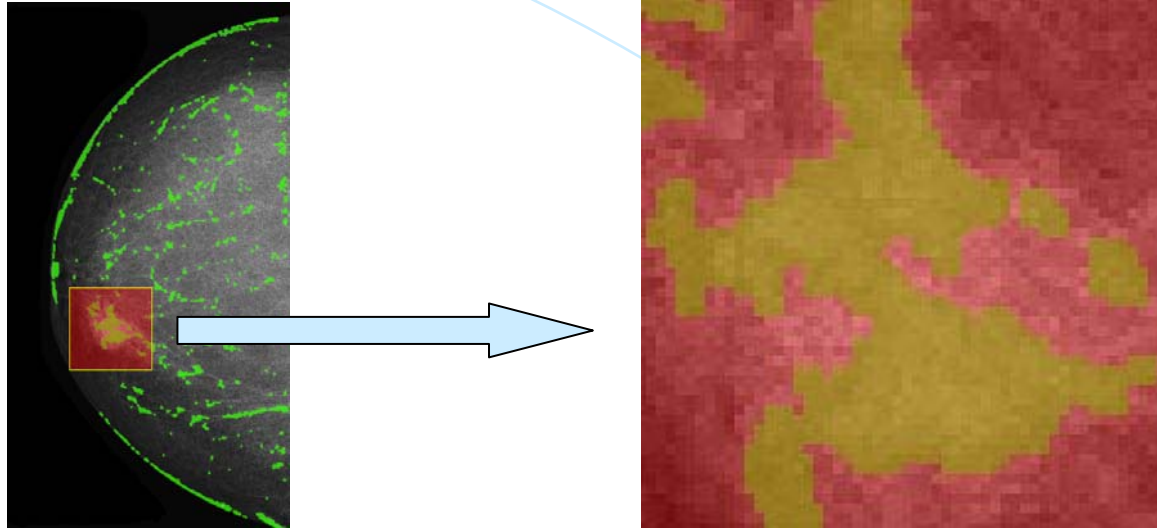


- Il viewer rappresenta il componente principale per il flusso delle immagini
- Utilizza le risorse hardware della scheda grafica
- Altamente performante

# Layer



# Zoom



- Lo zoom permette di evidenziare una particolare area dell'immagine
- Implementazione computazionalmente efficiente

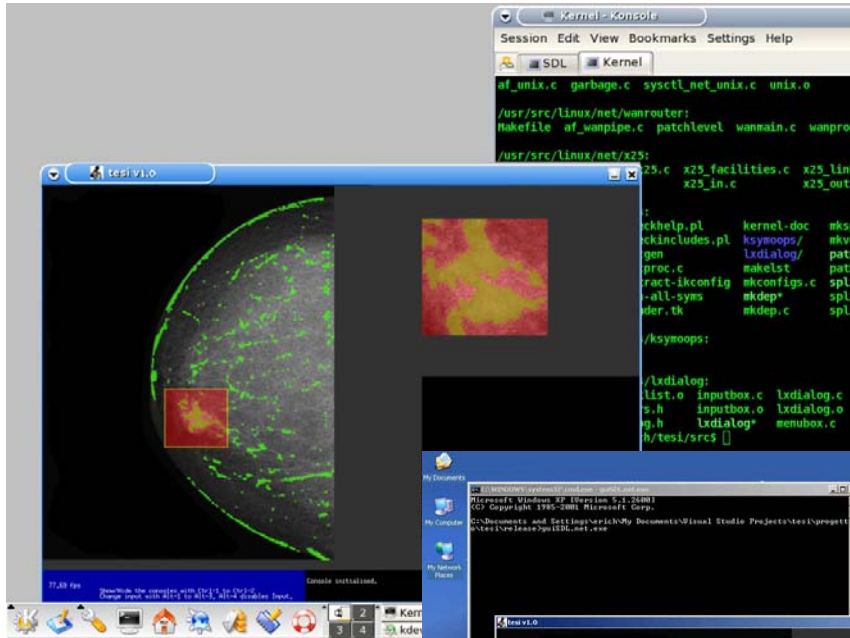
# Console

- Redirigere sull'ambiente grafico informazioni testuali
- Utilizzare più console contemporaneamente
- Inviare comandi al CAD durante l'esecuzione

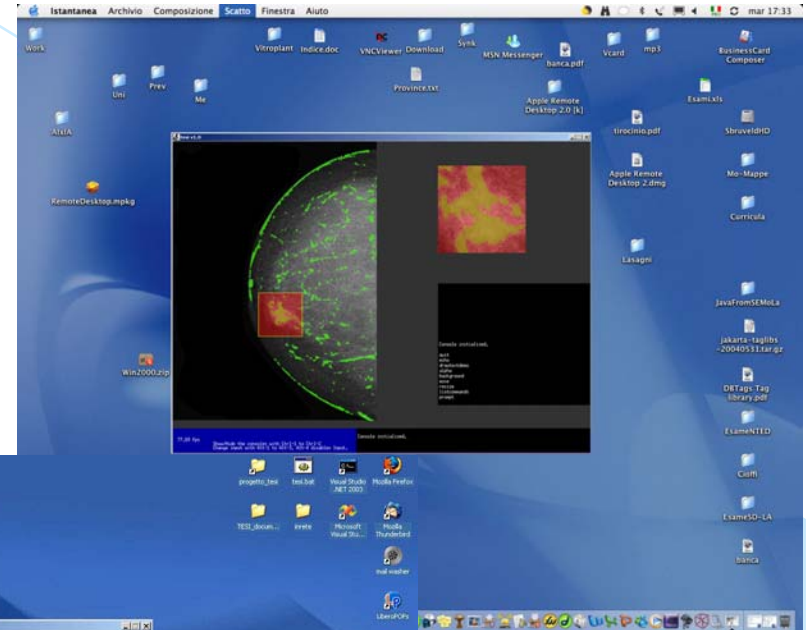
```
Console initialised.  
  
quit  
echo  
drawtextdemo  
alpha  
background  
move  
resize  
listcommands  
prompt  
]resize  
usage: resize <x> <y> <width> <height>  
]prompt  
usage: prompt <new_prompt>  
]background  
usage: background <x> <y>  
]alpha  
usage: alpha <alphavalue>  
]echo  
echo  
]
```

# Screenshot multi-piattaforma

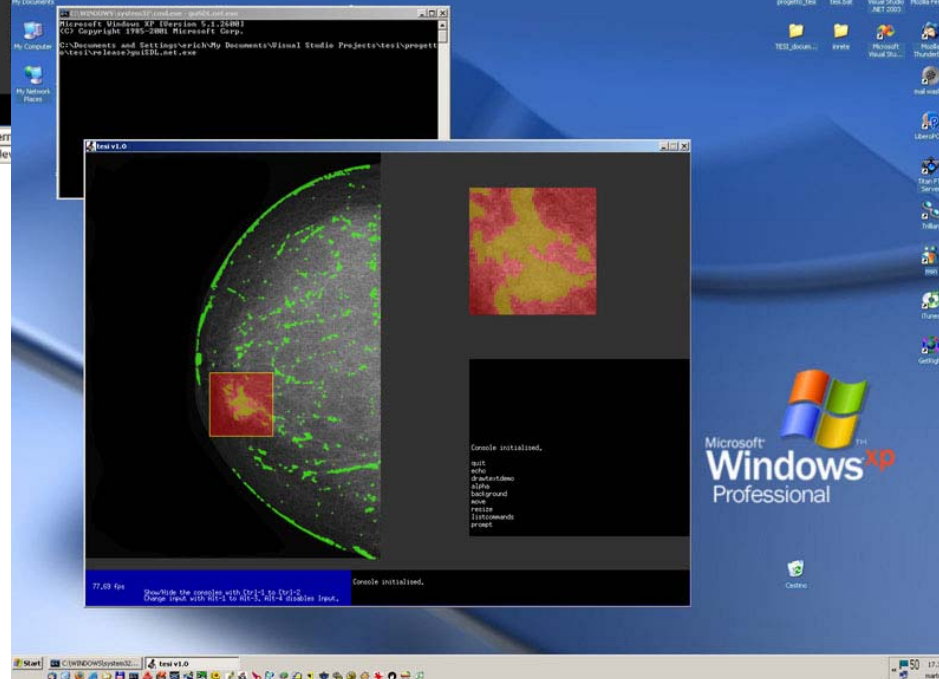
Linux



MacOs X



Windows Xp





# Conclusioni

- Si sono prese in considerazione le soluzioni più efficaci e computazionalmente efficienti per realizzare un framework grafico multi-piattaforma
- Si sono analizzati i concetti fondamentali che stanno dietro alla progettazione e lo sviluppo di una GUI multi-piattaforma
- E' stata realizzata una GUI multi-piattaforma per il progetto CAD utilizzando la libreria SDL
- Si è compilato e testato il progetto con Windows, Linux e MacOS X

# Sviluppi futuri

- Fornire la diagnosi su dispositivi palmari attualmente supportati da SDL



- Gestione di un contesto OpenGL per la ricostruzione di organi ed oggetti in 3D



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI BOLOGNA

FACOLTÀ DI SCIENZE MATEMATICHE, FISICHE E NATURALI  
Corso di Laurea in Scienze dell'Informazione

# Progettazione e realizzazione di una GUI multi-piattaforma per applicazioni mediche in 2D

Relatore:

Chiar.mo Prof. Renato Campanini

Presentata da:

Erich Zangheri

Co-relatore:

Dott. Matteo Roffilli