

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:

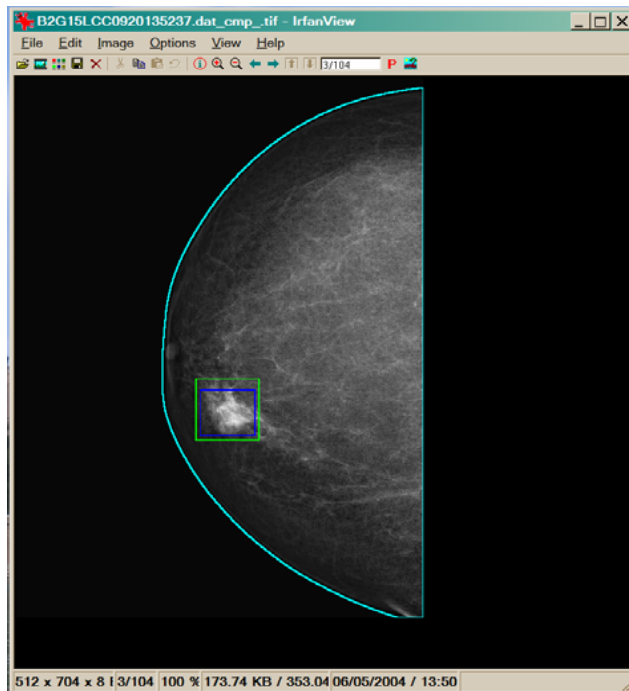
Dott. Matteo Roffilli

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.e: Init DICOM: merge_file:null merge_type: 0

.....

Image 1 of 15

..... CREATING ENVIRONMENT .....

loading "source/dat/0400LCC0422115120.dat" ...
Extension file is type 3 ("dat")...

load_image.h: plotting histogram
writing "source/dat/0400LCC0422115120.dat_hist.tif"
Dimension 2048x2048 pixels
Resolution 300.00x300.00 dpi
compensating e segmenting digital raw image...cad.e (plugin_compensation.h): Seglin:
Inferiore: 220
Inferiore Macro: 220
Margine: 623
Margine derivato: 604
Margine percentuale: 138
Sfondo: 5263
Tempi elaborazione dei vari blocchi:
calcola soglie: 0.420000
LUT: 0.002000
down sampling: 0.100000
filtro: 0.101000
up reszie: 0.500000
compensazione: 0.110000
seconda passata della comp.: 0.952000
LUT finale: 0.100000
Tempo totale di elaborazione: 4.420000

cad.e: Compensation: min=1257 max=1735
done.
Flip H? = 0
loading external bilinear from "source/0400LCC0422115120.dat.tif" ... not found
loading ground truth data for masses from source/dat_msk/0400LCC0422115120.dat_msk.tif ..... done.... Founded 1 GT rel.
... extracting geometric features ... done
loading ground truth data for micro from source/dat_msk/0400LCC0422115120.dat.tru ...
... ground truth not found!

.....

cropping on source(Raw)
crop: positive from (1677 2027) (1895 2228) --> writing todicops/0400LCC0422115120.dat.p.000.tif
```

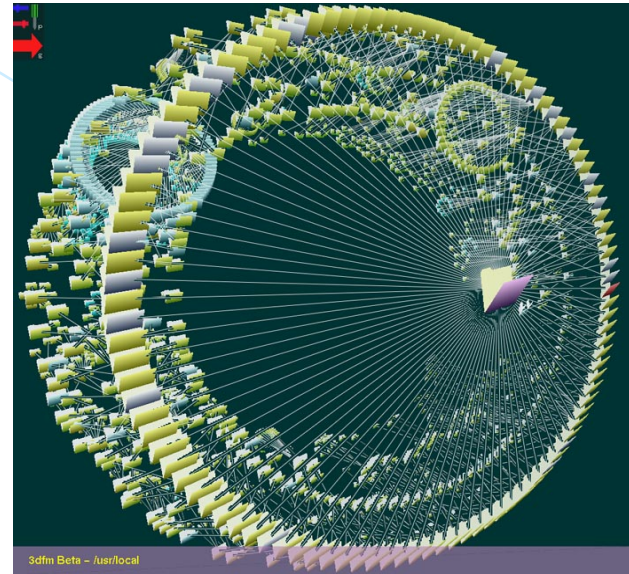
Obiettivi

- ➡ 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

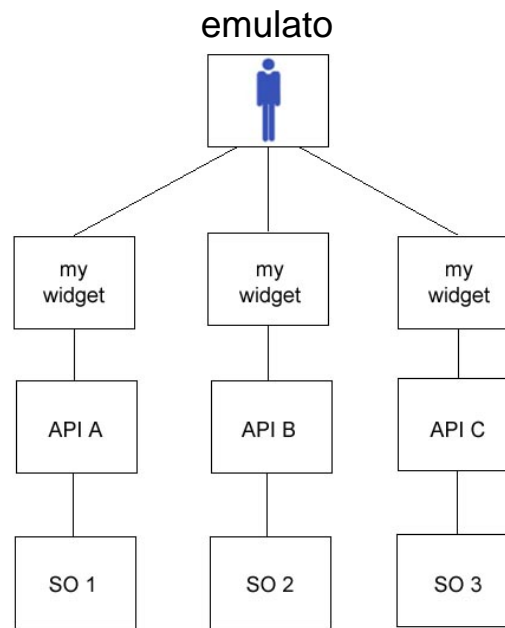
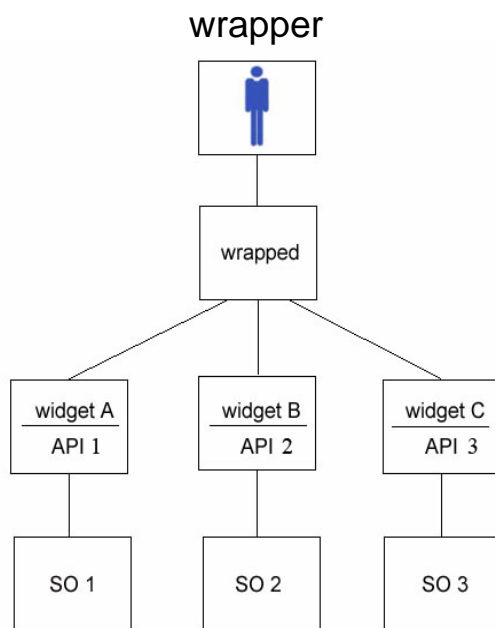
- ➡ Riscrivere tutte le parti di codice che interagiscono con il sistema operativo e il sottosistema grafico

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

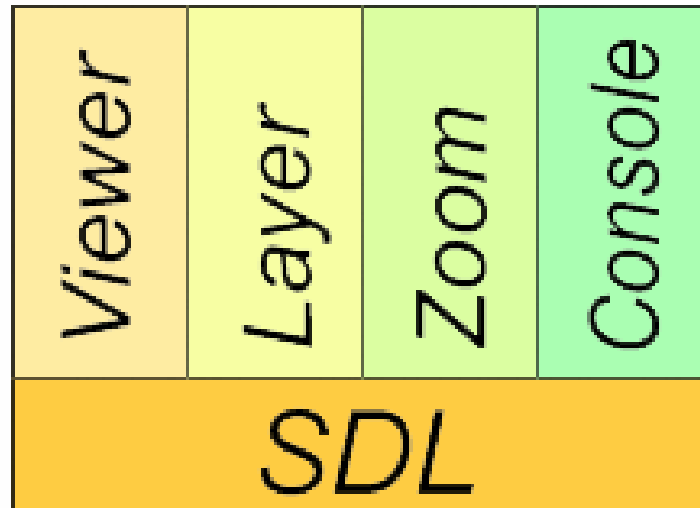
- Dalla versione 1.2.1 è stato introdotto il supporto del sistema grafico di Playstation 2



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

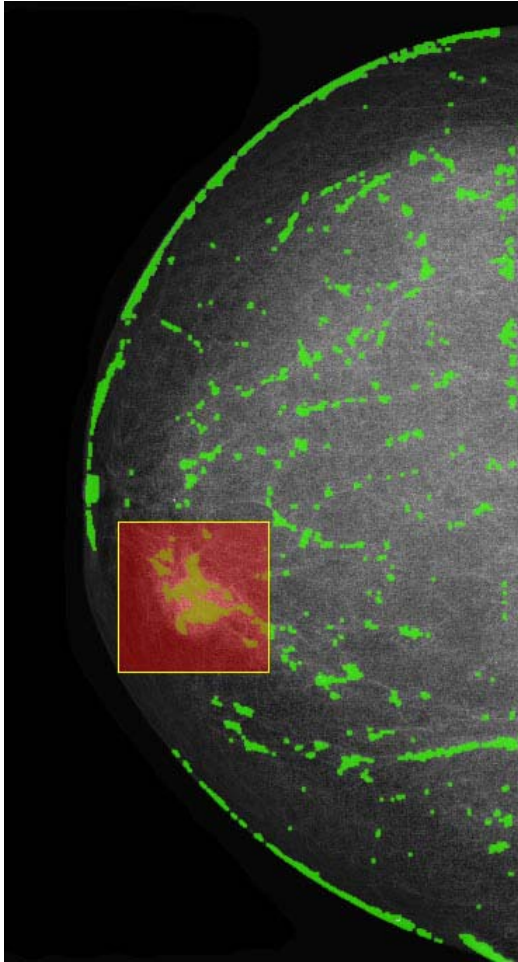
Applicazione

➡ Si sono sviluppati widget di alto livello



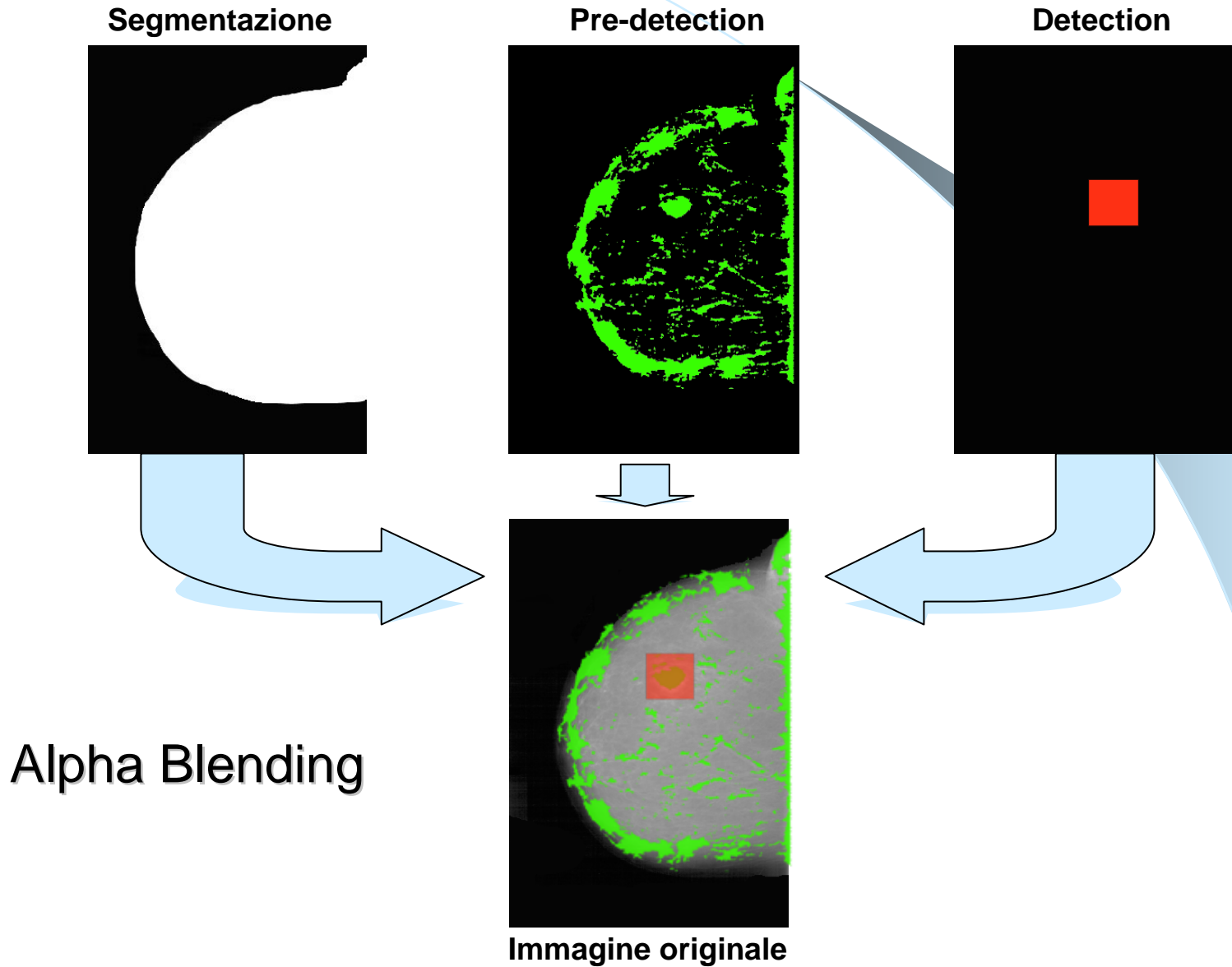
➡ SDL si è presentata altamente performante, configurabile e semplice all'utilizzo

Viewer

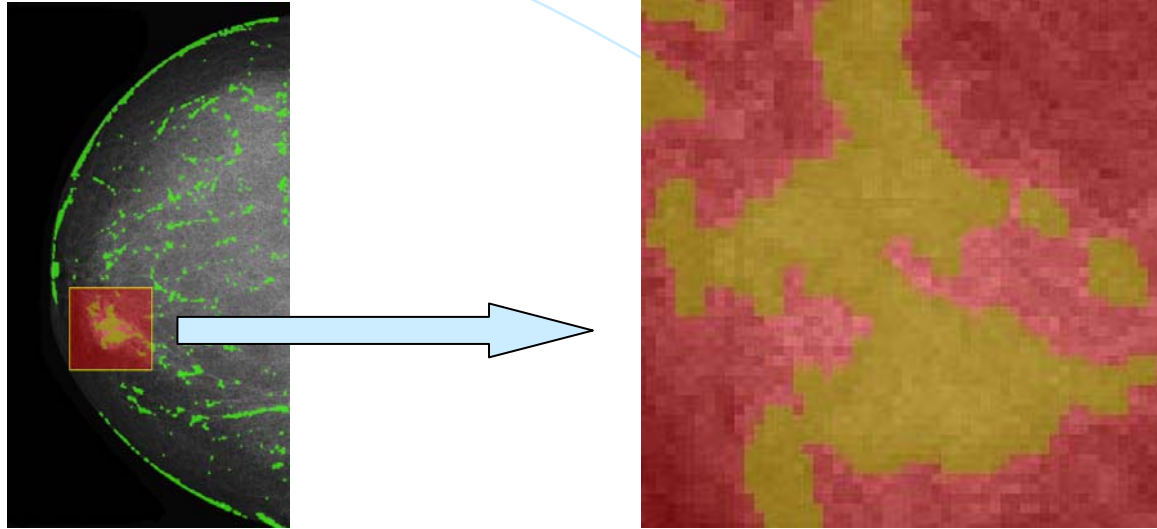


- Il viewer rappresenta il componente principale per il flusso delle immagini
- Utilizza le risorse hardware della scheda grafica
- Altamente performante

Layer



Zoom



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

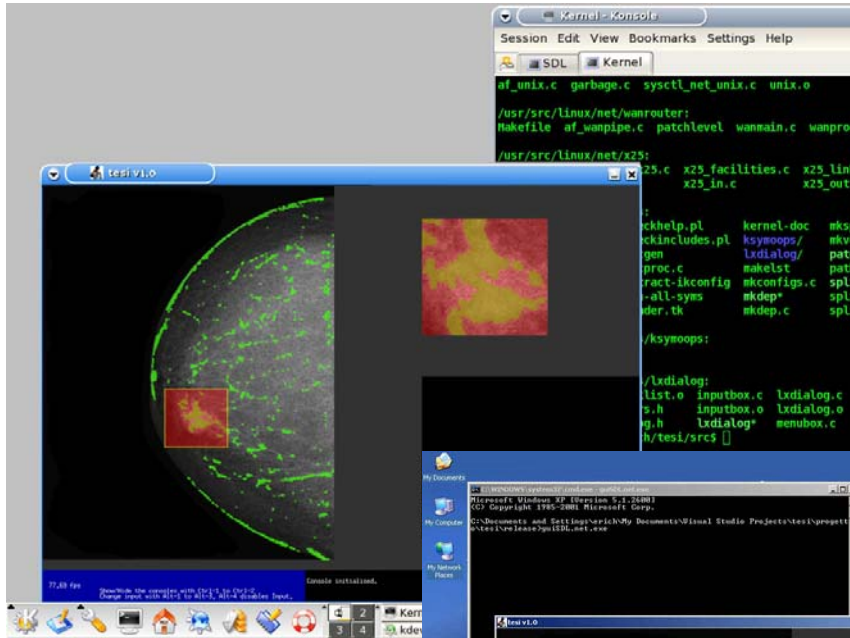
Console

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

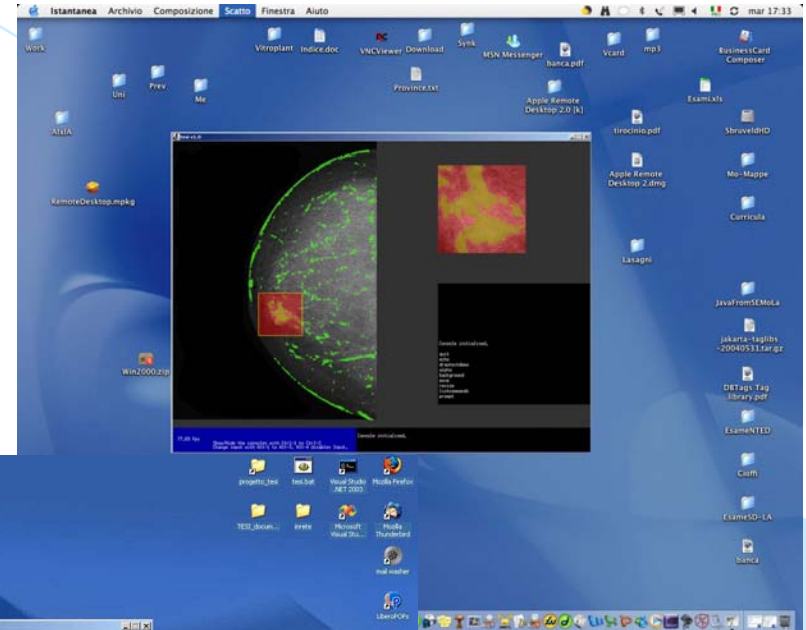
```
Console initialised.  
  
quit  
echo  
drawtextdemo  
alpha  
background  
move  
resize  
listcommands  
prompt  
]resize  
usage: resize <x> <y> <width> <height>  
]prompt  
usage: prompt <new_prompt>  
]background  
usage: background <x> <y>  
]alpha  
usage: alpha <alphavalue>  
]echo  
echo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

Screenshot multi-piattaforma

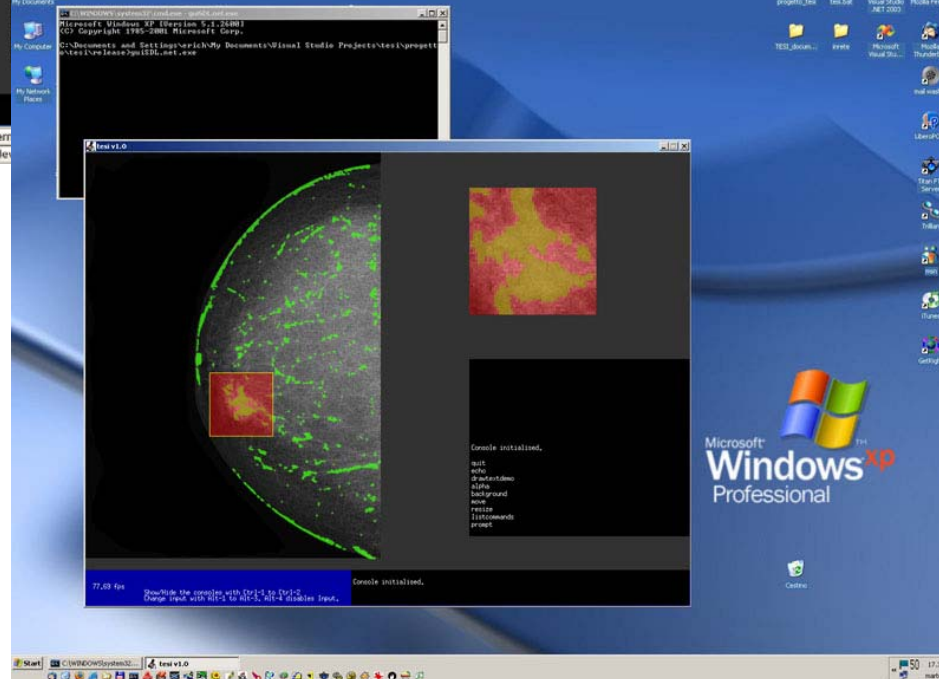
Linux



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