



**UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI DI BARI
ALDO MORO**



**Progettazione e sviluppo di un sistema
gestionale e integrazione dei sottosistemi
di analisi per la rinocitologia**

Relatore:
Prof. Giovanni Dimauro

Candidato:
Lacriola Francesco



Introduzione

Negli ultimi anni si è ampiamente diffuso il termine e-health. Con esso ci si può riferire a un vasto numero di servizi o sistemi come ad esempio:

- Cartelle sanitarie elettroniche
- Health informatics (ingegneria della informazione applicata all'assistenza sanitaria; sostanzialmente la gestione e l'uso delle informazioni sanitarie del paziente)
- Sistemi di supporto decisionale clinico
- ePrescribing



Introduzione

Il lavoro di tesi si propone di progettare e realizzare un sistema gestionale per lo specialista in rinocitologia che supporti il medico



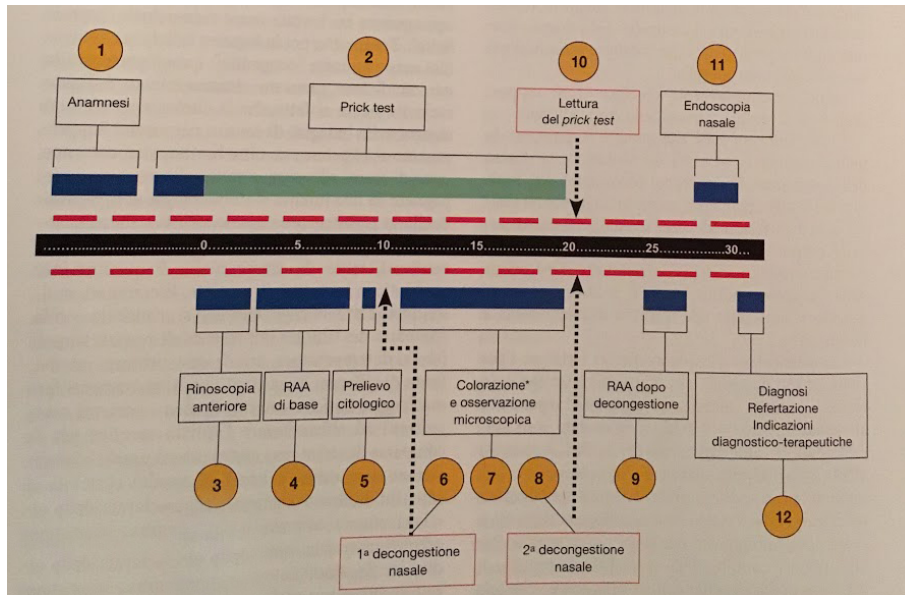
Cell Explorer
supporto al Rinocitologo

Realizzazione del sistema



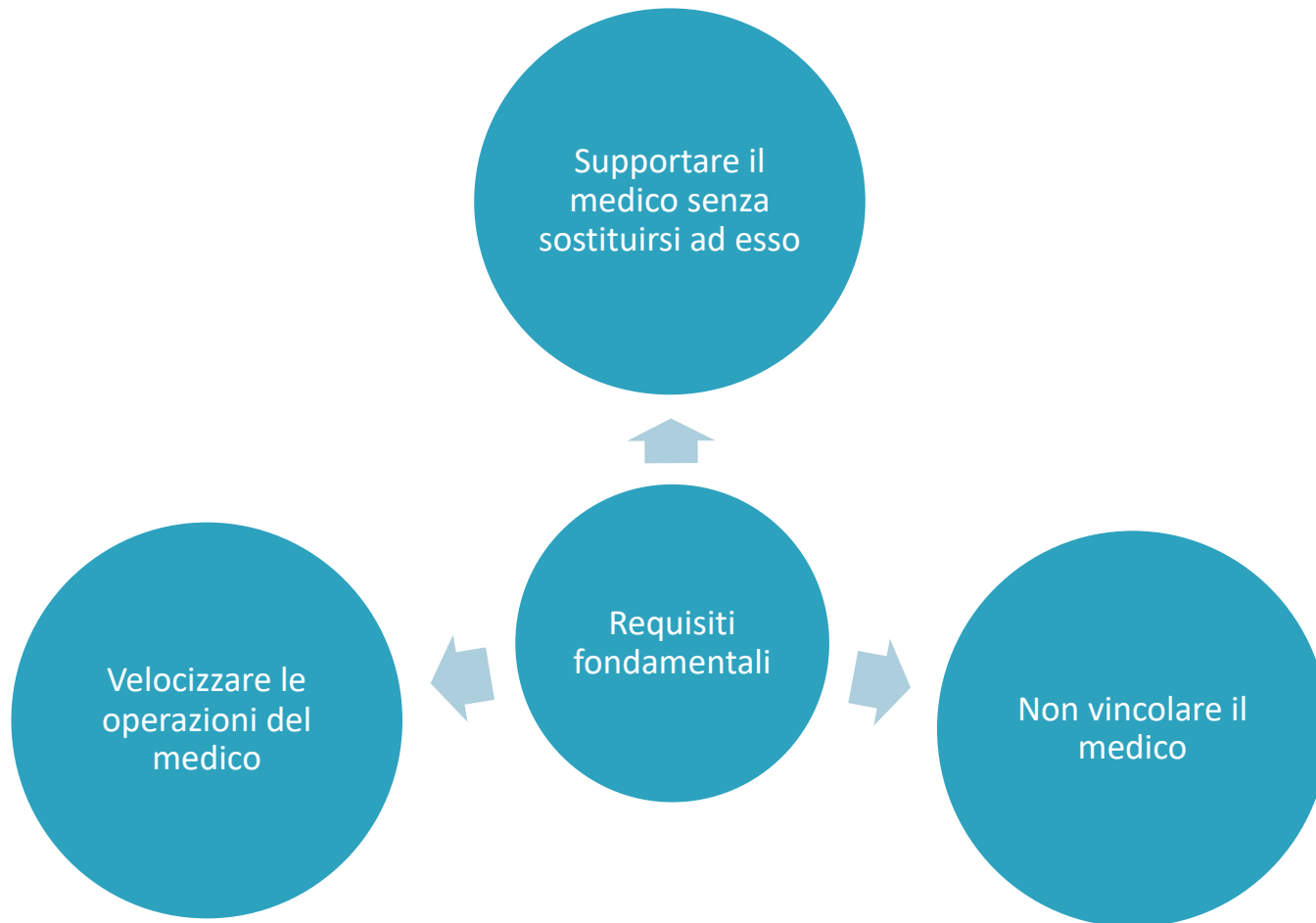
Problemi evidenziati

Dal colloquio con lo stakeholder esperto del dominio dell'applicazione, il principale problema evidenziato è la difficoltà di effettuare un intero esame *Rinocitologico* contestualmente alla visita del paziente.



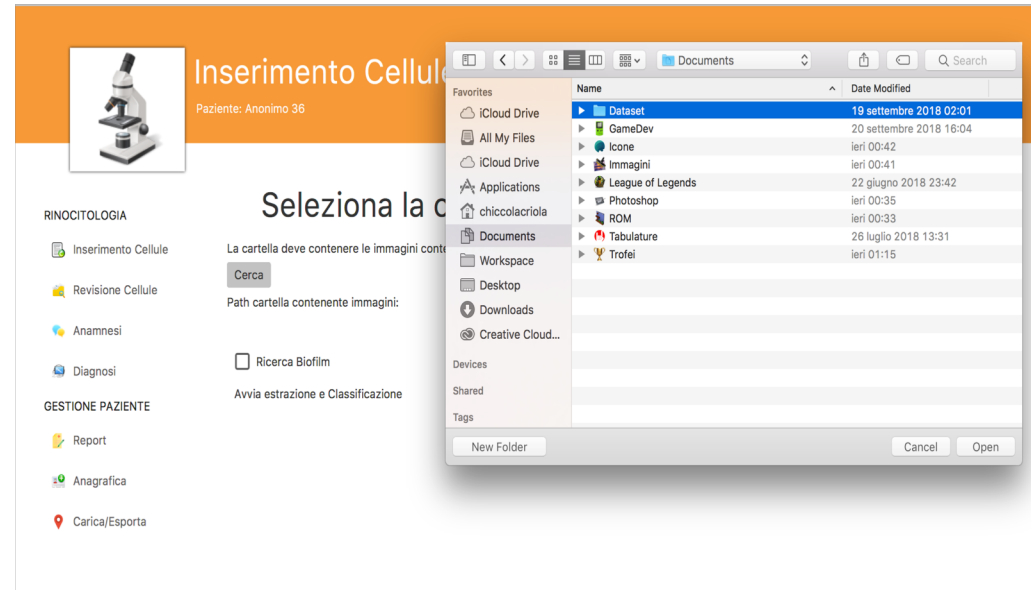
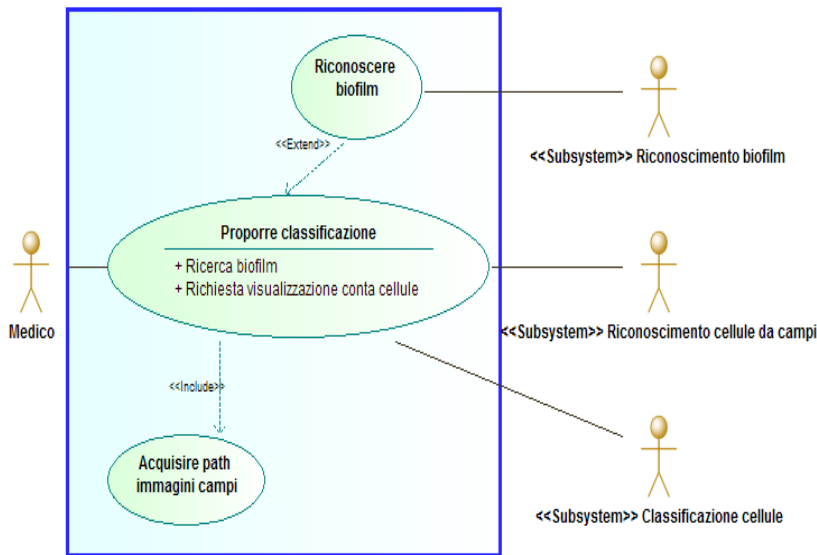
Nello specifico, il processo di *conta delle cellule* richiede tempo, così come la fase di raccolta di informazioni del paziente (anamnesi, sintomatologie, risultati prick-test)

Raccolta requisiti



Sistema: Esame citologico – acquisizione

Acquisizione di 50 campi microscopici, riconoscimento e classificazione di cellule e, opzionalmente, del biofilm



Sistema: Esame citologico – revisione e condivisione

Revisione Cellule
Nuovo Paziente

Paziente: Francesco Lacriola

Epiteliali
Mucipare
Neutrofilii
Eosinofili
Mastcellule
Linfociti
Biofilm
Altro

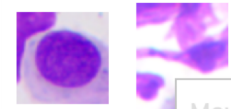
RINOCITOLOGIA

- Inserimento Cellule
- Revisione Cellule
- Anamnesi
- Diagnosi

GESTIONE PAZIENTE

- Report
- Anagrafica
- Carica/Esporta



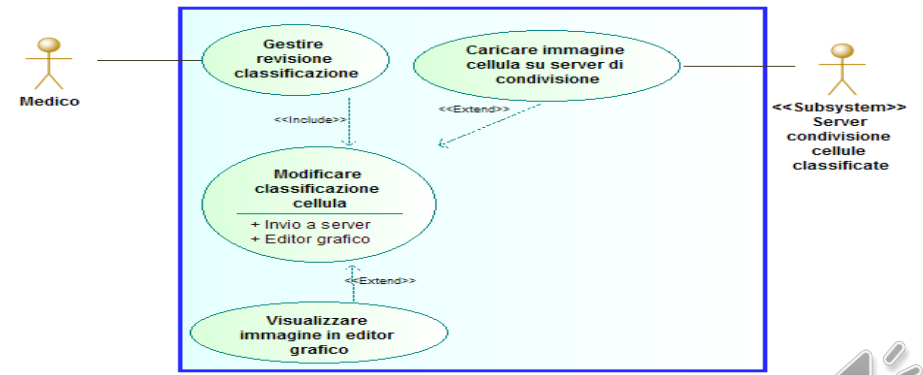


Move to:

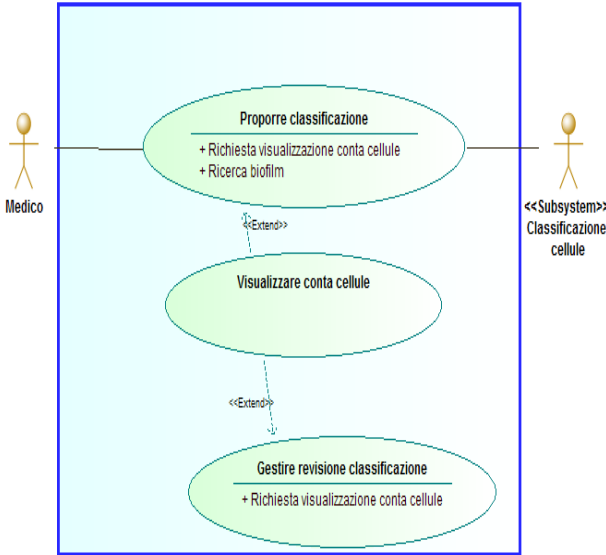
- Epiteliali
- Mucipare
- Neutrofilii
- Eosinofili
- Linfociti
- Altro

Pass to:

- Server



Sistema: Esame citologico – conta cellulare



Risultato citologia

Totale cellule: 1351

Cells List:
 Name: Neutrofilii - Count: 359 - Grade: 4;
 Name: Spore - Count: 0 - Grade: 0;
 Name: Epiteliali - Count: 763 - Grade: 4;
 Name: Mastociti - Count: 0 - Grade: 0;
 Name: Linfociti - Count: 0 - Grade: 0;
 Name: Batteri - Count: 0 - Grade: 0;
 Name: Metaplastiche - Count: 0 - Grade: 0;
 Name: Macchia - Count: 0 - Grade: 0;
 Name: Mucipare - Count: 8 - Grade: 1;

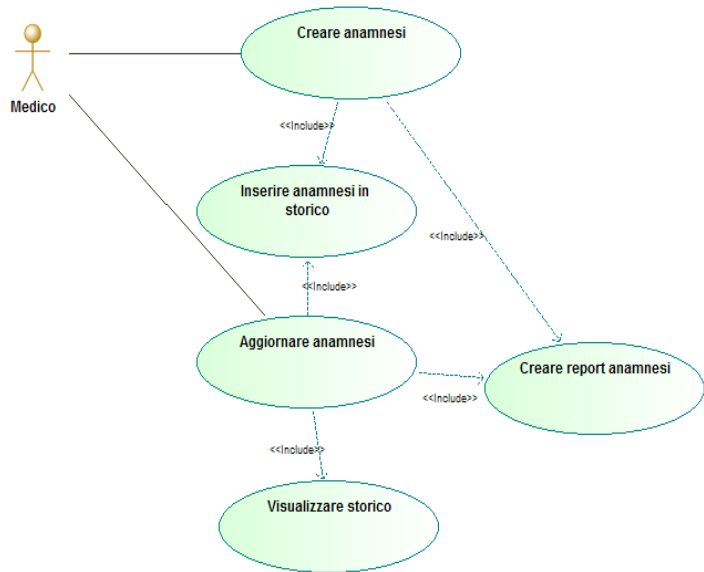
Nascondi dettagli

La conta contiene informazioni riguardanti la *valutazione semiquantitativa*





Citologia nasale: valutazione semiquantitativa						
Cellule	Campi microscopici (1.000x in immersione)					
	0	+	++	+++	++++	
	NR	(rar)	(alcuni)	(numerosi)	(numerosissimi)	
Cellule ciliate	0	1-100	101-200	210-300	>300	SIS + % CCF % PNL %
Cellule calciformi mucipare	0	1-100	101-200	210-300	>300	
Metaplasia	0	1-100	101-200	210-300	>300	
Neutrofilii	0	1-20	21-40	41-100	>100	
Eosinofili	0	1-5	6-10	11-30	>30	Degr. 0
Mastociti	0	1-5	6-10	11-30	>30	Degr. 0
Linfociti	0	1-5	6-10	11-30	>30	Att. %
Batteri	0					Intra 0 Extra 0
Spore	0					Ife 0 MI 0

Valutazione semiquantitativa basata su 50 campi
 Atlante di citologia nasale per la diagnosi differenziale 15 delle rinopatie, Matteo Gelardi – Edi. Ermes, 2012



Sistema: Storico clinico



RINOCITOLOGIA

-  Inserimento Cellule
-  Revisione Cellule
-  Anamnesi
-  Diagnosi

GESTIONE PAZIENTE

-  Anagrafica
-  Carica Paziente

Storico anamnesi

30/08/18 21:27:39
30/08/18 21:30:32
08/09/18 16:47:10

Aggiungi Anamnesi

E' possibile sia aggiungere una nuova anamnesi che modificare le precedenti



Sistema: Anamnesi

Anamnesi familiare Sintomatologia **Esame del medico** PrickTest

Uno dei genitori presenta allergia?

Tipo di allergia: _____

Uno o più fratelli presenta allergia?

Tipo di allergia: _____

Uno dei genitori presenta poliposi nasale?

Uno o più fratelli presenta poliposi nasale?

Uno dei genitori presenta asma bronchiale?

Uno o più fratelli presentano asma bronchiale?

Appunti del medico:
Qui posso essere memorizzate eventuali annotazioni aggiuntive inerenti l'anamnesi familiare del paziente.

Anamnesi familiare Sintomatologia **Esame del medico** PrickTest

Ostruzione nasale: _____

Rinorrea: _____

Prurito nasale: _____

Starnutazione: _____

Problemi olfattivi: _____

Ovattamento auricolare: _____

Ipoacusia: _____

Acufeni: _____

Sindrome vertiginosa: _____

Problemi oculari: Lacrimazione Fotofobia
 Prurito congiuntivale Bruciore congiuntivale

Appunti del medico:
Qui posso essere memorizzate eventuali annotazioni aggiuntive inerenti l'anamnesi familiare del paziente.

Anamnesi familiare Sintomatologia **Esame del medico** PrickTest

▶ Esame esterno del naso

▼ Endoscopia nasale

Setto: _____

Turbinati: _____

Poliposi nasale sinistra: _____

Poliposi nasale destra: _____

Essudato: _____

▶ Rinofaringe

▶ Esame delle orecchie

Esame rinomanometrico:

	BASE	DECONG
Resistenze Sx	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Resistenze Dx	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Resistenze Sx+Dx	<input type="text"/>	<input type="text"/>

Conclusioni:



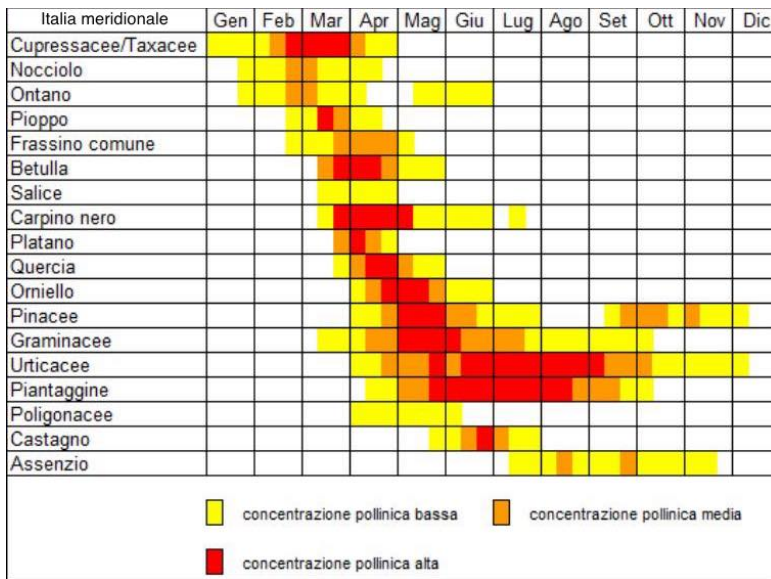
Sistema: Anamnesi – Prick Test

Anamnesi familiare Sintomatologia Esame del medico **PrickTest**

Esito prick test: Positivo Negativo

Tipo di allergia: allergene perenne

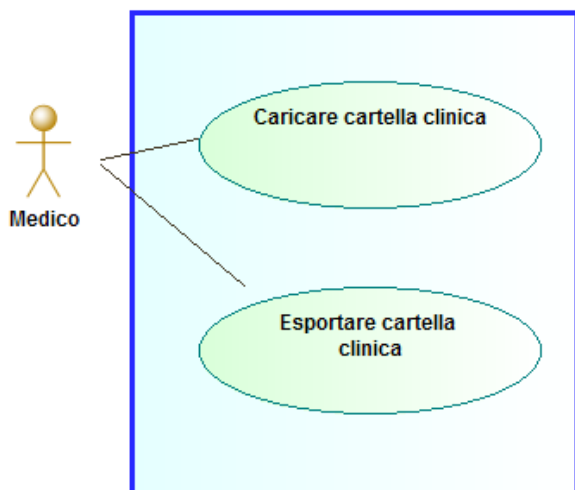
- Pioppo Nocciolo Frassino comune
- Salice Ontano Cupressacee/Taxacee
- Quercia Carpino nero Platano
- Graminacee Orniello Pinacee
- Polygonacee Urticacee Piantaggine
- Betulla Castagno Assenzio



E' stato implementato un calendario pollinico digitale che fa riferimento *all'Italia meridionale* utile per diagnosticare riniti vasomotorie basate sulla presenza di pollini nell'aria.



Sistema: Esportazione e Importazione Cartella Clinica



Carica

Inserisci Codice Fiscale del paziente per caricare le informazioni delle sessioni precedenti.

Codice Fiscale _____

Inserisci

Oppure seleziona la cartella di lavoro

Cerca

Tool di ricerca dei pazienti

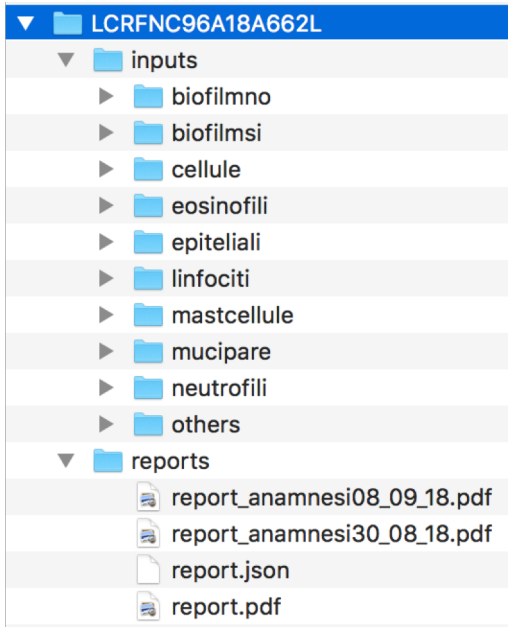
Esporta paziente

L'export sarà disponibile sul Desktop

Esporta



Sistema: Esportazione Cartella Clinica



Vengono esportati:

- I risultati della fase di *citologia*
- I report stilati ed un file son che contiene le informazioni di stato del sistema

```
"diagnosi": [
  {
    "nome": "non calcolabile",
    "mese": 0,
    "informazioni": [
      "Sintomatologia assente",
      "Anamnesi familiare assente",
      "Esame del medico assente",
      "Prick-test assente",
      "Citologia assente"
    ]
  }
]
```

```
"cf": {
  "CF": "LCRFNC96A18A662L",
  "day": 18,
  "month": 1,
  "year": 96,
  "sex": "M"
},
"terapia": "E la terapia",
"diagnosiUfficiale": "Ecco la diagnosi",
"anamnesiList": [
  {
    "allergiaGen": "si",
    "tipoAllergiaGen": "alimenti",
    "allergiaFra": "no",
    "tipoAllergiaFra": "",
    "poliposiGen": "si",
    "poliposiFra": "no",
    "appuntamento": "",
    "ostruzione": "destra",
    "rinorrea": "nessuna",
    "espansioneRinorrea": "",
    "pruritoNasale": "si",
    "vertigini": "nessuna",
    "farmaci": "",
    "lacrimazione": false,
    "fotofobia": false,
    "prurito": false,

```

```
"firstName": "Francesco",
"lastName": "Lacriola",
"dictionary": {
  "Neutrofilii": {
    "cellCount": 359,
    "grade": 4
  },
  "Spore": {
    "cellCount": 0,
    "grade": 0
  },
  "Epiteliali": {
    "cellCount": 763,
    "grade": 4
  },
  "Mastociti": {
    "cellCount": 0,
    "grade": 0
  },
  "Linfociti": {
    "cellCount": 0,
    "grade": 0
  },
  "Batteri": {
    "cellCount": 0,
    "grade": 0
  },
  "Metaplastiche": {
    "cellCount": 0,
    "grade": 0
  },
  "Macchia": {
    "cellCount": 0,
    "grade": 0
  },
  "Mucipare": {

```



Sistema: Importazione Cartella Clinica

Come *richiesto dagli stakeholders*, il sistema deve permettere di lavorare su:

- Cartelle cliniche di pazienti *anonimi*
- Cartelle cliniche di pazienti *non anonimi*

Carica paziente

Inserisci Codice Fiscale del paziente per caricare le informazioni delle sessioni precedenti.

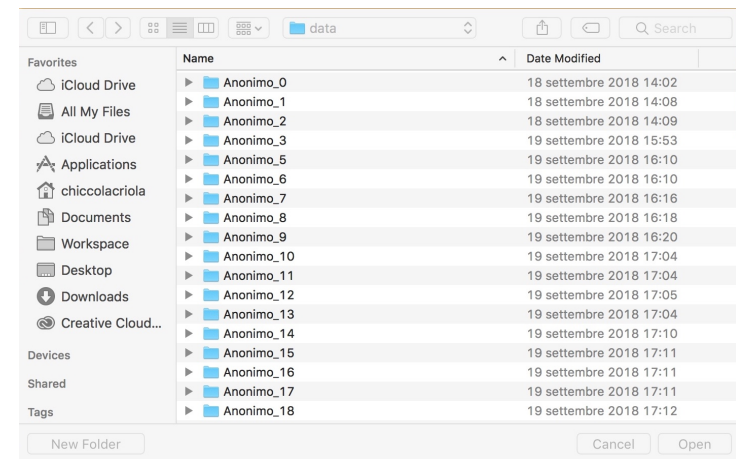
Codice Fiscale _____ Inserisci

Inserimento manuale del codice fiscale del
paziente (valida solo per pazienti *Non anonimi*)

Cerca Paziente

Nome	Cognome	Codice Fiscale	Sesso	Anno	Mese	Giorno
Pippo	Pelo	PPPPLL96A18A662L	M	96	1	18

Tool di ricerca del paziente sulla base di Nome,
Cognome, Codice Fiscale, Sesso e Anno di Nascita
(valido solo per pazienti *Non anonimi*)

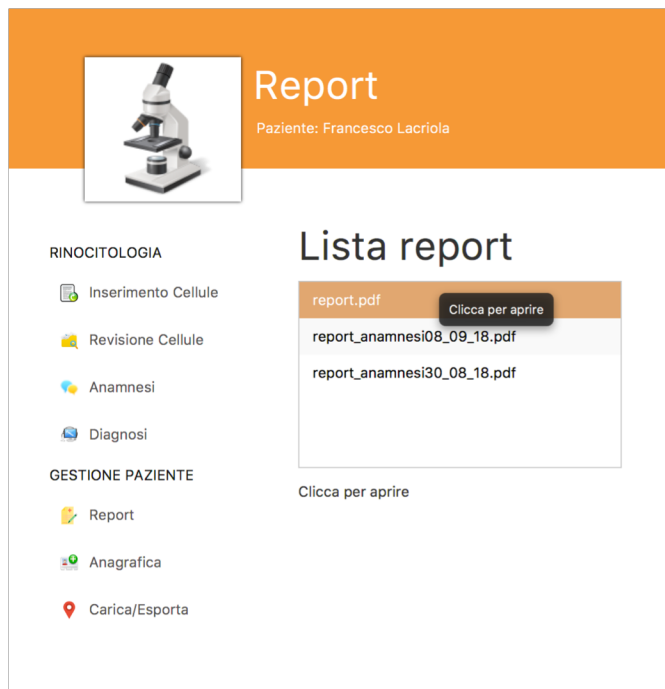


Ricerca della cartella clinica mediante File System
(valida per entrambe le tipologie di pazienti)



Sistema: Reportistica

Al termine del completamento di una cartella clinica e di una diagnosi, il sistema stila automaticamente dei report in formato pdf consultabili mediante l'apposita sezione nell'applicazione.



Report clinico per il paziente: Lacriola Francesco.
Nome: Francesco
Cognome: Lacriola
Nato il: 18/1/06
Nato a: Bari
Residente a: Bari

Nome	Conta cellule	Grado
Neutrofilii	359	4
Spore	0	0
Epiteliali	763	4
Mastociti	0	0
Linfociti	0	0
Batteri	0	0
Metaplastiche	0	0
Macchia	0	0
Mucipare	8	1
Ciliate	0	0
Eosinofili	17	3
Mastcellule	1	0
Others	203	0

Anamnesi
Anamnesi familiare
Polipoi Fratelli:
Appunti Anamnesi Familiare:
Patologia prossima - Sintomi
Vertigini:
Farmaci:
Lacrimazione: no
Fotofobia: no
Prurito : no
Bruciore: no
Appunti Anamnesi Patologia Prossima:
Esame obiettivo strumentale del naso
Endoscopia nasale, Esame Rinomanometrico, Esame Otorinologico e Allergologico
Ipertrofia:
Appunti Esame Rinomanometrico:
Allergia: Non present.
Base Dx:
Base Sx e Dx:
Decongestione Sx:
Decongestione Dx:
Decongestione Sx e Dx:

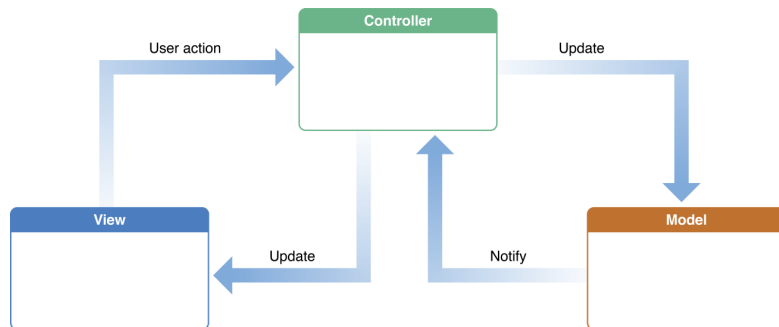
Diagnosi
Diagnosi: Ecco la diagnosi
Terapia: E la terapia

Questo è un report generato automaticamente dal sistema di supporto medico per la Rinocitologia Nasale. Per maggiori informazioni rivolgersi a un dottore specializzato in Rinocitologia.



Pattern architetturale MVC

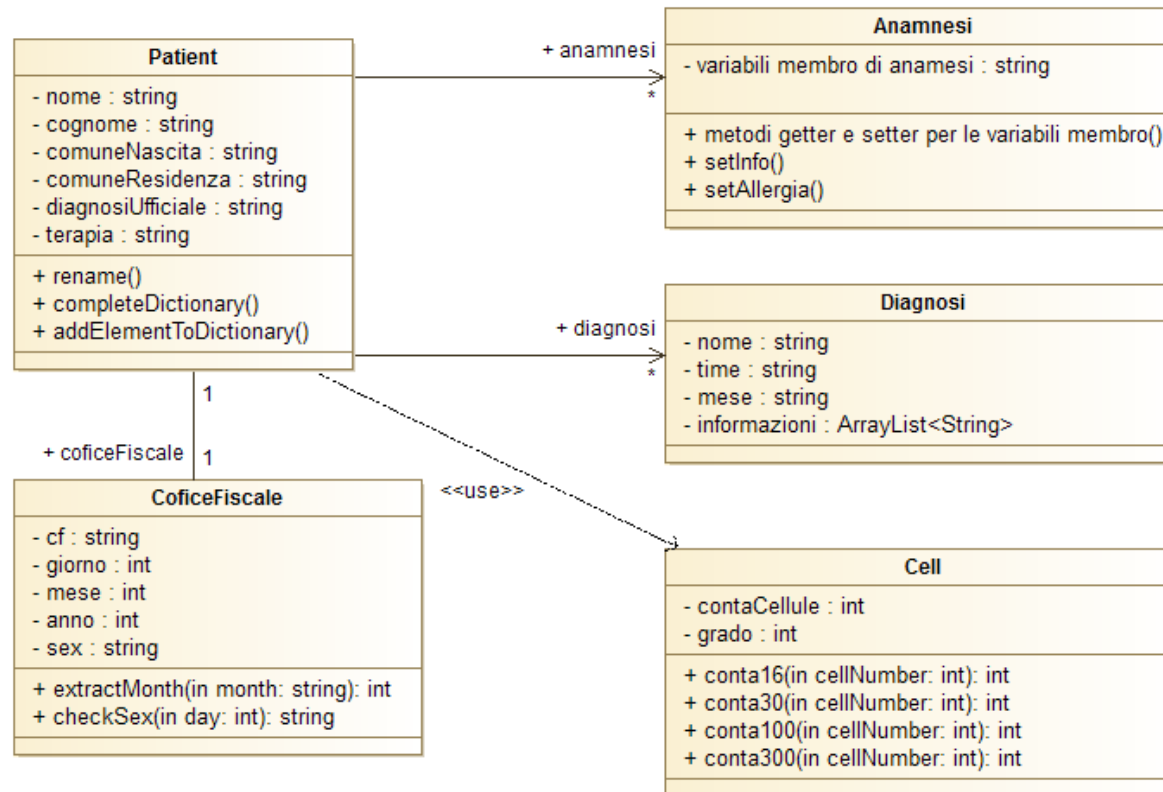
Per la realizzazione del sistema si è optato per l'utilizzo del Pattern architetturale MVC.



- Il **Model** incapsula lo stato dell'applicazione e le operazioni che possono essere eseguite sui dati.
- Le **View** gestiscono la logica di presentazione dei dati.
- I **Controller** hanno la responsabilità di trasformare le interazioni dell'utente della View in azioni eseguite sul Model.



La struttura del Model



Ovviamente questo diagramma evidenzia *soltanto* le classi del Model. Il sistema, nella sua interezza, conta circa 30 classi.

Conclusioni

Allo stato dell'arte si è potuto osservare l'assoluta mancanza di strumenti che agevolino lo svolgimento di un esame *rinocitologico* in termini di *velocità* e di *supporto nella produzione di una diagnosi*.

Il sistema realizzato, invece, risulta aderente, nella sua implementazione, ai requisiti degli stakeholders e pronto per essere portato in una fase successiva di testing sul campo.

Quello che ora è un prototipo di sistema di supporto al rinocitologo potrebbe diventare uno **standard** nel settore ed estendersi anche ad altri.

Grazie per l'attenzione



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI DI BARI
ALDO MORO