



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI DI BARI
ALDO MORO

Progettazione e sviluppo di un sistema di supporto alla diagnosi in ambito rinologico

Relatore:
Prof. Giovanni Dimauro

Candidato:
Gianpiero Guarrera
Mat. 634637



Introduzione

Evoluzione del concetto di *diagnosi*



- **Concezione della malattia**

Dalla concezione, per la quale riguardava l'intero corpo del paziente, alla localizzazione in una precisa parte del corpo

- **Sviluppo informatico/tecnologico**

nascita di tecnologie molto avanzate e di sistemi sempre più efficienti per poter monitorare e controllare tutti gli elementi della salute umana.



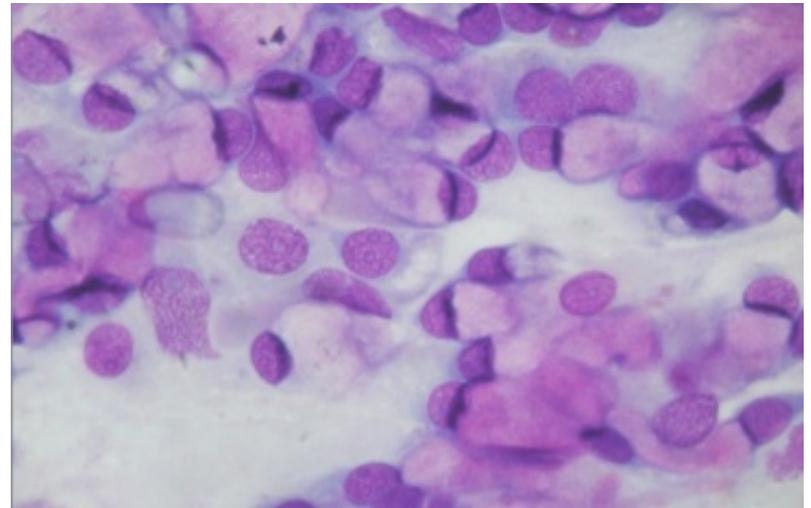
Introduzione

La citologia nasale



Nell'ambito della diagnostica dell'ultimo ventennio, la **Citologia Nasale** si colloca tra gli studi medici più approfonditi grazie alle ricerche e agli studi portati avanti dal dottor Matteo Gelardi.

La citologia nasale consiste nello studio delle cellule della mucosa nasale, la quale rappresenta un importante ausilio per la differenziazione delle numerose patologie nasali.



Introduzione

Idea di base



Il lavoro di tesi si propone di:

- definire le informazioni anamnestiche e diagnostiche necessarie;
- analizzare gli algoritmi diagnostici alla base del processo diagnostico in ambito rinologico;
- progettare un sistema a regole che permetta di identificare un insieme di diagnosi in base ai dati anamnestici ricevuti;



Fase di definizione delle informazioni



Definire le informazioni significa determinare il dominio in cui si colloca il sistema. (Conoscenza del sistema)

Esperto del dominio: dott. Matteo Gelardi

- Concetti prettamente medici inerenti all'ottenimento di ogni diagnosi
- Tabelle e strategie per definire il ragionamento medico in ambito rinologico



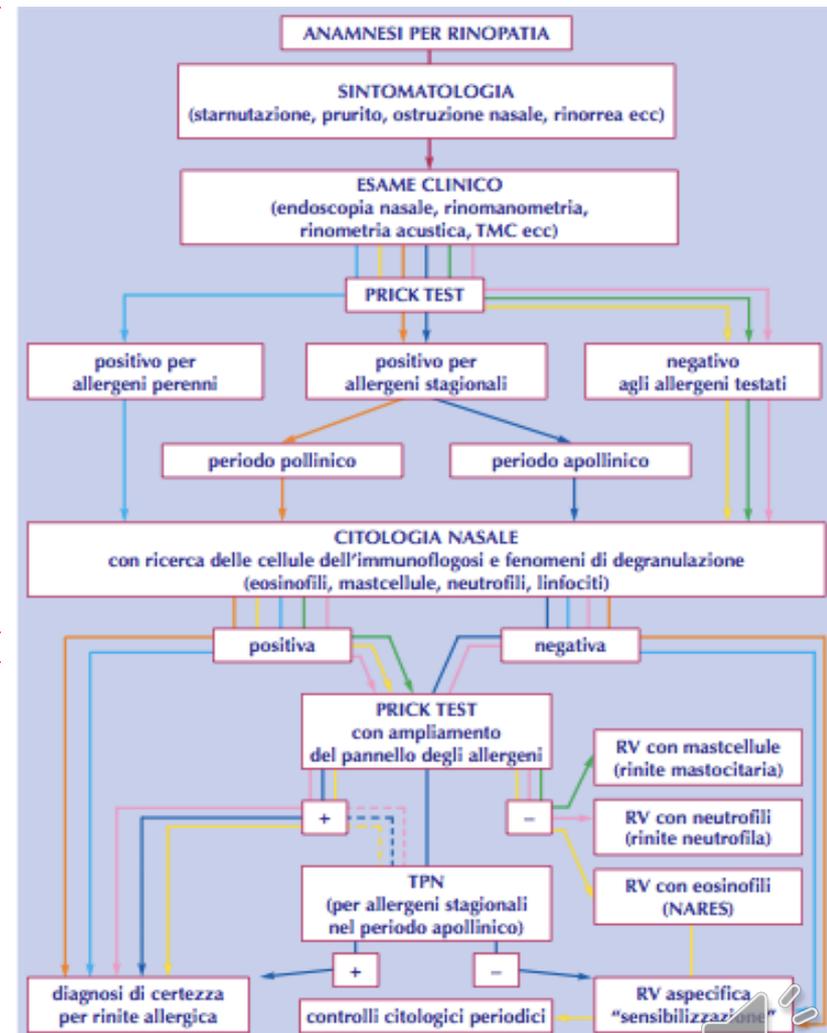
Fase di analisi degli algoritmi diagnostici



Dominio di
applicazione

Anamnesi

Diagnosi



Fase di analisi degli algoritmi diagnostici



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI DI BARI
ALDO MORO



Prelievo del
campione



Conta cellulare



Valutazione
semiquantitativa



Valutazione semiquantitativa

Grado di valutazione



1° OPERAZIONE: subordinare le quantità delle cellule a particolari gradi di valutazione.

Citologia nasale: valutazione semiquantitativa						
		Campi microscopici (1.000x in immersione)	o..... 1020.....30.....40.....50			
	0 NR	+	++	+++	++++	
		(rari)	(alcuni)	(numerosi)	(numerosissimi)	
Cellule ciliate	0	1-100	101-200	210-300	>300	SIS + % CCF % PNL %
Cellule caliciformi mucipare	0	1-100	101-200	210-300	>300	
Metaplasia	0	1-100	101-200	210-300	>300	
Neutrofili	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

Reperti citologici nelle diverse rinopatie



2° OPERAZIONE: definizione di ogni rinopatologia in base all'insieme di gradi di determinati citotipi

	Eosinofili	Mastociti	Neutrofili	Batteri	Spore micotiche	Macchia infettiva	Cellule ciliate
Condizione normale	0	0	0 - 1+	0	0	0	N SIS+
Rinite allergica	1 - 4+	1 - 4+	1 - 4+	0	0	0	Ridotte SIS-
NARES	1 - 4+	0	PP	0	0	0	Ridotte SIS-
NARESMA	1 - 4+	1 - 4+	PP	0	0	0	Ridotte SIS-
Rinite mastocitaria	0	1 - 4+	PP	0	0	0	Ridotte SIS-
Rinite irritativa (neutrofila)	0	0	1 - 4+	0	0	0	Ridotte SIS-
Rinosinusite	0	0	1 - 4+	1 - 4+	0	Presente	Ridotte SIS-
Rinite virale	0	0	1 - 4+	0	0	0	CCF - MNC
Rinite micotica	0	0	1 - 4+	0	1 - 4+	Presente	Ridotte SIS-
Poliposi nasale	1 - 4+	0 - 4+	PP	PP	PP	PP	Ridotte SIS-
Polipo antrocoanale	0	0	1 - 4+	PP	PP	PP	Ridotte SIS-
Rinite medicamentosa	0	0	0 - 1+	0	0	0	N SIS+
Rinite gravidica	0	0	0 - 1+	0	0	0	N SIS+
Rinite atrofica	0	0	1 - 4+	0	0	0	Metaplasia squamosa



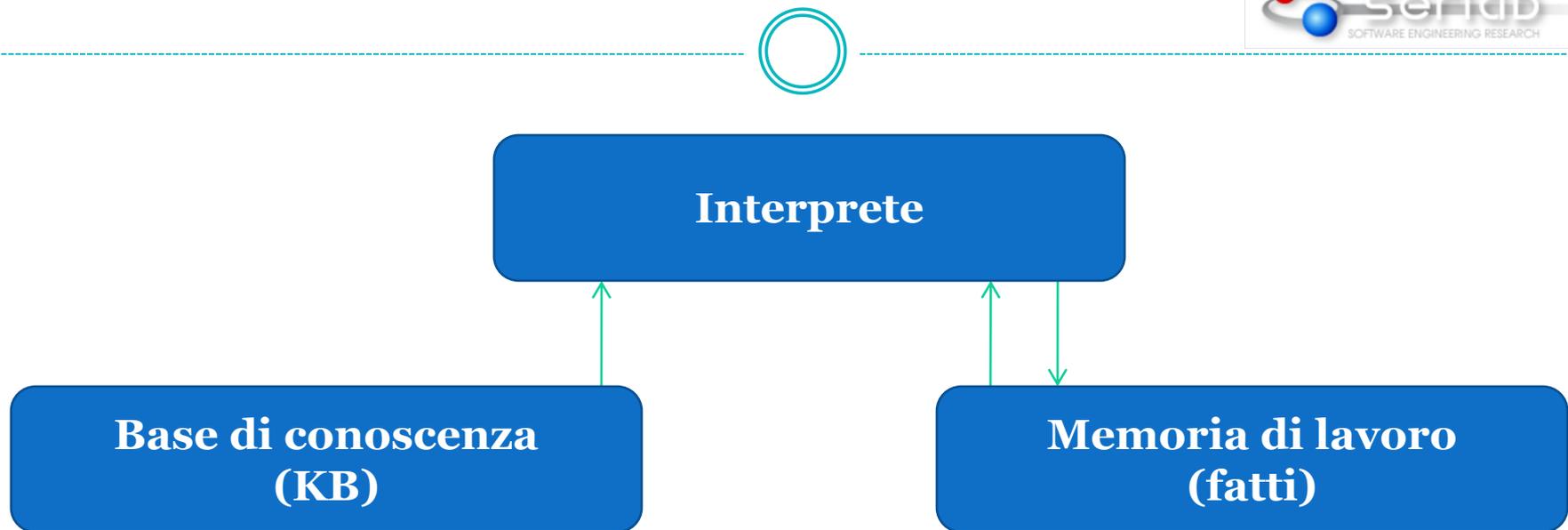
Progettazione generale



MEDICO



Progettazione del sistema



- **Base di conoscenza:** contiene la conoscenza e tutte le regole di produzione;
- **Interprete:** applica un meccanismo di inferenza alle regole ed ai fatti per risolvere il problema
- **Memoria di lavoro:** memorizza lo stato raggiunto dal processo di risoluzione di un problema – i fatti conosciuti



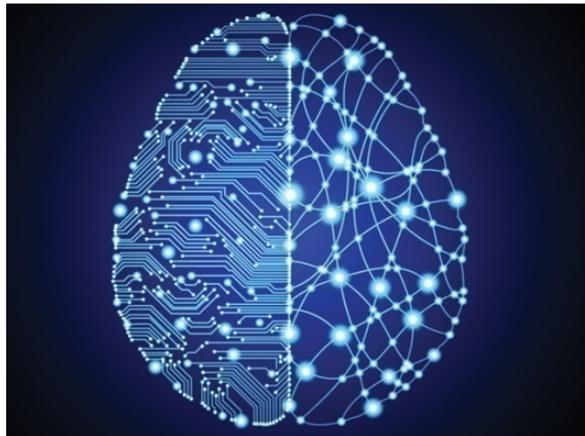
Obiettivi del sistema

- Convertire in *fatti* i dati anamnestici;
- Determinare il giusto insieme di probabili diagnosi;
- Apprendere nuove diagnosi dai dati forniti dal medico.



simulare il ragionamento umano

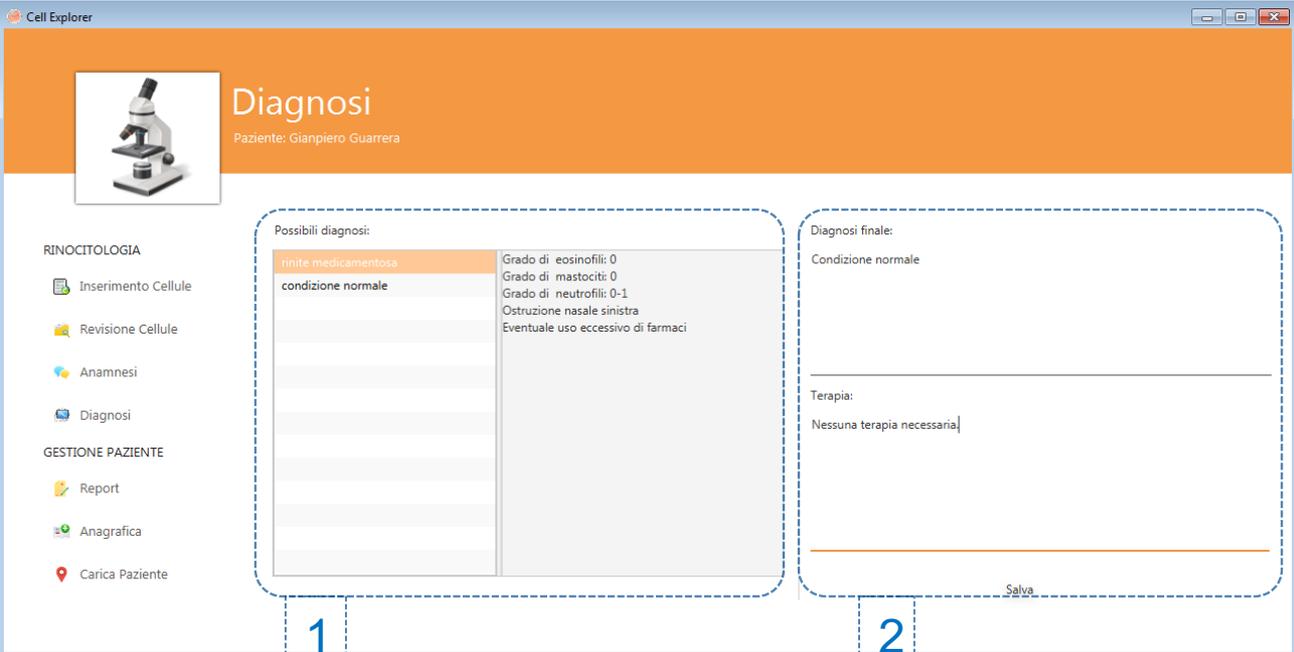
(intelligenza, in grado di trattare la conoscenza in modo tale da imitare il più possibile la razionalità umana in un dato contesto)



Interfaccia grafica

- Permettere scambio di informazioni tra applicativo e sistema;
- Esplicitare il sistema a regole (1);
- Salvare diagnosi finale e terapia (2);
- Permettere l'apprendimento di una nuova diagnosi.

Schermata iniziale:



Cell Explorer

Diagnosi

Paziente: Gianpiero Guarrera

RINOCITOLOGIA

- Inserimento Cellule
- Revisione Cellule
- Anamnesi
- Diagnosi

GESTIONE PAZIENTE

- Report
- Anagrafica
- Carica Paziente

Possibili diagnosi:

rinite medicamentosa	Grado di eosinofili: 0 Grado di mastociti: 0
condizione normale	Grado di neutrofili: 0-1 Ostruzione nasale sinistra Eventuale uso eccessivo di farmaci

Diagnosi finale:

Condizione normale

Terapia:

Nessuna terapia necessaria|

Salva

1

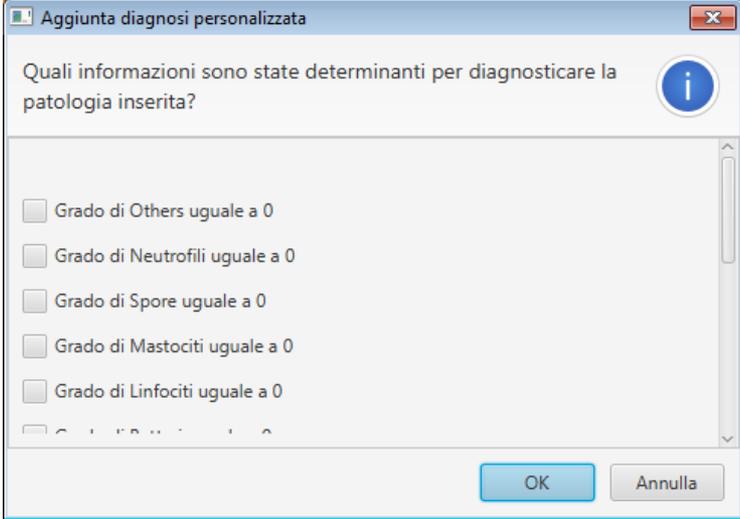
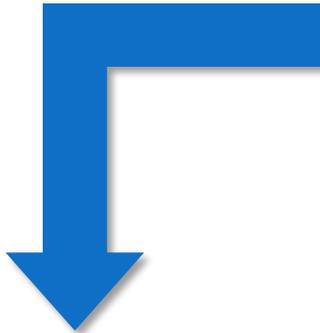
2



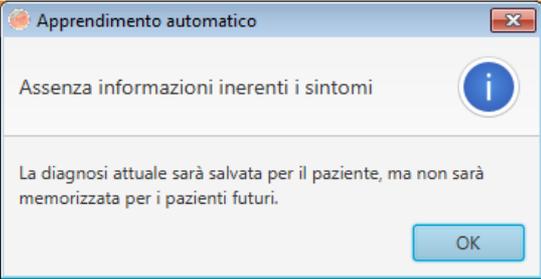
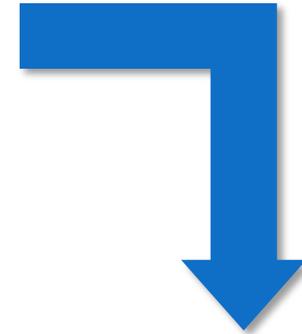
Apprendimento Aggiunta diagnosi



Nessun sintomo
selezionato



Insieme di $n > 0$
sintomi selezionati



Apprendimento nuova
diagnosi



Apprendimento

Funzione «build»



Memorizzazione delle informazioni sintomatologiche
causanti la diagnosi finale



```
(build "(defrule <nome-regola>  
      <condizioni-sintomatologiche>  
      =>  
      <asserimento-nuova-diagnosi>  
    )" )
```



Scrittura/lettura da file



Conclusioni



- Sistema a regole efficiente ed efficace;
- Prestazioni migliorate con la funzionalità di apprendimento automatico
 - ❖ Dominio delle diagnosi estendibile.
 - ❖ Prestazioni sempre più efficienti.
- Affidabilità e credibilità dei risultati diagnostici



Sviluppi futuri



Nonostante i risultati conseguiti il sistema presenta aspetti che potrebbero essere migliorati:

- Ampliamento del dominio anamnestico, di conseguenza nuove condizioni trattabili ai fini diagnostici.
- Associazione della specifica diagnosi con le informazioni inerenti i farmaci e la terapia consigliati

Si ricordi che il sistema non è finalizzato a sostituire la figura del medico, ma anzi risulta indispensabile l'incontro e la visita del paziente da parte del medico.





UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI DI BARI
ALDO MORO



Grazie per l'attenzione