Il Laboratorio sui Sistemi Complessi della Scuola Superiore di Catania

Dipartimento di Fisica e Astronomia – Università degli studi di Catania

Catania 24 Aprile 2009

Struttura del Laboratorio

- STRUTTURA E DINAMICA DI RETI COMPLESSE
  - Vito Latora
  - Giovanni Piccitto
  - Jesús Gómez-Gardeñes
  - Roberta Sinatra
  - Manlio De Domenico
  - Beniamino Guerra
  - Salvatore Assenza
- METODI NUMERICI AVANZATI PER I SISTEMI COMPLESSI
  - Giovanni Russo
  - Giuseppe Nicosia
  - Vincenzo Nicosia
  - Maria Vela Pérez
- BIOMEDICINA MOLECOLARE E NETWORK GENOMICS
  - Daniele Condorelli
  - Enza Barresi
  - Nicola Musso
  - Alessandra Romano
  - Carmen Capizzi
- CONTROLLO DI CIRCUITI NON LINEARI E DINAMICHE COMPLESSE
  - Luigi Fortuna
  - Mattia Frasca
  - Arturo Buscarino
  - Salvatore Scellato

http://www.scuolasuperiorecatania.it/attric/lab_comp.php

Un pò di teoria

Domanda:

Che cos'è un Sistema Complesso?

Un pò di teoria

Risposta

- È un sitema governato da “leggi” che non sono sempre intuibili, fortemente soggetto alle condizioni iniziali e le cui caratteristiche non appartengono ai singoli costituenti (ne hanno origine dalla somma delle parti) ma dipendono dalle relazioni tra questi.
- **Esempio:** Se prendiamo un gas e ne rimuoviamo il 25% sappiamo PERFETTAMENTE cosa succede. Ma cosa accade se rimuoviamo il 25% di un corpo umano?

Un pò di teoria

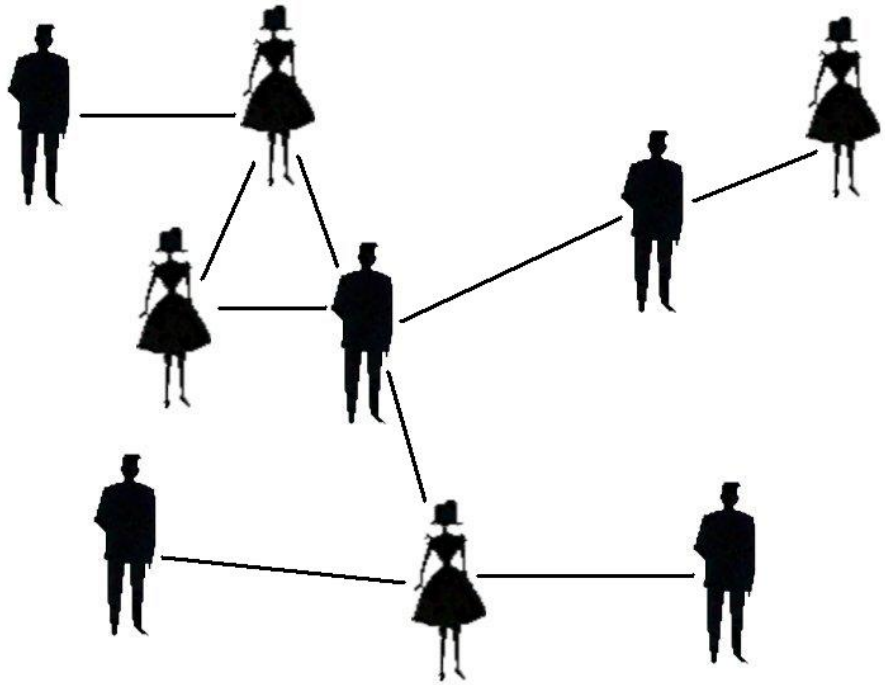
Risposta

- È un sitema governato da “leggi” che non sono sempre intuibili, fortemente soggetto alle condizioni iniziali e le cui caratteristiche non appartengono ai singoli costituenti (ne hanno origine dalla somma delle parti) ma dipendono dalle relazioni tra questi.
- **Esempio:** Se prendiamo un gas e ne rimuoviamo il 25% sappiamo PERFETTAMENTE cosa succede. Ma cosa accade se rimuoviamo il 25% di un corpo umano?

Un pò di teoria

Definizione:

Una rete complessa (o grafo) è composta da due insiemi:

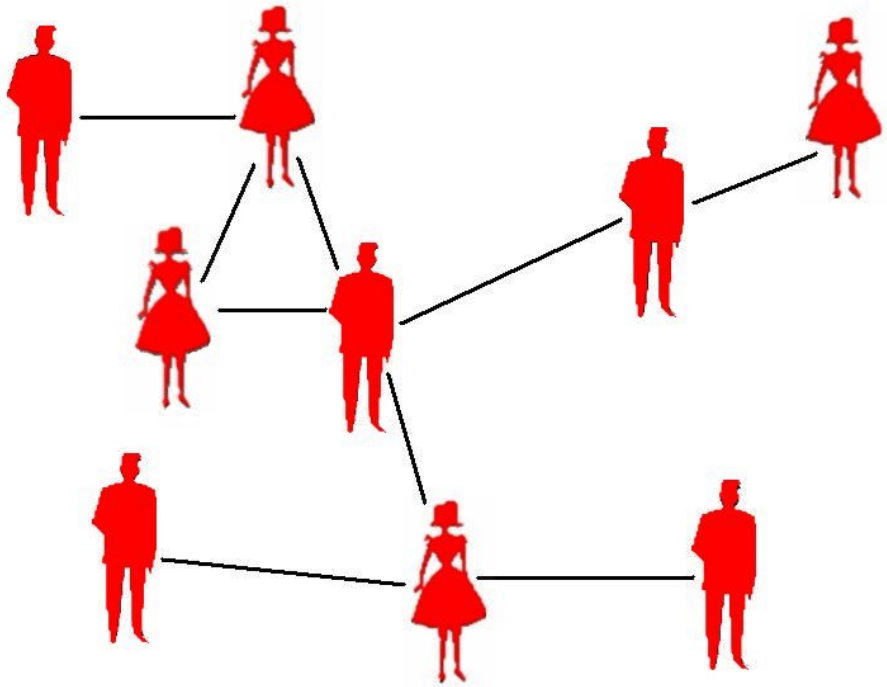


Un pò di teoria

Definizione:

Una rete complessa (o grafo) è composta da due insiemi:

- Quello dei nodi (individui);
- Quello dei link (relazioni).

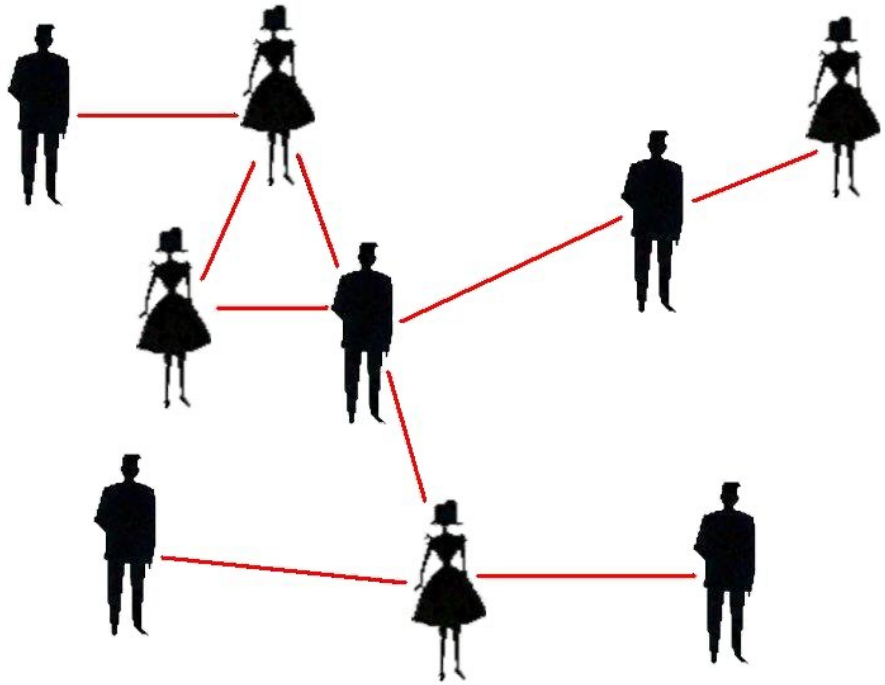


Un pò di teoria

Definizione:

Una rete complessa (o grafo) è composta da due insiemi:

- Quello dei nodi (individui);
- Quello dei link (relazioni).



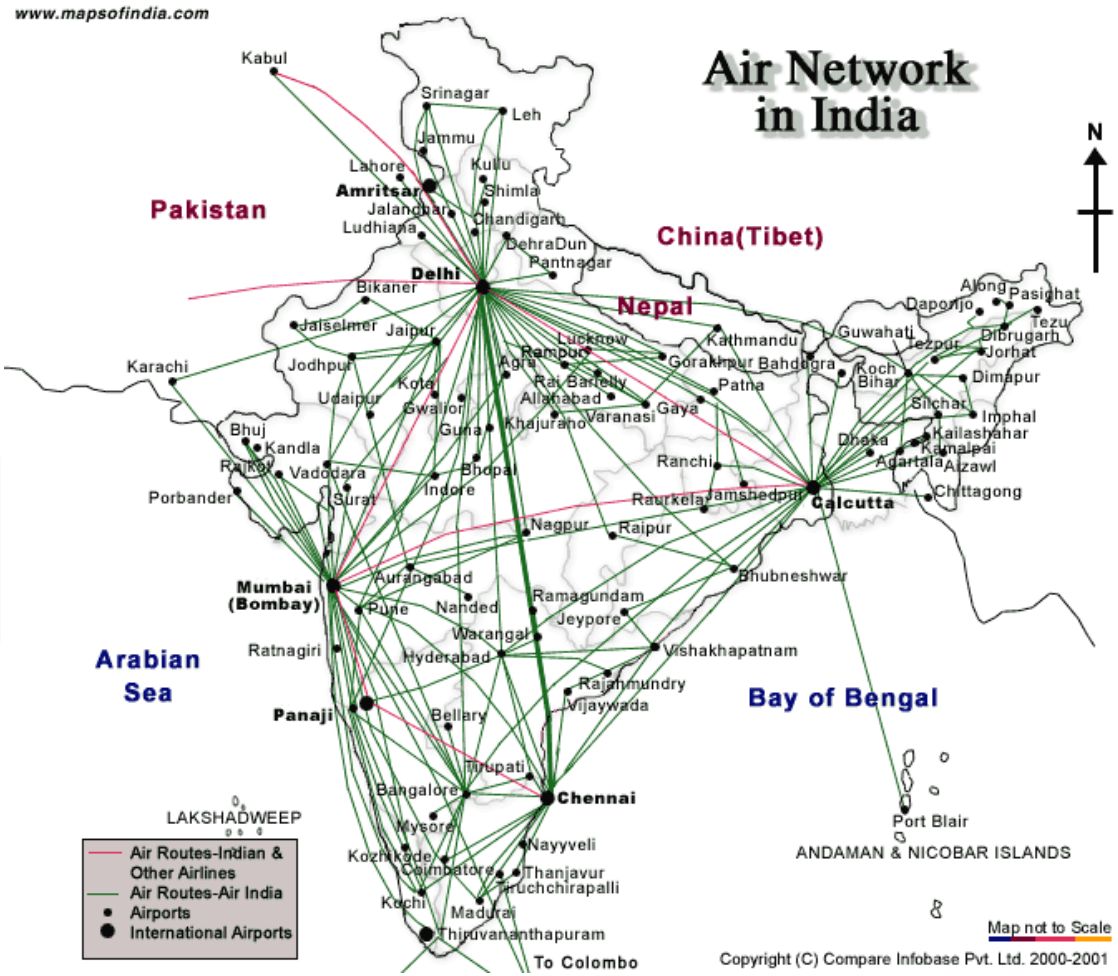
Domanda:

Quali sono le attività svolte da ciascuna “componente” del laboratorio?

Struttura e dinamica su reti complesse

Struttura

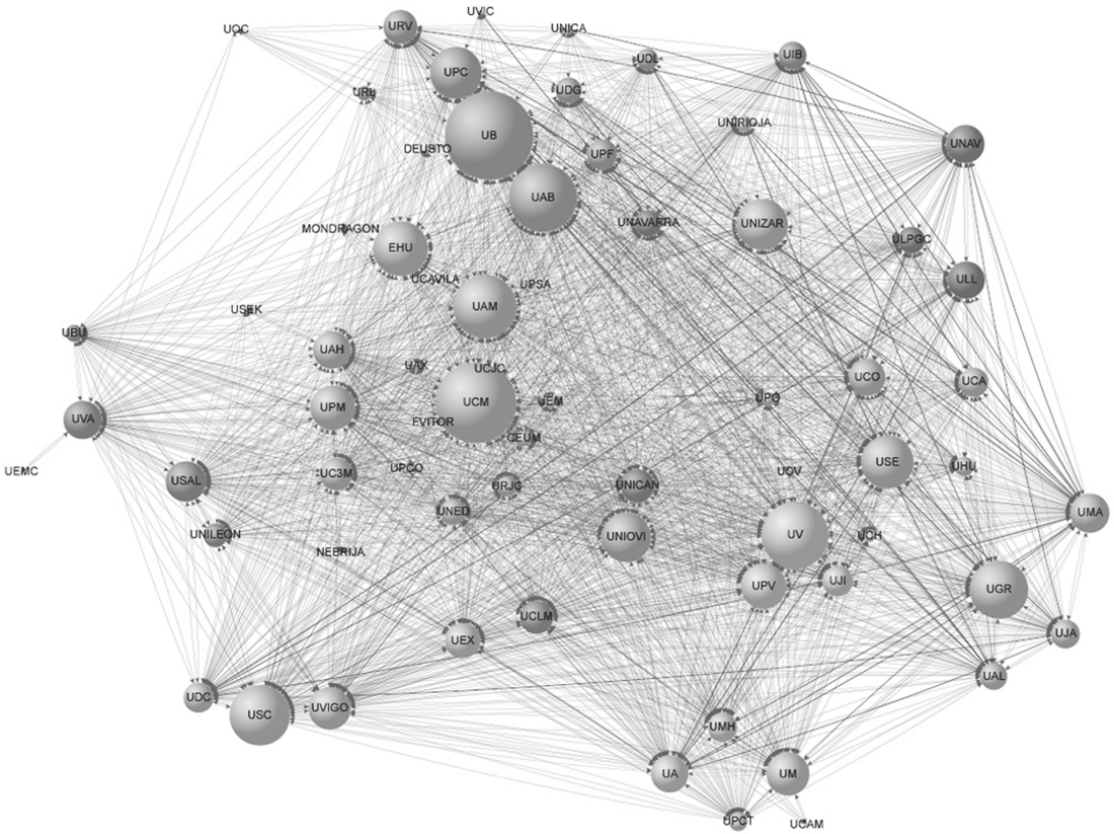
Vuol dire capire come è fatta una rete complessa.



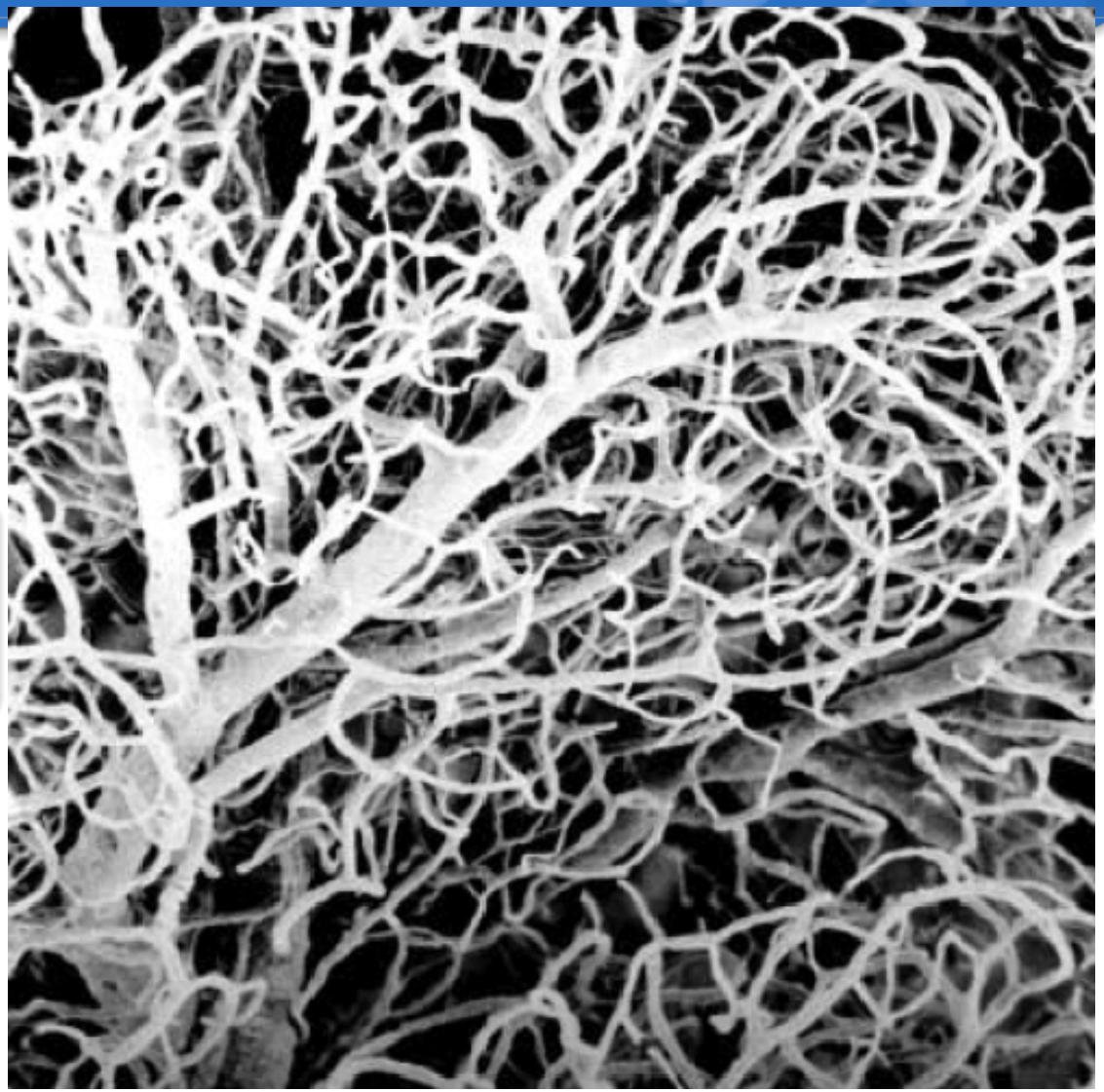
Struttura e dinamica su reti complesse

Struttura

Vuol dire capire come è fatta una rete complessa.



Struttura e dinamica su reti complesse



Struttura

Vuol dire capire come è fatta una rete complessa.

Struttura e dinamica su reti complesse

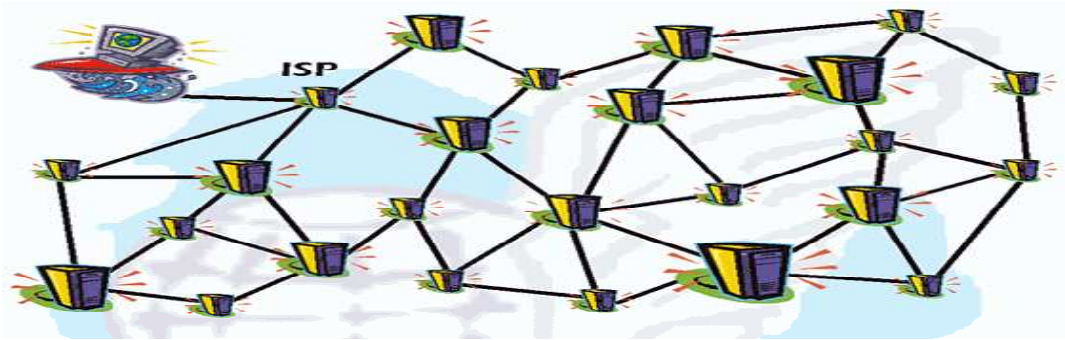
Dinamica

Vuol dire studiare fenomeni che cambiano nel tempo agenti su una rete complessa.

Struttura e dinamica su reti complesse

Dinamica

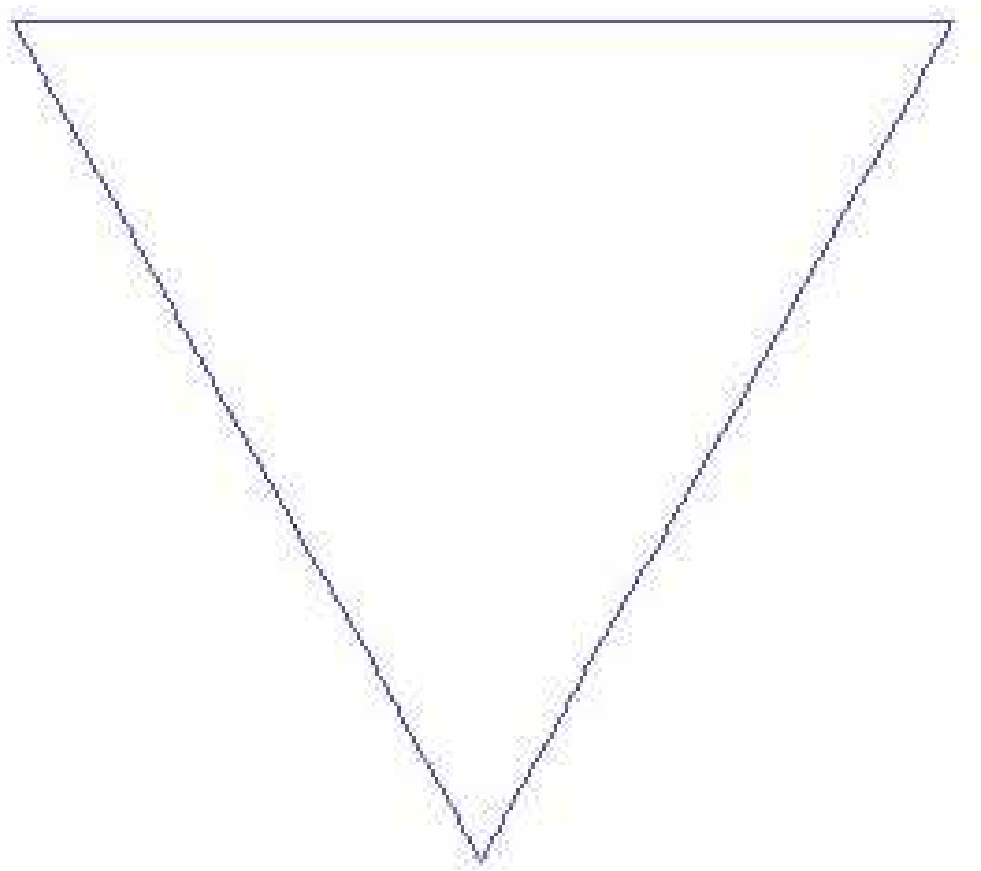
Vuol dire studiare fenomeni che cambiano nel tempo agenti su una rete complessa.



Struttura e dinamica su reti complesse

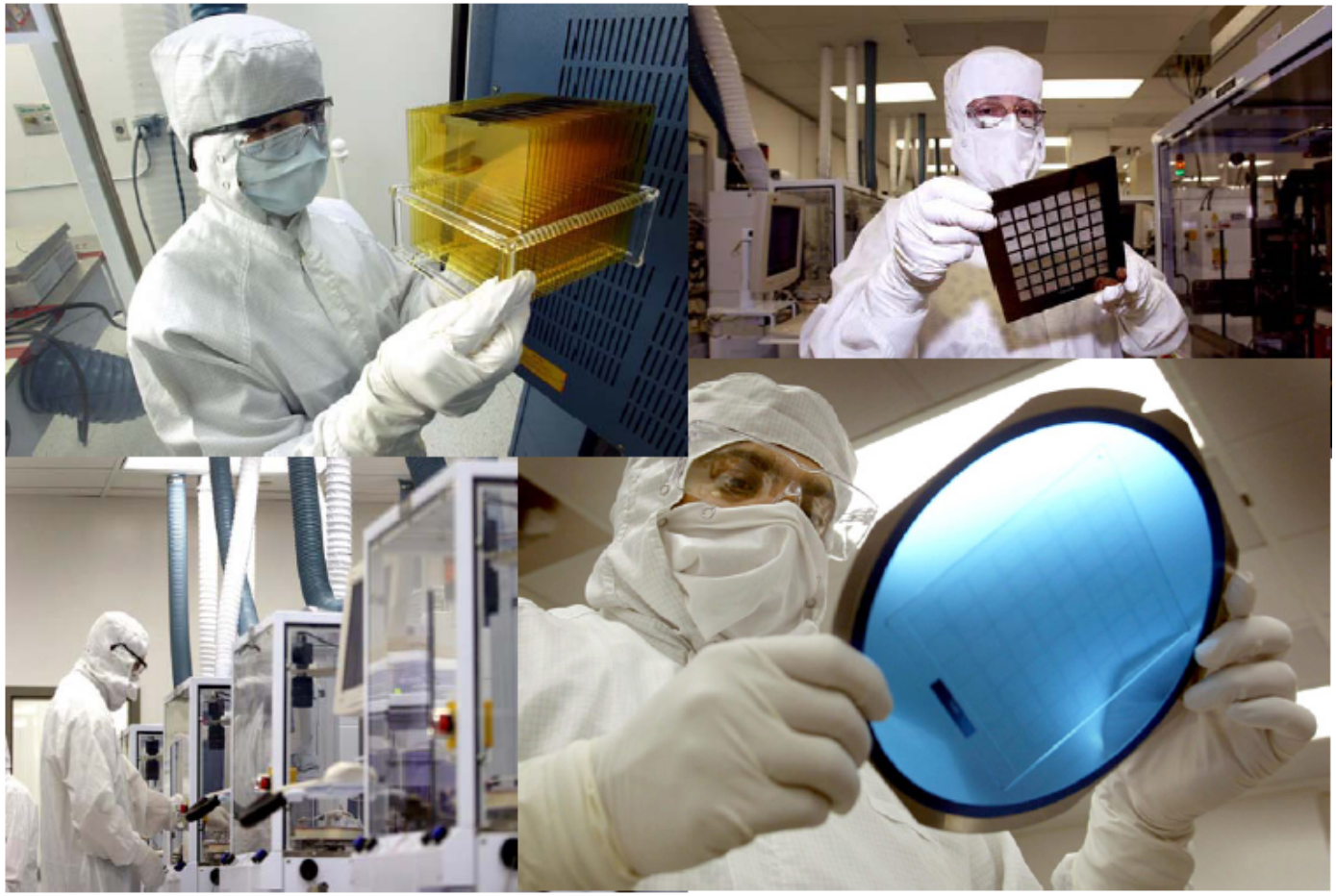
Dinamica

Vuol dire studiare fenomeni che cambiano nel tempo agenti su una rete complessa.



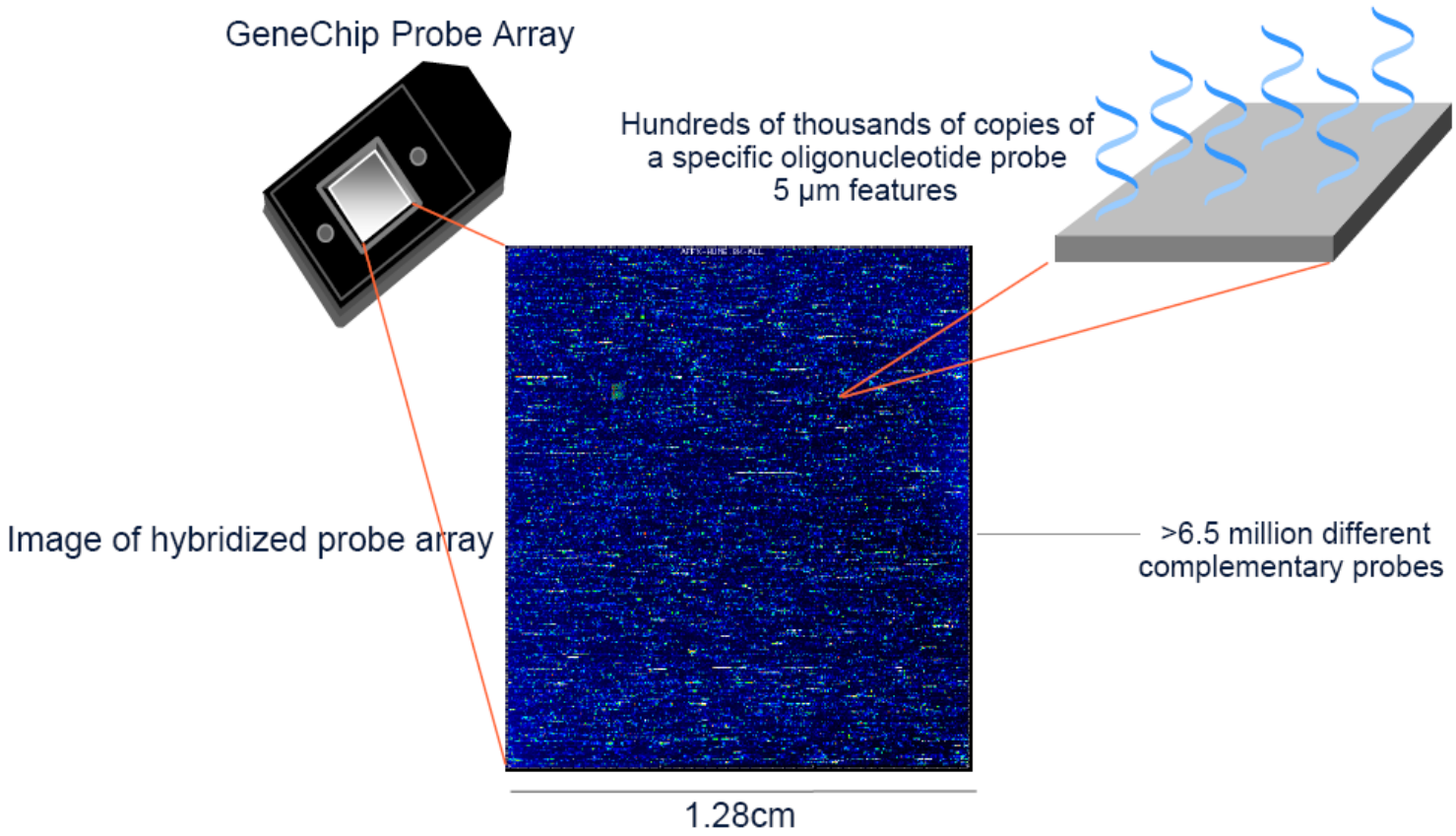
Biomedicina molecolare e network genomics

Tutto parte da una fetta di silicio . . .



Biomedicina molecolare e network genomics

. . . che poi viene utilizzata per farne un chip contenente i dati . . .

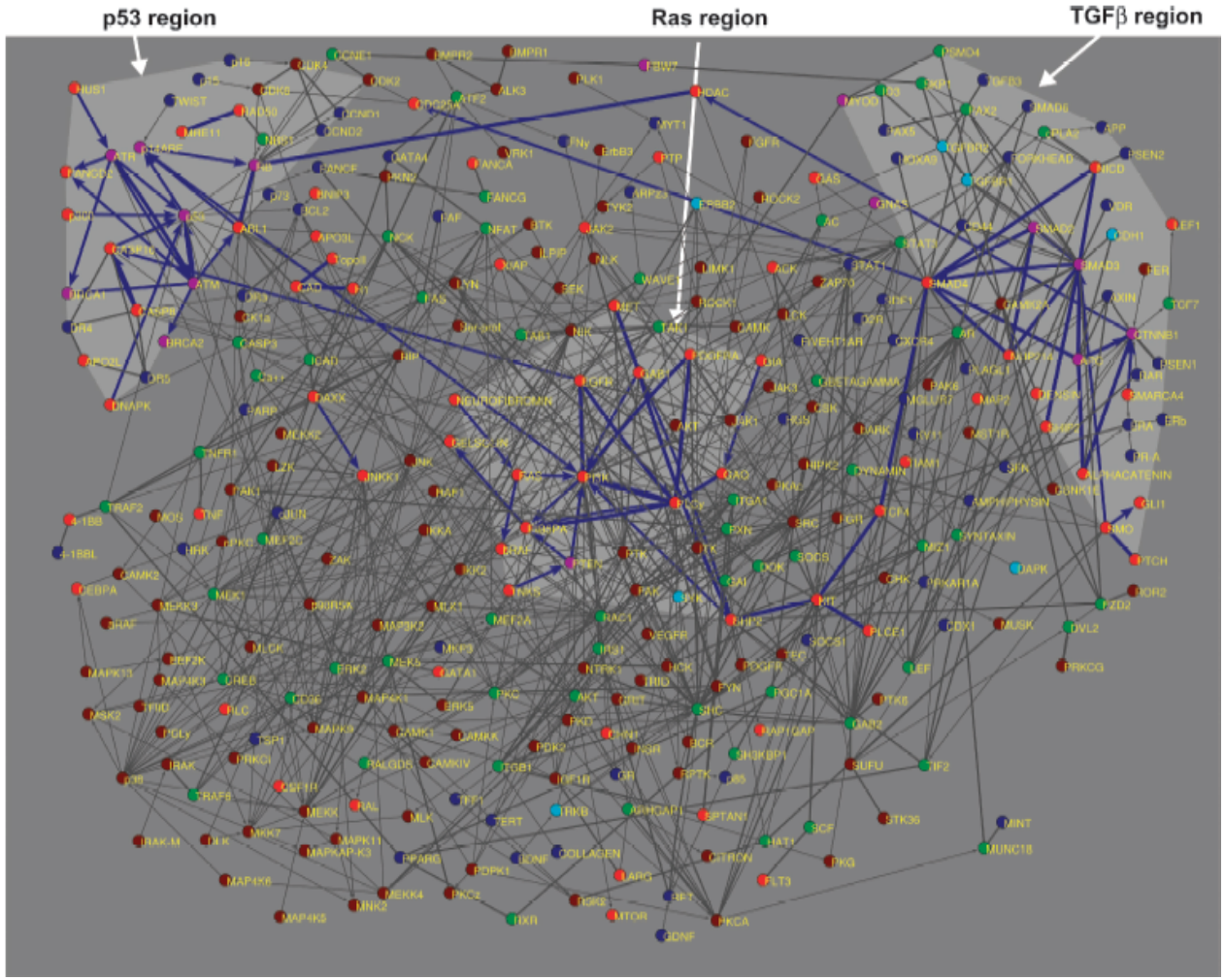


Biomedicina molecolare e network genomics

. . . l'analisi dei geni permette di diagnosticare malattie . . .

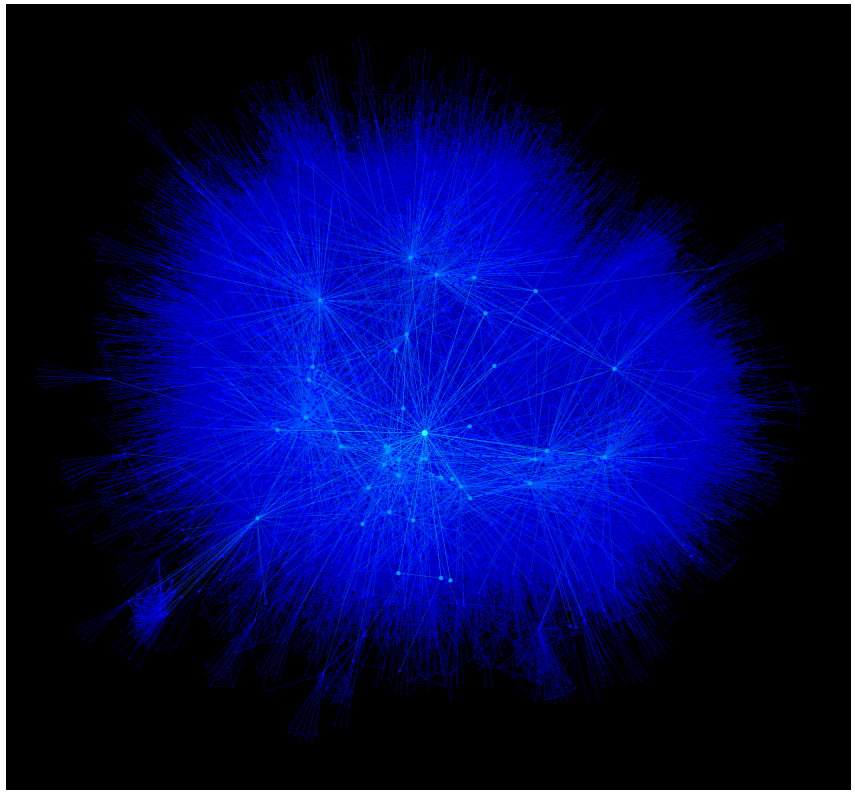
Biomedicina molecolare e network genomics

. . . questo studio può essere fatto usando le reti complesse.



Metodi numerici avanzati per i sistemi complessi

- Col passare del tempo le “dimensioni” dei sistemi studiati aumentano sempre di più;
- Col passare del tempo la potenza delle macchine a nostra disposizione aumenta.

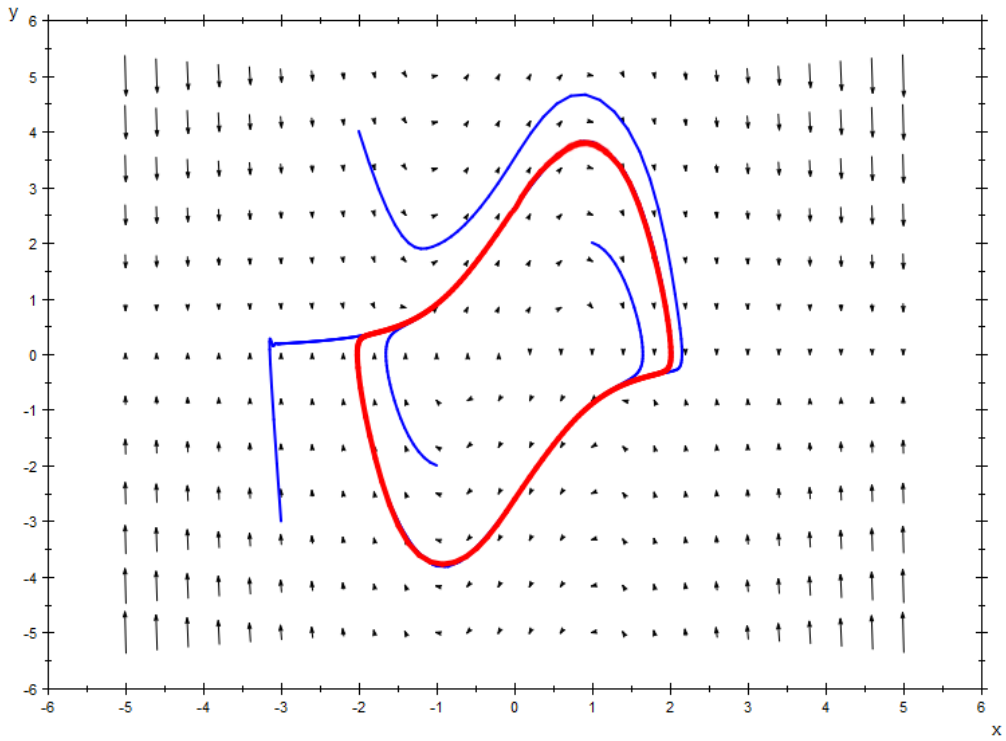


Metodi numerici avanzati per i sistemi complessi

- Col passare del tempo le “dimensioni” dei sistemi studiati aumentano sempre di più;
- Col passare del tempo la potenza delle macchine a nostra disposizione aumenta.

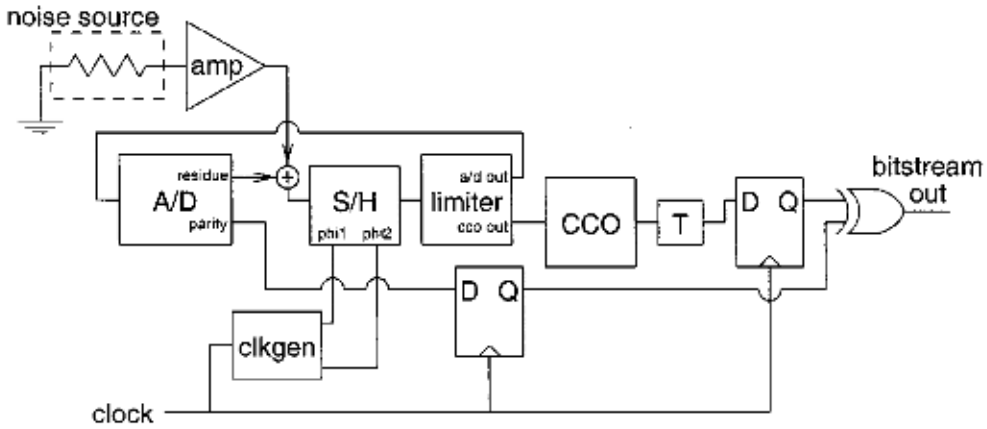
Controllo di circuiti non lineari e dinamiche complesse

- È possibile costruire circuiti che si comportano come sistemi complessi;
- Si può studiare un determinato sistema complesso studiando il corrispondente circuito.



Controllo di circuiti non lineari e dinamiche complesse

- È possibile costruire circuiti che si comportano come sistemi complessi;
- Si può studiare un determinato sistema complesso studiando il corrispondente circuito.



Link utili

- http://www.scuolasuperiorecatania.it/attric/lab_comp.php
- http://www.ct.infn.it/atp/
- http://it.wikipedia.org/wiki/Sistema_complesso
- http://en.wikipedia.org/wiki/Complex_systems
- http://www.complexity.ecs.soton.ac.uk/