



LA COMPLESSITÀ APPLICATA.

Una panoramica dei progetti presentati all'interno dell'Area Demo.

FONDAZIONE ISI

Complexity & Epidemic Modeling

Simulazioni informatiche della propagazione di una malattia infettiva su scala mondiale, basate su dettagliati modelli computazionali e su informazioni relative ai flussi di passeggeri per via aerea: l'obiettivo è ottenere informazioni utili a contenere la diffusione di un'epidemia.

Complexity & Information Networks

Analisi sull'effetto dei motori di ricerca nel dirigere il traffico e la crescita del Web, sulla base delle rappresentazioni che emergono dalle interazioni in Rete.

Complexity & Economic Growth

Un "esperimento" di enorme portata storica ha avuto luogo negli anni novanta: il crollo del blocco sovietico e la sua sostituzione con un' economia di libero mercato. In questo lavoro si presenta uno studio estremamente dettagliato dei dati empirici riguardanti l'economia polacca negli anni immediatamente successivi alla liberalizzazione. Viene inoltre presentato un semplice modello ad agenti in grado di spiegare i fatti osservati.

Complexity & Gene Networks

Si presenta un nuovo metodo di inferenza di reti complesse di regolazione genica da dati d'espressione (microarray, DNA-chips), basato su metodi della fisica statistica di sistemi disordinati e un'applicazione sui dati di espressione del lievito *Saccharomyces cerevisiae* sotto varie condizioni ambientali.

POLITECNICO DI TORINO

DIPARTIMENTO DI PROGETTAZIONE ARCHITETTONICA E DISEGNO INDUSTRIALE

Design Sistemico: progettazione di sistemi aperti

Verifica dell'efficacia ambientale ed economica di un approccio sistemico al progetto, applicato a differenti contesti produttivi (agroalimentare, metalmeccanico, infrastrutturale, imballaggio per alimenti, gestione delle acque di lavorazione industriale, gestione degli eventi fieristici).



**DIPARTIMENTO DI PROGETTAZIONE ARCHITETTONICA E DISEGNO INDUSTRIALE E
DIPARTIMENTO INTERATENEO TERRITORIO – LABORATORIO DI ALTA QUALITÀ**

SimTorino

Modello alla microscala dell'area metropolitana Torinese, che simula le decisioni di singole famiglie, lavoratori, imprese. È integrato, perché analizza l'azione combinata delle attività e degli usi dei fabbricati con la mobilità, e verifica, su un arco temporale di 30 anni, gli effetti delle politiche e dei piani su insediamenti, trasporti e ambiente.

DIPARTIMENTO DI ELETTRONICA – LABORATORIO DI NEURONICA

NEMEFO (NEural MEteorological FOrecasting)

Sistema di previsione meteorologica a breve termine (*nowcasting*), basato sull'emulazione della mente umana, che permette di effettuare previsioni puntuali su un intervallo di tempo normalmente non gestito dalle tradizionali applicazioni (le 12 ore successive).

**DIPARTIMENTO DI ELETTRONICA – LABORATORIO DI INGEGNERIA DEL SISTEMA
NEUROMUSCOLARE E DELLA RIABILITAZIONE MOTORIA**

*Identification of central nervous system muscle control strategies by the means of
multichannel surface electromyograms decomposition (ID-CNS e DEMUSE)*

Identificazione non invasiva delle strategie di controllo muscolare del sistema nervoso centrale e delle proprietà dei muscoli periferici, con numerose applicazioni nel campo dello sport, della medicina del lavoro, dell'ergonomia e della riabilitazione.

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI TORINO

DIPARTIMENTO DI BIOLOGIA ANIMALE E DELL'UOMO

Crescita neuritica e formazione di reti nervose: un approccio integrato allo studio dei segnali coinvolti nel controllo della crescita e dell'orientamento neuritico durante lo sviluppo di una rete neuronale.

Ingegnerizzazione del citocromo P450-BM3 e della superficie di elettrodi d'oro per la costruzione di un biosensore.

Utilizzo delle reti neurali per predire la presenza del gambero di fiume in Piemonte e analizzare le interazioni con l'ambiente occupato.

Complessità della forma: polifenismo e trade-off di sviluppo in organismi modello.

Descrizione delle variazioni morfologiche correlate allo sviluppo delle corna cefaliche in alcune specie polifeniche del genere *Onthophagus*.

ErbB4 e migrazione cellulare: ricerca di geni modulati.

Analisi del ruolo del recettore tirosina chinasi ErbB4 nella migrazione cellulare.



Modelli di distribuzione delle comunità animali associate all'ecosistema Posidonia.

CENTRO INTERDIPARTIMENTALE DI STUDI AVANZATI IN NEUROSCIENZE

Attività di ricerca (applicata, sperimentale e teorica) nel campo delle Neuroscienze: neuroplasticità, tecniche di neuro-imaging e applicazioni della teoria della complessità nelle scienze cognitive.

DOTTORATO DI RICERCA IN ECONOMIA DELLA COMPLESSITÀ E DELLA CREATIVITÀ

Modello di simulazione ad agenti per verificare tempi e modalità di diffusione di nuove tecnologie di utilizzo dell'energia (sulla base dell'apprendimento, di comportamenti individuali, di incentivi).

Modello didattico sulla diffusione delle idee innovative in termini generali.

DOTTORATO DI RICERCA IN SISTEMI COMPLESSI APPLICATI ALLA BIOLOGIA POST-GENOMICA

Identificazione e caratterizzazione sistematica dei geni coinvolti nella progressione tumorale.

Identificazione e caratterizzazione di nuovi microRNA e ricerca delle basi molecolari dell'aggressività del carcinoma mammario, mediante analisi di espressione genica su larga scala.

Dinamiche spazio-temporali dei segnali di calcio intracellulare e angiogenesi.
Analisi del ruolo del calcio nella proliferazione del tumore mammario.

Identificazione di domini proteici atipici e indipendenti dalla sequenza primaria, mediante l'uso di un algoritmo di "hashing geometrico".

Indicazioni sulla conservazione delle strutture proteiche in modo indipendente dal gene e sull'evoluzione proteica di tutti gli esseri viventi.

Modellazione del clivaggio embrionario tramite un sistema di sostituzione.

Individuazione di regole semplici in grado di spiegare strutture complesse a partire dall'analisi della fase in cui si divide una cellula fecondata.

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DEL PIEMONTE ORIENTALE

DIPARTIMENTO DI SCIENZE E TECNOLOGIE AVANZATE – LABORATORIO DEI SISTEMI COMPLESSI

Modelli della fluttuazione dei prezzi nei mercati finanziari, con particolare riferimento ai prezzi ad alta frequenza nei mercati azionari.

Modelli della turbolenza e della dispersione in atmosfera in relazione a problemi climatici, meteorologici e legati all'inquinamento.



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI BOLOGNA

LABORATORIO DI FISICA DELLA CITTÀ

Dati, modelli e simulazioni per descrivere, comprendere ed eventualmente prevedere le dinamiche di mobilità urbana e i suoi punti critici (per esempio stop&go, congestioni, ingorghi) facendo riferimento alla teoria delle decisioni, all'intelligenza artificiale e alla legge empirica – individuata dal Laboratorio – che lega il numero delle traiettorie percorse in città alle distanze chilometriche a loro associate.

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI ROMA – LA SAPIENZA

DIPARTIMENTO DI FISICA

TAGorà

Analisi del comportamento degli individui e dell'organizzazione spontanea dell'informazione disponibile in Rete, a partire dai numerosi dati disponibili sulle interazioni sociali on line (ad esempio nei sistemi di tagging collaborativo). Nel progetto sono applicate conoscenze di computer science, scienza dei sistemi complessi, scienze cognitive, psicolinguistica e tecnologia dell'informazione.