

BEHAVIORAL FINANCE

Prof. Alessandro Innocenti

**Università di Siena
LabSi Experimental Economics Laboratory
Befinlab The Research Laboratory for Behavioral Finance**

Milano 25 settembre 2012



Associazione Italiana Investor Relations

Finanza comportamentale

Pars destruens



Cognitive Bias
Decisioni individuali



Bolle speculative
Mercati

Pars construens



Teorie processi duali
Elaborazione dell'informazione



Overconfidence
Cascate informative

Pars Destruens – Le Euristiche

- ▶ **Disponibilità (Availability)**

Gli investitori stimano la probabilità di eventi futuri sulla base di eventi simili accaduti nel passato

- ▶ **Rappresentatività (Representiveness)**

Gli investitori fanno congetture e prendono decisioni sulla base di analogie e stereotipi

- ▶ **Ancoraggio (Anchoring)**

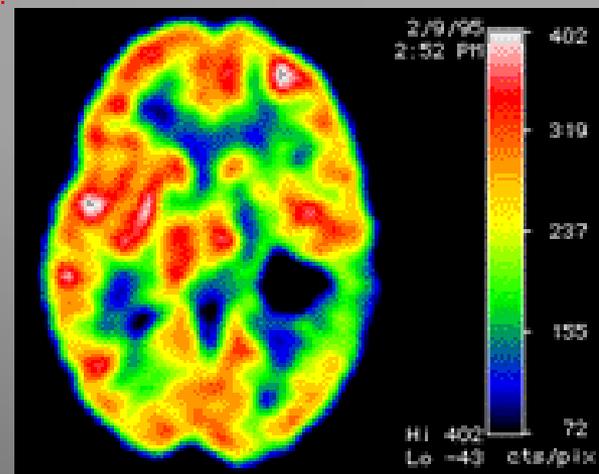
Gli investitori costruiscono le proprie stime sulla base di punti di riferimento iniziali

- ▶ **Eccesso di fiducia (Overconfidence)**

- ▶ Gli investitori sovrastimano l'informazione privata



PET

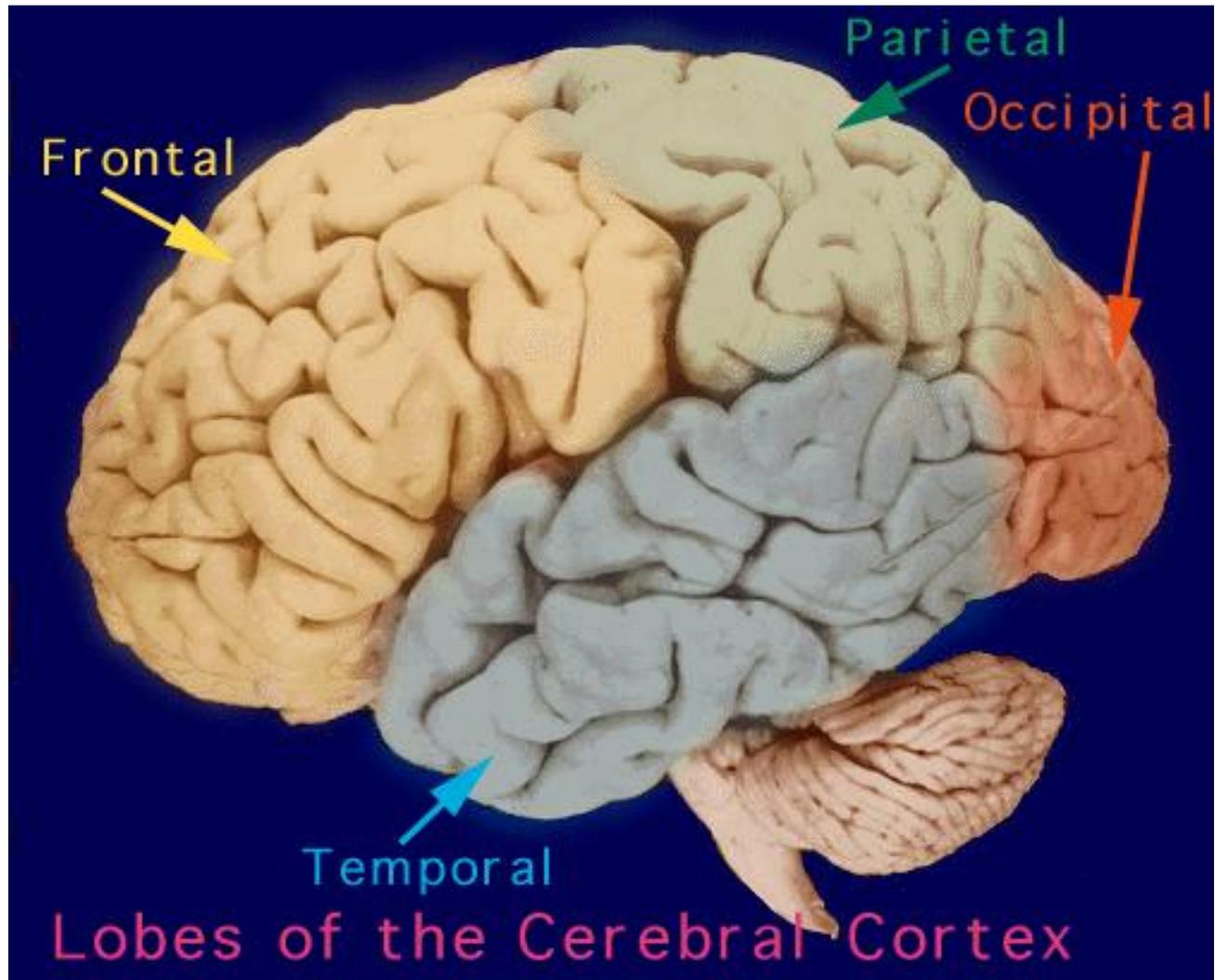


University of Washington

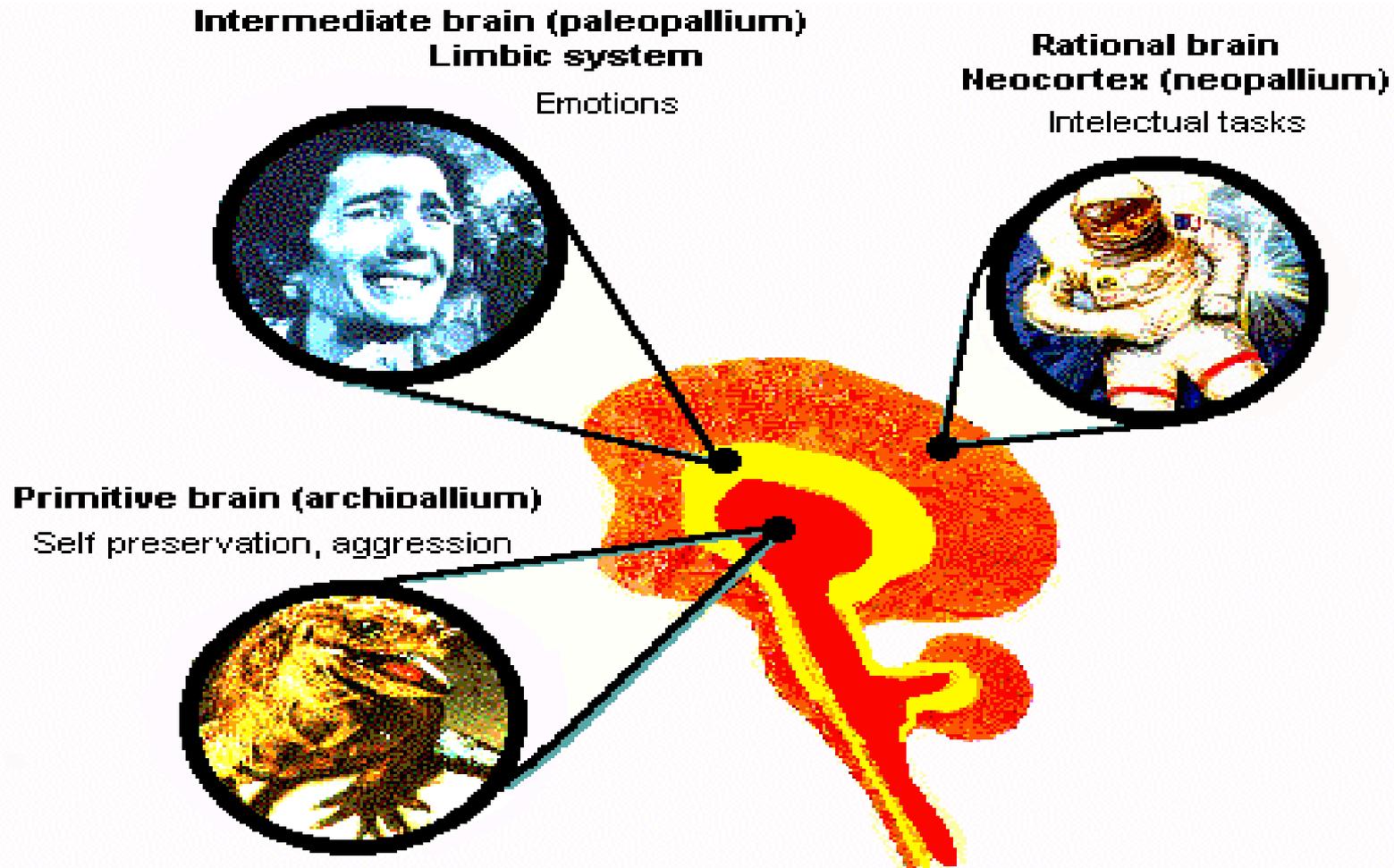
Risonanza magnetica funzionale (fMRI)



- Usa campi magnetici per creare delle immagini del tessuto cerebrale
 - misura i segnali emodinamici relativi alla attività neuronale
 - Livello di ossigenazione del sangue (BOLD)
 - Il segnale di risonanza magnetica del sangue è dipendente dal livello di ossigenazione
- Il flusso di sangue nel cervello implica un'attività funzionale



Il cervello umano è il cervello dei primati con più neocorteccia. Il fatto che molte strutture cerebrali degli esseri umani e degli animali siano simili implica che il comportamento umano dipende dall'interazione tra le regioni cerebrali "vecchie" e quelle evolute più recentemente.



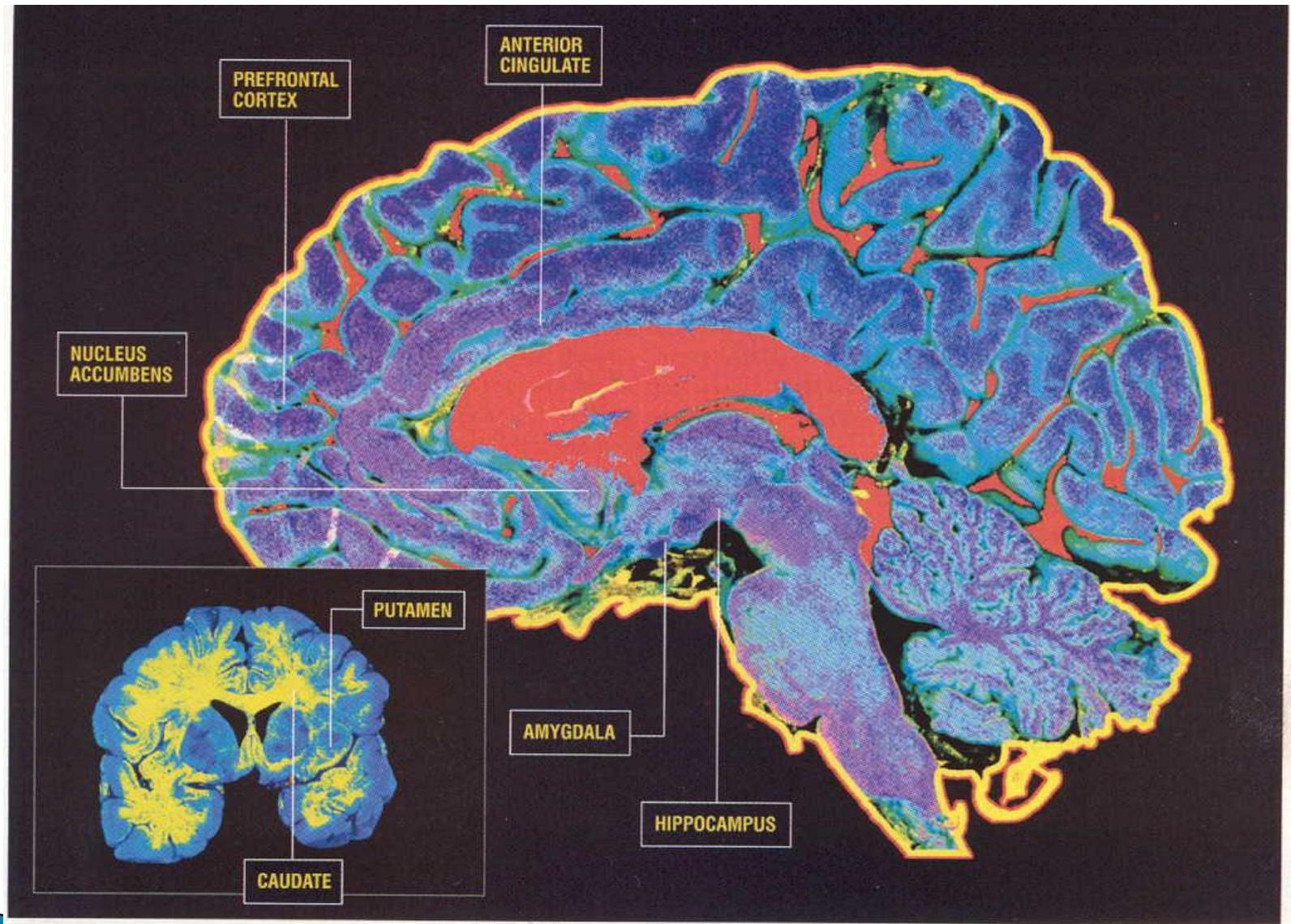
Le regioni “nuove”

Corteccia prefrontale– la regione cerebrale esecutiva che elabora inputs provenienti da molte altre regioni cerebrali e regola la pianificazione del comportamento. La corteccia prefrontale è la regione maggiormente cresciuta nel corso dell’evoluzione umana e che quindi ci differenzia maggiormente dai primati.

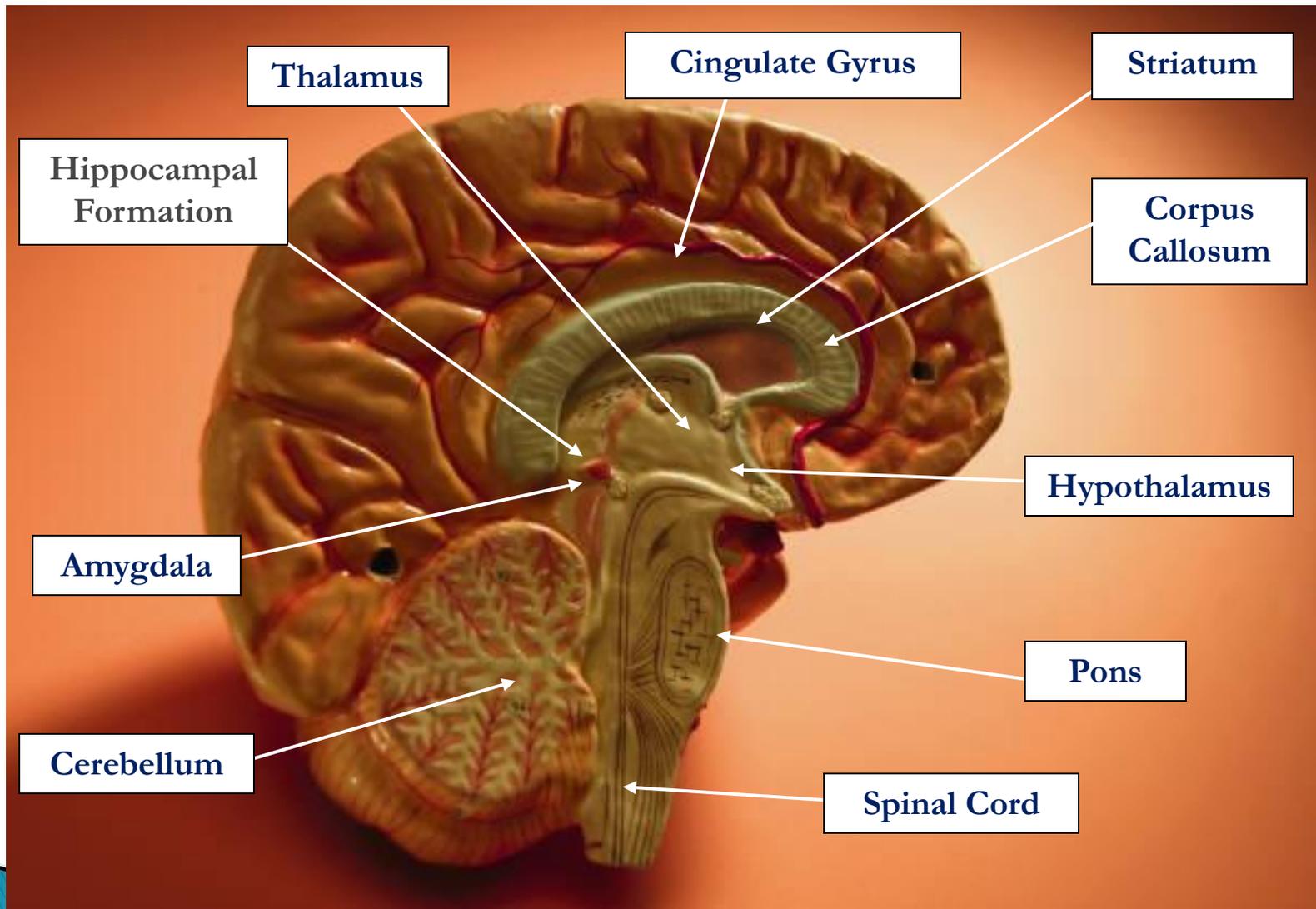
Le regioni “vecchie”

Sistema limbico che rappresenta l’area dove si generano le emozioni

- ▶ **Amygdala** svolge un ruolo importante nella mediazione e nel controllo delle più importanti attività emotive quali l’amicizia, l’amore, l’affetto, l’espressione e soprattutto nella paura, la rabbia e l’aggressività. E’ anche un’area cerebrale importante per l’identificazione del pericolo
- ▶ **Hippocampus** è coinvolto in particolare nelle attività della memoria a lungo termine
- ▶ **Hypothalamus** è rilevante per il comportamento “motivato” quale la regolazione termica, la sessualità, la combattività, l’appetito e la sete e nei comportamenti emotivi in generale.



Sistema limbico



	Processi cognitivi	Processi emotivi
Processi controllati <ul style="list-style-type: none"> ▪ seriali ▪ faticosi ▪ deliberati ▪ coscienti 	I	II
Processi automatici <ul style="list-style-type: none"> ▪ paralleli ▪ non faticosi ▪ riflessivi ▪ non disponibili all'introspezione 	III	IV

Quadrante I – decidere se stipulare un mutuo per la casa paragonando rate future e anticipi presenti

Quadrante II – fingere un comportamento per evocare un'emozione (usato dagli attori)

Quadrante III – governa il movimento automatico degli occhi

Quadrante IV – spiega le reazioni di difesa fisica di fronte a una minaccia

Processi controllati

- ▶ coscienti e accessibili introspeettivamente
- ▶ tendono a essere seriali e utilizzano una logica step by step
- ▶ tendono a essere invocati deliberatamente dalle persone di fronte ad una sfida o ad una sorpresa
- ▶ sono associati ad una sensazione soggettiva di sforzo

Processi automatici

- ▶ si attivano senza controllo consapevole
- ▶ tendono ad attivarsi in parallelo
- ▶ non sono solitamente associati ad una sensazione di sforzo
- ▶ non sono rilevabili dall'introspezione

Processi cognitivi

- ▶ quelli che rispondono alla domanda vero o falso?

Processi emotivi

- ▶ quelli che motivano le sensazioni di simpatia/antipatia.
- ▶ includono emozioni come la rabbia, la tristezza, la vergogna, così come “emozioni biologiche” quali la fame, il dolore e l'attrazione sessuale.

Processi automatici

Principi chiave

- ▶ **Parallelismo** gran parte delle elaborazioni mentali coinvolgono processi che si svolgono in parallelo e di cui non siamo consapevoli
- ▶ **Plasticità** la configurazione del cervello si modifica continuamente in seguito a questo tipo di processi attraverso il rafforzamento delle connessioni tra i neuroni o la modifica delle funzioni svolte dalle varie aree del cervello. I processi cognitivi e di apprendimento non sono quindi reversibili ma “dipendenti dal sentiero”
- ▶ **Modularità** le funzioni svolte dal cervello sono attivate contemporaneamente in molte aree del cervello con una logica “a moduli”, senza che esista un’area che svolga funzione di supervisione
- ▶ **Specializzazione** quando il cervello si confronta con un problema nuovo utilizza moduli diversi, compresi quelli attivati nella corteccia prefrontale, ma col passare del tempo l’attività si concentra nei moduli che si specializzano nella soluzione di quel tipo di problema

Processi emotivi

Principi chiave

- ▶ **Omeostasi** Il sistema emotivo include dei rilevatori che monitorano se il sistema diverge da un “punto di riferimento” e meccanismi che ristabiliscono l’equilibrio quando questa divergenza viene rilevata (reagisce quindi a *cambiamenti* negli stimoli esterni piuttosto che ai *livelli* degli stimoli). Gran parte di questi meccanismi non richiedono azioni deliberate o accesso introspettivo
- ▶ **Motivazione** Le persone solitamente interpretano il loro comportamento come una ricerca del piacere. Le scienze cognitive mostrano che la motivazione a intraprendere una certa azione non è sempre legata ad un calcolo edonista (**liking vs. wanting s**
- ▶ **duality**)
- ▶ **Competizione** Il sistema emotivo si comporta spesso come se colui che prende le decisioni avesse “due menti”: le emozioni spingono verso una certa decisione mentre i processi cognitivi verso un’altra decisione
- ▶ **Errore di giustificazione** Poiché il Quadrante I non ha sempre accesso diretto alle funzioni degli altri quadranti, esso tende a attribuire i comportamenti e le decisioni adottate a sé stesso e quindi ad un processo di decisione deliberato e consapevole.

CONSEQUENZE PER LE DECISIONI DI TIPO FINANZIARIO

- ▶ Una decisione di tipo finanziario **NON E' UN PROCESSO UNITARIO** — una semplice questione di massimizzazione dell'utilità coerente e integrata — in quanto dipende dall'interazione tra processi automatici e controllati
- ▶ Le scelte intertemporali sono generati da **SISTEMI MULTIPLI CON PRIORITA' IN CONFLITTO TRA LORO** che spiegano l'incoerenza delle scelte nel tempo
- ▶ Le stesse preferenze sociali dipendono da un cervello che funziona come un **SISTEMA DUALE** caratterizzato da un continuo conflitto tra interesse egoistico e interesse altruistico o collettivo
- ▶ La questione centrale della finanza comportamentale diventa quella di comprendere se i sistemi multipli si attivano **IN SEQUENZA O IN PARALLELO** quando determinano le scelte finanziarie

Teoria dei processi duali

- ▶ Processi di raccolta ed elaborazione dell'informazione come processi cognitivi duali (Schneider and Shiffrin 1977, Cohen 1993, Birnboim 2003)
- ▶ Selective Attention: "control of information processing so that a sensory input is perceived or remembered better in one situation than another according to the desires of the subject" (Schneider and Shriffin 1977)

Controlled vs. Automatic

SELECTIVE ATTENTION



Controlled Search



Automatic Detection

- ▶ **Controlled Search** – processo in serie che usa la memoria esplicita di breve periodo, è flessibile, controllabile, modulabile e sequenziale
- ▶ **Automatic Detection** – processo in parallelo, rigido, largamente inconsapevole e difficile da modificare una volta avviato

Sistema 1 vs. Sistema 2

- ▶ L'apparato percettivo e l'attività intuitiva del **Sistema 1** generano **impressioni non volontarie** degli attributi degli oggetti e degli eventi
- ▶ In contrasto con il Sistema 1, il **Sistema 2** include tutti i processi di intelligenza analitica e crea dei **giudizi** che sono sempre **espliciti e intenzionali**

Evidenza empirica e sperimentale

1. “Gaze Bias Parallels Decision Making in Binary Choices under Uncertainty”

in collaborazione con Alessandra Rufa, Francesco Fagnoli, Piero Piu, Elena Pretegianni, Antonio Federico (Eye-Tracking & Vision Applications EVA Lab)

2. “The Importance of Betting Early”

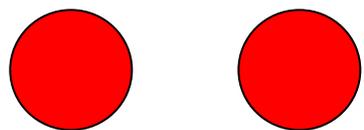
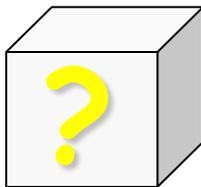
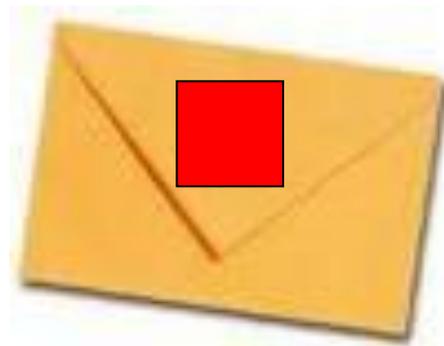
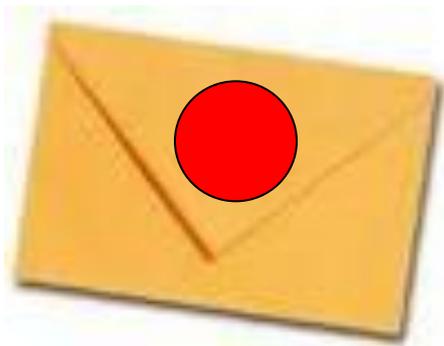
in collaborazione con Tommaso Nannicini (Università Bocconi, IGER, IZA) e Roberto Ricciuti (Università di Verona, LabSi)

3. “Intra-Day Anomalies in the Relationship between U.S. Futures and European Stock Indexes”

in collaborazione con Pier Malpenga (Leo Fund Managers), Lorenzo Menconi (Corte dei Conti, Università di Siena, Befinlab) e Alessandro Santoni (Monte dei Paschi di Siena, Befinlab, Università di Siena)

1. Eye-tracking e Overconfidence

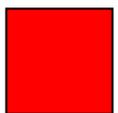
- ▶ Attenzione selettiva e direzione dello sguardo
 - ▶ Eye-tracking x studiare interazione tra Sistema 1 e Sistema 2
 - ▶ **Gaze Cascade Effect**
 - ▶ Cascade informative
- 



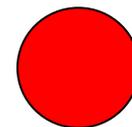
$2/3$



$2/3$



$1/3$



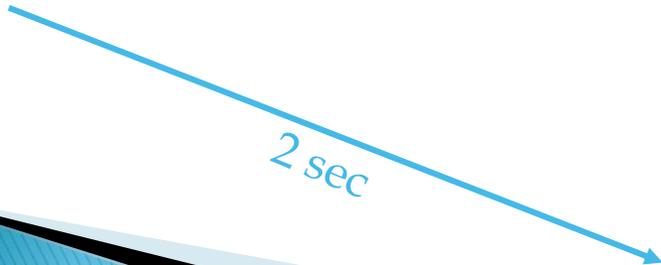
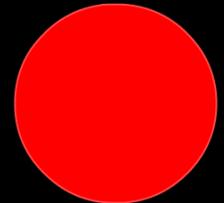
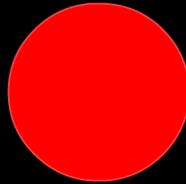
$1/3$





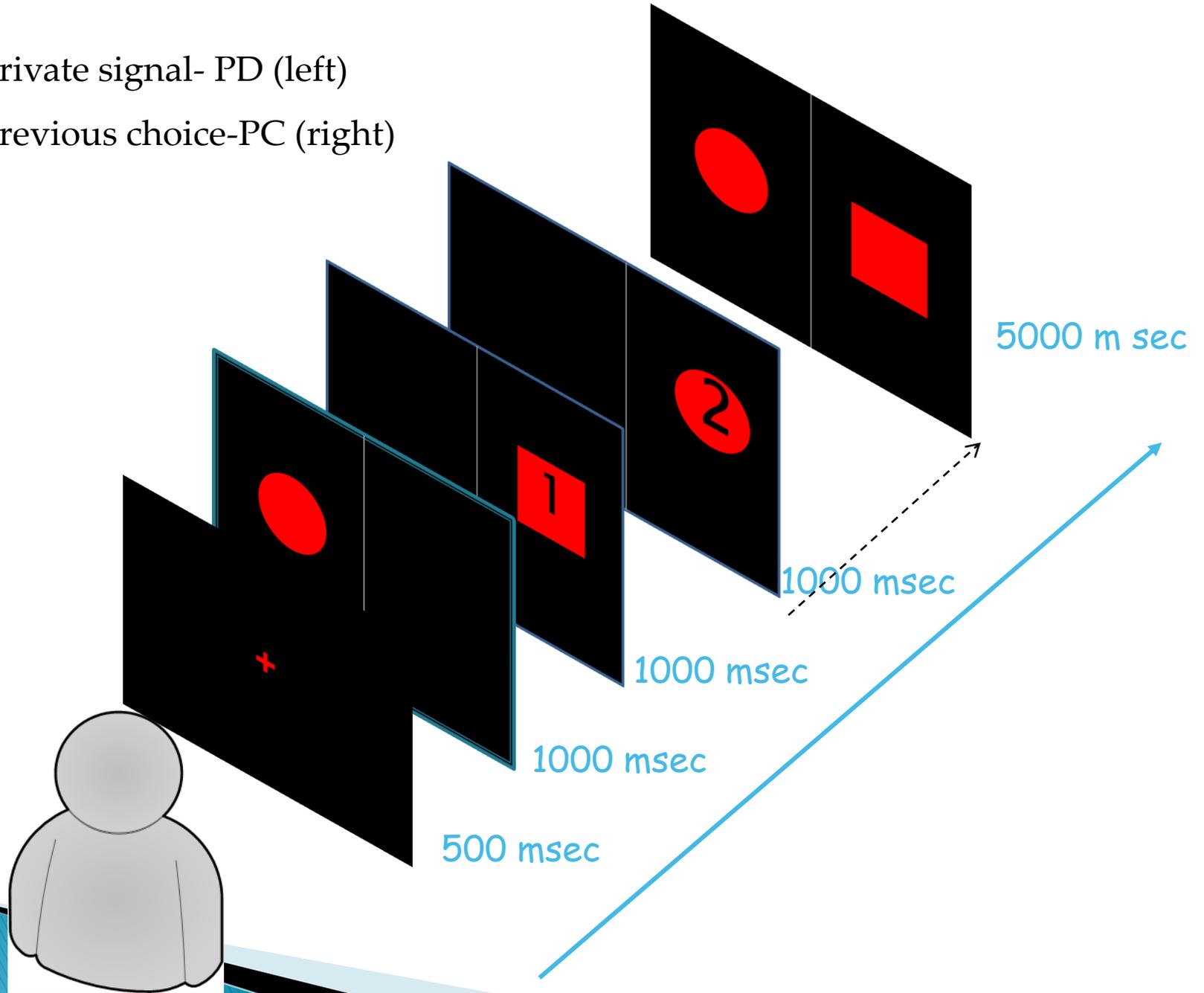
◆ Private draw- PD (right)

◆ Previous choice-PC (left)



Private signal- PD (left)

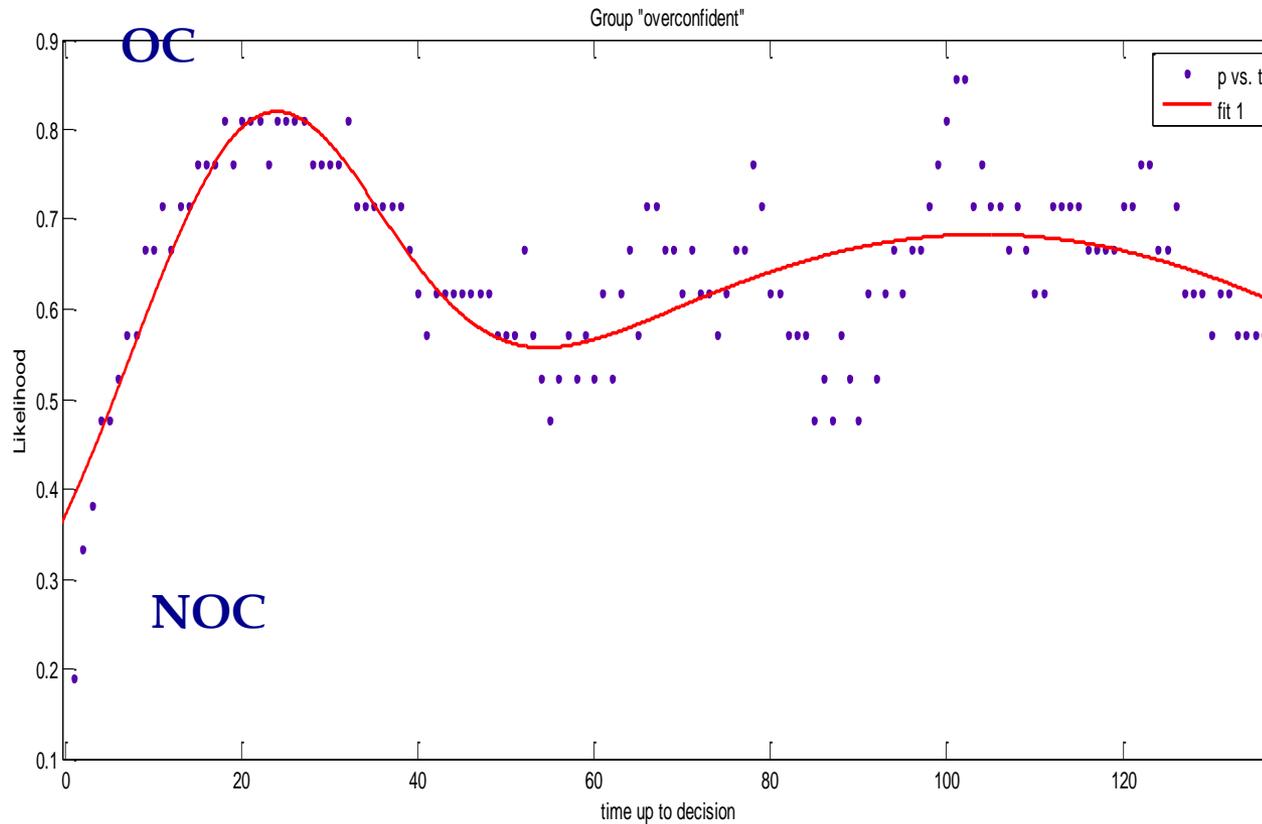
Previous choice-PC (right)



Results

Initial allocation of attention (first fixation)

		Informazione privata (estrazione individuale)		Informazioni pubbliche (scelte precedenti)		Durata media fissazioni
		N. prime fissazioni	%	N. prime fissazioni	%	
NON- OVERCONFIDENT	0.306 sec	27 (13L+14R)	52.9	24 (13L+11R)	47.1	0.838 sec
OVERCONFIDENT	0.412 sec	13 (6L+7R)	81.2	3 (1L+2R)	18.8	0.523 sec
ALTRI	0.191 sec	3 (2L+1R)	60.0	2 (0L+2R)	40.0	0.835 sec
Total	0.321 sec	43 (21L+22R)	46.8	25 (14L+15R)	53.2	0.775 sec



Gaze Clustering.

- **Cluster I= Early DM (heuristic)**
- **Cluster II= Late DM (DM modulators elaboration , reinforcement)**
- Overconfidents could make decision earlier and then reinforce it

2. Effetto dell'informazione “rumorosa”

- ▶ Dataset 1.205.000 scommesse sul campionato Serie A (gennaio 2004–novembre 2004)
- ▶ Piccoli scommettitori che fanno prevalentemente scommesse multiple (su più partite contemporaneamente).
- ▶ Quota media di ogni singolo evento 2.49
- ▶ Popolazione di maschi quasi esclusivamente del Sud Italia che ha tra 18 e 30 anni e che gioca in media 5 euro

Table 4 – Baseline regression: *timing_late*

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
Timing_late	0.013*** [0.001]	0.013*** [0.001]	0.010*** [0.001]	0.013*** [0.001]	0.013*** [0.001]	0.011*** [0.001]
Home wins	0.184*** [0.002]	0.184*** [0.002]	0.183*** [0.002]	0.184*** [0.001]	0.184*** [0.001]	0.183*** [0.001]
Strong wins	0.290*** [0.002]	0.290*** [0.002]	0.305*** [0.002]	0.290*** [0.001]	0.290*** [0.001]	0.305*** [0.001]
Gameweek	-0.003*** [0.000]	-0.004*** [0.000]		-0.003*** [0.000]	-0.004*** [0.000]	
Other events	0.024*** [0.000]	0.024*** [0.000]	0.023*** [0.000]	0.024*** [0.000]	0.024*** [0.000]	0.023*** [0.000]
Amount user	0.017*** [0.006]	0.018*** [0.006]	0.011*** [0.004]	0.018*** [0.002]	0.018*** [0.002]	0.011*** [0.002]
Main teams	0.070*** [0.002]	0.070*** [0.002]	0.068*** [0.002]	0.070*** [0.001]	0.070*** [0.001]	0.068*** [0.001]
Dummy gameweek	NO	NO	YES	NO	NO	YES
Individual FE	NO	NO	NO	YES	YES	YES
Gameweeksq	NO	YES	NO	NO	YES	NO
Observations	1,205,597	1,205,597	1,205,597	1,205,597	1,205,597	1,205,597
N. of individuals	7,093	7,093	7,093	7,093	7,093	7,093

Columns (2) and (5) include the variable *gameweeksq*, which is significantly positive only in (5), but extremely

Risultati

- ▶ Nessun apprendimento durante la stagione
- ▶ Differenza significativa tra chi scommette prima dell'ultimo giorno e chi scommette il giorno stesso delle partite
- ▶ La presenza di **noisy and redundant information** ostacola l'utilizzo di semplici euristiche come l'ordinamento in classifica o vince la squadra di casa
- ▶ Solo gli **early bettors** possono adottare euristiche **fast and frugal** à la Gigerenzer

3. U.S. Futures vs. European Stocks

- ▶ In generale, la stretta correlazione tra stock e futures dovrebbe prevenire forme di arbitraggio speculativo
- ▶ Ampia evidenza empirica che vi sono ritardi (pur brevi) nell'adeguamento dei prezzi e che l'integrazione *cross-country* è imperfetta
- ▶ Analisi correlazione intraday tra S&P 500 index futures statunitense e i tre maggiori indici azionari europei (CAC 40, DAX, FTSE 100) nel periodo febbraio–aprile 2010.

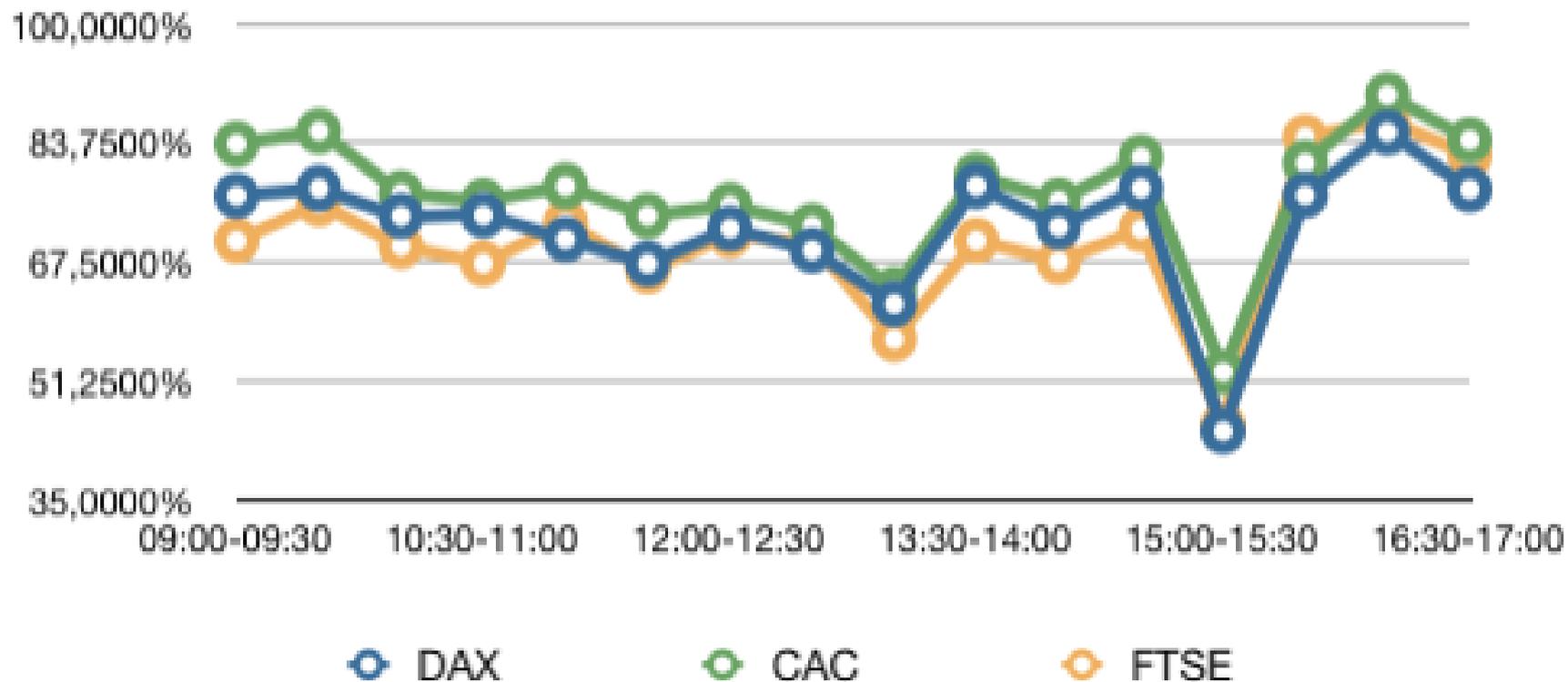
Risultati

- ▶ Forte correlazione tra futures statunitensi e stocks europei durante l'intera giornata
 - ▶ L'adeguamento dei prezzi è istantaneo senza ritardi e quindi non sono possibili arbitraggi speculativi
 - ▶ La correlazione si interrompe velocemente e significativamente tra le 13:00 and 13:30 (CET time), in cui vengono diffuse le novità sulle società quotate sul mercato USA ed è associata ad una diminuzione dei volumi scambiati sui mercati europei
- 

Table 4.1.1 Correlation between S&P futures and DAX, CAC, FTSE stock indexes from January to May 2010 (30 minutes)

Time Period (CET time)	DAX	CAC	FTSE
09:00-09:30	76.68%	83.66%	70.49%
09:30-10:00	77.67%	85.42%	75.62%
10:00-10:30	73.91%	76.99%	69.76%
10:30-11:00	74.01%	75.94%	67.38%
11:00-11:30	70.69%	77.99%	73.02%
11:30-12:00	67.34%	73.95%	66.38%
12:00-12:30	72.19%	75.39%	71.27%
12:30-13:00	69.17%	72.56%	70.17%
13:00-13:30	61.88%	63.79%	57.11%
13:30-14:00	78%	79.42%	70.52%
14:00-14:30	72.43%	75.98%	67.67%
14:30-15:00	77.69%	81.82%	72.08%
15:00-15:30	44.41%	52.54%	45.23%
15:30-16:00	76.75%	81.07%	84.59%
16:00-16:30	85.25%	90.36%	86.9%
16:30-17:00	77.54%	84.2%	82.06%

Figure 4.1.1 Correlation between S&P futures and DAX, CAC, FTSE stock indexes from January to May 2010 (30 minutes)

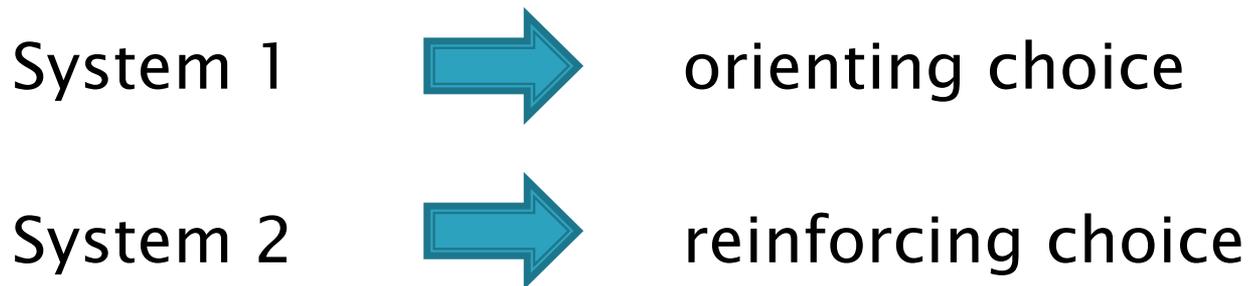


Interpretazione

- ▶ Possibilità di time-zone arbitrage dovuto alla differenza degli orari di apertura e chiusura dei mercati statunitense e europei
 - ▶ Traders non sfruttano questa possibilità perché i mercati stock europei reagiscono più lentamente alla nuova informazione proveniente dal mercato futuro statunitense
 - ▶ Asincronia nell'elaborazione dell'informazione dovuta a information overload che è segnalata dalla diminuzione dei volumi scambiati
- 

System 1 vs. System 2

“Highly accessible impressions produced by System 1 control judgments and preferences, unless modified or overridden by the deliberate operations of System 2.” (Kahneman and Frederick 2002)



Conclusioni

- ▶ I processi euristici del Sistema 1 selezionano gli aspetti su cui l'attenzione viene indirizzata
- ▶ I processi analitici del Sistema 2 fondano le proprie inferenze sulla rappresentazione euristica data dal Sistema
- ▶ Questa ricostruzione duale del processo di raccolta e elaborazione dell'informazione spiega l'emergere di molti tra i bias cognitivi ogni volta che sui mercati finanziari una parte di informazione rilevante è ignorata nello stadio euristico