



ALMA MATER STUDIORUM A.D. 1088
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA

AA 2013-2014 - Corso 72536 - 6 CFU

DECISIONI E PROCESSI COGNITIVI IN AMBIENTI DI RETE
Decisions and Cognitive Processes in Network Environments

PARTE SECONDA – AMBIENTI VIRTUALI E DI RETE

DISPENSA DI SUPPORTO ALLA DOCENZA

Rev. al 28 novembre 2013

marco ruffino marco.ruffino@unibo.it

SOMMARIO

IL CAMPO DEL DISCORSO	3
<i>Un modello tassonomico</i>	4
<i>Passaggi fra realtà</i>	6
PROCESSI COGNITIVI IN AMBIENTI DIGITALI	7
<i>Inquadramento</i>	7
<i>Cognizione in Internet</i>	8
<i>Cognizione nella realtà virtuale</i>	10
DECISIONI E PROCESSI COGNITIVI IN AMBIENTI DI RETE: CASI DI STUDIO	16
<i>Processi individuali di acquisto in ambienti digitali a rete</i>	16
<i>Comportamenti in rete come predittori dei comportamenti del mercato</i>	20
<i>Fiducia in rete</i>	21
AMBIENTI DI RETE: ALCUNI FONDAMENTI DI SNA – <i>SOCIAL NETWORK ANALYSIS</i>	22
PER CONCLUDERE (IN MODO NON RITUALE) LA SECONDA PARTE	29
ALCUNE LETTURE A COMPLEMENTO DEL PROGRAMMA	30

IL CAMPO DEL DISCORSO /1

ANALOGICO

Basato sulla analogia, intesa come corrispondenza fra due entità o fenomeni, uno dei quali assunto come modello di riferimento, tramite relazioni di somiglianza di caratteristiche comuni. La rappresentazione analogica avviene all'interno di un campo continuo. In senso specifico, analogico è utilizzato contrapposto a digitale, in quanto non basato su una rappresentazione numerica discreta del fenomeno. Derivato dal greco *ἀναλογία*, somiglianza.

DIGITALE

Rappresentazione di un fenomeno in termini di grandezze discrete, espresse attraverso caratteri o simboli riconducibili a cifre di un sistema di numerazione, in genere binario. Dall'inglese *digital*, a sua volta dal latino *digit*, dito.

REALE

Che esiste veramente, effettivamente e concretamente. Dal latino medievale *realis*, derivato di *res*, cosa.

VIRTUALE

In senso originario, esistente in potenza (contrapposto a reale). Comunemente, sinonimo di "simulato al calcolatore", e che appare come reale. Dal latino medievale *virtualis*, derivato di *virtus*, virtù, facoltà, potenza.

REALTÀ VIRTUALE

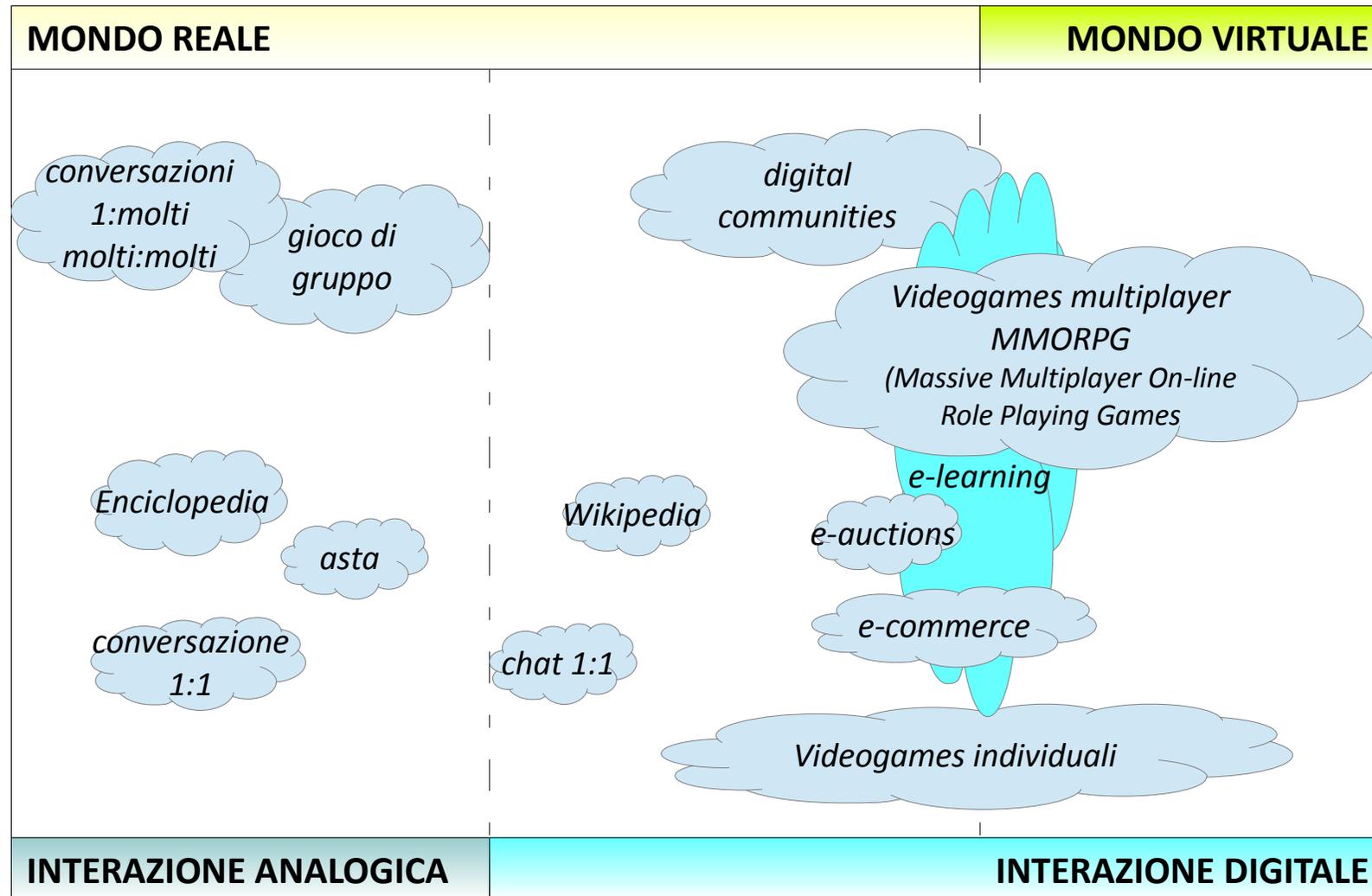
In senso stretto, simulazione visiva tridimensionale, generata e controllata dal computer, di spazi, oggetti, persone, integrata da altri stimoli sensoriali, che trasmette al soggetto, durante l'interazione, la cognizione di trovarsi realmente in un luogo o ambiente diverso da quello in cui è effettivamente presente. In senso ampio, ogni rappresentazione digitale della realtà con cui un soggetto interagisce.

RETE

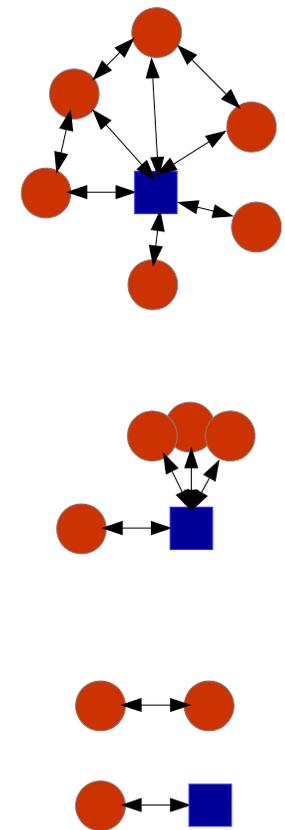
Spazio, dotato di proprietà topologiche caratterizzabili, determinato dalla connessione di due o più elementi dotati di identità propria (nodi), attraverso un protocollo (legame).

IL CAMPO DEL DISCORSO /2

UN MODELLO TASSONOMICO



Topologie di rete



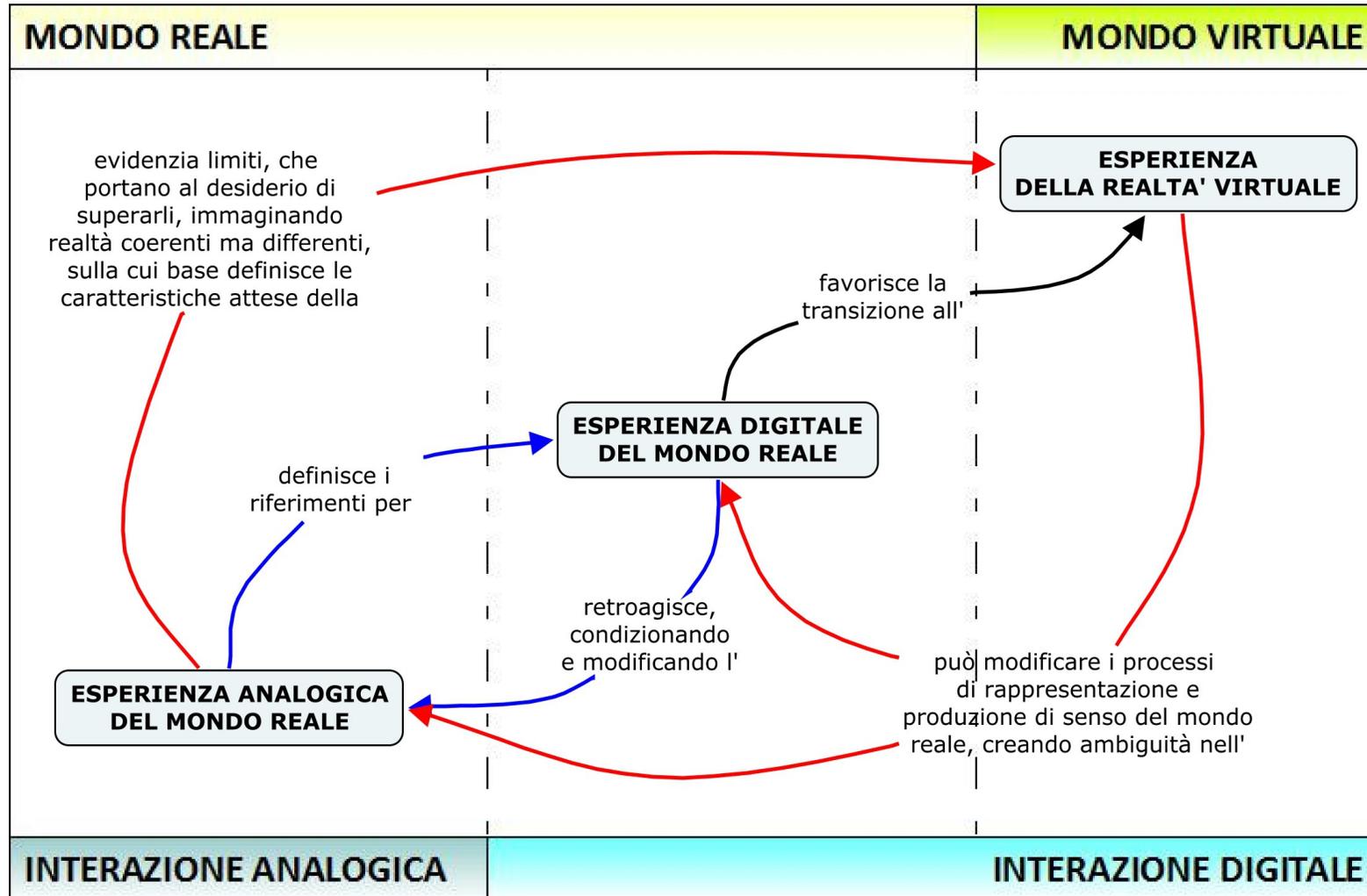
IL CAMPO DEL DISCORSO /3

UN MODELLO TASSONOMICO

- Tutta l'interazione analogica è compresa nel mondo reale, ed esprime gli ordinari funzionamenti umani, nei diversi schemi di interazione con gli oggetti fisici e con le altre persone, secondo diverse topologie di rete:
 - **diade bi-modale** (un umano interagisce con un oggetto fisico);
 - **diade mono-modale** (un umano interagisce con un altro umano);
 - **reti bi-modale** o “persone/eventi” (più umani interagiscono con uno o più oggetti condivisi);
 - **combinazioni di reti mono- e bi-modali** (più umani interagiscono fra loro e con oggetti condivisi).
- Quanto si è visto nella prima parte del corso è stato studiato e definito con pressoché esclusivo riferimento alla interazione analogica nel mondo reale.
- Una parte di interazione digitale è compresa nel mondo reale, ed esprime i funzionamenti umani mediati da artefatti e rappresentazioni digitali. Anche l'intersezione “reale/digitale” comprende tutte le topologie di rete introdotte. La domanda che ci può porre è: **“il media digitale modifica i funzionamenti cognitivi alla base dei comportamenti e della presa delle decisioni?”**
- Infine, tutta la realtà virtuale – in quanto simulata – è esclusivamente digitale. Anche in questo caso si ritrovano tutte le topologie di reti, per quanto fra loro diversamente presenti e sviluppate. La domanda che ci si può porre è: **“i processi cognitivi in ambiente virtuale restano gli stessi che nella “realtà reale”, o subiscono delle alterazioni dovute alla artificialità dell'esperienza?”**

IL CAMPO DEL DISCORSO /4

PASSAGGI FRA REALTA'



PROCESSI COGNITIVI IN AMBIENTI DIGITALI /1

UN INQUADRAMENTO

- Non vi sono specifiche teorie relative ai processi cognitivi (ed alla presa delle decisioni) per gli ambienti di rete digitale e la realtà virtuale. Dai diversi contributi di letteratura si possono distinguere tre approcci, compresenti:
 - **top-down**: l'assunzione delle teorie cognitive come riferimento per la definizione delle specifiche funzionali e progettuali degli ambienti digitali (p.e. interfacce nell'interazione persona/computer);
 - **bottom-up**: lo studio delle caratteristiche dei comportamenti, individuali e collettivi, negli ambienti digitali e virtuali, al fine di verificare l'eventuale specificità dei processi cognitivi;
 - **in-between**: lo studio delle interazioni fra esperienze in ambienti digitali e comportamenti in ambienti analogici, al fine di verificare se vi siano apprendimenti tali da modificare i funzionamenti "ordinari" e/o da migliorarne la previsione.
- La materia è troppo recente per aver già sviluppato un proprio e specifico paradigma di lavoro. Non vi è tanto una "sistematica", quanto una pluralità, numericamente molto consistente ed in continua crescita, di studi di caso e ricerche "puntuali". Ogni disciplina "tradizionale" (economia, sociologia, psicologia, scienze cognitive, ma anche scienze politiche, giurisprudenza, ...) esamina, dal proprio paradigma disciplinare, gli impatti della realtà digitale, nei contesti reali ed in quelli virtuali. È possibile che nel medio termine tali esercizi portino all'emergenza di un nuovo paradigma, basato sulle caratteristiche proprie del "digitale", ampiamente inteso, tale da modificare le stesse discipline originarie.
- Ai nostri fini, è dunque opportuno:
 - procedere attraverso studi di caso, in modo da porre in evidenza alcuni aspetti rilevanti del discorso;
 - ricondurre i casi al quadro teorico consolidato (prima parte del corso), in modo da verificare, nei limiti delle informazioni disponibili, se emergono specificità legate agli ambienti digitali.

PROCESSI COGNITIVI IN AMBIENTI DIGITALI /2

COGNIZIONE IN INTERNET

- Un aspetto centrale di tutto il discorso è se Internet abbia portato/stia portando alla modificazione del “modo di pensare” dei suoi utilizzatori. In termini evolutivi, la risposta è negativa (come si può intuire dalla tavola di datazione).

ANNI DAL 2013	FATTI
-200.000 ca	Datazione più antica della presenza dell' <i>Homo sapiens</i> . Fissazione della specie
-40.000 ca	L' <i>Homo sapiens</i> arriva in Europa
-20.000 ca	Rappresentazioni pittoriche
-6.000 ca	Sistema numerico sumero
-5.300 ca	Scrittura mesopotamica
-3.100 ca	Primo alfabeto fonetico
-565	Stampa a caratteri mobili
-43	Arpanet (1969)
-22	World Wide Web (1991)
-16	Google (1997)
-9	Facebook (2004)
-7	Twitter (2006)

Ciò che cambia non sono i funzionamenti cognitivi in sé, quanto le modalità (i comportamenti) con cui vengono effettuate alcune operazioni. Internet pone a disposizione in tempo reale una quantità sostanzialmente illimitata di informazioni. Il che conduce a diverse conseguenze, legate anche alle caratteristiche soggettive degli *user*:

- **overloading cognitivo**, con possibile perdita della capacità cosciente di indirizzare l'attenzione (riduzione della **attentional agency**). L'indirizzamento dell'attenzione è molto più sensibile al **packaging** che all'effettività del contenuto informativo, amplificando i **bias di percezione**;
- sensibile propensione al **multitasking**, (interazione fra uso di Internet ed ordinarie attività analogiche), che a sua volta porta ad un aumento del carico cognitivo ed alla adozione di comportamenti verso l'informazione di tipo **fast and frugal**;

PROCESSI COGNITIVI IN AMBIENTI DIGITALI /3

COGNIZIONE IN INTERNET

- percezione di basso costo (“*for free*”) del *surfing* sulla superficie delle informazioni, che può favorire comportamenti di ricerca divergenti (invece che focalizzati), che condizionano negativamente le strategie “*search and satisficing*”. Inoltre, l’idea del costo nullo può portare alla **riduzione del senso delle conseguenze** delle scelte compiute in Internet (mondi percepiti come “non reali” o, comunque, di realtà “altra” e reversibile);
- **uso di Internet come protesi mnestica esterna**, con la conseguente sostituzione delle routine di memorizzazione con quelle di ricerca;
- **percezione di maggior affidabilità e maggior conoscenza**, in ragione della ricchezza informativa disponibile, con il possibile degradarsi dell’esercizio della critica e della capacità di prevedere i fenomeni. In questo senso, il surplus ha conseguenze più critiche della scarsità. Correlato rischio di non distinzione fra dato, informazione e conoscenza, con la dominanza di schemi di accumulazione rispetto alla costruzione di rappresentazioni relazionali;
- effetti della struttura del tempo di fruizione (più veloce e frammentato) sull’integrazione di Internet nei processi cognitivi, sia per gli aspetti razionali (*reasoning*) che emozionali (*intuition*). Per quest’ultimo, **maggior peso di pattern/modelli/stereotipi**; maggior velocità nella comunicazione irriflessiva; significativa amplificazione dei *feed-back*; possibile maggior vulnerabilità in termini di esposizione sociale;
- interazioni sistemiche amplificate (nel tempo e nello spazio) fra produzione e consumo di informazione (“*produsage*”), con effetti sul processo decisionale basato sul modello dell’appropriatezza.



*Come si istituisce un processo decisionale avendo a riferimento Internet: si parte dalla ricerca di risposte?
Quanto si lavora sulla domanda? Quanto la domanda individuale si trasforma in una domanda di comunità?
Quanto discuto della affidabilità della risposta? Cosa significa “fidarsi”?*

PROCESSI COGNITIVI IN AMBIENTI DIGITALI /4

COGNIZIONE NELLA VIRTUALITÀ

- L'idea di virtualità esiste da sempre, ed è legata ad alcune caratteristiche proprie dell'uomo, interessato a (e affascinato da) la possibilità di agire "sperimentalmente" sulla propria identità, modificandola. Ad esempio:
 - il **tema del doppio**: la possibilità di duplicarsi, essere presenti contemporaneamente in più luoghi del tempo/dello spazio;
 - il **tema dei "mondi paralleli"**: la possibilità di creare e vivere in modo reversibile situazioni differenti da quella ordinaria, sia reali (nel senso di esistenti in natura), sia immaginarie (nel senso di prodotto della fantasia).
- La virtualità è una profonda **esigenza** della mente **di sperimentare** (esplorare? alterare?) **i propri processi cognitivi.**, in particolare nel rapporto fra *System 2* (riflettere sull'esperienza) e *System 1* (avere a livello percettivo una esperienza "straniante").
- La virtualità è tale se è "pensabile" dagli ordinari processi cognitivi, il che implica la capacità di creare "senso del reale", nell'interazione, nella causalità e nella previsione degli stati futuri del mondo, a seguito di nostre decisioni di azione. Il concetto di **simulazione** è più forte di quello di emulazione o imitazione:
 - l'ambiente virtuale simula realisticamente un ambiente vero;
 - il soggetto è immerso in esso con tutti i suoi sensi;
 - il soggetto ha la possibilità di interagire in vari modi con l'ambiente virtuale;
 - l'ambiente è autonomo a fronte del soggetto. Questi, in altre parole, non può manipolare l'ambiente a suo piacimento: come nella realtà, al fine di introdurre dei mutamenti, deve rispettarne le leggi fisiche e le proprietà di consistenza ancorate negli ordinari processi cognitivi.

PROCESSI COGNITIVI IN AMBIENTI DIGITALI /5

COGNIZIONE NELLA VIRTUALITÀ

- Le rappresentazioni virtuali possono essere rivolte a differenti tipologia d'uso:
 - riproduzione di ambienti o oggetti esistenti, dotati al limite del possibile delle proprietà dell'originale;
 - raffigurazione di oggetti del mondo reale che non ancora esistenti;
 - ricostruzione di ambienti o oggetti scomparsi o distrutti;
 - creazione di ambiente o oggetti interamente immaginari, ma dotati di proprietà realistiche
 - creazione di ambienti con proprietà ignote o impossibili a confronto della realtà ordinaria.
- Alcuni esempi ai nostri fini rilevanti sono:
 - la **telepresenza** di un attore reale in una realtà virtuale sotto forma di **avatar** (parola di origine induista, che significa deliberata discesa e manifestazione sulla Terra di uno spirito divino, ed in un senso più stretto incarnazione di una deità). L'avatar, in quanto rappresentazione intenzionale, non è neutro nella percezione degli attori che interagiscono attraverso la realtà virtuale, rimandando alla componente emozionale dei processi cognitivi;
 - la **realtà ampliata o aumentata** (*Augmented Reality*), in cui elementi virtuali si sovrappongono ad elementi reali, tipicamente nel campo visivo, in modo da miglioramento della qualità e della rapidità di prestazioni che si svolgono in situazioni critiche o rendere più ricca e profonda la percezione di un contesto;
 - le **interfacce tridimensionali per Internet** – in fase di sviluppo – rivolte ad una navigazione fra entità dotata di maggior realismo, basate su rappresentazioni intenzionali, non neutre sui processi di scelta. Nel commercio elettronico, il riferimento a tendere è la possibilità di esplorare in modo reversibile le alternative di scelta, valutandone le conseguenze sulla base della propria struttura di preferenze, a sua volta soggetta all'evoluzione derivante dall'apprendimento via interazione con il contesto virtuale. Rilevanti sono potenzialmente anche le forme di rappresentazione non convenzionali utili per accedere in modo più efficace alla massa delle informazioni in Internet.

PROCESSI COGNITIVI IN AMBIENTI DIGITALI /6

COGNIZIONE NELLA VIRTUALITÀ

- Un problema tipico è l'adeguata simulazione delle relazioni fra *System 1* e *System 2* da parte degli agenti virtuali. Si tratta di estendere l'intelligenza artificiale **dalla simulazione del ragionamento alla simulazione del comportamento nei suoi stati emozionali**. Per modellizzare il comportamento è necessario gestire un ampio insieme di aspetti, fra cui la percezione multisensoriale; la memoria; l'attività facciale ed il controllo muscolare, anche al fine di rappresentare l'espressività affettiva; l'intenzionalità; la selezione delle azioni. Si tratta dunque di simulare le relazioni fra corpo, ambiente fisico e contesto sociale, in modo che esse rispondano ad una logica di pensiero riconoscibile dall'attore umano che interagisce con l'attore virtuale.
- Il senso dell'esperienza virtuale è dato dalle relazioni fra due categorie percettive:
 - l'**immersione**, intesa come il controllo manuale dell'agente virtuale, basato sugli aspetti sensoriali percepiti dall'agente umano, in relazione alle caratteristiche degli ambienti simulati;
 - la **presenza**, intesa come la congruenza con il senso psicologico dell'azione, la comprensione di cosa sta accadendo e la ragionevole anticipazione mentale di ciò che potrebbe "realisticamente" accadere. Una caratteristica di base della presenza è la **credibilità**, ovvero la coerenza degli oggetti "inventati" (*fictional*) con i modelli mentali di chi interagisce con essi. Un agente credibile ha una riconoscibile personalità ed agisce in accordo con essa, anche dal punto di vista emozionale e dei comportamenti corporei.
- A fini progettuali, la credibilità è a sua volta articolabile in diverse categorie di variabili, che rimandano p.e. ad aspetti di: *i*) disposizione del movimento (attrazione vs repulsione); *ii*) integrazione spazio-temporale; *iii*) apprendimento (uso della memoria di lungo termine); *iv*) cognizione (evoluzione del comportaeto in ragione dell'evoluzione della situazione).

PROCESSI COGNITIVI IN AMBIENTI DIGITALI /7

COGNIZIONE NELLA VIRTUALITÀ

Un esempio di requisiti necessari per rendere credibile un agente virtuale

Table 1. List of the requirements for a character to be believable.

Believability requirement	Summary of the requirement
[B1: Reaction]	React to the players and changes in the environment
[B2: Reaction time]	Simulate a human-like reaction time
[B3: Variability]	Have some variability in the actions
[B4: Unpredictability]	Surprise the players with unpredictable behavior
[B5: Understandable]	Have an understandable behavior
[B6: Perception]	Have human-like perception
[B7: Planning]	Plan actions in the future to avoid mistakes
[B8: Memory]	Memorize information
[B9: Evolution]	Evolve to avoid repeating mistakes
[B10: Fast evolution]	Evolve fast enough for the players to see it

Fonte: Tence F.L. Gaubert L., J. Soler J., De Loor P. and Buche C. (2013)

PROCESSI COGNITIVI IN AMBIENTI DIGITALI /8

COGNIZIONE NELLA VIRTUALITÀ

Un esempio di approccio alla modellizzazione di agenti virtuali dotati di credibilità

Cluster	Communicative function	Meaning	Signal
Deictic and property	Deictic	Point in space	Direction of eyes/head toward particular point in space
	Adjectival	Small, tiny, subtle Wide, big, great	Small eye aperture Large eye aperture
Belief	Certainty	Uncertain Certain	Raised eyebrow Small frown
	Belief relation	But (contrast between Rethorical Relations)	Raised eyebrow
Intention	Performative	I implore	Head aside, inner eyebrow up, look at A
		I warn	Tense eyelid, small frown, look at A
		I order	Frown, tense lips, chin up, look at A
I criticize		Small frown, mouth grimace, look at A	
Topic-comment	Emphasis	Raised eyebrow, look at A Head nod Blink	
Turn-allocation	Giving turn		Raised upper eyelid Look at A
		Taking turn	Start of gesticulation Look away from A End of gesticulation
Metacognitive	Metacognitive	I'm thinking	Look up sideways Eyelid lowered, look away from A
Affective state	Affective	Anger	Frown, close tense lip Frown, open tense lip
		Joy	Smile, raised cheek
		Surprise	Raised eyebrow, large eye aperture, open mouth

Table I. Examples of lexicon pairs

Fonte: Pelachaud Ch. and Poggi I. (2002)

PROCESSI COGNITIVI IN AMBIENTI DIGITALI /9

COGNIZIONE NELLA VIRTUALITÀ

Un esempio di modellizzazione dell'emozionalità di un agente, a supporto del *decision making*

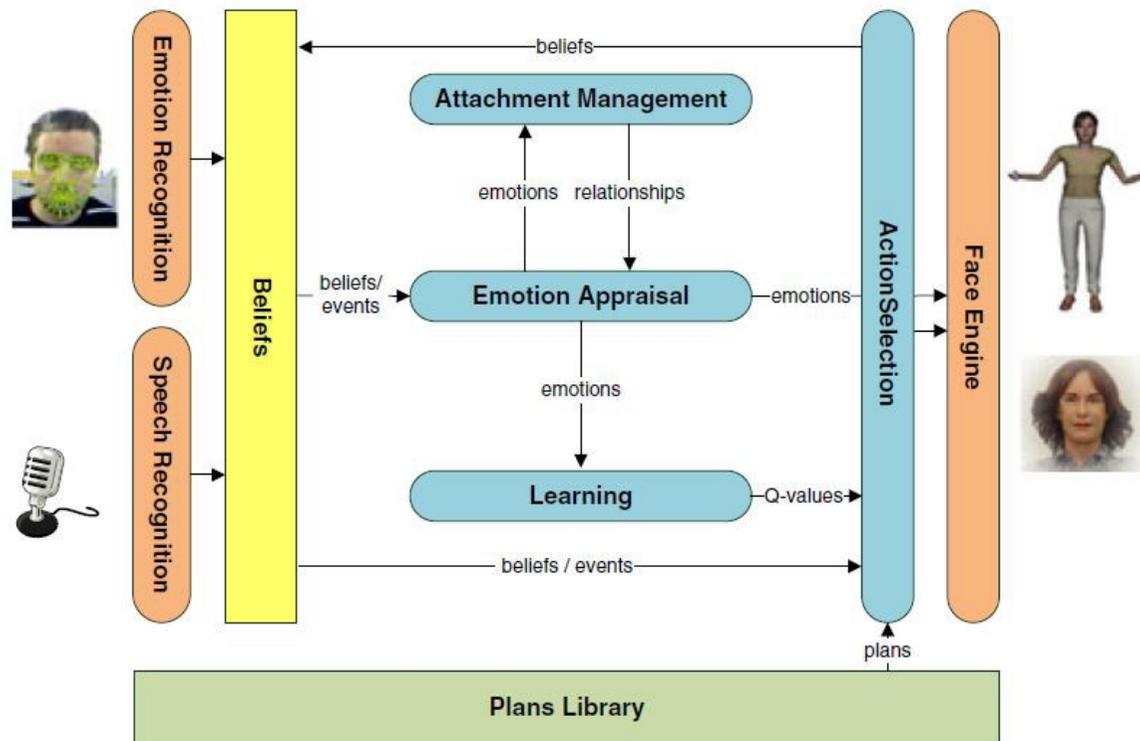


Figure 1. The architecture of the emotional decision-making framework. Blue represents the cognitive components, orange the user-perception and animation components, yellow the agent's beliefs knowledge-based, and gray the plans library.

DECISIONI E PROCESSI COGNITIVI IN AMBIENTI DI RETE: CASI DI STUDIO /1

PROCESSI INDIVIDUALI DI ACQUISTO IN AMBIENTI DIGITALI A RETE

- Moltissimi lavori di ricerca si occupano di comprendere i funzionamenti pragmatici (comportamenti) e cognitivi (schemi di pensiero ad essi soggiacenti) dei processi di acquisto in ambiente digitale (*e-marketplace*), dominato dalla immaterialità delle transazioni informative (“*non vedo il prodotto, ne vedo una immagine*”, “*non vedo il venditore*”, “*non ho un concreto punto di riferimento sul post vendita*”, etc.), che interessano in modo diverso i beni rispetto ai servizi.
- Gli studi e le modellizzazioni sono rivolte a definire efficienti ed efficaci modalità di progettazione e gestione degli ambienti digitali di commercio come – più ampiamente – di rileggere i complessivi processi dell’impresa, in modo da creare economie da integrazione dei fattori produttivi.
- In estrema sintesi, vi sono due approcci generali, compresenti e variamente fra loro integrati:
 - **riprodurre nell’ambiente digitale le caratteristiche dei processi di acquisto analogici**, in modo da rispondere al bisogno di continuità cognitiva e comportamentale proprio degli agenti umani;
 - sfruttare le peculiari caratteristiche dell’ambiente digitale per **innovare le modalità di concezione e conduzione delle transazioni economiche**, superando i limiti dei tradizionali processi analogici (p.e. orari).
- Le esigenze a cui complessivamente rispondere sono di **riduzione del carico cognitivo** (*trade-off* fra ampiezza delle alternative offerte e vincoli umani di gestione dell’informazione), facilitazione dei processi di **memorizzazione e routinizzazione** (funzionale alla maggiore *retention*), rafforzamento della **percezione di fiducia** (riduzione della esposizione al rischio percepito), aumento del senso di **autonomia** e di **esercizio “razionale” della scelta** (esplicitazione delle alternative, contesto di giustificazione della decisione), aumento del **valore complessivo** della transazione (riduzione dei costi di aggregazione delle scelte).

DECISIONI E PROCESSI COGNITIVI IN AMBIENTI DI RETE: CASI DI STUDIO /2

PROCESSI INDIVIDUALI DI ACQUISTO IN AMBIENTI DIGITALI A RETE

- Alcuni fronti di lavoro, per i cui approfondimenti si rimanda alla letteratura, sono:
 - **interazione percettiva.** Nell'ambito del più generale problema dell'interazione persona/computer, sono oggetto di studio i vincoli/le opportunità derivati dalle caratteristiche delle interfacce, per gli aspetti di *layout* (disposizione, grafica, colori, animazioni, multimedialità) e di operatività (quantità di informazioni proposte, comportamenti richiesti allo *user*, ...);
 - **interazione funzionale.** Un tipico *trade-off* dell'*e-commerce* è fra quantità di informazione fornita (alternative di scelta, loro conseguenze, ...) e impegno cognitivo richiesto allo *user*. Si tratta di ridurre il costo della ricerca, attraverso modalità (p.e funzioni filtro) che portino a restringere l'insieme di scelta, mantenendo però una positiva tensione fra *search* ed azione sul livello di aspirazione, in modo da dare al decisore una ragionevole possibilità di esplorazione. La decisione intesa come progressiva eliminazione di alternative implica inoltre – pur nei limiti della *bounded rationality* – la possibilità di giungere a semplici visualizzazioni comparative fra ristretti insiemi di alternative, sulla base di set costruiti dall'agente stesso, durante il processo di ricerca;
 - **riduzione dei costi di transazione.** Si tratta in particolare di parametrizzare l'ambiente di *e-commerce* in funzione delle preferenze dello *user* (espresse o rivelate), in modo da favorire le sue interazioni routinarie, nonché focalizzare i contenuti dell'offerta (alternative proposte), anche verso l'allargamento/approfondimento dell'esperienza. Ciò è possibile attraverso la profilatura dei comportamenti di acquisto individuali e la successiva inclusione, su base statistica, in classi di comportamento-tipo, attraverso approcci di *data mining*. Evidenti sono le relazioni con la fidelizzazione (vedi oltre);

DECISIONI E PROCESSI COGNITIVI IN AMBIENTI DI RETE: CASI DI STUDIO /3

PROCESSI INDIVIDUALI DI ACQUISTO IN AMBIENTI DIGITALI A RETE

- **fiducia.** Il tema della fiducia assume un valore particolare per tutte le transazioni elettroniche, in ragione della loro immaterialità. Si possono distinguere diverse componenti (vedi anche oltre), che rimandano sostanzialmente a tre categorie di problemi: *i*) sicurezza delle transazioni in denaro (uso di carte di credito e moneta elettronica) ed informative; *ii*) rispetto della *privacy*; *iii*) affidabilità commerciale ed operativa (rispetto delle obbligazioni contrattuali e legali; aderenza della qualità erogata alla qualità promessa). La fiducia è chiaramente correlata: *i*) all'esperienza individuale (ricordando che l'uomo è avverso al rischio e le perdite sono percepite con maggior forza delle "vincite"), *ii*) al capitale reputazionale del sito (valore del *brand*, peso del *word of mouth*, presenza di specifiche *policies* di gestione dell'eventuale contenzioso, ...);
- **fidelizzazione.** Il tema si pone con maggior forza che nel commercio tradizionale, stante la potenziale maggior mobilità della domanda, in ragione dei bassi costi di transazione. Al contempo, la possibilità di estendere l'ambito di azione dalle sole transazioni commerciali alle *web communities* dedicate (p.e. attraverso la messa in rete degli user, attorno allo scambio di esperienze, sotto forma di recensioni e blog, o alla partecipazione alla produzione ed al consumo di contenuti particolari) aumenta le possibilità di *retention*, interagendo positivamente anche con la formazione del capitale reputazionale;
- **advertising.** Un aspetto importante dell'*e-commerce* è la possibilità di realizzare campagne pubblicitarie integrate con l'insieme dei funzionamenti digitali, attraverso la forte valorizzazione del capitale informativo raccolto durante le transazioni (profilatura dei clienti) e la generazione di effetti di "*word of mouth*" nell'ambito delle *virtual communities*, ampiamente intese;

DECISIONI E PROCESSI COGNITIVI IN AMBIENTI DI RETE: CASI DI STUDIO /4

PROCESSI INDIVIDUALI DI ACQUISTO IN AMBIENTI DIGITALI A RETE

- **modalità di negoziazione.** Una componente ovvia per gli ambienti di *e-auction*, ma potenzialmente estendibile anche ad altri casi, è la negoziazione on line assistita. Si tratta dunque di costruire agenti artificiali che eseguano operazioni negoziali (nei limiti prefissati) e/o porre a disposizione degli agenti umani strumenti di supporto alla presa delle decisioni (DDS), con il problema dei rapporti fra razionalità normativa e razionalità limitata;
- **aspetti edonici.** Si intendono con questa definizione le componenti non strumentali, esperienziali ed affettive di una transazione, apprezzate dall'agente per il proprio piacere, senza che abbiano rapporto con gli aspetti pratici dello scambio economico. Come tali, essi differiscono dalla utilità marginale, legata a caratteristiche strumentali e funzionali espresse (nei noti limiti) da *System 2*. I benefici edonici (maggiormente soggettivi) si attivano dove la natura delle transazioni fornisce un certo livello di valore emozionale, p.e. attraverso specifiche modalità di esplorazione delle alternative ("gioco") durante il processo di acquisto. L'integrazione digitale fra media ed il superamento degli usuali limiti spazio-temporali, propri del commercio analogico consentono di affrontare in modo relativamente agevole la produzione di esperienze edoniche, che richiedono di essere coordinate con gli altri aspetti sopra esaminati, per ragioni di coerenza con i costi cognitivi, le logiche di *brand*, la fidelizzazione e la *privacy*;
- **variabili socio-culturali.** Analogamente al commercio analogico, ma con maggior forza nel caso della interazione digitale, anche in ragione degli stretti rapporti con la globalizzazione dei mercati, si osserva sperimentalmente una significativa influenza delle variabili culturali (valori) sui processi di percezione, riconoscimento, interazione e sui comportamenti di acquisto. Attraverso di essi si rende dunque maggiormente visibile l'effetto sui processi cognitivi degli stereotipi di genere, nazionalità, appartenenza. Gli impatti possono interessare il dominio percettivo (colori associati a riferimenti simbolici negativi), il linguaggio utilizzato, gli aspetti edonici proposti, il concetto di *privacy*, le relazioni di comunità.

DECISIONI E PROCESSI COGNITIVI IN AMBIENTI DI RETE: CASI DI STUDIO /5

COMPORAMENTI IN RETE COME PREDITTORI DEI COMPORAMENTI DEL MERCATO

- Per le loro intrinseche caratteristiche, la **comunicazione molti:molti** in rete (*on-line social media, blog*) e, in generale, lo stesso **accesso individuale a risorse informative** (p.e. stringhe digitate in Google) possono essere viste come “finestre” in tempo reale sulla formazione e l’evoluzione di preferenze, credenze ed attese sui comportamenti sociali ed economici. Vi è dunque una forte attenzione alla caratterizzazione dei flussi di comunicazione rispetto a:
 - **propagazione dell’informazione.** Le ricerche sono rivolte a rilevare le possibili correlazioni fra struttura della rete (chi parla con chi) e processi di diffusione, p.e. in modo da predire proprietà di influenzamento di singoli nodi “prominenti”. Dalla letteratura emerge un quadro abbastanza poco univoco che, se da un lato conferma la presenza di correlazioni, dall’altro invita ad evitare approcci di natura deterministica, segnalando la complessità dei processi di comunicazione. Si sottolinea in particolare la fallacia del mero assunto della numerosità dei *follower* come fattore di influenzamento;
 - **previsione di comportamenti.** La mera frequenza di un tema può essere indicativa di una propensione ad una scelta, come nel caso delle elezioni politiche (intenzione di voto), per le quali alcune ricerche hanno mostrato una correlazione positiva con gli *exit pool*. Alcuni studi hanno assunto o contenuti dei *tweet* come base per valorizzare una variabile di “*mood*” (umore) o di “*hope and fair*” (percezione collettiva di speranza e di rischio), correlandola all’andamento di Borsa;
 - **segmentazione di mercati e definizione di campagne di viral marketing.** I contenuti dei *tweet* possono essere visti come giacimenti di testo analizzabili con riferimento alla presenza di *brand* ed ai “sentimenti” che li accompagnano. Inoltre, è possibile definire campagne di *advertising* basate sul concetto di “**Word of Mouth**”, ovvero del passaparola elettronico.

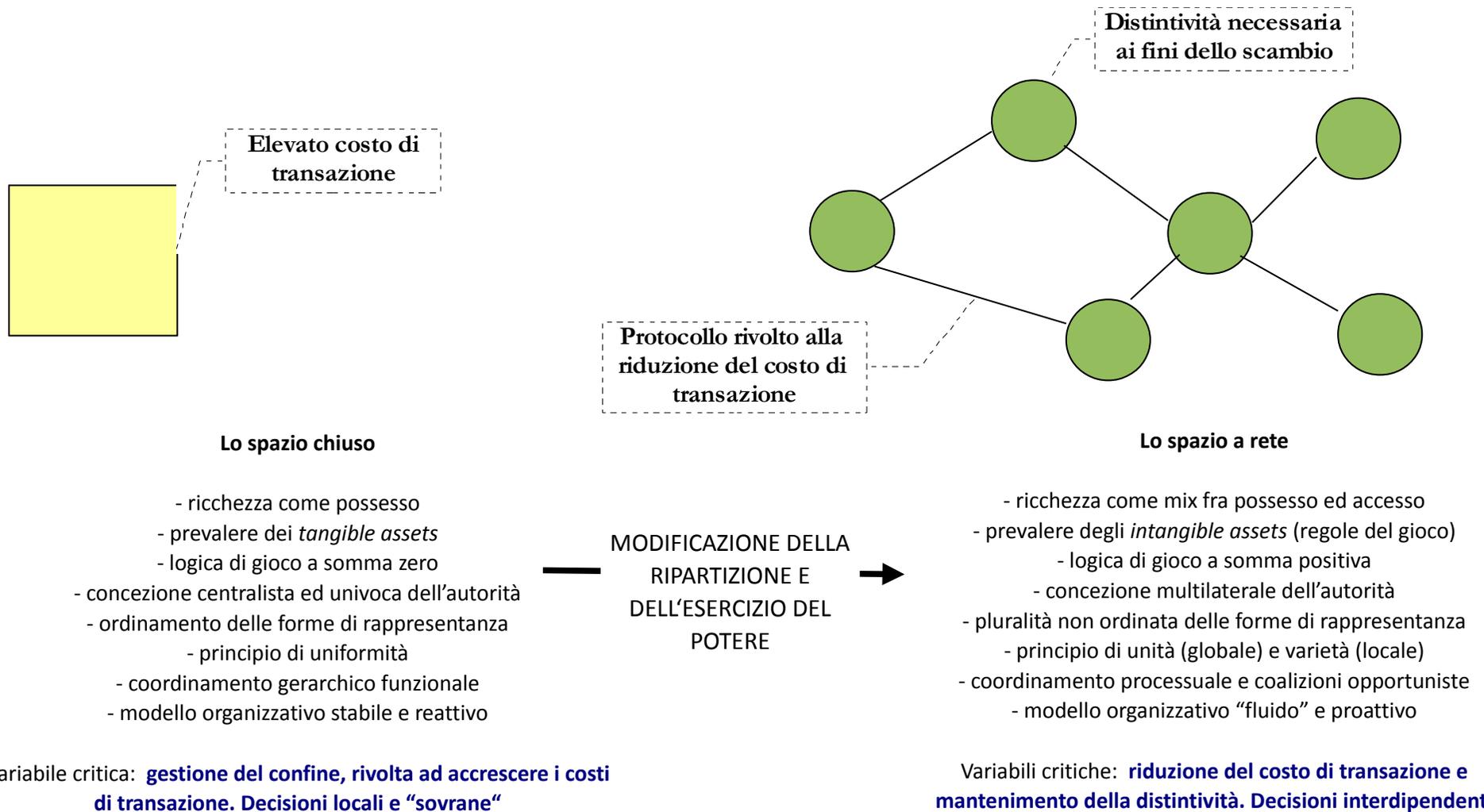
DECISIONI E PROCESSI COGNITIVI IN AMBIENTI DI RETE: CASI DI STUDIO /6

FIDUCIA IN RETE

- La facilità di *retriving* (costo quasi nullo) e, d'altra parte, l'iscrizione delle pratiche di accesso a *repositories* Internet nel novero dei comportamenti comuni (decisione come appropriatezza) fa sì che in generale non ci si ponga con frequenza domande quali "*ciò che leggo è vero?*", "*come lo so?*", "*come faccio a saperlo?*". Vi è dunque da **dubitare della razionalità del comportamento di "raccolta" dell'informazione**, alla base del suo successivo uso decisionale.
- Sono del resto domande che presentano un costo cognitivo potenzialmente elevato, a fronte del noto *bias* sulla prevalenza della conferma sulla disconferma. Chi produce intenzionalmente contenuti in Internet ha del resto tutto l'interesse ad agire nell'ambito di format che favoriscano la fruizione a basso costo, e dunque potenzialmente acritica.
- Un studio di caso su Wikipedia evidenzia come non siano applicabili le ordinarie categorie di assicurazione della "verità epistemica" (competenza dei suoi autori individuali; conoscenza collettiva che emerge dalle interazioni dei suoi molti autori; esperienza diretta della sua affidabilità). Si propone invece una nozione di fiducia basata su un approccio pragmatico, cioè legato all'insieme dei comportamenti dei vari attori (autori, utilizzatori), sulla base di un nucleo di principi normativi espliciti ed accessibili, per quanto non estensivamente verificabili nella loro effettiva applicazione.
- La produzione di fiducia, esigenza vitale di chi opera in rete, non sembra dunque differire dalla più generale nozione di "realtà come costruzione sociale", basata sulla produzione e la condivisione di credenze "istituzionali" (ovvero "istitutive di un ordinamento del reale") attraverso l'interazione degli attori nell'ambito delle loro pratiche. Più forte e possibile della nozione di razionalità normativa, si ritrova qui il tema della **costruzione di quadri di senso**, come esigenza tipicamente umana, a cui si accompagna la capacità di **sensemaking** collettivo propria di alcune realtà. Wikipedia ne è un esempio.

AMBIENTI DI RETE /1

DALLO SPAZIO CHIUSO ALLO SPAZIO GLOCALE



AMBIENTI DI RETE /2

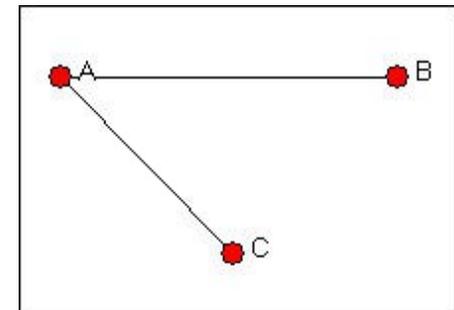
ALCUNI FONDAMENTI DI SNA – *SOCIAL NETWORK ANALYSIS*

- **Approccio strutturalista** (ovvero topologico, basato sulle equivalenze di posizione, in una visione della rete come “prisma”). Due nodi hanno gli stessi comportamenti o ottengono gli stessi risultati in quanto occupano nella rete una posizione simile, anche se fra loro non hanno connessioni. L'omogeneità di comportamento è dunque figlia della posizione in cui un soggetto si trova, cioè dell'ambiente sociale. Un approccio strutturalista più complesso considera l'equivalenza strutturale come condizione che permette ad ogni attore di riconoscere gli altri attori a lui simili (anche se non li ha mai conosciuti) e/o di imitarne i comportamenti (isomorfismo mimetico).

Esempio: nell'approccio strutturalista, la rete proposta di lato (“buco strutturale”, vedi oltre) è interpretata come “possibilità di A di giocare B contro C”.

- **Approccio connessionista** (ovvero basato su flussi, relazioni, grado di coesione, in una visione della rete come “tubi”, rivolta alla valutazione dei benefici informativi). Il connessionismo implica un processo di trasmissione interpersonale fra legami sociali preesistenti, utilizzando meccanismi di modellazione e congruenza.

Esempio: nell'approccio connessionista, la rete proposta di lato è interpretata come possibilità di A di massimizzare la quantità di informazione non ridondante che riceve attraverso i suoi contatti derivante in quanto questi non sono connessi fra loro.



AMBIENTI DI RETE /3

ALCUNI FONDAMENTI DI SNA – *SOCIAL NETWORK ANALYSIS*

- Due diverse prospettive per leggere gli stessi oggetti:
 - **Focus sulla varietà:** gli approcci basati sulle performance date dal **capitale sociale**, che consente ai singoli attori di definire strategie e costruire “organizzazioni” in funzione della loro dotazione di legami. I legami cioè “abilitano” gli individui a compiere le loro strategie. Dal punto di vista della ricerca, si cerca di istituire relazioni esplicative fra “successo” (variazione di attributi) e legami di cui l'attore dispone.
 - **Focus sull'omogeneità:** gli approcci basati sugli impatti “normalizzanti” del network sui comportamenti dei singoli attori che ne fanno parte, in funzione del tipo di legami di cui dispongono. Dal punto di vista della ricerca, si pone in correlazione l'omogeneità delle attitudini e dei comportamenti degli attori con la natura dei loro legami.
- Oltre la sociologia, la *network analysis* in campo economico:
 - la rete come modello dell'organizzazione dell'impresa e dei mercati, rileggendo i concetti di “costo di transazione” (costi di accesso) e “dipendenza dalle risorse” (asimmetria, alleanze), oltre che ovviamente di riduzione dell'incertezza (controllo attraverso interdipendenza);
 - un approccio emergente: i network come **ambienti cognitivi**, in quanto spazio delle interazioni economiche e sociali attraverso cui scorrono significati, varietà e conoscenza. Alcuni riferimenti sono al *learning by interacting* (accesso ad informazioni e conoscenza altrimenti non disponibile), alle *cognitive maps* individuali e collettive, alla “memoria transattiva”, in genere al *knowledge management*.

AMBIENTI DI RETE /4

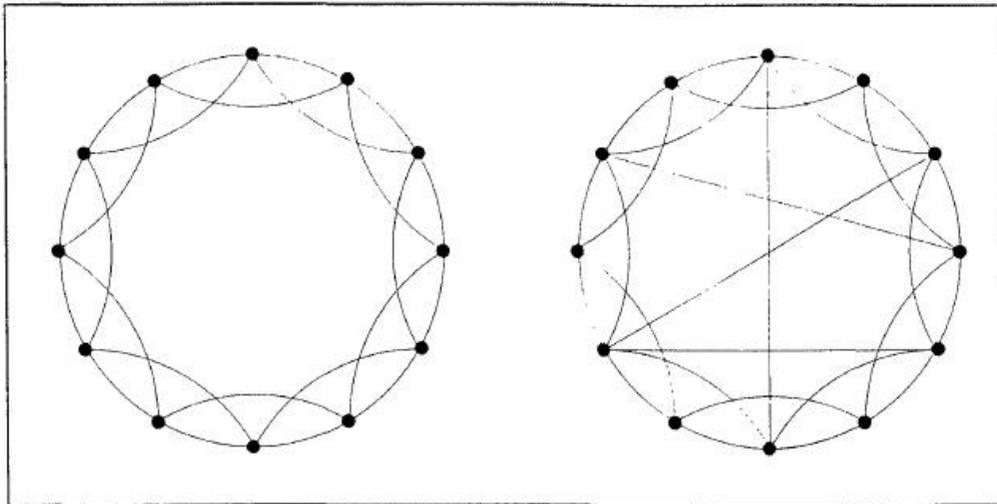
ALCUNI FONDAMENTI DI SNA – SOCIAL NETWORK ANALYSIS

- **Grado (*degree*)**. Il grado di un nodo è il numero complessivo dei legami che esso possiede, senza tener conto della loro direzione. Così espressa, questa misura è tipica di una rete a legami vincolati, ovvero non orientati. In caso contrario, è molto più utile misurare l'**in-degree** e l'**out-degree**, intesi come il numero dei legami che arrivano o partono da un dato nodo, espressi – per una matrice di adiacenza – rispettivamente dal totale di colonna o di riga. Le misure di in e out-degree hanno grande importanza in termini sociologici, esprimendo il ruolo svolto dagli attori interessati. La loro interpretazione non può prescindere dal significato del tipo di legame in esame.
- Uno specifico insieme di misure è relativo alla “centralità” di ogni attore, la stessa potendo essere assunta (con cautele) come indicatore del potere. Dal punto di vista empirico, possiamo immaginare tre caratteristiche posizionali di un attore a questo fine rilevanti:
 - il **grado**, come misura di connessione: maggiore è il grado, maggiore è probabilmente il potere dell'attore, in quanto dispone di maggior libertà nella scelta d'uso dei propri legami o se si preferisce, è meno dipendente dagli altri;
 - la **prossimità**, come misura di distanza (vicinanza) dagli altri attori: minore è la distanza (espressa p.e. in termini di lunghezza dei percorsi geodetici), maggiore può essere il potere derivante dall'essere un “punto di riferimento” per gli altri attori, poterli raggiungere facilmente, etc.
 - la **betweenness**, come misura del ruolo di connettore di altri attori, assumendo una funzione di broker: maggiore la *betweenness*, maggiore è probabilmente il potere posseduto.

AMBIENTI DI RETE /5

ALCUNI FONDAMENTI DI SNA – SOCIAL NETWORK ANALYSIS

Small worlds: pur in presenza di un non elevato numero di connessioni individuali, in un massimo di 6 passi (oggi meno di 3), ogni nodo può virtualmente raggiungere ogni altro nodo della rete globale.



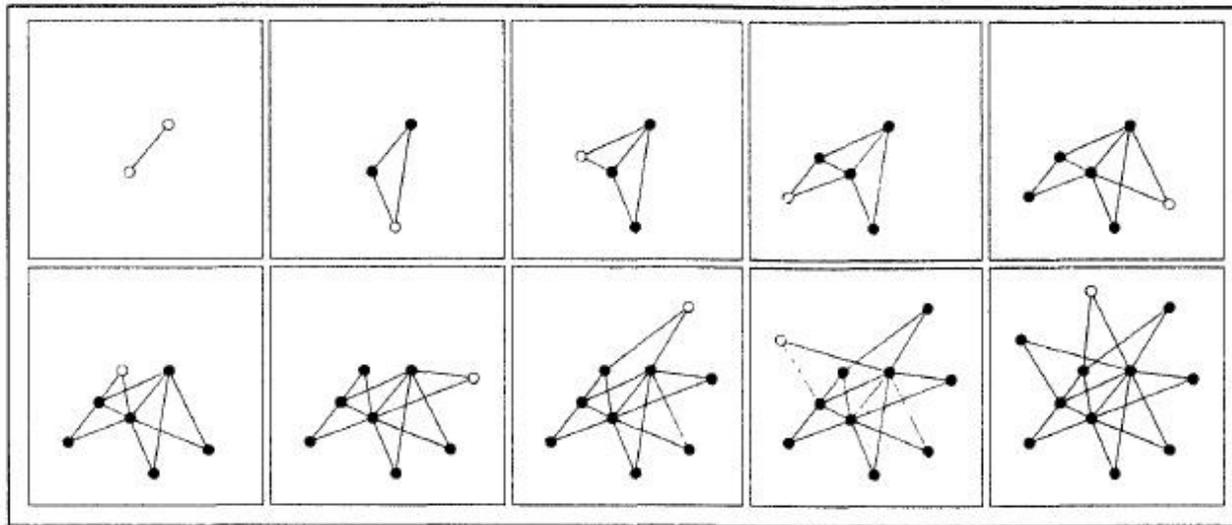
Fonte: Watts D. (2003), *Six degrees. The science of a connected age*, New York, Norton & Co.

Figure 4.2 A Small and Clustered World. *To model networks with a high degree of clustering, Duncan Watts and Steven Strogatz started from a circle of nodes, where each node is connected to its immediate and next-nearest neighbors (left). To make this world a small one, a few extra links were added, connecting randomly selected nodes (right). These long-range links offer the crucial shortcuts between distant nodes, drastically shortening the average separation between all nodes.*

AMBIENTI DI RETE

ALCUNI FONDAMENTI DI SNA – SOCIAL NETWORK ANALYSIS

Reti *scale-free*: le reti dimostrano in natura la proprietà di organizzarsi per topologie caratterizzate da pochi nodi con molte connessioni e moltissimi nodi con pochi legami, connessi preferenzialmente ai primi.



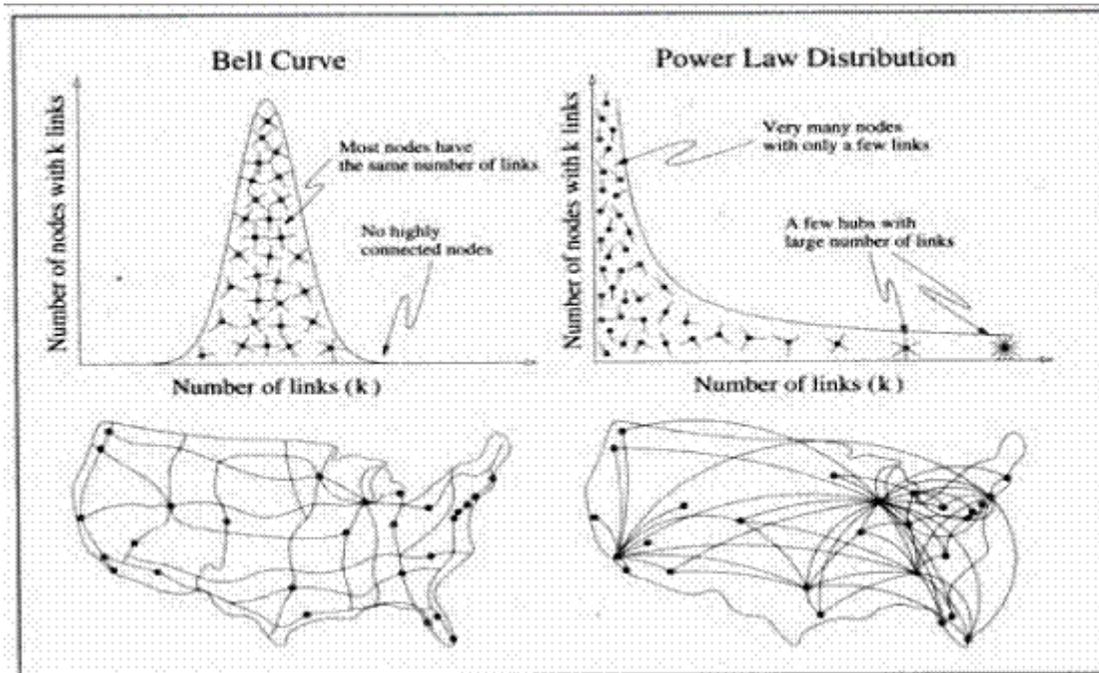
Fonte: Barabási A-L. (2002), *Linked. The new science of networks*, Cambridge (MA), Perseus Publishing.

Figure 7.1 The Birth of a Scale-Free Network. *The scale-free topology is a natural consequence of the ever-expanding nature of real networks. Starting from two connected nodes (top left), in each panel a new node (shown as an empty circle) is added to the network. When deciding where to link, new nodes prefer to attach to the more connected nodes. Thanks to growth and preferential attachment, a few highly connected hubs emerge.*

AMBIENTI DI RETE

ALCUNI FONDAMENTI DI SNA – SOCIAL NETWORK ANALYSIS

Una rete *scale free* segue una distribuzione detta “legge di potenza”: ad un aumento esponenziale del *degree* corrisponde una diminuzione esponenziale del numero di nodi *hub*.



Fonte: Barabási A-L. (2002), *Linked. The new science of networks*, Cambridge (MA), Perseus Publishing.

PER CONCLUDERE (IN MODO NON RITUALE) LA SECONDA PARTE

The free encyclopedia that anyone can edit Wikipedia (EN)
L'enciclopedia libera e collaborativa Wikipedia (IT)

I notice that the desire for community is sufficiently strong for millions of people to belong to entirely fictional communities, such as Second Life and World of Warcraft. I worry that this may be at the expense of First Life.

Brian Eno

More information (particularly thanks to the Internet) causes more confidence and illusions of knowledge while degrading predictability. At non time in the history of humankind we have lived in so much ignorance (easily measured in terms of forecast errors) coupled with so much intellectual hubris.

Nassim Taleb

For hundreds of millions of years, sex was the most efficient method for propagating information of dubious provenance. The origins of all those snippets of junk DNA are lost in the sands of reproductive history. Move aside, sex: The World Wide Web has usurped your role.

Seth Lloyd

The Internet is the infinite oscillation of our collective consciousness interacting with itself.

John Brookman

ALCUNE LETTURE A COMPLEMENTO DEL PROGRAMMA

Tutti i *paper* di seguito citati sono reperibili attraverso il Portale Biblioteche: <http://www.biblioteche.unibo.it/portale/risorse-elettroniche/periodici>

COGNIZIONE E PROCESSI DI APPRENDIMENTO IN AMBIENTI VIRTUALI

- Ben Moussa M. and Magnenat-Thalmann N. (2013), "Toward socially responsible agents: integrating attachment and learning in emotional decision-making", *Computer Animation And Virtual Worlds* Vol. 24, pp. 327–333.
- Choi A, Celso De Melo C., Woo W. and Jonathan Gratch J. (2012), "Affective engagement to emotional facial expressions of embodied social agents in a decision-making game", *Computer Animation And Virtual Worlds* Vol. 23, pp. 331–342.
- Donikian S. and Petta P. (2011), "A survey of research work in computer science and cognitive science dedicated to the modeling of reactive human behaviors", *Computer Animation And Virtual Worlds* Vol. 22, pp. 445–455.
- Pelachaud Ch. and Poggi I. (2002), "Subtleties of facial expressions in embodied agents", *The Journal of Visualization and Computer Animation*, Vol. 13, pp. 301–312.
- Tence F.L. Gaubert L., J. Soler J., De Loor P. and Buche C. (2013), "*CHAMELEON: online learning for believable behaviors based on humans imitation in computer games*", *Computer Animation And Virtual Worlds* Vol. 24, pp. 477-496.

DECISIONI IN INTERNET

- Bollen J., Mao H. and Zeng X. (2011), "Twitter mood predicts the stock market", *Journal of Computational Science*, Vol. 2, pp. 1–8
- Cha M., Haddadi H., Benevenuto F. and Gummadi K. (2010), "Measuring User Influence in Twitter: The Million Follower Fallacy", *Proceedings of the Fourth International AAAI Conference on Weblogs and Social Media*.
- de Valck K., van Bruggen G. and Wierenga B. (2009) "Virtual communities: A marketing perspective", *Decision Support Systems*, Vol. 47 pp. 185-203.
- Goodwin J. (2013), "L'autorità di Wikipedia", *Sistemi Intelligenti*, Vol. 25, n.1, pp. 9-37
- Pelet J-E. and Papadopoulou P. (2012) "The effect of colors of e-commerce websites on consumer mood, memorization and buying intention", *European Journal of Information Systems*, Vol. 21, pp. 438–467.
- Standifird S., Matthew R. Roelofs M., and Yvonne Durham Y. (2005), "The Impact of eBay's Buy-It-Now Function on Bidder Behavior", *International Journal of Electronic Commerce*, Vol. 9, No. 2, pp. 167–176.
- Scarle S., Arnab S., Dunwell J., Petridis P., Protopsaltis A. and de Freitas S. (2012), "E-commerce transactions in a virtual environment: virtual transactions", *Electronic Commerce Research*, Vol. 12, pp. 379-407.
- Standing S., Standing C. and Love P. (2010), "A review of research on e-marketplaces 1997-2008", *Decision Support Systems*, Vol. 49, pp. 41-51
- Zhang X., Fuehres H. and Gloor P. (2011), "Predicting Stock Market Indicators Through Twitter <I hope it is not as bad as I fear>", *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, Vol. 26, pp. 55 – 62.