

PANDORA: l'ICT per il Crisis Management

*A cura di Michele Cornacchia,
Chiara Rossetti*

Il Crisis Management è un approccio sistematico adottato nelle situazioni di emergenza, essenzialmente per l'elaborazione di solide strategie di prevenzione, di rapidi ed efficaci interventi, atti ad inibire una possibile evoluzione catastrofica degli eventi. Il Progetto europeo PANDORA (Advanced Training Environment for Crisis Scenarios) utilizza i prodotti ICT più innovativi per allestire un ambiente di addestramento efficace per i manager di gestione delle crisi.

Il Progetto ha già realizzato una versione dimostrativa dove le sessioni di addestramento vengono animate entro scenari realistici e stimolanti allo scopo di fornire condizioni creative per l'esercizio delle decisioni. Centrale in PANDORA è l'uso originale di strategie di pianificazione degli eventi basate su una linea di flusso temporale a intervalli discreti. Queste vengono usate per diversificare lo scenario di crisi e creare percorsi di addestramento alternativi, in tempo reale, nel corso della stessa sessione. Anche gli schemi di comportamento degli allievi, acquisiti in una fase preliminare, vengono dinamicamente rivisti per l'addestramento personalizzato.

Il progetto PANDORA mira quindi a creare un ambiente di addestramento avanzato per i manager delle crisi che operano in situazioni caotiche, con alto livello di stress e coinvolgimento emotivo. L'ambiente di addestramento ripropone in chiave ICT i parametri fisici ambientali e simula in tempo reale tutti gli elementi dinamici che caratterizzano l'intero scenario di un disastro. I manager delle crisi si esercitano a reagire e a coordinare il proprio intervento con le altre Autorità coinvolte nella gestione, allo scopo ultimo di limitare per quanto possibile gli effetti dannosi sulle persone, sulle infrastrutture e sul territorio, e consentirne un veloce recupero della condizione iniziale di sicurezza.

Introduzione	37
La sfida di Pandora	39
PANDORA BOX: un ambiente di training innovativo	39
Le componenti del sistema	41
Conclusioni	42

SONO USCITI NEL 2009/2010/2011:

Tv digitale terrestre in Sardegna: ecco i primi bilanci	Dicembre 2008 / Gennaio 2009
E-Inclusion: accessibilità nella società dell'informazione	Febbraio
Tecnologia e disabilità: due mondi non ancora globali	Marzo
Il futuro di Internet: Ipv6 un indirizzo per tutti e tutto	Aprile
Il futuro di Internet: Ipv6 un indirizzo per tutti e tutto	Maggio
Intelligenza artificiale: mito o realtà? Tutti pazzi per la "ghigliottina", anche i computer	Giugno
La sostenibilità energetica come nuova sfida tecnologica	Dicembre 2009 / Gennaio 2010
Reti sociali su Internet e Sentiment Analysis 1	Aprile / Maggio
Reti sociali su Internet e Sentiment Analysis 2	Giugno
Le frontiere dell'intrattenimento domestico	Luglio / Agosto / Settembre
(Re)visioni: alcune tracce per interpretare le mutazioni televisive	Ottobre
Quanto è larga la banda? Oggi l'utente può misurarla	Dicembre / Gennaio 2011
Come misurarsi la banda, contestare gli Operatori e vivere felici	Febbraio
Qualità e Internet mobile. Le verità nascoste? 1	Marzo
Qualità e Internet mobile. Le verità nascoste? 2	Aprile / Maggio
La sostenibilità energetica non può fare a meno dell'ICT	Giugno
Registro Pubblico delle Opposizioni: un'opportunità per i cittadini e le imprese	Luglio / Agosto / Settembre
L'opt-out nel telemarketing è sempre più realtà: dal telefono alla posta, con uno sguardo verso Internet	Ottobre

Il quaderno di Telèma è stato realizzato dalla Fondazione Ugo Bordoni
 Presidente: **Alessandro Luciano**
 Direttore delle Ricerche: **Mario Frullone**
 Curatori del Quaderno: **Michele Cornacchia, Chiara Rossetti**

PANDORA: un ambiente di training innovativo rivolto ai manager delle crisi

La sfida di PANDORA

È un dato di fatto che un management delle situazioni di emergenza, se condotto limitando l'errore strategico, riesce ad eludere significative e maggiori perdite, impedendo che l'insorgere di una crisi all'inizio moderata si possa trasformare gradualmente in un disastro fuori controllo. Il successo di questo approccio al management, inoltre, dipende fortemente sia dall'efficienza delle scelte strategiche d'alto livello sia dalle capacità di ragionamento messe in campo dagli stessi decisori. In tema generale di management delle crisi, difatti, si possono individuare tre livelli decisionali differenti (Fig. 1):

- livello operativo o di bronzo (*bronze commander*), che opera direttamente sugli scenari di crisi, le cui azioni e risultati sono monitorati e comunicati ai livelli più alti;
- livello tattico o d'argento (*silver commander*), responsabile della traduzione di decisioni strategiche di alto livello in azioni e relative allocazioni di risorse;
- livello strategico o d'oro (*gold commander*), che identifica i punti chiave e decide le strategie per la risoluzione della crisi.

tico, PANDORA si colloca su un livello decisionale strategico, con ciò rispondendo a una singolare sfida tecnologica e organizzativa tuttora rimasta insoluta. In via semplificata, si può dire come vi siano due maggiori approcci al training per la gestione delle crisi: **a)** le esercitazioni a tavolino, ovvero i gruppi di discussione guidata in aula su un disastro simulato; **b)** le esercitazioni simulate nel mondo reale, cioè i test condotti in campo che replicano in condizioni di sicurezza situazioni di emergenza infrastrutturale. I primi sono a basso costo e facili da organizzare, ma per ovi motivi non possono ricreare un'atmosfera realistica in termini di stress e pressione alle decisioni. I secondi propongono una simulazione nel mondo reale e possono essere molto efficaci, tuttavia sono estremamente costosi e difficili da organizzare. Tenendo conto di queste possibilità, PANDORA ha acquisito i benefici di entrambi gli approcci all'addestramento, sviluppando un sistema misto, capace di garantire, da una parte, il realismo di una simulazione nel mondo reale e, dall'altra, la praticità di un'esercitazione a tavolino. In questo senso, è stato adottato nella progettazione dei vari moduli un approccio altamente orientato all'utente.



Al contrario di quasi tutti gli altri sistemi di addestramento innovativi, funzionanti a livello operativo o tat-

PANDORA BOX: un ambiente di training innovativo

Si immagini un gruppo di allievi, manager di infrastrutture critiche reclutati da enti e organizzazioni differenti (per esempio, la Protezione Civile, i Trasporti, le Telecomunicazioni, la Polizia, gli Ospedali, ecc.), che partecipa ad una sessione di addestramento nell'ambiente innovativo dato da PANDORA (Fig. 2)



e che, qualora alcuni enti o ruoli non fossero presenti ma necessari, questi possono essere rappresentati nella sessione da *Non Players Characters* (NPC), cioè da entità simulate dal sistema. Ogni allievo del PANDORA Box, prima di prender parte attivamente all'addestramento, si sottopone a una seduta preliminare di rilevazione delle caratteristiche personali, allo scopo di aggiornare un modulo di sistema (PANDORA Kernel) con il proprio profilo di competenze, attitudini e stile di comportamento (Behavioral Model). Sulla base di queste acquisizioni il sistema è successivamente in grado di orientare l'addestramento su percorsi personalizzati (Behavioral Planner).

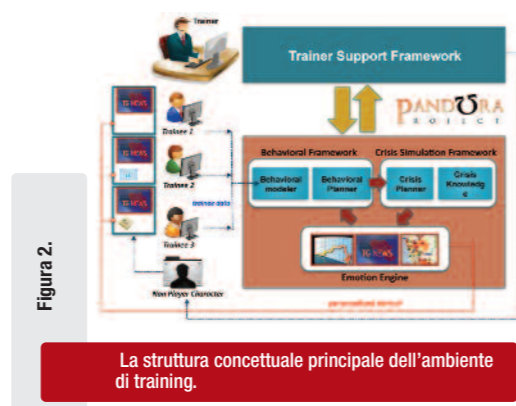
Il processo di addestramento vero e proprio ha origine in un secondo modulo (Crisis Planner) che utilizza sia le informazioni individuali reperite dal profilo degli allievi sia la base di conoscenza con la quale si rappresenta lo scenario di crisi operativo (Crisis Knowledge). In tal modo PANDORA può pianificare l'addestramento, scegliendo dinamicamente, in funzione del momento evolutivo della crisi e delle reazioni dei singoli allievi, la sequenza più appropriata di obiettivi e richieste da sottoporre al gruppo o di informazioni generali da condividere.

Alla pianificazione dell'addestramento partecipa in parallelo un altro importantissimo modulo (Emotion and Environment Synthesizer) al quale viene affidata la delicata funzione di modulazione degli stimoli e di induzione del livello di stress.

Un ultimo modulo (Trainer Support Framework) permette all'addestratore di monitorare l'evoluzione temporale della sessione con vari sistemi (es. behavioral analysis) e di disciplinare in tempo reale le attività didattiche del gruppo e dei singoli, per esempio, intervenendo sul percorso decisionale, sul tipo di stimolo

o di informazione da rilasciare, sul livello di stress, in base alla propria esperienza personale.

PANDORA adotta una tecnologia di pianificazione di tipo "timeline", schema a sequenza ordinata e finita di valori, che per domini di elevata complessità, come gli scenari di crisi, permette alla propria base di dati di cogliere con più precisione e sintesi la natura variante di attributi in relazione temporale, che codificano informazioni sugli oggetti che essi descrivono. Ad esempio, certe qualità psicofisiche di un allievo che, si suppone, possano influenzare il comportamento in condizioni di stress, possono essere ricondotte a un modello descrittivo e aggiornate nel corso del training di PANDORA secondo lo schema del timeline. Sulla base di questo aggiornamento, il Behavioral Planner può mettere a punto uno o più obiettivi e consegnarli al Crisis Planner che a sua volta crea una trama di training con nuovi eventi e stimoli da somministrare agli allievi (es. un filmato che aggiorna lo scenario di crisi, una telefonata di un operatore o un email dal responsabile tattico). Inoltre, lo stesso Planner risponde alle decisioni strategiche inoltrate dagli allievi, predisponendo nuovi eventi logici che continuano la sessione di training.



Le componenti del sistema

Il progetto PANDORA ha concentrato le proprie attività nello sviluppo di un prototipo di sistema di addestramento alle crisi per i "gold commander", riferendosi a requisiti utente configurati in uno stato dell'arte realizzato ad hoc.

Il lavoro iniziale si è basato sulla ricerca conoscitiva dei sistemi esistenti e meccanismi di addestramento utilizzati nel mondo per il management delle crisi. Lo stato dell'arte prodotto ha peraltro fornito un serie di output di considerevole valore anche per altri lavori nel settore. In particolare, grazie alla composizione del partenariato, che peraltro include un'organizzazione "utente-finale", è stato possibile raccogliere informazioni specifiche sui requisiti utente da soggetti nazionali e internazionali attraverso una serie di contatti diretti. Con centro sui requisiti utente sono stati successivamente generati gli insiemi di requisiti tecnici funzionali e le specifiche architetture per lo sviluppo. Seguendo la traccia delle specifiche architetture prodotte, i partner di progetto hanno quindi sviluppato le varie sezioni componenti il sistema complessivo di PANDORA. Tutte le componenti di sistema generate, integrate in un unico prototipo dimostratore, sono descritte di seguito.

■ Il "Behavioural Framework" è un modulo che considera il comportamento degli allievi; viene basato su un modello utente ricavato da uno studio preparatorio del profilo, dai feedback di vari sensori e dal giudizio dello stesso trainer creatosi nel corso della sessione. Questa componente mostra in che modo si chiude e si completa il cerchio crisi-stimolo → allievo-reazione → analisi comportamentale di PANDORA per l'ambiente di addestramento.

■ Il "Trainer Support Framework" fornisce un dinamico "Run Time Interaction Environment" per l'addestratore, che può allestire la sessione di formazione, configurandola e gestendola in modo dinamico anche durante lo svolgimento.

■ Il "Crisis Module Framework" fornisce una rete evento per configurare uno scenario di crisi a fronte di un "timeline". Sostiene la gestione del processo di addestramento attraverso l'inclusione di momenti decisionali per gli allievi opportunamente incapsulati negli eventi dello scenario in evoluzione. Il trainer, attraverso il "Trainer Support Framework", ha la possibilità di espandere e comprimere il timeline, o anche di inserire a suo parere eventi supplementari necessari a personalizzare, a favore di un singolo allievo, la sessione in corso. La pianificazione evento e la proiezione sui timeline viene attuata attraverso un approccio basato sulla conoscenza, che utilizza regole memorizzate nella base di conoscenza delle crisi.

■ L'"Emotion Engine" è una componente middleware del sistema PANDORA che ha lo scopo di fornire semplificazioni per lo sviluppo, una configurazione e un'introduzione per i *Non Players Characters* (NPC) nello scenario di crisi che interagisce con gli allievi, e infine risorse informative multimediali, etichettate per il coinvolgimento emotivo. La struttura NPC permette peraltro al trainer di gestirne il controllo e far in modo che possano intervenire nello scenario, per esempio inviando input diretti agli allievi in specifici momenti. Una sottocomponente dell'Emotion Engine, cioè la "Affective Framework", controlla un database di risorse multimediali etichettate per emozioni e fornisce agli allievi informazioni di natura emotiva e comportamentale,

Figura 3.



Casi d'uso o modalità di Pandora.

utilizzando dati dal Behavioral Framework e regole combinatorie locali. Il prodotto finale dell'Emotion Engine, generato attraverso l'Environment Framework Builder, è una sorta di specifica di riproduzione che descrive le condizioni ambientali, le risorse informative multimediali e gli eventuali NPC generati nell'ambiente di addestramento.

■ La "Emulated Crisis Room" è in sintesi l'ambiente fisico dove prendono posto gli allievi, dal momento che tutte le componenti di sistema generano e indirizzano le proprie informazioni per questa componente. La Crisis Room è modellata su un ambiente fisico derivato dai requisiti di utente finale e dallo stato dell'arte dei sistemi di management delle crisi. Può essere rilasciato e configurato in una modalità fisica, virtuale o distribuita (Fig. 3).

L'integrazione di tutte le precedenti componenti, come già evidenziato, viene gestita attraverso un modello di *middleware* sviluppato *ad hoc* per il progetto, per il quale e per soddisfare alcune importanti necessità del sistema, sono stati appositamente allestiti vari test di prova e di valutazione.

Conclusioni

La dimostrazione finale di PANDORA con gli utenti reali è prevista per la fine del 2011 in modalità "single site" presso il Cabinet Office Emergency Planning College (Fig. 4), una struttura governativa

Figura 4.



Emergency Planning College a York (Inghilterra).

ufficiale per l'addestramento alla gestione delle crisi, a York, in Inghilterra.

Lo scenario da rappresentare nella simulazione sarà il "severe weather", ovvero un'emergenza sul territorio provocata dall'insorgenza di condizioni meteorologiche estreme. Inoltre è stato disposto che tre classi di utenti-finali (gruppi di 6-8 manager reali, rappresentanti di varie autorità e gestori di servizi, con livello di capacità ed esperienza in materia basso/medio/alto) parteciperanno come allievi di PANDORA, ogni gruppo in una sessione indipendente.

Data la presenza di manager utenti-finali e trainer, rivestiranno particolare importanza i test riferiti alle prestazioni degli attori del sistema, cioè alle potenzialità di apprendimento, allo sviluppo di capacità/strategie decisionali singole e di gruppo, e infine di soddisfazione complessiva rispetto all'addestramento tradizionale.

In questo senso, sono state predisposte le seguenti valutazioni per le sessioni dimostrative:

- Una misurazione qualitativa dell'esperienza utente e delle variabili di accettazione da parte dell'utente finale. Si prevede la raccolta di dati di natura qualitativa alla fine di ogni sessione. Potrà inoltre essere disposta una breve intervista strutturata alla classe (allievi e docente), preferibilmente in contemporanea o immediatamente dopo la fase di de-briefing.
- Una misurazione qualitativa per verificare la sicurezza del sistema e la privacy percepita sulla circolazione e il contenimento di dati sensibili.

Infine, accanto allo sviluppo dell'architettura di PANDORA, del prototipo dimostratore, e all'analisi delle prestazioni degli utenti finali, il consorzio dei partner ha attivato il processo di disseminazione delle idee e dei risultati del progetto allo scopo di rendere consapevole e informata una vasta audience composta da istituzioni, enti, organismi *di natura* e di rilevanza pubblica e privata. Il Progetto è stato presentato infatti con successo in molteplici e prestigiosi consessi scientifici a livello internazionale.

Questa attività ha portato alla raccolta di manifestazioni di grande interesse nel progetto, il cui sviluppo industriale peraltro potrà essere indirizzato dal business plan già elaborato. I risultati finali del progetto, così come i possibili sviluppi e gli scenari futuri saranno delineati in un evento che si terrà a marzo 2012 a Londra con il coinvolgimento dei principali attori in tema di Crisis Management.

Per maggiori informazioni potete consultare il sito web: www.pandoraproject.eu

SCHEDA TECNICA

Acronimo: PANDORA

Titolo:
Advanced Training Environment for Crisis Scenarios

Numero di Contratto:
FP7-ICT-2007-1- 225387 – PANDORA

Area/Obiiettivo Strategico: Security systems integration, interconnectivity and interoperability: Modelling and simulation for training (ICT-SEC-2007-1.0-02)

Costo totale: 4 milioni di euro

Contributo UE: 2.93 milioni di euro

Tempi previsti: Gennaio 2010 - Marzo 2012 (27 mesi)

Coordinatore: University of Greenwich, Regno Unito

Partners:

- CEFRIEL, Centro di ricerca e formazione nei settori ICT, Milano, Italia
- CNR-ISTC, Istituto di Scienze e Tecnologie della Cognizione del Consiglio Nazionale delle Ricerche, Roma, Italia
- EPC, Emergency Planning College, York, Regno Unito
- UEL, University of East London, Londra, Regno Unito
- FBC, Business Flow Consulting, Sceaux, Francia
- FUB, Fondazione Ugo Bordoni, Roma, Italia
- ORT, Education Formation, Parigi, Francia
- Xlab Research, Lubiana, Slovenia.

PANDORA

PANDORA: IL MIGLIOR SISTEMA DIMOSTRATIVO A ICAPS 2011

Il Progetto PANDORA ha partecipato alla XXI Conferenza Internazionale sulla Pianificazione e Programmazione Automatica (Conference on Automated Planning and Scheduling - ICAPS 2011 <http://icaps11.icaps-conference.org/>) che si è tenuta a Friburgo, in Germania gli scorsi 11-16 giugno 2011.

La tecnologia di programmazione usata come motore di backend in PANDORA è stata presentata durante la sessione di lavoro SPARK (Scheduling and Planning Applications woRKshop) dedicata alla pianificazione e programmazione delle applicazioni. La demo del sistema di PANDORA ha partecipato alla System Demonstration e si è aggiudicata il primo premio come miglior sistema dimostrativo (per maggiori informazioni: <http://icaps11.informatik.uni-freiburg.de/demos>).



MISURE DI PRESTAZIONE PER L'INDIVIDUO E IL GRUPPO: IL MODELLO IPO

La misura delle prestazioni al livello dell'individuo e del gruppo viene guidata dai modelli che analizzano le prestazioni a seconda del contesto. All'interno dell'ambiente PANDORA vi sono molte importanti implicazioni sulle tecniche di simulazione applicate al progetto e ciò porta a considerare più adatti quei costrutti che si concentrano maggiormente sull'apprendimento, sui processi di gruppo e i risultati. La letteratura in materia da questo punto di vista si presenta molto vasta ma tuttavia la teoria sulle prestazioni più appropriata per PANDORA sembra essere individuata nel modello IPO (**I**nput, **P**rocess, **O**utput). Il modello IPO cerca di caratterizzare le variabili di input (p.e., le caratteristiche di base dell'individuo o di gruppo), le variabili di processo (p.e., la comunicazione,) e le variabili di output (p.e., prestazione, e la soddisfazione), prima, durante e dopo la simulazione. Studiando le relazioni tra le variabili IPO è possibile evidenziare come il lavoro di gruppo come dinamico e multidimensionale nel corso di attività pratiche persino in modalità STB (*Simulation Based Training*). Inoltre dal punto di vista di PANDORA, è importante che si tenga conto anche di un requisito metodologico di notevole importanza per ottenere una misura corretta dell'efficacia e della prestazione dell'ambiente: il livello d'analisi. Infatti, va considerato che i processi di training simulato coinvolgono sia la prestazione individuale che quella di gruppo, livelli che agiscono parallelamente. I due livelli sono peraltro necessari a fornire un feedback sensato ad ogni allievo e al gruppo partecipanti, cercando di individuare in tempo reale quali percorsi aggiuntivi di training siano al momento proponibili sia per l'individuo contestualizzandolo al gruppo nel quale la simulazione ha avuto luogo.

Vanno infine considerati altri due aspetti critici per la valutazione della prestazione individuale e di gruppo in PANDORA: Il primo riguarda *la sorgente* dell'osservazione (p.e. l'allievo, il trainer o gli osservatori esterni) Tali fonti consentono di ottenere misurazioni convergenti di valutazione.

Il secondo aspetto riguarda i metodi utilizzabili: dal qualitativo al quantitativo, dal soggettivo (p.e., l'auto-valutazione) all'oggettivo (p.e., i risultati delle sessioni). Infine, non va sottovalutata la distinzione tra ruoli diversi, sottolineando in particolare quanto sia importante contestualizzare le *performance* individuali in relazione ai ruoli specifici (ruolo particolare nella simulazione) o generale (ad esempio *leader* o *follower* del gruppo).