

# Un'analisi critica dei sistemi per il dramma interattivo

*Maria Arinbjarnar, Heather Barber e Daniel Kudenko*

*Traduzione di Giulia Rabozzi*

**Abstract.** Questo articolo fornisce un'analisi critica dei sistemi per i drammi interattivi esistenti. Un dramma interattivo ha luogo in un mondo virtuale in cui l'utente ha un alto grado di libertà nell'interazione fisica e mentale con personaggi non giocanti ed oggetti all'interno di un'esperienza drammaturgicamente interessante, che si differenzia ad ogni sessione di gioco e si adatta alle interazioni dell'utente. Quei criteri che dovrebbero fornire le basi del dramma interattivo sono dettagliati e discussi in questo articolo. Vengono quindi esaminati i principali sistemi per gli *interactive dramas* esistenti. Sono discusse le tecniche usate in ogni sistema, così come i pro e contro degli stessi. C'è un enorme potenziale nei sistemi per i drammi interattivi, e questo articolo considera come meglio attuarlo.

## 1 INTRODUZIONE

La narrazione è apprezzata da molte persone, sia dal narratore sia dal pubblico. In passato le storie venivano raccontate solo oralmente, con la partecipazione del pubblico. È ancora vero che ascoltare un amico che racconta una storia è un modo piacevole di trascorrere il tempo. Comunque, per come la narrazione si è evoluta - attraverso il dramma, la scrittura, la stampa, il cinema e la televisione - l'interattività è stata abbandonata. I destinatari (ascoltatori, lettori o spettatori) di una storia spesso vorranno venire coinvolti maggiormente all'interno del mondo narrato, forse persino diventarne un personaggio. Il dramma interattivo offre un mondo in cui i partecipanti possono avere un effetto reale - sia a lungo che a breve termine - sul dramma di cui stanno avendo esperienza.

Molti videogiochi includono una storia, che nella maggior parte dei casi è una storia lineare o una serie di storie (multilineare). Le storie più complete possono essere trovate tipicamente nei Giochi di Ruolo (GDR o RPG - *Role Playing Games*), negli Sparatutto in Prima Persona (FPS - *First-Person Shooters*) e nei Giochi d'Avventura (AG - *Adventure Games*). Questo elemento lineare limita lo sviluppo del gioco, perché costringe l'utente a seguire uno dei percorsi predefiniti della storia. Comunque, l'inserimento di una storia arricchisce il gioco, fornendo una causa ed un motivo per il gioco e per le azioni dell'utente, aumentando così enormemente il potenziale di immersività e coinvolgimento.

Chiaramente, una storia lineare o multilineare non è un *interactive drama*, poiché non può soddisfare il bisogno di interazione, che ha un chiaro effetto sullo sviluppo del dramma in un numero sufficientemente alto di volte (il numero di storie radicalmente diverse che possono essere generate è molto limitato). Vi sono giochi senza un'esplicita struttura narrativa (simulazioni) nei quali gli utenti sono incoraggiati a trovare le proprie storie all'interno del mondo. Queste storie sono realmente interattive, ma mancano di uno sviluppo strutturato del dramma, richiesto per accertare la soddisfazione del bisogno di un'esperienza interessante dal punto di vista drammatico. Ciò tende anche a

condurre a un'incapacità nell'identificarsi con i personaggi, che invece accrescerebbe l'immersività. Vi sono vari termini usati per il campo di ricerca, ad esempio "dramma interattivo" (*interactive drama*), "narrazione interattiva" (*interactive storytelling*) e "racconto interattivo" (*interactive narrative*). Il termine usato da ciascun gruppo di ricerca tende a riflettere la propria tecnica di presentazione a breve termine, ad esempio "racconto interattivo" è spesso usato per sistemi che attualmente generano una trama dalla struttura complessa. Questi sistemi possono essere discussi all'interno della medesima valutazione, dato che il loro scopo ultimo è lo stesso. Qui viene utilizzato il termine "dramma interattivo": dato che questo fu il primo termine ad essere usato, è quello che maggiormente riflette la vasta quantità di sistemi inclusi in questo articolo, che incorpora sistemi sviluppati nel corso della ricerca in questo campo. Come discusso nella sezione 2, "dramma" è anche il termine più appropriato per gli scopi fondamentali della ricerca in questo campo.

L'articolo fornisce un'analisi critica della situazione attuale dell'arte nel dramma interattivo. C'è una grande disparità in tale ambito e una mancanza di solidità. Con una base come quella fornita da questo articolo è possibile considerare lo stato della ricerca in quest'area in maniera più unificata. Questo dovrebbe permettere alla ricerca nel campo di procedere su una base di comune accordo. Una valutazione di questo tipo permette ai ricercatori di poter identificare facilmente i difetti e i contributi della precedente ricerca in questo campo, che dunque essi potranno sviluppare nei propri lavori futuri.

A partire dall'analisi Oz-centrica sui sistemi per l'*interactive drama* (Mateas, 1997) [40], non c'è stato un riassunto delle principali ricerche in quest'area, nonostante ne siano esistite molte. Roberts et al. [56] hanno riassunto quel sottoinsieme di sistemi per i drammi interattivi che utilizza un *drama manager*, ma non hanno preso in considerazione gli altri metodi che possono essere utilizzati per generare drammi interattivi.

Questo articolo inizia definendo il dramma interattivo così come è richiesto che sia in ultima analisi (sezione 2). In questa discussione gli aspetti principali da considerare essenziali nella creazione di un sistema per l'*interactive drama* sono discussi dettagliatamente e giustificati. Questi sono: un mondo virtuale nel quale avrà luogo la storia; l'interazione con gli oggetti; l'interazione sociale; la struttura drammatica (che mantiene l'interesse drammatico); la differenza fondamentale tra le storie generate. Ciò è seguito da una panoramica sui sistemi per i drammi interattivi esistenti (sezioni 3 e 4) con scopi simili. Ogni sistema utilizza una propria tecnica per la generazione del dramma. Tuttavia esistono somiglianze fondamentali tra molti di questi metodi. Si utilizza spesso una struttura grafica del *plot*, come viene discusso nella sezione 3. Questa può essere usata in combinazione con alcune tecniche di pianificazione. Quei sistemi che utilizzano altri metodi per generare il dramma interattivo sono discussi nella sezione 4. Tutto ciò è seguito da una discussione su quei sistemi che non permettono all'utente di avere il controllo in prima persona di un personaggio (sezione 5). Il livello di successo di ogni sistema in conformità con i requisiti di base discussi nella sezione 2 è riassunto nella sezione 6. L'articolo termina considerando il possibile futuro per l'*interactive drama* e la ricerca in quest'area.

## 2 INTERACTIVE DRAMA

Esistono varie definizioni e concetti del dramma (o narrazione) interattivo, che forniscono le basi per la ricerca nel campo. Tali definizioni includono quelle trovate nei seguenti lavori: DED [4], FatiMA [8], NOLIST [9], GADIN [10], the OZ project [16], I-storytelling [18], Erasmatron [19], OPIATE [24], Virtual Theater Project [29], Laurel [32], IDA [37], Facade [41], U-DIRECTOR [44], Murray [46], SASCE [47], Bards [50], IN-TALE [55], Ryan [57], DEFACTO [59], IDtension [64], PaSSAGE [65], e Mimesis [69].

Le varie definizioni hanno profonde somiglianze ed identificano gli stessi requisiti essenziali. Avendo preso in considerazione queste, così come le definizioni trovate nella narratologia e nella teoria del dramma, si può definire l'*interactive drama* così come verrà considerato in questa ricerca. La definizione qui offerta ed elaborata identifica i componenti di un sistema per il dramma interattivo idealmente richiesti.

*Un dramma interattivo ha luogo in un mondo virtuale in cui l'utente ha un alto grado di libertà nell'interazione fisica e mentale con personaggi non giocanti ed oggetti all'interno di un'esperienza interessante dal punto di vista drammatico, che si differenzia ad ogni sessione di gioco e si adatta alle interazioni dell'utente.*

In questo articolo, "dramma" si riferisce a "un'azione istante dopo istante, una resa scenica del discorso e del comportamento di personaggi, un'esposizione attenta di eventi specifici, comunemente contrastati dalla scena" [51].

**Mondi virtuali** La rappresentazione esatta del mondo dipenderà dal genere di storia di cui fare esperienza. Ad esempio, il gioco di ruolo Dungeons & Dragons ha bisogno di includere prigionieri e mostri. Il mondo in cui il dramma avrà luogo necessita di un'apparenza di completezza sufficientemente alta per permettere agli utenti di sentire che sono liberi all'interno del mondo virtuale.

Esistono parecchi mondi virtuali nei quali un dramma interattivo può aver luogo. Questi includono i mondi dei giochi, come Fallout 3 [34] e Neverwinter Nights [17], e le realtà virtuali, come Second Life [31] - nella quale l'utente crea il proprio avatar ed è considerato come un cittadino residente in quel mondo. L'utilizzo di un ambiente 3D *open source* per un dramma interattivo darebbe al programmatore un più ampio controllo generale, ma potrebbe non essere compatibile con altri mondi virtuali.

**Interazione con gli oggetti** Probabilmente, l'utente di un *interactive drama* si sentirà frustrato se non si vede capace di selezionare liberamente le proprie azioni all'interno del mondo virtuale, entro limiti ragionevoli. Come minimo, questa libertà dovrebbe permettere un'interazione accessibile con i personaggi, gli oggetti e le scene del dramma. Come spiega Laurel [32], "è difficile immaginare la vita, anche una vita di fantasia, senza alcuna costrizione" (ad esempio, la gravità all'interno di un mondo di gioco non è vista come un limite alla libertà dell'utente). Rendendo ogni costrizione consistente rispetto alla percezione del mondo di gioco da parte dell'utente, egli stesso continuerà a credere di essere libero all'interno di quel mondo.

Ciò può includere l'interazione con altri personaggi come se fossero oggetti. Questa è una rappresentazione delle effettive interazioni fisiche nel mondo 'reale'. Non c'è un confine chiaramente definito tra questo requisito ed il prossimo, quello dell'interazione sociale. Molte azioni possono combinare entrambi, ad esempio aggredire un altro personaggio implica interagire con esso come un oggetto, ma anche avere una forte

componente sociale di fondo.

**Interazione sociale** L'interazione sociale richiede l'interazione con altri personaggi all'interno del mondo virtuale ad un livello sociale. Per esempio la gestualità, le espressioni e la comunicazione parlata ed emotiva sono tutte forme di interazione sociale. Queste dovrebbero essere tutte a disposizione dei personaggi all'interno del mondo virtuale. Ogni personaggio dovrebbe essere capace di interagire con tutti gli altri in ciascuna di queste modalità. L'uso della comunicazione linguistica è discusso più avanti in questa sezione, dato che, fra le interazioni sociali, è quella più frequentemente indagata.

L'ideale è che l'utente sia in grado di comunicare liberamente all'interno del mondo virtuale e che venga capito. Ciò è frequentemente interpretato con la richiesta dell'elaborazione del linguaggio naturale (NLP - *Natural Language Processing*), come, per esempio, in Façade [41]. Questo è basato sull'ipotesi che l'NLP fornisca il più alto livello di libertà ed interattività. Tuttavia, ciò non è necessariamente vero. La tecnologia NLP corrente non permetterà ai personaggi di comprendere totalmente il linguaggio naturale, il che vuol dire che solo una serie ristretta di frasi avrà l'interpretazione auspicata, e così l'utente dovrà sapere, o indovinare, l'input richiesto per l'azione desiderata.

Un metodo in cui l'utente si trovi dinanzi a una serie precisa di opzioni possibili può essere considerato più accessibile. Tali opzioni devono coprire una vasta scelta per permettere all'utente di identificare una rappresentazione adeguata dell'azione desiderata, altrimenti verranno viste come una limitazione alla libertà dell'utente stesso. Un ulteriore vantaggio di questo metodo è che l'utente si troverà di fronte ad opzioni che altrimenti non avrebbe forse considerato, potenziando così la sua immaginazione. Ciò significa che l'utente è ancora libero di agire, ma non si sta affidando solamente alla propria creatività. Inoltre questo metodo aumenta il livello di comprensione reciproca tra i personaggi.

All'interno del dramma, gli altri personaggi interagiranno mentalmente l'uno con l'altro. Dovrebbero altresì dare inizio all'interazione con l'utente. Questo è ciò che ci si aspetta nell'evoluzione naturale di un dramma, interattivo o meno.

**Struttura drammatica** Per il successo del dramma interattivo, l'esperienza deve essere teatralmente interessante per l'utente. L'utilizzo di una struttura drammatica alimenta l'interesse teatrale dell'esperienza. Attraverso la storia, la narrazione ed il dramma hanno conquistato l'interesse di molti teorici. È partito da Aristotele [5] nell'antica Grecia, ed è continuato con i teorici moderni, inclusi Barthes [14], Esslin [21], Propp [52] e Todorov [66].

Come risultato di questa ricerca vi sono strutture che possono essere utilizzate per sostenere lo sviluppo di un dramma interessante. Freytag [27] ha proposto una forma grafica per l'analisi dei *plot*, conosciuta come la piramide di Freytag, mostrata nella figura 1. In questo articolo viene chiamata "arco drammatico" [32]. L'arco drammatico delinea l'andamento basilare di ascesa e declino che tipicamente si ritrova in un dramma interessante. Questo inizia con un episodio stimolante, che fornisce lo stato d'animo e il motivo del dramma (*a*). Quindi ci si aspetta che la *suspense* cresca progressivamente a causa dell'aumento delle complicazioni nello sviluppo dell'intreccio (*b*). Ciò terminerà nel punto di 'climax' (*c*). In seguito, questo arco drammatico scenderà progressivamente (*d*), con la risoluzione delle complicazioni, ed il dramma giungerà alla conclusione (*e*).

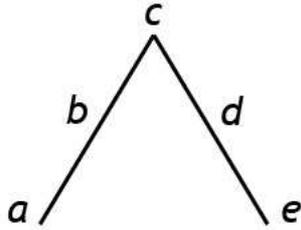


Figura 1. La struttura dell'intreccio secondo Freytag [72]

È possibile che un dramma interessante si presenti senza seguire un arco drammatico (può mancare, ad esempio, la conclusione). Tuttavia, più un dramma si conforma ad un arco drammatico, più risulta difficile affermare che non sia drammaturgicamente interessante.

Gli archi drammatici sono stati utilizzati in precedenti ricerche sui drammi interattivi. Ad esempio, il progetto Oz e IDtension richiedono alle storie generate di seguire un arco drammatico [16, 64]. Façade usa una struttura che chiamano neo-aristotelica, un adattamento della struttura aristotelica all'interattività [5].

La morfologia della fiaba russa di Propp [52] fornisce una struttura per le fiabe russe, nell'indice Aarne [1], utilizzando un insieme specifico di funzioni e personaggi. Le funzioni di Propp sono state sfruttate da diversi sistemi, come OPIATE [24]. Eccetto [3], è stato fatto un tentativo molto debole per estrarre la morfologia di un insieme differente di fiabe, o di generi narrativi, per dare una mano a svelare il dramma interattivo.

Nonostante non tutti i drammi interessanti si conformino ad una morfologia specifica, è più probabile che un dramma che si conformi ad una struttura drammaturgicamente interessante e ben conosciuta raccolga l'interesse di un vasto pubblico. Ad esempio, la morfologia di Fields [25] ha aiutato a conoscere la struttura dei film di Hollywood per molti anni, ed è ancora una delle strutture più usate per le sceneggiature del settore.

Esslin [21] spiega che ogni dramma ha bisogno di catturare e mantenere il coinvolgimento del pubblico continuando ad essere costantemente interessante. È probabile che il pubblico perda frequentemente l'interesse nella trama principale. Diventa così essenziale la presenza di micro-storie all'interno della storia generale, dato che saranno queste ad assicurare l'attenzione continuativa del pubblico. Tali micro-storie si sommeranno alla complicazione dell'intreccio, aumentando la *suspense* complessiva all'interno del dramma. Gli eventi interni a queste micro-storie devono altresì seguire una struttura precisa, dato che questo assicurerà il coinvolgimento continuo del pubblico. Le micro-storie possono essere annidate.

Ad esempio, può esistere un racconto di fantascienza nel quale la trama principale implichi il salvataggio di una navicella spaziale e del suo equipaggio, bloccato nello spazio profondo. Alcune micro-storie possibili all'interno di questo dramma possono includere due membri dell'equipaggio che si innamorano o la ricerca da parte del capitano di una nuova soluzione per ridurre il consumo di energia della navicella. La struttura di questa seconda micro-storia può richiedere che l'ingegnere proponga un nuovo metodo di conservazione dell'energia (l'evento stimolante), una discussione di questo metodo (l'ascesa), la decisione del capitano di seguire o meno questa proposta (il climax), e possibilmente il ragionamento dietro questa scelta (la conclusione).

**Differenza fondamentale** Ogni qualvolta l'utente prende parte a un dramma interattivo, dovrebbe identificare la storia nella quale si trova come, essenzialmente, una nuova storia. Per farlo, la trama principale avrà bisogno di differenziarsi in modo significativo tutte le volte che l'utente partecipa, il che richiede dei cambiamenti nel contesto e nell'episodio scatenante. Cambiamenti insignificanti, come ad esempio solo una variazione nel finale, o personaggi che sostengono una conversazione dalle differenze irrilevanti, non saranno sufficienti. Lo sviluppo della storia dovrebbe variare tutte le volte che l'utente vi partecipa, in modo che l'utente la identifichi come una storia essenzialmente sempre nuova. È opportuno che la differenza nella storia sia evidente dall'inizio del dramma.

Per esempio, in un giallo l'unicità del dramma si manifesta nell'organizzazione, nei personaggi, nell'assassinio e nelle scene. Ciò significa che due gialli con gli stessi personaggi, ma con una vittima differente, saranno essenzialmente due storie diverse, poiché questo comporterà un cambiamento radicale nelle azioni dei personaggi, nell'identità dell'assassino e negli indizi necessari per scoprire l'assassino e il movente. Un cambiamento nell'insieme dei personaggi, o nella scena, porterà a storie altrettanto diverse. Comunque, se i personaggi, la scena e l'assassinio restano costanti, con l'unica variante nell'identità dell'assassino, allora la storia non sarà radicalmente diversa, essendoci stata solo una sottile differenza nel dramma, che definisce l'identità dell'assassino in quel personaggio piuttosto che in un altro.

La variazione nella storia deve essere fortemente reattiva alle interazioni dell'utente. Essenzialmente l'utente sta cercando un percorso narrativo attraverso il mondo finzionale, nel quale un drammaturgo virtuale funge da invisibile guida dell'azione. L'utente dovrebbe poter agire come e quando desidera, in modalità che avranno un percettibile effetto a breve e lungo termine sul racconto.

### 3 STRUTTURA GRAFICA DELLA TRAMA

Si può utilizzare una struttura grafica della trama per generare una storia interattiva. In essa sono presenti determinati stadi di interazione, che variano in lunghezza a seconda delle specifiche del sistema (possono essere intere scene o solo pochi secondi di azione). Seguendo questi stadi vi saranno azioni predefinite o sequenze di azioni che condurranno ad un nuovo stadio di interazione. Azioni differenti (da parte dell'utente o di altri personaggi) comporteranno un cambiamento nella storia, dato che possono risultare le prime ad avvenire in un diverso livello di interazione.

Il più grande difetto di tutti i sistemi che utilizzano una struttura grafica del *plot* è la loro carenza di estensibilità e generalizzazione. Ciò comporta anche una mancanza di rigiocabilità. Ogni possibilità della storia deve essere pre-definita, in se stessa e nel contesto degli stadi di interazione che la possono precedere o seguire. Questo richiede una gran quantità di predefinizione. Inoltre vi sarà solo un numero limitato di percorsi possibili nel mondo della storia, dovendo seguire il grafico della trama. La ripetizione si verificherà dopo poche esperienze con il sistema, e così, in realtà, dato che un volume così vasto di materiale dovrà essere pre-definito, il bisogno di una storia radicalmente diversa non può essere soddisfatto.

#### 3.1 Il Progetto Oz

Questo fu il primo principale gruppo di ricerca sull'*interactive drama*. Il gruppo del Progetto Oz [16] ha creato semplici personaggi chiamati *woggles*. La ricerca si è

concentrata principalmente sulla creazione di agenti credibili. L'utente poteva dare istruzioni ad uno di questi personaggi e giocare con loro. Questi personaggi interagivano tra di loro nel mondo del gioco.

Il lavoro del gruppo incluse anche la generazione di storie interattive basate su una struttura grafica della trama. Il percorso che l'utente avrebbe seguito in questa struttura sarebbe dipeso sia dalle scelte dell'utente stesso sia da una funzione di valutazione predefinita, che avrebbe influenzato l'esperienza guidandola verso "buone" trame.

### 3.2 Il Progetto Virtual Theater

Il lavoro del progetto Virtual Theater utilizza il concetto di 'improvvisazione guidata', in cui gli attori che improvvisano seguono le direttive (e le costrizioni) e forniscono il dettaglio. Ad esempio, un attore potrebbe essere istruito per andare verso un tavolo, e se sta interpretando un personaggio energico, potrebbe precipitarsi lì. I mondi virtuali sono popolati da attori che prendono la parte dei personaggi.

Il gruppo ha lavorato a molti progetti differenti. Nel sistema Cappuccetto Rosso gli utenti avrebbero potuto distruggere la storia, ma come risultato non si sarebbero trovati di fronte a un nuovo racconto, osservando invece come le proprie azioni avrebbero deviato la storia dal suo corso predefinito. Gli scenari Padrone-Schiavo del gruppo richiedevano allo schiavo, attraverso una serie di posizioni, di scambiare il posto con il padrone [29]. Nello scenario del cybercafé vi sono alcuni clienti ed un cameriere in un bar. L'utente fornisce le direzioni ad uno dei personaggi, che essi seguiranno improvvisando (in accordo con le individualità del personaggio assegnato loro). Le azioni dei personaggi, indicate dall'utente o dal sistema, sono incorporate all'interno della struttura grafica della trama.

### 3.3 Façade

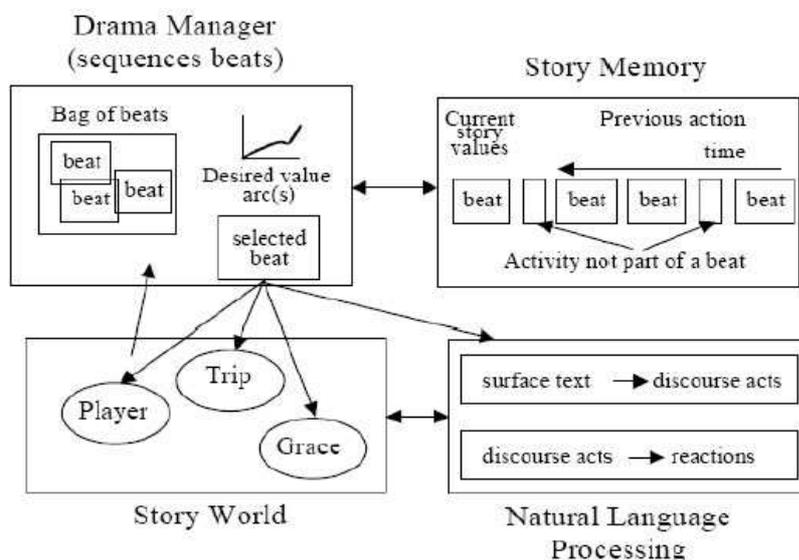


Figura 2. L'architettura di Façade [41]

Nel sistema Façade [41], l'utente è invitato a casa di una coppia di amici. Mentre si trova lì, è sommerso dalle difficoltà della coppia e dalle loro battaglie matrimoniali. L'utente può parlare agli altri personaggi e ciò che essi dicono - insieme a come e quando lo dicono - influenzerà la storia che stanno vivendo. Le azioni dell'utente determineranno la conclusione della vicenda e quindi l'esito del matrimonio.

Façade comprende: un *drama manager*, *beats*, personaggi, valori della storia, azioni ed elaborazione del linguaggio naturale (vedi figura 2). I *beat* sono brevi sequenze di azione che ricorrono per tutta la durata del dramma. Sono esplicitamente pre-scritti dagli autori, con tutte le azioni interne al beat completamente definite, e le azioni di tutti i ruoli già assegnate per permettere la coordinazione multi-agente [38]. L'ordine nel quale i *beat* compaiono può variare, ma ognuno ha precondizioni ed effetti sugli altri *beat*. Questa è una struttura grafica della trama nella quale ogni punto dell'intreccio è molto breve.

Tutti gli obiettivi di più alto livello e i comportamenti che guidano un personaggio sono collocati nei beat. I personaggi conservano l'autonomia nel raggiungimento degli obiettivi di basso livello e nel compiere azioni come le espressioni del volto o movenze personali [38]. La scrittura di Façade implicò un lavoro di tre anni ed incluse 27 beat [39]. Questo ha portato a un gioco che dura in media dai 20 ai 25 minuti e che può essere provato dalle 3 alle 5 volte riscontrando grosse novità nella storia.

### 3.4 IDA

All'inizio di un'esperienza con il sistema Architettura del Dramma Interattivo (IDA - *Interactive Drama Architecture*) [37], l'utente trova il proprio corpo morto. Da fantasma deve scovare il proprio assassino e successivamente manipolare un altro personaggio per trovare il corpo e realizzare chi ha commesso l'omicidio. L'utente è diventato un fantasma e ciò spiega la mancanza di libertà.

In IDA l'autore è richiesto per pre-definire: la storia, ogni funzione del regista dipendente dal dominio, il contenuto artistico ed ambientale e i comportamenti dei personaggi. I personaggi sono semi-autonomi in quello che faranno quando non hanno istruzioni registiche, ad esempio bere.

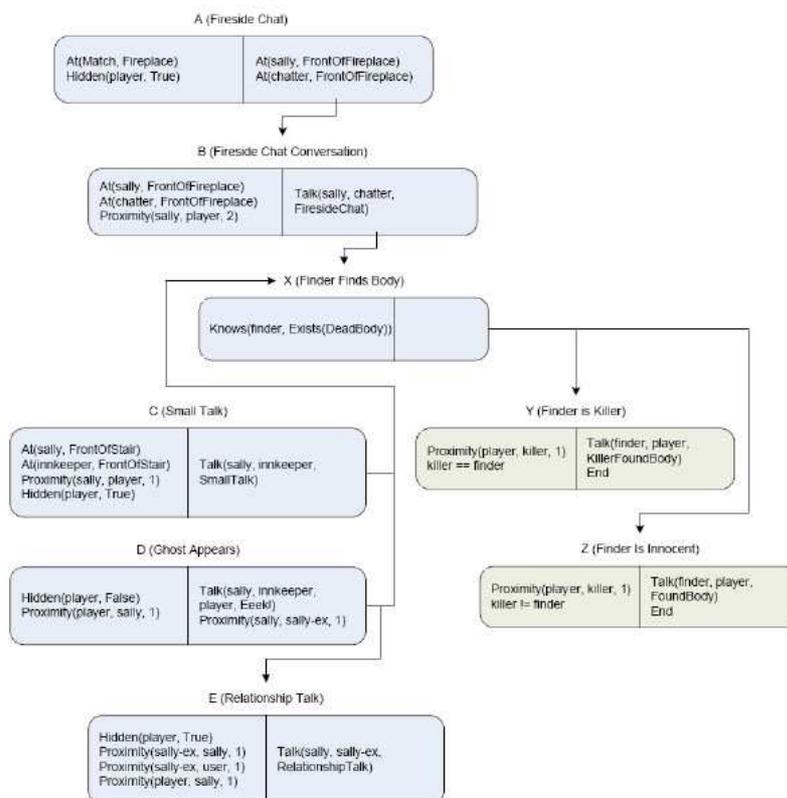


Figura 3.  
Il piano parzialmente ordinato di IDA [36]

Seguire i comandi del regista ha la priorità su tutti gli altri obiettivi. Questi comandi possono essere di alto livello, ad esempio “esplora”, o molto specifici, ad esempio

“effettua il dialogo #131 con John nella biblioteca poi scappa in un'altra stanza” [36].

La storia consiste in punti dell'intreccio in un grafico parzialmente ordinato (vedi figura 3). Questo utilizza STRIPS con pre- e post-condizioni. Vi è una variazione limitata in questi punti della trama, come il luogo in cui può avvenire una certa scena. L'assassino dell'utente è pre-determinato e fissato.

L'utente è modellato per permettere al *drama manager* di guidarlo attraverso il mondo della storia nel modo più impercettibile. Le azioni del regista che modificano la trama per adattarsi alle azioni dell'utente sono:

- Negatori, che rendono inaccessibili alcuni punti della trama, temporaneamente o in modo permanente.
- Causatori, nei quali il sistema inizializza un punto della trama.
- Creazioni, che fanno in modo che l'apparizione di nuove cose nel gioco rimpiazzino gli oggetti distrutti.
- Spostatori, che muovono i punti della trama.
- Accenni, ad esempio un po' di rumore proveniente da una stanza.

### 3.5 SASCE

SASCE [47] è un metodo di apprendimento adattato per il dramma interattivo. Questo metodo determina, basandosi su una funzione di valutazione pre-definita, la strada apparentemente migliore per la storia, a seconda delle azioni che si prevede l'utente compia ad ogni scena, e così quella che porterà al punteggio globale migliore. I percorsi del dramma sono selezionati tra quelli possibili attraverso un grafo della trama pre-definito. Le azioni che si prevede compierà l'utente sono determinate da un utente simulato al computer. Queste simulazioni forniscono i dati di apprendimento.

### 3.6 U-DIRECTOR

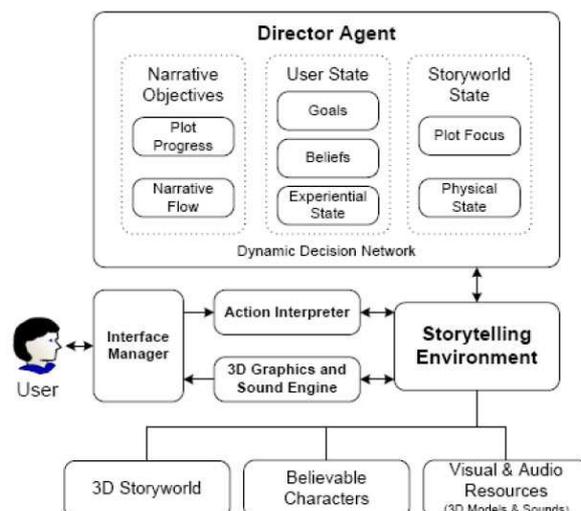


Figura 4. L'architettura U-DIRECTOR [44]

U-DIRECTOR [44] utilizza la pianificazione HTN e le reti di decisione dinamica per implementare un giallo medico che si sviluppa su un'isola lontana (vedi figura 4). La storia è stata scritta in precedenza e segue una trama abbastanza rigida. Un meccanismo di inferenza bayesiano è usato per decidere come manipolare l'utente per fargli seguire la trama. Ciò permette il raggiungimento del finale desiderato, la

soluzione del mistero.

Il regista prova a impegnare l'utente nel dramma fornendo indizi che lo porteranno a seguire la trama. Se gli indizi non sono sufficienti allora il regista diventerà meno nascosto, ordinando, ad esempio, a un altro personaggio di prendere l'iniziativa nell'azione richiesta. Il regista usa reti bayesiane estese per selezionare un'azione direttiva basata sullo scopo di massimizzare l'utilità narrativa prevista.

### 3.7 PaSSAGE

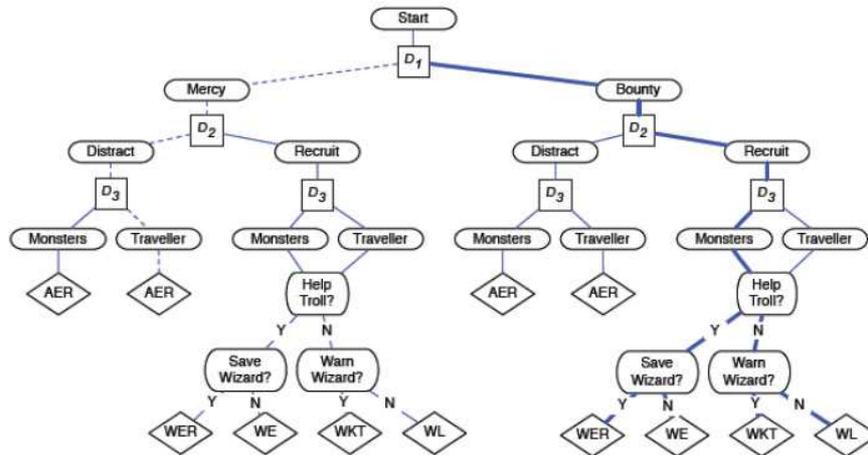


Figura 5. Grafico della trama attuale di PaSSAGE [65]

Storie di Specifici Giocatori attraverso Eventi Automaticamente Generati (PaSSAGE - *Player-Specific Stories via Automatically Generated Events*) [65] si concentra sull'adattamento della storia ad un utente specifico. Vi è una considerevole quantità di "incontri" che impegnano i personaggi in interazioni tra di loro. Questi seguono un ordine particolare a seconda del loro tipo. L'incontro scelto dipende dal tipo di giocatore in cui è stato modellato l'utente, il quale si basa sulle scelte attuate nella fase introduttiva. Gli incontri formano un grafico della trama (vedi figura 5). Comunque, dato che il percorso dipende dal modello di utente, è probabile che egli viva una storia lineare in esperienze successive.

### 3.8 IN-TALE

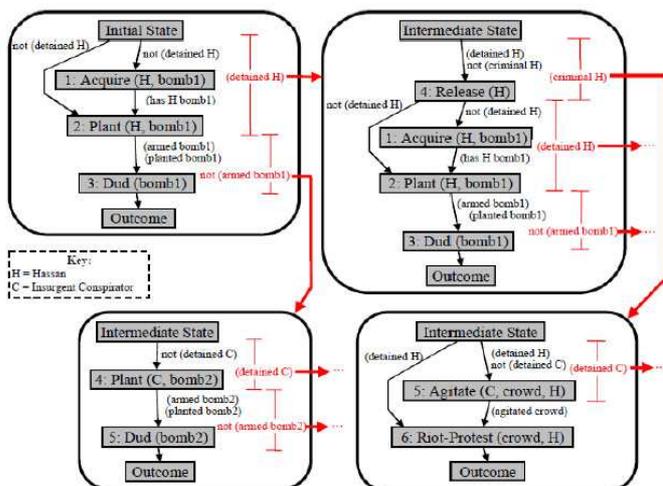


Figura 6. Il piano narrativo per l'attuale scenario formativo IN-TALE

Il sistema IN-TALE (*Interactive Narrative Tacit Adaptive Leader Experience*) [55] è progettato per l'addestramento dei soldati. Gli utenti si troveranno in uno scenario che potrebbe ripresentarsi in servizio. Potranno agire liberamente quanto nella realtà e le

loro azioni determineranno se sono capaci o meno di sfruttare con successo la situazione. Il finale si adatterà per assicurare che gli eventi problematici si verifichino sempre - comunque l'utente sceglierà di agire.

Il dramma viene generato a partire da un grafico della trama. La pianificazione è utilizzata per determinare se sia probabile che il percorso attualmente seguito abbia successo o se si debba cambiare, regolando l'azione in maniera appropriata (vedi figura 6).

### 3.9 Mimesis

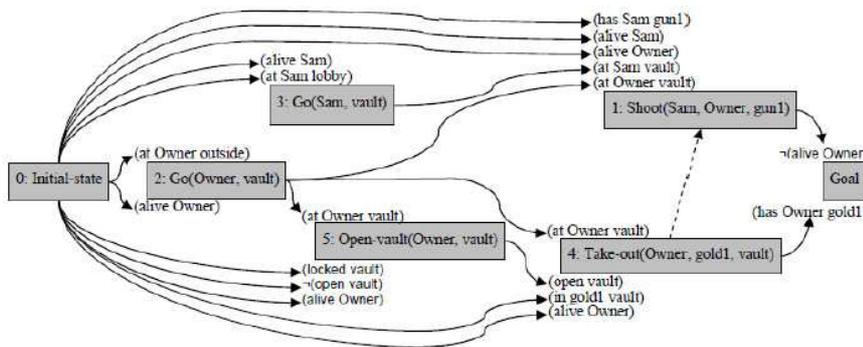


Figura 7. Il piano narrativo per una rapina in banca in Mimesis [53]

Il sistema Mimesis [68, 53, 69] fu creato come parte del lavoro del Liquid Narrative Group. È progettato come un'architettura generale e dunque per funzionare con ogni motore di gioco.

È un tentativo di dare all'utente del sistema Mimesis l'illusione di avere totale libertà. Seguendo ogni azione degli utenti in disaccordo con il piano corrente, il sistema decide se l'azione dell'utente può essere "soddisfatta" o deve essere "riveduta". Un'azione soddisfatta deve essere incorporata in un nuovo piano per raggiungere l'obiettivo della storia. Nello scenario della rapina di gruppo in banca, se l'utente apre il *caveau* della banca - per aprire il quale il sistema richiede un altro personaggio - la ripianificazione può adattarsi a questa inconsistenza creando un piano in cui quel personaggio non apre il *caveau* bensì lo trova aperto (vedi figura 7). Se l'adattamento non è possibile, il sistema dovrà intervenire sull'azione dell'utente. Ciò può voler dire far mancare il bersaglio quando l'utente cerca di sparare ad un personaggio che deve agire qualche ruolo importante per raggiungere l'obiettivo della storia, o forse che "il quadrante di controllo [del reattore nucleare] è momentaneamente inceppato... per preservare l'apparente consistenza dell'interazione dell'utente ed insieme mantenere sicuri i livelli di energia nel sistema di reattori del mondo della storia" [69].

Quando il sistema Mimesis riceve una richiesta di piano crea un grafico ordinato ed aciclico (DAG - *Directed Acyclic Graph*) per raggiungere il finale della storia. È una struttura nella quale il grafico della trama può essere ridisegnato internamente al racconto, ma questa variazione non è sufficiente per generare drammi fondamentalmente differenti.

## 4 ALTRE TECNICHE

Questa sezione discute quei sistemi che non utilizzano una struttura grafica dell'intreccio per la generazione di drammi interattivi. Vi sono vari altri metodi che sono stati usati. Sono qui discussi i punti di forza e di debolezza di questi metodi e i sistemi.

## 4.1 NOLIST

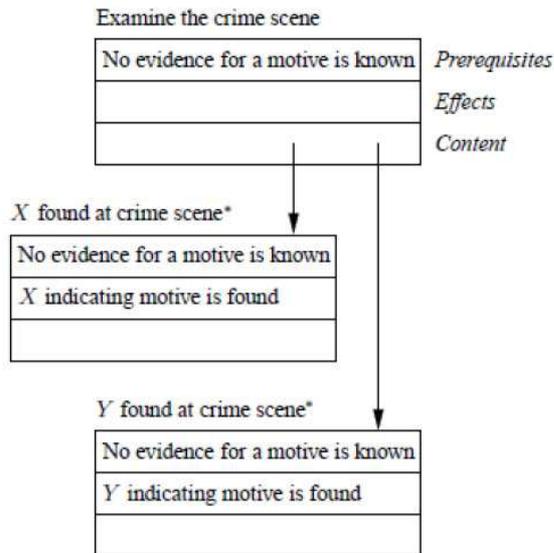


Figura 8. La gerarchia di azioni per l'esame di una scena del crimine in NOLIST [9]

Nel motore di gioco della narrazione interattiva non lineare (NOLIST - *NO*n-*LI*near *IN*teractive *ST*orytelling) [9] viene utilizzata una rete bayesiana per creare un giallo. La rete bayesiana cambia dinamicamente in risposta alle azioni e le osservazioni dell'utente. Non è programmata ma combina le azioni dell'utente e l'inferenza logica per determinare i dettagli della storia, inclusa l'identità dell'assassino. Ad esempio, se l'utente trova un corpo e una pistola giacente vicino al corpo, è più probabile che sia l'arma del delitto. In questo modo NOLIST ricrea il passato a partire dalle interazioni dell'utente.

NOLIST è altamente adattivo all'interazione con l'utente. Ad ogni modo, dal momento che è probabile che gli utenti giochino ogni volta in maniera simile (in accordo con il loro tipo di giocatore [15]) probabilmente vivranno una storia con differenze insignificanti tra esperienze successive.

## 4.2 GADIN

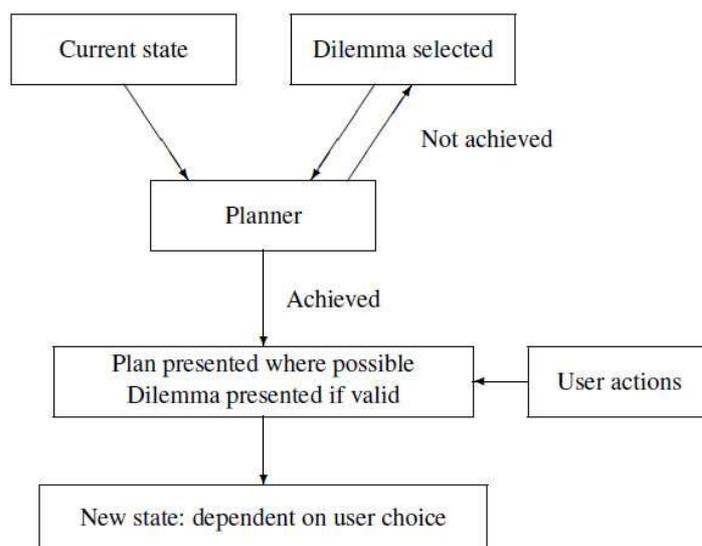


Figura 9. Una panoramica del sistema GADIN, che si muove tra stati che dipendono da piani, dilemmi e decisioni dell'utente

Il sistema di generazione di racconti interattivi adattivi e basati sui dilemmi (GADIN - *GE*nerator of *AD*aptive *DI*lemma-based *IN*teractive *NA*rратives) [10] genera racconti

basati su bivi. Questi rappresentano decisioni fondamentalmente difficili per i personaggi interni al mondo della storia, incluso l'utente. Questi dilemmi generano un interesse drammaturgico all'interno del racconto.

GADIN utilizza la pianificazione per ottenere i bivi nel corso di una storia. Quando viene proposto, un tale piano costituisce un sub-racconto della storia generata. L'utente è libero di scegliere le proprie azioni, che sono incorporate dove possibile nel piano. Se ciò non è possibile, allora è necessario ri-pianificare. L'utente può prendere liberamente le proprie decisioni quando si trova di fronte a un dilemma. Viene impiegato un modello di utente per aumentare l'interesse teatrale verso i dilemmi per il singolo utente [12].

La figura 9 mostra una panoramica del processo di generazione del racconto di GADIN. A seconda del dominio nel quale i racconti devono essere generati questo schema continuerà a tempo indeterminato (ad esempio in soaps [11]) oppure fino a che un obiettivo della storia non sarà raggiunto [13]. Tale obiettivo è selezionato dinamicamente e l'utente può farlo cambiare nel corso della storia, sebbene fornirà sempre un finale chiaro e soddisfacente.

Lo svantaggio di questo sistema è nel collo di bottiglia della pianificazione. Con un maggior numero di azioni, dilemmi e personaggi la pianificazione diventa troppo lenta per un'esperienza della storia in tempo reale.

### 4.3 Erasmatron

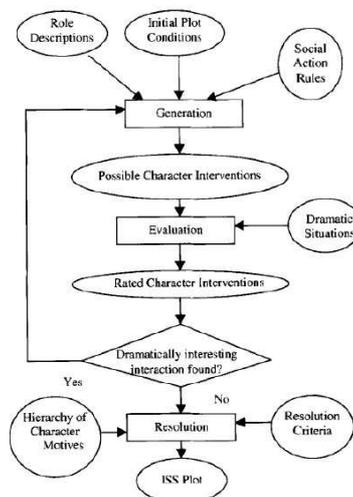
Il sistema Erasmatron, di Chris Crawford [19], consegna all'utente una serie di opzioni di azione, generalmente riguardanti specifici atti linguistici. Una volta che l'utente ha fatto la sua scelta, il sistema o un personaggio rispondono in modo appropriato. Questa selezione delle azioni basata sui turni continua finché la storia finisce. È un sistema basato sul testo.

Questo sistema ha una serie di ambientazioni disponibili. Al loro interno l'utente può essere coinvolto nella creazione di una storia scegliendo tra opzioni di azione a basso livello. I personaggi hanno emozioni e personalità. Vi è un *drama manager* che agisce da "fato".

Dato che nel sistema Erasmatron l'utente si trova di fronte a una lista di opzioni di azione a basso livello, sarà improbabile che si senta libero di agire o immerso nella vicenda, specialmente perché le storie tendono a ritornare sugli stessi punti di scelta molte volte all'interno della stessa esperienza di gioco.

### 4.4 DEFACTO

Figura 10. L'architettura del *plot manager* di DEFACTO [58]



Mentre si trova nel sistema DEFACTO [59], l'utente diventa un personaggio dell'antica

Grecia. Può specificare le proprie azioni all'interno di quel mondo e gli verrà quindi mostrata graficamente la storia creata. Finché l'output grafico non viene prodotto l'utente non conosce le conseguenze delle proprie azioni.

DEFACTO permette all'utente di prendere parte a storie che comprendono assassini, matrimoni, sacrifici e dei. Una serie di regole controlla la generazione del dramma all'interno del mondo (vedi figura 10). Queste storie sono create dinamicamente in un sistema basato sul testo, tramite l'interazione dell'utente. Seguendo la fase dell'interazione il dramma è presentato graficamente con una svolta verso l'utente dopo che tutte le scelte delle proprie azioni sono state effettuate, ma senza conoscere l'esito di tali azioni fino alla fase della presentazione.

La specificità del sistema DEFACTO verso un mondo della storia particolare limita la sua applicabilità ad altri domini, e la natura della sua svolta significa che il risultato sarà prevedibile in esperienze successive.

#### 4.5 OPIATE

Il motore di fiabe interattive, adattive, proppiane a finale aperto (OPIATE - *Open ended Proppian Interactive Adaptive Tale Engine*) [24] crea storie basate sulle strutture generali di Propp per le fiabe di magia [52] (vedi figura 11). I personaggi diversi dall'utente hanno ruoli flessibili all'interno della storia. In ogni stato il sistema sceglie appropriate funzioni proppiane utilizzando la pianificazione basata sui casi. Il regista della storia guida gli attori fornendo loro obiettivi rilevanti per la funzione selezionata [23, 22]. Le azioni dell'utente sono integrate al loro interno dove possibile.

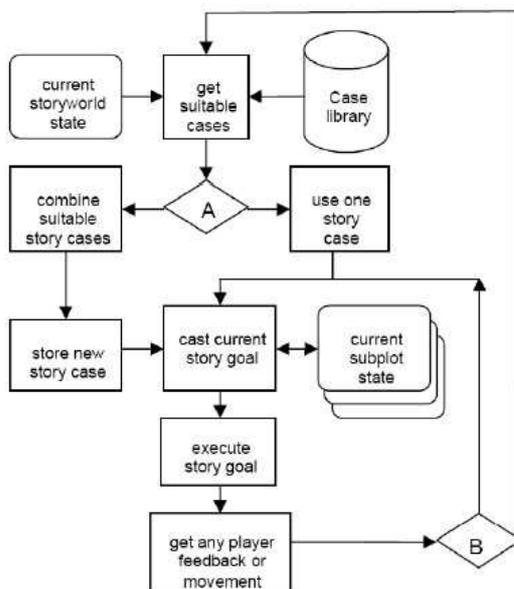


Figura 11. Un flowchart che mostra il processo di pianificazione in OPIATE [24]

La storia emerge dalle interazioni tra personaggi ed eventi lanciati dal regista della storia. Il motore ha un sistema di notizie che connette i personaggi e diffonde notizie e opinioni sull'utente e le sue azioni. I personaggi si comunicano anche notizie riguardanti gli eventi del mondo della storia.

Il banco di prova per OPIATE fu abbastanza limitato con enigmi pre-definiti. Non si sa quindi come si comporterebbe in altre scale, in particolare data la complessità dell'algoritmo di pianificazione. OPIATE ha una forte dipendenza dalla generalità delle funzioni di Propp, sia nell'ambito ristretto di una fiaba di magia, sia nel suo potenziale di applicabilità ad altri domini, il che è alquanto improbabile.

## 4.6 DED

Il motore per il dramma diretto ed emergente (DED - *Directed Emergent Drama*) [4] ha un agente-regista che utilizza schemi per strutturare un dramma emergente. Vi è una serie di agenti-attori che recitano i personaggi nello svolgimento del dramma utilizzando gli schemi come una guida. Gli schemi sono strutture che contengono: obiettivi, una base di conoscenza, azioni per gli attori e per l'utente del dramma. L'architettura di base di DED è descritta nella figura 12. Questa figura mostra che tutta la comunicazione tra il regista e gli attori avviene attraverso gli schemi. Il regista non interagisce mai direttamente con l'utente o gli attori. Per l'interazione, l'utente avrà tutte le stesse opzioni degli attori. Tutte le opzioni di interazione disponibili per altri personaggi saranno possibili anche per l'utente.

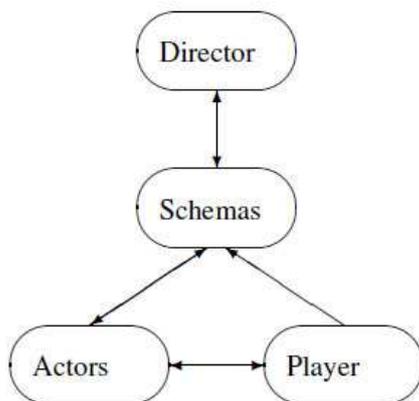


Figura 12. L'architettura DED [4]

I personaggi del dramma sono interpretati da agenti-attori autonomi che utilizzano convenzioni come nucleo del loro meccanismo decisionale. Gli agenti-attori usano il motore Dialogo Razionale (RD - *Rational Dialog*) introdotto in [2] che ora è stato esteso e ottimizzato per l'uso da parte degli attori in DED. Il motore RD utilizza estese reti bayesiane orientate agli oggetti e diagrammi di influenza multi-agente [30]. Questo è un approccio teorico al gioco per un problema decisionale di un singolo agente all'interno di un ambiente multi-agente che fornisce una crescita lineare rispetto al numero di azioni considerate.

Gli schemi strutturano il dramma emergente offrendo agli attori obiettivi, una base di conoscenza ed azioni appropriate tra le quali scegliere. Gli schemi sono strutture generiche che, utilizzate dal regista per strutturare una recitazione improvvisata, non si rivelano piccole storie preconfezionate. Ciò significa che un attore riceve obiettivi da realizzare ed azioni rilevanti da scegliere. Le azioni sono inoltre supportate da una base di conoscenza che l'attore può usare per determinare azioni appropriate in merito all'emozione, situazione e personalità del personaggio. Questo facilita l'emergere di un dramma nel quale l'utente può interagire liberamente con gli attori e il mondo finzionale, influenzando direttamente lo svolgimento della storia.

Il dramma emerge dall'interazione dell'utente e dalle interazioni degli attori all'interno di schemi schierati dal regista. All'inizio DED disegna un intreccio di base, utilizzando il motore per la generazione dinamica della trama (DPGE - *Dynamic Plot Generating Engine*) [3] per creare un passato per i personaggi e le loro relazioni. Ciò fornisce un contesto storico al dramma.

Questa è una ricerca recente ed ha ancora bisogno di essere implementata totalmente con un dramma completo, una serie di personaggi e un utente.

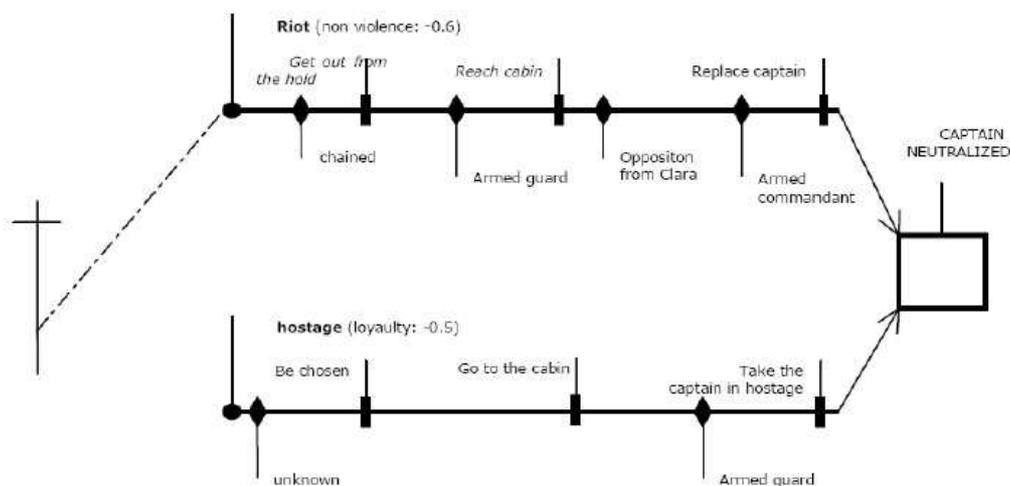
## 5 LAVORI CONNESSI

Non tutti i sistemi per il dramma interattivo permettono all'utente di avere il controllo in prima persona di un singolo personaggio. Tali sistemi non riescono a raggiungere i requisiti dettagliati nella sezione 2, ma le tecniche dovrebbero essere ugualmente considerate. Queste vengono discusse nelle sezioni 5.1 - 5.4. La sezione 5.5 introduce brevemente i sistemi che si concentrano solamente nella generazione di storie non interattive.

### 5.1 IDtension

IDtension [63, 64, 62] basa il suo approccio sulla narratologia, come le funzioni di Propp [52], il processo di Bremond, il modello attanziale di Greimas, le trasformazioni di Todorov [64]. Il racconto interattivo è suddiviso in tre livelli [64]:

- Il livello del *discorso*, che contiene il messaggio o il tema della storia.
- Il livello della *storia*, che fornisce la successione degli eventi e delle azioni dei personaggi, seguendo regole basate sullo strutturalismo e le sequenze narrative.
- Il livello della *percezione*, che determina come il racconto è presentato all'utente.



**Figura 13.** Questa figura mostra la struttura compito-obiettivo di IDtension [63]

Il sistema IDtension è originato dalla definizione e sceneggiatura di una serie di compiti che devono essere completati, in un ordine causale, per completare un certo obiettivo, come mostrato in figura 13, quando scrivendo un racconto l'autore si raffigura un certo tipo di lettore. In modo simile, IDtension utilizza un modello dell'utente che contiene i seguenti criteri [64]:

- “*Consistenza etica*: l'azione è consistente con le precedenti azioni dello stesso personaggio, in merito al sistema di valori.”
- “*Consistenza motivazionale*: l'azione è consistente con gli obiettivi del personaggio.”
- “*Rilevanza*: l'azione è rilevante conformemente alle azioni appena effettuate. Questo criterio corrisponde a una massima di Grice.”
- “*Carico cognitivo*: l'azione apre o chiude processi narrativi, a seconda del numero corrente di processi aperti e il numero desiderato di processi aperti (alto

all'inizio, nullo alla fine).”

- “*Caratterizzazione*: l'azione aiuta l'utente a comprendere le caratteristiche dei personaggi.”
- “*Conflitto*: l'azione esibisce direttamente qualche conflitto (come ad esempio uno stimolo in conflitto con i valori di incitamento del personaggio), oppure l'azione spinge l'utente verso un compito conflittuale (per esempio bloccando un compito non conflittuale, se esiste un compito conflittuale).”

## 5.2 I-Storytelling

Un utente del sistema I-Storytelling [18] vedrà una storia disegnata graficamente. Può formulare suggerimenti ai personaggi, che potranno seguire o meno, e può muovere certi oggetti-chiave. Questo sistema di gruppo dà in dotazione ai personaggi delle reti di lavoro gerarchiche (HTNs - *Hierarchical Task Networks*). I personaggi sono inizialmente posizionati in luoghi casuali nel mondo della storia. La storia viene quindi creata attraverso le interazioni dei personaggi.

## 5.3 BARDS

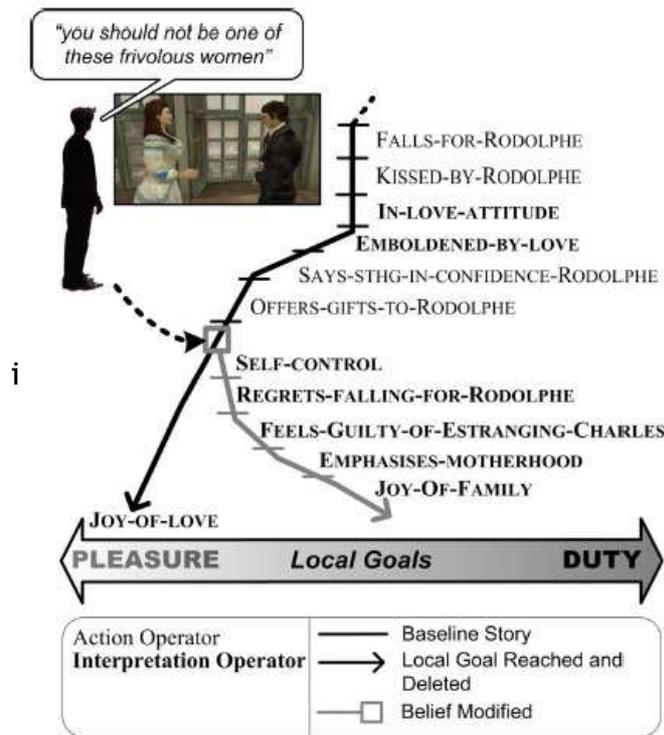


Figura 14. L'influenza di un enunciato in linguaggio naturale in BARDS [49]

Il sistema BARDS utilizza un pianificatore di ricerca euristico (HSP - *Heuristic Search Planner*) con RTA\* per pianificare lo sviluppo emotivo dei personaggi, piuttosto che le azioni [50, 49]. Il gruppo usa un'ontologia creata da Gustave Flaubert come base per il pianificatore. Il romanzo di Flaubert *Madame Bovary* [26], fornisce lo scenario per il test. L'utente può utilizzare il linguaggio naturale per fare commenti che possono far reagire emotivamente gli altri personaggi e in tal modo cambiare la storia (vedi figura 14). Ad esempio una donna innamorata di un personaggio diverso da suo marito può sentirsi colpevole quando si ricorda dei figli. L'effetto varierà a seconda dei sentimenti del personaggio.

Questo è un approccio originale, in cui l'utente assume il ruolo di spettatore piuttosto che di utente, ma uno spettatore capace di influenzare la storia generata.

## 5.4 FATiMA

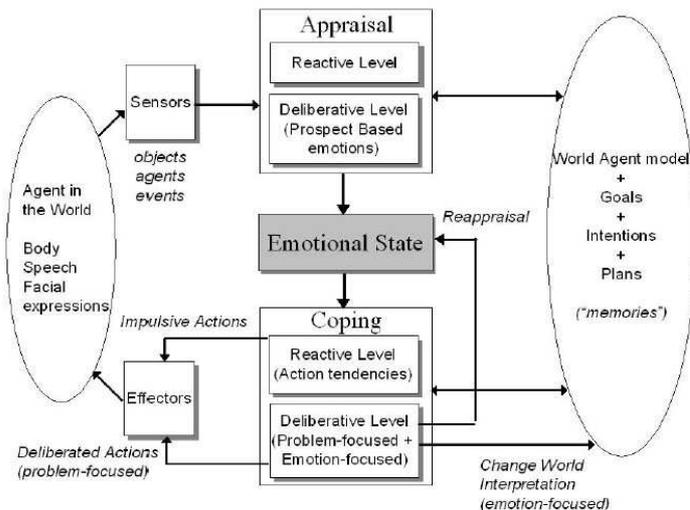


Figura 15. L'architettura FATiMA [8]

FATiMA (*FearNot! Affective Mind Architecture* - vedi figura 15) è un sistema per il dramma emergente basato sui personaggi [8, 48]. Il dramma nasce dalle azioni dei personaggi. Il test basilare è FearNot!, un gioco educativo che aiuta i bambini tra i 6 e i 12 anni ad imparare ad affrontare situazioni di prepotenza. I personaggi sono reattivi alle interazioni con gli altri personaggi, con l'ambiente e con l'utente.

Quando reagiscono, i personaggi usano una serie di regole di reazione emotiva, basate su valori di stima quali: desiderabilità, desiderabilità-per-altri ed essere lodevole [8, 20]. Le regole hanno precondizioni che vengono comparate con la situazione corrente e viene scelto il valore di coppia ottimale.

I personaggi sono anche guidati dagli obiettivi. Per questo viene usato un pianificatore continuo, basato su STRIPS e parzialmente ordinato. I personaggi valutano la probabilità di successo e l'importanza delle azioni a seconda che ci si aspetti che queste azioni generino speranza o paura. Verrà scelta l'azione che con più probabilità genererà l'emozione più forte.

FATiMA impiega un *Game Manager* (GM) che usa "azioni narrative". Queste si ripercuotono sull'ambiente e sono in primo luogo dedicate alla gestione della storia [7]. Le azioni narrative selezionano episodi in merito a un piano di episodi che può essere rappresentato come una macchina a stati. Gli episodi sono strutturati come segue [7]:

- *Nome*, un nome unico per l'episodio.
- *Set*, il luogo dell'ambiente virtuale in cui gli eventi di questo episodio si svolgeranno.
- *Personaggi*, i personaggi della storia, definiti attraverso una serie di proprietà, come il loro nome, la posizione nel set, ecc.
- *Precondizioni*, una serie di condizioni che specificano quando l'episodio ha tutti i requisiti per la selezione.
- *Obiettivi*, obiettivi dei personaggi comunicati agli agenti in questo particolare episodio.
- *Cause scatenanti*, una condizione che, quando soddisfatta, dà il via all'esecuzione di una serie di azioni narrative.
- *Condizioni finali*, una serie di condizioni simili alle precondizioni che quando soddisfatte indicano che l'episodio è finito.

- *Introduzione*, una serie di azioni narrative che introducono l'episodio e i personaggi, un breve testo introduttivo.”

FAtiMA applica anche la *teoria della mente* [6, 35]. Questa consiste principalmente in una “doppia valutazione”, che vuol dire che quando l'agente ha scelto l'azione che provocherebbe l'emozione più forte, tutte le azioni generate sono riportate al sistema di valutazione, per determinare quale delle azioni evoca la risposta emotiva più forte di quell'agente. In più, l'agente esegue una ri-valutazione testando le azioni contro i sistemi emotivi di tutti gli altri personaggi nello scenario, per determinare quale azione causa la più forte risposta emotiva negli altri.

FearNot! è stato testato da uno studio empirico su 345 bambini, 172 maschi (49,9%) e 173 femmine (50,1%) tra gli 8 e gli 11 anni [28]. I risultati hanno mostrato che i bambini riuscivano ad identificarsi con i personaggi. C'era una correlazione positiva tra i bambini che credevano nei personaggi e il fatto che li trovassero interessanti, identificandosi con essi. Se gli utenti credevano di avere un forte impatto sul comportamento dei personaggi era più probabile che si identificassero con essi. Era più probabile che fossero le femmine, piuttosto che i maschi, a dispiacersi per le vittime che avevano aiutato con successo.

## 5.5 Sistemi di generazione di storie

Vi sono stati molti tentativi di progettare un computer capace di scrivere storie. Sono qui discussi i sistemi che hanno contribuito maggiormente a quest'area di ricerca.

Il primo tra questi fu Tale-Spin di James Meehan [42] nel 1980. Questo sistema produce originali racconti di magia con una morale. Questi sono puramente basati sul testo ed hanno un gran numero di inconsistenze. C'è comunque un interesse spettacolare per le storie generate dal sistema, tutte ambientate nel classico mondo delle fate - con, ad esempio, alberi, fiumi e campi. Il sistema contiene una gran quantità di conoscenze contestuali delle possibilità per il mondo, che viene creato mentre la storia è raccontata. I personaggi hanno emozioni, obiettivi e relazioni e sono semi-autonomi all'interno del mondo.

La pianificazione è stata utilizzata per creare infinite storie in stile *soap opera* in UNIVERSE di Lebowitz [33]. In questo si è reso necessario per l'autore fornire obiettivi al sistema di *story-telling*. UNIVERSE ha utilizzato questi obiettivi ed i frammenti della trama esistente per creare un riassunto della trama di una *soap opera*. In questi frammenti, ai personaggi stereotipati creati dal sistema sono assegnati dinamicamente dei ruoli, con l'aggiunta di nuovi personaggi se nessun personaggio esistente può assumere un ruolo particolare. Le relazioni tra i personaggi sono centrali per la trama intrecciata. Il sistema dipende dalla supposizione delle motivazioni dei personaggi da parte dell'utente.

Minstrel, di Turner [67], sfrutta il ragionamento basato sui casi per generare storie riguardanti cavalieri e dame ai giorni di Re Artù. I casi sono storie esistenti e queste vengono unite alle storie desiderate - rimpiazzando le variabili dove necessario - e ricombinate per creare nuove storie. Il sistema utilizza la propria consapevolezza su cosa è consistente all'interno del mondo per assicurare che le storie generate abbiano questa caratteristica, e prova a presentare una svolta alla fine di ogni storia. Sia i personaggi che la storia hanno obiettivi, che sono inseriti dall'utente prima che la generazione della storia abbia inizio.

La ricerca più recente sulla generazione di storie [54] si è concentrata analogamente sulla generalizzazione di segmenti di storia. Il sistema fa uso di una certa

quantità di brevi segmenti di storia, chiamati vignette, che sono ritenuti buoni. Utilizza quindi mappature pre-definite per applicare questi segmenti a domini nuovi, in cui possono essere uniti nella generazione di una nuova storia. Questa tecnica si basa fortemente sulla generalità non dimostrata e sull'interesse emozionante dei segmenti di storia.

Il Virtual Storyteller [60, 61] genera storie emergenti dalle interazioni dei personaggi. Agenti-personaggi autonomi possiedono emozioni e credenze individuali. I personaggi improvvisano utilizzando tecniche di improvvisazione teatrale. Le storie emergono dalle interazioni dei personaggi, guidate da un agente della trama. La storia risultante è quindi inviata ad un agente narrativo. La storia è processata da un processore del linguaggio naturale e quindi sintetizzata. Sono state sviluppate regole speciali per trasformare il discorso sintetizzato in modo da essere presentato, ad esempio con l'enfasi che ci si aspetta un narratore userebbe per suscitare *suspense* o eccitazione.

Sebbene non sia esclusivamente un sistema di generazione di storie, Daydreamer [45] è un sistema che crea sogni ad occhi aperti. L'idea è che questi vengano generati quando un computer è in pausa. Queste fantasticherie saranno influenzate dagli eventi precedenti e potranno o rifletterli - per razionalizzare o imparare dalle esperienze - o creare alternative idealizzate ad essi. A questo stadio, le esperienze sono inserite dall'utente. Daydreamer utilizza una pianificazione rilassata, in combinazione con obiettivi e conoscenza del dominio.

## 6 RIASSUNTO

La Tabella 1 mostra il livello di soddisfazione di ognuno dei componenti richiesti nella creazione di un sistema per il dramma interattivo (come discusso nella sezione 2) da parte dei sistemi esistenti. Ciò non include i sistemi per la generazione di storie, dato che questi non permettono all'utente di interagire all'interno del mondo. La prima colonna (interazione con oggetti) mostra se sia possibile o meno per l'utente interagire con gli oggetti (che può includere l'interazione con i personaggi come se fossero oggetti) all'interno del mondo virtuale. Nella seconda colonna (interazione sociale) viene identificata l'abilità di interagire socialmente. L'interesse spettacolare del dramma è supportato dalle strutture drammatiche utilizzate e la terza colonna (struttura drammatica) identifica la struttura usata da ogni sistema esistente. Nella terza colonna, il metodo di presentazione del mondo virtuale e le azioni all'interno di quel mondo vengono forniti all'utente. La colonna finale (differenza fondamentale) mostra il numero di racconti radicalmente diversi che il sistema riesce a creare all'interno di un dominio di applicazione. Non è possibile dare una figura esatta di questo, così viene fornito un ordine, ad esempio un sistema capace di produrre 15 racconti radicalmente differenti potrebbe generare racconti diversi dell'ordine di grandezza 10, segnato nella tabella come  $O(10)$ . Queste immagini sono super valutazioni del potenziale, dato che i numeri esatti non sono conosciuti.

Sistema	Mondo Virtuale	Interazione con oggetti	Interazione sociale	Struttura drammatica	Differenza fondamentale
Oz	Grafica semplice	Si	Qualche	Grafo della trama	O(10)
Virtual Theater Project	Testo	Qualche	Si	Grafo della trama	O(1)
Façade	Grafica semplice	Qualche	Qualche	Grafo della trama	O(10)
IDA	Grafica semplice	No	Qualche	Grafo della trama	O(1)
SASCE	Nessuno	Qualche	Qualche	Grafo della trama	O(10)
U-DIRECTOR	Grafica semplice	Qualche	Qualche	Reti bayesiane	O(1)
PaSSAGE	Grafica di Neverwinter Nights	Si	No	Grafo della trama	O(10)
IN-TALE	Grafica	Si	Qualche	Grafo della trama	O(10)
Mimesis	Grafica semplice	Si	No	Grafo della trama	O(1)
NOLIST	Basato sul testo	Si	Qualche	Reti bayesiane	O( $\infty$ )
GADIN	Basato sul testo	Qualche	Si	Pianificazione e dilemmi	O( $\infty$ )
Erasmatron	Basato sul testo	No	Si	Regole di interesse drammatico e modelli generali	O(10)
DEFACTO	Basato sul testo e grafica semplice	Qualche	Qualche	Regole di interesse drammatico e modelli generali	O(10)
OPIATE	Grafica semplice	Si	Qualche	Strutture propiane	O(10)
DED	Second Life	Si	Si	Schemi ed emergenza	O( $\infty$ )
IDtension	Basato sul testo	No	No	Pianificazione e compiti	O(10)
I-Storytelling	Grafica semplice	No	Qualche	HTNs dei personaggi	O(10)
BARDS	Realtà virtuale	No	Qualche	HSP	O(10)
FAtiMA	Grafica semplice	No	Si	Obiettivi dei personaggi ed emergenza	O(10)

**Tabella 1.** Tabella riassuntiva

## 7 LAVORI FUTURI

Vi sono molte possibili direzioni in cui il dramma interattivo si può sviluppare nei prossimi anni, o decenni. Non è possibile prevedere il futuro, ma in questa sezione vengono valutati promettenti proposte e possibili applicazioni.

Finora si è posta una forte enfasi sul grafico della trama e sugli approcci basati sulla pianificazione. Algoritmi di decisione alternativi, come le reti bayesiane, non sono stati spesso utilizzati. Sfruttando approcci alternativi, come è comune in molte altre aree dell'Intelligenza Artificiale, potrebbe far avanzare significativamente il dramma interattivo. I problemi associati con l'aumento della scala della maggior parte dei sistemi esistenti potrebbero essere risolti con successo indagando gli approcci al di là dei confini della pianificazione simbolica.

Un'altra potenziale via per superare l'aumento di scala dei problemi potrebbe essere muoversi dal dramma generato centralmente al dramma distribuito ed emergente. Nell'ultimo approccio, la scelta delle decisioni è distribuita tra attori autonomi, e viene così rimosso il collo di bottiglia computazionale dato dal controllo totalmente centralizzato. Per ottenere una storia consistente con una progressione drammatica, è necessario mantenere un po' di controllo sulle azioni degli attori. Approcci ibridi che combinano entrambe le prospettive sul controllo decisionale, come quelli suggeriti da [4, 6], mostrano grandi promesse.

La creazione di interfacce per l'*interactive drama* è un'altra area che ha ottenuto davvero poca attenzione finora. Il linguaggio naturale sembra essere la scelta più naturale, ma la tecnologia disponibile oggi è lontana dalla perfezione. L'utilizzo di interfacce per il linguaggio naturale (NL) può portare a una riduzione del coinvolgimento nell'esperienza del dramma ed alla frustrazione dell'utente, come è stato notato nella valutazione di sistemi come Façade (vedi ad esempio [43]). Comunque, i miglioramenti futuri nella ricerca NL dovrebbero rendere questa tecnologia più applicabile al dramma interattivo.

Un interesse maggiore negli aspetti dell'interazione uomo-macchina (HCI - *Human-Computer Interaction*) dovrebbe portare anche ad un miglioramento dello stato dell'arte nei sistemi di valutazione. Valutazioni approfondite dei sistemi non sono state facilmente raggiungibili, e come risultato (e come mostra questo articolo), i paragoni tra i sistemi per il dramma interattivo non sono un compito banale. Tuttavia, si spera che, sviluppandosi, la valutazione diventerà più standardizzata ed auspicata in quest'area di ricerca.

Mentre la ricerca sul dramma interattivo sta fiorendo (a giudicare dall'alto numero di proposte di conferenze e di *workshop*), una minima parte (se non nulla) della tecnologia sviluppata è stata incorporata all'interno dei giochi commerciali. La ragione principale è che questa è ancora un'area di ricerca relativamente nuova, e che c'è una questione di affidabilità. Anche la fiducia è un fattore importante. Gli sviluppatori di giochi sono molto riluttanti a dare il controllo del prodotto finale ad un generatore automatico di racconti che non può garantire una qualità consistentemente alta della storia. In più non è ancora stato proposto un metodo convincente per integrare la narrazione all'interno dei generi di giochi esistenti, come gli sparatutto in prima persona. Forse il modo migliore per andare avanti in questo è creare un genere di gioco del tutto nuovo - un metodo che mostra grandi promesse, a giudicare dall'attenzione che il sistema Façade [41] ha generato sia nella ricerca sia nella comunità di giocatori.

Inoltre, questa ricerca possiede un'alta applicabilità nell'educazione, nella terapia e nell'intrattenimento che potrebbe essere indagata in modo più approfondito.

## SITOGRAFIA DEGLI ESEMPI CITATI

**Oz Project:** <http://www.cs.cmu.edu/afs/cs/project/oz/web/oz.html>

**Virtual Theater Project:** <http://www-ksl.stanford.edu/projects/cait/>

**Façade:** <http://www.interactivestory.net/>

**IDA:** <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.128.2956&rep=rep1&type=pdf>

<http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.16.2540&rep=rep1&type=pdf>

[http://ai.eecs.umich.edu/soar/sitemaker/docs/pubs/magerko.TIDSE\\_03.pdf](http://ai.eecs.umich.edu/soar/sitemaker/docs/pubs/magerko.TIDSE_03.pdf)

**U-DIRECTOR:** <http://www.google.it/url?sa=t&source=web&cd=6&sqi=2&ved=0CEkQFjAF&url=http%3A%2F%2Fciteseerx.ist.psu.edu%2Fviewdoc%2Fdownload%3Fdoi%3D10.1.1.90.8121%26rep%3Drep1%26type%3Dpdf&rct=j&q=u-director&ei=goVOTqLvHq3V4QS3xrm3Bw&usg=AFQjCNH8H5b0eKhKV5Cppe4N7mlpj0oACQ&cad=rja>

**PaSSAGE:** <http://www.playpassage.com/>

[http://www.youtube.com/watch?v=d3\\_3K5ojC3w](http://www.youtube.com/watch?v=d3_3K5ojC3w)

**IN-TALE:** <http://www.youtube.com/watch?v=1tJzeFMBLLA>

**Mimesis:** [http://www.google.it/url?sa=t&source=web&cd=8&sqi=2&ved=0CFwQFjAH&url=http%3A%2F%2Fliquidnarrative.csc.ncsu.edu%2Fpubs%2FAIIE.pdf&rct=j&q=mimesis%20liquid&ei=MohOTpHUKPD74QTn\\_6CxBw&usg=AFQjCNFGnB\\_lkwKgo3EmariVogkfvMzlcQ&cad=rja](http://www.google.it/url?sa=t&source=web&cd=8&sqi=2&ved=0CFwQFjAH&url=http%3A%2F%2Fliquidnarrative.csc.ncsu.edu%2Fpubs%2FAIIE.pdf&rct=j&q=mimesis%20liquid&ei=MohOTpHUKPD74QTn_6CxBw&usg=AFQjCNFGnB_lkwKgo3EmariVogkfvMzlcQ&cad=rja)

[http://www.google.it/url?sa=t&source=web&cd=2&sqi=2&ved=0CCgQFjAB&url=http%3A%2F%2Fciteseerx.ist.psu.edu%2Fviewdoc%2Fsummary%3Fdoi%3D10.1.1.20.3042&rct=j&q=mimesis%20liquid&ei=MohOTpHUKPD74QTn\\_6CxBw&usg=AFQjCNFbUs3TB\\_Qtm3BvglqiXB66-1Nt\\_A&cad=rja](http://www.google.it/url?sa=t&source=web&cd=2&sqi=2&ved=0CCgQFjAB&url=http%3A%2F%2Fciteseerx.ist.psu.edu%2Fviewdoc%2Fsummary%3Fdoi%3D10.1.1.20.3042&rct=j&q=mimesis%20liquid&ei=MohOTpHUKPD74QTn_6CxBw&usg=AFQjCNFbUs3TB_Qtm3BvglqiXB66-1Nt_A&cad=rja)

**NOLIST:** <http://vbn.aau.dk/files/132449/nolist.pdf>

**GADIN:** <http://www-users.cs.york.ac.uk/~maria/gied/people.php?person=heather>

[http://www.cs.york.ac.uk/gidy/articles/h\\_barber\\_thesis.pdf](http://www.cs.york.ac.uk/gidy/articles/h_barber_thesis.pdf)

**Erasmatron:** <http://www.storytron.com/>

**DEFACTO:** <http://danaos.cslab.ntua.gr/~sgouros/Defacto/Docs/finalassess.rtf>

<http://www.cslab.ece.ntua.gr/~defacto/demo/DefactoDemo.htm>

**DED:** <http://www.google.it/url?sa=t&source=web&cd=1&ved=0CBkQFjAA&url=http%3A%2F%2Fciteseerx.ist.psu.edu%2Fviewdoc%2Fdownload%3Fdoi%3D10.1.1.160.3902%26rep%3Drep1%26type%3Dpdf&rct=j&q=ded%20directed%20emergent%20drama&ei=ylxOTrnYPKT74QSG0PnaBw&usg=AFQjCNFKwGu8HkX6W7gizFkEtPbsKn-sxA&cad=rja>

[http://www-users.cs.york.ac.uk/~maria/greinar/Schemas\\_in\\_Directed\\_Emergent\\_Drama.pdf](http://www-users.cs.york.ac.uk/~maria/greinar/Schemas_in_Directed_Emergent_Drama.pdf)

<http://www-users.cs.york.ac.uk/~maria/greinar/QD.pdf>

**IDtension:** <http://www.idtension.com/>

**I-Storytelling:** <http://iris.scm.tees.ac.uk/public-wiki/index.php/I-Storytelling>

<http://www-scm.tees.ac.uk/f.charles/>

<http://www.scm.tees.ac.uk/f.charles/videos/>

**FAtiMA:** <http://web.tagus.ist.utl.pt/~iolanda.leite/FAtiMA.pdf>

<http://www.macs.hw.ac.uk/EcircusWeb/Publications/Computerscience/ICVS07-FearNotFinal.pdf>

<http://sourceforge.net/projects/fearnot/>

**Tale-Spin:** (some posts about it) <http://grandtextauto.org/2006/09/13/the-story-of-meehans-tale-spin/> <http://eliterature.org/showcase/meehan-and-sacks-micro-talespin>

<http://grandtextauto.org/2007/10/30/scott-turner-on-minstrel/>

<http://www.fdi.ucm.es/profesor/fpeinado/projects/minstrel/>

## RIFERIMENTI

- [1] A. Aarne, 'Verzeichnis der m"archentypen', Folklore Fellows Communications No. 3, (1911).
- [2] M. Arinbjarnar, 'Rational dialog in interactive games', in proceedings of AAAI Fall Symposium on Intelligent Narrative Technologies, Westin Arlington Gateway, Arlington, Virginia, (2007).
- [3] M. Arinbjarnar, 'Dynamic plot generation engine', in proceedings of the Workshop on Integrating Technologies for Interactive Stories, Playa del Carmen, Mexico, (2008).
- [4] M. Arinbjarnar and D. Kudenko, 'Schemas in directed emergent drama', in proceedings of the 1<sup>st</sup> Joint International Conference on Interactive Digital Storytelling ICIDS08, Erfurt, Germany, (2008).
- [5] Aristotle, Poetics, The Internet Classics Archive, 350 B.C.E. Translation by S. H. Butcher available at <http://classics.mit.edu/Aristotle/poetics.html>. Last referenced 01/10/08.
- [6] R. Aylett and S. Louchart, 'If i were you: double appraisal in affective agents', in Proceedings of the Autonomous Agents and Multi-agent Systems AAMAS, (2008).
- [7] R. Aylett, S. Louchart, A. Tychsen, M. Hitchens, R. Figueiredo, and C. D. Mata, 'Managing emergent character-based narrative', in The Second International Conference on Intelligent Technologies for Interactive Entertainment, Cancun, Mexico, (January 2008).
- [8] Ruth Aylett, Joao Dias, and Ana Paiva, 'An affectively driven planner for synthetic characters', in In proceedings of ICAPS06 International Conference on Automated Planning and Scheduling, UK, (2006).
- [9] O. Bangs, O. G. Jensen, F. V. Jensen, P. B. Andersen, and T. Kocka, 'Non-Linear Interactive Storytelling Using Object-Oriented Bayesian Networks', in Proceedings of the International Conference on Computer Games: Artificial Intelligence, Design and Education, (2004).
- [10] Heather Barber, Generation of Adaptive Dilemma-based Interactive Narratives, Ph.D. dissertation, University of York, 2009.
- [11] Heather Barber and Daniel Kudenko, 'Dynamic generation of dilemma-based interactive narratives', in Proceedings of the Third Artificial Intelligence and Interactive Digital Entertainment Conference, Stanford, California, (2007).
- [12] Heather Barber and Daniel Kudenko, 'A user model for the generation of dilemma-based interactive narratives', in AIIDE'07 Workshop on Optimising Player Satisfaction, Stanford, California, (2007).
- [13] Heather Barber and Daniel Kudenko, 'Generation of dilemma-based interactive narratives with a changeable story goal', in 2nd International Conference on Intelligent Technologies for Interactive Entertainment, Cancun, Mexico, (2008).
- [14] R. Barthes. An essay. trans. richard miller, 1974.
- [15] Chris Bateman and Richard Boon, 21st century game design, Charles River Media, Hingham, Massachusetts, 2006.
- [16] Joseph Bates, 'Virtual reality, art, and entertainment', Presence: The Journal of Teleoperators and Virtual Environments, 1, (1992).
- [17] Bioware. Newerwinter nights. <http://nwn.bioware.com/>, 2002.
- [18] Marc Cavazza and Fred Charles, 'Character-based interactive storytelling', IEEE Intelligent Systems, 17, (2002).
- [19] Chris Crawford, Chris Crawford on Interactive Storytelling, New Riders, 2004.
- [20] Joao Dias and Ana Paiva, 'Feeling and reasoning: a computational model for emotional agents', Springer, 127-140, (2005).
- [21] M. Esslin, An Anatomy of Drama, Sphere Books, London, 1976.
- [22] C. R. Fairclough, Story Games and the OPIATE System, Ph.D. Dissertation, Department of Computer Science, University of Dublin, TrinityCollege, October 2004.
- [23] C. R. Fairclough and P. Cunningham, 'AI Structuralist Storytelling In Computer Games', Proceedings of the International Conference on Computer Games: Artificial Intelligence, Design and Education, (2004).
- [24] Chris Fairclough, Story Games and the OPIATE System, Ph.D. Dissertation, University of Dublin - Trinity College, 2004.
- [25] Syd Field, Screenplay: The Foundations of Screenwriting, Delta Trade Paperbacks, New York, 2005.
- [26] G. Flaubert and M. Cavazza, Madame Bovary, Paris, France, 1856.
- [27] Gustav Freytag, Technique of the Drama, Benjamin Blom, 1863.
- [28] L. Hall, S. Woods, R. Aylett, L. Newall, and A. Paiva, 'Achieving empathic engagement through affective interaction with synthetic characters', in Proceedings of the International

- Conference on Affective Computing and Intelligent Interfaces, pp. 731-738. Springer, (2005). LNCS 3784.
- [29] B. Hayes-Roth, R. van Gent, and D. Huber, 'Acting in character', in *Creating Personalities for Synthetic Actors*, eds., R. Trappl and P. Petta, Springer-Verlag, Berlin, (1997).
- [30] D. Koller and B. Milch, 'Multi-Agent Influence Diagrams for Representing and Solving Games', *Games and Economic Behavior*, 45(1), 181-221, (2003). Full version of paper in *IJCAI '03*.
- [31] Linden Lab. Second life, June 2008. <http://secondlife.com/>.
- [32] Brenda Laurel, *Computers as Theater*, Addison-Wesley Publishing Company, 1993.
- [33] Michael Lebowitz, 'Planning stories', in *Ninth Annual Conference of the Cognitive Science Society*, Seattle WA, (1987).
- [34] Bethesda Softworks LLC. *Fallout 3*, 2008. <http://secondlife.com/>.
- [35] S. Louchart and R. Aylett, 'Building synthetic actors for interactive dramas', in *Proceedings of the AAAI Fall Symposium on Intelligent Narrative Technologies*, pp. 63-71, (November 2007). ISBN 978-1-57735-350-8 FS-07-05.
- [36] B. Magerko, *Player Modeling in the Interactive Drama Architecture*, Ph.D. dissertation, The Department of Computer Science and Engineering, University of Michigan, 2006.
- [37] Brian Magerko, 'Story representation and interactive drama', in *1st Artificial Intelligence and Interactive Digital Entertainment Conference*, Marina Del Rey, California, (2005).
- [38] M. Mateas, *Interactive Drama, Art, and Artificial Intelligence*, Ph.D. dissertation, School of Computer Science, Carnegie Mellon University, Pittsburgh, PA, December 2002. Technical Report CMU-CS-02-206.
- [39] M. Mateas and A. Stern, 'Build it to understand it: Ludology meets narratology in game design space', in *Proceedings of the Digital Interactive Games Research Association Conference*, Vancouver B.C., (June 2005). Included in the Selected Papers volume.
- [40] Michael Mateas, 'An oz-centric review of interactive drama and believable agents', Technical report, (1997).
- [41] Michael Mateas and Andrew Stern, 'Facade: An experiment in building a fully-realized interactive drama', *Game Developers Conference, Game Design track*, (2003).
- [42] James Richard Meehan, *The Metanovel: Writing Stories by Computer*, Garland Publishing, New York and London, 1980.
- [43] David Milam, Magy Seif El-Nasr, and Ron Wakkary, 'Looking at the interactive narrative experience through the eyes of the participants', in *proceedings of the 1st Joint International Conference on Interactive Digital Storytelling ICIDS08*, Erfurt, Germany, (2008).
- [44] Bradford W. Mott and James C. Lester, 'U-DIRECTOR: A decision theoretic narrative planning architecture for storytelling environments', in *Fifth International Joint Conference on Autonomous Agents and Multiagent Systems*, Hakodate, Japan, (2006).
- [45] Erik T. Mueller and Michael G. Dyer, 'Towards a computational theory of human daydreaming', in *Proceedings of the Seventh Annual Conference of the Cognitive Science Society*, Irvine, California, (1985).
- [46] Janet Murray, *Hamlet on the Holodeck: the future of narrative in cyberspace*, MIT Press, Cambridge, Massachusetts, 1998.
- [47] Mark J. Nelson, David L. Roberts, Charles L. Isbell, and Michael Mateas, 'Reinforcement learning for declarative optimization-based drama management', in *Fifth International Joint Conference on Autonomous Agents and Multiagent Systems*, Hakodate, Japan, (2006).
- [48] Ana Paiva, Joao Dias, Daniel Sobral, Ruth Aylett, Polly Sobrepez, Sarah Woods, Carsten Zoll, and Lynne Hall, 'Caring for agents and agents that care: Building emphatic relations with synthetic agents', in *Proceedings of AAMAS 2004*, (2004).
- [49] D. Pizzi and M. Cavazza, 'Affective storytelling based on characters' feelings', in *Proceedings of the AAAI Fall Symposium on Intelligent Narrative Technologies*, Arlington, Virginia, (November 2007).
- [50] D. Pizzi, F. Charles, J. Lugin, and M. Cavazza, 'Interactive storytelling with literary feelings', in *Proceedings of the Second International Conference on Affective Computing and Intelligent Interaction (ACII)*, Lisbon, Portugal, (September 2007).
- [51] G. Prince, *A Dictionary of Narratology*, University of Nebraska Press, 2003.
- [52] Vladimir Propp, *Morphology of the Folktale*, Austin: University of Texas Press, 1968. Translation by Laurence Scott.
- [53] M. O. Riedl, C. Saretto, and R. M. Young, 'Managing interaction between users and agents in a multi-agent storytelling environment', in *Proceedings of the International Joint Conference on Autonomous Agents and Multiagent Systems (AAMAS)*, (2003).

- [54] Mark Riedl and Carlos Leon, 'Toward vignette-based story generation for drama management systems', in Proceedings of the INTETAIN'08 Workshop on Integrating Technologies for Interactive Stories, Playa del Carmen, Mexico, (2008).
- [55] Mark Riedl and Andrew Stern, 'Believable agents and intelligent story adaptation for interactive storytelling', in TIDSE'06, Darmstadt, Germany, (2006).
- [56] David L. Roberts and Charles L. Isbell, 'A survey and qualitative analysis of recent advances in drama management', International Transactions on Systems Science and Applications, Special Issue on Agent Based Systems for Human Learning, 4, (2008).
- [57] Marie Laure Ryan, 'Narrative and the split condition of digital textuality', Dichtung Digital, 5, (2005).
- [58] N. M. Sgouros, 'Dynamic generation, management and resolution of interactive plots', Artif. Intell., 107(1), 29-62, (1999).
- [59] Nikitas M. Sgouros, 'Dynamic, user-centered resolution in interactive stories', International Joint Conference on Artificial Intelligence, 2, (1997).
- [60] I. Swartjes and J. Vromen, 'Emergent story generation: Lessons from improvisational theater', in Proceedings of the AAAI Fall Symposium on Intelligent Narrative Technologies, Arlington, Virginia, (November 2007).
- [61] I. Swartjes, J. Vromen, and Niels Bloom, 'Narrative inspiration: Using case based problem solving to support emergent story generation', in Proceedings of the International Joint Workshop on Computational Creativity, Goldsmiths, University of London, (June 2007).
- [62] N. Szilas, 'Stepping into the interactive drama', in Proceedings of the International Conference on Technologies for Interactive Digital Storytelling and Entertainment, pp. 14-25, Darmstadt, Germany, (June 2004). SPRINGER. S. Gbel et al. (Eds) LNCS 3105.
- [63] N. Szilas, O. Marty, and J. Rty, 'Authoring highly generative interactive drama', in Proceedings of the International Conference on Virtual Storytelling, pp. 20-21, Toulouse, France, (November 2003).
- [64] Nicolas Szilas, 'IDtension: A narrative engine for interactive drama', in 1st International Conference on Technologies for Interactive Digital Storytelling and Entertainment, Darmstadt, Germany, (2003).
- [65] David Thue, Vadim Bulitko, Marcia Spetch, and Eric Wasylshen, 'Interactive storytelling: A player modelling approach', in AIIDE'07, Stanford, California, (2007).
- [66] T. Todorov, The Poetics of Prose, chapter The Typology of Detective Fiction, 42-53, Basil Blackwell, Oxford, 1977.
- [67] Scott R. Turner, The Creative Process: A computer model of storytelling and creativity, Lawrence Erlbaum Associates, 1994.
- [68] R. M. Young and M. Riedl, 'Towards an architecture for intelligent control of narrative in interactive virtual worlds', in Proceedings of the International Conference on Intelligent User Interfaces, (January 2003).
- [69] R. Michael Young, Mark O. Riedl, Mark Branly, Arnav Jhala, R. J. Martin, and C. J. Saretto, 'An architecture for integrating plan-based behavior generation with interactive game environments', Journal of Game Development, 1, (2004).