

Noisy Mall

Studio dell'impatto degli effetti sonori sullo stato emotivo del giocatore e sul suo senso dell'orientamento.

Margherita Orlando

UNIMI 970894

margherita.orlando@studenti.unimi.it

Davide Deodati

UNIMI 968380

davide.deodati@studenti.unimi.it

Abstract: Quanto impatto hanno gli effetti sonori sullo stato emotivo del giocatore e sul suo senso dell'orientamento?

Lo scopo del progetto è quello di analizzare quanto l'audio all'interno di un gioco possa influenzare la sfera emotiva del giocatore e quanto esso risulti importante ai fini dell'orientamento di quest'ultimo, in un contesto in cui la vista è limitata, valutando come caso di studio anche la giocabilità del gioco.

1 Introduzione

Gli effetti sonori nei film hanno come scopo quello di coinvolgere lo spettatore; lo stesso avviene nell'ambito videoludico. Un videogioco horror, così come un videogioco incentrato sul puro divertimento, non susciterebbe le stesse emozioni senza le musiche e i suoni adatti al contesto. I suoni, infatti, sono uno degli elementi più importanti che entrano in gioco nel momento in cui si vuole indurre il giocatore a sperimentare un'esperienza suggestiva.

Talvolta, i suoni all'interno di un videogioco ricoprono un ruolo fondamentale anche sull'orientamento del giocatore, utilizzati per rappresentare l'ambiente circostante e gli elementi che lo compongono. Un suono può indicare la via principale da seguire, come nel caso di un NPC che chiede aiuto, può avvertire il giocatore di un pericolo

imminente, ad esempio tramite il ruggito di un mostro, o può essere utilizzato per dargli dei feedback riguardo il suo comportamento in gioco, ad esempio tramite un suono di trombe nel momento in cui vince una partita.

Oltre ad accompagnare il giocatore verso l'obiettivo del gioco, il suono può essere utilizzato come guida vera e propria in un contesto in cui la vista è limitata. In questo caso l'ascolto dei vari suoni diventa uno degli aspetti principali del gameplay: il giocatore, attraverso l'uso di cuffie, tanto più se adatte all'ascolto di audio spaziale, si orienta e si muove nello spazio di gioco indirizzato dai vari effetti sonori, che risulteranno essere più o meno forti in base alla sua distanza dalle sorgenti sonore e agli oggetti in scena e che, a seconda del materiale, riflettono, occludono, trasmettono e assorbono il suono, in modo tale che esso si propaghi in maniera diversa.

2 Design e specifiche

Noisy Mall è un gioco stealth immersivo ambientato in un centro commerciale durante una notte temporalesca.

2.1 Giocatore

L'obiettivo del giocatore è trovare l'uscita principale del centro commerciale, che inizialmente è bloccata, e che può essere

aperta solo tramite un interruttore nascosto all'interno della mappa. Questo dà la possibilità di aprire tutte le porte chiuse e la difficoltà sta nel riuscire a raggiungere, senza farsi scoprire dalla guardia notturna, che si aggira per i negozi del centro commerciale, prima l'interruttore e poi la porta d'uscita.

Prima di iniziare la partita, il giocatore può scegliere la stanza (negozio) da cui partire, permettendogli così di vivere più volte un'esperienza di gioco diversa, in quanto in base alla stanza scelta cambierà la posizione dell'interruttore e la struttura dei percorsi percorribili all'interno della mappa di gioco.

2.2 Guardia

L'obiettivo della guardia è quello di catturare l'intruso che si aggira nel centro commerciale.

Ogni volta che il giocatore urta un oggetto sonoro, la guardia viene allertata e incomincia ad indagare nella zona di provenienza del rumore.

Il giocatore può sfruttare tre diversi feedback, due sonori e uno visivo, per identificare, orientativamente, la posizione della guardia nel supermercato:

- passi: più il giocatore è vicino alla guardia, più ne percepisce i passi di quando cammina o corre nell'edificio, infondendo anche suspense e tensione nel giocatore;
- voce: quando la guardia entra in stato di allerta riproduce la frase *"Who is it?"*: tale feedback sonoro è necessario affinché il giocatore capisca i movimenti e le intenzioni della guardia. La voce della guardia ha anche come scopo quello di

influenzare lo stato emotivo del giocatore, che proverà emozioni come quella dell'ansia, data dalla paura di esser scoperti e dalla fretta di doversi nascondere e fuggire;

- torcia: quando la guardia è allertata da un suono generato dal giocatore, la luce della torcia diventa rossa e sulla testa compare un punto esclamativo, che indica lo stato di allerta e quindi la ricerca in corso del giocatore nell'area in cui è stato riprodotto il suono.

Nel momento in cui la guardia scopre il giocatore, compare la schermata di *"Game Over"* e il giocatore riparte dall'ultimo checkpoint.

2.3 Checkpoints

Ci sono due tipi di checkpoint: uno situato nel punto di partenza della stanza selezionata ad inizio partita, ed uno situato vicino all'interruttore, il quale verrà attivato solo nel momento in cui il giocatore interagisce con esso attivando le porte chiuse.

2.4 Oggetti sonori

All'interno della mappa di gioco sono presenti vari oggetti sonori rappresentanti articoli in vendita tipici di un determinato negozio (ad esempio giocattoli nel negozio di giocattoli, strumenti musicali nel negozio di musica, ...) a cui il giocatore deve prestare attenzione. All'inizio questi oggetti sono visibili solo in parte: il giocatore può intravedere al buio la sagoma di un oggetto, ma solo prestando molta attenzione e nel momento in cui vi è un minimo di luce.

Quando il giocatore sbatte contro ad un oggetto, esso diventa visibile e viene riprodotto il suono associato che allerta la guardia notturna, la quale si avvicinerà alla sorgente del rumore per cercare l'intruso.

In alcune stanze sono presenti anche oggetti sonori che, se attivati, riproducono un suono in maniera continua e possono essere spenti solo dalla guardia. Tali oggetti possono essere sfruttati dal giocatore per attirare la guardia in un determinato punto all'interno della mappa, la quale si accinge a spegnerli prima di ricominciare la sua ronda.

2.5 Pioggia e tuoni

Nel corso del gioco, il giocatore è accompagnato dagli effetti sonori di un temporale costante: il suono del tuono è riprodotto casualmente ogni 10-15 secondi e anticipato dalla comparsa di un lampo che, attraverso delle finestre, illumina momentaneamente una piccola porzione di mappa, aiutando così il giocatore ad orientarsi negli spazi bui. Inoltre, durante il fragore del tuono i suoni prodotti dal giocatore vengono cancellati, così da permettere, per un 1-2 secondi, movimenti più veloci senza la paura di essere scoperti dalla guardia; è stato anche introdotto per capire quanto impatto può avere sullo stato emotivo di un giocatore un effetto sonoro suggestivo come quello di un temporale, specialmente in un contesto notturno.

3 Dettagli tecnici

Il progetto è stato realizzato con il motore grafico Unity e con il plug-in Steam Audio, quest'ultimo utilizzato per la gestione del suono spaziale associato ad ogni oggetto all'interno del gioco.

Ad ogni oggetto sonoro sono state associate:

- una componente *Audio Source* con *Spatial Blend* impostato ad 1, *Doppler Level* impostato a 0, con distanza massima e minima regolata in base al tipo di oggetto e con output un *Audio Mixer* che utilizza lo strumento *Steam Audio Reverb* per la gestione del riverbero degli oggetti all'interno del centro commerciale;^[1]
- una componente *Steam Audio Geometry*, la quale contrassegna l'oggetto, a cui è collegato, come geometria acustica e gli assegna un materiale che rappresenta le proprietà fisiche dell'oggetto sonoro;^[2]
- una componente *Steam Audio Source*, che si occupa del rendering di una sorgente audio e della simulazione dell'occlusione e della propagazione del suono, da collegare ad un *GameObject* contenente una sorgente audio. Tale componente ci permette di gestire diverse configurazioni basate su:
 - occlusione della geometria della scena;
 - trasmissione del suono attraverso gli oggetti di gioco, aventi diversi materiali e geometrie;
 - riflessione del suono in base alle diverse proprietà dei materiali in scena;
 - assorbimento dell'aria in base alla distanza in funzione della frequenza calcolata e applicata alla sorgente audio;
 - attenuazione basata sul modello di direttività e sull'orientamento della sorgente.^[3]

Ad ogni **oggetto sonoro statico** è stata associata la componente *Steam Audio Baked Source*, la quale contrassegna la posizione e l'orientamento dell'oggetto a cui è collegato come fonte statica, che può essere utilizzata per i riflessi di cottura^[4].

Ad ogni **oggetto sonoro dinamico**, cioè quegli oggetti che possono essere spostati dal giocatore mediante collisione, è stata associata la componente *Steam Audio Dynamic Object*, la quale contrassegna l'oggetto a cui è collegato e tutti i suoi discendenti nella gerarchia come geometria dinamica^[5].

Nella scena di gioco è presente la componente *Steam Audio Probes Batch* utilizzata per pre-calcolare (o cuocere) tutti quegli oggetti nella scena che hanno una geometria statica^[6].

4 Analisi dei risultati sperimentali

Si è realizzato un questionario per analizzare quanto la componente audio in un gioco abbia impatto sullo stato emotivo del giocatore e sul suo senso dell'orientamento. Tale questionario è stato compilato da 20 persone, ad ognuna delle quali abbiamo chiesto età e esperienza con i videogiochi, in modo da differenziare le diverse tipologie di giocatore che hanno abilità differenti nel rapportarsi con un videogame, tenendo anche in considerazione il fatto che alcune frequenze audio siano meno udibili a persone di maggiore età.

Le domande sottoposte ai giocatori sono le seguenti:

1) Quanta esperienza hai con i videogiochi?

Abbiamo sottoposto ai giocatori questa domanda per capire quanto sia alta la loro esperienza con i videogiochi. In questo modo siamo riusciti a determinare se le difficoltà riscontrate nel corso del gioco

fossero dovute alla scarsa familiarità del player con i videogames o alla difficoltà del gameplay stesso.

2) Sei riuscito/a a raggiungere la fine del gioco?

La risposta a questa domanda serve a capire effettivamente quanto sia stato difficile completare il gioco e se esso abbia stimolato il giocatore a giocarlo più volte.

3) Quanto è stato difficile giocare?

Questa domanda serve ad analizzare ancora una volta le difficoltà riscontrate all'interno del gioco.

4) Quanto impatto hanno avuto gli effetti sonori della pioggia e dei tuoni sul tuo stato emotivo?

Viene analizzato l'impatto emotivo degli effetti sonori della pioggia e del tuono sul giocatore per capire se l'atmosfera creata in gioco porti il giocatore ad immergersi in tale esperienza.

5) Quanto impatto hanno avuto gli effetti sonori dei passi e della voce della guardia sul tuo stato emotivo?

Viene analizzato l'impatto emotivo degli effetti sonori della guardia sul giocatore per capire se tale figura susciti delle emozioni, come la paura di essere scoperti.

6) Quanto è stato difficile trovare l'interruttore all'interno dell'edificio?

Attraverso questa domanda si analizza il senso dell'orientamento del giocatore nella ricerca dell'oggetto sonoro all'interno di un edificio.

7) Quanto impatto hanno avuto gli effetti sonori tridimensionali all'interno del gioco sul tuo senso dell'orientamento?

Con tale domanda si analizza la percezione del suono del giocatore che va a differenziarsi in base all'età del giocatore.

8) Quanto è stato difficile orientarsi all'interno del gioco?

Si cerca di capire se i suoni spaziali guidino nel modo corretto il giocatore all'interno della mappa di gioco.

9) Quali emozioni hai provato nel corso del gioco?

Si analizzano le emozioni di paura, ansia e divertimento provate dal giocatore, dando la possibilità di scrivere ulteriori emozioni nella sezione "altro", per capire se esse corrispondono alle emozioni che ci aspettiamo di suscitare con l'atmosfera e gli effetti sonori presenti in gioco.

4.1 Analisi giocatori di età inferiore ai 18 anni

Dall'analisi del campione è emerso che il 10% dei giocatori che hanno giocato Noisy Mall risultano avere un'età inferiore ai 18 anni. Di seguito sono riportate le risposte alle domande del questionario con annessa percentuale di risposta in relazione al 10% dei rispondenti.

1) Quanta esperienza hai con i videogiochi?

- Ho un'esperienza bassa con i videogiochi 0%
- Ho un'esperienza media con i videogiochi 50%
- Ho un'esperienza alta con i videogiochi 50%

2) Sei riuscito/a a raggiungere la fine del gioco?

- No 50%
- Sì una volta 0%
- Sì più volte 50%

3) Quanto è stato difficile giocare?

- Per niente 0%

- Poco 0%
- Abbastanza 50%
- Molto 50%

4) Quanto impatto hanno avuto gli effetti sonori della pioggia e dei tuoni sul tuo stato emotivo?

- Per niente 0%
- Poco 0%
- Abbastanza 100%
- Molto 0%

5) Quanto impatto hanno avuto gli effetti sonori dei passi e della voce della guardia sul tuo stato emotivo?

- Per niente 0%
- Poco 50%
- Abbastanza 50%
- Molto 0%

6) Quanto è stato difficile trovare l'interruttore all'interno dell'edificio?

- Per niente 0%
- Poco 0%
- Abbastanza 0%
- Molto 100%

7) Quanto impatto hanno avuto gli effetti sonori tridimensionali all'interno del gioco sul tuo senso dell'orientamento?

- Per niente 0%
- Poco 0%
- Abbastanza 50%
- Molto 50%

8) Quanto è stato difficile orientarsi all'interno del gioco?

- Per niente 0%
- Poco 0%
- Abbastanza 50%
- Molto 50%

9) Quali emozioni hai provato nel corso del gioco?

Paura: 50%
Ansia: 100%

Divertimento: 50%
Confusione: 50%
Rabbia: 0%
Noia: 0%
Altro: 0%

4.2 Analisi giocatori di età compresa tra i 18 e i 30 anni

Dall'analisi del campione è emerso che il 75% dei giocatori che hanno giocato Noisy Mall risultano avere un'età compresa tra i 18 e i 30 anni. Di seguito sono riportate le risposte alle domande del questionario con annessa percentuale di risposta in relazione al 75% dei rispondenti.

1) Quanta esperienza hai con i videogiochi?

- Ho un'esperienza bassa con i videogiochi 12,5%
- Ho un'esperienza media con i videogiochi 25%
- Ho un'esperienza alta con i videogiochi 62,5%

2) Sei riuscito/a a raggiungere la fine del gioco?

- No 37,5%
- Si una volta 12,5%
- Si più volte 50%

3) Quanto è stato difficile giocare?

- Per niente 12,5%
- Poco 25%
- Abbastanza 50%
- Molto 12,5%

4) Quanto impatto hanno avuto gli effetti sonori della pioggia e dei tuoni sul tuo stato emotivo?

- Per niente 12,5%
- Poco 12,5%
- Abbastanza 50%
- Molto 25%

5) Quanto impatto hanno avuto gli effetti sonori dei passi e della voce della guardia sul tuo stato emotivo?

- Per niente 12,5%
- Poco 0%
- Abbastanza 62,5%
- Molto 25%

6) Quanto è stato difficile trovare l'interruttore all'interno dell'edificio?

- Per niente 0%
- Poco 0%
- Abbastanza 66,7%
- Molto 33,3%

7) Quanto impatto hanno avuto gli effetti sonori tridimensionali all'interno del gioco sul tuo senso dell'orientamento?

- Per niente 0%
- Poco 12,5%
- Abbastanza 37,5%
- Molto 50%

8) Quanto è stato difficile orientarsi all'interno del gioco?

- Per niente 0%
- Poco 37,5%
- Abbastanza 25%
- Molto 37,5%

9) Quali emozioni hai provato nel corso del gioco (risposta multipla)?

Paura: 87,5%
Ansia: 87,5%
Divertimento: 50%
Confusione: 50%
Rabbia: 12,5%
Noia: 0%
Altro:
Sorpresa 12,5%

4.3 Analisi giocatori di età superiore ai 30 anni

Dall'analisi del campione è emerso che il 15% dei giocatori che hanno giocato Noisy Mall risultano avere un'età superiore ai 30 anni. Di seguito sono riportate le risposte alle domande del questionario con annessa percentuale di risposta in relazione al 15% dei rispondenti.

1) Quanta esperienza hai con i videogiochi?

- Ho un'esperienza bassa con i videogiochi 66,7%
- Ho un'esperienza media con i videogiochi 33,3%
- Ho un'esperienza alta con i videogiochi 0%

2) Sei riuscito/a a raggiungere la fine del gioco?

- No 66,7%
- Si una volta 33,3%
- Si più volte 0%

3) Quanto è stato difficile giocare?

- Per niente 0%
- Poco 0%
- Abbastanza 33,3%
- Molto 66,7%

4) Quanto impatto hanno avuto gli effetti sonori della pioggia e dei tuoni sul tuo stato emotivo?

- Per niente 33,3%
- Poco 33,3%
- Abbastanza 33,3%
- Molto 0%

5) Quanto impatto hanno avuto gli effetti sonori dei passi e della voce della guardia sul tuo stato emotivo?

- Per niente 33,3%
- Poco 66,7%
- Abbastanza 0%

- Molto 0%

6) Quanto è stato difficile trovare l'interruttore all'interno dell'edificio?

- Per niente 0%
- Poco 0%
- Abbastanza 0%
- Molto 100%

7) Quanto impatto hanno avuto gli effetti sonori tridimensionali all'interno del gioco sul tuo senso dell'orientamento?

- Per niente 0%
- Poco 66,7%
- Abbastanza 33,3%
- Molto 0%

8) Quanto è stato difficile orientarsi all'interno del gioco?

- Per niente 0%
- Poco 0%
- Abbastanza 0%
- Molto 100%

9) Quali emozioni hai provato nel corso del gioco?

Paura: 33,3%

Ansia: 100%

Divertimento: 66,7%

Confusione: 66,7%

Rabbia: 33,3%

Noia: 0%

Altro:

Frustrazione 33,3%

5 Conclusioni

Dall'analisi del questionario, per il campione di persone con età superiore ai 30 anni, è emerso che questi giocatori sono la tipologia di giocatori che hanno riscontrato maggiori difficoltà nel completare il gioco. Solo il 33,3% è riuscito a completare almeno una partita.

I giocatori di età da 0 a 30 anni, risultano esser stati quelli più coinvolti dal punto di vista emotivo. Infatti, tra le risposte all'ultima domanda, riguardo le emozioni provate nel corso del gioco, prevale quella inerente alla paura e all'ansia, suscitate quasi sicuramente dagli effetti sonori del tuono e della guardia, come si può osservare dalla elevata percentuale nelle rispettive domande inerenti ad essi.

I giocatori di età superiore ai 30 anni, invece, risultano essere quelli che hanno trovato maggiori difficoltà ad orientarsi all'interno della mappa di gioco; ciò è dovuto alla scarsa esperienza di gioco dei partecipanti e alla diversa percezione del suono nei soggetti con età più avanzata.

In generale l'orecchio umano può udire i suoni nell'intervallo di frequenza che va dai 20 Hz ai 20.000 Hz, anche se molti adulti non sono in grado di sentire sopra i 16.000 Hz. Le alte frequenze sono quelle che per prime non si sentono più con l'avanzare dell'età a partire dai 30 anni, permettendo quindi una stima degli anni. Per esempio, se si riesce a udire un suono con una frequenza di 19.000 Hz, si stima che l'età delle orecchie sia inferiore ai 20 anni, a differenza di una frequenza più bassa come i 3.000 Hz che tutti riescono a percepire. Va sottolineato che con l'invecchiamento non si ha solo una perdita di frequenze (non si sentono più i suoni acuti), ma anche di intensità sonora (non si sente più la voce bassa).^[7]

L'impatto emotivo, la scarsa esperienza di gioco e la diversa percezione dei suoni dei partecipanti maggiori di 30 anni, ha portato questa categoria a non riuscire facilmente a completare il gioco più di una volta a differenza dei giocatori di età compresa tra i 0 e i 30 anni, i quali hanno trovato minori difficoltà nell'affrontare il gioco partendo da diverse stanze. Inoltre, tali fattori hanno suscitato in alcuni giocatori emozioni come

confusione, frustrazione, rabbia e noia, probabilmente dovuti alle difficoltà che si sono riscontrate nella giocabilità e nell'orientamento.

Al contrario, nelle altre due categorie, da 0 a 30, è risultato che le emozioni che prevalgono sono quelle di paura e ansia, con un'alta percentuale, in entrambe, sul divertimento, dovuta probabilmente alle minori difficoltà riscontrate durante il gioco, come risulta dalle alte percentuali, di queste due categorie, che hanno completato almeno una volta il gioco. Si ritiene, dunque, soddisfacente la scelta degli elementi di gioco utilizzati (elementi sonori: pioggia, tuoni, la voce roca della guardia; effetti ambientali: l'assenza, quasi totale, di luce interrotta dalla luce della torcia della guardia durante la sua ricerca dell'intruso) per suscitare le suddette emozioni nei giocatori.

In conclusione, possiamo quindi dire che gli effetti sonori hanno un forte impatto sia sullo stato emotivo del giocatore, il quale prova sensazioni come quelle di ansia e di paura, che lo portano a immedesimarsi nel gioco e quindi ad agire di conseguenza, sia sul suo senso dell'orientamento, anch'esso influenzato dalle emozioni provate e dalla diversa percezione dell'audio spaziale che circonda il giocatore, entrambi elementi che vanno ad influenzare la giocabilità.

Riferimenti

^[1]Valve Corporation. (n.d.). Steam Audio Reverb — Steam Audio Unity Integration documentation. Accesso 13, Maggio, 2022, da <https://valvesoftware.github.io/steam-audio/doc/unity/reverb.html>

^[2]Valve Corporation. (n.d.). Steam Audio Geometry — Steam Audio Unity Integration documentation. Accesso 13, Maggio, 2022, da <https://valvesoftware.github.io/steam-audio/doc/unity/geometry.html>

^[3]Valve Corporation. (n.d.). Steam Audio Source — Steam Audio Unity Integration documentation. Accesso 13, Maggio, 2022, da <https://valvesoftware.github.io/steam-audio/doc/unity/source.html>

^[4]Valve Corporation. (n.d.). Steam Audio Baked Source — Steam Audio Unity Integration documentation. Accesso 13, Maggio, 2022, da <https://valvesoftware.github.io/steam-audio/doc/unity/baked-source.html>

^[5]Valve Corporation. (n.d.). Steam Audio Dynamic Object — Steam Audio Unity Integration documentation. Accesso 13, Maggio, 2022, da <https://valvesoftware.github.io/steam-audio/doc/unity/dynamic-object.html>

^[6]Valve Corporation. (n.d.). Steam Audio Probe Batch — Steam Audio Unity Integration documentation. Accesso 13, Maggio, 2022, da

<https://valvesoftware.github.io/steam-audio/doc/unity/probe-batch.html>

^[7]Fondazione "Villa del Bali". (n.d.). *Quanti anni ha il tuo orecchio?* Museo del Bali. Accesso 13, Maggio, 2022, da <https://www.museodelbali.it/approfondimenti/anni-orecchio>