

EVOLUZIONE DEI VIDEOGAMES

VIDEOGIOCO

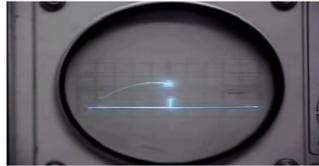
[vi-de-o-giò-co]
Software che, per mezzo di una **grafica** sofisticata, simula situazioni di carattere ludico (competizioni sportive, combattimenti o sfide di vario genere ambientate nei luoghi più diversi), permettendo a uno o più giocatori di giocare sia tra loro sia contro il computer; può essere installato in un dispositivo elettronico specializzato, come quelli presenti nelle sale giochi, oppure in un personal computer.

Sono molte le tipologie dei videogame e si possono suddividere in:

- PLATFORM E PUZZLE GAME
- GIOCHI DI RUOLO
- AZIONE E AVVENTURA
- STRATEGIA
- SIMULAZIONE
- SPORTIVI
- GUIDA E GARE
- SPARATUTTO
- PICCHIADURO
- GOD GAME
- SANDBOX E OPENWORLD



Nel 1947 è stato progettato il primo videogioco da Thomas T. Goldsmith Jr. ed Estle Ray Mann.



Evoluzione del personaggio di Lara Croft protagonista del videogame Tomb Raider.



Super Mario Bros. U Deluxe (Nintendo EAD), 2019 - PLATFORM E PUZZLE GAME



The Witcher 3: Wild Hunt (CD Projekt RED), 2015 - GIOCHI DI RUOLO



Monkey Island (LucasFilm Games), 1990 - AZIONE E AVVENTURA



Hitman Absolution (IO Interactive), 2012 - STRATEGIA



Microsoft Flight Simulator (Asobo Studio), 2020 - SIMULAZIONE

RAPPRESENTAZIONE DELLO SPAZIO

In ogni videogame c'è un aspetto importante da tener conto, la rappresentazione dello spazio, che si può dividere in "punti di vista" e in "modelli di rappresentazione".

Esistono 3 tipologie di punti di vista nei videogames e si possono suddividere in:

- PRIMA PERSONA
- SECONDA PERSONA
- TERZA PERSONA.

Per modelli di rappresentazione, si intende le varie prospettive che ci sono all'interno di un videogioco, e sono diverse:

- PROSPETTIVA
- PUNTI DI VISTA SIMULTANEI
- ASSONOMETRIA ISOMETRICA
- PUNTO DI VISTA A 3/4
- ASSONOMETRIA
- CAVALIERA FRONTALE
- PUNTO DI VISTA SUPERIORE
- PUNTO DI VISTA LATERALE
- PUNTI DI VISTA MISTI



Più la camera si avvicina, più aumenta l'immedesimazione nel personaggio. Da Halo 4 fino a Civilization 6 passando per The Last Guardian.



Gears of War 3 (Epic Games), 2011 - TERZA PERSONA



Moss (Polyarc), 2018 - SECONDA PERSONA



Into the Breach (Subset Games), 2018 - ASSONOMETRIA ISOMETRICA



The Binding of Isaac (Edmund McMillen), 2011 - PUNTI DI VISTA SIMULTANEI



Chrono Trigger (Square), 1995 - PUNTO DI VISTA A 3/4

INTERFACCIA UI

L'interfaccia utente, detta UI (user interface), è il punto di interazione tra l'uomo e il computer.

Ciò include schermi di visualizzazione, tastiere, un mouse, un joystick e l'aspetto di un desktop. Inoltre include diversi aspetti del gameplay come la grafica, la trama, le prospettive visive, i controlli, la progettazione dei livelli, ecc.



I menu di gestione dell'inventario sono tipicamente i più ricchi, complessi ed elaborati sia in termini visivi che funzionali. In The Witcher 3: Wild Hunt gli sviluppatori hanno continuato ad aggiornare l'aspetto dei menu anche anni dopo l'uscita.



Alcuni titoli come Inside (Playdead), 2019, possono benissimo fare a meno di qualsiasi interfaccia.



Grand Theft Auto V (Rockstar North), 2013

LA GRAFICA: STILI E TECNICHE DI RAPPRESENTAZIONE

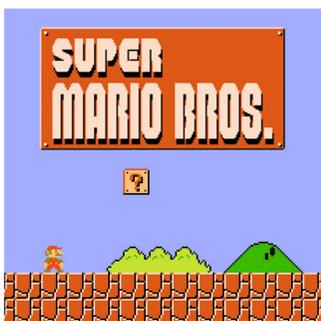
La grafica è da sempre l'elemento di primo impatto in un videogioco a noi nuovo, nonché il frutto del compromesso tra le scelte stilistiche degli artisti e quelle progettuali degli ingegneri, spesso dettate dalle varie limitazioni tecniche.

La grafica nei videogames si è evoluta continuamente sia per scelta stilistica sia per l'evoluzione tecnologica e questo ha fatto sì che ci siano diversi stili di grafica come:

- PIXEL ART
- GRAFICA VETTORIALE
- CEL SHADING
- RTX

Oltre agli stili c'è un ulteriore elemento che differenzia la grafica di un videogame e questo si tratta, delle tecniche grafiche. Ci sono diverse tecniche come:

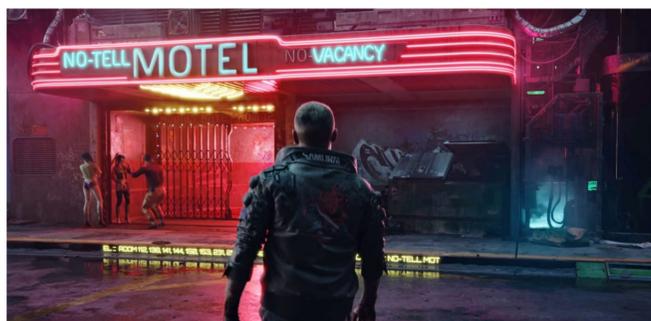
- SPRITE DIGITALIZZATI
- SKYBOXING
- RAY CASTING
- BILLBOARDING
- MODELLAZIONE POLIGONALE
- MODELLAZIONE VOLUMETRICA



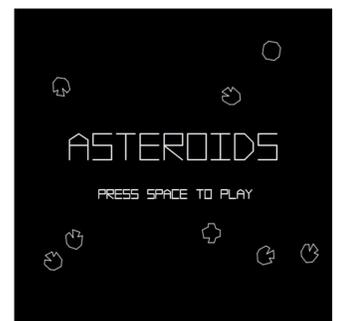
Super Mario Bros. (Nintendo), 1985 - PIXEL ART



Killer7 (Capcom), 2005 - CEL SHADING



Cyberpunk 2077 (CD Projekt RED), 2020 - RTX



Asteroids (Atari), 1979 - GRAFICA VETTORIALE



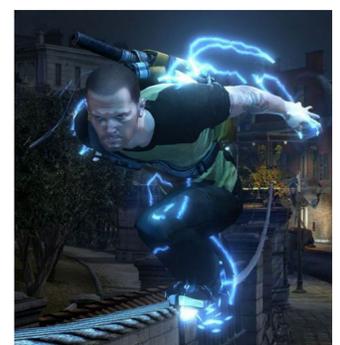
Duke Nukem 3D (3D Realms), 1996 - SPRITE DIGITALIZZATI



Quake (id Software), 1996 - RAYCASTING e BILLBOARDING



MINECRAFT (MOJANG), 2009 - MODELLAZIONE VOLUMETRICA



Infamous 2 (Sucker Punch Productions), 2011 - MODELLAZIONE POLIGONALE

VIDEOGAME: IN THE DARKNESS

LIVELLI / SCENARI

OBIETTIVO

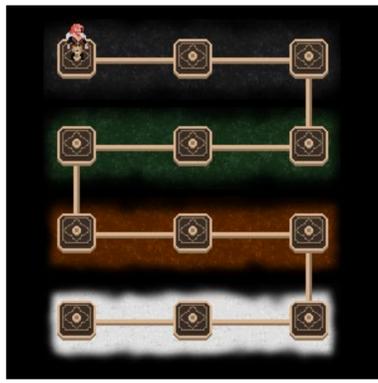
L'obiettivo del progetto consiste, dopo un'attenta analisi alla storia e all'evoluzione dei videogames e allo studio di ogni loro componente grafico, nella produzione e nella realizzazione di un vero e proprio videogame, in grafica pixel art in ogni sua parte progettuale, dal nome "In The Darkness"

Il videogame è strutturato in quattro livelli, tutti i quattro livelli si differenziano, perché ognuno rappresenta uno scenario diverso. Il primo rappresenta un luogo cavernoso, il secondo un ambiente boschivo, il terzo una zona desertica ed il quarto un luogo montuoso e innevato. Ogni livello si suddivide a sua volta in tre sottolivelli.

"In The Darkness" è un gioco di ruolo d'azione, infatti lo scopo del videogioco consiste nell'utilizzare il protagonista, procedendo attraverso i diversi scenari (livelli). Essendo un gioco d'azione, del tipo schiva e spara, il protagonista è dotato di un'arma, in questo caso di un arco, con il quale bisogna sconfiggere i nemici, di vario tipo, che si palesano sul nostro cammino e si dovrà scoprire cosa sta accadendo in questo mondo.

Il punto di vista scelto per il videogame, è la terza persona fissa. Questa scelta è dovuta ovviamente non solo ad un fattore estetico, ma è dipesa anche dalla tipologia di gioco scelta (gioco di ruolo d'azione).

La prospettiva scelta è quella della visuale a 3/4, che corrisponde per quanto riguarda le assonometrie alla cavalliera militare, tipica visuale utilizzata nei videogiochi in pixel art, perché rimedia al problema della visuale dall'alto nella quale è molto difficile dare una caratterizzazione ai personaggi. Mentre con la vista a tre quarti la camera è leggermente inclinata ed espone così anche il lato frontale dei soggetti.



Schermata della selezione livelli, distribuiti in quattro file una per ogni tipologia di ambientazione



Casella livello 32 x 31 pixel



Animazione di movimento tra le caselle (livelli) del menù livelli



Scena livello deserto



Livello caverna 1.1 3000 x 4000 pixel

Livello foresta 2.3 3000 x 2500 pixel

Livello deserto 3.1 3000 x 3000 pixel

Livello montagna 4.1 3000 x 2500 pixel



Boss finale livello caverne



Boss finale livello deserto



Mercante: venditore di oggetti e abilità



Boss finale livello foresta

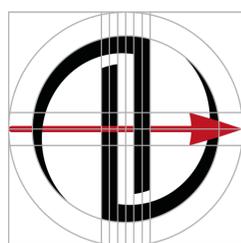


Scena livello caverne



Scena livello foresta

LOGO



Gotham black minuscolo e maiuscolo testo nero (C=0 M=0 Y=0 K=100) positivo su fondo bianco

abcdefghijklmnopqrstuvwxyz
ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ
1234567890

Gotham black minuscolo e maiuscolo testo bianco (C=0 M=0 Y=0 K=0) positivo su fondo nero

abcdefghijklmnopqrstuvwxyz
ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ
1234567890

BIANCO
C = 0 R = 255
M = 0 G = 255
Y = 0 B = 255
K = 0
#FFFFFF

ROSSO 185 C
C = 0 R = 228
M = 100 G = 0
Y = 89 B = 43
K = 10
#E4002B

NERO 6C
C = 0 R = 35
M = 0 G = 31
Y = 0 B = 32
K = 100
#231F20

OGGETTI

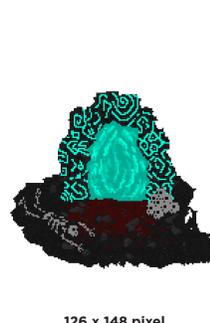
Troviamo nelle varie ambientazioni, una grande quantità di oggetti che arricchiscono ogni livello, alcuni sono animati e con altri ci si può anche interagire.



312 x 302 pixel



193 x 260 pixel



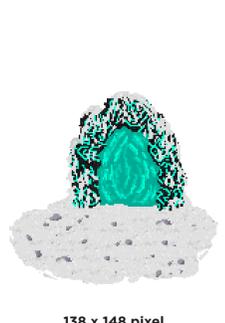
126 x 148 pixel



130 x 124 pixel



130 x 150 pixel



138 x 148 pixel

PERSONAGGI

Il **protagonista** grazie ai numerosi sprites è in grado di muoversi nelle 4 direzioni e questo da l'illusione che si possa muovere a 360°.

Sono stati usati colori accesi e vivaci in modo tale che potesse risaltare all'interno dei vari scenari che hanno un tono cupo ed oscuro.

La parte più complessa di un videogame, è senz'altro quella delle animazioni. Per compiere un semplice movimento bisogna realizzare ogni singolo **frame** di quell'azione, più frame vengono disegnati più il movimento sarà fluido.

PLAYER



PERSONAGGI NON GIOCANTI



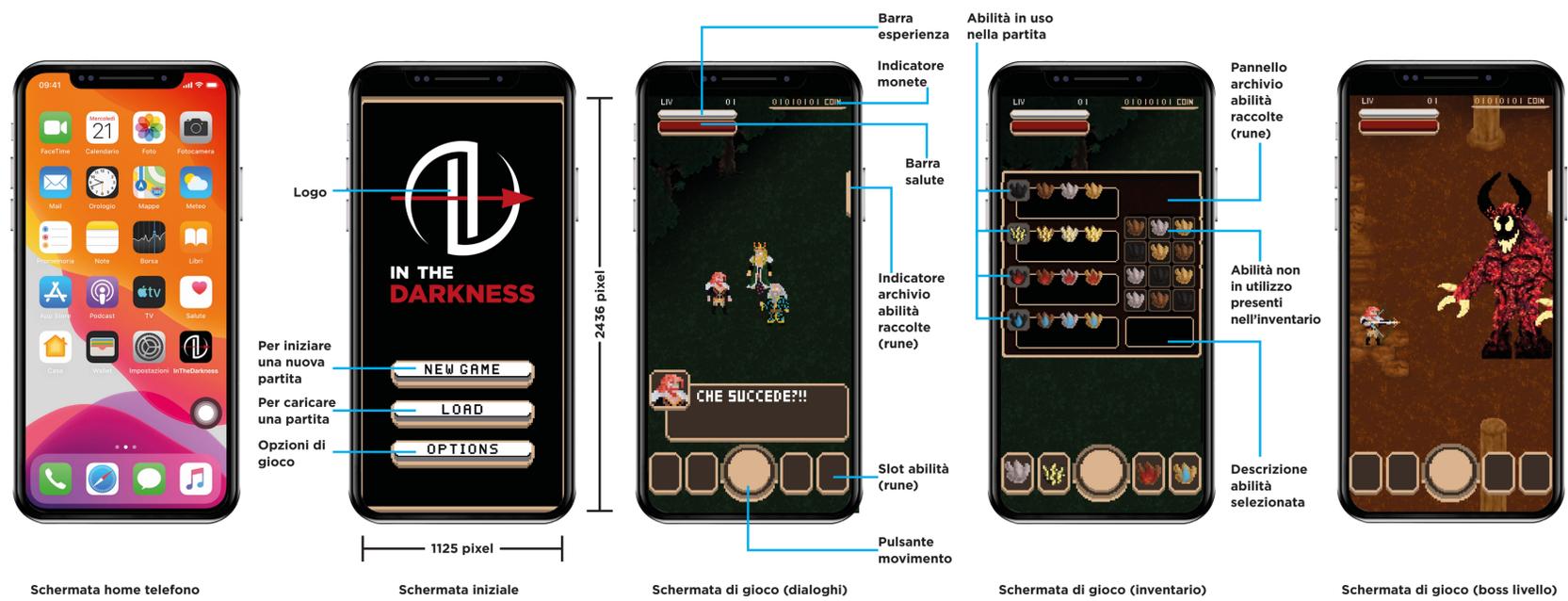
ENEMIES



INTERFACCE

L'**interfaccia UI** è un elemento fondamentale per la realizzazione di un videogame.

Essendo un gioco per il telefono, l'interfaccia ha assunto una disposizione e una forma più adatta a questo dispositivo.



Font: gotham black
Dimensioni : 1125 x 2436 pixel (iphone x)

C = 0 M = 0 Y = 0 K = 100 #231F20	R = 35 G = 31 B = 32	C = 0 M = 100 Y = 89 K = 10 #E4002B	R = 228 G = 0 B = 43	C = 0 M = 0 Y = 0 K = 0 #FFFFFF	R = 255 G = 255 B = 255	C = 14 M = 31 Y = 45 K = 3 #DBB48F	R = 219 G = 180 B = 143	C = 35 M = 43 Y = 57 K = 28 #90775E	R = 144 G = 119 B = 94	C = 56 M = 60 Y = 64 K = 71 #3A2E26	R = 58 G = 46 B = 38
---	----------------------------	---	----------------------------	---	-------------------------------	--	-------------------------------	---	------------------------------	---	----------------------------

DOSSIER DI RICERCA

Studente:
Alessandro Errera

Università degli studi di Camerino
Scuola di Ateneo Architettura e Design Eduardo Vittoria
Ascoli Piceno
Corso di Laurea in Disegno Industriale e Ambientale

Relatore: Prof. Nicolò Sardo
Correlatrice: Prof. Ramona Feriozzi

LA GRAFICA NEI VIDEOGAMES

Alessandro Errera

Saad / Unicam

INDICE

1. STORIA: EVOLUZIONE DEI VIDEOGAMES	7
1.1 EVOLUZIONI GRAFICA	10
1.2 GENERI VIDEOGAME	18
1.2.1 Platform e puzzle game	20
1.2.2 Giochi di ruolo	21
1.2.3 Azione e avventura	22
1.2.4 Strategia	24
1.2.5 Simulazione	25
1.2.6 Sportivi	26
1.2.7 Guida e gare	27
1.2.8 Sparatutto	28
1.2.9 Picchiaduro	30
1.2.10 God game	32
1.2.11 Sandbox e openworld	33
2. RAPPRESENTAZIONE DELLO SPAZIO	35
2.1 PUNTI DI VISTA	40
2.1.1 Prima persona	42
2.1.2 Seconda persona	43
2.1.3 Terza persona	44
2.2 MODELLI DI RAPPRESENTAZIONE	46
2.2.1 Prospettiva	48
2.2.2 Punti di vista simultanei	49
2.2.3 Assonometria Isometrica	50
2.2.4 Punto di vista a 3/4	51
2.2.5 Assonometria cavaliera frontale	52
2.2.6 Punto di vista superiore	53
2.2.7 Punto di vista laterale	54
2.2.8 Punti di vista misti	55

3. INTERFACCIA UI	57
3.1 STORIA UI NEI VIDEOGAMES	60
3.2 UI DESIGN	70
3.3 UX (ESPERIENZA UTENTE)	71
4. LA GRAFICA: STILI E TECNICHE DI RAPPRESENTAZIONE	73
4.1 PIXEL ART	76
4.2 GRAFICA VETTORIALE	84
4.3 CEL-SHADING	85
4.4 RTX	86
4.5 SPRITE DIGITALIZZATI	88
4.6 SKYBOXING, RAYCASTING E BILLBOARDING	90
4.7 MODELLAZIONE POLIGONALE	92
4.8 MODELLAZIONE VOLUMETRICA (VOXEL)	98
5. VIDEOGAME - IN THE DARKNESS	104
5.1 GENERE VIDEOGAME	106
5.2 RAPPRESENTAZIONE DELLO SPAZIO	108
5.3 STILE GRAFICO (PIXEL ART)	110
5.4 PERSONAGGI	112
5.5 OGGETTI	120
5.6 ANIMAZIONI	124
5.7 LIVELLI / SCENARI	134
5.8 LOGO	142
5.9 INTERFACCIA UI	146
5.10 SVILUPPO VIDEOGAME	150



1. STORIA: EVOLUZIONE DEI VIDEOGAMES

1. STORIA: EVOLUZIONE DEI VIDEOGAMES

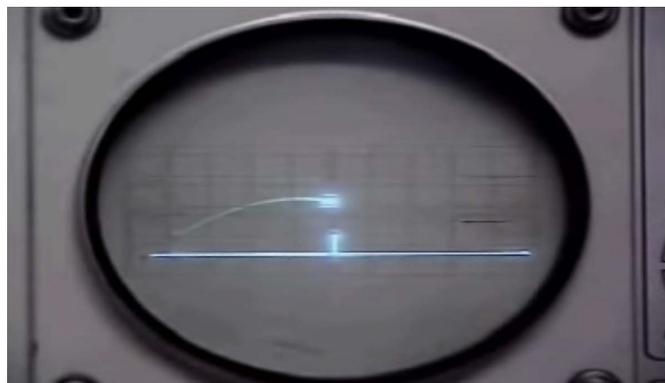
Il mondo dei videogames rappresenta una realtà complessa da inquadrare. La più comune definizione è quella di: giochi in cui l'interazione tra i giocatori avviene tramite uno speciale monitor o lo schermo di un normale televisore. Questa definizione è fortemente riduttiva, perché i videogames durante la loro evoluzione sono diventati arte, cultura, creatività e comunicazione.

È difficile stabilire con certezza quale sia stato il primo videogame della storia, si narra che nel 1947 fu progettato il primo videogioco da Thomas T. Goldsmith Jr. ed Estle Ray Mann. Il dispositivo utilizzava otto valvole termoelettroniche e, tramite l'uso delle manopole, simulava il lancio di un missile verso un bersaglio, ispirandosi agli schermi radar usati durante la seconda guerra mondiale. In quel periodo la parte grafica non poteva essere totalmente disegnata elettronicamente, quindi i due creatori decisero di utilizzare dei piccoli adesivi nei punti in cui si trovavano i bersagli da colpire.

Altri storici invece attribuiscono la creazione del primo videogioco al fisico William Higinbotham, che nel 1958, notando uno scarso interesse da parte dei suoi studenti intervenuti ad un convegno di fisica, cercò di avvicinarli alla sua materia adottando un sistema che, tramite l'utilizzo intelligente dell'oscilloscopio, li facesse partecipare in maniera interattiva alle lezioni, simulando le leggi fisiche presenti in una partita di tennis. Nacque così *Tennis for two* che permetteva a due giocatori di sfidarsi in una sorta di partita a tennis. Lo scopo del gioco era quello di riuscire a far rimbalzare il puntino creato dall'oscilloscopio, cercando di non toccare la rete posta al centro dello schermo.

L'idea riscosse un forte interesse da parte dei suoi studenti, ma Higinbotham non pensò minimamente ad un possibile sviluppo commerciale del suo gioco.

Da lì in poi il mondo dei videogame crebbe e si evolse anno dopo anno e continua tuttora a farlo.



Cathode-Ray Tube Amusement Device



Thomas T. Goldsmit Jr. ed Estle Ray Mann



Nel 1947 è stato progettato il primo videogioco da Thomas T. Goldsmit Jr. ed Estle Ray Mann. Il gioco è stato ufficializzato il 14 Dicembre 1948 con il nome di Cathode-Ray Tube Amusement Device.



Evoluzione del personaggio di Lara Croft protagonista del videogame Tomb Raider.

1.1 EVOLUZIONE GRAFICA

I videogiochi sono molto cambiati nel corso degli anni, soprattutto per quanto riguarda la grafica, infatti sia gli appassionati o i giocatori occasionali, sicuramente ognuno ha notato l'evoluzione che la grafica nei videogiochi ha subito nel corso degli ultimi anni.

Questo cambiamento è dovuto ai passi da gigante della tecnologia moderna che sta mettendo le proprie radici in tutti i campi della vita quotidiana, fra cui appunto, anche quella dei videogiochi.

Ciò che ha subito un cambiamento esponenziale e radicale è stato, infatti, proprio l'aspetto tecnico di tutte le componenti che costituiscono il mondo del videogioco, a partire dall'aspetto grafico, con tutti gli effetti e la risoluzione, fino ad arrivare al motore della console.

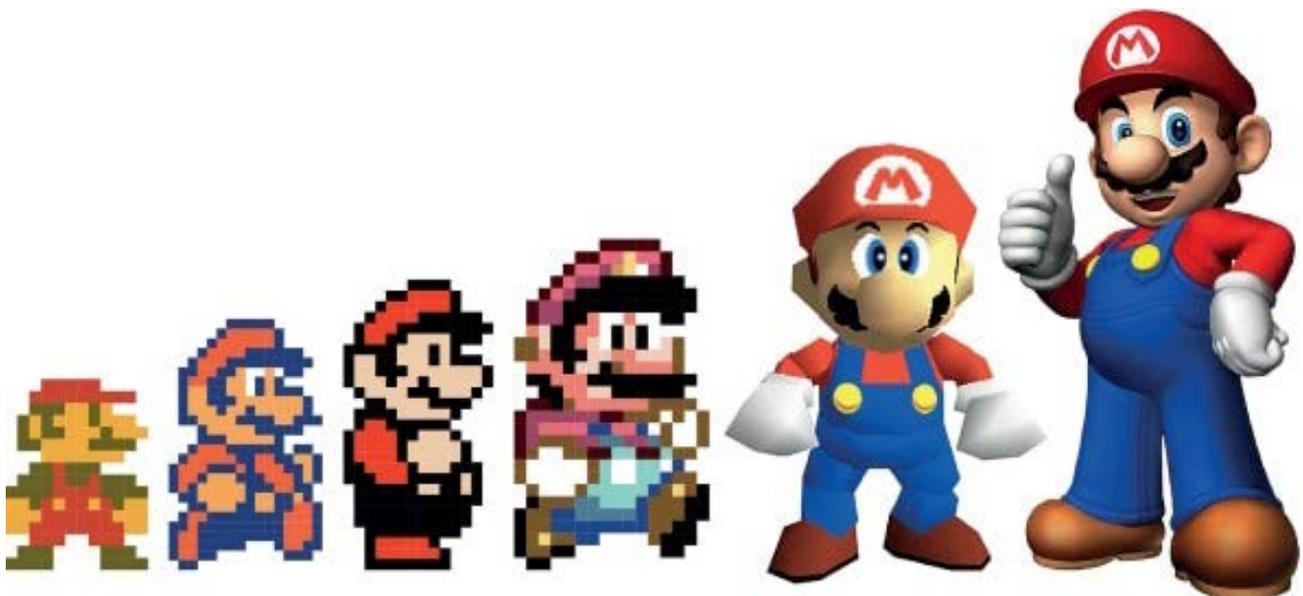
Dagli anni '50 ad oggi, la grafica dei videogiochi è cambiata enormemente, passando dal pixel bianco e nero a 8 bit alla grafica tridimensionale attraverso l'avanzamento delle capacità di elaborazione dei computer.

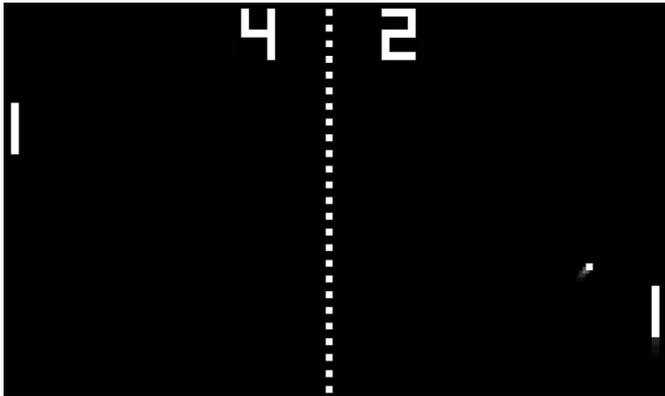
Quando iniziarono ad uscire i primi videogiochi, l'aspetto visivo non veniva preso molto in considerazione. Con l'uscita di *Pong* nel 1972, un gioco sportivo di tennis da tavolo, le cose cominciano a cambiare, la sua grafica bidimensionale, uno scher-

mo nero con linee bianche in movimento, è stata una creazione rivoluzionaria, che ha creato il primo grande successo nel settore dei videogiochi.

Grazie al suo grande successo e al grande interesse suscitato, si cominciò a creare un hardware migliore per avere più bit e implementare i colori. Nel 1973, *Color Gotcha* è diventato il primo videogioco ad avere colore. Quando il gioco è uscito per la prima volta, era in bianco e nero; tuttavia, Atari ha rilasciato un'edizione limitata di *Color Gotcha* con colori per differenziare le pareti solide dalle pareti mobili e per differenziare il giocatore uno dal giocatore due. Sebbene i colori siano stati finalmente introdotti nei videogiochi, la grafica a colori era solo all'inizio.

Grazie ai progressi e ai miglioramenti, nella frequenza dei fotogrammi e dell'hardware, nel 1985, SEGA ha creato *Hang-On*, un gioco con una sua visione tridimensionale della pixel art, che sfrutta al contempo il ridimensionamento graduale degli sprite e la frequenza dei fotogrammi. In *Hang-On* i pixel colorati, riproducono uno sfondo prospettico, una pista da corsa e un personaggio su una motocicletta, controllata dal giocatore. È il primo gioco creato in 16 bit, e grazie a questo, è stato possibile aggiungere più colori e gli sprite cominciano a diventare più dettagliati, con movimenti fluidi e





Pong (Atari), uno dei primi videogiochi arcade, rilasciato nel 1972 da Allan Alcorn.



Color Gotcha (Atari), realizzato nel 1973 da Atari, è stato il primo gioco arcade a colori.



Hang-on (SEGA), realizzato nel 1985, è stato il primo gioco a usare 16 bit e giocare con un'illusione tridimensionale.

ombreggiature. Con la potenza di elaborazione del drive di SEGA, giochi come Hang-On hanno personaggi (sprite) più realistici e questo ha fatto sì che le mascotte fossero memorabili nei giochi.

Con gli sprite dettagliati arrivano anche miglioramenti nelle animazioni. L'animazione ha un ruolo enorme nei videogiochi e gli artisti hanno usato un processo, chiamato rotoscoping per rendere gli sprite più naturali. Il rotoscoping è una tecnica di animazione, che consiste nel ricalcare un filmato dando vita ai vari fotogrammi, per produrre movimenti e azioni realistici. Inoltre il rotoscoping è stato utilizzato nei videogiochi per aiutare a creare giochi bidimensionali che sembrassero tridimensionali. Ad esempio, *Donkey Kong Country* ha usato il rendering a 16 bit e le animazioni in rotoscoping, per dare appunto un aspetto tridimensionale al tutto, ed ebbe un grande successo. Il movimento degli sprite del personaggio è estremamente fluido e i colori ritraggono una vista sfumata come se davvero la luce stesse toccando i personaggi per dare loro una tridimensionalità.

Lo sfondo del gioco era ancora simile a un cartone animato; tuttavia, il movimento delle foglie e il gioco della luce rende lo sfondo più vivo.

L'uso innovativo di immagini tridimensionali generate al computer pre-renderizzate, richiede un elevato spazio di archiviazione, per far funzionare il sistema, con l'invenzione dei compact disc, questo cominciò a diventare possibile, grazie al loro ampio spazio di archiviazione. Uno dei giochi che ha sfruttato l'archiviazione dei CD è stato *Dragon's Lair*. Principalmente era un videogioco composto da video interattivi, che introdusse l'idea dei filmati nei videogiochi. Il gioco consiste nelle avventure di un cavaliere che è alla ricerca di una principessa, dai draghi malvagi, dove il giocatore può controllare i riflessi e le scelte del cavaliere. Sebbene ci fossero meno controlli sul personaggio, il gioco utilizza il vantaggio del CD per visualizzare lo spazio per aggiungere scene animate.

Insieme allo spazio di archiviazione, gli sviluppatori crearono una rappresentazione wireframe di linee e poligoni, disegnando cubi, sfere, prismi triangolari e altre forme per ritrarre oggetti tridimensionali.

Negli anni '90, il coprocessore SuperFX uscì con schede che consentivano la grafica tridimensionale poligonale e questo permise di creare giochi soprattutto in prima persona come *Doom*, con la capacità di fondere effetti di ridimensionamento degli sprite con semplici sfondi geometrici tridimensionali.

Doom permette ai giocatori di essere un marine spaziale che lotta contro i mostri e deve raggiungere la stanza di uscita di ogni livello dopo avere sconfitto il boss. Sebbene lo sfondo tridimensionale fosse visualizzato nel gioco, gli oggetti e gli sprite erano ancora bidimensionali poiché la creazione di sprite tridimensionali era ancora troppo avanzata.

La creazione di veri e propri giochi tridimensionali richiedeva una grande potenza di elaborazione. Fu solo alla metà degli anni '90 che gli sprite passarono dall'essere bidimensionali a tridimensionali. Con la possibilità di creare semplici sprite e sfondi (ambientazioni) tridimensionali, molti giochi utilizzarono le immagini per coprire la forma dei vari elementi 3D. *Super Mario 64* fu il primo videogioco di successo in 3D, che utilizzò quel metodo in modo ancora più dettagliato, e fornendo libertà di movimenti e un sistema di telecamere unico, che ha permesso l'esplorazione senza nessun problema. Anche se *Super Mario 64* non è stato il primo gioco 3D, è stato il modello di un vero design 3D.



Donkey Kong Country (Rareware), realizzato nel 1994, gioca con i modi per rendere gli sprite tridimensionali.



Dragon's Lair (Advanced Microcomputer Systems), realizzato nel 1983, utilizzava i CD per visualizzare scene di intermezzo durante il gioco.



Super Mario 64 (Nintendo EAD), 1996



Doom (id Software), realizzato nel 1993, mostrava pareti 3D con sprite 2D.



Super Mario 64, realizzato nel 1996, è stato l'occhio di apertura del vero design di poligoni 3D.

Alla fine degli anni '90 vennero creati giochi utilizzando disegni di poligoni tridimensionali, Voxel e hardware più avanzati per consentire la costruzione di oggetti tridimensionali con il potere di costruire mondi fluidi e dettagliati. Tuttavia, l'architettura informatica tradizionale non era progettata per consentire a questi giochi tridimensionali di adattarsi al suo sistema, ma le cose cambiarono solo quando ci fu un'evoluzione dei limiti di rendering della CPU, che permise di creare frame-rates più veloci, una risoluzione più elevata e una grafica migliorata. Le trame dei poligoni sono diventate meno pixelate e più dettagliate per consentire alla trama tridimensionale di apparire ancora più realistica di prima.

I voxel hanno anche permesso ai giochi di creare forme migliori per renderli meno geometrici e spigolosi e più fluidi e continui. Gli sparatutto in prima persona erano il genere dominante che incoraggiava l'accelerazione del 3D.

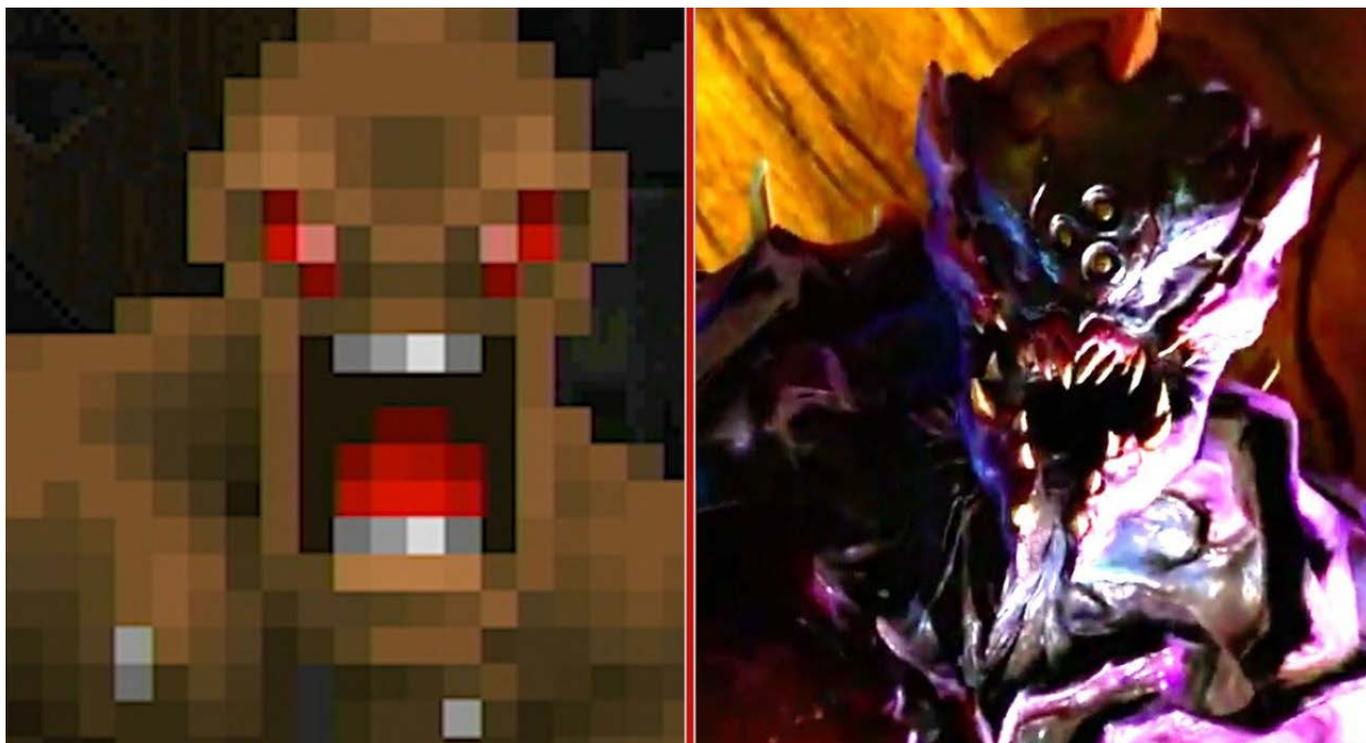
A questo punto, nei giochi si comincia a giocare con i colori e con l'illuminazione per creare l'illusione di stagioni e climi differenti.

La maggior parte dei giochi sparatutto in prima persona come *Call of Duty: WWII* utilizza un particolare stile il browning. Browning è uno stile artistico e un filtro che utilizza colori opachi per rendere i giochi più scuri e realistici. In *Call of Duty: WWII*, ad ogni posizione e ambientazione viene dato un tono freddo per mostrare l'oscurità sul campo di battaglia e la luce marrone per dare un tema cupo ad ogni aspetto visivo.

Contrariamente al browning, altri giochi come quelli di avventura ed esplorazione utilizzano il bloom. Bloom è uno stile cinematografico e artistico che gioca con l'illuminazione per dare una visione più cinematografica e rafforzare uno stile naturalistico. Bloom è stato utilizzato nei giochi, per mostrare con l'illuminazione la bellezza della natura e far sembrare la stessa maestosa e intoccabile. In *Legend of Zelda: Breath of the Wild*, la natura è amplificata per mostrare l'importanza di quanta natura è coinvolta nella terra del gioco.



Call of Duty: WWII (Sledgehammer Games), 2017



CPU migliorate ed elaborazione computazionale hanno permesso ai pixel 2D in Doom (id Software) 1993 (a sinistra) di raggiungere la grafica ad alta definizione in Doom (id Software) 2016 (a destra).

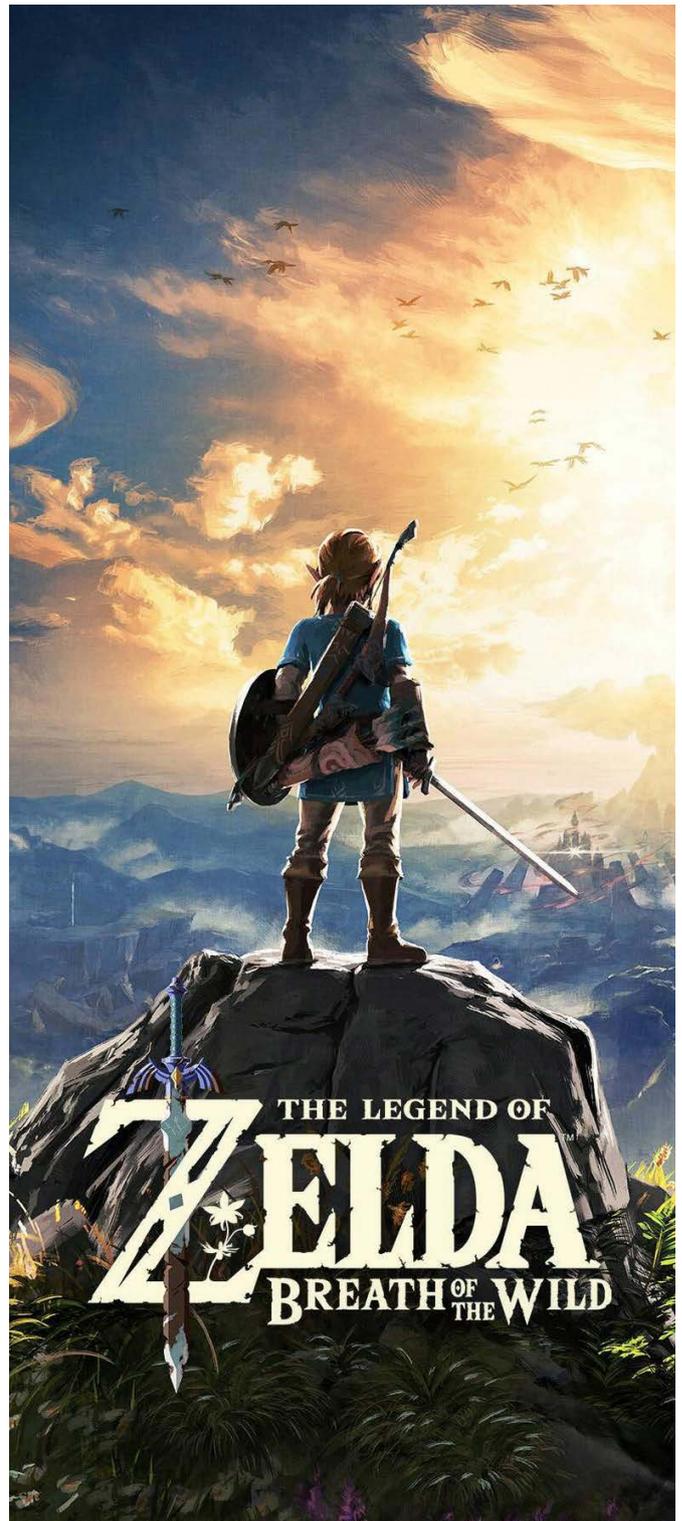


Call of Duty: WWII (Sledgehammer Games), 2017, gioca con il browning per mostrare toni freddi e gli effetti della guerra.

Molti giochi si concentrano su una realistica grafica tridimensionale, ma ce ne sono altri invece che usano il cel shading, utilizzando colori piatti e contorni neri per dare ai giochi tridimensionali un aspetto più simile a un cartone animato. Ricordava che non tutti i giochi devono essere realistici. Anche se Legend of Zelda: Breath of the Wild si è concentrato su una grafica più realistica dell'ambiente, hanno comunque usato il cel shading sui personaggi, per dare loro un aspetto come un cartone animato, pur consentendo loro di reagire alla luce.

Quando arrivarono gli anni 2000, la creazione di giochi indie dimostrò che l'elaborazione dei computer più ampia e bit più elevati, permettevano agli sprite di apparire meno come pixel art ma più fluidi e simili a cartoni animati e i miglioramenti apportati ai bit hanno permesso a file in grafica raster di apparire come una grafica vettoriale. Invece di migliorare il gioco per sembrare più realistici, si sono concentrati maggiormente sull'arte astratta e hanno giocato con stili artistici come schizzi, stile pastello, pittura ad olio e altri stili artistici. *Cuphead* ad esempio ha lo stile di un cartone animato degli anni '30, infatti lo sfondo ha uno stile come fosse una pittura ad olio, mentre i personaggi e il boss sono più chiari e definiti.

Dai giochi a 8 bit ai giochi 3D ad alto rendering, i videogiochi hanno appreso la conoscenza dell'arte, dell'animazione e della tecnologia avanzata per migliorare continuamente la grafica con il passare del tempo.



Legend of Zelda: Breath of the Wild (Nintendo EPD), 2017



Legend of Zelda: Breath of the Wild gioca con la tecnica dell'arte in fiore per amplificare la natura e l'ombreggiatura cel di Link che reagisce alla mancanza di luce sul retro.



Cuphead (StudioMDHR), 2017, gioca con l'animazione dei cartoni animati degli anni '80 come estetica del gioco.

1.2 GENERI VIDEOGAME

I videogiochi si classificano in vari generi e per “generi” si intende più spesso una tipologia di canoni interni al gioco, simile a quanto avviene per i generi letterari o cinematografici. Sono molte le tipologie dei videogame e si possono suddividere in:

- PLATFORM E PUZZLE GAME
- AZIONE E AVVENTURA
- SPORTIVI
- GIOCHI DI RUOLO
- STRATEGIA
- SIMULAZIONE
- SPARATUTTO
- GUIDA E GARE
- PICCHIADURO
- GOD GAME
- SANDBOX E OPENWORLD



Battlefield 5 (Digital Illusions Creative Entertainment), 2018

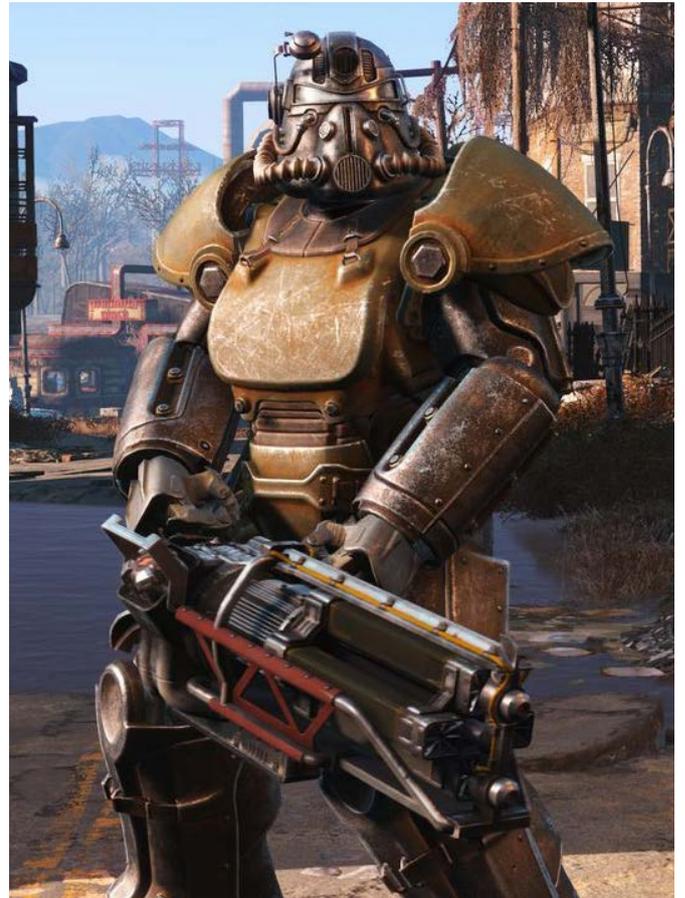


1.2.2 GIOCHI DI RUOLO



The Witcher 3: Wild Hunt (CD Projekt RED), 2015

GDR o RPG (acronimi di Gioco di Ruolo o Role Playing Game), sono videogames dove i giocatori assumono il ruolo di uno o più personaggi. Tramite la conversazione con altri personaggi del gioco, si crea uno spazio immaginario, dove avvengono fatti fittizi, avventurosi, in un'ambientazione narrativa che può ispirarsi a un romanzo, a un film o a un'altra fonte creativa, storica, realistica come nella vita reale o di pura invenzione (*The Witcher 3: Wild Hunt*, *Fallout 3*).



Fallout 3 (Bethesda Game Studios), 2008

1.2.3 AZIONE ED AVVENTURA



Monkey Island (LucasFilm Games), 1990

Azione ed avventura, un genere suddivisibile in diversi filoni: “punta e clicca” il cui termine è principalmente usato per definire la classica azione eseguibile tramite il mouse che permette di interagire con oggetti, persone o luoghi come ad esempio in *Monkey Island*; “survival horror” il cui termine significa horror di sopravvivenza e definisce una categoria di videogames basati sulla sopravvivenza del personaggio giocato in un’atmosfera di suspense e paura, come ad esempio *Resident Evil*; “nasconditi e spara” (*Metal Gear Solid*), “combattimenti spaziali” (*Space Invaders*) ed “adventure” : un genere in cui è presente sia l’esplorazione che l’azione come ad esempio in *Tomb Raider*.



Metal Gear Solid (Konami), 1998



Tomb Raider (Core Design), 1996



Resident Evil 2 - Remake (Capcom), 2019

1.2.4 STRATEGIA



Splinter Cell Conviction (Ubisoft Montreal), 2010

Strategia o STR (acronimo di strategia in tempo reale, in inglese RTS ovvero Real Time Strategy): più che di un genere di videogioco si tratta di una modalità ludico-narrativa, per la quale il giocatore deve svolgere una serie di operazioni complesse; è una tipologia di gioco nel quale le capacità di prendere decisioni di un giocatore hanno un grande impatto nel determinare il risultato finale.

Questo tipo di genere può essere particolarmente complicato per un videogiocatore alle prime armi, ma se portato avanti può regalare soddisfazione e divertimento. Una caratteristica di questo genere è la stealth action (avventura silenziosa) che consiste nel non farsi scoprire dai NPC (non-playing characters) ovvero personaggi non giocanti, cioè gli avversari digitali creati dal computer, come nelle saghe di videogiochi *Hitman* e *Splinter Cell*.



Hitman Absolution (IO Interactive), 2012



Splinter Cell Conviction (Ubisoft Montreal), 2010

1.2.5 SIMULAZIONE



Microsoft Flight Simulator (Asobo Studio), 2020

Simulazione, è una categoria di videogioco che cerca di simulare un aspetto della realtà e in genere richiede un misto di abilità, fortuna e strategia. Si cerca per quanto possibile di riprodurre l'esperienza reale come se il giocatore si trovasse realmente nella situazione rappresentata. Il videogame può anche essere ambientato in un mondo fantasioso, ma il tema del gioco è affrontato nel dettaglio come se fosse reale. Alcuni simulatori più famosi sono quelli di volo o quelli di guida come ad esempio *Microsoft Flight Simulator* e inoltre anche famosissimi simulatori di vita reale come ad esempio *The Sims*.



The Sims 4 (Maxis), 2014

1.2.6 SPORTIVI



PGA Tour 2K21 (HB Studios), 2020

Gli sportivi, questi giochi possono essere principalmente di due tipi diversi: individuali, nei quali il giocatore impersona lo stesso personaggio, come ad esempio nei videogiochi di golf (PGA Tour 2K21), o collettivi, dove il giocatore si può identificare con i vari componenti della sua squadra (FIFA, NBA).



FIFA20 (EA Canada), 2019



NBA 2k20 (Visual Concepts), 2019

1.2.7 GUIDA E GARE



Gran Turismo 6 (Polyphony Digital), 2013

Guida e gare, si riferisce ai videogiochi di corse, in cui il giocatore deve pilotare un veicolo, ad esempio auto o moto, in un'ambientazione virtuale. I software cercano di rappresentare le varie gare di corse motoristiche più o meno fedelmente, spesso simulando con un motore fisico in modo molto complesso il comportamento reale di un veicolo in ogni situazione. Questo genere si divide in due categorie principali:

Arcade - la fisica del gioco è fortemente semplificata al fine di rendere il gioco più semplice all'utente, ad esempio non simulando i movimenti delle sospensioni o le sollecitazioni subite dagli pneumatici.

Simulazione - il gioco tende a riprodurre nel modo più fedele possibile le leggi della fisica, applicandole a tutti gli oggetti, veicoli e non, presenti nel mondo virtuale riprodotto. Simulatori molto avanzati possono essere utilizzati anche per l'allenamento di piloti professionisti, al di fuori delle singole prove libere e per contenere i costi.



Valentino Rossi: The Game (Milestone), 2016

1.2.8 SPARATUTTO



Resident Evil 6 (Capcom), 2012, sparatutto in terza persona

Per sparatutto si intendono varie categorie di videogiochi, in cui l'azione predominante è sparare con diversi tipi di armi a distanza, non necessariamente armi da fuoco, ai nemici che invadono i diversi livelli di gioco.

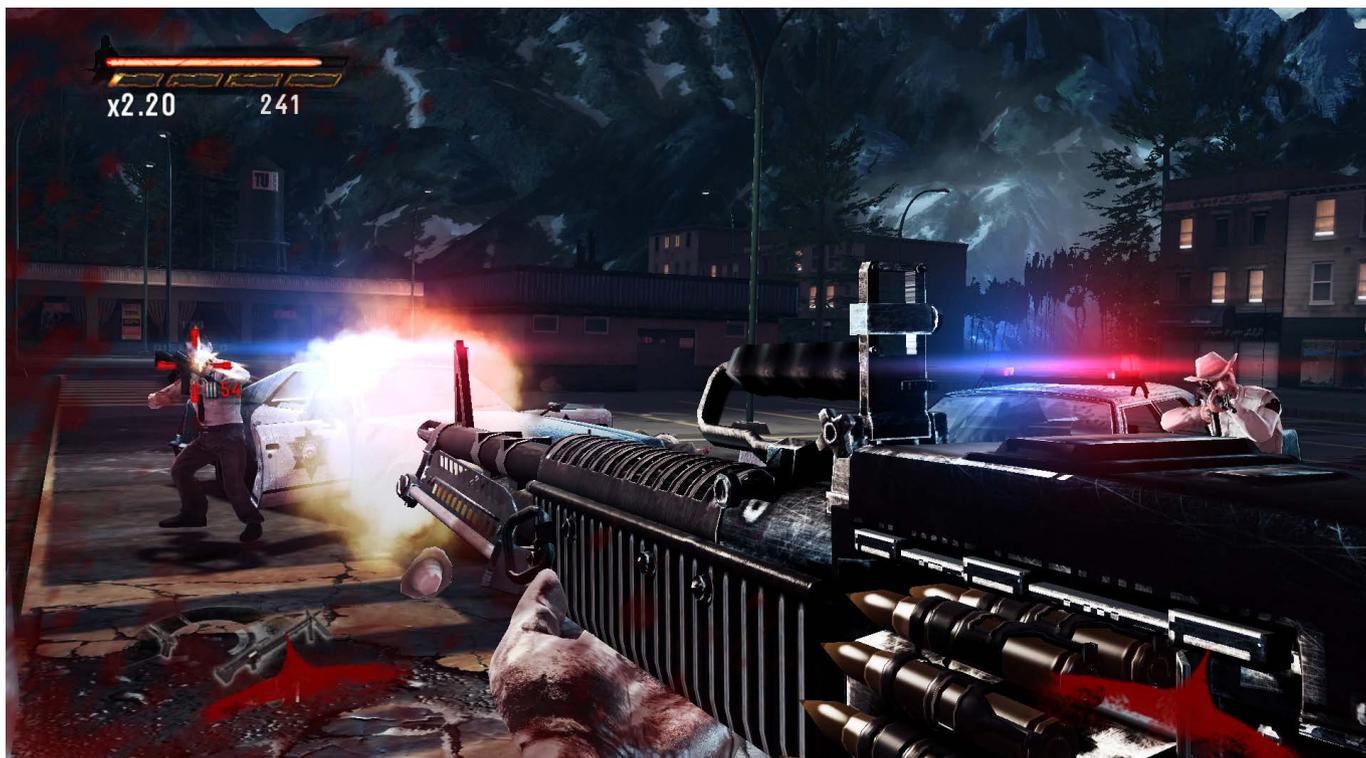
Con il termine shoot 'em up si indica un grande insieme di videogiochi divenuti famosi tra i primi anni '80 e la fine degli anni '90. Primi rappresentanti degli sparatutto, si distinguono dalle produzioni successive per la relativa semplicità; si controlla un piccolo veicolo o personaggio in ambiente bidimensionale, la cui missione è distruggere tutto ciò che si presenta a schermo.

Lo sparatutto su rotaia (rail shooter), è caratterizzato da una meccanica di gioco particolare in cui il movimento in-game, avviene automaticamente lungo dei percorsi prefissati. Questi percorsi sono colmi di nemici e al giocatore è richiesto di eliminarli mirando tramite un puntatore.

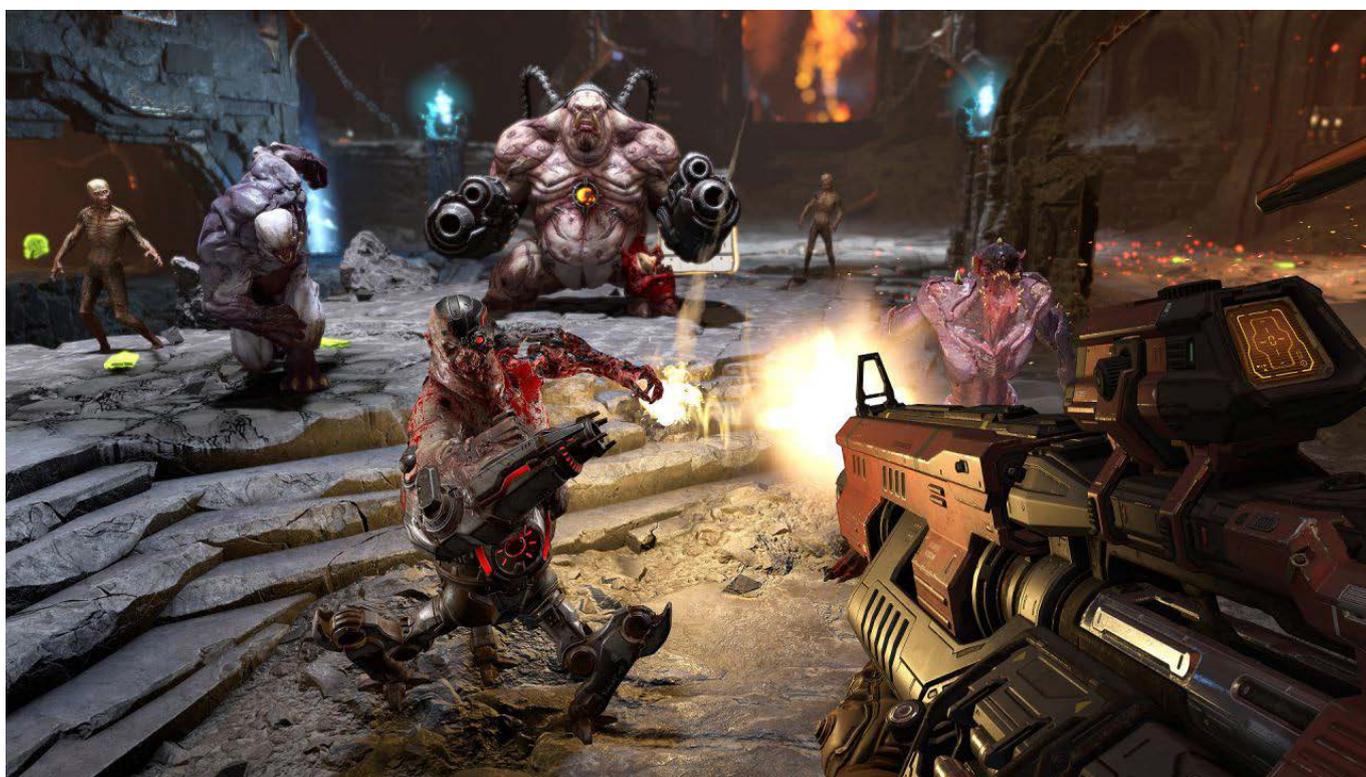
Gli sparatutto in prima persona, conosciuti comunemente anche come FPS (First Person Shooter) sono giochi tridimensionali in cui le varie ambientazioni sono viste attraverso gli occhi del protagonista. L'esponente più conosciuto del genere, pur non essendone il capostipite, è *Doom*, che divenne un successo planetario e contribuì all'ascesa degli

sparatutto in prima persona come fenomeno di massa.

Meno diffusi degli FPS, gli sparatutto in terza persona, sono giochi in cui la visuale è rappresentata da una telecamera invisibile posta poco dietro le spalle del protagonista e che, a seconda del gioco, può essere fissa oppure più o meno controllabile dal giocatore. Importante è non confondere questo genere con titoli, come ad esempio *Resident Evil*, in cui agli scontri si mescola sia l'esplorazione che la risoluzione degli enigmi, facendo ricadere il gioco nel ramo degli action/adventure.



Rambo: The Video Game (Teyon), 2014, sparattutto su rotaia



Doom Eternal (id Software), 2020, sparattutto in prima persona

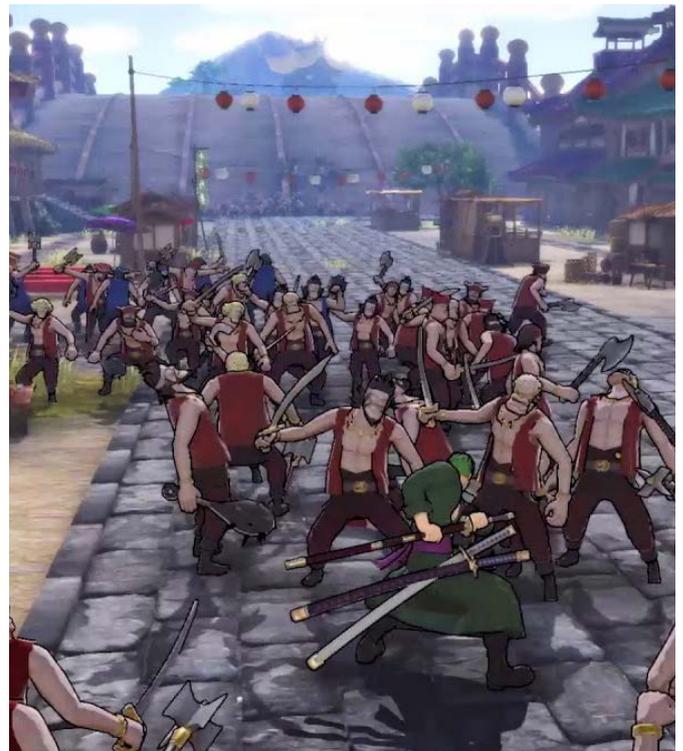
1.2.9 PICCHIADURO



Mortal Kombat 11 (NetherRealm Studios), 2019

Picchiaduro (in inglese fighting game o, nel caso di molti nemici insieme, beat 'em up) è il termine adottato per indicare i videogames dove lo scopo principale è quello di affrontare i nemici tramite incontri di lotta di vario genere, sia a mani nude che attraverso le cosiddette armi da mischia.

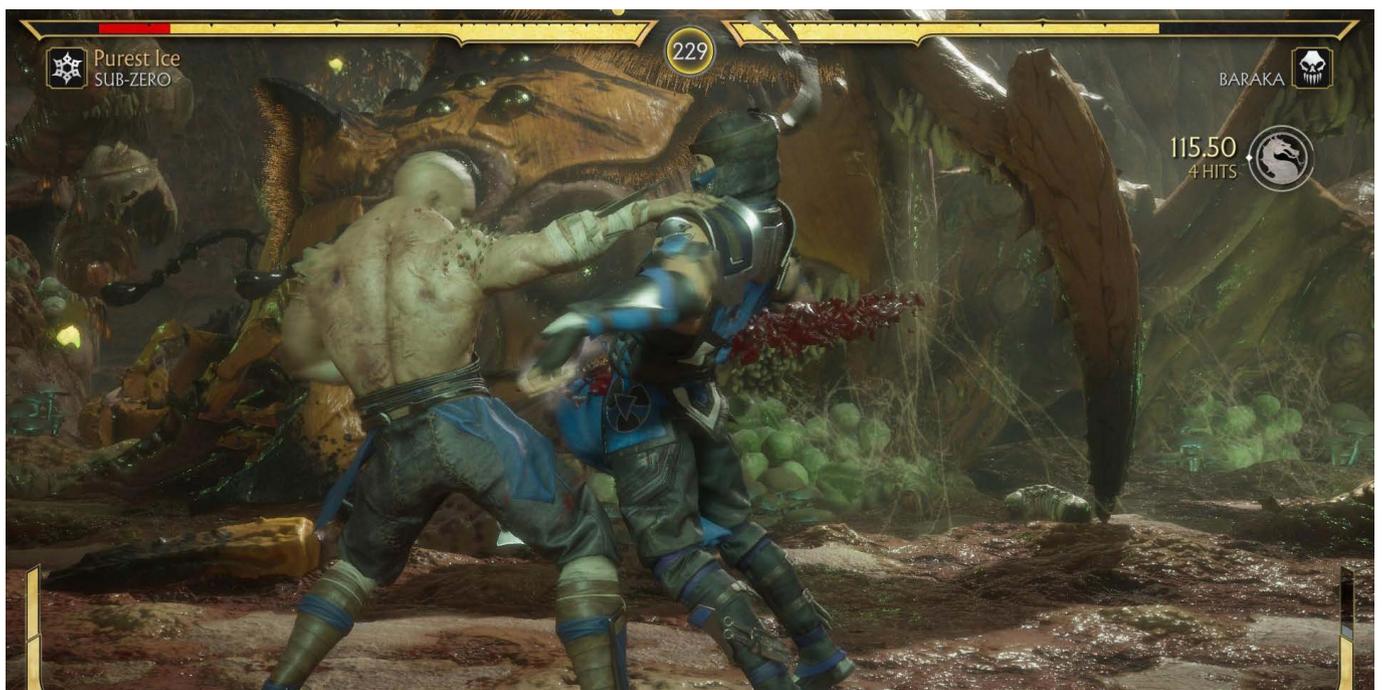
Esistono diversi tipi di picchiaduro che si differenziano per il tipo di grafica utilizzata (2D o 3D), per le forme di combattimento utilizzate (arti marziali, boxe, jeet kune do, muay thai, lotta libera, taekwondo) e per il tipo di svolgimento dell'azione (picchiaduro a scorrimento o a incontri).



One Piece: Pirate Warriors 4 (Omega Force), 2020



Street Fighter (Capcom), 1987



Mortal Kombat 11 (NetherRealm Studios), 2019

1.2.10 GOD GAME



From Dust (Ubisoft Montpellier), 2011

God game, come indica la parola stessa si tratta di un gioco dove il personaggio ha il ruolo di un dio. Ci si riferisce ai videogiochi strategici in forma di simulazione di un ambiente o talvolta di interi mondi e popolazioni, spesso di stampo fantasy, che fanno assumere al giocatore il ruolo di un'entità dai poteri divini o addirittura soprannaturali.



Utopia (Mattel Electronics), 1982

1.2.11 OPENWORLD E SANDBOX



Red Dead Redemption (Rockstar San Diego), 2010

Con il termine open world, si intende un videogioco in cui il giocatore può muoversi liberamente all'interno di un mondo virtuale; si tratta di un genere in cui o non c'è un obiettivo specifico da raggiungere, o in cui questo obiettivo può anche essere messo in secondo piano, e il giocatore può quindi completamente inventare la propria esperienza di gioco. Può così interagire con l'ambiente anche ben al di là di quello che la trama lascerebbe prevedere, esplorando possibilità inattese, creando i propri obiettivi (es. *Red Dead Redemption*).

Mentre con il termine sandbox, si intende un videogioco in cui il giocatore dispone di strumenti per modificare il mondo, se stesso e le modalità di gioco. In genere nei giochi a mondo aperto si devono rispettare alcune restrizioni per l'ambiente di gioco a causa di limitazioni tecniche assolute o limitazioni imposte dalla linearità di un gioco (es. *Minecraft*).



Minecraft (Mojang), 2009



2. RAPPRESENTAZIONE DELLO SPAZIO

2. RAPPRESENTAZIONE DELLO SPAZIO

In ogni videogame c'è un aspetto importante da tener conto, la rappresentazione dello spazio, che si può dividere in "punti di vista" e in "modelli di rappresentazione". Per punti di vista si intende appunto, il punto di vista del giocatore all'interno del gioco, che si può dividere in: prima persona, seconda persona e terza persona, mentre per modelli di rappresentazione si intende la prospettiva che si ha all'interno del gioco.

Cinema e videogames

Su questo tema c'è un chiaro collegamento da fare, quello con il cinema, in quanto anche in questo settore le inquadrature, i punti di vista e le angolazioni sono tutto, e vengono chiamate con il termine campo quando sono inquadrature che ritraggono luoghi e con il termine piano quando sono inquadrature che presentano la figura umana. Questi due elementi basilari della scrittura cinematografica si possono elencare con chiarezza e sono frazionabili in undici punti di vista.

Nell'ambito dei campi si distinguono:

CAMPO LUNGHISSIMO: lo spazio inquadrato dalla camera è vastissimo. Molto utilizzato dal cinema western classico, proprio per valorizzare i grandi spazi naturali, il campo lunghissimo può avere una triplice utilità: illustrare, dare una visione complessiva, isolare la figura umana dall'ambiente per fini espressivi.

CAMPO LUNGO: non è dissimile dal precedente ma lo spazio delimitato dalla camera è minore. In questo caso, l'elemento umano assume dei contorni più visibili. Nonostante si tratti ancora di una ripresa in esterni, i personaggi sono più facilmente individuabili rispetto all'ambiente.

CAMPO TOTALE o **TOTALE:** equivale all'incirca ad un campo lungo ma la sua caratteristica è di designare la totalità di un ambiente, sia esso un esterno (una piazza, uno stadio, etc.) o un interno (una stanza, una palestra, etc.).

CAMPO SEMI TOTALE: inquadra solo una parte di un ambiente circoscritto.

CAMPO MEDIO o **MEZZO CAMPO LUNGO:** le figure inquadrate sono abbastanza vicine da divenire riconoscibili, ma lo spazio è ancora predominante rispetto alla figura umana.



Mine, Fabio Guaglione, 2016

CAMERA IN PRIMA PERSONA

CAMERA RAVVICINATA

CAMERA DISTANTE



IMMEDESIMAZIONE



DISSOCIAZIONE

Più la camera si avvicina, più aumenta l'immedesimazione nel personaggio. Da Halo 4 fino a Civilization 6 passando per The Last Guardian.



Full Metal Jacket, Stanley Kubrick, 1987

Nell'ambito dei piani si distinguono:

PIANO AMERICANO: il suo margine inferiore taglia i personaggi all'altezza delle ginocchia. La figura umana è ripresa dalle ginocchia in su. E' un'inquadratura classica usata nel periodo d'oro del cinema di Hollywood.

PIANO MEDIO o *MEZZO PRIMO PIANO* o *MEZZA FIGURA*: l'inquadratura si concentra sui personaggi e l'ambiente in cui agiscono perde quasi di significato. Comprende la parte superiore della figura tagliata alla vita (a mezzo busto) ed è solitamente usata quando si vuole far interagire due personaggi in stretta vicinanza e sottolineare la relazione che si sta instaurando tra loro.

PRIMO PIANO: la versione più classica di questa inquadratura comprende la testa e le spalle del personaggio. Viene usato per sottolineare la psicologia del personaggio, dà notevole rilievo drammatico all'azione, rileva tensioni e sentimenti dei personaggi.

PRIMISSIMO PIANO: l'inquadratura contiene solo il volto del personaggio, di cui viene messa in rilievo l'intensità psicologica, concentrando l'attenzione dello spettatore sui piccoli segnali trasmessi dalle espressioni del viso. Il quadro è riempito dal solo volto dell'attore.

DETTAGLIO: l'inquadratura si sofferma su un particolare (il dettaglio di un occhio, di una mano, di due dita che stringono una sigaretta accesa).

LA SOGGETTIVA: è una particolare inquadratura che corrisponde al punto di vista del personaggio che è in scena. La camera viene messa all'altezza dei suoi occhi e lo spettatore capisce subito che quello è lo sguardo del personaggio e si identifica nella sua percezione visiva.



Il silenzio degli innocenti, Ridley Scott, 2001



Seven, David Fincher, 1995



Pulp Fiction, Quentin Tarantino, 1994



Shining, Stanley Kubrick, 1980



Dallas Buyers Club, Jean-Marc Vallée, 2013

2.1 PUNTI DI VISTA

Un'altra delle caratteristiche fondamentali di un videogame è la sua prospettiva, cioè il nostro punto di vista e per quanto questo sia importante, viene associato, per descriverlo, a ogni titolo (Doom è uno sparatutto in prima persona, Tomb Raider è un action-adventure in terza persona). La scelta del punto di vista in un videogame non è puramente un fatto estetico, ma dietro c'è molto altro, infatti in fase di progettazione si tiene conto di diversi fattori, come ad esempio il budget o cercare di risparmiare tempo e risorse di sviluppo, che possono cambiare in base alla prospettiva che viene scelta. Inoltre alcuni generi di videogiochi vanno di pari passo con un tipo di prospettiva: praticamente ogni titolo gestionale o strategico avrà una visuale isometrica o dall'alto; ogni picchiaduro tradizionale avrà una vista laterale e la maggior parte dei platform tridimensionali sarà in terza persona. Tuttavia, da creativi cambi di prospettiva possono nascere interessanti esperimenti come ad esempio Mirror's Edge ed il suo particolare gameplay platform in terza persona o l'epocale cambio di punto di vista della serie Metroid con Metroid Prime.

Esistono 3 tipologie di punti di vista nei videogiochi e si possono suddividere in:

-PRIMA PERSONA

-SECONDA PERSONA

-TERZA PERSONA.



Batman: Arkham Asylum (Rocksteady Studios), 2009

MGS 4: GUNS OF THE PATRIOTS

GOD OF WAR (2018)

BIOSHOCK



ABBONDANZA DI CUTSCENE



CUTSCENE + CONTROLLO



CONTROLLO LIBERO

Mobilità e posizione delle camere durante le cutscene.



Ratchet & Clank (Insomniac Games), 2016

2.1.1 PRIMA PERSONA



Battlefield 5 (Digital Illusions Creative Entertainment), 2018

Praticamente inesistente prima dell'era del 3D, salvo alcune eccezioni, la prima persona è la visuale prediletta dai titoli che ricercano il senso di immersione dell'utente. Il coinvolgimento del giocatore è spesso ricercato con effetti di abbagliamento, oppure distorsioni volte a rappresentare della confusione a seguito di colpi. Il genere che predilige questa visuale sono ovviamente gli sparatutto in cui facilita mira e concentrazione, ma data le sue caratteristiche di immersione, è spesso utilizzata anche da RPG che permettono la personalizzazione del personaggio. Gli esempi di utilizzo della prima persona sono innumerevoli e riscontrabili quasi in ogni genere di videogioco data la sua versatilità.



Resident Evil 7: Biohazard (Capcom), 2017



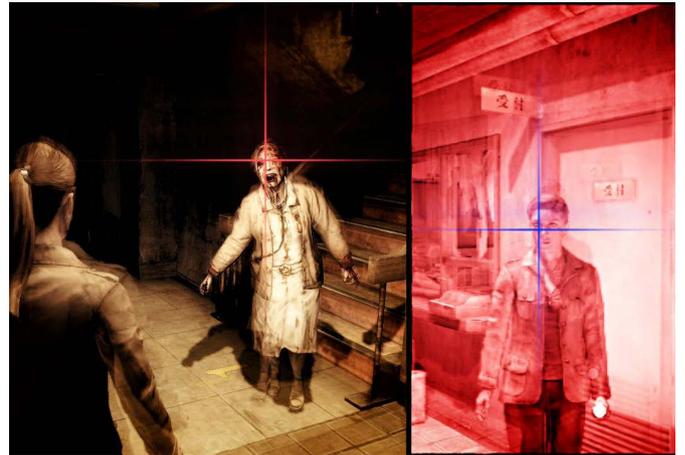
BioShock Infinite (Irrational Games), 2013

2.1.2 SECONDA PERSONA



Moss (Polyarc), 2018

Questo tipo di visuale è in realtà piuttosto rara ma recentemente, grazie all'introduzione della VR, ha ricevuto numerosi nuovi esempi. Si parla di seconda persona quando il personaggio principale controllato dal giocatore è visto dalla prospettiva di un altro giocatore o oggetto. Nell'ambito della realtà virtuale degli esempi sono *Astrobot: Rescue Mission* e *Moss* i quali protagonisti si muovono nello spazio virtuale mentre sono osservati dalla visuale libera giocatore, che impersona delle entità protettrici dotate di minore interattività. In altri titoli come ad esempio *Watch Dogs 2*, si può assumere il controllo di telecamere di sicurezza e quindi visualizzare il protagonista Marcus tramite il loro obiettivo.



Siren: Blood Curse (SCE Japan Studio), 2008, visuale del nemico



Astro Bot Rescue Mission (SIE Japan Studio), 2018

2.1.3 TERZA PERSONA



Gears of War 3 (Epic Games), 2011

La terza persona si può dividere in due tipologie, la terza persona libera e la terza persona fissa.

La terza persona libera è tra le tipologie di punti di vista più utilizzate al giorno d'oggi. E' una tipologia di visuale che permette allo stesso tempo grande controllo dei protagonisti. Essa allo stesso tempo facilita gameplay dalla regia cinematografica grazie a transizioni più immediate verso camere e riprese controllate dai designer. Gli esempi sono innumerevoli, ma in virtù di queste caratteristiche di predisposizione alla cinematografia possiamo citare i lavori di Naughty Dog come *Uncharted 4: Fine di un Ladro*. Una specifica tipologia della camera in terza persona libera è la cosiddetta "over the shoulder", caratteristica degli sparatutto in terza persona come la serie *Gears of War*. La camera è sì libera, ma quasi sempre automaticamente posizionata a lato del protagonista.

La terza persona fissa, ormai praticamente abbandonata, consiste nell'aver una camera non liberamente orientabile, questo può aiutare in due diverse maniere: da un lato incrementa le possibilità espressive della regia scenica in titoli altamente orchestrati come *Detroit: Become Human*, dall'altro facilita alcune tipologie di gameplay che necessitano di una camera più controllata, come ad esempio i videogiochi action ricchi di combo e nemici come *Bayonetta*. Storicamente legata agli albori della serie *Resident Evil*, la camera in terza persona fissa

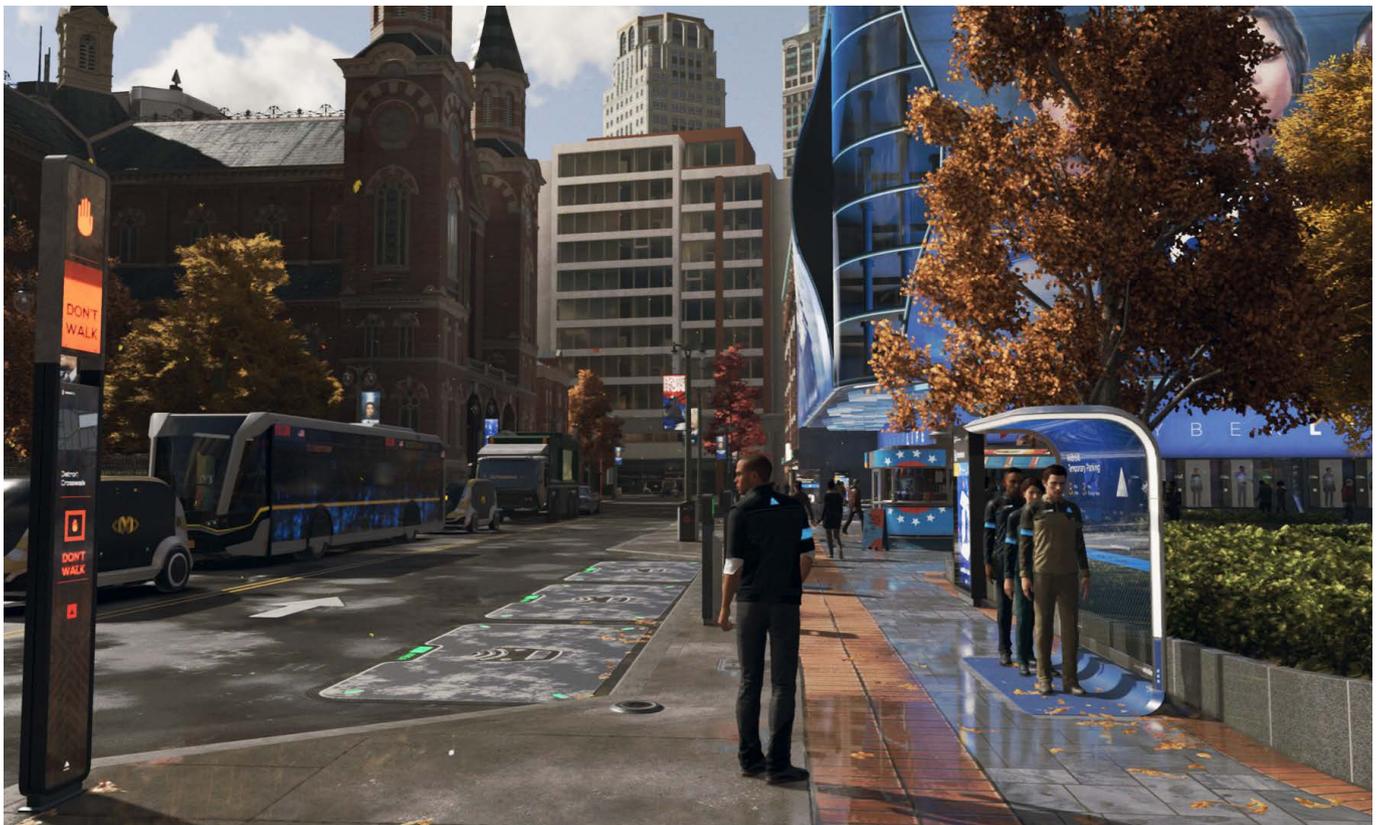
è quasi completamente stata abbandonata anche da Capcom in favore di altre tipologie di viste più comunemente utilizzate oggi.



Bayonetta 2 (PlatinumGames), 2014



Uncharted 4: A Thief's End (Naughty Dog), 2016



Detroit: Become Human (Quantic Dream), 2018

2.2 MODELLI DI RAPPRESENTAZIONE

Oltre al punto di vista l'altra caratteristica importante della rappresentazione dello spazio nei videogames, sono i modelli di rappresentazione, si tratta delle varie prospettive che ci sono all'interno di un videogioco.

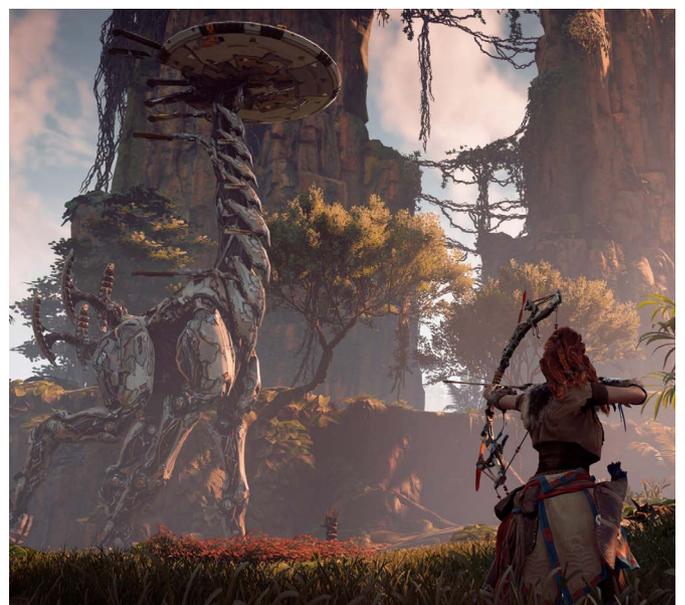
In base all'utilizzo di una determinata prospettiva, si dà un'impronta distintiva e che permette immediatamente di identificare il videogioco, e ce ne sono diverse.



God of War (SIE Santa Monica Studio), 2018



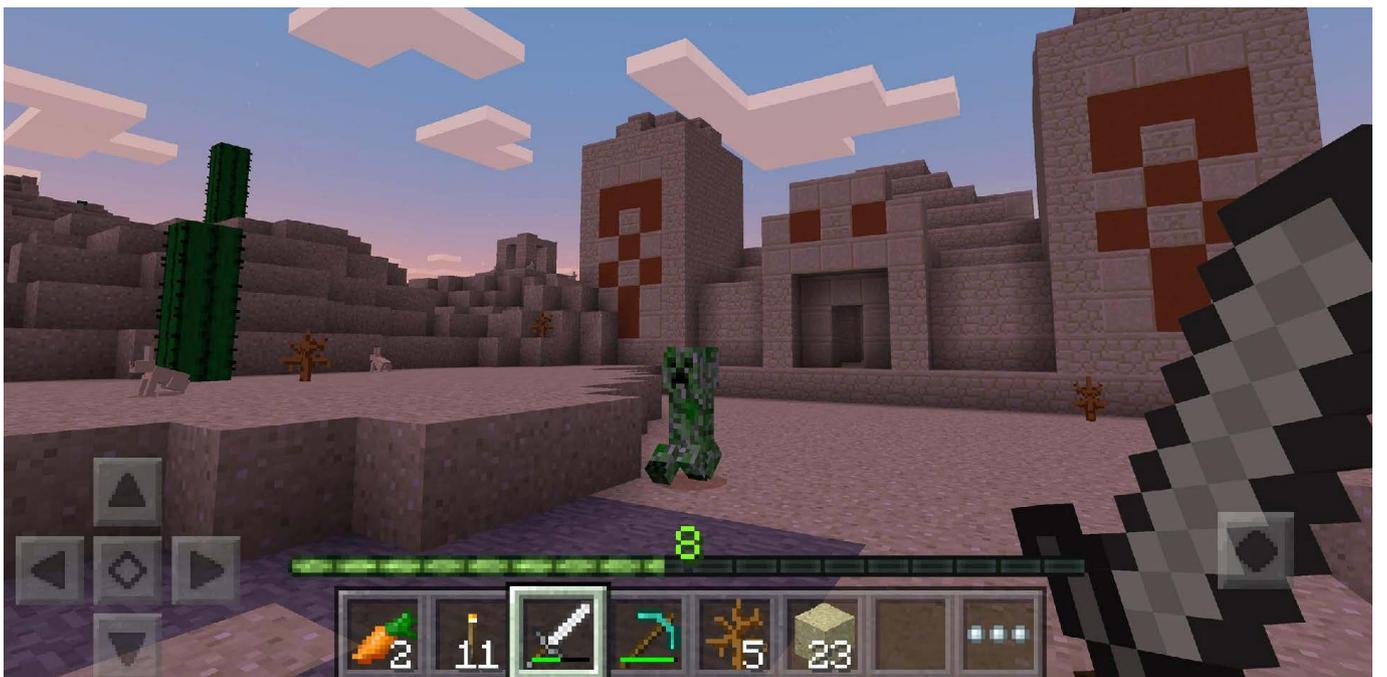
Second Life (Linden Lab), 2003



Horizon Zero Dawn (Guerrilla Games), 2017



Non è detto che il centro del fuoco prospettico corrisponda al centro esatto dell'immagine: in Destiny il mirino è spostato leggermente verso il basso per aumentare lo spazio verticale dato allo scenario.



Minecraft (Mojang), 2009

2.2.1 PROSPETTIVA



Simon the Sorcerer (Adventure Soft), 1993

Gli elementi disegnati in prospettiva con 1 punto, hanno una serie di linee parallele che vanno verso un punto di fuga, mentre le altre due (linee orizzontali e verticali) rimangono parallele.

Gli oggetti in prospettiva con 2 punti, usano 2 punti di fuga e mantengono parallele una serie di linee (generalmente orizzontali o verticali).

Nella prospettiva a 3 punti, nessuna linea rimane parallela dopo la proiezione: vanno tutte a uno dei 3 punti di fuga.

Nessuno di questi può essere definito migliore dell'altro, sebbene i primi siano più facili da disegnare a mano, i computer non vedono alcuna differenza tra loro.



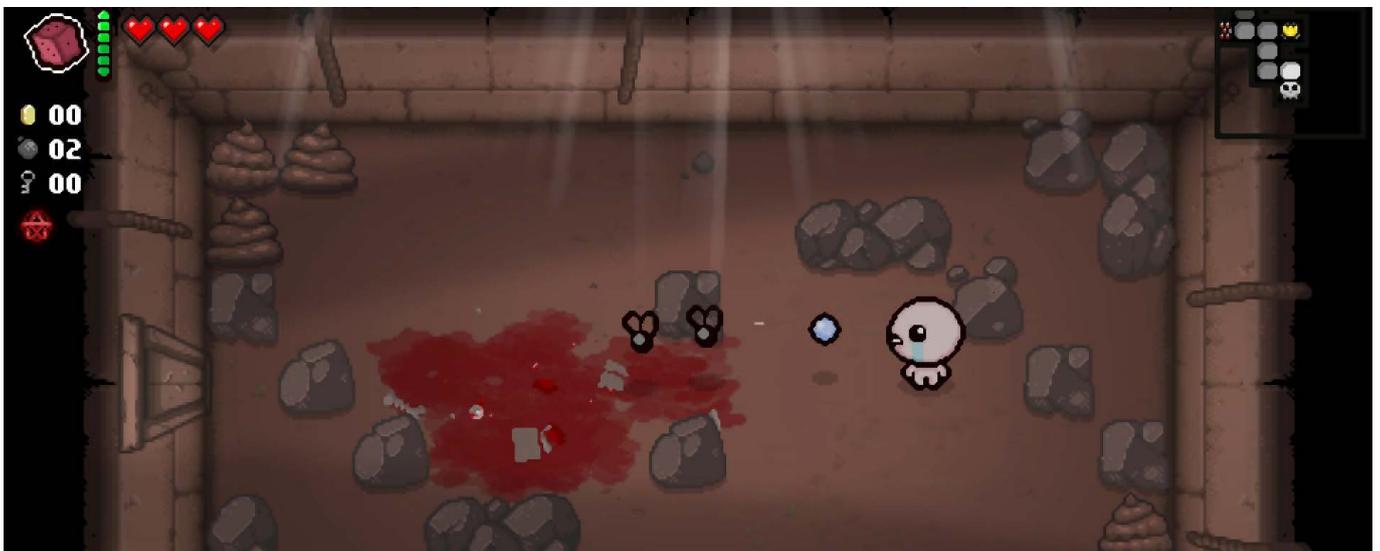
Simon the Sorcerer (Adventure Soft), 1993

2.2.2 PUNTI DI VISTA SIMULTANEI



The Binding of Isaac (Edmund McMillen), 2011

Si possono definire Frankenstein quei videogame, che combinano più proiezioni nella stessa (punti di vista simultanei). Inizialmente erano, più o meno, scarsi tentativi di lottare contro i limiti tecnologici dei primi computer, mantenendo alte ambizioni per visualizzare il tutto come fosse un 3D. Questo rimase così, fin quando non ebbe grande successo, il titolo "*The binding of isaac*", il quale si abbinava perfettamente a questo particolare stile prospettico, facendolo apprezzare a tutti.



The Binding of Isaac (Edmund McMillen), 2011

2.2.3 ASSONOMETRIA ISOMETRICA



Into the Breach (Subset Games), 2018

Un videogioco che utilizza una assonometria isometrica o prospettiva isometrica, viene appunto detto videogioco isometrico. Questa visuale di gioco rappresenta una scena tridimensionale mantenendo le proporzioni degli oggetti lungo tutti i tre assi dello spazio, senza punto di fuga. Viene anche detto 2.5D perché simula la tridimensionalità con il solo uso di grafica bidimensionale.

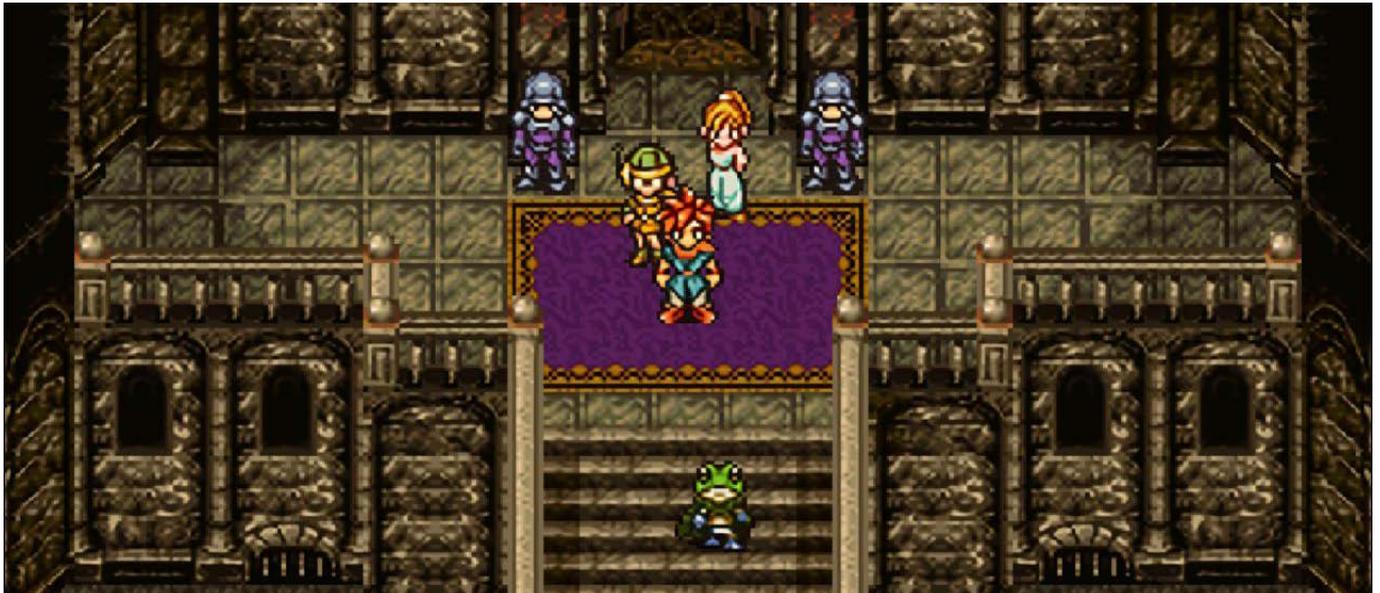
L'area di gioco è vista solitamente dall'alto e da un angolo di circa 45 gradi. Le schermate primarie del gioco sono disegnate con l'assonometria ortogonale. Ciò permette un maggiore realismo e un maggiore senso della profondità rispetto a una visuale puramente bidimensionale dall'alto o da un lato.

È usata la proiezione parallela, cioè non c'è prospettiva, perciò gli oggetti più distanti non diventano più piccoli. Ovviamente ci sarà una limitazione nel realismo rispetto al vero 3D, perché la dimensione degli oggetti non cambia con la distanza. Questa distorsione della prospettiva può essere limitata mostrando solo una parte dell'ambiente di gioco per volta. Perciò molti giochi isometrici usano una visuale limitata del mondo.



Heimdall (The 8th Day), 1991

2.2.4 PUNTO DI VISTA A 3/4



Chrono Trigger (Square), 1995

Tipica della Pixel Art, la visuale a tre quarti, che corrisponde per quanto riguarda le assonometrie alla cavaliera militare, è frutto di un artificio prospettico volto a rimediare ai limiti della pura visuale dall'alto. Questa infatti rende più difficile la caratterizzazione di personaggi e ambientazioni in quanto ne rappresenta la sola faccia superiore. La vista a tre quarti è presentata invece con una camera leggermente inclinata che espone così anche il lato frontale dei soggetti. Questo tipo di visuale è stata largamente utilizzata nell'era 16 bit soprattutto in campo RPG e JRPG come in *Chrono Trigger* o *The Legend of Zelda: A Link to the Past*, il cui successore *The Legend of Zelda: A Link Between Worlds*, riesce nell'intento di mimare in tre dimensioni l'effetto della visuale a tre quarti.



The Legend of Zelda: A Link to the Past (Nintendo EAD), 1991



The Legend of Zelda: A Link Between Worlds (Nintendo EAD), 2013

2.2.5 ASSONOMETRIA CAVALIERA FRONTALE



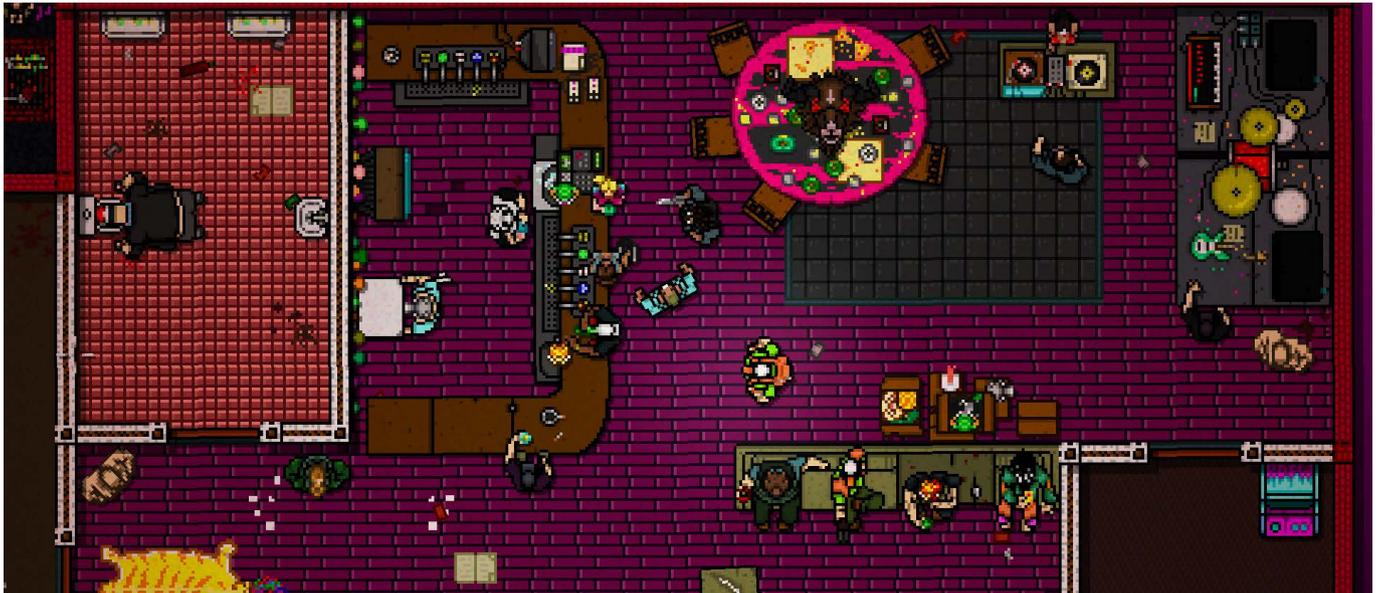
Prince of Persia (Brøderbund), 1989

I videogame che fanno parte di questa categoria, vengono anche detti cabinato, si identificano dalle loro proiezioni oblique che mantengono parte della semplicità della vista laterale o dall'alto, senza rinunciare alla terza dimensione. Il titolo più famoso e di successo, che utilizzava questo tipo di prospettiva, è senz'altro *Prince of Persia* (1989).



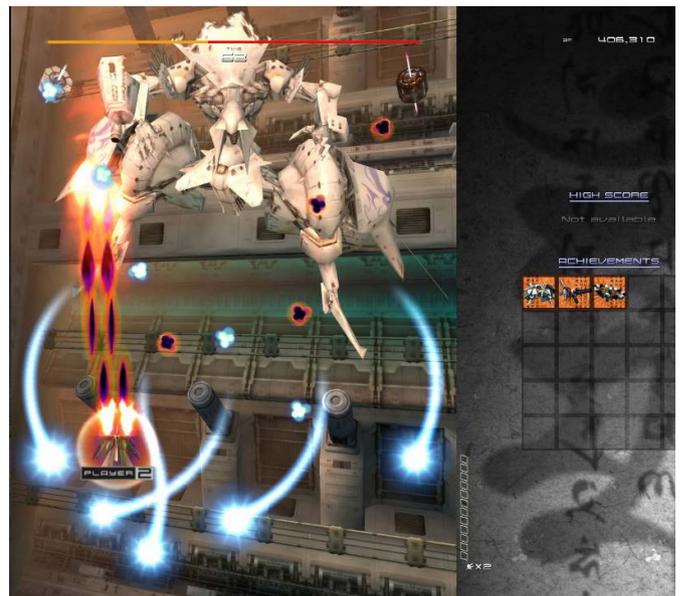
Prince of Persia 2: The Shadow and the Flame (Brøderbund, Psygnosis), 1993

2.2.6 PUNTO DI VISTA SUPERIORE



Hotline Miami (Dennaton Games), 2012

Per attenerci ad una definizione precisa, possiamo identificare la vista top-down come quella esclusivamente relativa alla faccia superiore degli oggetti o ambientazione, tuttavia questo la rende una tipologia piuttosto rara, che è stata spesso rimpiazzata da quella a 3/4. Diversi generi ne hanno comunque fatto utilizzo: classici come *Ikaruga* o contemporanei come *Hotline Miami* utilizzano questo tipo di prospettiva con lo stesso scopo concettuale della vista laterale: limitare il piano d'azione spaziale per poter esaltare una particolare meccanica di gameplay.



Ikaruga (Treasure), 2001



Metal Slug: Super Vehicle SV-001 (Nazca Corporation), 1996

Platform, Metroidvania e run & gun sono i più grandi rappresentanti di questa categoria, nata per necessità tecniche e per fortuna mai abbandonata nemmeno oggi. Dai classici come l'originale *Super Mario Bros*, ai più recenti e sperimentali titoli indie come *Celeste*, la vista laterale si è sempre ben sposta con meccaniche precise, veloci e senza tempo. Alcuni titoli hanno provato nel tempo a dare una scossa alla forma side-scrolling classica, come ad esempio *Donkey Kong Country: Tropical Freeze* e i suoi cambi di asse e rotazioni oppure *Resogun* con la particolare vista laterale che ruota intorno ad un cilindro centrale.



Donkey Kong Country: Tropical Freeze (Retro Studios), 2014



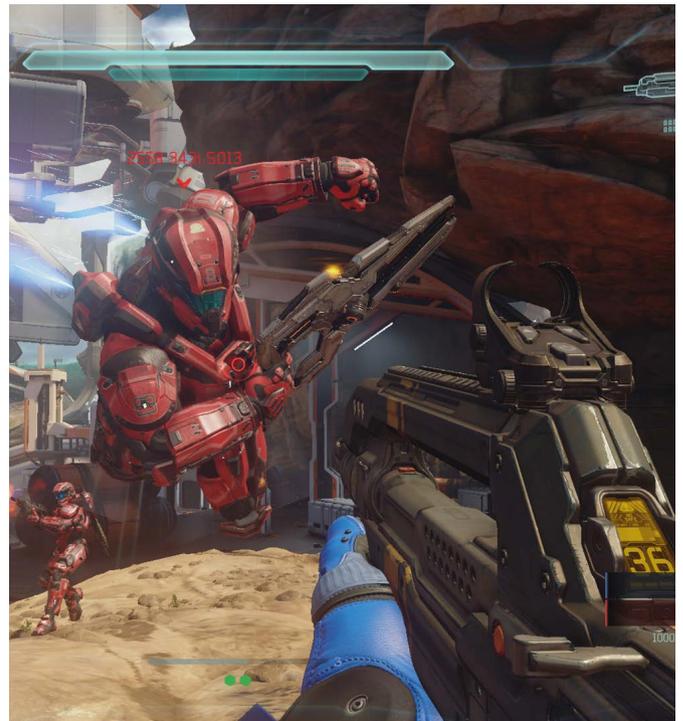
Resogun (Housemarque), 2013

2.2.8 PUNTI DI VISTA MISTI



Nier: Automata (Platinum Games), 2017

Spesso un solo punto di vista non è sufficiente per esprimere ogni necessità narrativa o ludica di un progetto. In questo caso, non è raro vedere videogiochi che scelgono di alternare tra varie prospettive, alle volte in maniera statica, altre volte in maniera assolutamente dinamica ed imprevedibile. Spesso questo avviene per facilitare determinate meccaniche di gameplay, come ad esempio in *Halo*, quasi costantemente in prima persona ma con diversi elementi ludici legati alla terza persona, come la guida dei veicoli. L'esempio più esaltante è *Nier: Automata*, un continuo cambio di punto di vista assolutamente unico nel suo costante alternare tra visuale top-down, side-scrolling ed in terza persona fissa o libera. Altri videogiochi che propongono moltitudini di punti di vista sono le raccolte di minigame come *Wario Ware* o *Mario Party*, la cui ricchezza è data proprio dalla varietà del gameplay di ogni singolo gioco espressa spesso anche dai cambi di prospettiva.



Halo 5: Guardians (343 Industries), 2015



3. INTERFACCIA UI

3. INTERFACCIA UI

L'interfaccia utente, detta UI (user interface), è un elemento importantissimo in un videogame, perché è il punto di interazione tra l'uomo e il computer. Ciò può includere schermi di visualizzazione, tastiere, un mouse, un joystick e l'aspetto di un desktop.

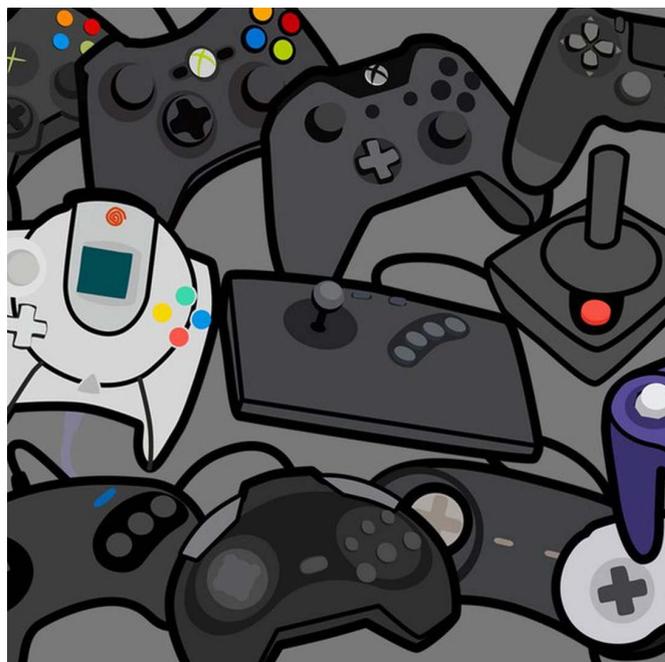
L'obiettivo di questa interazione è consentire un funzionamento e un controllo efficaci della macchina dall'estremità umana, mentre la macchina fornisce simultaneamente informazioni che aiutano il processo decisionale degli operatori.

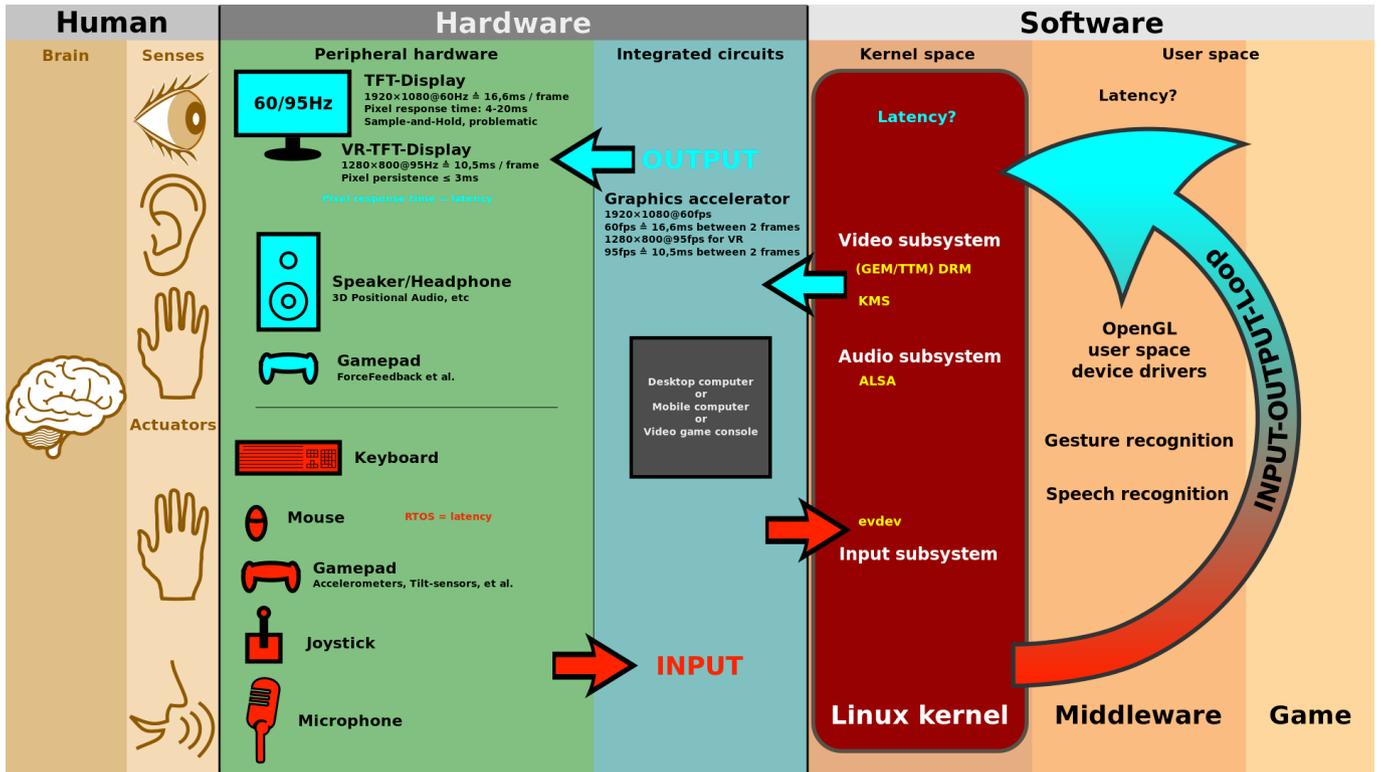
In generale, l'obiettivo della progettazione dell'interfaccia utente è quello di produrre un'interfaccia utente che renda facile, efficiente e divertente gestire una macchina nel modo che produca il risultato desiderato. Ciò significa in genere, che l'operatore deve fornire un input minimo, per ottenere l'output desiderato e anche che la macchina minimizza gli output indesiderati verso l'uomo.

Le interfacce utente sono composte da uno o più layer e questi livelli possono interagire con uno o più sensi umani, tra cui: UI tattile (tocco), UI visiva (vista), UI uditiva (suono), UI olfattiva (odore), UI equilibrata (equilibrio) e UI gustativa (gusto).

Le interfacce utente composite (CUI) sono interfacce utente che interagiscono con due o più sensi. La CUI più comune è un'interfaccia utente grafica (GUI), che è composta da un'interfaccia utente tattile e un'interfaccia utente visiva in grado di visualizzare la grafica. Quando il suono viene aggiunto a una GUI, diventa un'interfaccia utente multimediale (MUI). Esistono tre grandi categorie di CUI: standard, virtuale e aumentata. Le interfacce utente composite standard utilizzano dispositivi standard di interfaccia umana come tastiere, mouse e monitor per computer.

Quando la CUI blocca il mondo reale per creare una realtà virtuale, la CUI è virtuale e utilizza un'interfaccia di realtà virtuale. Quando la CUI non blocca il mondo reale e crea realtà aumentata, la CUI è aumentata e utilizza un'interfaccia di realtà aumentata. Quando un'interfaccia utente interagisce con tutti i sensi umani, viene chiamata interfaccia "qualia", che prende il nome dalla teoria della qualia. CUI può anche essere classificato in base al numero di sensi con cui interagisce come interfaccia di realtà virtuale X-sense o interfaccia di realtà aumentata X-sense, dove X è il numero di sensi con cui viene interfacciata. Ad esempio, Smell-O-Vision è una CUI standard a 3 sensi (3S) con display visivo, suono e odori; quando le interfacce di realtà virtuale si interfacciano con gli odori e il tatto si dice che sia un'interfaccia di realtà virtuale a 4 sensi (4S).





I menu di gestione dell'inventario sono tipicamente i più ricchi, complessi ed elaborati sia in termini visivi che funzionali. In The Witcher 3: Wild Hunt gli sviluppatori hanno continuato ad aggiornare l'aspetto dei menù anche anni dopo l'uscita.

3.1 STORIA UI NEI VIDEOGAMES

Storia UI

Nei primi computer, l'interfaccia utente era molto ridotta ad eccezione di alcuni pulsanti sulla console di un operatore. Molti di questi primi computer utilizzavano schede perforate, preparate utilizzando macchine per il keypunch, come metodo principale di input per dati e programmi per computer. L'interfaccia utente si è evoluta con l'introduzione dell'interfaccia della riga di comando, che è apparsa per la prima volta come uno schermo di visualizzazione quasi vuoto con una riga per l'input dell'utente. Gli utenti si affidavano a una tastiera e a una serie di comandi per navigare negli scambi di informazioni con il computer.

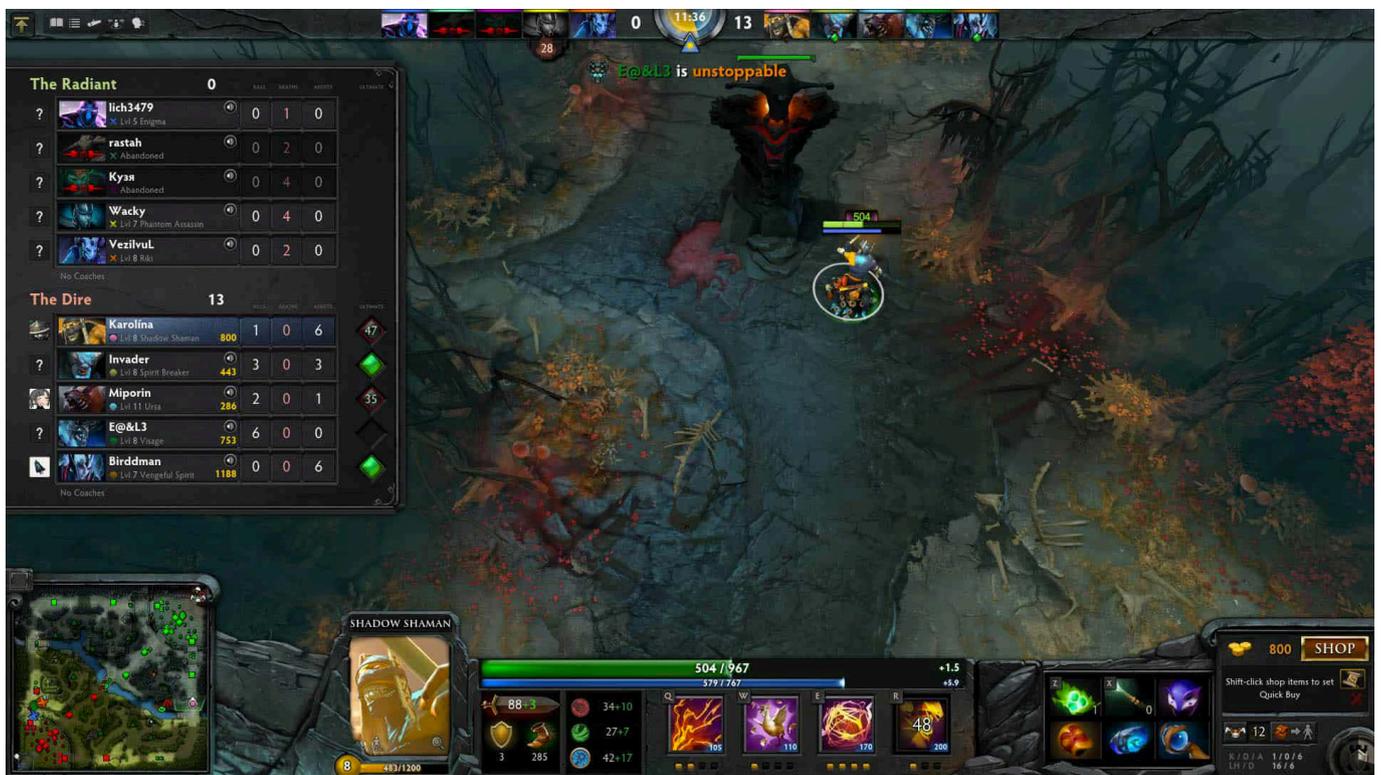
La popolarità emergente delle applicazioni mobili ha anche influenzato l'interfaccia utente, portando a qualcosa chiamato interfaccia utente mobile. L'interfaccia utente mobile si occupa in particolare della creazione di interfacce interattive utilizzabili sugli schermi più piccoli di smartphone e tablet e del miglioramento di funzioni speciali, come i controlli touch.

Storia UI nei videogames

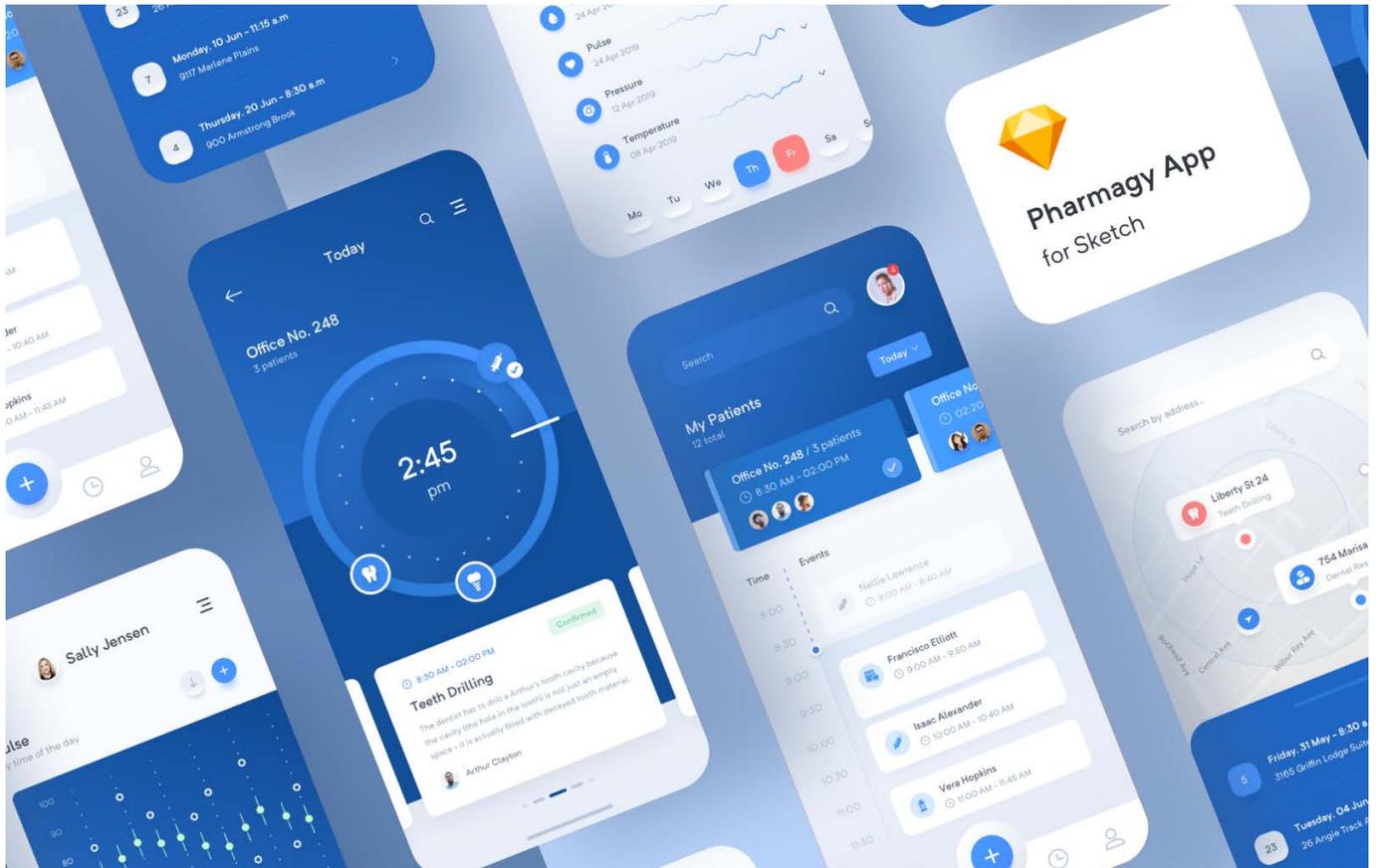
Come già detto in precedenza, negli ultimi decenni, i videogiochi sono stati perfezionati con miglioramenti grafici, maggiore velocità del processore dei sistemi di videogiochi e altri progressi tecnologici. Di conseguenza, le loro interfacce utente si sono evolute per adattarsi alla crescente complessità dei videogiochi.

Ciò a cui ci riferiamo come UI, è il modo in cui i giocatori possono interagire con il gioco e ricevere feedback sulla loro interazione. Si applica generalmente all'interattività e ai concetti di un gioco. Ciò include diversi aspetti del gameplay come la grafica, la trama, le prospettive visive (punto di vista), i controlli, la progettazione dei livelli, ecc.

Ecco alcuni importanti videogame:



In videogame, come DOTA 2 (Valve) 2013, l'interfaccia di gioco è l'elemento di usabilità principale.



Interfacce utente mobile.

```

64K High Memory Area is available.

This driver is provided by Oak Technology, Inc..
DTI-91X ATAPI CD-ROM device driver, Rev D91XU352
(c)Copyright Oak Technology Inc. 1987-1997
  Device Name       : 12345678
  Transfer Mode     : Programmed I/O
  Number of drives  : 1

C:\>C:\DOS\SMARTDRV.EXE /X

MODE prepare code page function completed
MODE select code page function completed
MSCDEX Version 2.23
Copyright (C) Microsoft Corp. 1986-1993. All rights reserved.
  Drive D: = Driver 12345678 unit 0

CuteMouse v1.9 [FreeDOS]
Installed at PS/2 port
C:\>_
  
```

Schermata del MS-DOS (1982), sistema operativo dei personal computer per lo più sviluppati da Microsoft.

Giochi di abilità

Il primo tipo di gameplay che l'industria dei videogiochi ha fornito ai giocatori, è stato quello di testare le loro abilità di controllo e riflesso mentre avanzavano nel gioco con difficoltà crescenti. I nemici all'interno di questi giochi potrebbero essere, un altro giocatore umano o l'intelligenza artificiale e l'obiettivo è quello di rimanere in vita mantenendo il livello di abilità necessario per sconfiggerli.

Tennis for Two (1958)

Un esempio di tali giochi è quello di *Tennis for Two* (1958), un gioco che simula il tennis o il ping pong in cui ogni giocatore manipola la traiettoria della palla su un campo da tennis semplificato, dal lato. I giocatori devono semplicemente premere il pulsante per colpire la palla quando si trova sul loro lato della rete, dopo aver regolato l'angolo da colpire, con una manopola di controllo. Il gioco continua fino a quando un giocatore perde.

Spacewar! (1961)

In *Spacewar!* (1961), devi controllare un'astronave per sparare contro il tuo avversario. La sfida aggiuntiva si presenta con una stella al centro dello schermo che attira i giocatori verso di essa, anche se i giocatori possono attivare "Iperspazio" che posiziona la loro nave in una posizione casuale sullo schermo. Il gioco ha un gameplay complesso come quello di *Tennis for Two*.

Pong (1972)

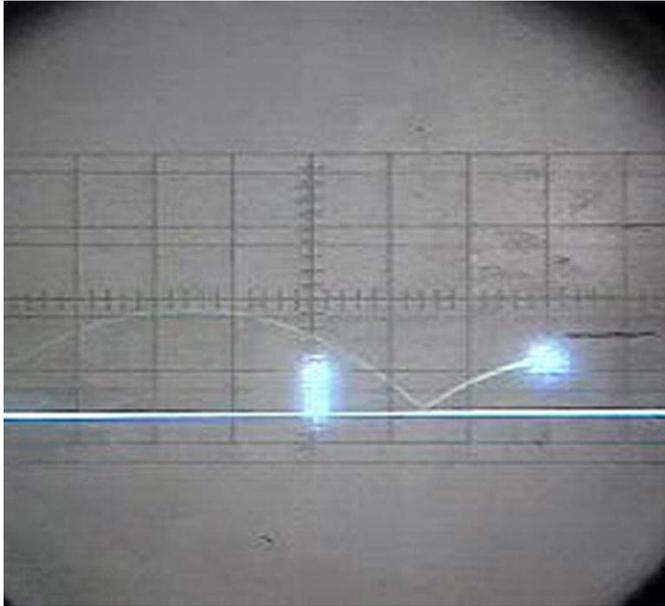
È stato lo stesso anche per il classico videogioco *Pong* (1972), in cui due giocatori combattono con le loro pagaie sullo schermo e cercano di restituire la palla al loro avversario. Quando l'avversario non riesce a colpire la palla, l'altro giocatore guadagna un punto. Fu in questo periodo che gli sviluppatori di giochi si resero conto che i giocatori ricevono un ulteriore incentivo a giocare quando le cose iniziano a diventare competitive con dei punteggi.

Pac-Man (1980)

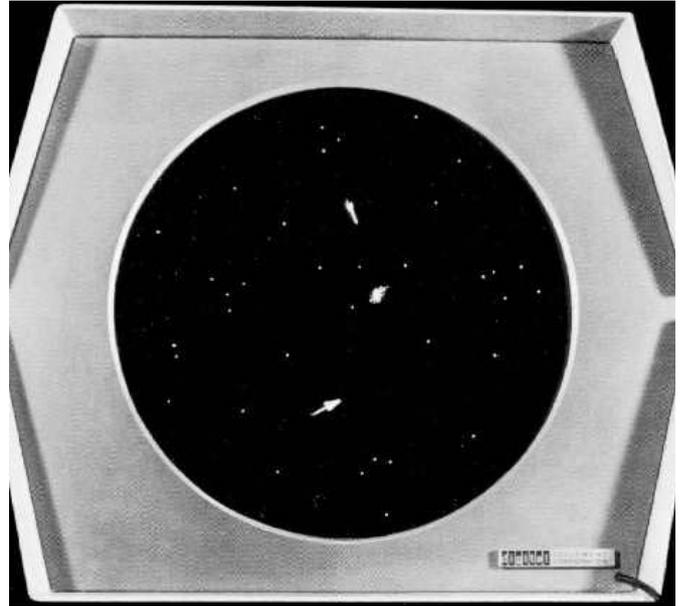
Negli anni '80, i giochi basati sulle abilità si erano evoluti per includere altre funzionalità per testare i giocatori sulle loro capacità di riflesso e di risoluzione dei puzzle. Punteggi, potenziamenti ed evitare i nemici (invece di affrontarli e ucciderli) in successi classici come *Pac-Man* (1980) hanno ulteriormente potenziato lo sviluppo del gioco. Infatti in *Pac-Man* bisognava attraversare un labirinto e raccogliere tutte le palline per avanzare alla fase successiva ed evitare i fantasmi.



Pong (Atari), 1972



Tennis for Two (William Higinbotham, Robert Dvorak), 1958



Spacewar! (Steve Russell), 1961



Pac-Man (Namco), 1980

Trame e interattività

Mentre i giochi di abilità si stavano evolvendo per includere punteggi e altre funzionalità, un altro genere stava emergendo nel settore per rendere più interessante il contenuto dei giochi.

Colossal Cave Adventure (1975)

Colossal Cave Adventure (1975) era noto come il primo gioco di avventura per computer che alla fine portò le trame nei giochi. Non aveva un'interfaccia grafica, solo testuale. L'attrazione del gioco era il suo contenuto ricco di storie. I giocatori digitano i comandi che indicano cosa desiderano fare dopo in ogni situazione. A seconda delle scelte fatte dai giocatori, la storia si svolge in modi diversi con finali diversi.

Donkey Kong (1981)

Gli sviluppatori alla fine hanno provato a mettere insieme elementi di trama e grafica nei loro giochi; uno dei pionieri fu *Donkey Kong* (1981). È stato uno dei primi giochi ad avere una trama. Nel gioco si ha il ruolo di Jumpman, che deve salvare la Dama da Donkey Kong.

Super Mario Bros (1985)

Con l'avvento della tecnologia di visualizzazione a scorrimento del computer, i giochi non furono più limitati ad un unico campo di gioco, statico. L'espansione del campo di gioco ha permesso la nascita dei videogiochi a scorrimento laterale, anche detto platform. *Super Mario Bros* (1985) è sicuramente uno dei giochi più importanti di quel genere.

Final Fantasy (1987)

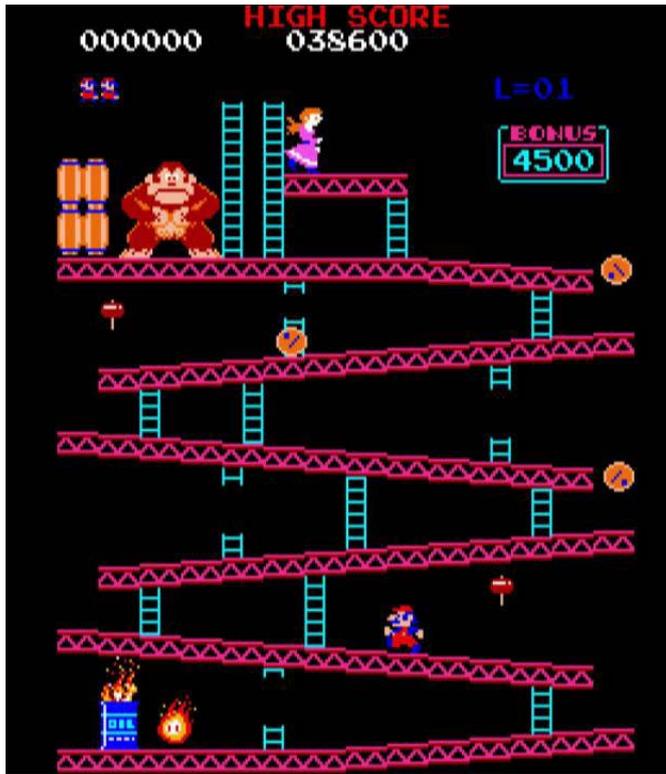
I videogiochi di ruolo (RPG) sono nati dall'evoluzione dei giochi basati sulla trama ed è stato introdotto il "livellamento" dell'esperienza dei personaggi di gioco. *Final Fantasy* (1987), sebbene non il primo (RPG) disponibile sul mercato, è stato il gioco che ha reso popolare questo genere.

Colossal Cave Adventure

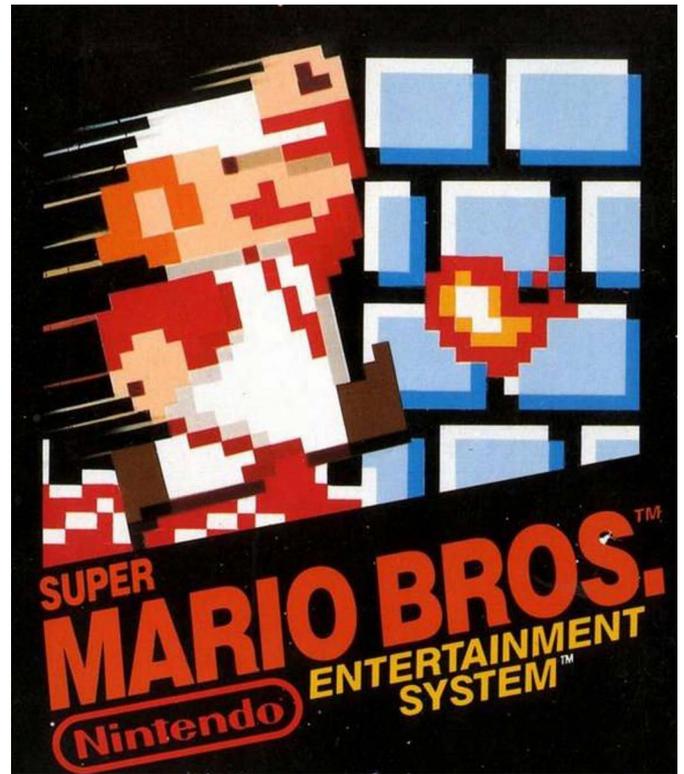
```
Hint: On a tablet, use the App Bar (swipe up) to enter text
To save a game, type "Save", to restore a game, type "Restore"
```

```
Do you want to restore a saved game? (Y/N) N
Welcome to adventure!! Would you like instructions?>n
You are standing at the end of a road before a small brick building. Around
you is a forest. A small stream flows out of the building and down a gully.
>
```

Colossal Cave Adventure (William Crowther, Don Woods), 1976



Donkey Kong (Nintendo), 1981



Super Mario Bros. (Nintendo), 1985



Final Fantasy (Square), 1987

Dai giochi ai film

Nel corso degli ultimi due decenni, le trame nei giochi hanno continuato a svilupparsi, al punto da diventare effettivamente degne di un film, ed infatti alcuni di loro sono stati trasformati in veri e propri film. Come ad esempio, *Lara Croft: Tomb Raider* (2001), *Resident Evil* (2002), *Silent Hill* (2006) e *Prince of Persia: The Sands of Time* (2010).

La ricerca del realismo

All'inizio nei videogiochi, le limitate capacità grafiche e la potenza di calcolo spostarono l'attenzione su piccoli dettagli come trame e punteggi elevati. Erano i tempi in cui il "realismo" aveva più a che fare con il modo in cui i giocatori interagiscono e si relazionano con il gioco che con la grafica in sé. Ma la grafica 3D negli anni '90 ha cambiato tutto, permettendoci di passare dal 2D al 3D. Ha reso possibile l'idea di un gameplay "in prima persona" dal punto di vista (POV), cioè come se il giocatore vede l'azione attraverso gli occhi del personaggio del gioco.

Tale gameplay è stato reso popolare con giochi soprattutto in prima persona (FPS), come *Wolfenstein 3D* (1992). Potrebbe non essere il precursore del genere, ma ha aperto la strada a classici come *Doom* (1993) e *Quake* (1996).

Gameplay open world

Un altro importante traguardo è stato raggiunto con l'ascesa dei giochi d'azione / avventura in 3D, open world, dopo l'uscita di *Grand Theft Auto III* (2001). Seguendo le orme dei suoi predecessori, *Grand Theft Auto* (1997) e *Grand Theft Auto 2* (1999), GTA III offriva ai giocatori un notevole livello di libertà per esplorare il mondo virtuale e dava moltissime opzioni per raggiungere determinati obiettivi.

Il passaggio dalla solita vista dall'alto di GTA e GTA 2, al roaming per le strade e all'interazione con oggetti e personaggi in GTA III, ha iniziato il concetto di mondo aperto. Niente più schermate di caricamento mentre il tuo personaggio passava da uno posto all'altro, o confini invisibili in cui non puoi superare. Tuttavia, il gioco è rimasto fedele al suo concetto di gameplay, dei suoi primi due giochi della serie, di non linearità.

Motore fisico

Anche se i contenuti di gioco sono fondamentali per l'esperienza di gioco dei giocatori, per sentirne il "realismo" è necessario giocare per un lungo periodo di tempo. La grafica, d'altra parte, ha un impatto più diretto sui giocatori poiché è il fattore che arriva a prima vista ai giocatori.

Negli anni che seguono con l'ascesa dei giochi in 3D, gli sviluppatori si sono concentrati sul rendere i giochi più dettagliati e realistici in termini di presentazione. Altrettanto importante è la fisica del gioco del gioco, che comprende movimenti e reazioni dell'interazione con l'ambiente.

Giochi come *Dirt* (2007) presentavano la fisica degli oggetti, infatti i giocatori potevano assistere a parti di automobili che volavano, a causa dei vari incidenti stradali. Allo stesso modo, *Crysis* (2007) ha utilizzato il proprio motore fisico per creare un gameplay realistico in cui gli oggetti cadono e rotolano naturalmente con esplosioni di accompagnamento.

Morti "Ragdoll"

Prima che ci fosse la fisica del gioco "Ragdoll", le sequenze di morte dei personaggi venivano spesso ripetute perché le animazioni erano già state create in precedenza. Alcuni giochi che usavano un tale motore erano *Hitman: Codename 47* (2000), *Halo: Combat Evolved* (2001) e *Uncharted: Drake's Fortune* (2007).

Il motore Euphoria

Il motore Euphoria era più complesso e realistico perché tiene conto dello scheletro virtuale e dei muscoli del personaggio. Ciò rende il movimento perfetto che si adatta in base allo scenario di gioco, venne utilizzato in giochi come *Grand Theft Auto IV* (2008), *Star Wars: The Force Unleashed* (2008) e *Max Payne 3* (2012).



Star Wars: The Force Unleashed (LucasArts), 2008



Tomb Raider (2001), adattamento cinematografico



Dirt (Codemasters), 2007



Halo: Combat Evolved (Bungie Studios), 2001

Simulazione fisica

Fin dall'inizio della storia del videogames, ci sono stati tentativi di creare controller sempre più realistici. Alcuni dei primi furono la pistola leggera per *Shooting Gallery* (1972) e un volante per *Gran Trak 10* (1974).

Poi è arrivato *Guitar Freaks* (1998), un gioco ritmico del genere dei videogiochi d'azione a tema musicale che ha messo in mostra la chitarra come controller. E il mondo ha visto un altro aspetto del gioco coinvolgente e realistico. Il primo gioco per controller di chitarra ad essere rilasciato fu un successo immediato con i giocatori giapponesi. Poi con il franchise di *Guitar Hero*, nel 2005, venne portato a tutto il mondo.

Guitar Hero

Guitar Hero fu accolto così bene dalle masse che fu riconosciuto come un fenomeno culturale e suscitò l'interesse del pubblico grazie soprattutto allo strumento musicale stesso. I giocatori possono sentirsi come se stessero suonando una vera chitarra, con dei tasti al posto delle corde. Senza lo speciale controller per chitarra, Guitar Hero non avrebbe raggiunto lo stesso livello di successo.

Console e controller sportivi

Da lì in poi cominciò lo sviluppo di controller non ortodossi, come il telecomando Wii (2006), venduto insieme alla console Nintendo Wii (2006). Il gioco Wii Sports, ha mostrato le capacità di rilevamento del movimento del telecomando. I giocatori possono scegliere tra cinque giochi sportivi con cui giocare, vale a dire tennis, baseball, golf, boxe e bowling.

Per ogni singolo gioco, i giocatori dovevano eseguire gli stessi movimenti, come nella vita reale, tenendo in mano il controller, come pugni e oscillazioni. Di conseguenza, i giocatori di tutte le età, compresi i bambini e gli anziani, sono stati in grado di cogliere e capire i controlli dei vari giochi e adattarsi facilmente all'interfaccia utente del gameplay.

Movimento di tutto il corpo

La tecnologia innovativa del controllo del movimento di tutto il corpo è stata presentata con il rilascio di *Kinect Adventures!* (2010) fornito con

Kinect. Usando la sua telecamera di movimento, i giochi Kinect tracciano il movimento di tutto il corpo dei giocatori, mentre si spostano a sinistra o a destra, si avvicinano o allontanano dal sensore e acquisiscono o colpiscono obiettivi, ed inoltre hanno permesso a due giocatori di competere o cooperare in modalità schermo condiviso o online nel multiplayer Xbox Live.

Ultima evoluzione

Realtà Virtuale

La realtà virtuale (VR) offre un'esperienza di immersione totale all'interno del videogame. Utilizzando gadget VR, ad esempio:

- *visore*: un casco o dei semplici occhiali in cui gli schermi vicini agli occhi annullano il mondo reale dalla visuale dell'utente. Il visore può inoltre contenere dei sistemi per la rilevazione dei movimenti, in modo che girando la testa da un lato, ad esempio, si ottenga la stessa azione anche nell'ambiente virtuale.

- *auricolari*: trasferiscono i suoni all'utente.

- *wired gloves* (guanti): i guanti rimpiazzano mouse, tastiera, joystick, trackball e gli altri sistemi manuali di input. Possono essere utilizzati per i movimenti, per impartire comandi, digitare su tastiere virtuali, ecc.

- *cybertuta*: una tuta che avvolge il corpo. Può avere molteplici utilizzi: può simulare il tatto flettendo su se stessa grazie al tessuto elastico, può realizzare una scansione tridimensionale del corpo dell'utente e trasferirla nell'ambiente virtuale.

Gli utenti possono essere trasportati in un altro mondo. Esistono altre esperienze di realtà come Realtà Aumentata, Realtà Mista e Realtà Estesa che offrono all'utente esperienze diverse.

La realtà aumentata (AR) aggiunge elementi digitali a una vista dal vivo spesso utilizzando la fotocamera su uno smartphone. Esempi di esperienze di realtà aumentata sono i filtri Snapchat, Instagram o il gioco Pokemon Go.

Un'esperienza di realtà mista (MR), combina elementi di AR e VR, infatti gli oggetti del mondo reale e quelli digitali interagiscono insieme.



Kinect Adventures! (Good Science Studio), 2010



Guitar Hero (Harmonix), 2005



Realtà Virtuale

3.2 UI DESIGN

Per UI Design s'intende la progettazione e realizzazione dell'interfaccia, mentre l'UI corrisponde al mezzo attraverso cui il giocatore interagisce con la macchina (videogioco).

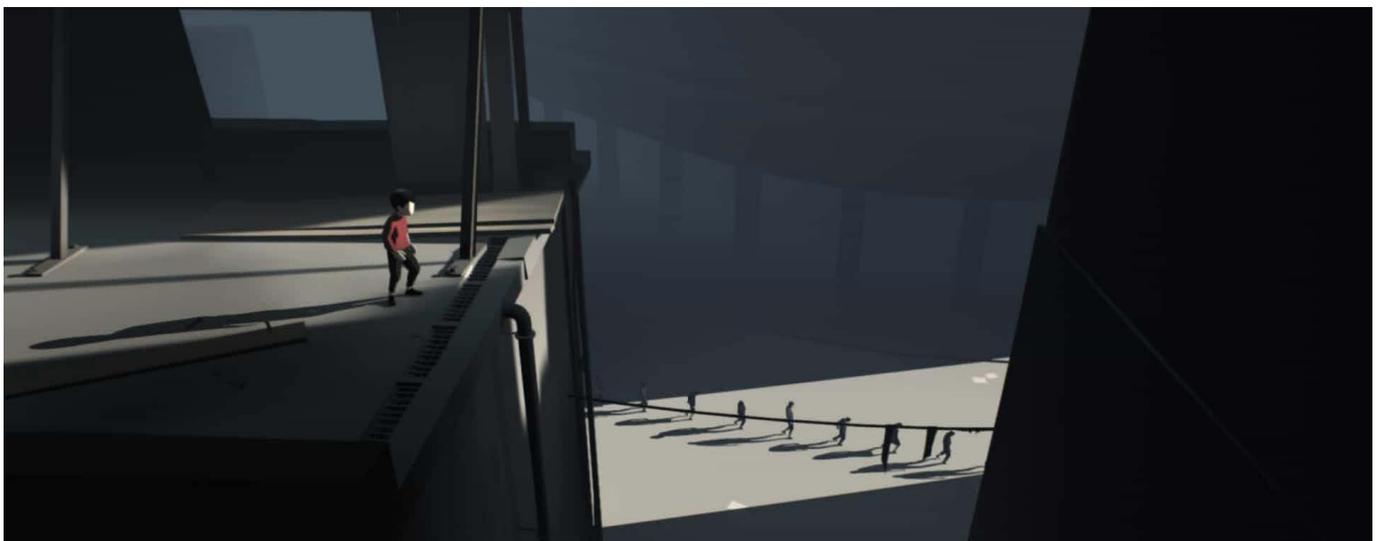
Per quanto riguarda i siti, questi non sono tutti uguali, molti di essi appaiono gradevoli nell'aspetto, ma offrono una navigazione poco intuitiva e ospitano contenuti difficili da reperire. Altri invece sono molto facili da utilizzare e propongono un'interfaccia utente piacevole, che permette di individuare velocemente e con pochi passaggi i contenuti che si cercano. In questo caso il sito è stato sviluppato nell'ottica dell'UI Design.

Nei videogame se una UI non fosse ben progettata, i giocatori potrebbero trovarsi a non sapere come eseguire un'azione o non avere nessuna idea di cosa devono fare. Un gioco simile non sarebbe certamente divertente e questo sarebbe un errore fatale. Per questo un Design della UI ben realizzato aiuta i giocatori a compiere le azioni volute senza alcun dubbio sul modo d'esecuzione, li supporta e li guida nel gioco senza che se ne accorgano.

Inoltre lo User Interface Design comprende il web design, lo studio dei colori, l'interazione con l'utente e l'architettura delle informazioni.



Overwatch (Blizzard Entertainment), 2019



Alcuni titoli come Inside (Playdead), 2019, possono benissimo fare a meno di qualsiasi interfaccia.

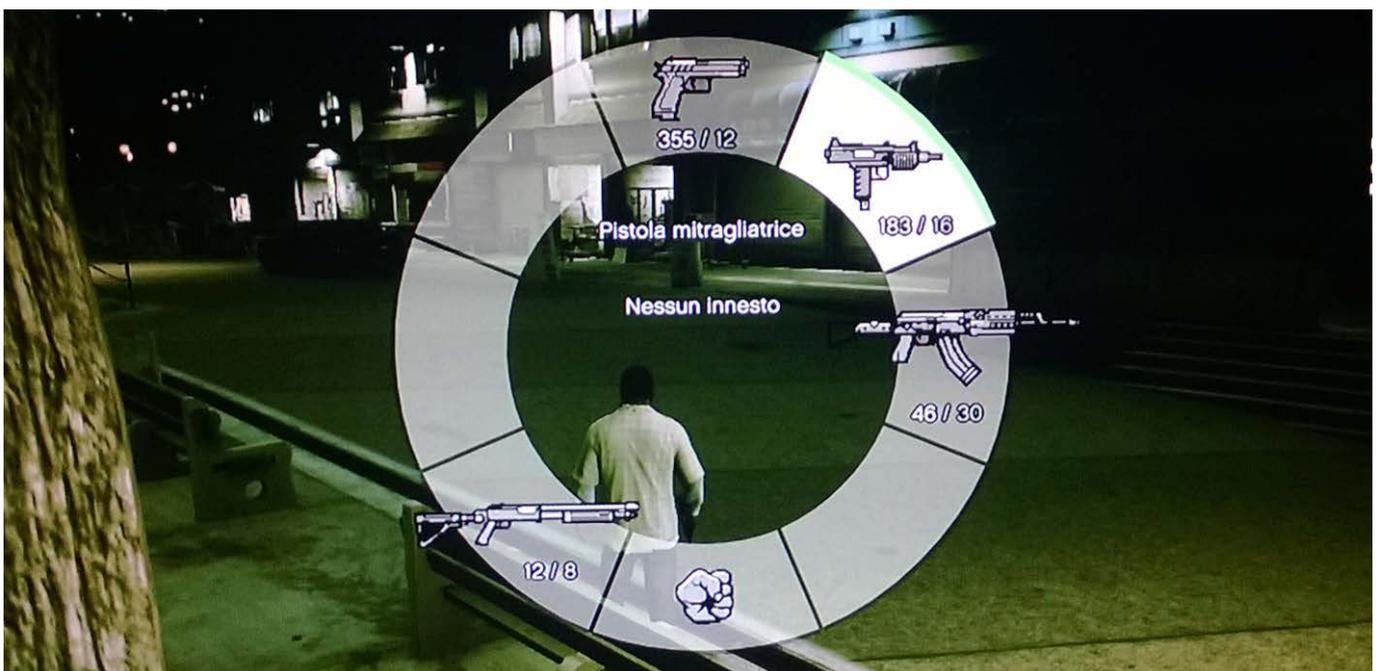
3.3 UX (ESPERIENZA UTENTE)

L'interfaccia utente viene spesso discussa in combinazione con l'esperienza utente (UX), che può includere l'aspetto estetico del dispositivo, i tempi di risposta e il contenuto che viene presentato all'utente nel contesto dell'interfaccia utente. Entrambi i termini rientrano nel concetto di interazione uomo-computer (HCI).

L'esperienza utente (UX) è una particolare disciplina del design, incentrata sulla psicologia dell'utente finale e sui loro comportamenti, processi e capacità di pensiero. UX è utilizzato per garantire che l'esperienza progettata si rifletta davvero nella mente del giocatore.



I sottotitoli sono un elemento chiave a cavallo tra User Interface ed User Experience. Tanti titoli ancora falliscono nell'implementare testi e sottotitolo facilmente leggibili a causa di dimensioni o scelte tipografiche, come in *Fire Emblem: Three Houses* (Intelligent Systems, Koei, Tecmo Koei), 2019.



Grand Theft Auto V (Rockstar North), 2013



4. LA GRAFICA: STILI E TECNICHE DI RAPPRESENTAZIONE

4. LA GRAFICA: STILI E TECNICHE DI RAPPRESENTAZIONE

La grafica è da sempre l'elemento di primo impatto in un videogioco a noi nuovo, nonché il frutto del compromesso tra le scelte stilistiche degli artisti e quelle progettuali degli ingegneri, spesso dettate dalle varie limitazioni tecniche.

La grafica nei videogiochi si è evoluta continuamente sia per scelta stilistica sia per l'evoluzione tecnologica e questo ha fatto sì che ci siano diversi stili di grafica come:

- la pixel art
- la grafica vettoriale
- il cel shading
- l'rtx.

Oltre agli stili c'è un ulteriore elemento che differenzia la grafica di un videogame e questo si tratta, delle tecniche grafiche. Ci sono diverse tecniche come:

- gli sprite digitalizzati
- lo skyboxing
- il ray casting
- il billboard
- la modellazione poligonale
- la modellazione volumetrica



SYNCED: Off-Planet (NExT Studios), 2019



Days Gone (SIE Bend Studio), 2019



Naruto Shippuden: Ultimate Ninja Storm 4 (CyberConnect2), 2016



Asterix & Obelix XXL (Étranges Libellules), 2003

4.1 PIXEL ART

Evoluzione nel tempo

La pixel art è forse lo stile più importante nella storia dei videogames, in quanto è stato presente quasi sin dalla nascita dei videogiochi, e continua tutt'ora ad essere utilizzata. È molto interessante vedere lo sviluppo della pixel art nel tempo.

I primi anni (1972-1983)

I primi anni della pixel art sono stati un po' difficili a causa delle restrizioni tecnologiche e della generale mancanza di esperienza della maggior parte degli sviluppatori con i giochi in movimento. Ciò ha portato principalmente a blocchi estremamente semplici che tentavano di assomigliare ad oggetti ed era fortemente dipendente dall'immaginazione dei giocatori di riempire gli spazi vuoti.

L'era a 8 bit (1983-1987)

Anche se ancora abbastanza limitato in senso tecnologico, era chiaro che gli sviluppatori erano diventati più ambiziosi nei loro tentativi di coinvolgere il pubblico con personaggi riconoscibili. Ciò ha portato a mondi di gioco accattivanti, con sempre più dettagli di sfondi, aree nascoste e tentativi limitati di replicare scene cinematografiche che ricordano i film. Le scorciatoie prese per creare storie

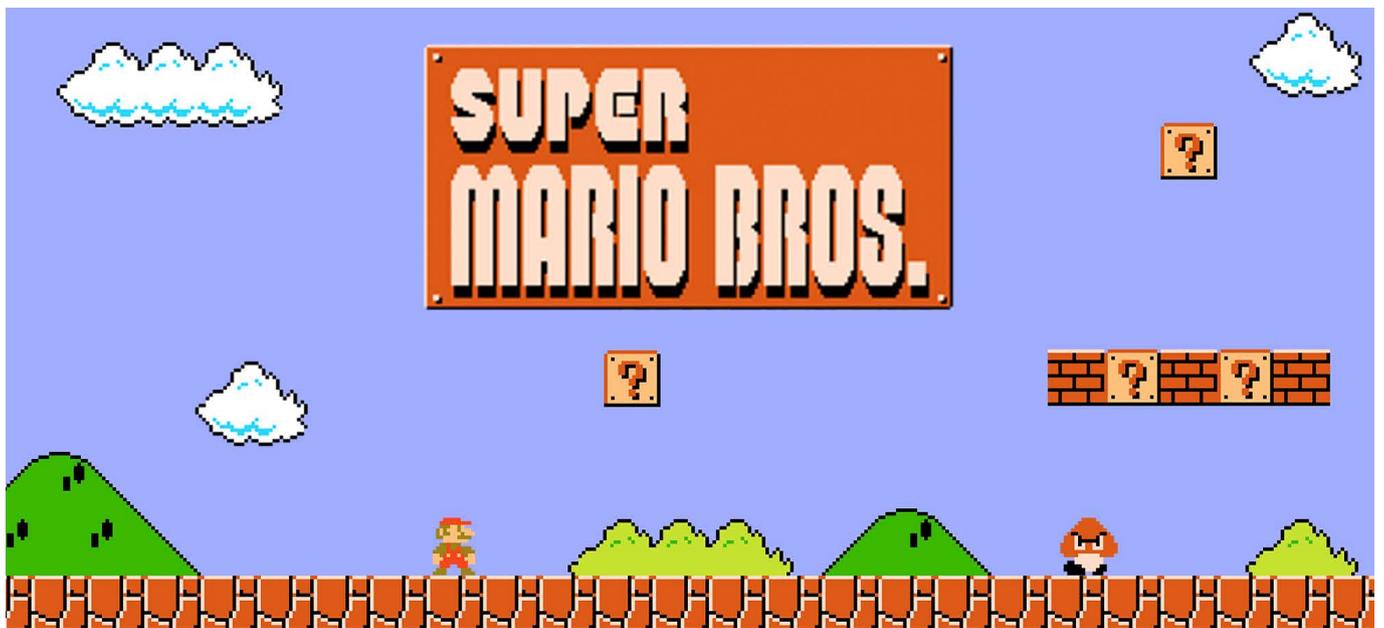
hanno portato allo sviluppo di molte storie di gioco moderne.

L'era a 16 bit (1987-1993)

Quando i giochi sono passati all'era dei 16 bit, le cose sono diventate ancora più eccitanti. Le palette di colore sono aumentate e gli sprite erano in grado di mostrare molti più dettagli rispetto a prima. I creatori dei videogiochi hanno perfezionato la pixel art a tal punto da sentirsi a proprio agio, per potersi distaccare dalle loro origini arcade e creando un'infinità di giochi distinti e totalmente nuovi. Alcuni giochi hanno anche tentato di fondere la pixel art con le prime interpretazioni del 3D.

La lenta caduta della Pixel Art (1993-2006)

Mentre console come Playstation e Nintendo 64 lavoravano diligentemente per far avanzare il concetto di utilizzare modelli 3D, per rappresentare i personaggi, la pixel art iniziò lentamente a perdere popolarità. Infatti da lì in poi, la pixel art non è progredita molto, si è solamente perfezionata, invece di creare uno stile completamente nuovo o di fare un vero e proprio upgrade. Ci sono state alcune aziende che si sono rifiutate di utilizzare il 3D fino a quando non è stato perfezionato, ma quelle aziende hanno, nella maggior parte dei casi, perso



Super Mario Bros. (Nintendo), 1985



Metroid II: Return of Samus (Nintendo), 1991



Metal Slug 3 (SNK), 2000

importanza nel settore dei videogiochi a causa di quella scelta.

Al giorno d'oggi (2006-Present)

Nonostante il 3D ormai rappresenti la scelta dominante nel mondo dei videogames, la pixel art persiste anche se in una quantità inferiore rispetto al suo massimo splendore. Al giorno d'oggi, la pixel art è stata relegata principalmente in console portatili e giochi indie che adottano uno stile "retrò". Nonostante la sua presenza in diminuzione, la pixel art si sta ancora evolvendo e in molti casi la sua qualità, in determinati contesti, compete e addirittura supera le loro controparti poligonali.

Sebbene iniziasse come soluzione alternativa per i limiti tecnici, è stata utilizzata e perfezionata al punto tale da essere onnipresente nella cultura del gioco. Gli alti e bassi affrontati alla fine hanno portato gli sviluppatori a utilizzare la pixel art come scelta artistica anziché come scorciatoia per la tecnologia primitiva.

Struttura di un pixel

L'immagine veniva suddivisa in linee orizzontali chiamate scan lines e trasmesse ad una ad una al CRT, ma se mentre per la TV bastava questo, per i computer era necessario anche specificare una posizione definita su schermo dove mostrare i caratteri. L'opzione più semplice era quella di suddividere logicamente lo schermo anche verticalmente, creando così un reticolato nel quale ogni elemento era puntabile con coordinate precise: è l'inizio della grafica raster o grafica bitmap, che tuttora predomina anche con gli odierni schermi piatti, LCD, plasma o OLED che siano. L'elemento unitario è la singola casella del reticolato, detto pixel (picture element), al quale viene o associato un valore binario acceso/spento, in caso di grafica monocromatica, o un colore nel caso policromatico. Quest'ultimo veniva rappresentato in maniera diversa a seconda del sistema: per i vecchi sistemi a massimo 256 colori, si associava a ogni pixel l'indice del colore da una palette (tavolozza) localizzata in una porzione di memoria; per i sistemi odierni a milioni di colori a ogni pixel si associa direttamente il colore, codificato secondo metodi diversi, dei quali quello più noto è l'RGB (Red Green Blue).

La pixel art una vera e propria forma d'arte

Lincoln di Dalí

L'arte del pixel viene utilizzata anche nelle opere d'arte, come nel dipinto di Salvador Dalí "Lincoln in Dalivision" era una litografia basata su un dipinto che Dalí completò all'inizio dello stesso anno, intitolato Gala Contemplating the Mediterranean Sea, che a una distanza di 20 metri si trasforma nel Ritratto di Abraham Lincoln.

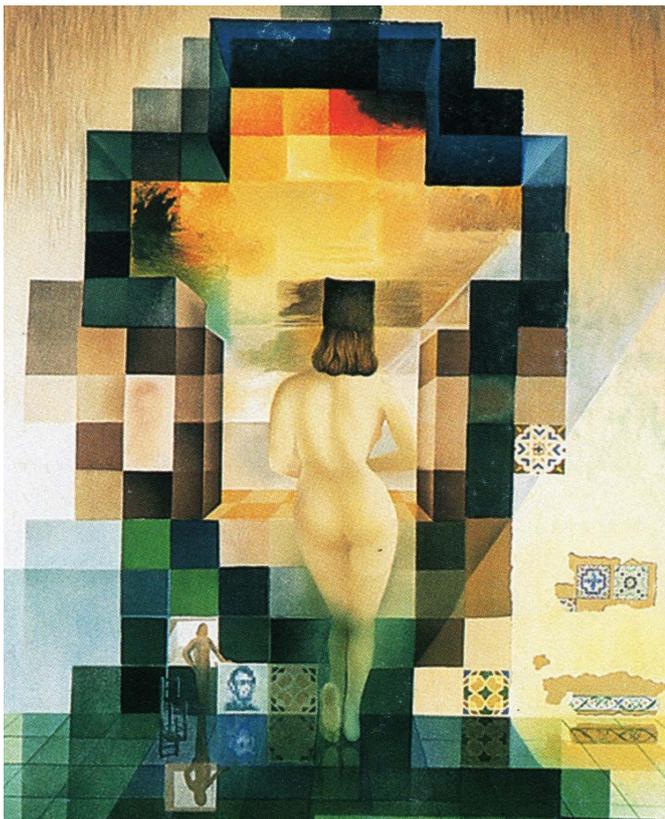
Il dipinto raffigura una donna nuda in piedi davanti alla finestra di un muro, guardando verso il mare mentre il sole tramonta. Tuttavia, mentre lo spettatore fa un passo indietro rispetto al dipinto, i blocchi colorati del muro diventano riconoscibili come la faccia di Abraham Lincoln. Man mano che ci si allontana, la donna scompare e rimane solo l'impressione di Lincoln.

Dalí apparteneva a un movimento artistico noto come Surrealismo. I surrealisti erano ossessionati dal subconscio umano, in particolare in termini di memoria e percezione. Entrambi sono al lavoro qui. Nel 1973, il ricercatore americano Leon Harmon pubblicò un articolo su Scientific American intitolato "Il riconoscimento dei volti". Harmon fu la prima persona a descrivere scientificamente la capacità della mente umana di percepire i volti dove non esistevano necessariamente. Per dimostrarlo, ha creato una composizione 16 x 16 di quadrati grigi che lo spettatore è in grado di riconoscere come Abraham Lincoln. Dalí era affascinato da questo concetto e condusse una serie di suoi esperimenti sul fenomeno della percezione umana.

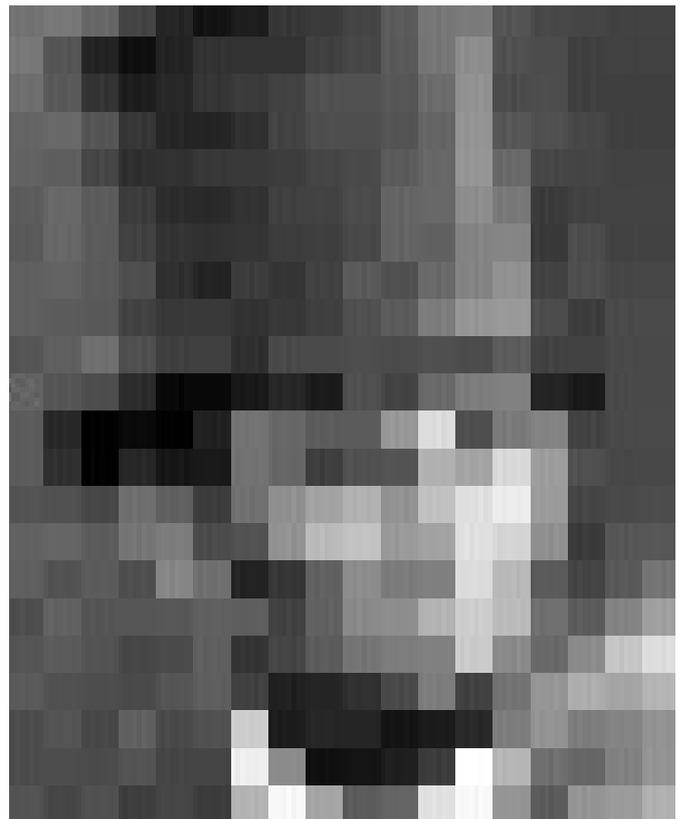
Quindi, Lincoln in Dalivision era un'esplorazione del subconscio e la capacità della mente di percepire cose che non c'erano. C'è anche un forte elemento scientifico in questo, infatti Dalí ha calcolato che una distanza di venti metri era lo spazio ottimale in cui vedere Lincoln nel dipinto.



Children of Morta (Dead Mage), 2019



"Gala Contemplating the Mediterranean Sea, che a una distanza di 20 metri si trasforma nel Ritratto di Abraham Lincoln", Salvador Dali, 1977



Leon Harmon ha usato un'immagine a bassa risoluzione simile a questa per mostrare come funziona la percezione umana.



Pixel art nei Macintosh

Nel 1982, Susan Kare ricevette una telefonata dall'amica del liceo Andy Hertzfeld, che le chiese di disegnare a mano alcune icone ed elementi di carattere per ispirare il prossimo computer Macintosh. Tuttavia, non aveva esperienza in computer grafica e "non sapeva la prima cosa sulla progettazione di un carattere tipografico" o pixel art, quindi ha attinto pesantemente dalla sua esperienza artistica in mosaici, ricamo e puntinismo. Prese un taccuino a griglia e simulò diverse rappresentazioni a 32 x 32 pixel dei suoi comandi e applicazioni software. Disegnò molti dei font, delle icone e degli elementi grafici del macOS. La sua capacità si apprezza dalle icone, che pur con pochi colori e una bassa definizione rendono molto bene l'idea di ciò che rappresentano.

È una pioniera della Pixel Art e i suoi lavori più famosi nel mondo Apple sono il font Chicago (utilizzato recentemente nell'interfaccia dell'Apple iPod), il font Geneva, Clarus il Dogcow, il Mac felice (il computer sorridente che ha accolto gli utenti durante l'accensione per 18 anni, fino alla versione 10.2 dove è stato sostituito dal logo dell'Apple) e il simbolo del tasto Comando sulla tastiera Apple (conosciuto anche come tasto Apple).

Grafica raster

La rappresentazione in bitmap di un'immagine è caratterizzata da due proprietà: la risoluzione e la profondità. La prima è definita attraverso il numero di righe e di colonne di cui la griglia è composta, la seconda attraverso il numero di bit usati per indicare il colore di un singolo pixel. Oggi non è più un problema, ma durante le scorse decadi l'utilizzo della grafica raster "semplice" significava un notevole esborso in termini di memoria. Per fare un esempio: molti home computer degli anni Ottanta avevano una risoluzione o di 256 x 256 pixel, oppure stretchata a circa 320 x 200 pixel per le TV a schermo rettangolare 4:3, dunque in entrambi i casi parliamo di oltre 64.000 pixels. In quegli anni tutta questa memoria utilizzata solo per l'immagine a schermo era uno sproposito spesso impossibile da concedere.

Text mode

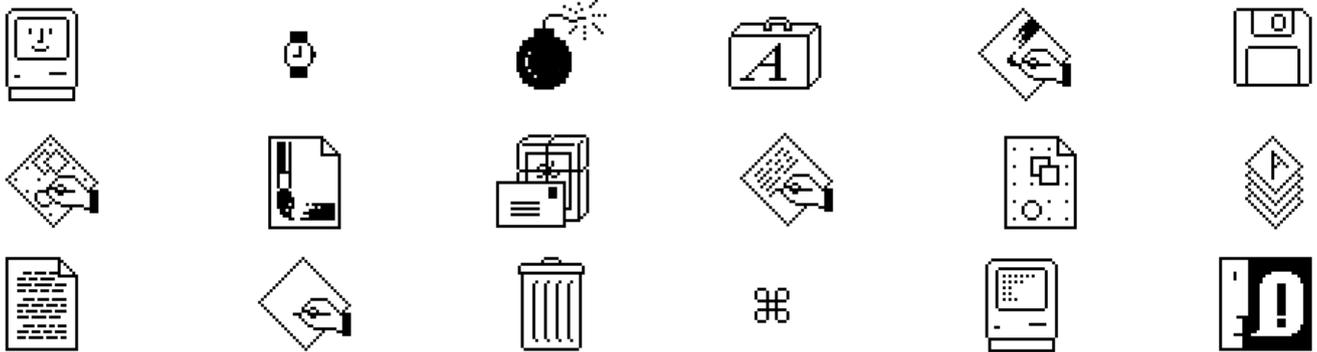
Come è stato possibile allora giocare a tutti gli storici videogiochi negli anni Settanta, Ottanta e nei primi anni Novanta? Ovviamente con tanti escamotage per utilizzare la memoria nel modo più efficiente possibile.

Per quanto concerne il solo testo in monocromatico per ogni terminale possibile, l'idea di base fu quella di separare logicamente lo schermo non in singoli pixel, ma in caselle di dimensione fissa nelle quali poteva essere visualizzato un solo carattere. Questo metodo fu chiamato text mode e fu lo standard per tutti i calcolatori dell'epoca. Il vantaggio in termini di memoria risparmiata fu incredibile. Inoltre, siccome non tutto lo schermo veniva occupato da caratteri, la memoria effettivamente utilizzata era ancora minore.

Il text mode venne utilizzato anche per la programmazione di videogiochi conosciuti oggi come text-based, alcuni di essi divenuti storici: i primi episodi della saga di Ultima, Adventure, Zork o Rogue. In questi giochi la grafica non era altro che una serie di caratteri a schermo, con i quali si provava a fargli dare forme e movimenti riconoscibili. Un altro esempio di giochi text-based erano le avventure testuali, antenate delle avventure grafiche e degli interactive drama odierni: erano semplicemente del testo che descriveva l'ambiente di gioco seguito dall'inserimento di alcuni comandi base (guardati intorno, prendi la chiave, apri la porta, etc.) da parte del giocatore. Il text mode inoltre consentiva anche di utilizzare il colore, sia del carattere che dello sfondo, attraverso l'implementazione di attributi per ogni singola casella, ma sempre con opportune ottimizzazioni dello spazio in memoria.

Tilemap

Questo per il testo, ma per le immagini? Se il trucco delle caselle ha funzionato per il testo, qualcuno avrà pensato che poteva funzionare anche per la grafica. E infatti, lo stesso concetto di separazione in caselle fu adottato anche in tutte le console e computer casalinghi degli anni Ottanta, sia per il disegno artistico che per i videogames, ma con qualche accorgimento. Lo schermo veniva diviso in una tilemap ("mappa di piastrelle") tutte della stessa grandezza, solitamente di 8x8 o 16x16 pixel, dove ogni piastrella era composta da una porzione d'immagine memorizzata nella ROM del gioco



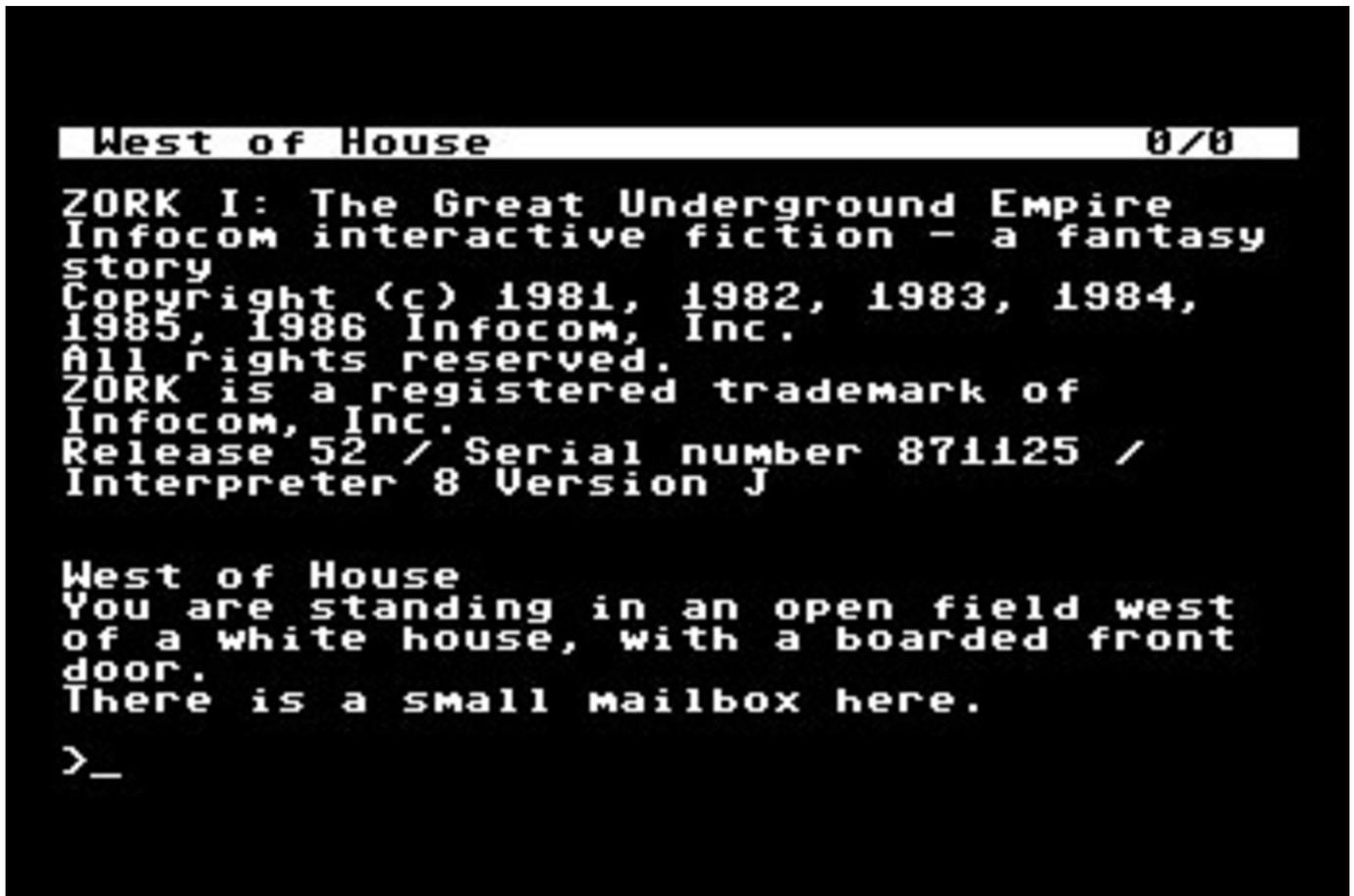
Athens 18

ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ abcdefghijklmnopqrstuvwxyz 01234567890

San Francisco 18

AB[DEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ abcdefghijklmnopqrstuvwxyz 0123456789

Icone e font realizzati da Susan Kare per Macintosh nel 1982



Zork I: The Great Underground Empire (Infocom), 1980

e/o da una combinazione di colori. Per variare un elemento della griglia si doveva solo indicare, nella locazione di memoria corrispondente, il disegno da utilizzare e la combinazione di colori. L'utilizzo della tilemap permetteva quindi sia di "riciclare" praticamente all'infinito porzioni di schermo ripetute (ad esempio gli sfondi) sia di utilizzare in modo parsimonioso la palette dei colori: per ogni tile era infatti associata una ristretta gamma di colori, quasi mai più di quattro.

Un'altra caratteristica fondamentale delle tilemap era il poter scorrere attraverso lo schermo attraverso il cosiddetto scrolling ("scorrimento"): la tilemap era chiusa ai lati, quindi durante lo scrolling ciò che usciva da un lato dello schermo rientrava in seguito da quello opposto oppure veniva aggiornato dalla tilemap della schermata seguente. Lo scrolling divenne lo standard, per tutti i videogames dell'epoca, dai platform ai picchiaduro, dagli sportivi ai giochi di ruolo.

Gli svantaggi dell'utilizzo della grafica tilemap "semplice" consistevano nella limitazione dei colori a schermo e di non poter rappresentare niente a cavallo delle stesse. Per il primo bisognava per forza accontentarsi per evitare di occupare troppa memoria, sebbene alcuni home computer dell'epoca permettevano dei compromessi. Il secondo problema, quello di non poter disegnare nulla a cavallo delle tiles, invece rappresentava un forte ostacolo per una delle necessità primarie nei videogiochi, quella di muovere sullo schermo degli oggetti (personaggi, nemici, etc.). La soluzione fu, neanche a dirlo, un rifacimento della grafica a piastrelle, questa volta pensata su più livelli: siccome gli oggetti di gioco sono indipendenti dallo sfondo durante il gioco stesso, s'è pensato di separare la creazione delle varie componenti a schermo. I personaggi e gli oggetti di gioco venivano sempre rappresentati come una o un insieme di piastrelle con le opportune combinazioni di colori, ma potevano essere spostati liberamente sullo schermo attraverso l'indicazione di coordinate cartesiane. Stava poi all'hardware grafico del calcolatore "fondere" sulla stessa schermata sfondo e oggetti e visualizzare l'immagine finale a schermo. Nacquero così gli sprites ("folletti"), e fu uno dei passi fondamentali nello sviluppo dell'industria videoludica.

Sprites

Come detto, gli sprites erano composti da una o più tiles, localizzate nella ROM del gioco e solitamente più dettagliate rispetto alle tiles dello sfondo, che messe insieme formavano un'entità riconoscibile. A ogni elemento di gioco veniva associato il suo sprite che, esattamente come per le tiles, poteva essere riutilizzato per tutti gli oggetti di gioco simili, ad esempio un certo tipo di nemico. Per donare poi al personaggio un'illusione di movimento, ad esso veniva associato sprites diversi che si alternavano a schermo, come un cartone animato.

Ovviamente, l'utilizzo degli sprites implicava uno sforzo elevato di risorse, per cui veniva utilizzato solo con macchine con meno di 8 KB di memoria totale. Inoltre il loro utilizzo doveva essere centellinato per evitare degli overflow di memoria che avrebbero reso il gioco infattibile e potuto danneggiare le macchine. Infatti, una delle "unità di misura" per la capacità grafica di una macchina era il numero massimo possibile di sprites su schermo contemporaneamente. Ma i vantaggi del loro utilizzo erano notevoli sia in termini di resa a schermo che nella programmazione, principalmente per la loro riusabilità. Grazie agli sprites era infine possibile la cosiddetta tecnica del palette swapping ("scambio di tavolozza"), ovvero il "riciclo" degli sprites per più di un'entità di gioco, sostituendo solo i colori associati.



Sprites necessari per il movimento di un personaggio 2D in un videogame.

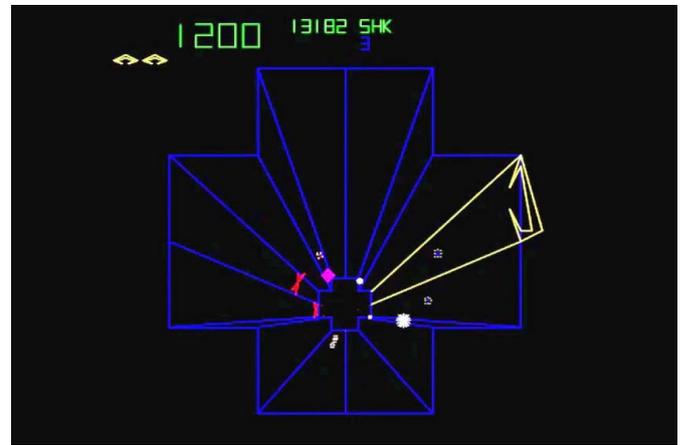
4.2 GRAFICA VETTORIALE

La grafica raster come detto presentava sia problemi in termini di memoria che in termini di risoluzione: un'immagine raster ha sempre una grandezza fissa, se essa viene ingrandita la proporzione in termini di pixel rimarrà sempre la stessa, ma si ingrandiscono tutti i singoli pixel (il comunemente noto effetto "pixelato"). Inoltre ai tempi con la grafica raster "semplice" non era possibile donare un effetto tridimensionale all'immagine. Per questi motivi alcuni sviluppatori di videogiochi tentarono di rinunciare alla grafica raster e di ritornare alle origini, utilizzando CRT con fascio di elettroni pilotabile ovunque su schermo che potessero tracciare linee in ogni direzione e non solo orizzontalmente. L'immagine finale che ne risultava a schermo era più nitida e definita nei contorni, inoltre l'utilizzo della posizione del pennello elettronico come punto di fuga prospettico donava all'immagine un convincente effetto tridimensionale.

Questa tipologia di grafica è chiamata vettoriale, poiché l'elemento unitario che la compone è appunto un vettore geometrico, con cui è possibile descrivere punti, linee e poligoni. Per essere rappresentata su schermo però necessitava per l'appunto di un CRT come quello degli oscilloscopi, più costoso e meno robusto rispetto al raster, e inoltre poteva al massimo rappresentare su schermo linee o di un solo colore o di una pochissima schiera di

colori, non più di quattro. Alcuni titoli in grafica vettoriale come *Asteroids* o *Tempest* però ricevettero molto successo nelle sale giochi. Ci fu anche un tentativo di portare nel mercato casalingo degli anni Ottanta il vettoriale con il Vectrex. Tuttavia, non fu esattamente un successo commerciale.

La grafica vettoriale viene però tuttora utilizzata in svariati ambiti, dall'acquisizione di immagini da satelliti al disegno tecnico assistito al computer (AutoCAD e simili). L'immagine elaborata da questi software viene però sempre rappresentata a schermo come un'immagine raster attraverso un processo chiamato rasterizzazione.



Tempest (Atari), 1981



Asteroids (Atari), 1979

4.3 CEL-SHADING

Un gran numero di sviluppatori di giochi ha adottato un approccio diverso al modo in cui i loro giochi appaiono graficamente, allontanandosi dal rendere fotorealistici i personaggi e le ambientazioni.

Uno dei metodi popolari utilizzati è chiamato "cel-shading" (con cel in inglese vengono chiamati i fogli in acetato trasparente su cui venivano disegnati i frame dei vecchi cartoni animati), che prende elementi del design 3D e crea un effetto simile a un cartone animato.

Conosciuto anche come 'toon shading', cel-shading è un rendering non fotorealistico che viene utilizzato per rendere "piatta" una grafica tridimensionale utilizzando meno colore di ombreggiatura, invece di un gradiente di tonalità o tinte e sfumature. Esistono tecniche simili che possono far apparire un'immagine come uno schizzo, un dipinto ad olio o come disegnato con l'inchiostro.

Una caratteristica comune del cel-shading che gli conferisce l'aspetto di un cartoon è l'uso di contorni audaci e forti. Questo è comunemente ottenuto creando una copia scura di un oggetto / personaggio leggermente più grande dell'originale.

Il cel shading è ancora oggi abbastanza usato come stile grafico, ma è stato molto usato nel decennio scorso, soprattutto per i giochi su console come Nintendo Gamecube e Playstation 2: si possono ricordare ad esempio *The Legend of Zelda: The Wind Waker* (2002), *Viewtiful Joe* (2003), *Killer7* (2005) e *Okami* (2006).



Killer7 (Capcom), 2005



Okami (Clover Studio), 2006

4.4 RTX

Il Ray Tracing è una tecnica che, grazie ad un particolare algoritmo, calcola la proiezione dei raggi di luce all'interno di una scena 3D, al fine di proiettare quanto più realisticamente possibile, riflessi, rifrazione ed ombre appartenenti alla totalità della scena, anche se non direttamente visibili. Lo scopo del ray tracing è quello di garantire un'illuminazione realistica delle scene simulando il comportamento fisico della luce, prendendo in considerazione le interazioni dei raggi prodotti da una o più sorgenti con le varie superfici prima di raggiungere l'occhio umano.

Questo almeno è ciò che avviene nella realtà. Nel caso della grafica, si calcola il percorso della luce seguendo i raggi a ritroso lungo la strada che dovrebbero aver compiuto prima di colpire una lente immaginaria.

Finora il termine ray tracing è stato applicato al rendering "non in tempo reale", il che significa che ne ha fatto un uso smodato l'industria cinematografica per riprodurre illuminazione (e non solo) con un livello qualitativo simile alla realtà. Per arrivare a quel livello di implementazione della tecnologia servono datacenter e molto tempo, una soluzione inapplicabile in un ambito come quello del gaming.

Come hanno fatto quindi Nvidia e l'industria hi-tech a implementare il rendering del ray tracing in

tempo reale nei videogiochi? Con diversi trucchetti e un'implementazione ibrida; non siamo, insomma, di fronte a videogiochi interamente renderizzati in ray tracing. La base, non certo semplice da mettere a punto, è stata quella di fondere il rendering tradizionale (rasterizzazione) con il ray tracing per alcuni aspetti fondamentali, ossia la riproduzione dell'illuminazione e delle ombre.

Inoltre, l'industria ha dovuto aspettare l'arrivo sul mercato di GPU sufficientemente potenti da poter gestire la mole di lavoro e il nuovo tipo di rendering. Al momento solo Nvidia offre il supporto al ray tracing con l'architettura Turing, dotata di unità dedicate chiamate RT core e Tensor core, funzionali all'accelerazione dei calcoli legati alla nuova tecnologia.

Con il ray tracing quasi tutto risulta visivamente migliorato. La luce viene sostituita dall'illuminazione globale in tempo reale, in modo che i blocchi e gli oggetti siano illuminati in modo realistico mentre si modifica il mondo di gioco.

Acqua, vetro e altre superfici riflettenti mostrano riflessi accurati in tempo reale, rispecchiando i dintorni. Le ombre acquistano una precisione realistica. Nuvole, nebbia e altri effetti atmosferici modificano naturalmente l'aspetto del mondo.

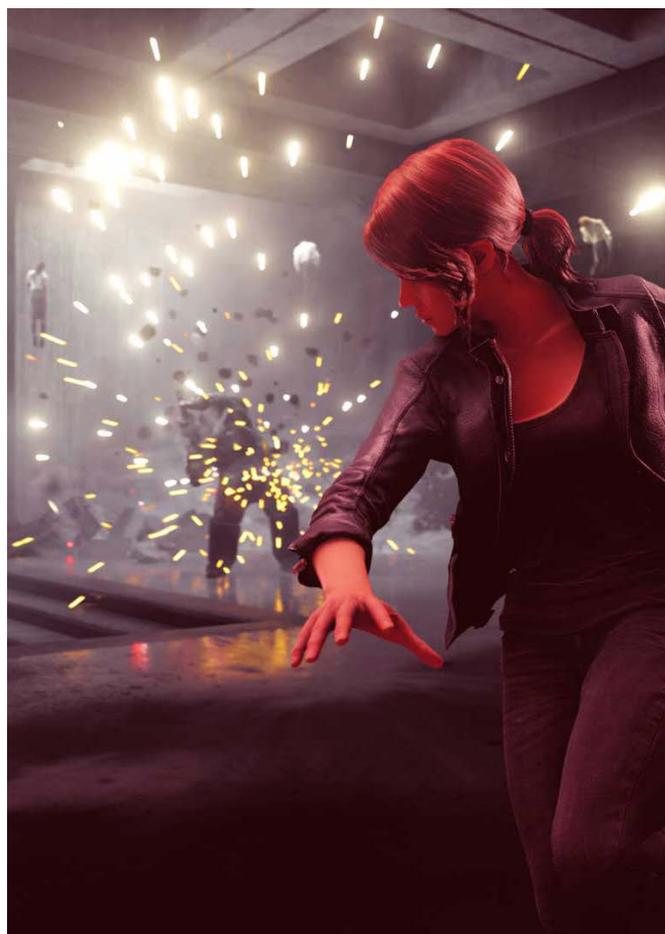


Cyberpunk 2077 (CD Projekt RED), 2020



Control (Remedy Entertainment), 2019

Control è probabilmente il gioco con l'implementazione più avanzata e pervasiva del ray tracing, al momento. Si parla difatti di ben cinque effetti in tempo reale che aumentano qualità dell'immagine e immersione: riflessi (i dettagli dell'ambiente circostante vengono riflessi con fedeltà e precisione), riflessi trasparenti (i dettagli vengono riflessi dinamicamente su finestre trasparenti), ombre di contatto (ombre più realistiche), illuminazione indiretta diffusa (la luce diffusa rimbalza dalle superfici illuminate vicine, causando una diffusione del colore realistica) e infine i detriti, cioè gli effetti distruttibili che possono essere ottimizzati da altri effetti di ray tracing, migliorando ulteriormente la fedeltà grafica.



4.5 SPRITE DIGITALIZZATI

Un altro tipo di grafica fu invece quella dell'utilizzo di contenuti presi da filmati preregistrati, in chroma key: gli attori o i modelli 3D, ripresi davanti ad un pannello in chiave cromatica, solitamente verde, effettuavano le movenze da far compiere al personaggio del videogioco, che poi venivano "ritagliate" dai frame e usate al posto degli sprite e delle loro animazioni. La tecnica degli sprite digitalizzati fu molto comune per un intero decennio e fu portata alla ribalta dall'iconica serie di picchiaduro *Mortal Kombat* (1993) della Midway, la quale ne fece un marchio di fabbrica.

Tra i vari altri titoli in cui fu utilizzata tale tecnica si possono citare *Duke Nukem 3D* (1996), *Shadow Warrior* (1997), il primo *Need for Speed* (1995) e *NBA Jam* (1993). Anche questa tecnica non fu immune da utilizzi rivedibili: non solo i cloni scadenti di *Mortal Kombat*, tra i quali addirittura uno spin-off della serie acerrima rivale di allora, *Street Fighter: The Movie* (1994), ma anche *Batman Forever* (1995) o *Phantasmagoria* (1996). Una variante di questa tecnica prevedeva l'utilizzo della claymation, come ad esempio in *Platypus* (2002).



NBA Jam (Midway, Acclaim, Electronic Arts), 1993



Mortal Kombat (Midway Games), 1992



Duke Nukem 3D (3D Realms), 1996



Shadow Warrior (3D Realms), 1997

4.6 SKYBOXING, RAYCASTING E BILLBOARDING

I primi videogiochi che implementarono la grafica 3D computerizzata, avevano, oltre che dell'animazione dei personaggi, anche il problema della rappresentazione dell'ambiente circostante, dato che per i primi anni utilizzare la modellazione 3D dello stesso avrebbe compromesso non poco l'interattività del titolo, poiché le macchine in commercio allora non avevano, in media, sufficiente potenza di calcolo per simulare il comportamento della luce su di essi. Il problema si presentava maggiormente per i giochi con visuale in prima persona, dato che tutti gli artifici prospettici elencati, come l'isometria, erano utilizzabili solo per videogiochi con visuale in terza.

Per ambienti esterni l'artificio fu quello del cosiddetto skyboxing, ossia di circondare lo spazio di gioco con fotografie panoramiche, come praterie o catene montuose, mappate come se fossero su uno sviluppo di un cubo e "attaccate" sulle facce dello stesso, dando così l'illusione di un ambiente vasto senza bisogno di tanta memoria (quella necessaria per la memorizzazione delle foto, di risoluzione abbastanza alta) e di tanto calcolo per le posizioni delle luci. Tale tecnica veniva usata per praticamente tutti i videogiochi che avessero ambientazioni all'aperto fino a qualche anno fa, ed è tutt'ora utilizzata nei sandbox. Per ambienti interni, come dungeon o cunicoli, la prima storica tecnica implementata fu quella del ray casting (traducibile come "invocazione di raggi"): con questa l'ambiente circostante viene calcolato in ogni istante

attraverso dei fasci di luce che partono dal punto di vista (la telecamera) e continuano fino a quando non colpiscono una parete del box o un oggetto di gioco come un nemico. Tramite le leggi dell'ottica è possibile valutare la distanza tra punto di vista ed oggetto osservato, e quanto esso "risulti grande". Il ray casting però non prevede il calcolo delle rifrazioni e riflessioni dei raggi, quindi era impossibile attraverso questa tecnica definire zone d'ombra o visioni speculari, ma solo la visione prospettica dell'oggetto.

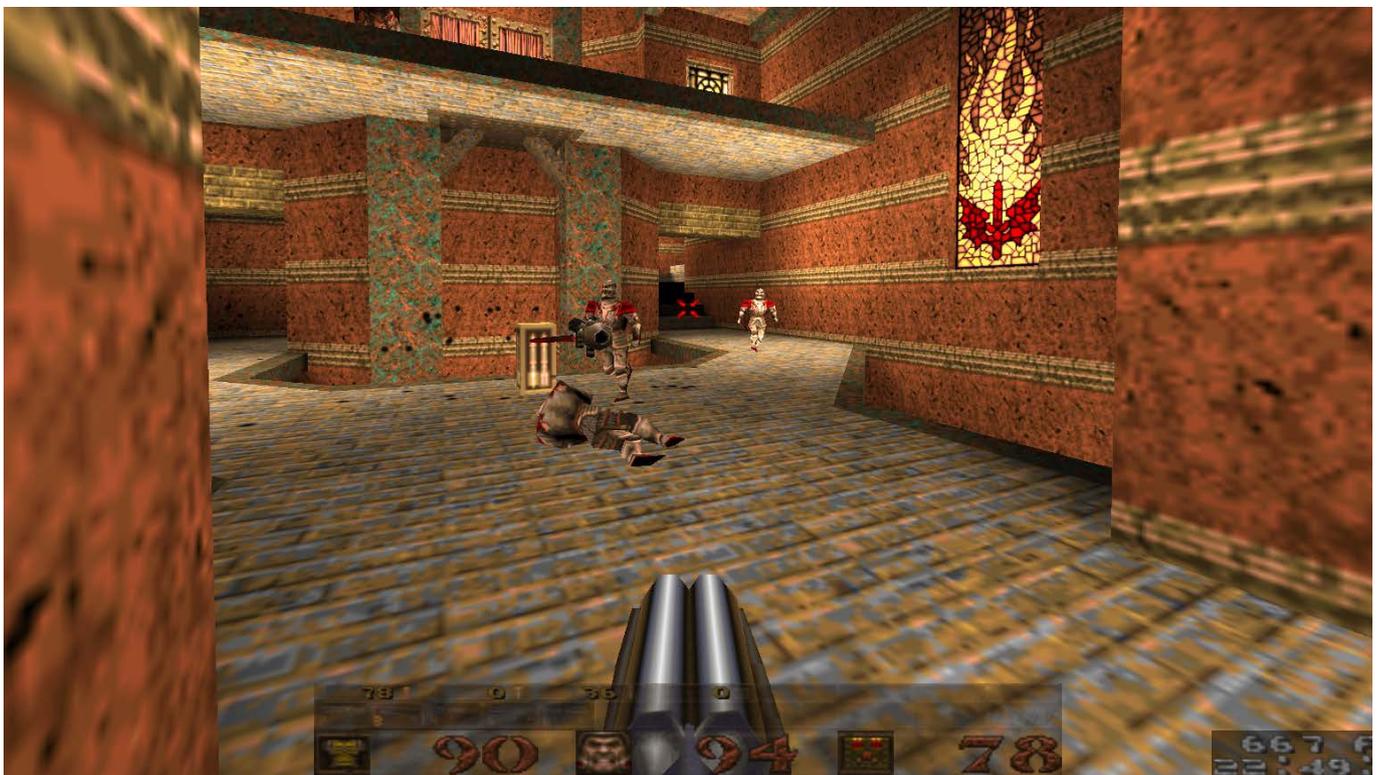
La grafica risultava piuttosto "piatta", ma poteva essere corretta attraverso un uso oculato delle texture (ad esempio tanto più definite e di colore più chiaro quanto vicini alla visuale di gioco) e con l'utilizzo del cosiddetto billboard: in inglese i billboard sono i grossi cartelloni pubblicitari posizionati secondo precise leggi ottiche che donano quell'illusione di visione frontale anche se vengono osservate non perpendicolarmente ad esse. Lo stesso effetto veniva usato anche per gli sprite dei nemici, che venivano sempre tenuti perpendicolarmente alla visuale corrente, dando così l'idea di tridimensionalità sebbene fossero semplici disegni 2D. Il ray casting ed il billboard furono le basi tecniche del motore grafico di *Wolfenstein 3D* (1992) della id Software, da tutti ricordato come il primo reale FPS di successo e sul quale poggiò poi tutto quel filone di grandi classici come *Doom* (1993) o *Quake* (1996).



Half-Life (Valve Software), 1998



Wolfenstein 3D (id Software), 1992



Quake (id Software), 1996

4.7 MODELLAZIONE POLIGONALE

Contestualmente alla ricerca pionieristica sulla realtà virtuale, culminata con l'ingegnerizzazione nel 1965 del primo head-mounted display della storia che trasmetteva immagini in 3D, iconicamente battezzato "Spada di Damocle" per via del supporto pendente dal soffitto, tra gli anni Sessanta e Settanta negli Stati Uniti fu fervente la ricerca in campo accademico per la rappresentazione computerizzata del mondo che ci circonda. I principali gruppi di ricerca in quest'ambito erano il MIT (dove fu creata appunto la "Spada di Damocle") e l'Università dello Utah, e fu in quest'ultima che furono sviluppate le prime due effettive "trasposizioni" in grafica digitale di due oggetti reali. Nel 1972 Ivan Sutherland, dottore in fisica e oggi considerato il padre della grafica computerizzata, realizzò il primo oggetto in 3D della storia, la "scansione" in scala della carrozzeria della Volkswagen Beetle di sua moglie; tre anni dopo, Martin Newell per il suo dottorato in informatica progettò invece la riproposizione grafica di una teiera che aveva in casa.

Sia Sutherland che Martin ebbero la giusta idea: affinché potessero essere riproposte graficamente, le superfici degli oggetti andavano scomposte in una mesh (maglia) poligonale, ossia in un insieme di vertici, spigoli e facce poligonali posti opportunamente in uno spazio geometrico tridimensionale. Ma mentre per il suo maggiolino Sutherland disegnò

manualmente su un computer vertici e spigoli a partire da precedenti misurazioni e attraverso una tecnologia a light-pen da lui stesso sviluppata, Newell fu capace di creare la sua teiera da un modello matematico correttamente formulato e sempre riusabile, basato sulle coordinate cartesiane dei vari punti di sella sulla superficie della teiera. Perciò, sebbene la sua teiera non sia stata cronologicamente parlando il primo oggetto in grafica 3D di sempre, ha un valore storico decisamente maggiore: difatti quello oggi noto come Utah teapot o Newell teapot è il primo modello 3D della storia. Ancora oggi, nei vari software di creazione di modelli 3D, lo Utah teapot è il primo modello di riferimento, il corrispettivo per la grafica 3D dello stampare a schermo «Hello world!» per i linguaggi di programmazione, e viene sovente inserita come easter egg in videogiochi e in film in CGI.

Come detto, l'idea di Newell di rappresentare un oggetto attraverso modelli matematici divenne la base concettuale tuttora seguita per la grafica 3D: a partire da figure solide note nella geometria euclidea o da curve definite da funzioni matematiche, era possibile comporre elementi la cui forma richiamava quella di oggetti reali, animali e qualche primitivo volto umano. In un secondo momento si passava alla visualizzazione su schermo del modello geometrico o dell'insieme di modelli (che oggi



Infamous 2 (Sucker Punch Productions), 2011



Alone in the Dark (Infogrames), 1992



Star Fox (Nintendo EAD), 1993 - Starlink: Battle for Atlas (Ubisoft Toronto), 2018

viene chiamata scena), ossia tutto il software necessario per “tradurre” in immagine 2D, attraverso calcoli matematici per la proiezione e la diffrazione della luce sull’oggetto. Questo processo viene chiamato rendering e viene effettuato attraverso l’uso di algoritmi che simulano il comportamento della luce e le proprietà ottiche e fisiche degli oggetti.

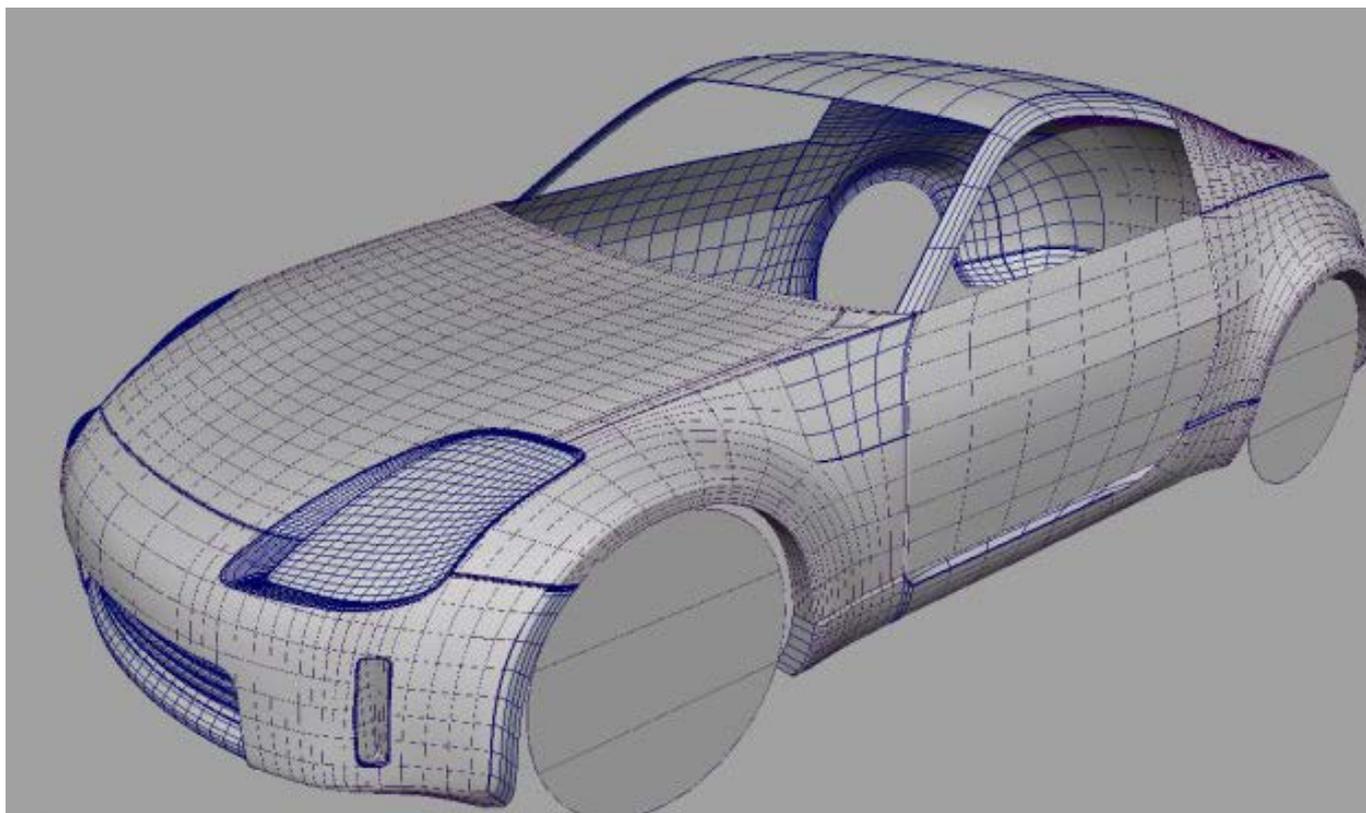
Il paradigma a due passi, realizzazione della scena di modelli prima e rendering degli stessi poi è quello tutt’oggi utilizzato. Come detto, i modelli possono essere creati a partire da figure solide note, dette primitive, attraverso operazioni tra esse, quali rotazioni e intersezioni: ad esempio si può comporre un semplice modello di un cono gelato a partire da un cono rovesciato e da alcune sfere intersecate tra loro e con la base del cono. Questa tecnica è chiamata CSG (Constructive Solid Geometry) e può essere utilizzata sia proceduralmente, cioè attraverso algoritmi (come fece Newell con la sua teiera), sia parametricamente, cioè “componendo” manualmente la figura con editor grafici. La CSG è una tecnica molto potente, utilizzata tantissimo per la costruzione degli ambienti di gioco, sia esterni come una città o dei paesaggi rocciosi, sia interni come delle grotte o dei dungeon. I primi storici motori grafici quali il primo Unreal Engine usavano intensivamente la CSG.

Per la composizione procedurale invece di modelli più complessi, con forme difficilmente ricavabili con la CSG, si possono usare le cosiddette funzioni spline. In passato le spline erano fascette di materiale elastico usate nel disegno tecnico per tracciare gli archi; oggi con spline si intende una funzione matematica “a pezzi”, ovvero composta da una serie di polinomi di grado definito, di solito tre, che interpolano alcuni punti definiti nello spazio detti nodi in modo tale che la funzione finale risulti continua fino ad un definito grado di derivazione. Le spline hanno largo utilizzo nell’ingegneria, ad esempio nell’automazione si utilizzano le spline per poter definire la legge matematica della traiettoria che un robot deve percorrere a partire dalle coordinate cartesiane dei punti d’interesse. Per quanto concerne la grafica viene utilizzata una particolare classe di spline dette NURBS (Non Uniform Rational Basis-Splines): le NURBS sono particolari curve la cui geometria è totalmente nota e sono molto semplici da parametrizzare, quindi si prestano particolarmente a un utilizzo su calcolatore.

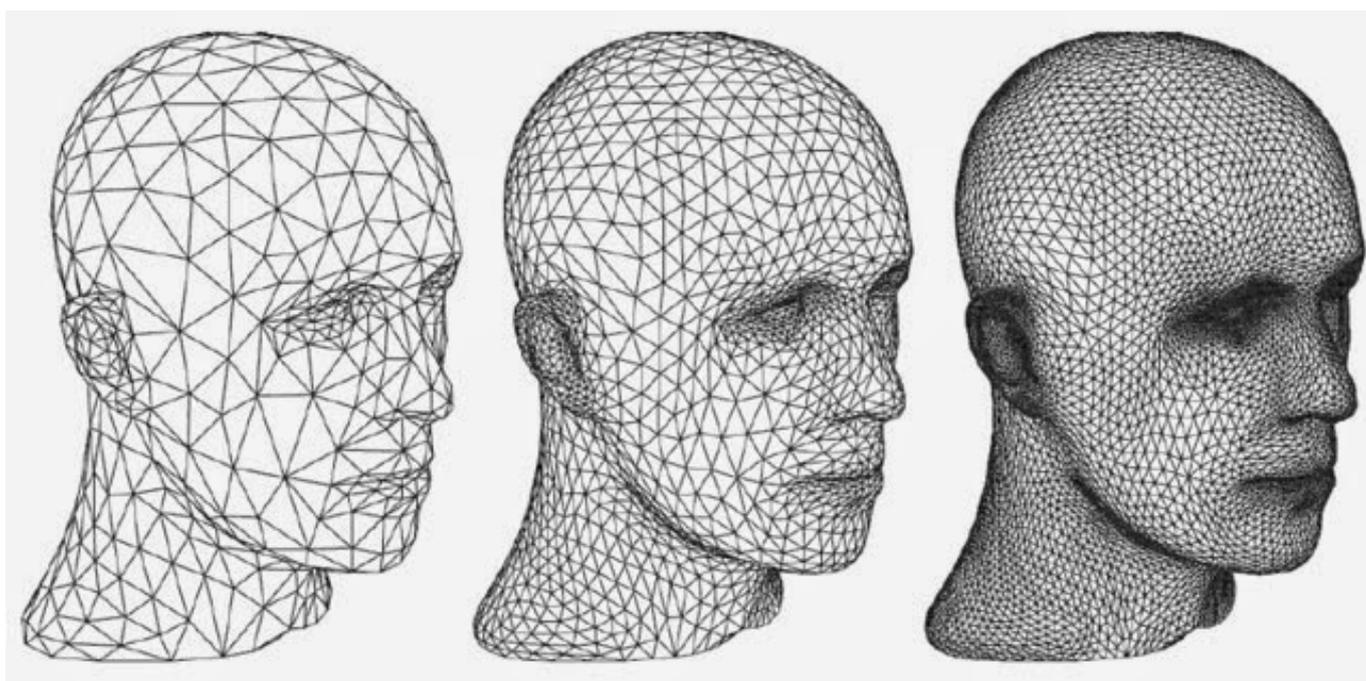
Nel dettaglio, oltre che dai nodi interni e dal grado dei polinomi, le NURBS vengono descritte attraverso equazioni parametriche dipendenti anche da punti esterni a essa, che ne dettano flessi e curvature, i vertici di controllo. Per il caso tridimensionale i parametri utilizzati sono le due ascisse curvilinee riferite alla superficie, di solito chiamate u e v . L’insieme di questi parametri creano un’estremamente precisa mesh poligonale composta da surface patches (pezze superficiali) e dettata dai poligoni di controllo, delimitati dai vari vertici di controllo. Inoltre le NURBS possono essere usate in composizione, attaccate ai bordi l’una dell’altra, potendo così descrivere praticamente ogni superficie immaginabile in uno spazio 3D.

La CSG è un’ottima tecnica per la rappresentazione grafica di elementi statici, ma risulta ostica da utilizzare per la rappresentazione di modelli che dovranno muoversi. L’impiego di equazioni matematiche come le NURBS permettono di descrivere oggetti grafici con precisione estrema, ma esse richiedono l’utilizzo di una notevole quantità di potenza di calcolo, fino a un paio di decenni fa fuori dalla portata di un PC per l’utilizzo domestico, figurarsi per una console. La modellazione per la grafica dei videogames o di altro software che richiede continua interazione con l’utente umano, come ad esempio i simulatori, passa attraverso una tecnica più efficiente in termini di potenza di calcolo e più semplice da padroneggiare, sebbene meno precisa nel risultato finale rispetto alle spline. Si tratta della modellazione poligonale: riprendendo l’idea originale di Sutherland e del suo maggiolino, la modellazione poligonale consiste nell’approssimare la superficie dell’oggetto da riproporre utilizzando poligoni piani, in particolare triangoli, da posizionare manualmente dal modellista a partire o da precedenti modelli 3D più precisi oppure da misure relative prese sull’oggetto fisico.

Perché i triangoli? È molto semplice: dalla geometria euclidea è noto che uno dei modi per descrivere univocamente un piano è definire tre punti tra loro distinti e che non giacciono sulla stessa retta. Siccome tre punti distinti delimitano anche un triangolo, ecco il motivo per cui si usano principalmente i triangoli per definire porzioni di superficie, e le loro relative normali (che si utilizzano per il comportamento della luce). L’elemento base del modello poligonale è il vertice (vertex), definito



Le NURBS sono molto utilizzate per il disegno tecnico ad alta precisione, come ad esempio per disegnare le carrozzerie delle auto o i profili delle imbarcazioni.



Esempio di varie risoluzioni per lo stesso soggetto. Più aumentano i triangoli e maggiori sono i dettagli del soggetto.

esattamente come nella geometria euclidea, ossia un punto nello spazio 3D su cui convergono almeno tre spigoli (edge). Tre spigoli delimitano una faccia (face) triangolare, che appunto identifica un piano nello spazio 3D. Ovviamente possono essere utilizzate anche facce con più vertici, come i quadrilateri o i pentagoni, soprattutto per coprire regioni sferiche o comunque bombate, come i volti umani ad esempio, a patto però che i loro vertici giacciono sullo stesso piano. Ogni faccia è anche un poligono (polygon), ma se nel modello compaiono due o più facce complanari, ad esempio su una superficie piana, allora con poligono si intende l'insieme di quelle facce. Inoltre i software di modellazione poligonale permettono di associare ad ogni faccia e/o poligono un materiale, ossia una serie di proprietà sull'opacità e sulla diffrazione della luce che simulano quelle dei reali materiali con cui gli oggetti sono fatti, necessaria per favorire il successivo rendering.

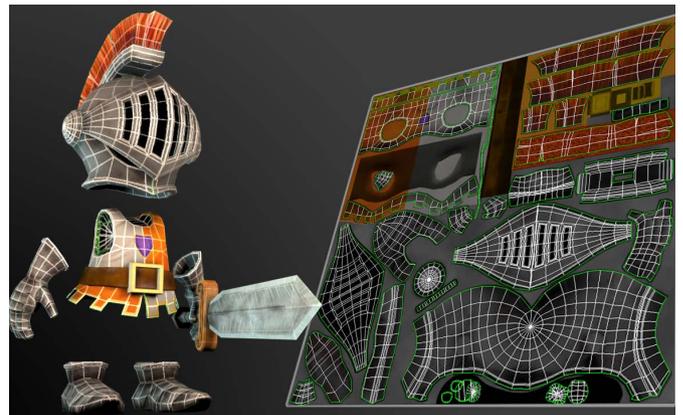
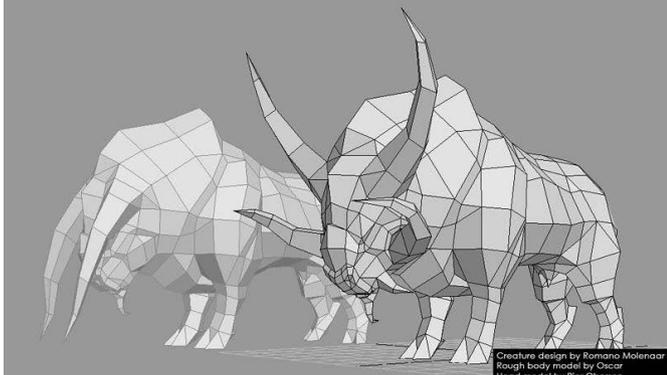
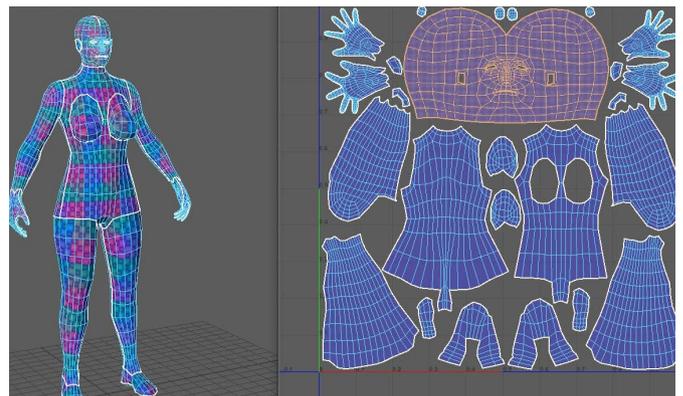
La bontà e la precisione di un modello prodotto tramite la modellazione poligonale è data dalla sua risoluzione, approssimativamente ricavabile dal numero di facce e/o poligoni utilizzati per il modello. Ovviamente, più un modello è dettagliato, più la sua grafica appare convincente, a spese però della maggiore quantità di informazioni necessaria a memorizzare il modello risultante. Già, la memoria: lo spauracchio delle scorse generazioni è anche in questo caso l'arbitro delle scelte progettuali. Però se per le console degli anni Novanta scendere a compromessi con la memoria disponibile era ancora doveroso, il mercato PC proponeva già dispositivi con decine se non centinaia di MB di RAM e schede d'accelerazione grafica con memoria dedicata, facendo finalmente decadere la "tirannia" della memoria. Comunque i primi risultati apprezzabili della grafica 3D nei videogames si ebbero su tutte le piattaforme già agli inizi degli anni Novanta, ad esempio in *Alone in the dark* (1992) o *Star Fox* (1993), nonché nei giochi da sala, come per il primo *Virtual Fighter* (1993).

Texture

Modellare oggetti di cui non si ha il materiale o modellare ogni dettaglio presente sulla superficie di un oggetto sarebbe enormemente dispendioso in termini di calcolo grafico. Per alleggerire notevolmente la pipeline si utilizza il cosiddetto texture mapping: si prende un'immagine chiamata texture (traducibile in italiano come trama) e si applica uniformemente sulla superficie di un oggetto seguendone la curvatura, come un adesivo sulla carrozzeria di un'automobile. Durante lo shading, il colore del modello viene identificato in quello della texture, nel suo pixel corrispondente, o meglio nel suo texel (texture element).

L'utilizzo delle texture nasce come artificio per simulare quell'insieme di variazioni morfologiche e cromatiche che ogni materiale in natura ha, quindi in genere a ogni materiale del modello si associa la sua immagine di texture. Il texel è l'elemento atomico delle texture, che corrisponde al pixel a cui è "attaccato" in coordinate UV. Le texture inoltre cercano di simulare la simmetria o comunque quell'ordine ripetuto che caratterizza le variazioni delle superfici, in particolare si distinguono quelle cosiddette pattern, composte da semplici forme e colori ripetuti, come le fantasie stampate su un tessuto.

Dato che le texture non possono rispecchiare l'illuminazione della scena, ma solo il colore del modello, per introdurre eventuali perturbazioni come zone d'ombra sul modello, sfocature, etc. si usa il cosiddetto bump mapping: vengono utilizzate immagini che contengono, anziché un colore, un valore usato per modificare la normale al poligono nel punto corrispondente, e modificare così la forma della superficie, riuscendo così a creare quell'effetto "ruvido" alle superfici con grande risparmio di poligoni. Un'altra tecnica creata per raggiungere lo stesso scopo è il cosiddetto normal mapping: anziché cercare di perturbare l'immagine in rilievo, la si sostituisce con una normal map ossia un'immagine generata per proiezione da un'immagine più dettagliata in cui ogni pixel rappresenta un vettore 3D, ovvero la normale al punto stesso.



Diverse UV-mapping / texturing



4.8 MODELLAZIONE VOLUMETRICA (VOXEL)

La modellazione poligonale si basa esclusivamente sui dettami della geometria euclidea; si può tranquillamente affermare come essa sia il corrispettivo in 3D della grafica vettoriale bidimensionale. Esiste anche una tecnica per rappresentare uno spazio tridimensionale che si basa invece sulla scomposizione in semplici unità, controparte della grafica raster 2D? La risposta è affermativa, ed è anche molto semplice: esattamente come per un'immagine bidimensionale raster, è possibile tassellare uno spazio volumetrico tridimensionale a partire da elementi infinitesimali, caratterizzati dalla loro posizione relativa ad una tripla di coordinate cartesiane e altre proprietà, come ad esempio il colore. Questo elemento è il voxel (volume element), e altro non è che il "parente" con una dimensione in più del pixel.

La tecnica per poter sviluppare modelli attraverso i voxel è detta modellazione volumetrica: il modello viene costruito impilando, manualmente oppure attraverso formule matematiche, i voxel fino a quando non formano il modello desiderato. In sostanza i modelli si costruiscono "montandoli" pezzo pezzo, come se fossero dei LEGO. A ogni voxel come detto si associano varie proprietà oltre alle ovvie coordinate spaziali, come il semplice colore, preso dalla palette o in codifica RGB, la densità, l'opacità, il materiale, l'indice di rifrazione della luce,

che servono anch'esse per il rendering seguente del modello in un'immagine bidimensionale. I modelli finali risultanti erano già "pronti all'uso" per la fase di animazione e di rendering e non dovevano passare, come per i modelli poligonali, attraverso la fase di texturing, ma in generale erano più "pesanti" in termini di memoria e avevano un aspetto meno realistico rispetto alle controparti poligonali.

Per il rendering volumetrico è necessario definire una telecamera nello spazio relativo al volume: difatti, un data set altro non è che un campionamento dello spazio volumetrico, nel quale ogni campione (i voxel) detiene la propria quantità di trasparenza e colore, che ovviamente è variabile al variare dell'inquadratura. Definita l'inquadratura, si ricava l'immagine raster, i cui pixel sono definiti di solito tramite la codifica RGBA, dove la A finale è il valore di canale alfa, che ne regola la trasparenza.

Nei primi anni dopo lo sdoganamento della grafica 3D nei videogames, c'è stata una sorta di rivalità tra l'utilizzo della modellazione poligonale e quella volumetrica: difatti alcuni giochi con grafica 3D degli anni Novanta, tra i quali anche titoli molto famosi come *Blade Runner* (1997), *Sid Meier's Alpha Centauri* (1999) o *Outcast* (1999), utilizzavano motori grafici con modellazione dei voxel. Oggi invece tale tecnica non viene più utilizzata per lo sviluppo



Outcast (Appeal), 1999



Blade Runner (estwood Studios), 1997

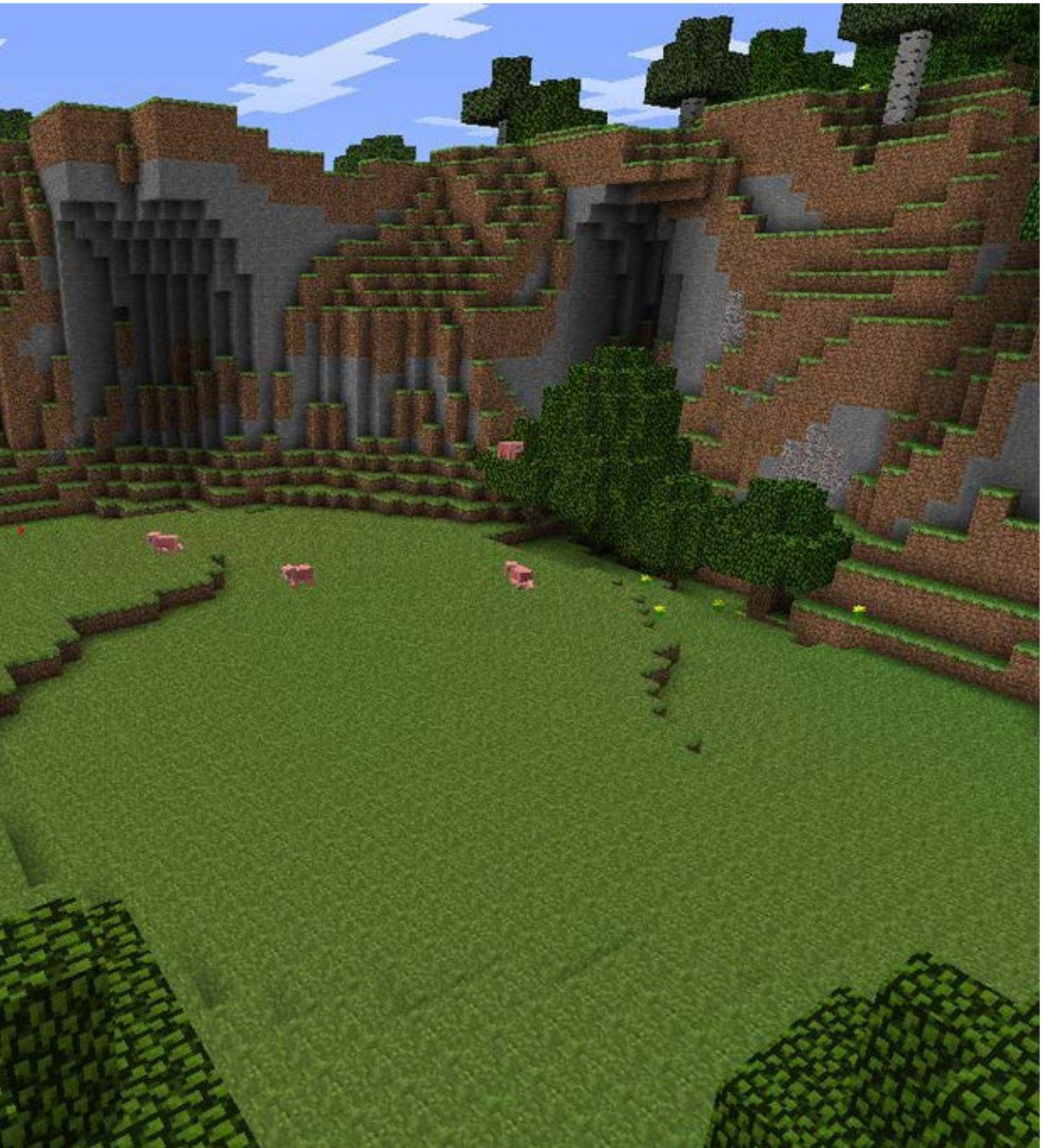


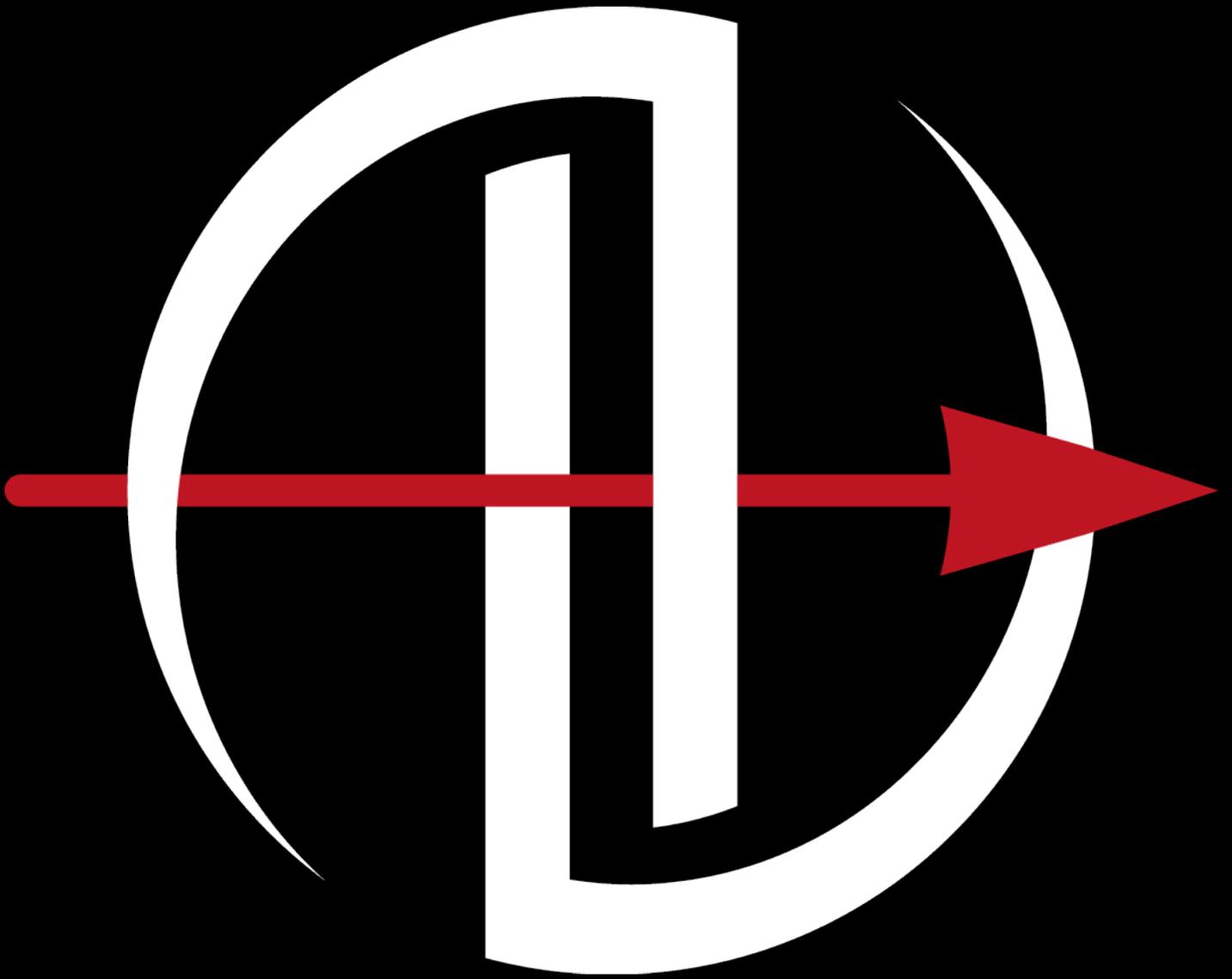
Sid Meier's Alpha Centauri (Firaxis Games), 1999

di videogames, completamente oscurata da quella poligonale, più versatile e che offre risultati qualitativamente migliori: tuttavia, per mera scelta stilistica, alcuni videogiochi della nostra generazione, quasi tutti di sviluppo indipendente, sono stati creati con la modellazione volumetrica, come ad esempio *7 Days to Die* (2013), *3D Dot Game Heroes* (2010), *Space Engineers* (2013) e soprattutto il famosissimo *Minecraft* (2009). Oggi la modellazione e il rendering volumetrico trovano ampio utilizzo nell'ingegneria e nella medicina, principalmente per l'acquisizione e lo studio di esami strumentali quali risonanze magnetiche e scintigrafie tridimensionali.



Minecraft (Mojang), 2009





5. VIDEOGAME: IN THE DARKNESS

■ 5. VIDEOGAME: IN THE DARKNESS

Il mio progetto consiste nella produzione e nella realizzazione di un vero e proprio videogame, in grafica pixel art, in ogni sua parte progettuale, dal nome "In The Darkness". Lo studio e la ricerca fatta in precedenza mi ha permesso di strutturare le varie parti del videogame, e capire quanto la grafica sia importante in un videogame, nel mio caso quella della pixel art.

Questo videogame fa parte ovviamente della categoria Indie, nella quale appartengono tutti i videogame creati da singoli o team di sviluppo più piccoli, senza il sostegno finanziario di un grande produttore del gioco, in contrasto con la maggior parte dei giochi considerati AAA.





Boss finale livello caverne



Scena livello foresta

5.1 GENERE VIDEOGAME

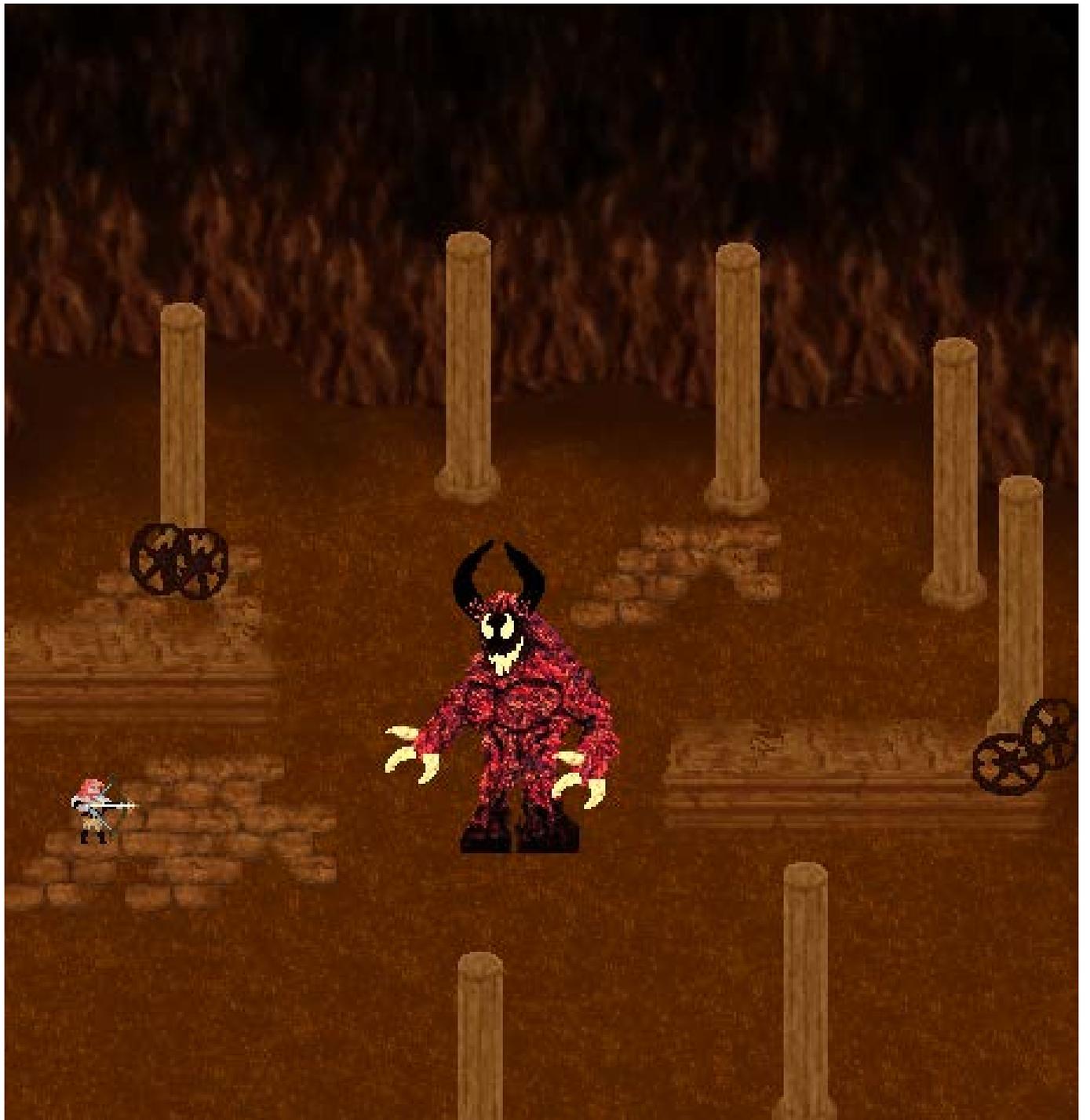
“In The Darkness” è un gioco di ruolo d'azione, infatti lo scopo del videogioco consiste nell'utilizzare il protagonista, procedendo attraverso i diversi scenari (livelli).

Essendo un gioco d'azione, del tipo schiva e spara,

il protagonista è dotato di un'arma, in questo caso di un arco, con il quale bisogna sconfiggere i nemici, di vario tipo, che si palesano sul nostro cammino e si dovrà scoprire cosa sta accadendo in questo mondo.



Boss finale livello foresta



Boss finale livello deserto

5.2 RAPPRESENTAZIONE DELLO SPAZIO

Il punto di vista scelto per il videogame, è la terza persona fissa. Questa scelta è dovuta ovviamente non solo ad un fattore estetico, ma è dipesa anche dalla tipologia di gioco scelta (gioco di ruolo d'azione).

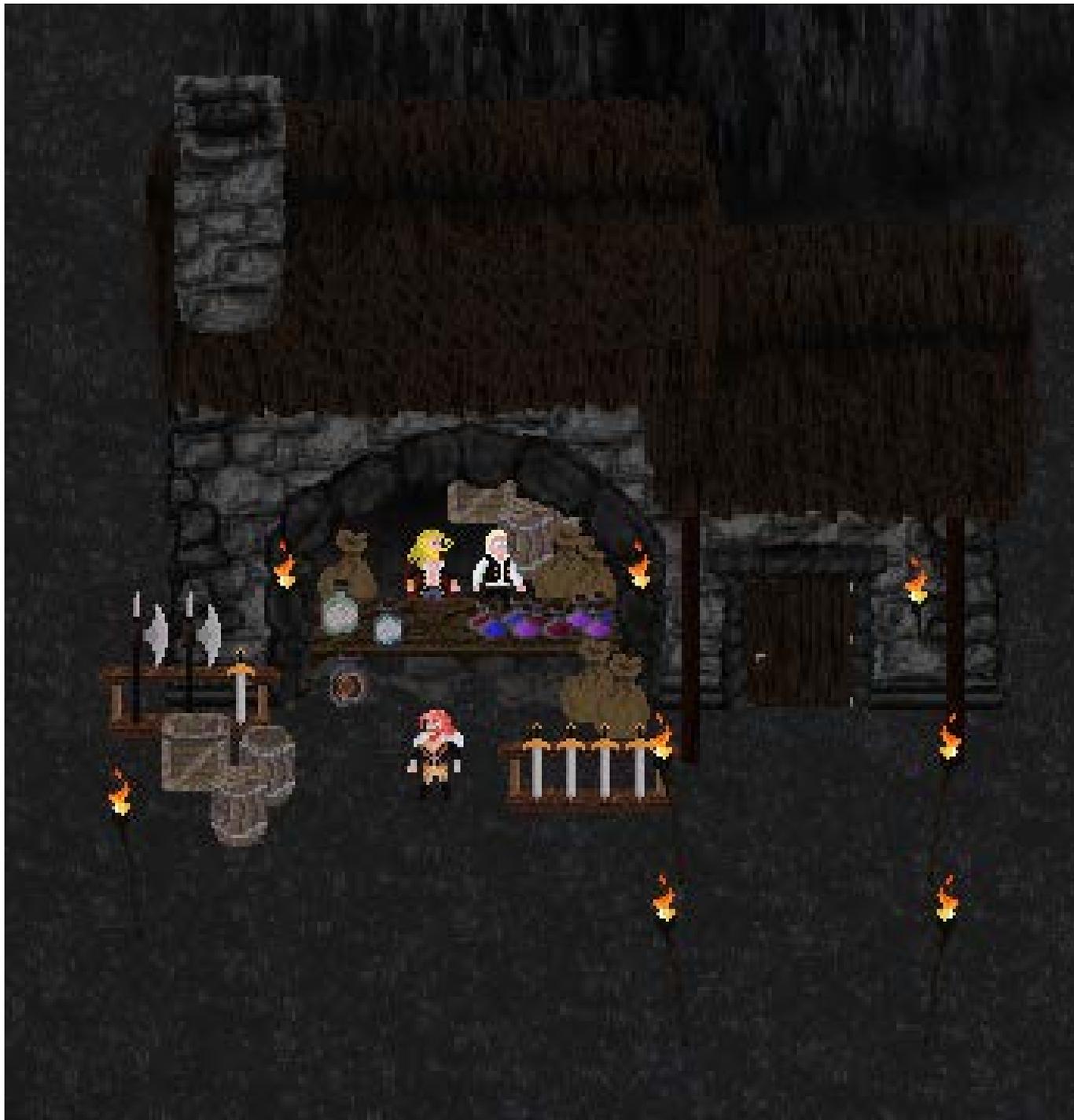
La prospettiva scelta è quella della visuale a 3/4, che corrisponde per quanto riguarda le assonometrie alla cavaliera militare, tipica visuale utilizzata

nei videogiochi in pixel art, perché rimedia al problema della visuale dall'alto nella quale è molto difficile dare una caratterizzazione ai personaggi. Mentre con la vista a tre quarti la camera è leggermente inclinata ed espone così anche il lato frontale dei soggetti.

Inoltre la visuale di gioco si sposterà nel videogame insieme al nostro protagonista.



Scena livello deserto



Mercante: venditore di oggetti e abilità

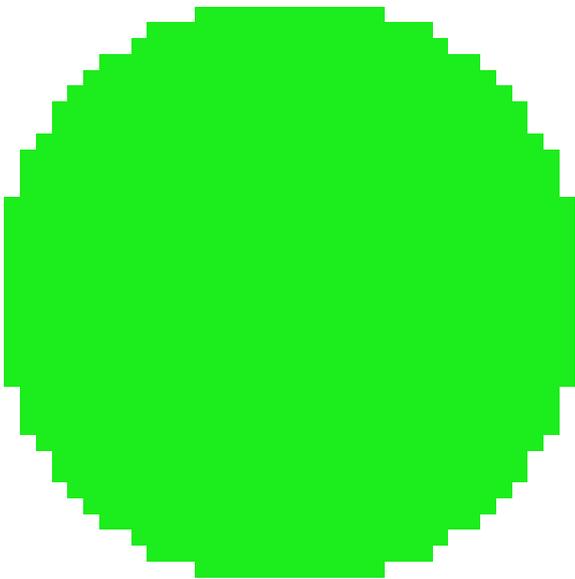
5.3 STILE GRAFICO (PIXEL ART)

La parte più importante, che caratterizza e che salta subito all'occhio, in un videogame, è lo stile grafico e nel mio progetto ho deciso di utilizzare la pixel art, in quanto è forse lo stile più importante nella storia dei videogames, perché lo troviamo sin dalla nascita dei videogiochi, ed ancora oggi, soprattutto in questo periodo storico, continua ad essere utilizzato.

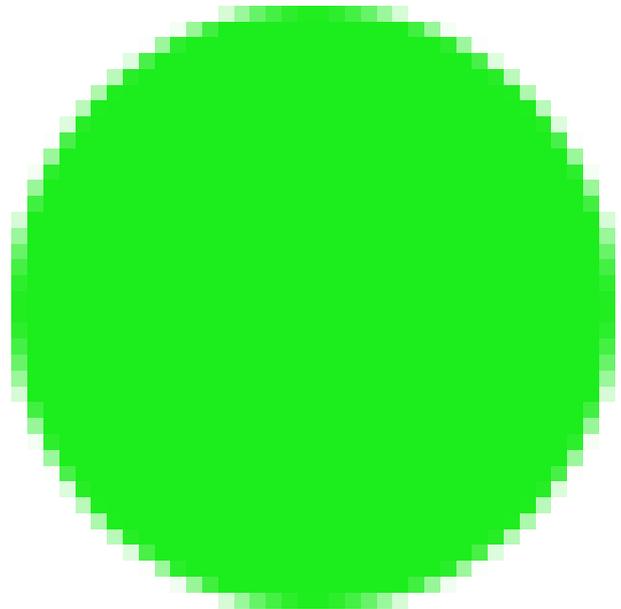
A differenza della vecchia pixel art, non ho avuto nessun tipo di restrizione per quanto riguarda i colori, infatti la palette cromatica è illimitata, e non c'è un limite di pixel massimi da poter utilizzare. I problemi più grandi li ho trovati nella realizzazione

delle curve in quanto nella pixel art è preferibile non utilizzare il pennello, e quindi bisogna stare molto attenti al fenomeno dell'anti-alias.

L'anti-alias consiste in una tecnica dove l'artista lascia i bordi, delle sue figure tondeggianti, sfumate, questo si la rende più morbida alla vista, ma all'interno di un videogame può dare diversi problemi, come una scarsa leggibilità e problemi per quanto riguarda le animazioni. Nel mio progetto non ho usato questo fenomeno di anti-alias, ho lasciato gli spigoli e le linee più dure e questo ovviamente ha reso più difficile la realizzazione di tutti quei personaggi ed oggetti che presentavano delle curve.



SENZA ANTI-ALIAS



CON ANTI-ALIAS



Pixel art anni '80:
restrizione di colori

Super Mario Bros. (Nintendo), 1985



Pixel art oggi:
palette cromatica illimitata

Children of Morta (Dead Mage), 2019

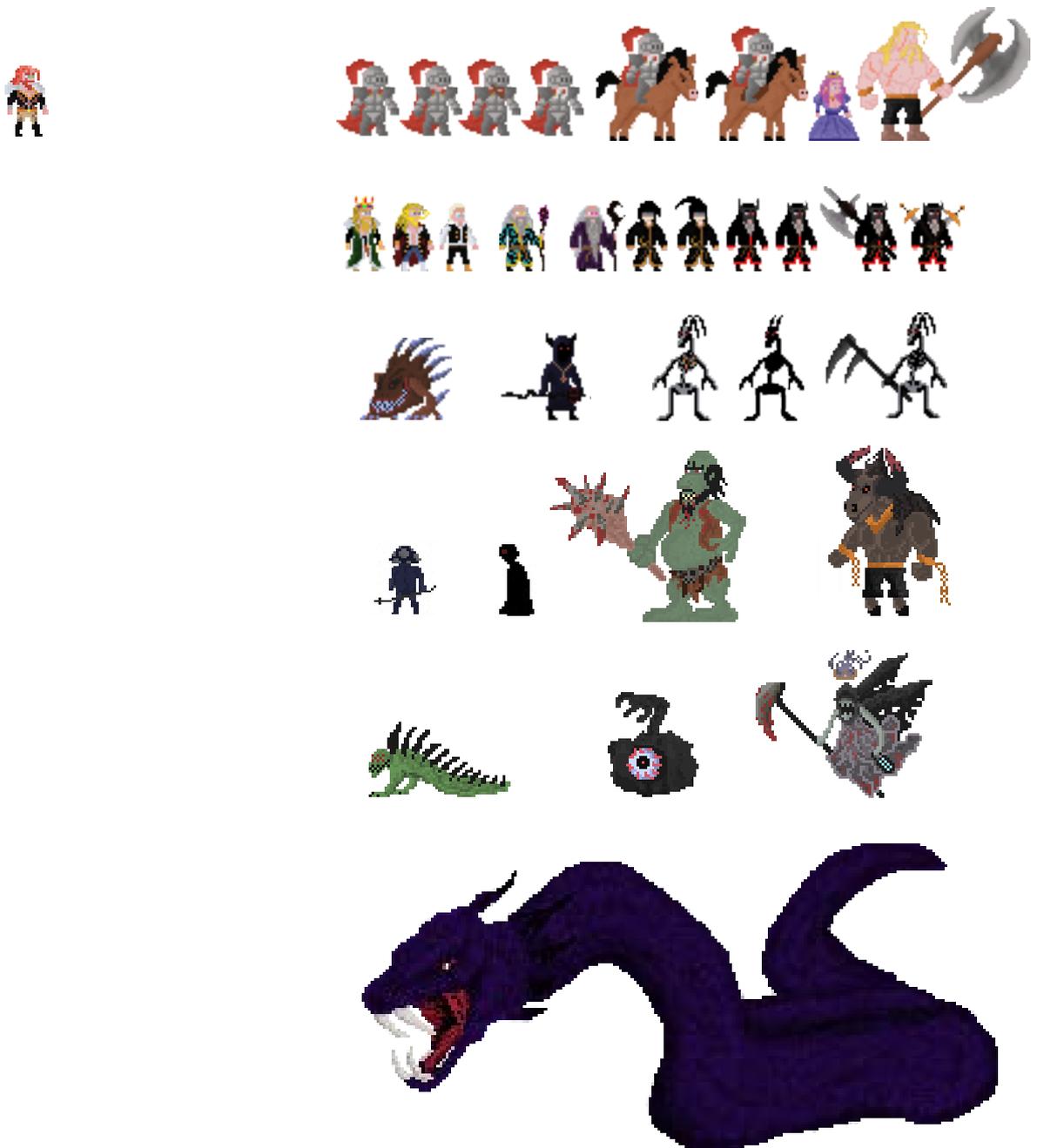


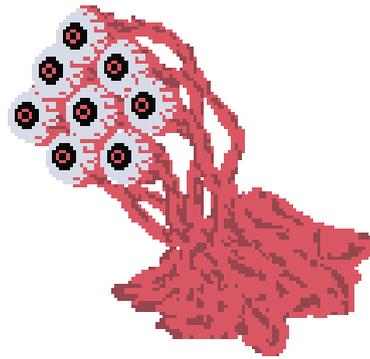
5.4 PERSONAGGI

All'interno del videogame ci sono svariati personaggi, il più importante è ovviamente il protagonista, poi ci sono personaggi secondari con cui il protagonista interagisce (come il mercante, dove si possono comprare diversi oggetti) e i nemici, che

si dividono in nemici semplici e boss di livello. Ovviamente ogni personaggio ha una sua precisa grandezza in pixel, che poi possono essere ingrandite o rimpicciolite in base all'esigenza; qui sono riportate le loro dimensioni reali a confronto.

DIMENSIONI A CONFRONTO





Per il protagonista c'è stato un lungo studio estetico, cromatico e su quale fosse stata l'arma che avrebbe utilizzato. Dopo diverse prove si è arrivati alla soluzione finale.

Sono comunque stati usati colori accesi e vivaci in modo tale che potesse risaltare all'interno dei vari scenari che hanno un tono cupo ed oscuro.

EVOLUZIONE GRAFICA PLAYER



SOLUZIONE FINALE



Griglia Pixel

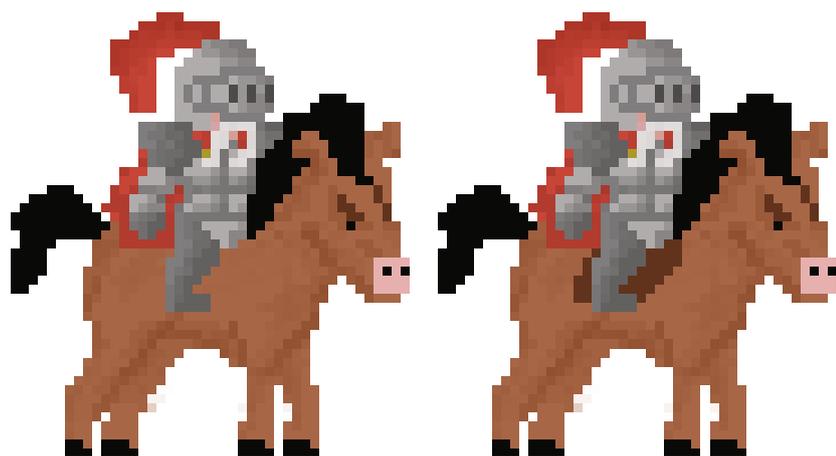
29 x 18 pixel

31 x 29 pixel

PERSONAGGI NON GIOCANTI (Non-Player Character)



33 x 27 pixel



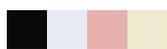
49 x 44 pixel



32 x 18 pixel



29 x 18 pixel



29 x 17 pixel



28 x 21 pixel



30 x 22 pixel





58 x 75 pixel



31 x 24 pixel



30 x 18 pixel

32 x 19 pixel

31 x 18 pixel



31 x 18 pixel

36 x 33 pixel

31 x 28 pixel

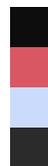
ENEMIES



213 x 263 pixel



35 x 39 pixel

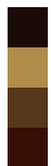


41 x 35 pixel

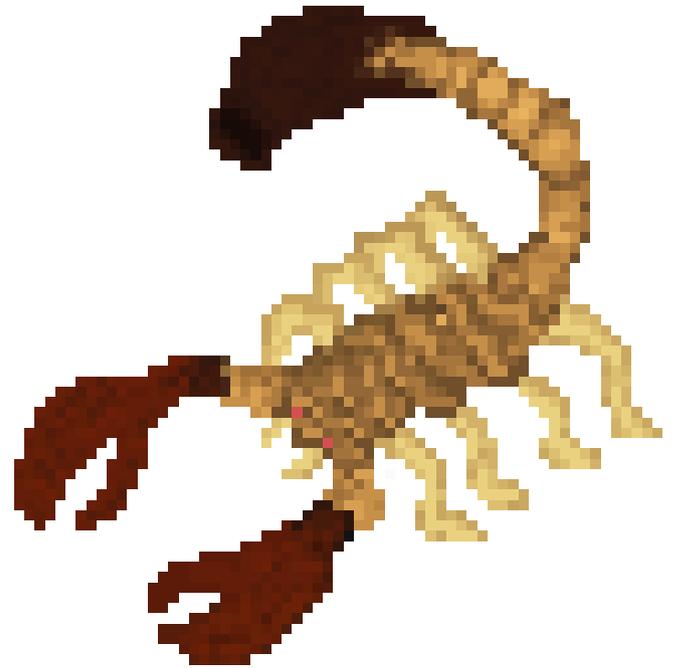




103 x 213 pixel



63 x 63 pixel



64 x 63 pixel



136 x 102 pixel



139 x 150 pixel



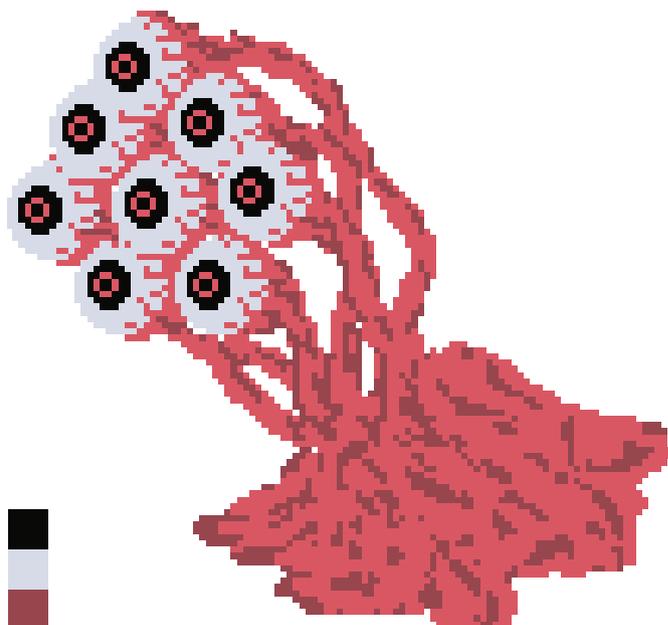
21 x 94 pixel



17 x 71 pixel



61 x 66 pixel



102 x 107 pixel

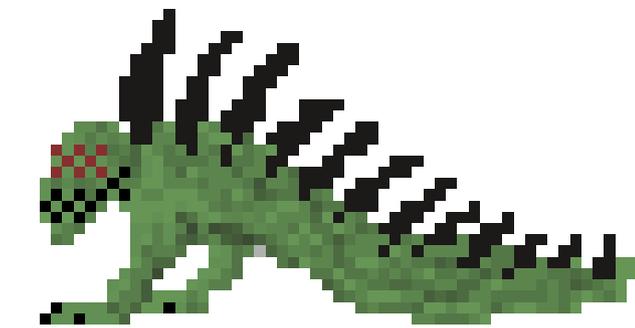




57 x 73 pixel



39 x 73 pixel



28 x 53 pixel

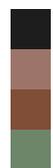


37 x 38 pixel

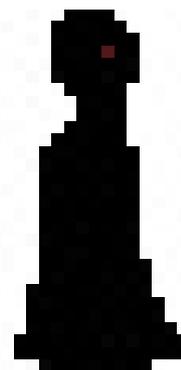


64 x 47 pixel





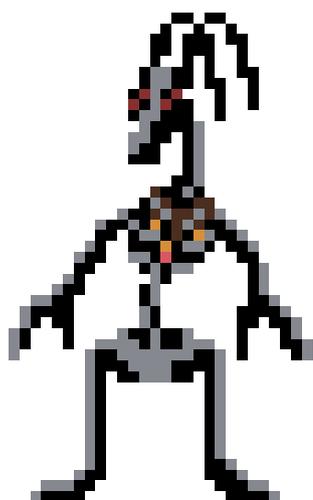
63 x 74 pixel



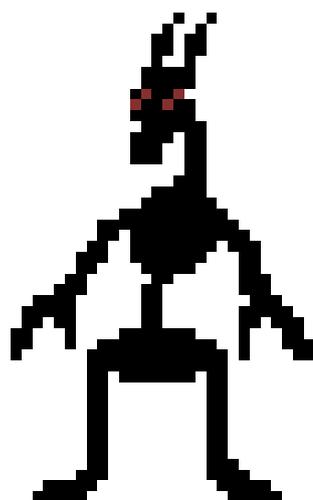
30 x 15 pixel



28 x 25 pixel



45 x 28 pixel



45 x 52 pixel

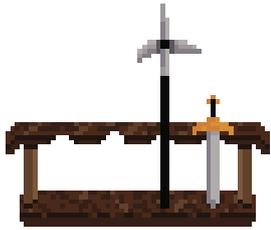


5.5 OGGETTI

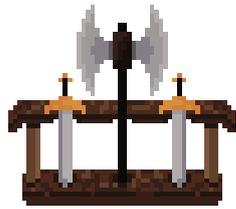
Troviamo nelle varie ambientazioni, una grande quantità di oggetti che arricchiscono ogni livello,

alcuni sono animati e con altri ci si può anche interagire (come il baule-oggetti).

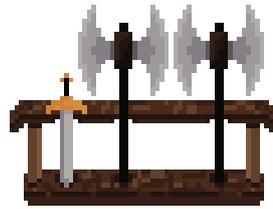
VARI OGGETTI DECORATIVI



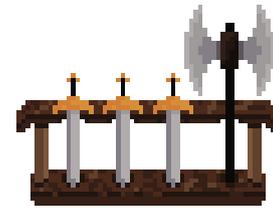
49 x 58 pixel



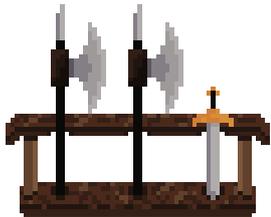
44 x 50 pixel



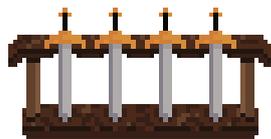
44 x 59 pixel



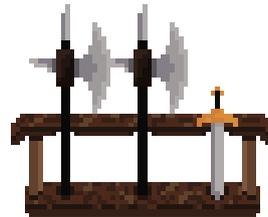
44 x 58 pixel



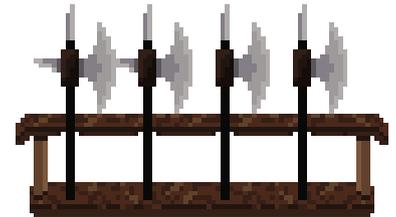
47 x 58 pixel



29 x 58 pixel



47 x 58 pixel



47 x 82 pixel



13 x 15 pixel



27 x 18 pixel



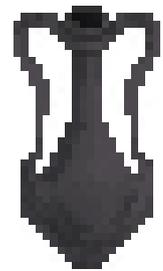
27 x 18 pixel



27 x 18 pixel



32 x 20 pixel



36 x 20 pixel



12 x 22 pixel



25 x 22 pixel



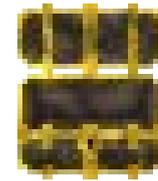
26 x 18 pixel



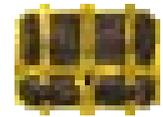
26 x 18 pixel



27 x 19 pixel



35 x 29 pixel



22 x 29 pixel



12 x 22 pixel



12 x 22 pixel



12 x 22 pixel



12 x 22 pixel



18 x 21 pixel



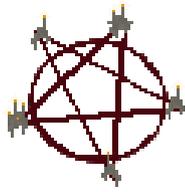
31 x 24 pixel



26 x 45 pixel



65 x 65 pixel



65 x 63 pixel



30 x 23 pixel



12 x 22 pixel



30 x 23 pixel



38 x 23 pixel



35 x 24 pixel



22 x 29 pixel



28 x 27 pixel



19 x 8 pixel



42 x 10 pixel



29 x 18 pixel



32 x 16 pixel



41 x 18 pixel



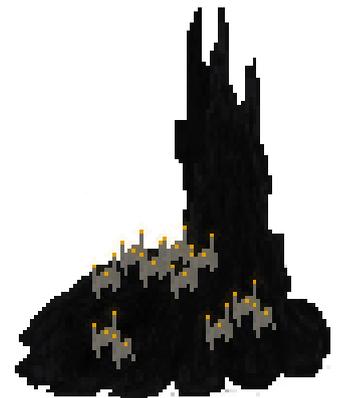
41 x 77 pixel



60 x 60 pixel



90 x 92 pixel



100 x 80 pixel



12 x 22 pixel



12 x 22 pixel



12 x 22 pixel



12 x 22 pixel



18 x 21 pixel

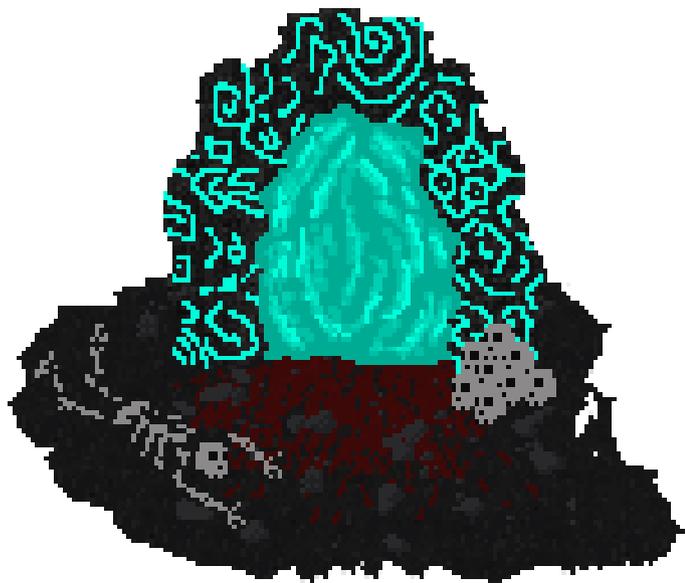


31 x 24 pixel

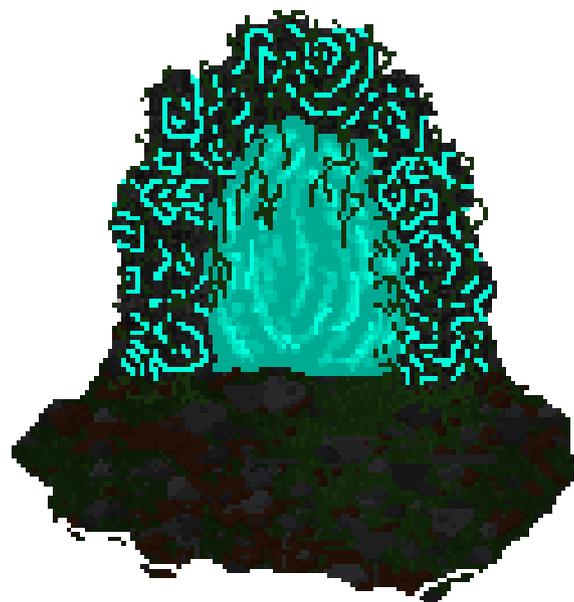


26 x 45 pixel

PORTALI DI INIZIO LIVELLO



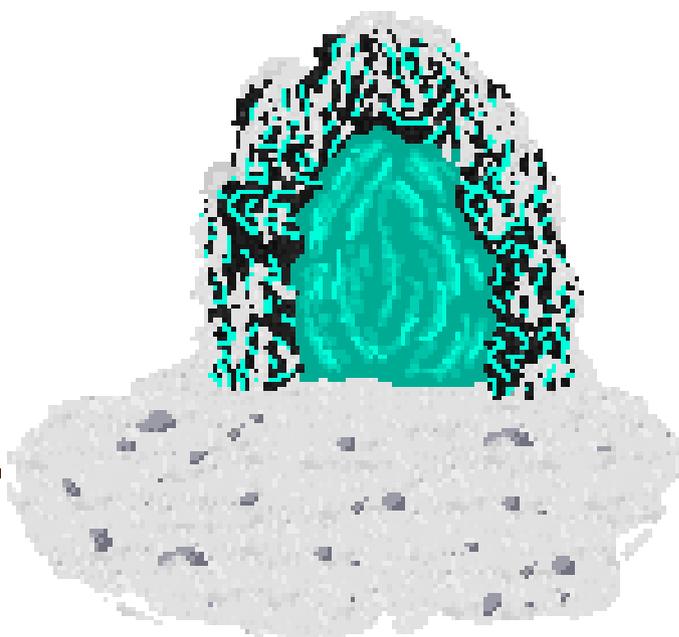
126 x 148 pixel



130 x 124 pixel



130 x 150 pixel



138 x 148 pixel

MERCANTE

312 x 302 pixel



ALCHIMISTA

193 x 260 pixel



5.6 ANIMAZIONI

La parte più complessa di un videogame, è senz'altro quella delle animazioni. Per compiere un semplice movimento bisogna realizzare ogni singolo frame di quell'azione, più frame vengono disegnati più il movimento sarà fluido. Bisogna stare attenti a non disegnare incongruenze tra un frame e l'altro, perché questo creerebbe dei problemi, dando un

risultato macchinoso e sbagliato. Ogni singolo frame dell'animazione viene chiamato con il termine tecnico sprite. (Per avere una buona fluidità nei movimenti è importante che ogni frame di un determinato movimento abbia la stessa quantità di pixel sia in altezza che in larghezza).

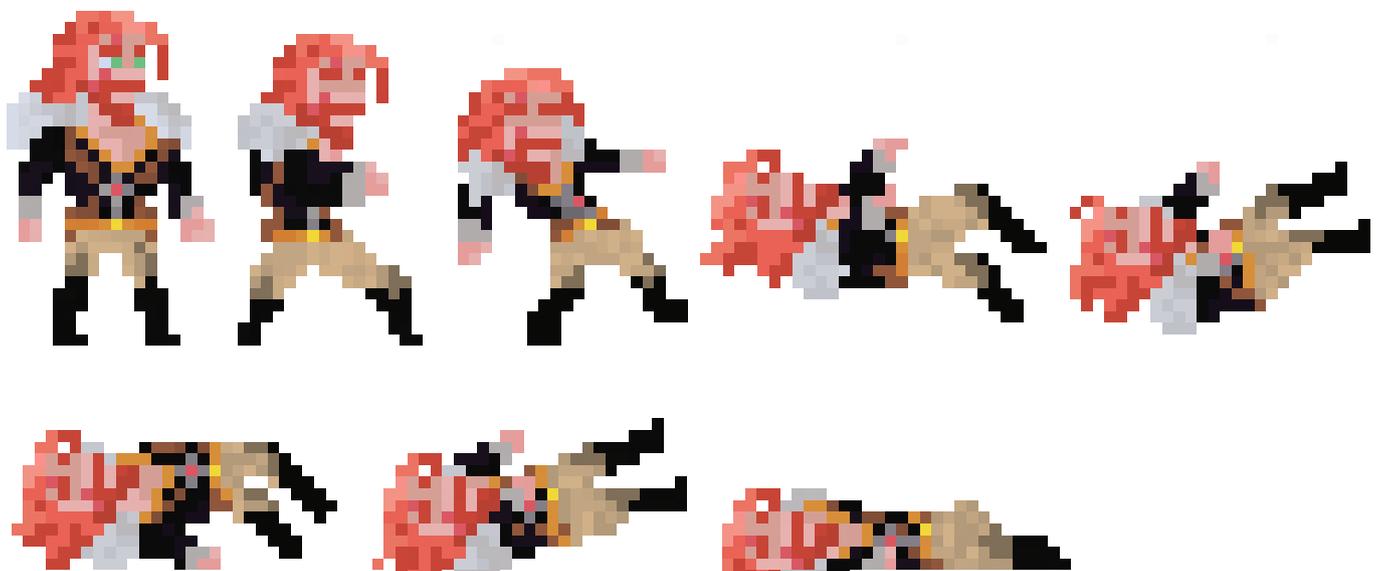
PLAYER

Il protagonista grazie ai numerosi sprites è in grado di muoversi nelle 4 direzioni e questo dà l'illusione che si possa muovere a 360°.

IDLE



DEAD



GLIDE



RUN (LATERAL - FRONT - BACK)

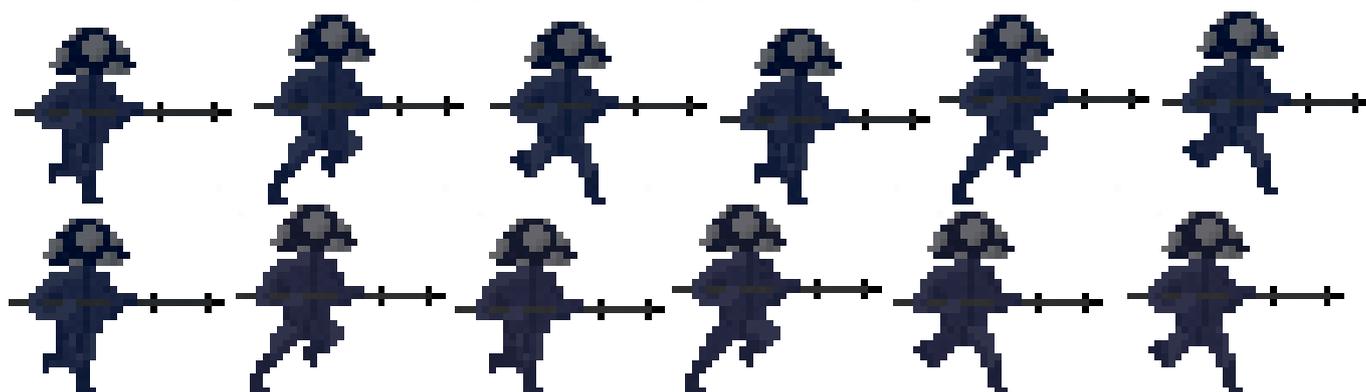


ATTACK



ENEMIES

RUN / ATTACK



DEAD



ATTACK



DEAD



IDLE



ATTACK



RUN



DEAD



IDLE



ATTACK



IDLE



ATTACK



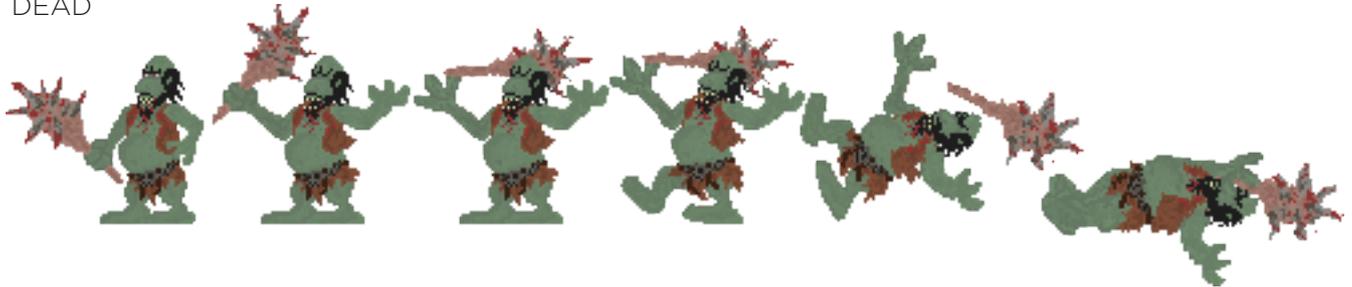
DEAD



RUN



DEAD



IDLE



ATTACK



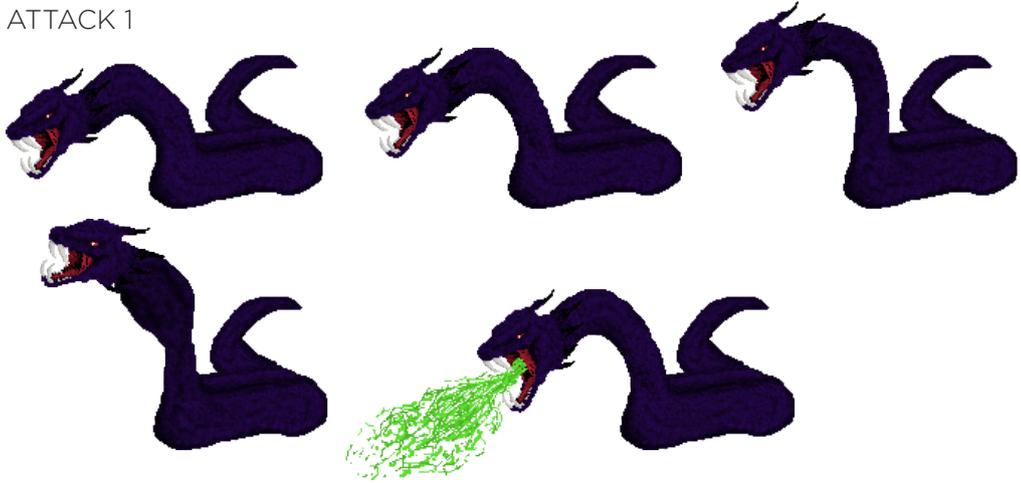
DEAD



IDLE



ATTACK 1



ATTACK 2



DEAD



IDLE



ATTACK



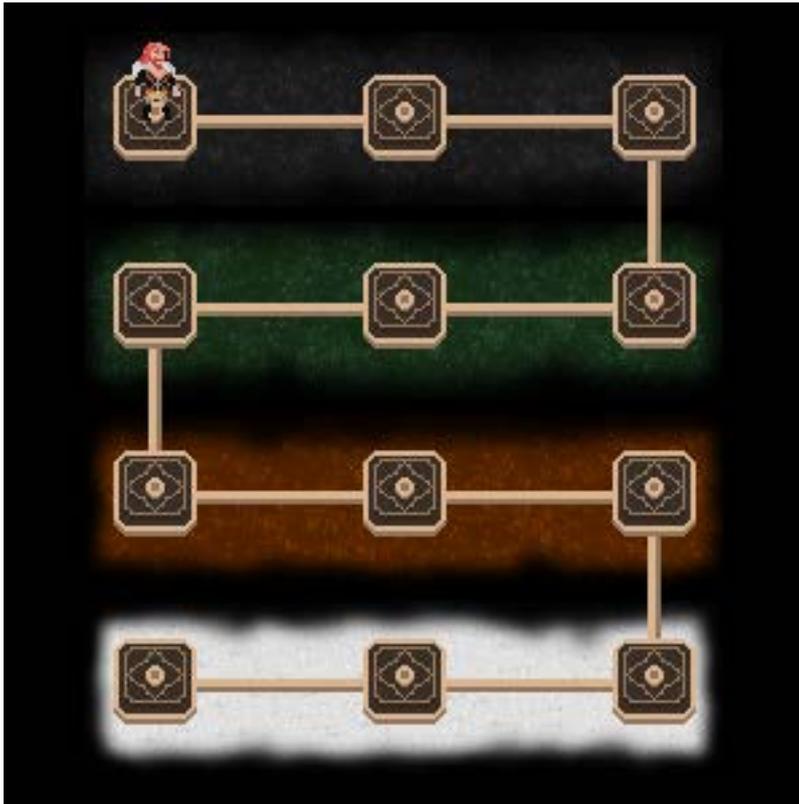
DEAD



5.7 LIVELLI / SCENARI

Il videogame è strutturato in quattro livelli, tutti i quattro livelli si differenziano, perché ognuno rappresenta uno scenario diverso. Il primo rappresenta un luogo cavernoso, il secondo un ambiente

boschivo, il terzo una zona desertica ed il quarto un luogo montuoso e innevato. Ogni livello si suddivide a sua volta in tre sottolivelli.



Schermata della selezione livelli, distribuiti in quattro file una per ogni tipologia di ambientazione.



Casella livello

32 x 31 pixel

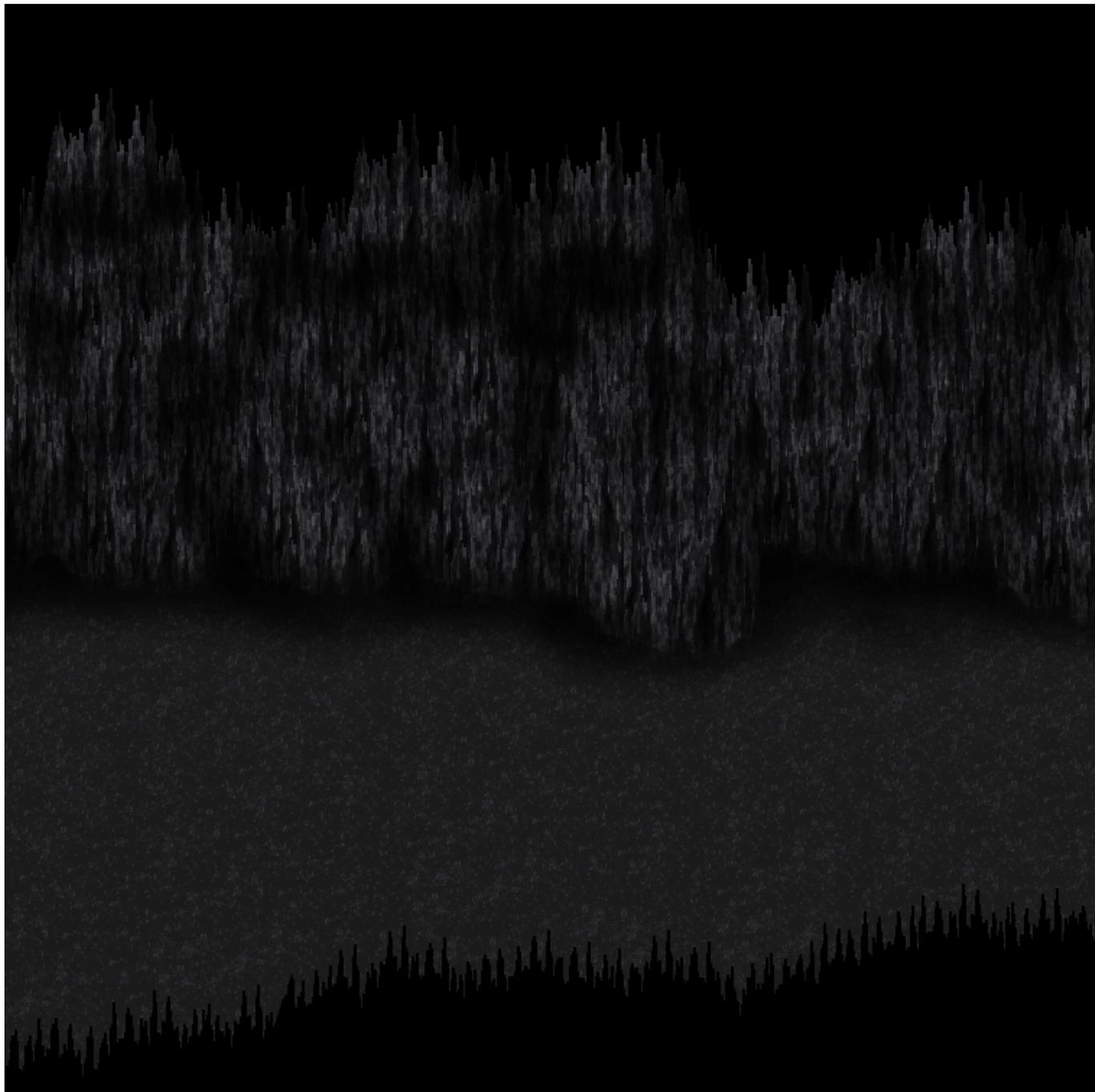


Animazione di movimento tra le caselle (livelli) del menù livelli

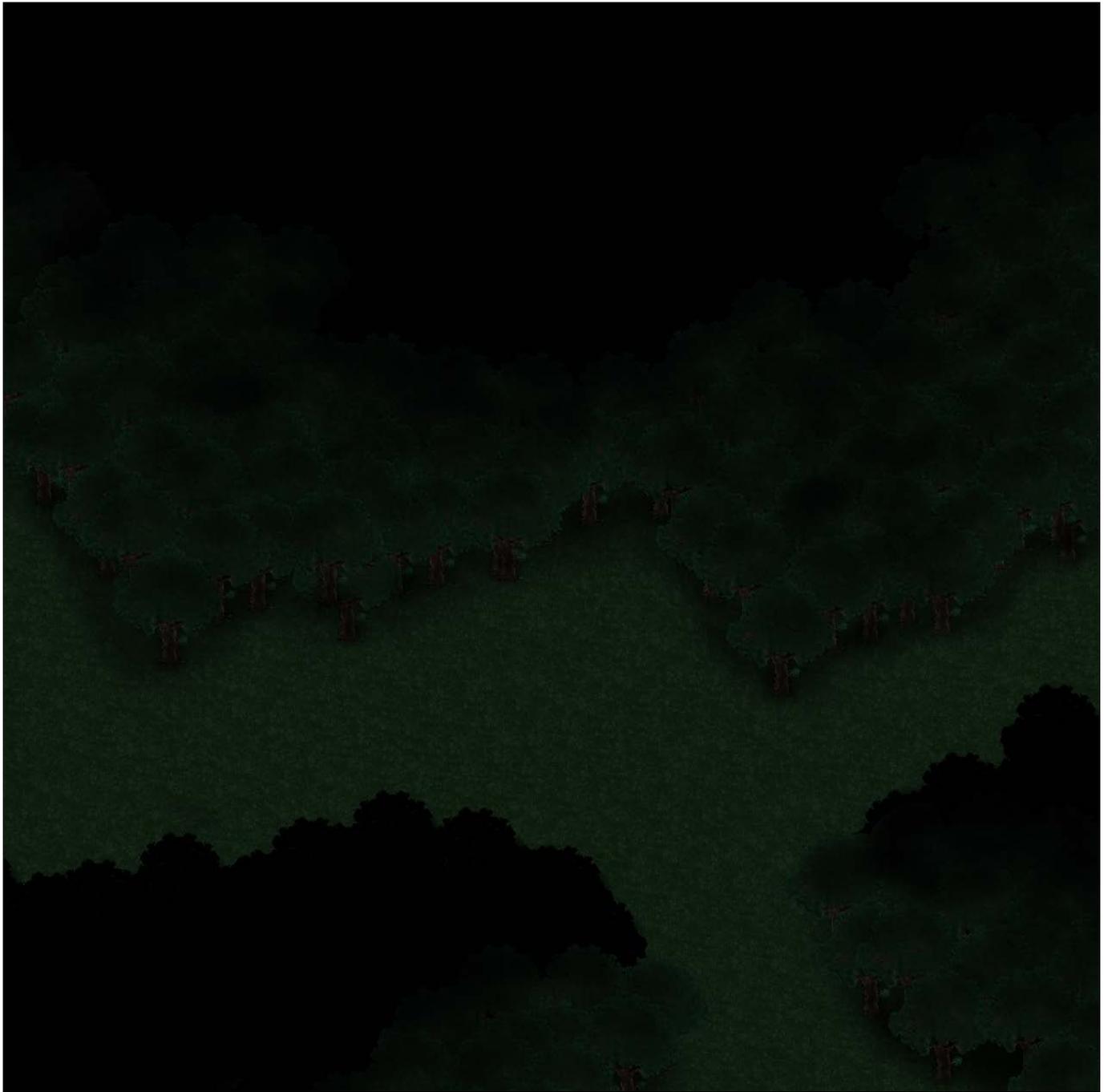
COSTRUZIONE LIVELLI

Ogni livello del videogioco è composto a strati, come ultimo elemento abbiamo il pavimento che cambia in base allo scenario. Poi ci sono i muri che sono posizionati sopra al suolo e circondano gli

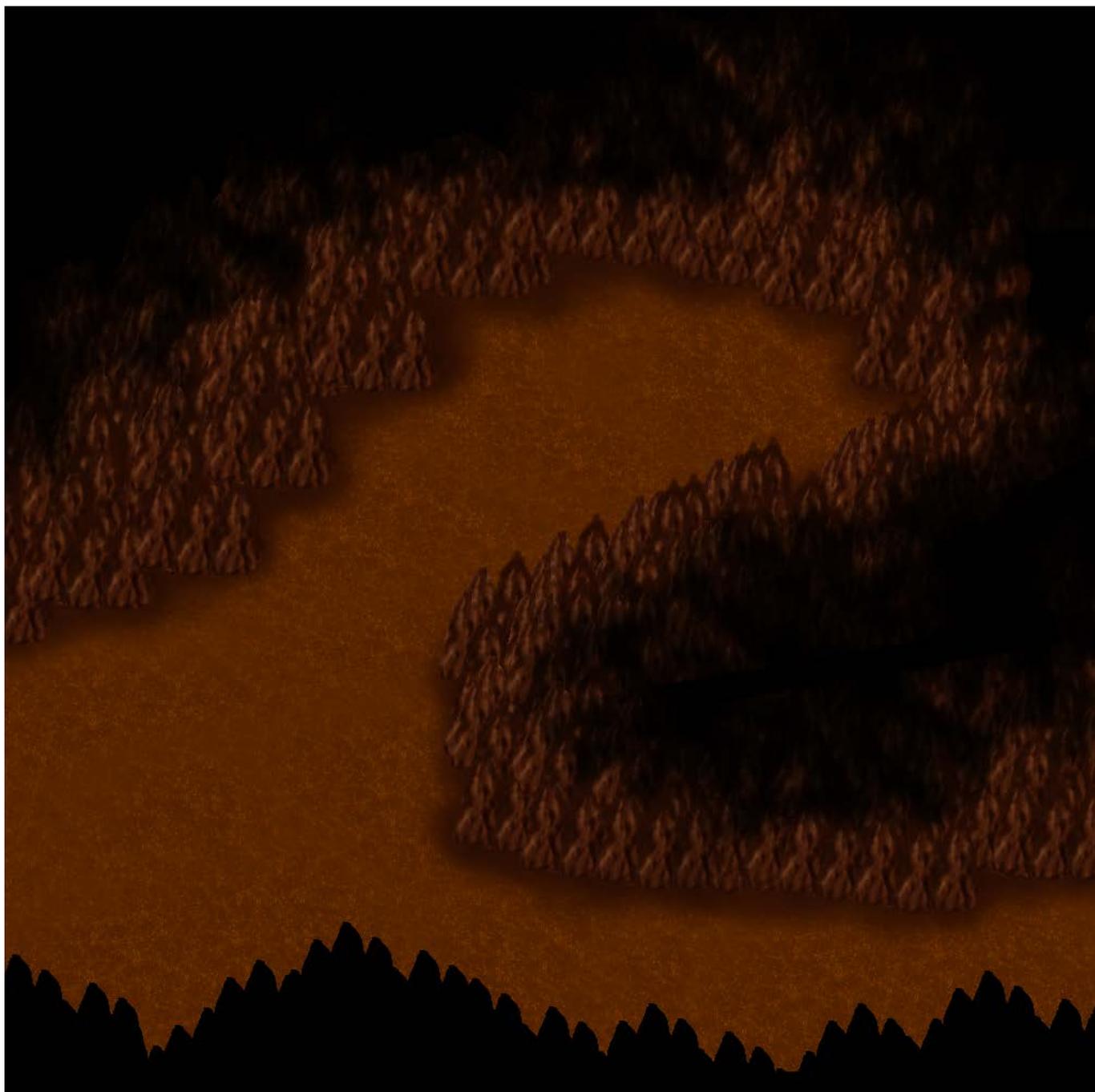
interi livelli delimitando lo spazio giocabile, in ogni livello i muri sono differenti. Tutto intorno ai muri dei livelli c'è una superficie non raggiungibile completamente nera.



Tipologia grafica primo livello, caverna

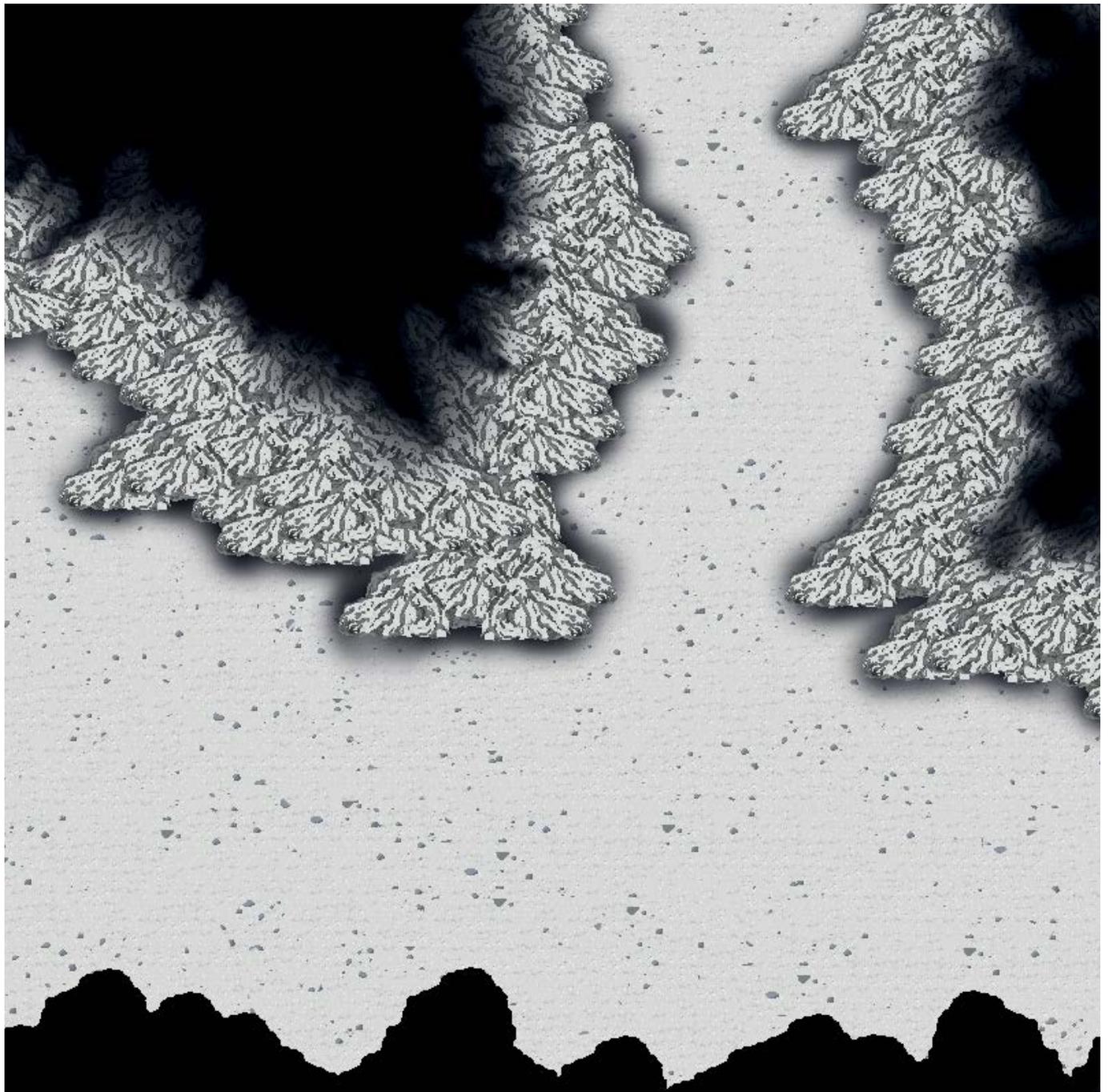


Tipologia grafica secondo livello, foresta

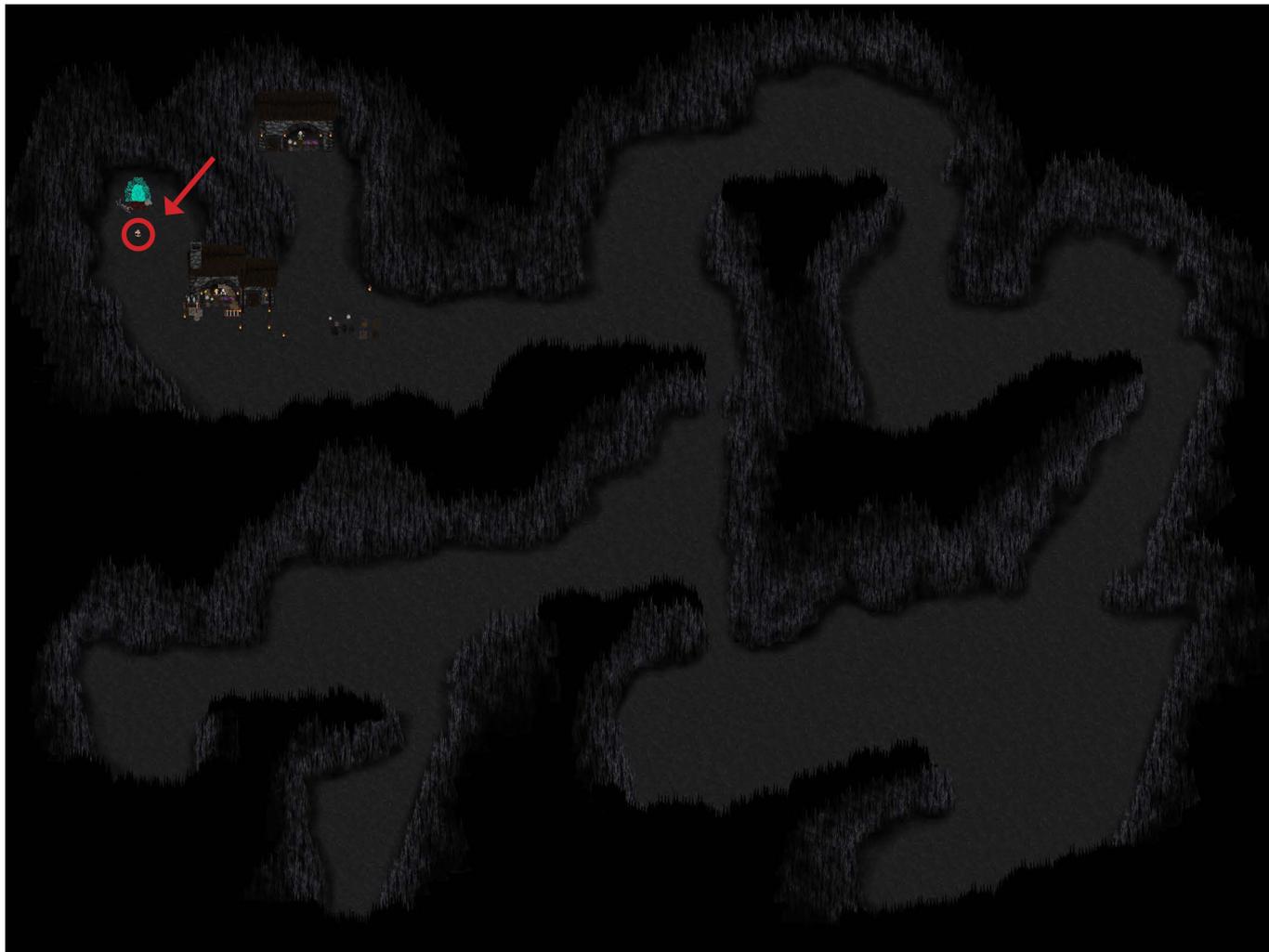


Tipologia grafica terzo livello, deserto





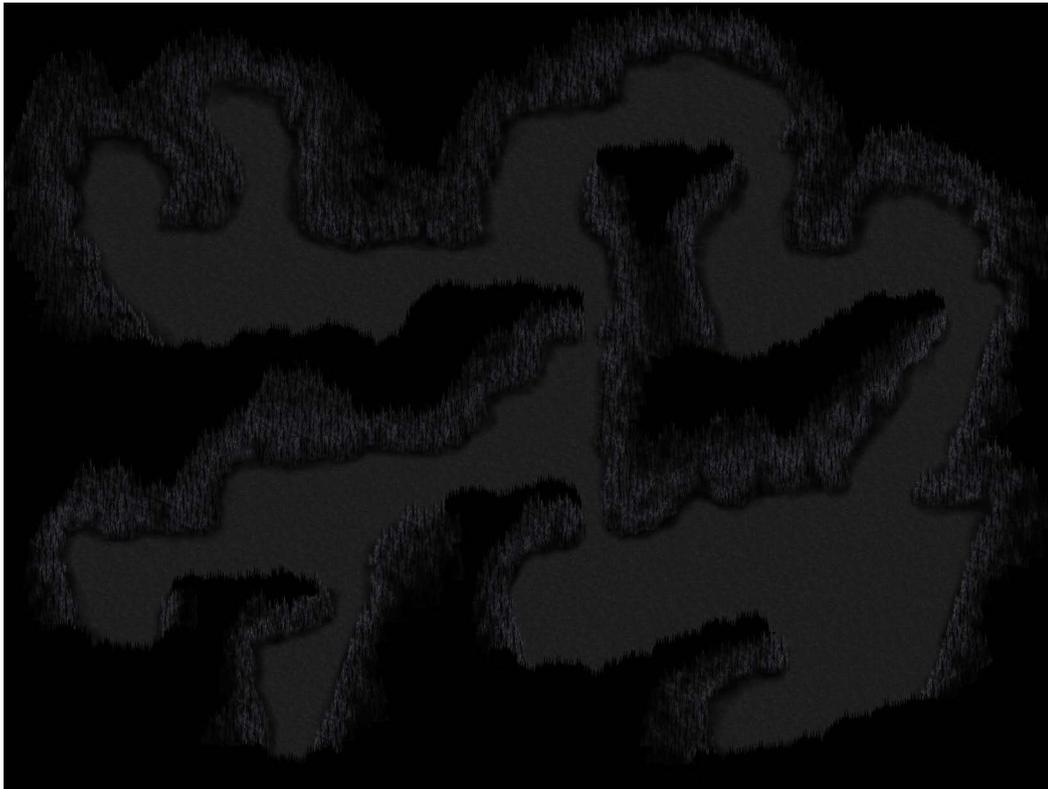
Tipologia grafica quarto livello, montagna



Grandezza del player rispetto all'intero livello

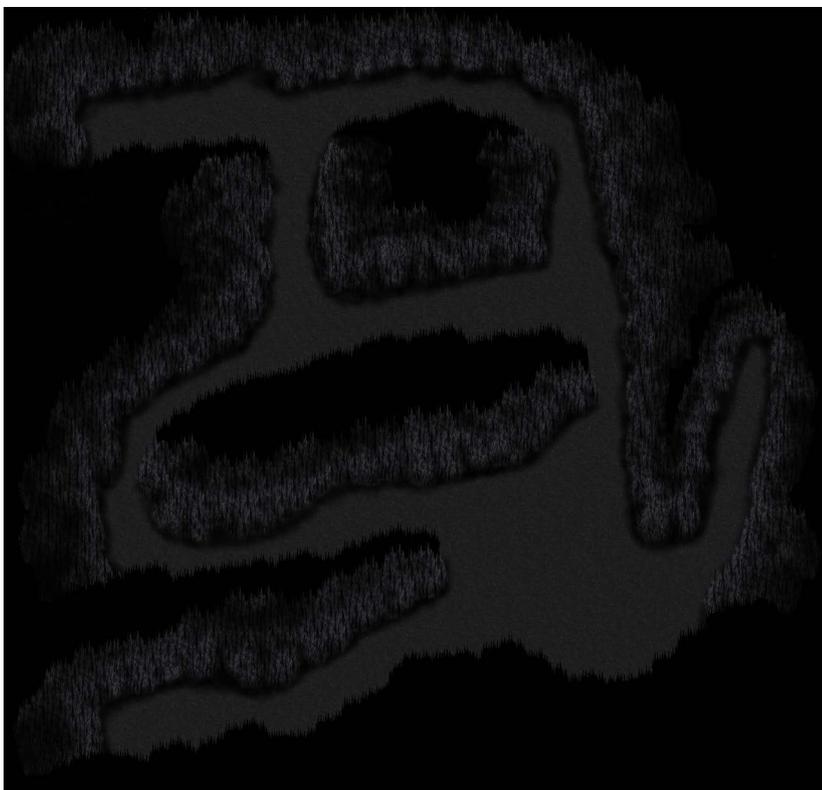


Scena proveniente dal livello 4



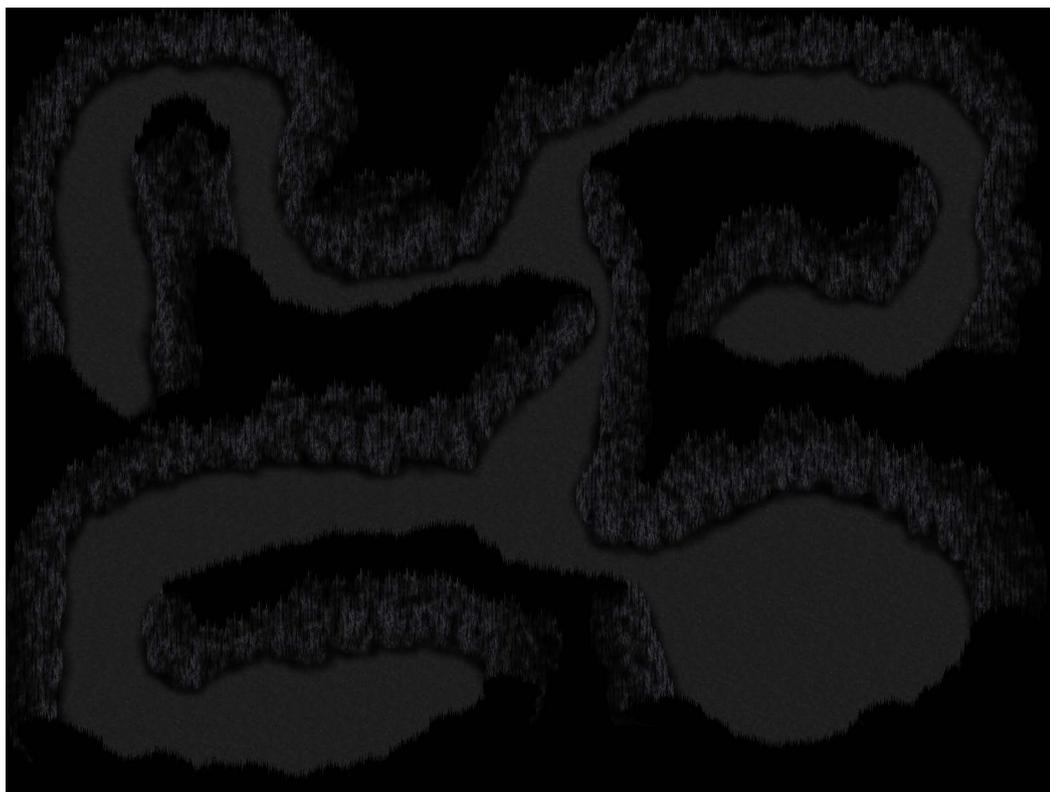
Livello caverna 1.1

3000 x 4000 pixel



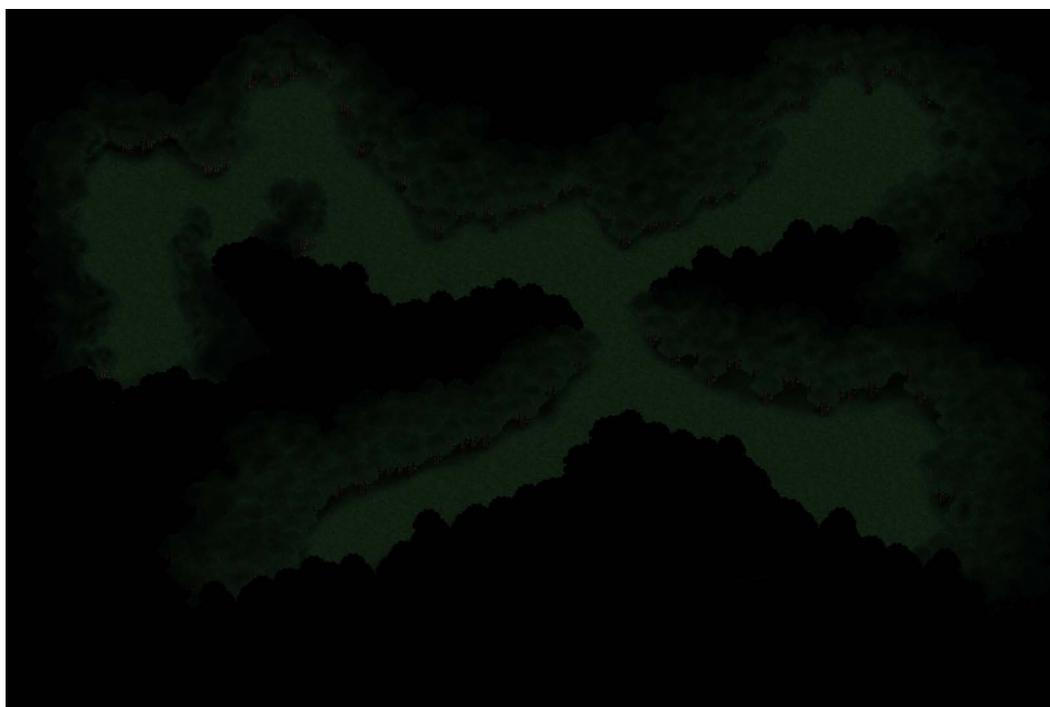
Livello caverna 1.2

3000 x 3000 pixel



Livello caverna 1.3

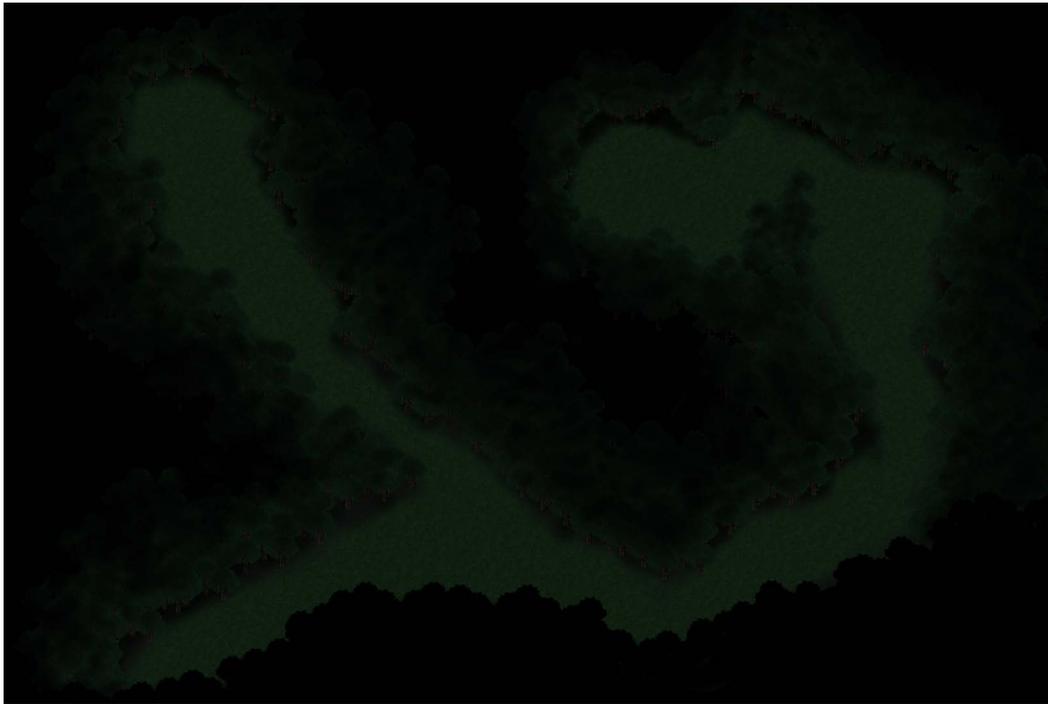
3000 x 4000 pixel



Livello foresta 2.1

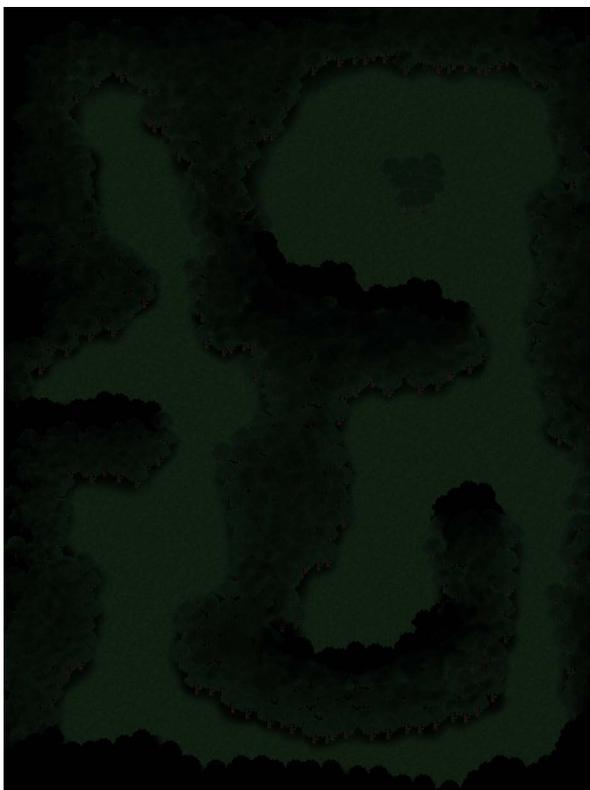
2700 x 4000 pixel





Livello foresta 2.2

2700 x 4000 pixel



Livello foresta 2.3

3000 x 2500 pixel



Livello deserto 3.1

3000 x 3000 pixel



Livello deserto 3.2

3000 x 3000 pixel





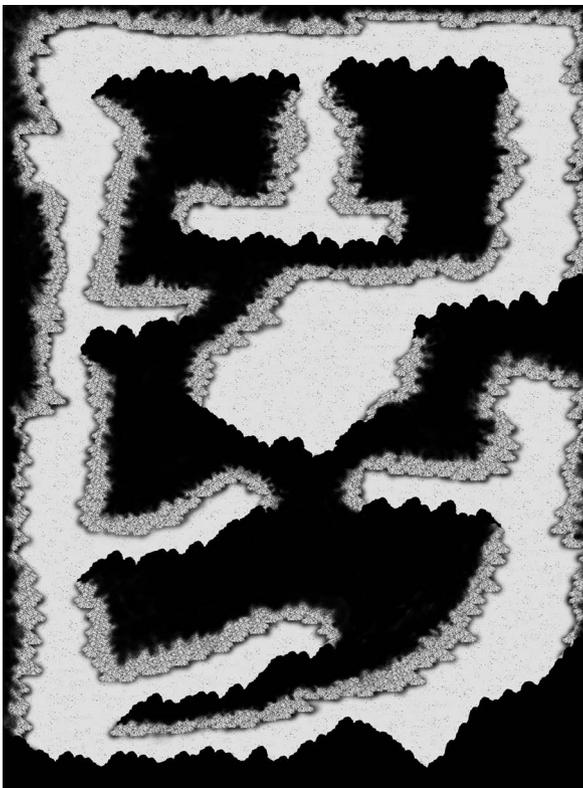
Livello deserto 3.3

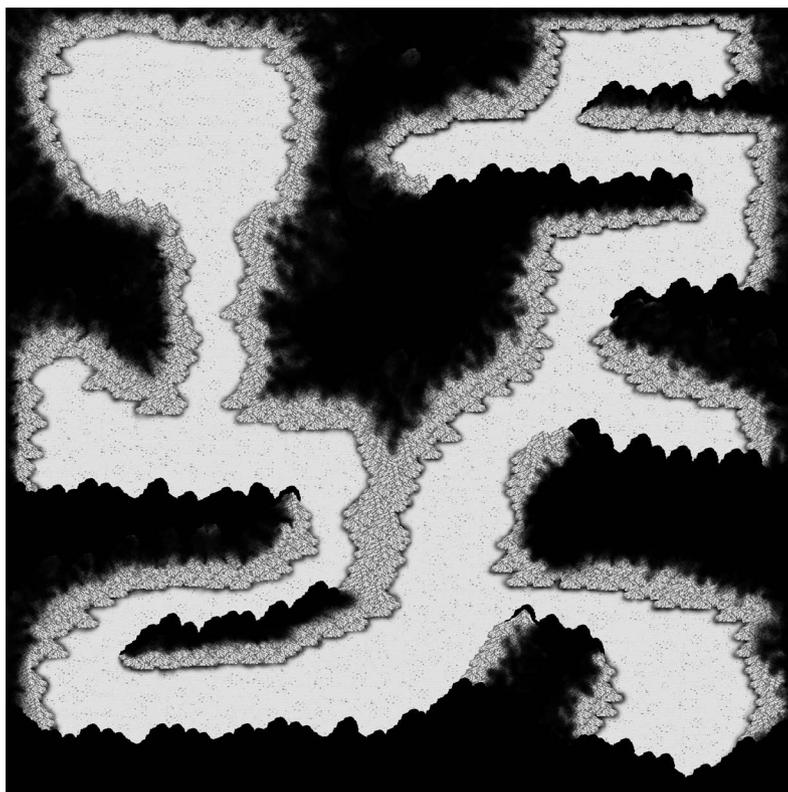
3000 x 3000 pixel



Livello montagna 4.1

3000 x 2500 pixel





Livello montagna 4.2

3000 x 3000 pixel



Livello montagna 4.3

3000 x 4000 pixel



5.8 LOGO

STUDIO LOGHI VIDEOGAME

Per la creazione del logo, prima si è fatto uno studio su i loghi dei videogiochi in pixel art esistenti, sia del passato che del presente. Dopo questo, dato il nome "In the darkness", si è creato un logo

formato dalla T e D iniziali delle parole del nome e con l'aggiunta di una freccia, dato che l'arma utilizzata dal protagonista è un arco.

Alcuni esempi di loghi di videogame in pixel art



Super Mario Bros. (Nintendo), 1985



Metroid II: Return of Samus (Nintendo), 1991

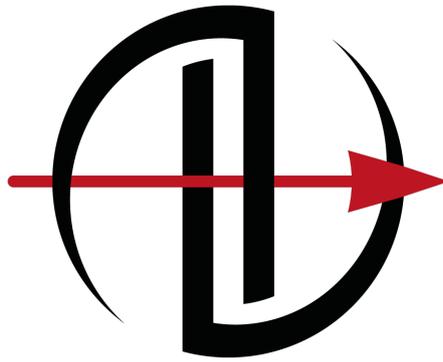
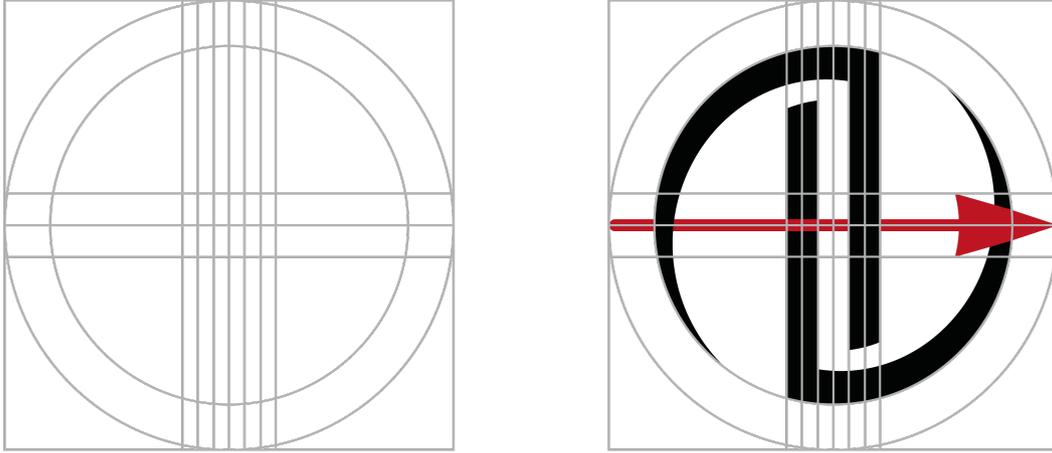
DONKEY KONG COUNTRY™

Donkey Kong Country (Rareware), 1994



Pixel Noir (SWDTech Games), 2019

GEOMETRIA DEL LOGO



**IN THE
DARKNESS**

CARATTERE ISTITUZIONALE DEL LOGO

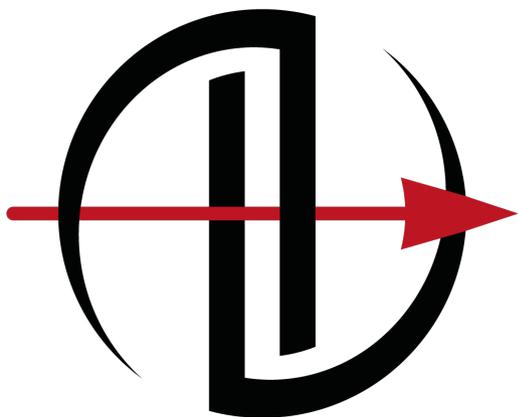
Gotham black
minuscolo e maiuscolo
testo nero (C=0 M=0 Y=0 K=100)
positivo su fondo bianco

abcdefghijklmnop
pqrstuvwxyz
ABCDEFGHIJKLMNO
PQRSTUVWXYZ
1234567890

Gotham black
minuscolo e maiuscolo
testo bianco (C=0 M=0 Y=0 K=0)
positivo su fondo nero

abcdefghijklmnop
pqrstuvwxyz
ABCDEFGHIJKLMNO
PQRSTUVWXYZ
1234567890

VARIANTI NEGATIVA/POSITIVA

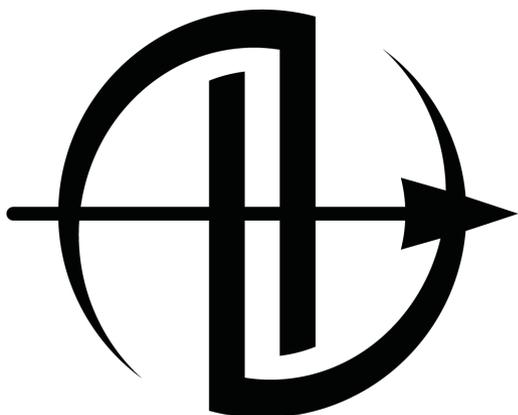


**IN THE
DARKNESS**



**IN THE
DARKNESS**

VARIANTI MONOCROMATICA POSITIVA/MONOCROMATICA NEGATIVA



**IN THE
DARKNESS**



**IN THE
DARKNESS**

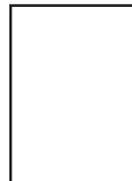
ROSSO 185 C
C = 0 R = 228
M = 100 G = 0
Y = 89 B = 43
K = 10
#E4002B



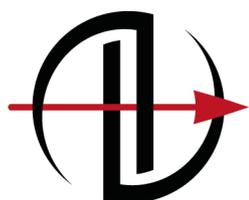
NERO 6C
C = 0 R = 35
M = 0 G = 31
Y = 0 B = 32
K = 100
#231F20



BIANCO
C = 0 R = 255
M = 0 G = 255
Y = 0 B = 255
K = 0
#FFFFFF

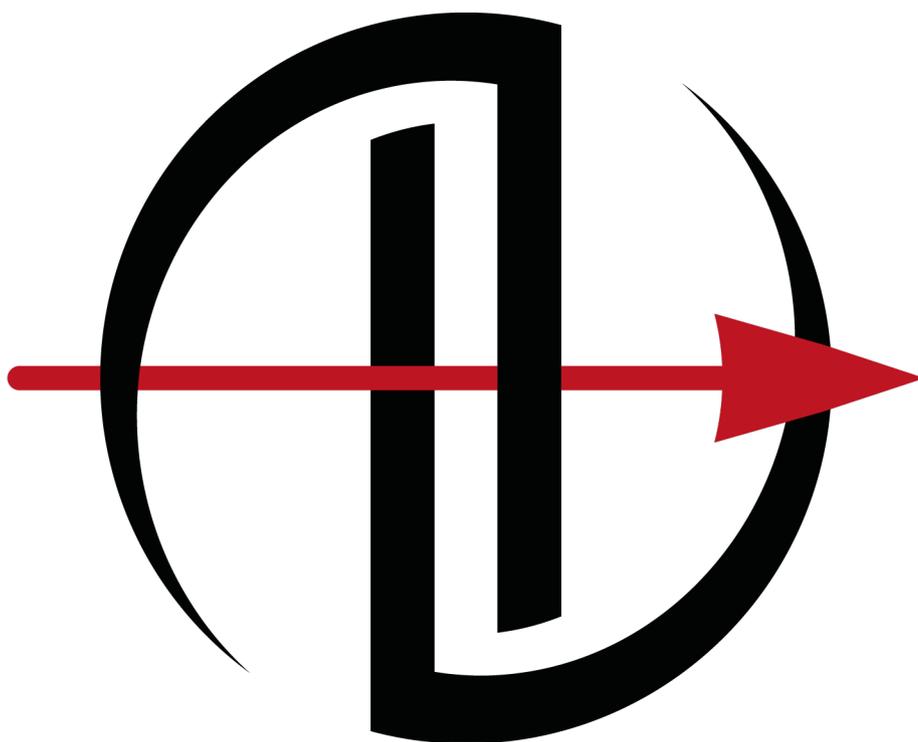


PROVA DI LEGGIBILITÀ



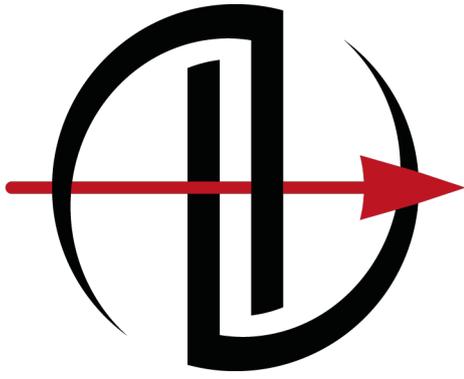
**IN THE
DARKNESS**

25%



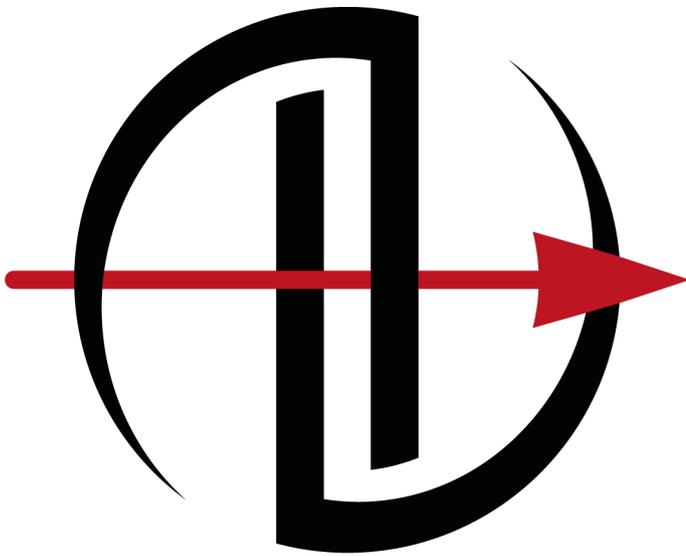
100%

**IN THE
DARKNESS**



50%

**IN THE
DARKNESS**



75%

**IN THE
DARKNESS**



5.9 INTERFACCIA UI

L'interfaccia UI è un elemento fondamentale per la realizzazione di un videogame, come già ampiamente spiegato.

Essendo un gioco per il telefono, l'interfaccia ha assunto una disposizione più adatta a questo dispositivo.

ICONA APP



SCHERMATA INIZIALE



BARRA ESPERIENZA

BARRA SALUTE

PULSANTE MOVIMENTO



INDICATORE MONETE

INDICATORE ARCHIVIO ABILITÀ RACCOLTE (RUNE)

SLOT ABILITÀ (RUNE)



ABILITÀ IN
USO NELLA
PARTITA



PANNELLO
ARCHIVIO
ABILITÀ
RACCOLTE
(RUNE)

ABILITÀ NON
IN UTILIZZO
PRESENTI
NELL'INVENTARIO

DESCRIZIONE
ABILITÀ
SELEZIONATA

PANNELLO ARCHIVIO ABILITÀ RACCOLTE (RUNE)

ABILITÀ NON IN UTILIZZO PRESENTI NELL'INVENTARIO



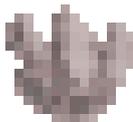
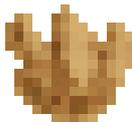
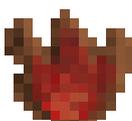
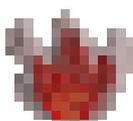
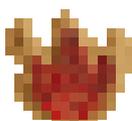
ABILITÀ IN USO NELLA PARTITA

DESCRIZIONE ABILITÀ

ABILITÀ (RUNE)

Le rune forniscono abilità speciali al personaggio e ne può utilizzare fino a quattro insieme (numero degli slot, presenti nell'interfaccia). Le rune si trovano all'interno del gioco nei vari livelli e sono collezionabili, sono di 4 tipologie: neutre, elettricità,

acqua, fuoco e si classificano in 4 tipi in base alla loro qualità. Dalla più forte alla più debole abbiamo le rune d'orate, d'argento, di bronzo e di pietra grezza.

PIETRA	BRONZO	ARGENTO	ORO	
				NEUTRE
				ELETTRICITÀ
				FUOCO
				ACQUA

VARIE INTERFACCIE PRESENTI NEL VIDEOGAME



5.10 SVILUPPO VIDEOGAME

Il videogioco è composto a “strati”, infatti ogni elemento è stato disegnato su photoshop, pixel per pixel, per poi essere esportato in formato png e successivamente il tutto è stato accorpato su Unity, un programma apposito per la realizzazione dei videogiochi in 2D e 3D, dove gli elementi grafici vengono uniti ai codici di programmazione, che permettono alle varie animazioni di muoversi ad un

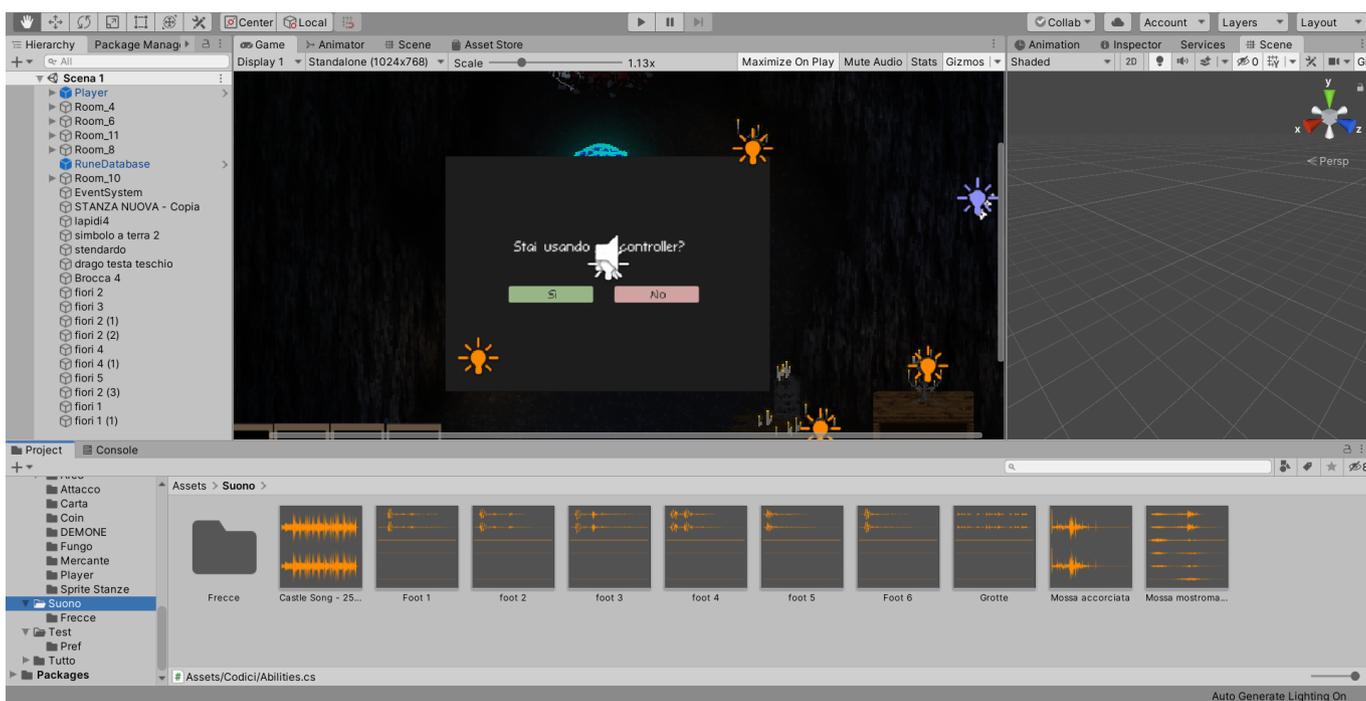
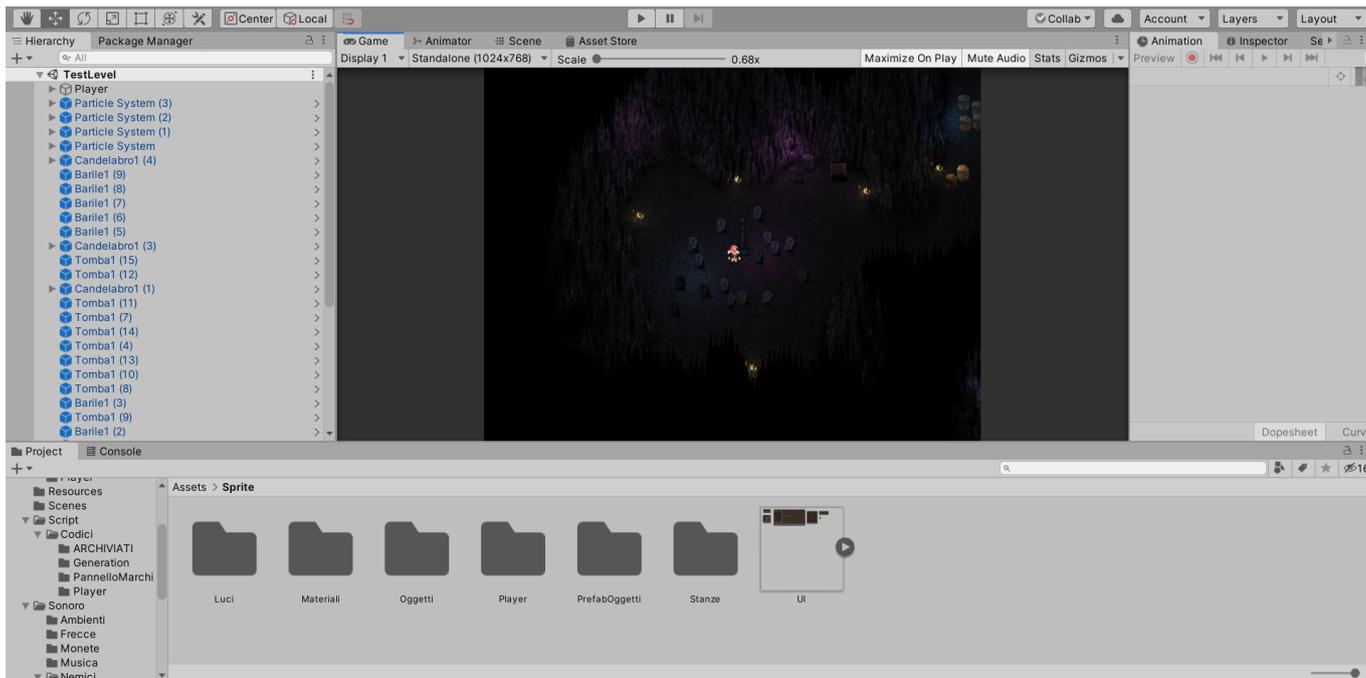
nostro determinato comando. Inoltre con Unity è stato possibile aggiungere degli effetti luminosi, di diversa colorazione, ad ogni livello, questo visivamente ha dato una marcia in più al tutto, perché si è creato un’unione perfetta tra le ambientazioni cupe e oscure dei vari livelli e questi elementi luminosi sparsi all’interno delle mappe.



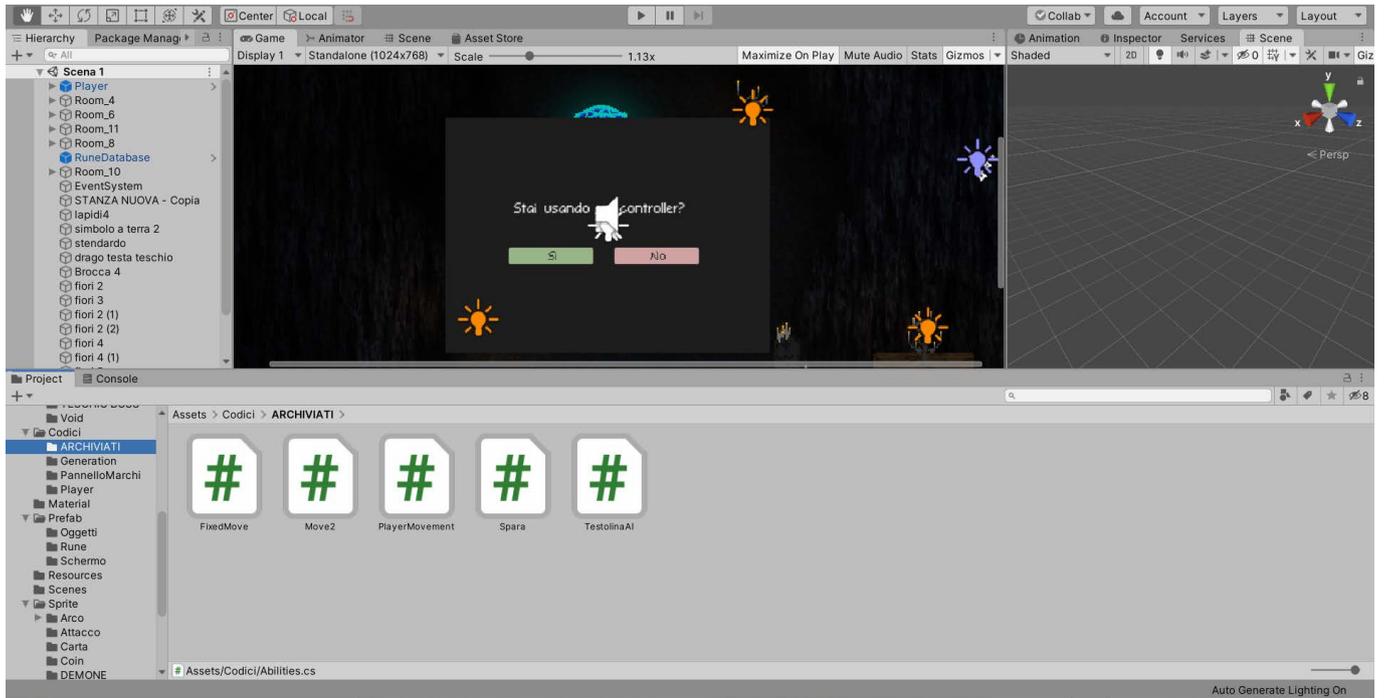
Creazione elementi videogames su photoshop

Per prima cosa, si creano i disegni (ambientazioni, oggetti e personaggi) su photoshop, per realizzarli si prende lo strumento matita e si comincia a disegnare pixel per pixel il soggetto.

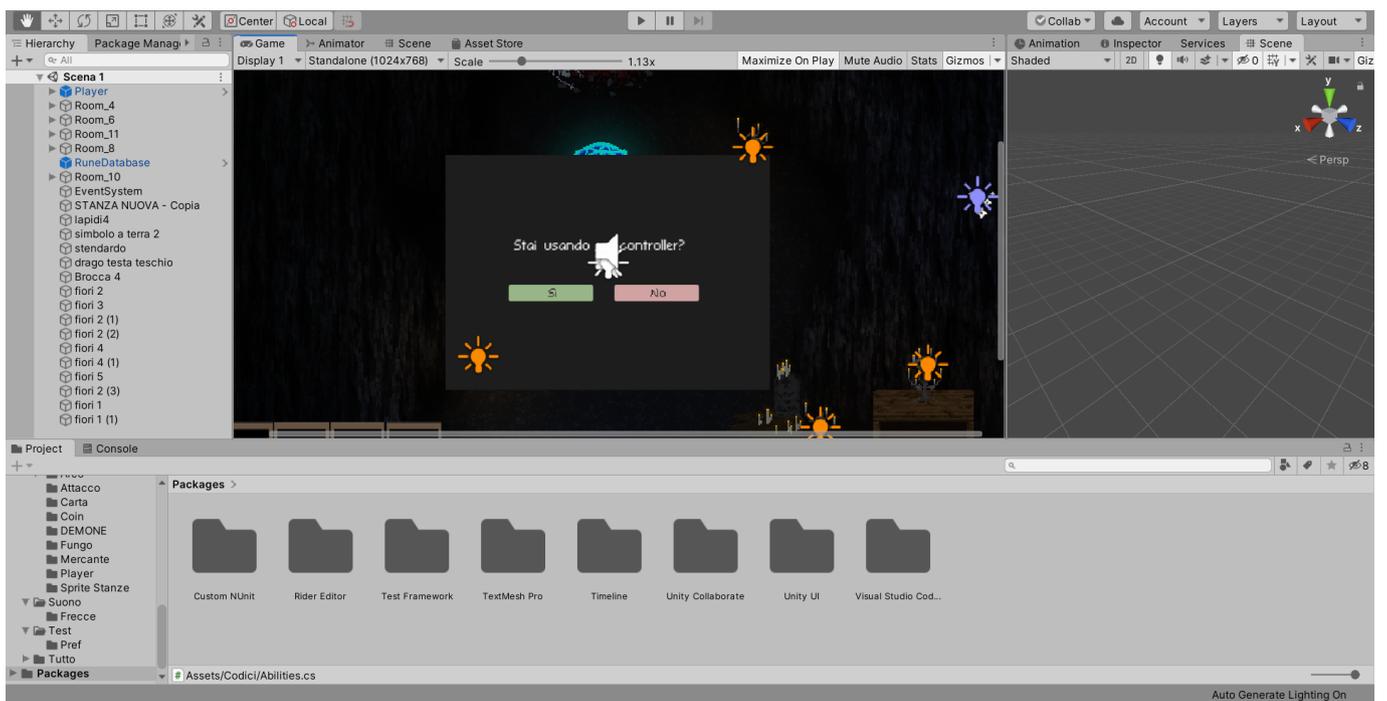
Lo step successivo è quello di importare, tutto quello prodotto su photoshop, in png ed inserirlo su Unity, dove poi vengono uniti ai vari codici di programmazione.



Inserite le tracce audio presenti nel gioco



Inseriti alcuni codici presenti nel gioco



Alcune luci presenti all'interno del primo livello del videogame



S A A D

Scuola di Ateneo

Architettura e Design "Eduardo Vittoria"

Università di Camerino

Università degli Studi di Camerino
Scuola di Ateneo Architettura e Design Eduardo Vittoria - Ascoli Piceno
Corso di Laurea in Disegno Industriale e Ambientale
A.A. 2019/2020

Relatore: Prof. Nicolò Sardo
Correlatrice: Prof. Ramona Feriozzi