

Graboid Studio

NOME CORSO

Basi di Dati

Autori

Menozzi Matteo (176906)
Patrini Andrea (176907)
Turci Sologni Enrico (176187)

10 giugno 2024

UNIMORE
UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI
MODENA E REGGIO EMILIA



Indice

| | | |
|----------|---|-----------|
| 1 | Analisi dei requisiti e progetto delle viste | 2 |
| 1.1 | Vista Artista | 2 |
| 1.1.1 | Formulazione e analisi dei requisiti per gli Artisti | 2 |
| 1.1.2 | Dizionario dei concetti per gli Artisti | 2 |
| 1.1.3 | Operazioni per gli Artisti | 3 |
| 1.1.4 | Progetto schema E/R per gli Artisti | 3 |
| 1.2 | Vista Tecnico | 5 |
| 1.2.1 | Formulazione e analisi dei requisiti per i Tecnici | 5 |
| 1.2.2 | Dizionario dei concetti per i Tecnici | 5 |
| 1.2.3 | Operazioni per i Tecnici | 5 |
| 1.2.4 | Progetto schema E/R per i Tecnici | 6 |
| 1.3 | Vista Operatore | 7 |
| 1.3.1 | Formulazione e analisi dei requisiti per gli Operatori | 7 |
| 1.3.2 | Dizionario dei concetti per gli Operatori | 7 |
| 1.3.3 | Operazioni per gli Operatori | 7 |
| 1.3.4 | Progetto schema E/R per gli Operatori | 8 |
| 2 | Progettazione ed integrazione delle viste | 9 |
| 2.1 | Integrazione delle viste | 9 |
| 2.1.1 | Integrazione delle viste Artista e Operatore | 9 |
| 2.1.2 | Integrazione delle viste Artista-Operatore e Tecnico | 10 |
| 2.1.3 | Dizionario entità | 10 |
| 2.1.4 | Dizionario relazioni | 11 |
| 2.1.5 | Vincoli non esprimibili | 13 |
| 2.1.6 | E/R completo | 14 |
| 3 | Strumenti per l'analisi delle prestazioni sullo schema E/R | 15 |
| 3.1 | Volume dei dati | 15 |
| 3.2 | Tavola delle operazioni | 15 |
| 4 | Ristrutturazione dello schema E/R | 16 |
| 4.1 | Analisi delle ridondanze | 16 |
| 4.1.1 | Analisi dato n di ore prenotate totali | 16 |
| 4.1.2 | Analisi n di giorni prenotati totali | 16 |
| 4.1.3 | Analisi costo totale | 17 |
| 4.2 | Eliminazione delle generalizzazioni | 17 |
| 4.3 | Partizionamenti/Accorpamenti di entità e relationship | 17 |
| 4.3.1 | Accorpamento di entità/ relationship | 17 |
| 4.4 | Scelta degli identificatori primari | 18 |
| 4.5 | Schema logico | 18 |
| | Riferimenti bibliografici | 20 |

1 Analisi dei requisiti e progetto delle viste

Questo progetto si occupa di descrivere il funzionamento di uno studio di registrazione e delle sue principali attività. Si occuperà dell'acquisizione e rielaborazione di registrazioni audio per conto di artisti (Musicisti Solisti, Cantanti Solisti, Gruppo). Le migliori registrazioni sono selezionate ed inserite all'interno di collezioni (Singoli, EP, LP o Album) e ridistribuite in formato digitale.

Lo studio di registrazione si trova in un edificio dove sonolocate diverse sale di registrazione, le quali dispongono delle appropriate attrezzature per consentire lo svolgimento delle normali attività. Tecnici specializzati si occupano di registrare e manipolare i brani. Per gestire lo scheduling delle registrazioni e per evitare sovrapposizioni delle ore di registrazione, vi è un sistema di prenotazioni e un apposito operatore in grado di gestire tali prenotazioni.

Nel seguito considereremo perciò le seguenti diverse classi di utenza:

- **Artista.**
- **Tecnico.**
- **Operatore.**

1.1 Vista Artista

1.1.1 Formulazione e analisi dei requisiti per gli Artisti

| | Requisiti richiesti dagli Artisti |
|----|--|
| 1 | L'Artista è l'ente che contatta lo studio per registrare professionalmente le proprie canzoni. Ogni Artista deve |
| 2 | essere un Solista (cantante o musicista) oppure un Gruppo di Solisti. Ciascuno degli artisti, di entrambi i tipi, |
| 3 | è caratterizzato da molteplici numeri di telefono, molteplici email, data di registrazione e da un nome d'arte |
| 4 | univoco. Nel dettaglio i Solisti saranno ulteriormente caratterizzati da un codice fiscale, da un nome, da un |
| 5 | cognome, da una data di nascita; il gruppo necessita soltanto della data di formazione. Deve essere possibile |
| 6 | tenere traccia della data nella quale il Solista entra a far parte del gruppo, un solista può far parte di un solo |
| 7 | gruppo alla volta. Un'altra figura di notevole importanza è il Produttore. Il Produttore è un Solista che nel corso |
| 8 | della produzione di un disco ricopre diversi ruoli, tra i quali figurano la supervisione delle sessioni in studio di |
| 9 | registrazione, la preparazione e la guida dei musicisti e la supervisione dei processi di mixaggio e mastering. E' |
| 10 | possibile che un Solista, che non faccia parte del gruppo che ha pubblicato una canzone, partecipi comunque |
| 11 | nella sua composizione. Deve quindi esserne riportata la sua partecipazione. Non è possibile che un Gruppo |
| 12 | partecipi alla composizione di una canzone appartenente ad un altro artista. La canzone è un pezzo musicale |
| 13 | più o meno esteso caratterizzata da un titolo, dal testo, dalla lunghezza in secondi, dalla data di registrazione |
| 14 | e dalla collezione a cui appartiene. Ogni canzone può appartenere ad una sola collezione di canzoni. La |
| 15 | collezione è una raccolta di canzoni. Ogni collezione è contraddistinta dal suo titolo, dalla data di inizio e |
| 16 | termine delle registrazioni, dal genere musicale, dal nome dell'artista che la produce, dalla tipologia e dallo |
| 17 | stato. La collezione può essere in stato di produzione (le canzoni stanno ancora venendo registrate) ed in |
| 18 | stato di pubblicazione (tutte le canzoni sono state registrate). Una collezione una volta pubblicata diventa |
| 19 | immutabile, cioè non è più possibile aggiungere ad essa nuove canzoni. La collezione può far parte di una delle |
| 20 | tre seguenti tipologie: il Singolo che comprende da una a tre canzoni, l'EP (o Extended Play) che comprende |
| 21 | al massimo 5 canzoni e infine l'Album (o LP cioè Long Play) che contiene un numero di canzoni solitamente |
| 22 | maggiore dell'EP e di durata complessiva sotto l'ora. |

1.1.2 Dizionario dei concetti per gli Artisti

| Termine | Descrizione | Sinonimi | Collegamenti |
|---------|---|---------------------|--------------------------|
| Artista | Ente che contatta lo studio per registrare professionalmente le proprie canzoni | Cliente | Collezione, Prenotazione |
| Solista | Artista singolo cantante o musicista | Musicista, Cantante | Gruppo |

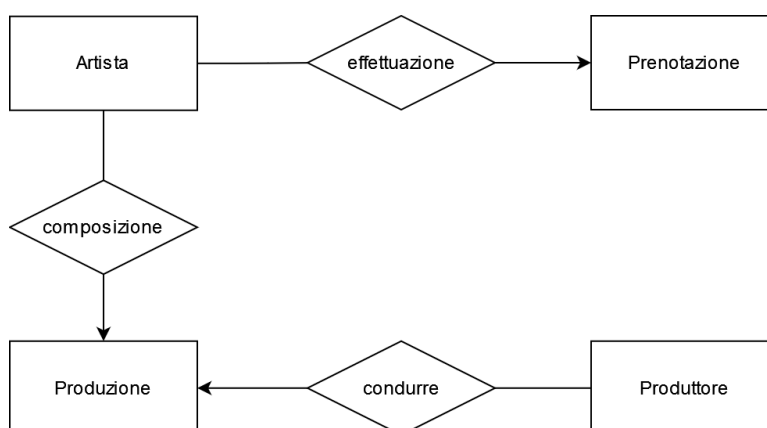
| Termine | Descrizione | Sinonimi | Collegamenti |
|--------------|--|-------------------|------------------------------|
| Gruppo | Artista composto da un insieme di cantanti o musicisti | | Solista |
| Produttore | Solista che supervisiona le sessioni di registrazione dei musicisti e dei processi di mixaggio e mastering | | Collezione |
| Collezione | Una raccolta di canzoni; il prodotto finale dell'Artista | Produzione, Album | Artista, Produttore, Canzone |
| Canzone | Pezzo musicale più o meno esteso | Brano, Traccia | Collezione |
| Prenotazione | Impegno di un Cliente ad occupare uno studio. | Impegno | Artista |

1.1.3 Operazioni per gli Artisti

- A1)** ELENCARE LE PRODUZIONI COMPOSTE DA UN DETERMINATO ARTISTA
Vengono elencate tutte le informazioni sulle produzioni composte da un determinato artista.
- A2)** ELENCARE GLI ARTISTI CHE HANNO PARTECIPATO ALLA CREAZIONE DI UNA CANZONE
Data una certa canzone vengono mostrate le informazioni degli artisti che hanno partecipato ad essa.
- A3)** VISUALIZZARE UN ELENCO DELLE PRENOTAZIONI EFFETTUATE TRA TUTTI GLI ORDINI DATO UN ARTISTA
Vengono visualizzati i dettagli delle prenotazioni effettuate da un artista.

1.1.4 Progetto schema E/R per gli Artisti

Schema scheletro:



Raffinamenti top-down:

- L'entità astratta di ARTISTA generalizza i concetti di GRUPPO e SOLISTA: le due associazioni EFFETTUAZIONE e COMPOSIZIONE restano collegate all'entità astratta ARTISTA. L'entità GRUPPO ha una sola proprietà cioè data_ formazione.
- Vengono introdotte anche due associazioni che collegano l'entità SOLISTA all'entità GRUPPO: PARTECIPAZIONE PASSATA che indica tutti i musicisti o cantanti che sono appartenuti ad un gruppo, avente come attributi data_ adesione e data_ fine_ adesione; PARTECIPAZIONE CORRENTE che indica tutti i musicisti o cantanti che fanno attualmente parte di un gruppo, avente come attributi soltanto data_ adesione.
- L'entità Produzione generalizza i concetti di SINGOLO, EXTENDED_PLAY e di ALBUM; i quali specializzano la tipologia della produzione.
- L'entità SOLISTA generalizza il concetto di PRODUTTORE che conduce delle PRODUZIONI.

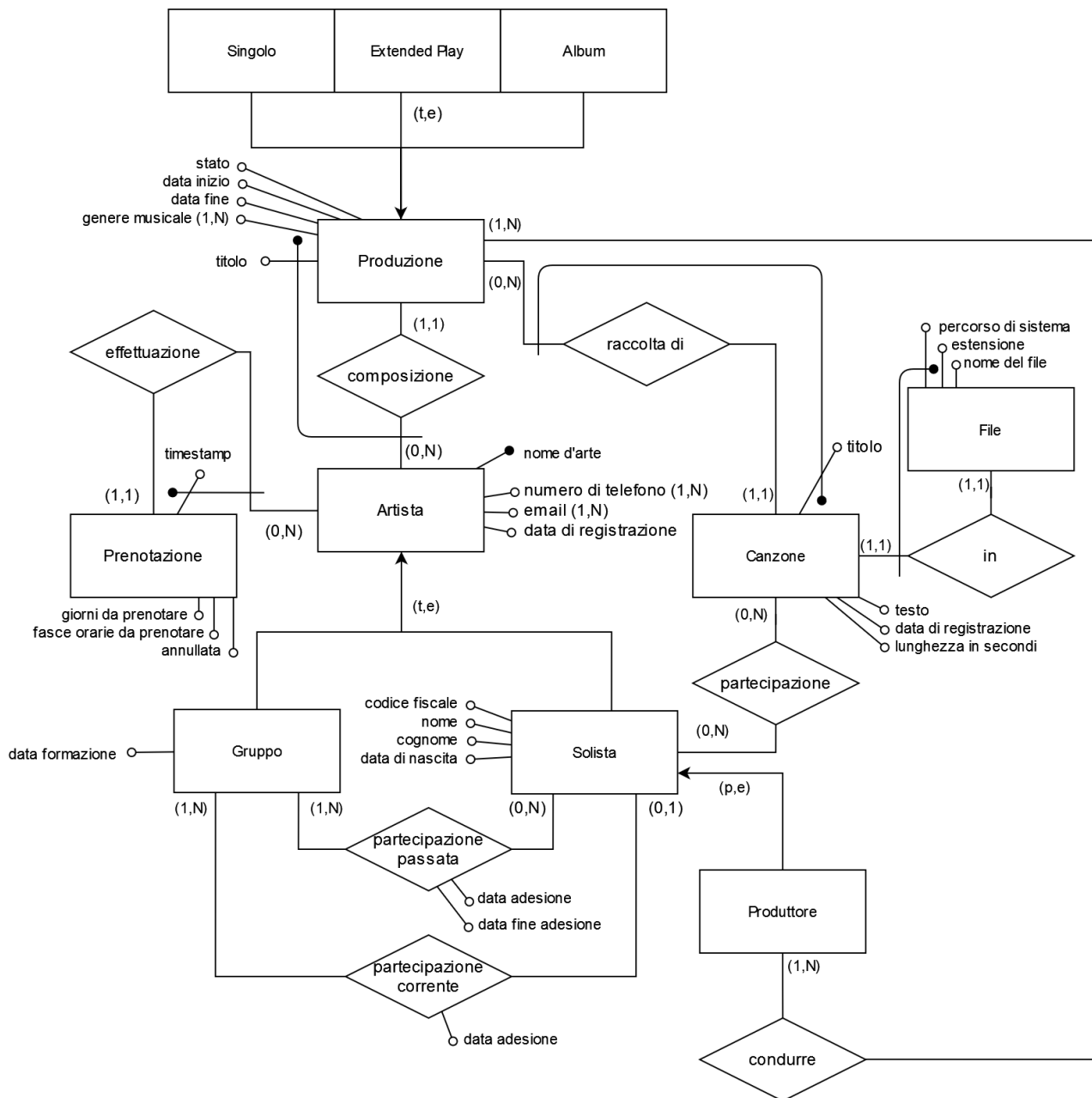
Raffinamenti bottom-up:

- Introduzione dell'entità CANZONE avente come attributi: titolo, testo, data di registrazione, lunghezza in secondi.
- Introduzione dell'associazione RACCOLTA_DI che collega PRODUZIONE a CANZONE; mantiene traccia di quali canzoni stanno in quale produzione.
- Introduzione dell'associazione PARTECIPA_IN che collega le entità SOLISTA e CANZONE, specifica quali sono i musicisti e cantanti che partecipano alla registrazione della canzone ma non sono l'artista che la compone.

Raffinamenti inside-out:

- Introduzione dell'entità FILE per sapere dove si trova nel server una data CANZONE, ha come attributi: percorso di sistema, estensione, nome del file.

Schema ER:



1.2 Vista Tecnico

1.2.1 Formulazione e analisi dei requisiti per i Tecnici

| | Requisiti richiesti dai Tecnici |
|----|--|
| 1 | I Tecnici sono coloro che lavorano nelle sale e si occupano di acquisire e modificare le canzoni registrate. |
| 2 | Ciascun tecnico è caratterizzato da molteplici numeri di telefono, da molteplici email, dalla data di registrazione, |
| 3 | dal codice fiscale, dal nome e dal cognome, dalla data di nascita, dalla data di assunzione e dall'iban. I Tecnici |
| 4 | devono specializzarsi in Tecnico del Suono oppure in Fonico; le due figure possono anche sovrapporsi. Il fonico |
| 5 | è il tecnico che si occupa di mixaggi, livellazione del suono e aggiunta di effetti post registrazione; mentre il |
| 6 | Tecnico del Suono cerca di ottenere un audio della migliore qualità possibile. Entrambe le specializzazioni non |
| 7 | caratterizzano ulteriormente il tecnico. Ciascun tecnico viene assegnato ad una ed una sola sala. Una sala |
| 8 | di registrazione consiste in due camere isolate tra loro: una Camera di Controllo o Regia; ed una Camera di |
| 9 | Registrazione insonorizzata o Live Room. Ciascuna sala è caratterizzata da un numero identificativo e dal |
| 10 | numero del piano su cui si trova. La Camera di Registrazione disporrà delle attrezzature elettroniche adeguate |
| 11 | per registrare il suono; analogamente la Camera di Controllo disporrà delle appropriate attrezzature per editare |
| 12 | e immagazzinare le canzoni registrate. Ciascuna Camera di Controllo può avere dagli 1 ai 2 tecnici. |

1.2.2 Dizionario dei concetti per i Tecnici

| Termine | Descrizione | Sinonimi | Collegamenti |
|-------------------------|---|---------------------------|--------------|
| Tecnico | Il tecnico lavora negli studi e si occupa di acquisire e modificare le canzoni registrate | Fonico, Tecnico del Suono | Studio |
| Canzone | Pezzo musicale più o meno esteso | Brano, Traccia | Tecnico |
| Sala | Una sala consiste in due camere: una Camera di Controllo e una Camera di Registrazione | Stanza | Tecnico |
| Camera di controllo | Camera dove i tecnici possono editare e mixare le registrazioni | Regia | Sala |
| Camera di registrazione | Camera specializzata nella registrazione del suono | Live Room | Sala |
| Attrezzatura | Strumentazione necessaria al corretto funzionamento della Sala | Strumentazione | Sala |

1.2.3 Operazioni per i Tecnici

T1) ELENCARE LE CANZONI A CUI LAVORA UN TECNICO

Viene visualizzato un elenco di canzoni a cui lavora un tecnico, viene richiesto di visualizzare il titolo, la produzione di cui fa parte se è in una produzione, la lunghezza, data di registrazione, testo.

T2) INSERIRE I DATI DI UNA CANZONE

Inserimento informazioni generali della canzone titolo, lunghezza, data di registrazione, testo, e il file associato contenente il nome, il percorso di sistema e l'estensione.

T3) CREAZIONE DI UNA PRODUZIONE

Inserimento del titolo, viene indicato l'artista che la possiede e viene impostato lo stato di "produzione", la data di inizio.

T4) PUBBLICAZIONE DI UNA PRODUZIONE

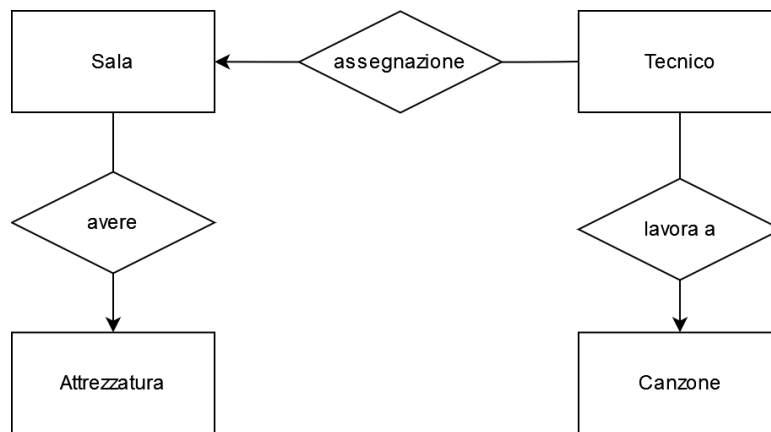
Viene impostata per una data produzione lo stato di Pubblicazione" che va ad indicare l'immutabilità di essa e viene impostata la data di termine delle registrazioni.

T5) INSERIRE UNA CANZONE IN UNA PRODUZIONE

Una volta terminata la registrazione di una Canzone essa può inserita nella Produzione di cui fa parte.

1.2.4 Progetto schema E/R per i Tecnici

Schema scheletro:



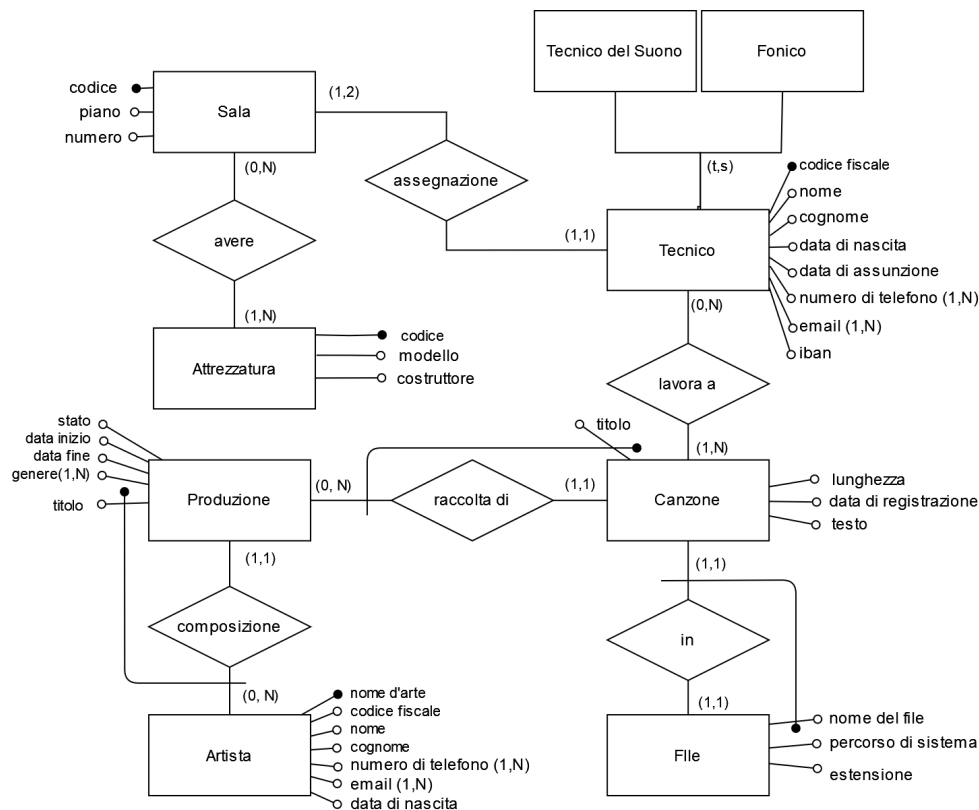
Raffinamenti top-down:

- L'entità astratta di TECNICO generalizza i concetti di TECNICO_DEL_SUONO e FONICO; dai requisiti notiamo che le due specializzazioni non aggiungono ulteriori attributi.
- Aggiungiamo gli attributi piano, numero all'entità Sala.
- Aggiungiamo gli attributi codice, modello, costruttore all'entità Attrezzatura.

Raffinamenti inside-out:

- Introduciamo l'entità PRODUZIONE il quale scopo è quello di raggruppare le canzoni. Essa è caratterizzata da attributi quali: stato ("Produzione", "Pubblicazione"), data di inizio e fine di acquisizione delle canzoni, e il genere musicale. Di conseguenza introduciamo l'associazione "RACCOLTA_DI" che collega l'entità PRODUZIONE a CANZONE.
- Introduzione dell'entità ARTISTA; colui che compone la PRODUZIONE. Essa ha come attributi un nome d'arte, un nome, un cognome, la data di nascita, vari numeri di telefono e varie email. Viene introdotta l'associazione COMPOSIZIONE che collega le due entità ARTISTA e PRODUZIONE.

Schema ER:



1.3 Vista Operatore

1.3.1 Formulazione e analisi dei requisiti per gli Operatori

| | Requisiti richiesti dagli Operatori |
|----|---|
| 1 | L'operatore è il dipendente che si occupa di rispondere alle chiamate dei clienti. Lavora presso l'edificio dello |
| 2 | studio in un locale apposito. Ciascun operatore viene caratterizzato da molteplici numeri di telefono, molteplici |
| 3 | email, dalla data di registrazione, dal codice fiscale, dal nome, dal cognome, dalla data di nascita, dalla data |
| 4 | di assunzione e dall'iban. Inoltre tra le sue competenze troviamo la registrazione di nuovi ordini inoltrabili |
| 5 | tramite chiamata telefonica, la loro supervisione ed eventuale cancellazione. Chi effettua l'ordine è il Cliente |
| 6 | caratterizzato da molteplici numeri di telefono, da molteplici email, dalla data di registrazione, dal codice fiscale, |
| 7 | dal nome, dal cognome e dalla data di nascita. L'operatore deve supervisionare anche lo stato di pagamento |
| 8 | degli ordini. Oggetto degli ordini è una sala dello studio. Lo studio si impegna a riservare la sala al cliente |
| 9 | che ha effettuato l'ordine. Più nel dettaglio lo studio non registra nuovi ordini che impegnano una sala se è già |
| 10 | riservata ad altri clienti nella stessa fascia temporale. Lo studio di registrazione non può essere prenotato per |
| 11 | meno di un'ora. Il cliente è costretto a pagare l'intera cifra dell'ordine in un'unica rata. Un ordine è caratterizzato |
| 12 | dal cliente, dalla data di effettuazione dell'ordine, dallo stato di pagamento e di cancellazione e dalla tipologia |
| 13 | scelta tra le seguenti: oraria (pagata ad ore), caratterizzata dal giorno e dall'ora di inizio e fine del periodo di |
| 14 | impegno; giornaliera, avente prezzo fisso, che al contrario della prima impegna la stanza per l'intera giornata; |
| 15 | settimanale, avente prezzo fisso, che mette a disposizione del cliente 7 giorni lavorativi a sua scelta (piano |
| 16 | settimanale); mensile, avente prezzo fisso, che mette a disposizione del cliente 30 giorni lavorativi a sua scelta |
| 17 | (piano mensile). E' possibile che i giorni di un pacchetto siano scelti staccati tra loro. Non sarà necessario |
| 18 | utilizzare tutti i giorni in fila ma possono essere sfruttati nell'arco di 90 giorni. |

1.3.2 Dizionario dei concetti per gli Operatori

| Termine | Descrizione | Sinonimi | Collegamenti |
|-----------|--|------------|------------------------------|
| Operatore | Dipendente che si occupa di rispondere alle chiamate dei clienti e gestisce gli ordini | | Ordine |
| Cliente | Artista che effettua un ordine | Artista | Ordine |
| Ordine | Impegno di un Cliente ad occupare uno studio. | Impegno | Studio, Pagamento, Operatore |
| Pagamento | Mantiene le informazioni relative allo stato del pagamento. | Versamento | Ordine |
| Sala | Una sala consiste in due camere: una Camera di Controllo e una Camera di Registrazione | | Ordine |

1.3.3 Operazioni per gli Operatori

01) CREARE UN ORDINE

L'operatore registra gli ordini previo accordo con il cliente tramite chiamata telefonica.

02) ELENCO INFORMAZIONI DI UN DATO ORDINE

Vengono visualizzate tutte le informazioni di interesse di un dato ordine.

03) ANNULLARE UN ORDINE

L'operatore può annullare un ordine se il cliente lo richiede o non paga dopo aver chiamato l'operatore.

04) CREARE UNA PRENOTAZIONE

L'operatore registra le prenotazioni previo accordo con il cliente tramite chiamata telefonica.

05) ANNULLARE UNA PRENOTAZIONE

L'operatore può annullare una prenotazione previo accordo con il cliente tramite chiamata telefonica.

06) VISUALIZZARE LE INFORMAZIONI RELATIVE AL PAGAMENTO DI UN ORDINE

Vengono visualizzate le informazioni nome, cognome del cliente, data in cui è stata effettuato l'ordine, lo stato "pagato", "da pagare", costo totale dell'ordine.

07) ELENCARE GLI ORDINI CHE NON SONO ANCORA STATI PAGATI

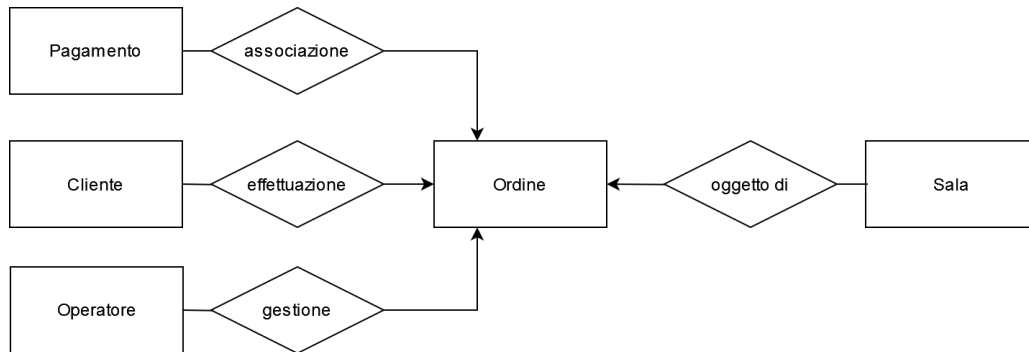
Viene visualizzato un elenco di ordini non pagati e informazioni di chi ha fatto l'ordine: nome, cognome, telefono, data di effettuazione dell'ordine e il costo totale.

08) ELENCARE LE SALE DISPONIBILI

Viene visualizzato un elenco di tutte le sale libere per una certa data/ora.

1.3.4 Progetto schema E/R per gli Operatori

Schema scheletro:



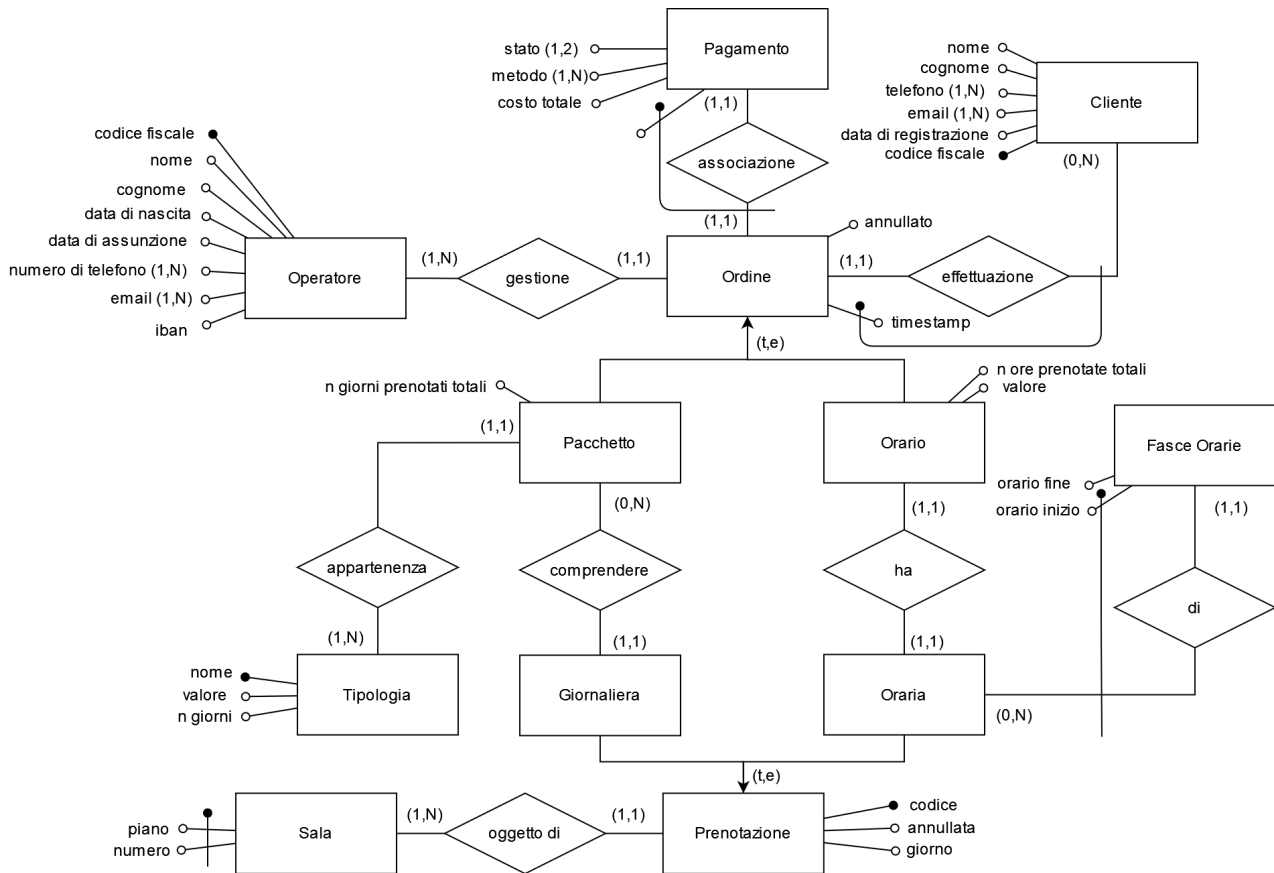
Raffinamenti top-down:

- L'entità **Ordine** viene specializzata nei concetti di **Ordine a Pacchetto** e di **Ordine di tipo Orario**. L'entità **Ordine** è caratterizzata dallo stato di annullamento e identificata da un timestamp e dal codice del cliente. La specializzazione di **Ordine a Pacchetto** è caratterizzata ulteriormente dal numero di giorni prenotati totali. Allo stesso modo la specializzazione di **Ordine di tipo Orario** introduce la caratterizzazione del numero totale di ore prenotate, e del costo all'ora (valore).
- L'entità **Prenotazione** viene specializzata nei concetti di **Prenotazione Giornaliera** e di **Prenotazione Oraria**. La **Prenotazione** è caratterizzata da un codice univoco, dallo stato di annullamento, dal giorno prenotato. Entrambe le specializzazioni di **Prenotazione** non aggiungono ulteriori caratterizzazioni all'entità padre.
- Vengono quindi introdotte anche due associazioni: la prima **COMPRENDERE** che collega l'entità **PACCHETTO** all'entità **GIORNALIERA**; la seconda **HA** che collega l'entità **ORARIO** all'entità **ORARIA**.
- Viene introdotta l'entità **FASCIA_ORARIA** caratterizzata da un orario di fine, un orario di inizio. Tramite la nuova relazione **DI** si collega l'entità **FASCIA_ORARIA** ad **ORARIA**.
- All'entità **PAGAMENTO** vengono aggiunti i seguenti attributi: codice, il costo totale, lo Stato di Pagamento (multivalore) e il Metodo di Pagamento (multivalore).
- Una **SALA** è caratterizzata da un piano e da un numero. La relazione "**OGGETTO_DI**" ora collega l'entità **SALA** all'entità **PRENOTAZIONE**.

Raffinamenti inside-out:

- Dall'analisi dei requisiti notiamo che la **TIPOLOGIA** è un attributo multivalore che si promuove ad Entità. La nuova entità **TIPOLOGIA** è contraddistinta da un nome, da un valore (prezzo totale del pacchetto) e dal numero di giorni che è possibile prenotare.

Schema ER:



2 Progettazione ed integrazione delle viste

2.1 Integrazione delle viste

Il piano d'integrazione è il seguente: per prima cosa uniamo lo schema dell'Artista con lo schema dell'Operatore. Lo schema risultante lo uniamo con lo schema del Tecnico.

2.1.1 Integrazione delle viste Artista e Operatore

Analisi dei conflitti di nomi:

- Il concetto CLIENTE (schema OPERATORE) è sinonimo del concetto ARTISTA (schema ARTISTA).

Analisi dei conflitti di strutturali:

- C'è un conflitto tra il concetto ARTISTA e il concetto CLIENTE. L'ARTISTA generalizza sia GRUPPI sia SOLISTI ma purtroppo non possiede un Nome, un Cognome e un Codice Fiscale; possiede solamente il Nome d'Arte, vari Numeri di Telefono, varie Email e una Data di Registrazione. Di conseguenza viene rimosso il concetto CLIENTE e viene sostituito dal concetto ARTISTA, poiché essendo il Nome d'Arte univoco per ogni ARTISTA è possibile risalire a chi effettua una PRENOTAZIONE.
- Il concetto PRENOTAZIONE dello schema dell'ARTISTA non tiene conto di tutti i dettagli presenti nello schema dell'OPERATORE, quali: il Costo, il Pagamento e la Sala a cui fa riferimento. Effettuare questo cambiamento comporta l'eliminazione del concetto di PRENOTAZIONE presente nello schema dell'ARTISTA e la connessione tra ARTISTA e ORDINE avviene tramite la relazione EFFETTUAZIONE.
- Per quanto riguarda il resto dei concetti sono totalmente disgiunti ed è banale la sua integrazione.

2.1.2 Integrazione delle viste Artista-Operatore e Tecnico

Analisi dei conflitti di nomi:

- L'attributo Genere del concetto PRODUZIONE dello schema TECNICO è sinonimo del attributo Genere Musicale del concetto PRODUZIONE dello schema ARTISTA-OPERATORE.

Analisi dei conflitti di strutturali:

- Il concetto ARTISTA appartenente allo schema del TECNICO ed il concetto ARTISTA appartenente allo schema ARTISTA-OPERATORE hanno degli attributi che vanno in conflitto tra loro. Nello specifico si parla degli attributi Nome, Cognome, Codice Fiscale che devono appartenere alla specializzazione SOLISTA di ARTISTA (nello schema ARTISTA-OPERATORE); quindi ne segue che viene mantenuto il concetto ARTISTA appartenente allo schema ARTISTA-OPERATORE.
- Non ci sono conflitti riguardanti i concetti CANZONE e FILE presenti in entrambe le viste.
- Per quanto riguarda il resto dei concetti sono totalmente disgiunti ed è banale la sua integrazione.

2.1.3 Dizionario entità

| Entità | Descrizione | Attributi | Identificatore |
|---------------|--|--|--|
| Artista | Ente che contatta lo studio per registrare professionalmente le proprie canzoni | nome d'arte, data di registrazione, numero di telefono (1,N), email (1,N), | nome d'arte |
| Gruppo | Artista composto da un insieme di cantanti o musicisti | data formazione, attributi ereditati da Artista | Identificatore (nome d'arte) ereditato da artista |
| Solista | Artista singolo cantante o musicista | codice fiscale, nome, cognome, data di Nascita, attributi ereditati da Artista | Identificatore (nome d'arte) ereditato da artista |
| Produttore | Solista che supervisiona le sessioni di registrazione dei musicisti e dei processi di mixaggio e mastering | attributi ereditati da Solista | Identificatore (nome d'arte) ereditato da Solista |
| Produzione | Una raccolta di canzoni; il prodotto finale dell'Artista | titolo, stato, data inizio, data fine, genere (1,N) | titolo + nome d'arte (Artista) |
| Singolo | Una produzione che comprende da una a tre canzoni | attributi ereditati da Produzione | Identificatore (titolo + nome d'arte (Artista) ereditato da produzione |
| Extended Play | Una produzione che comprende al massimo 5 canzoni | attributi ereditati da Produzione | Identificatore (titolo + nome d'arte (Artista) ereditato da produzione |
| Album | Una produzione composta da varie canzoni con una durata complessiva che stia sotto l'ora | attributi ereditati da Produzione | Identificatore (titolo + nome d'arte (Artista) ereditato da produzione |
| Canzone | Pezzo musicale più o meno esteso | titolo, testo, data di registrazione, lunghezza in secondi | titolo + titolo (Produzione) + nome d'arte (Artista) |
| File | File su cui viene salvata la canzone | percorso di sistema, estensione, nome | nome + titolo (Canzone) + titolo (Produzione) + nome d'arte (Artista) |
| Attrezzatura | Strumentazione necessaria al corretto funzionamento della Sala | codice, modello, costruttore | codice |
| Sala | Sala di registrazione prenotata da un artista | numero, piano | numero + piano |

| Entità | Descrizione | Attributi | Identificatore |
|-------------------|--|--|--|
| Tecnico | Il tecnico lavora negli studi e si occupa di acquisire e modificare le canzoni registrate | codice fiscale, nome, cognome, data nascita, data assunzione, iban, numero telefono (1,N), email (1,N) | codice fiscale |
| Tecnico del Suono | Specializzazione del Tecnico | Attributi ereditati da Tecnico | Identificatore (Codice Fiscale) ereditato da tecnico |
| Fonico | Specializzazione del Tecnico | Attributi ereditati da Tecnico | Identificatore (Codice Fiscale) ereditato da tecnico |
| Operatore | Dipendente che si occupa di rispondere alle chiamate dei clienti e gestisce gli ordini | codice fiscale, nome, cognome, data di nascita, data di assunzione, iban, numero telefono (1,N), email (1,N) | codice fiscale |
| Ordine | Un ordine effettuato da un artista | timestamp, annullato | timestamp + nome d'arte (Artista) |
| Pacchetto | Un ordine a pacchetto di tipo: giornaliero, settimanale o mensile effettuato da un artista | n giorni prenotati totali | Identificatore (timestamp + nome d'arte (Artista)) ereditato da Ordine |
| Orario | Un ordine orario, che può comprendere più fasce orarie, effettuato da un artista | n ore prenotate totali, valore | Identificatore (timestamp + nome d'arte (Artista)) ereditato da Ordine |
| Pagamento | Mantiene le informazioni relative allo stato del pagamento | stato (1,2), metodo (1,N), costo totale | timestamp (Ordine) + nome d'arte (Artista) |
| Tipologia | Specifica la tipologia di prenotazione a pacchetto: giornaliera, settimanale o mensile | nome, valore, n giorni | nome |
| Prenotazione | Impegno di un Artista ad occupare uno studio | codice, giorno, annullata | codice |
| Oraria | Specializzazione di prenotazione | | Identificatore (codice) ereditato da Prenotazione |
| Giornaliera | Specializzazione di prenotazione | | Identificatore (codice) ereditato da Prenotazione |
| Fascia Orarie | Serve per gestire le fasce orarie di una Prenotazione Oraria | orario inizio, orario fine | orario inizio + codice (Oraria) |

2.1.4 Dizionario relazioni

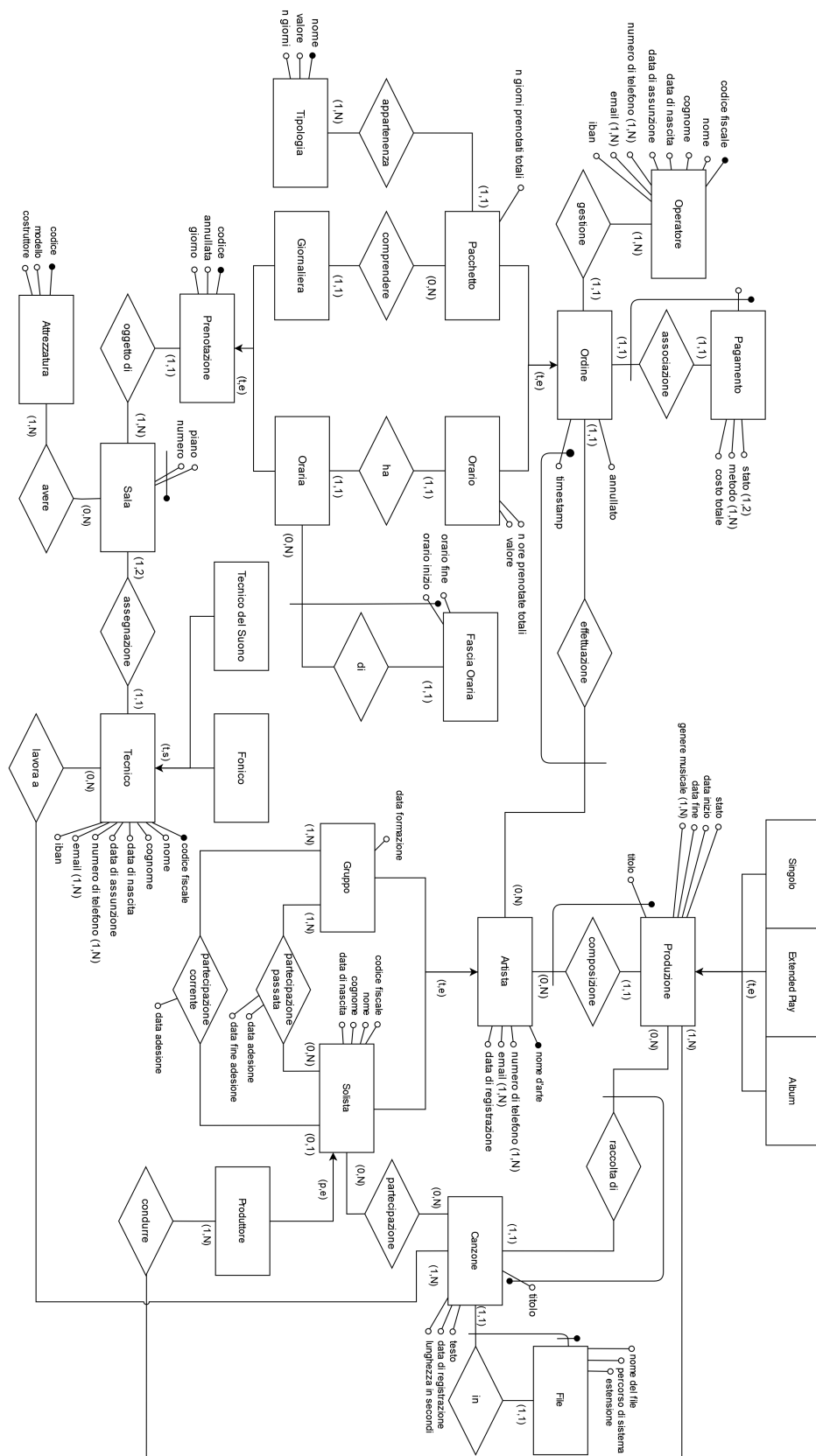
| Relazione | Descrizione | Entità coinvolte | Attributi |
|-------------------------|--|---------------------|-----------------------------------|
| partecipazione passata | Un Solista può avere partecipato a uno o più Gruppi, un Gruppo include uno o più Solisti | Solista, Gruppo | data adesione, data fine adesione |
| partecipazione corrente | Un Solista può partecipare ad un Gruppo, un Gruppo include uno o più Solisti | Solista, Gruppo | data adesione |
| composizione | Un Artista può comporre una o più Produzioni, una Produzione é composta da uno e un solo Artista | Artista, Produzione | |
| raccolta di | Una Produzione può raccogliere una o più Canzoni, una Canzone é in una e una sola Produzione | Produzione, Canzone | |

| Relazione | Descrizione | Entità coinvolte | Attributi |
|------------------|--|-------------------------|------------------|
| in | Una Canzone si trova in uno e un solo File, un File rappresenta una e una sola Canzone | Canzone, File | |
| partecipazione | Un Solista può partecipare ad una o più Canzoni, in una Canzone possono partecipare uno o più Solisti | Solista, Canzone | |
| condurre | Un Produttore conduce uno o più Produzioni, una Produzione é condotta da uno o più Produttori | Produttore, Produzioni | |
| lavora a | Un Tecnico può lavorare ad una o più Canzoni, una Canzone viene lavorata da uno o più Tecnici | Tecnico, Canzone | |
| assegnazione | Una Sala é assegnata a uno o due Tecnici, un Tecnico é assegnato a una e una sola Sala | Sala, Tecnico | |
| avere | Una Sala può avere una o più Attrezzature, un'Attrezzatura é disponibile in una o più Sale | Attrezzatura, Sala | |
| gestione | Un Operatore gestisce uno o più Ordini, un Ordine è gestito da un Operatore | Operatore, Ordine | |
| associazione | Un Pagamento é associato a uno e un solo Ordine, un Ordine é associato a uno e un solo Pagamento | Pagamento, Ordine | |
| appartenenza | Una Tipologia é assegnata a uno o più Pacchetti, un Pacchetto ha una e una sola Tipologia | Tipologia, Pacchetto | |
| effettuazione | Un Artista può effettuare uno o più Ordini, un Ordine é effettuato da uno e un solo Artista | Artista, Ordine | |
| di | Una prenotazione Oraria può avere una o più Fasce Orarie, una Fascia Oraria appartiene a una e una sola prenotazione Oraria | Oraria, Fascia Oraria | |
| comprendere | un ordine a Pacchetto può comprendere una o più prenotazioni Giornaliere, una prenotazione Giornaliera é associata ad uno e un solo ordine a Pacchetto | Pacchetto, Giornaliera | |
| ha | un ordine Orario ha una e una sola prenotazione Oraria, una prenotazione Oraria é associata ad uno e un solo ordine Orario | Orario, Oraria | |
| oggetto di | Una Prenotazione é oggetto di una e una sola Sala, una Sala é oggetto di una o più Prenotazioni | Prenotazione, Sala | |

2.1.5 Vincoli non esprimibili

| Regole di vincolo | |
|-----------------------|---|
| (RV1) | Non è necessario utilizzare i giorni di un pacchetto tutti in fila ma possono essere sfruttati nell'arco di 90 giorni. |
| (RV2) | Una produzione una volta pubblicata diventa immutabile quindi non è più possibile aggiungere canzoni. |
| (RV3) | L'entità Singolo comprende da una a tre canzoni, l'entità Extended Play comprende al massimo 5 canzoni e infine l'entità Album non ha un limite al numero di canzoni fintanto che la durata complessiva stia sotto l'ora. |
| (RV4) | Nella relazione 'partecipazione', si tiene traccia solo degli artisti che non sono membri del gruppo musicale che ha composto la produzione e che non sia il solista che abbia composto da solo una canzone. Questo perché l'elenco degli artisti che hanno contribuito a una determinata canzone può essere derivato dagli autori della produzione stessa. |
| (RV5) | Non è possibile che un Gruppo partecipi alla composizione di una canzone appartenente ad un altro artista. |
| (RV6) | L'attributo nome di Tipologia comprende il seguente dominio "giornaliero", "settimanale", "mensile". |
| (RV7) | Le fasce orarie prenotabili vanno dalle 8:00 alle 12:00, dalle 14:00 alle 23:00. |
| (RV8) | Le Fascie Orarie di un Ordine Orario devono essere scelte nel momento in cui si effettua l'ordine. |
| (RV9) | Nel caso si vogliano prenotare due giorni [settimane o mesi] è necessario effettuare due ordini distinti; quindi un ordine di tipo Giornaliero [Settimanale o Mensile] per giorno [settimana o mese] che si vuole prenotare. Gli ordini di tipo Giornaliero, Settimanale e Mensile possono effettuare prenotazioni Giornaliere, NON Orarie. |
| Regole di derivazione | |
| (RD1) | Il "Numero di Ore prenotate Totale" dell'entità Ordine si calcola sommando il numero di ore prenotate di ciascuna fascia oraria per ciascun giorno. |
| (RD2) | Il "Numero di Giorni Prenotati Totali" lo si calcola andando a contare il numero di prenotazioni effettuate. |
| (RD3) | Il "Costo Totale" (Pagamento) è uguale al "Valore" (Tipologia) nel caso di Ordini Giornalieri, Settimanali, Mensili. Il "Costo Totale" (Pagamento) è uguale al "Numero di Ore Prenotate Totali" moltiplicato per il "Valore" (Tipologia) nel caso di Ordini Orari. |

2.1.6 E/R completo



3 Strumenti per l'analisi delle prestazioni sullo schema E/R

3.1 Volume dei dati

| CONCETTO | TIPO | VOLUME | CONCETTO | TIPO | VOLUME |
|-------------------|------|--------|-------------------------|------|--------|
| SALA | E | 4 | PAGAMENTO | E | 324 |
| TECNICO | E | 6 | TIPOLOGIA | E | 4 |
| TECNICO DEL SUONO | E | 4 | PRENOTAZIONE | E | 506 |
| FONICO | E | 4 | partecipazione passata | R | 16 |
| PRODUZIONE | E | 84 | partecipazione corrente | R | 120 |
| SINGOLO | E | 60 | composizione | R | 84 |
| EXTENDED PLAY | E | 14 | raccolta di | R | 256 |
| ALBUM | E | 10 | in | R | 256 |
| ARTISTA | E | 224 | partecipazione | R | 96 |
| SOLISTA | E | 250 | condurre | R | 90 |
| GRUPPO | E | 30 | effettuazione | R | 324 |
| CANZONE | E | 256 | gestione | R | 324 |
| FILE | E | 256 | associazione | R | 324 |
| PRODUTTORE | E | 56 | appartenenza | R | 124 |
| ATTREZZATURA | E | 37 | comprendere | R | 306 |
| OPERATORE | E | 2 | oggetto di | R | 506 |
| ORDINE | E | 324 | avere | R | 140 |
| PACCHETTO | E | 124 | assegnazione | R | 6 |
| ORARIO | E | 200 | ha | R | 200 |
| GIORNALIERA | E | 306 | lavora a | R | 300 |
| ORARIA | E | 200 | di | R | 360 |
| FASCIA ORARIA | E | 360 | | | |

La tabella fornisce il numero medio di istanze di ogni entità e associazione dello schema globale. Laddove si trattava di calcolare una media temporale, è stata assunta una finestra mobile di 12 mesi.

3.2 Tavola delle operazioni

| COP | NOME OPERAZIONE | FREQUENZA | TIPO |
|-----|---|------------------------------------|-------------|
| A1 | ELENCARE LE PRODUZIONI COMPOSTE DA UN DETERMINATO ARTISTA | (224 artisti) x 5 = 1120 al mese | Interattiva |
| A2 | ELENCARE GLI ARTISTI CHE HANNO PARTECIPATO ALLA CREAZIONE DI UNA CANZONE | (224 artisti) x 8 = 1792 al mese | Interattiva |
| A3 | VISUALIZZARE UN ELENCO DELLE PRENOTAZIONI EFFETTUATE TRA TUTTI GLI ORDINI | (224 artisti) x 13 = 2912 al mese | Interattiva |
| T1 | ELENCARE LE CANZONI A CUI LAVORA UN TECNICO | (6 tecnici) x 20 x 2 = 240 al mese | Interattiva |

| COP | NOME OPERAZIONE | FREQUENZA | TIPO |
|-----|---|--|-------------|
| T2 | INSERIRE I DATI DI UNA CANZONE | (6 tecnici) x 42 / 12 = 21 al mese | Interattiva |
| T3 | CREAZIONE DI UNA PRODUZIONE | (6 tecnici) x 14 / 12 = 7 al mese | Interattiva |
| T4 | PUBBLICAZIONE DI UNA PRODUZIONE | (6 tecnici) x 14 / 12 = 7 al mese | Interattiva |
| T5 | INSERIRE UNA CANZONE IN UNA PRODUZIONE | (6 tecnici) x 40 / 12 = 20 al mese | Interattiva |
| O1 | CREARE UN ORDINE | (2 operatori) x 168 / 12 = 14 al mese | Interattiva |
| O2 | ELENCO INFORMAZIONI DI UN DATO ORDINE | (2 operatori) x 540 x 90 / 12 = 4050 al mese | Interattiva |
| O3 | ANNULLARE UN ORDINE | (2 operatori) x 2 = 4 al mese | Interattiva |
| O4 | CREARE UNA PRENOTAZIONE | (2 operatori) x 252 / 12 = 21 al mese | Interattiva |
| O5 | ANNULLARE UNA PRENOTAZIONE | (2 operatori) x 6 = 12 al mese | Interattiva |
| O6 | VISUALIZZARE LE INFORMAZIONI RELATIVE AL PAGAMENTO DI UN ORDINE | (2 operatori) x 162 / 12 = 13.5 al mese | Interattiva |
| O7 | ELENCARE GLI ORDINI CHE NON SONO ANCORA STATI PAGATI | (2 operatori) x 10 = 20 al mese | Interattiva |
| O8 | ELENCARE LE SALE DISPONIBILI | (2 operatori) x 252 / 12 = 21 al mese | Interattiva |

4 Ristrutturazione dello schema E/R

4.1 Analisi delle ridondanze

4.1.1 Analisi dato n di ore prenotate totali

Vediamo lo studio dell'operazione O2 nel caso specifico in cui il tipo di Ordine da creare sia Orario. Il numero totale di operazioni O2 effettuate per ordini di tipo Orario sono 2/3 rispetto a quelle di tipo Pacchetto.

Con dato derivato

Operazione O2

1 accessi L
 $1 * 2700 = 2700$
 al mese

| Concetto | Accessi | Tipo |
|----------|---------|------|
| Orario | 1 | L |

Senza dato derivato

Operazione O2

6.6 accessi L
 $6.6 * 2700 = 17820$
 al mese

| Concetto | Accessi | Tipo |
|---------------|---------|------|
| Orario | 1 | L |
| ha | 1 | L |
| Oraria | 1 | L |
| di | 360/200 | L |
| Fascia Oraria | 360/200 | L |

Conclusione: Manteniamo il dato derivato.

4.1.2 Analisi n di giorni prenotati totali

Vediamo lo studio dell'operazione O2 nel caso specifico in cui il tipo di Ordine da creare sia a Pacchetto. Il numero totale di operazioni O2 effettuate per ordini di tipo Pacchetto sono 1/3 rispetto a quelli di tipo Orario.

Con dato derivato

Operazione O2

1 accessi L
 $1 * 1350 = 1350$
 al mese

| Concetto | Accessi | Tipo |
|-----------|---------|------|
| Pacchetto | 1 | L |

Senza dato derivato

Operazione O2

6 accessi L
 $6 * 1350 = 8100$
 al mese

| Concetto | Accessi | Tipo |
|--------------|---------|------|
| Pacchetto | 1 | L |
| comprendere | 306/124 | L |
| Prenotazione | 306/124 | L |

| Con dato derivato | | | | Senza dato derivato | | | |
|-------------------|--------------|---------|------|---------------------|--------------|---------|------|
| Operazione O5 | Concetto | Accessi | Tipo | Operazione O5 | Concetto | Accessi | Tipo |
| | Prenotazione | 1 | S | | Prenotazione | 1 | S |
| | comprendere | 1 | S | | comprendere | 1 | S |
| | Pacchetto | 1 | L | | | | |
| | Pacchetto | 1 | S | | | | |

1 accessi L
3 accessi S
 $7 * 12 = 84$

2 accessi S
 $4 * 12 = 48$

Conclusione: Manteniamo il dato derivato.

4.1.3 Analisi costo totale

Consideriamo il calcolo del costo totale per un Ordine di tipo Orario. Analogamente il calcolo del costo totale per un Ordine di tipo Pacchetto ha praticamente gli stessi costi in accessi.

| Con dato derivato | | | | Senza dato derivato | | | |
|-------------------|-----------|---------|------|---------------------|--------------|---------|------|
| Operazione O6 | Concetto | Accessi | Tipo | Operazione O6 | Concetto | Accessi | Tipo |
| | Pagamento | 1 | L | | Pagamento | 1 | L |
| | | | | | associazione | 1 | L |
| | | | | | Ordine | 1 | L |
| | | | | | O-O | 1 | L |

1 accessi L
 $1 * 13.5 = 13.5$
al mese

5 accessi L
 $5 * 13.5 = 67.5$
al mese

Conclusione: Decidiamo di mantenere il dato derivato.

4.2 Eliminazione delle generalizzazioni

- **Gerarchia Artista (t,e).** Entrambe le specializzazioni (Gruppo, Solista) vengono sostituite da delle relazioni (uno ad uno). La scelta è motivata dal fatto che i Gruppi e i Solisti hanno un'associazione tra loro di tipo "part of"; inoltre sia gli ordini sia le produzioni possono essere effettuate da Gruppi e da Solisti. Quindi si mantiene l'Entità Artista per avere una suddivisione dei dati chiara.
- **Gerarchia Produzione (t, e).** Si accorpano i figli al padre, si aggiunge un attributo tipo che può avere i seguenti valori: Singolo, Extended Play, Album.
- **Gerarchia Solista (p,e).** Si mantiene il sottoinsieme Produttore, visto che svolge un'attività diversa da un semplice solista. Lo si collega tramite una relazione uno ad uno al padre.
- **Gerarchia Tecnico (t, s).** Essendo una gerarchia sovrapposta la trasformiamo in una gerarchia esclusiva tramite l'aggiunta di un figlio di nome "Tecnico del suono_AND_Fonico". Successivamente si accorpano i figli al padre; si aggiunge un attributo tipo che può avere i seguenti valori: "Tecnico del Suono", "Fonico", "Tecnico del suono_AND_Fonico".
- **Gerarchia Ordine (t, e).** Si decide di connettere il padre ai figli tramite due associazioni uno a uno, poiché gli accessi ai figli sono separati.
- **Gerarchia Prenotazione (t,e).** Si usa una soluzione ibrida, il figlio Orario viene mantenuto e connesso tramite una associazione uno a uno al padre in modo che l'associazione "di" rimanga connessa tra Oraria e Fascia Oraria; Giornaliera viene accorpata al padre, per questo motivo, si aggiunge un tipo alla prenotazione per poter distinguere tra Giornaliera e Oraria.

4.3 Partizionamenti/Accorpamenti di entità e relationship

4.3.1 Accorpamento di entità/ relationship

L'entità Canzone e File vengono accorpate, visto che è una relazione uno ad uno, gli attributi di file vengono messi all'interno dell'entità Canzone.

4.4 Scelta degli identificatori primari

L'attributo `codice_fiscale` dell'entità Solista diventa chiave alternativa. Nell'entità Produzione viene introdotto un codice che facilita l'accesso tramite join tra Canzone e Produzione.

4.5 Schema logico

ARTISTA (nome_arte, data_di_registrazione)

GRUPPO (artista, data_formazione)

FK: artista REFERENCES ARTISTA

SOLISTA (artista, codice_fiscale, nome, cognome, data_di_nascita, gruppo, data_adesione)

FK: artista REFERENCES ARTISTA

FK: gruppo REFERENCES GRUPPO

PARTECIPAZIONE_PASSATA (gruppo, solista, data_adesione, data_fine_adesione)

FK: gruppo REFERENCES GRUPPO

FK: solista REFERENCES SOLISTA

EMAIL_A (email, artista)

FK: artista REFERENCES ARTISTA

TELEFONO_A (numero, artista)

FK: artista REFERENCES ARTISTA

TIPO_PRODUZIONE (nome)

PRODUZIONE (titolo, artista, data_inizio, data_fine, stato, tipo_produzione, genere)

FK: artista REFERENCES ARTISTA

FK: tipo_produzione REFERENCES TIPO_PRODUZIONE

FK: genere REFERENCES GENERE

GENERE (nome)

CANZONE (titolo, produzione, artista, testo, data_di_registrazione, lunghezza_in_secondi, nome_del_file, percorso_di_sistema, estensione)

FK: artista REFERENCES ARTISTA

FK: produzione REFERENCES PRODUZIONE

PARTECIPAZIONE (solista, canzone)

FK: solista REFERENCES SOLISTA

FK: canzone REFERENCES CANZONE

PRODUTTORE (solista)

FK: solista REFERENCES SOLISTA

CONDURRE (produttore, produzione)

FK: produttore REFERENCES PRODUTTORE

FK: produzione REFERENCES PRODUZIONE

OPERATORE (codice_fiscale, nome, cognome, data_di_nascita, data_di_assunzione, iban)

EMAIL_O (email, operatore)

FK: operatore REFERENCES OPERATORE

TELEFONO_O (numero, operatore)

FK: operatore REFERENCES OPERATORE

ORDINE (timestamp, artista, operatore, annullato)

FK: artista REFERENCES ARTISTA

FK: operatore REFERENCES OPERATORE

METODO (nome)

PAGAMENTO (ordine, metodo, stato, costo_totale)

FK: ordine REFERENCES ORDINE

FK: metodo REFERENCES METODO

TIPOLOGIA (nome, valore, n_giorni)

PACCHETTO (ordine, tipologia, n_giorni_prenotati_totali)

FK: ordine REFERENCES ORDINE

FK: tipologia REFERENCES TIPOLOGIA

ORARIO (ordine, n_ore_prenotate_totali, valore)

FK: ordine REFERENCES ORDINE

SALA (piano, numero)

PRENOTAZIONE (codice, pacchetto, sala, annullata, giorno, tipo)

FK: pacchetto REFERENCES PACCHETTO

FK: sala REFERENCES SALA

ORARIA (prenotazione)

FK: prenotazione **REFERENCES** PRENOTAZIONE
 FASCIA ORARIA (oraria, orario_inizio, orario_fine)
FK: oraria **REFERENCES** ORARIA
 SALA (piano, numero)
 TIPO_TECNICO(nome)
 TECNICO (codice_fiscale, sala, tipo_tecnico, nome, cognome, data_di_nascita, data_di_assunzione, iban)
FK: sala **REFERENCES** SALA **FK:** tipo_tecnico **REFERENCES** TIPO_TECNICO
 EMAIL_T (email, tecnico)
FK: tecnico **REFERENCES** TECNICO
 TELEFONO_T (numero, tecnico)
FK: tecnico **REFERENCES** TECNICO
 LAVORA_A (tecnico, canzone)
FK: tecnico **REFERENCES** TECNICO
FK: canzone **REFERENCES** CANZONE

Riferimenti bibliografici

Attributi delle entità: ArDisc

Vari tipi di Album (Singolo, Extended Play e Long Play): Groover

Siti da cui abbiamo preso l'idea dei piani: inSoundStudioProject, Studio Esagono