

Graboid Studio

NOME CORSO

Basi di Dati

Autori

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

18 luglio 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 sono locate 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

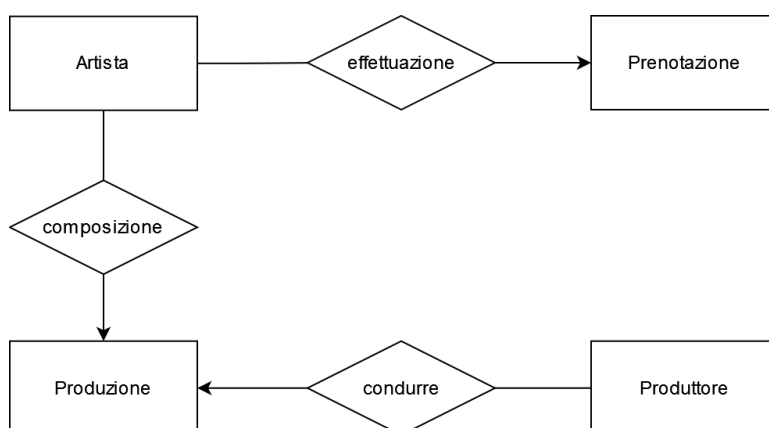
Termine	Descrizione	Sinonimi	Collegamenti
Gruppo	Artista composto da un insieme di cantanti o musicisti		Solista
Produttore	Solista che supervisiona le sessioni di registrazione dei musicisti e dei processi di mixaggio e mastering		Collezione
Collezione	Una raccolta di canzoni; il prodotto finale dell'Artista	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.

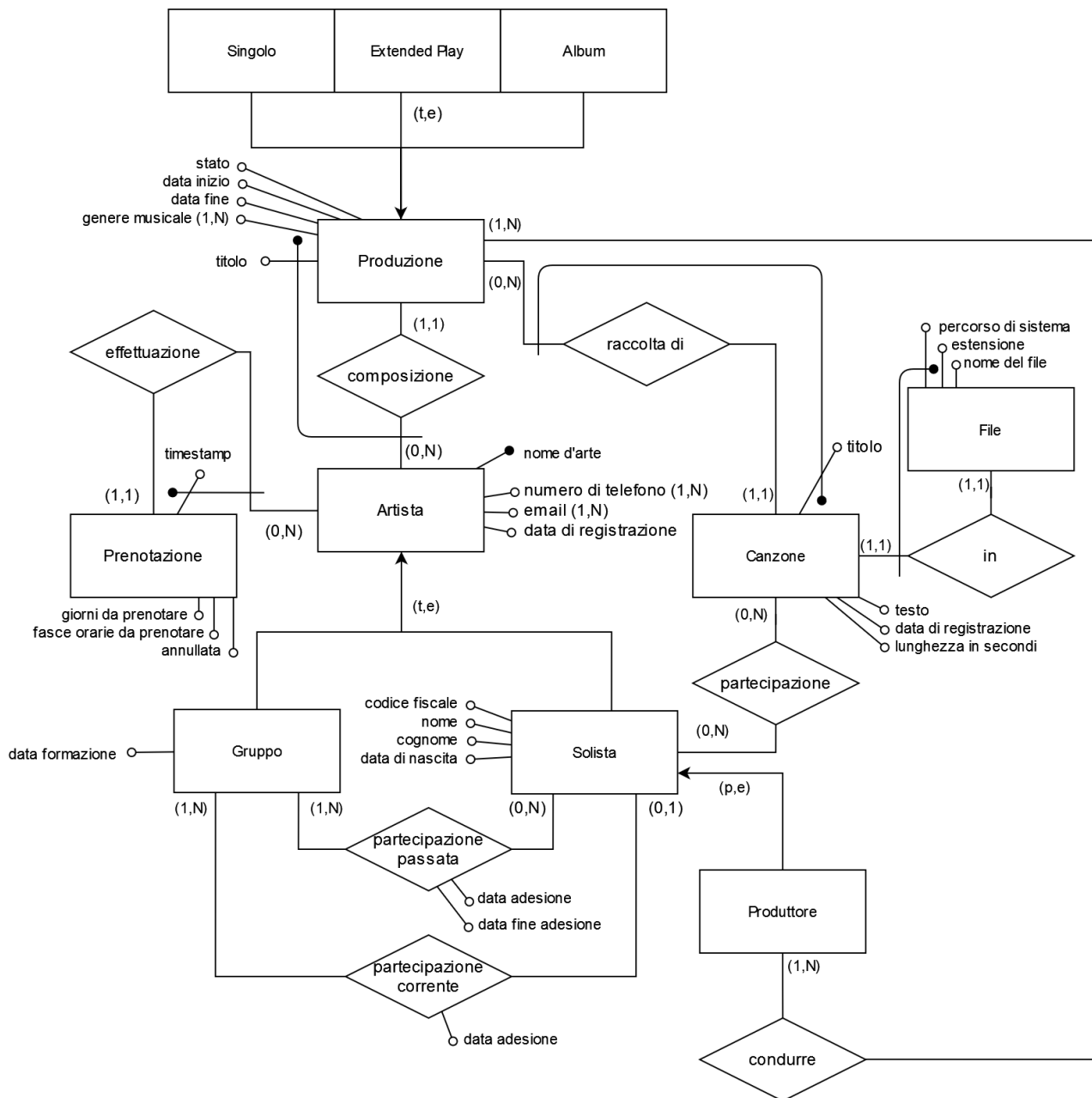
Raffinamenti bottom-up:

- 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 Fónico; le due figure possono anche sovrapporsi. Il fónico
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	Fónico, 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

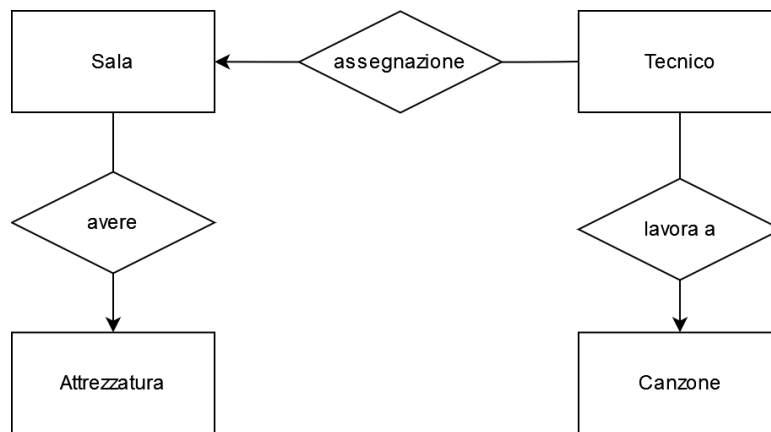
Viene impostata per una data produzione lo stato di Pubblicazione" che va ad indicare l'immutabilità di essa e viene impostata la data di termine delle registrazioni.

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:



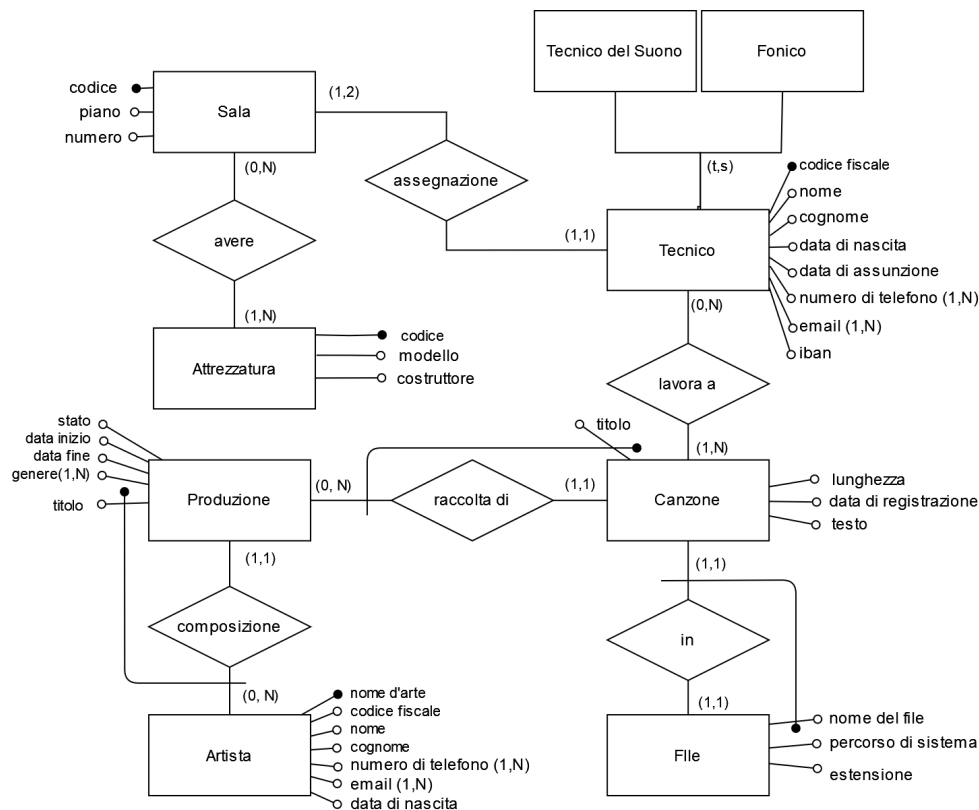
Raffinamenti top-down:

- 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

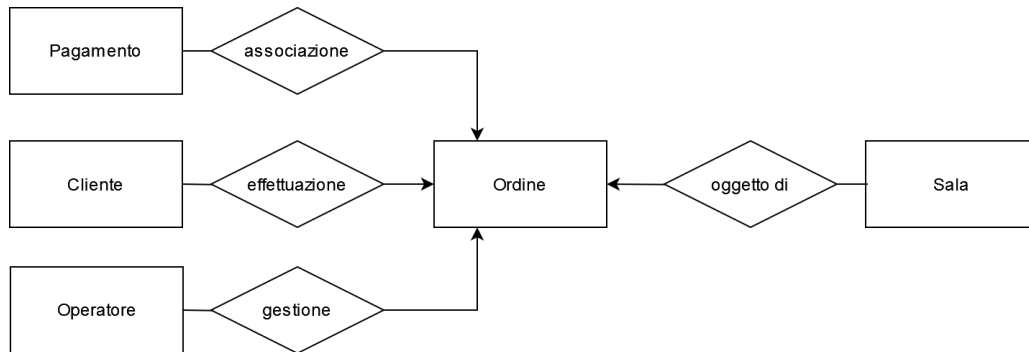
Viene visualizzato un elenco di ordini non pagati e informazioni di chi ha fatto l'ordine: nome, cognome, telefono, data di effettuazione dell'ordine e il costo totale.

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:



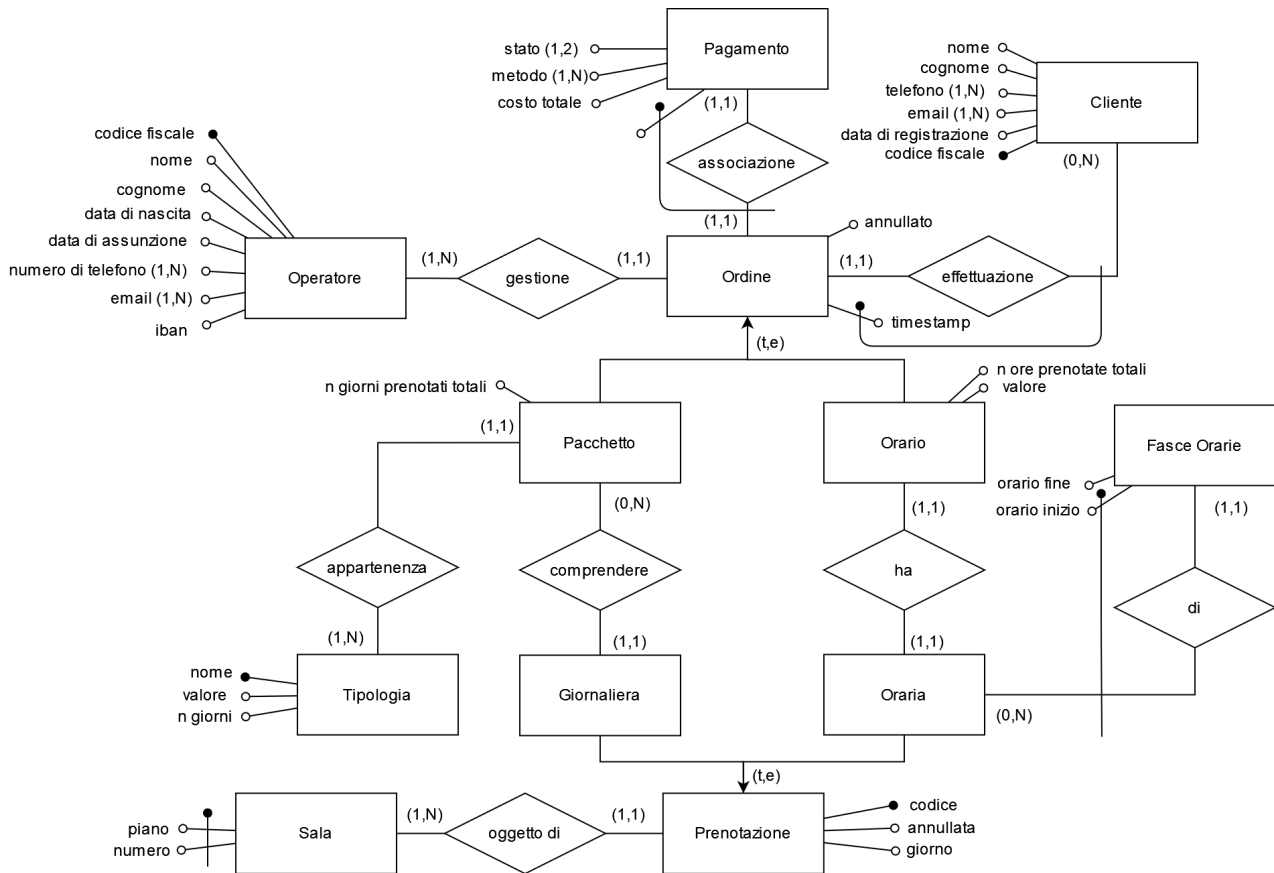
Raffinamenti top-down:

- 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

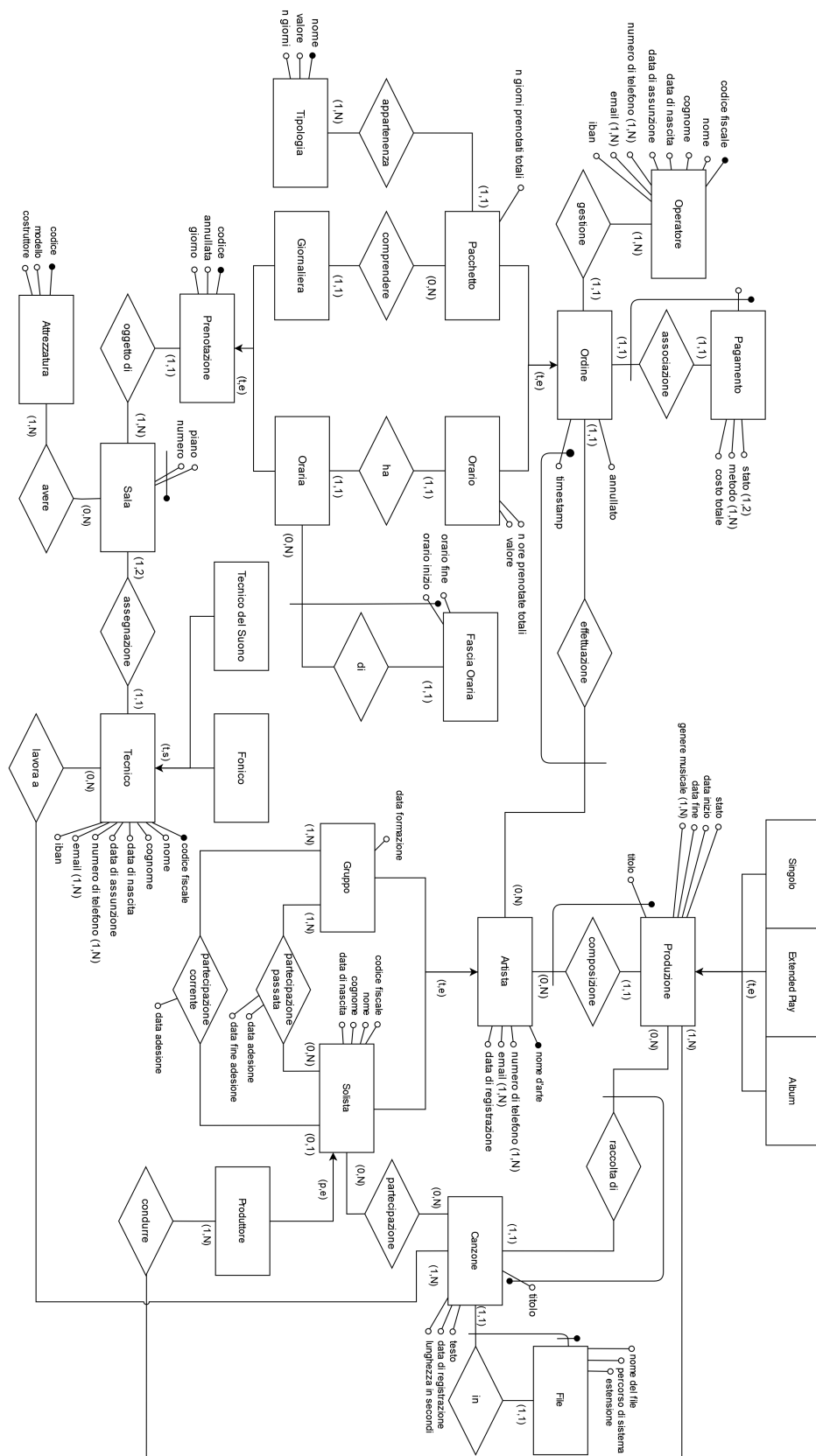
Relazione	Descrizione	Entità coinvolte	Attributi
partecipazione passata	Un Solista può avere partecipato a uno o più Gruppi, un Gruppo include uno o più Solisti	Solista, Gruppo	data adesione, data fine adesione
partecipazione corrente	Un Solista può partecipare ad un Gruppo, un Gruppo include uno o più 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 é 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	194	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
 ATTREZZATURA (codice, modello, costruttore)
 AVERE (piano, numero, attrezzo)
FK: attrezzo **REFERENCES** ATTREZZATURA
FK: piano, numero **REFERENCES** SALA

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