



UNIVERSITÀ DI PISA

**Progetto per il corso di Basi di dati
A.A. 2022 – 2023
Corso di Laurea in Ingegneria Informatica**

Alessio Daini

Indice

1. Introduzione.....	3
▪ Descrizione Del Progetto E Introduzione.....	4
2. Progettazione Concettuale.....	5
▪ Descrizione Dello Schema Prima Della Ristrutturazione Del Diagramma E-R.....	6
3. Ristrutturazione.....	10
▪ Introduzione.....	11
▪ Eliminazione Degli Attributi Multivalore.....	11
▪ Eliminazione Delle Generalizzazioni.....	14
▪ Tavola dei Volumi.....	21
▪ Analisi Delle Ridondanze.....	23
▪ Traduzione Dello Schema.....	42
▪ Analisi Delle Dipendenze Funzionali.....	44
4. Implementazione In Linguaggio In MySQL.....	48
▪ Operazioni Interessanti.....	49
▪ Trigger.....	52
▪ Abbonamento.....	53
▪ Suggerimento Sui Contenuti.....	55
▪ Classifica Dei Film Più Visti.....	57

1. Introduzione

Descrizione Del Progetto E Introduzione

In questo paragrafo ci sarà la descrizione delle aree del progetto per il database utile ad archiviare e gestire i dati a supporto del portale *FilmSphere*.

Ciascuna area è presentata con colori diversi:

- Zona rossa rappresenta l'area dei contenuti di FilmSphere
- Zona verde rappresenta l'area dedicata ai formati presenti nei film di FilmSphere
- Zona blu rappresenta l'area dei clienti che si abbonano a FilmSphere

Nei prossimi capitoli verranno descritti le fasi di lavoro del progetto, che prevedono:

- 1) La descrizione del DB in seguito alla produzione dello schema E-R che deve essere ancora ristrutturata, con meccanismi anche ad alto livello;
- 2) le fasi di ristrutturazione di questo schema, che giustifica lo schema concettuale finale;
- 3) le implementazioni in MySQL, che includono analisi dei costi in termini di accessi e le implementazioni di alcune operazioni ritenute interessanti, ma anche la gestione analytics del sistema.

Nel progetto ristrutturato le rindondanze sono state introdotte con il colore magenta.

2. Progettazione Concettuale

Descrizione Dello Prima Della Ristrutturazione Del Diagramma E-R

In questo paragrafo verranno mostrate le entità e le relazioni prima della ristrutturazione.

Ecco la tabella di definizione delle entità presenti nello schema per FilmSphere, prima della ristrutturazione:

Relazione	Attributi	Chiave	Descrizione
Film	Id_Film, Titolo, Anno_Produzione, Durata, Paese_Produzione, Genere, Descrizione	Id_Film	Contenuto disponibile nella piattaforma streaming.
Linguaggio**	Lingua	Lingua	Elenco di lingue disponibili per il film, sia per il doppiaggio, sia per i sottotitoli per i film.
Doppiaggio*			Entità figlia di linguaggio, che si specializza nelle lingue disponibili per il doppiaggio, nella piattaforma streaming.
Sottotitolo*			Entità figlia di linguaggio, che si specializza nelle lingue disponibili per i sottotitoli, nella piattaforma streaming.
Critico	Id_Critico, Pseudonimo, Nome_Critico, Cognome_Critico	Id_Critico	Critici identificati.
Artista**	Id_Artista, Nome, Cognome, Pseudonimo	Id_Artista	Registi identificati.
Regista*			Specializzazione di Artista, riguardanti solo i registi.
Attore*			Specializzazione di Artista, riguardanti

			solo gli attori.
Premio**	Nome, Istituzione, Peso,Paese	Nome, Istituzione	Premi tra cui quelli per registi, attori e film.
Premio_Regista*	Anno_Premiazione_Regista	Anno_Premiazione_Regista	Specializzazione di Premio, riguardante solo registi.
Premio_Attore*	Anno_Premiazione_Anno	Anno_Premiazione_Attore	Specializzazione di Premio, riguardante solo attori.
Premio_Film*	Anno_Premiazione_Film	Anno_Premiazione_Film	Specializzazione di Premio, riguardante solo film.
Formato**	Id_Formato, Data_Aggiornamento, Bitrate, Tipo_Formato, Durata	Id_Formato, Data_Aggiornamento	Formati che possono essere presenti nei film, con loro versioni aggiornate.
Formato_Video*	Rapporto_Aspetto, Qualita_Video, Risoluzione, Dimensioni (Larghezza + Lunghezza)		Formati video.
Formato_Audio*	Qualita_Audio		Formati audio.
Codec	File_Codec,Specifiche	File_Codec	Software per produrre nuovi formati.
Elenco_Stato	Stato, Federale	Stato	Elenco di stati su cui è possibile distribuire i contenuti streaming.
Visualizzazioni	Ora_Visualizzazione	Ora_Visualizzazione	Elenco dell'orario in cui i film sono stati visualizzati.
Utente	Id_Cliente, Nome, Cognome, Email, Password	Id_Cliente	Utenti iscritti alla piattaforma streaming.
Dispositivo	IP, Tipo_Dispositivo, Inizio_Connessione, Fine_Connessione	IP, Inizio_Connessione, Fine_Connessione	Dispositivi registrati, da cui gli utenti hanno avuto accesso alla piattaforma.

Posizione	Longitudine, Latitudine, Stato, Provincia, Regione, Comune	Longitudine, Latitudine	Posizioni dei vari dispositivi.
Abbonamento	Durata_Abbonamento, Tipo, Tariffa, Ore_Massime, Caratterizzazione, Restrizione (Stato + Eta)		Abbonamento per accedere ai servizi della piattaforma streaming.
Fattura	Numero_Fattura, Importo, Scadenza, Data_Pagamento	Numero_Fattura	Presenta la fattura che attesta il pagamento dell'abbonamento.
Carta	CVV, PAN, Titolare_Carta(Nome_Titola re,Cognome_Titolare), Circuito_Carta.	CVV, PAN	Informazioni della carta usata per il pagamento dell'abbonamento.

Legenda

*: Entità figlie di una generalizzazione

** : Entità padre di una generalizzazione

(): Le entità semplici di cui è composto un attributo composto.

Attenzione: In questo elenco non vengono considerate le chiavi condivise e non vi sono gli attributi dei padri trascritti in quelli dei figli

Ora la tabella di definizione delle relazioni, prima della ristrutturazione:

Relazione	Entità1->Entità2	Cardinalità	Cardinalità Inversa	Attributi
Disposizione	Film,Linguaggio	(0,N)	(1,N)	
Voto_Utente	Film,Utente	(0,N)	(0,N)	Recensione_Cliente, Valutazione_Cliente.
Visualizzazioni_Film	Film, Utente	(1,N)	(0,N)	
Visualizzazioni_Film	Film, Visualizzazioni	(1,N)	(1,N)	
Visualizzazioni_Film	Visualizzazioni, Utente	(1,N)	(0,N)	
Film_Formato	Film, Formato	(1,N)	(1,N)	Data_Rilascio.
Aggiornamento	Codec, Formato	(1,N)	(1,N)	
Ammissione	Formato, Elenco_Stato	(1,N)	(1,N)	
Voto_Critico	Critico, Film	(1,N)	(0,N)	Recensione,Valutazione.
Direzione	Regista, Film	(1,N)	(0,N)	

Interpretazione	Attore, Film	(1,N)	(0,N)	
Premiazione_Film	Premio_Film, Film	(1,N)	(0,N)	
Premiazione_Regista	Premio_Regista, Regista	(1,N)	(0,N)	
Premiazione_Attore	Premio_Attore, Attore	(1,N)	(0,N)	
Connessione	Utente, Dispositivo	(1,N)	(1,N)	
Geolocalizzazione	Posizione, Dispositivo	(1,N)	(1,1)	
Abbonamento_Cliente	Abbonamento, Utente	(1,1)	(1,N)	
Fatturazione	Abbonamento, Fattura	(1,1)	(1,1)	
Pagamento	Fattura, Carta	(1,1)	(1,N)	

Attenzione: Analogamente alla tabella delle entità, non consideriamo le chiavi delle entità coinvolte.

Con la ristrutturazione, ci saranno dei cambiamenti e sarà indicati i cambiamenti avvenuti con la ristrutturazione

3. Ristrutturazione E-R

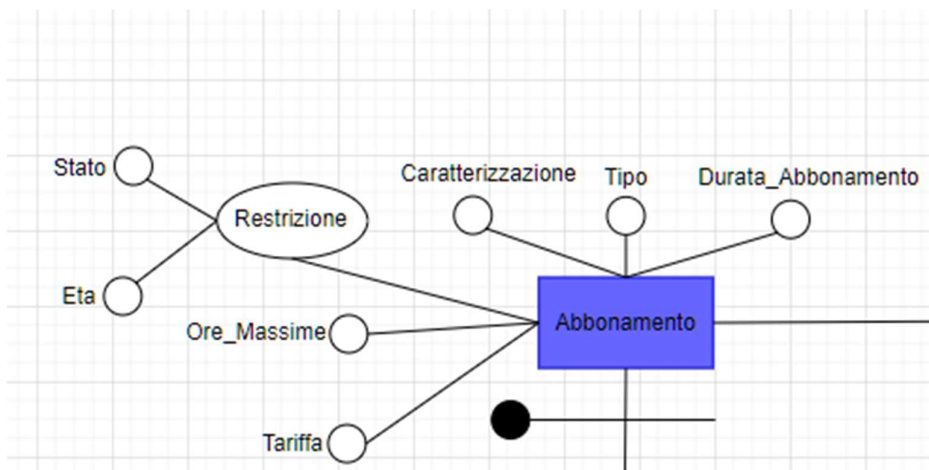
Introduzione

In questo capitolo descriveremo le fasi di strutturazione dello schema E-R. Partiamo dalla gestione degli attributi multivalore, alla eliminazione e sostituzione delle generalizzazioni, all'analisi delle ridondanze e analisi delle dipendenze.

Eliminazione Degli Attributi Multivalore

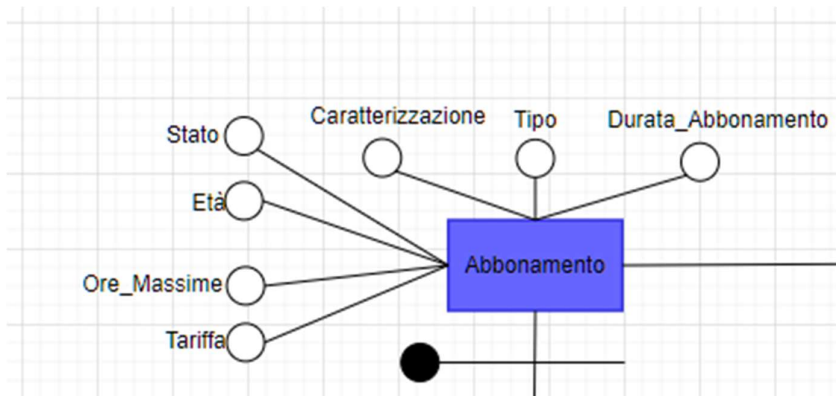
In questo paragrafo trattiamo la gestione degli attributi multivalore, con lo scopo di scomporli ed eliminarli, così da avere solamente attributi semplici nello schema E-R.

Come si nota in questa figura (fig. 2,1), abbiamo un attributo multivalore Restrizione, che rappresenta le restrizioni dei contenuti, che può essere in base allo stato in cui si trova l'utente o all'età, nell'entità Abbonamento.



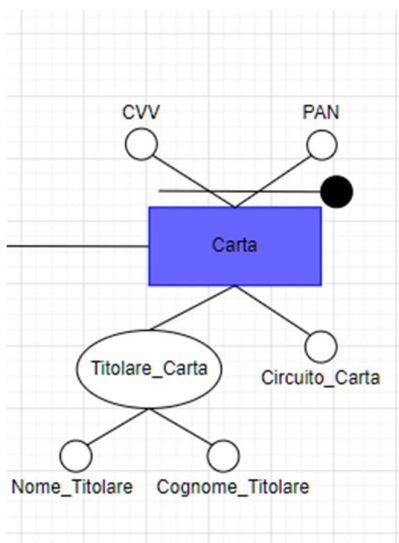
(fig. 2,1)

È stato gestito eliminando Restrizione e tenendo stato e età, che sono entrambi booleani.



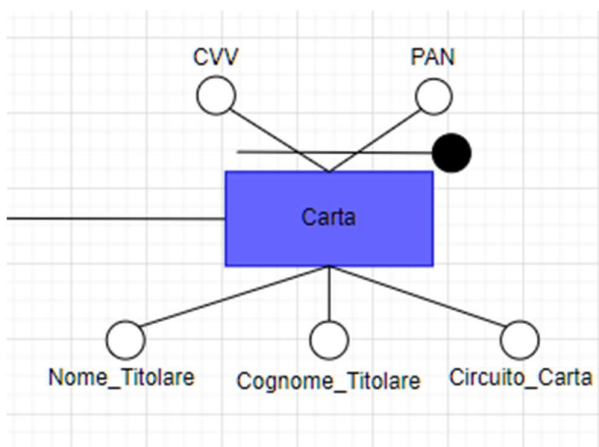
(fig. 2,2)

Per quanto riguarda l'entità Carta, si gestisce l'attributo multivalore Titolare_Carta, composto da Nome_Titolare e Cognome_Titolare.



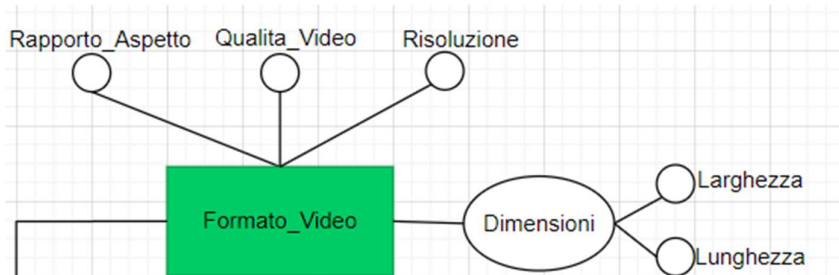
(fig. 2,3)

In particolare, è stato gestito eliminando semplicemente l'attributo multivalore e introducendo come attributi "Nome_Titolare" e "Cognome_Titolare", come si nota in fig. 2,4.



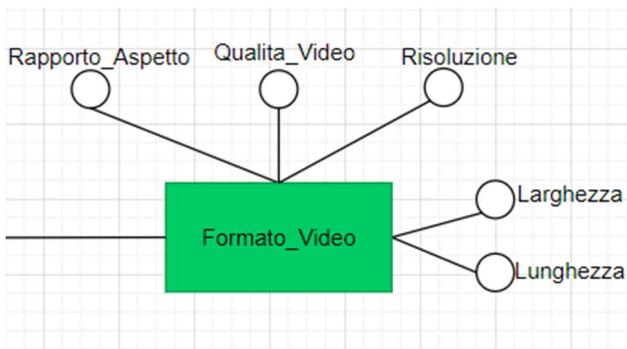
(fig. 2,4)

Si ha, per concludere, l'attributo multivalore Dimensioni, che rappresenta le dimensioni dello schermo, che è composto da Larghezza e Lunghezza.



(fig. 2,5)

Il caso è stato gestito limitandosi ad eliminare Dimensioni e inserendo come attributi semplici Larghezza e Lunghezza.



(fig. 2,6)

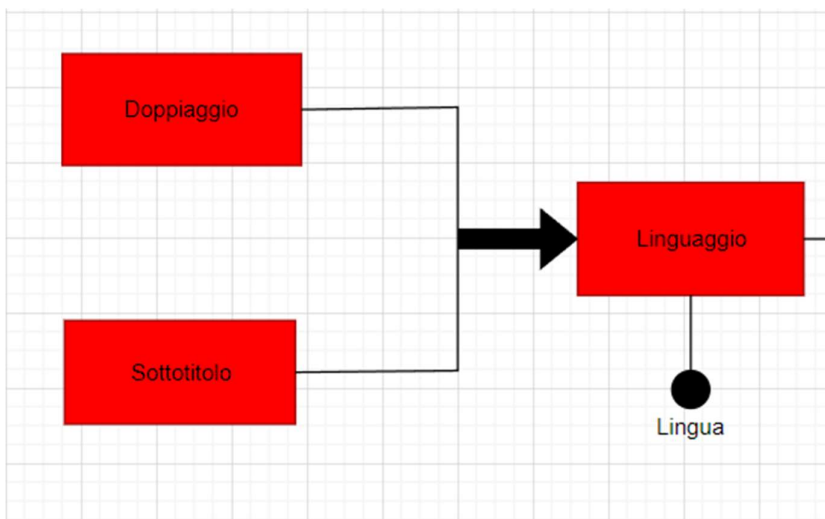
Eliminazione Delle Generalizzazioni

In questo paragrafo si tratterà di come le generalizzazioni sono state gestite ed eliminata.

Partiamo dalla zona rossa.

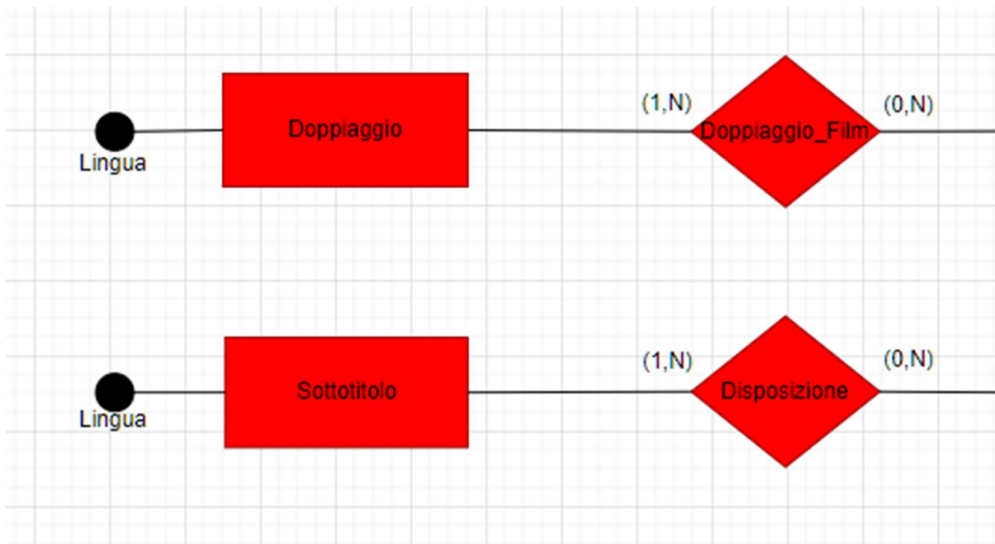
Come prima generalizzazione da analizzare c'è quella di Linguaggio, avente come figli Doppiaggio e Sottotitolo.

Tale generalizzazione è totale e sovrapposta, in quanto una lingua può essere disponibile sia nei sottotitoli che nel doppiaggio e non possono esserci altre entità.



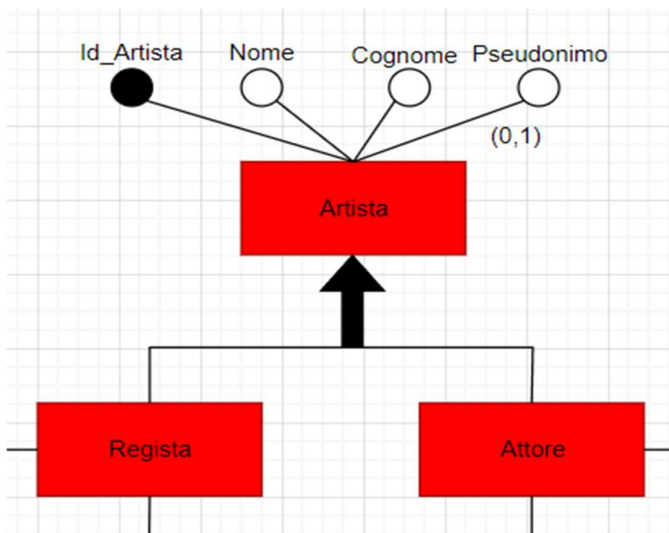
(fig. 3,1)

È stato eliminato Linguaggio e accorpato Lingua in Doppiaggio e Sottotitolo, come si osserva nella figura 3,2. Per far fronte alla relazione Disposizione, è stata eliminata per poi lasciare spazio alla relazione Doppiaggio_Film e Disposizione (sì ha lo stesso nome della relazione eliminata).



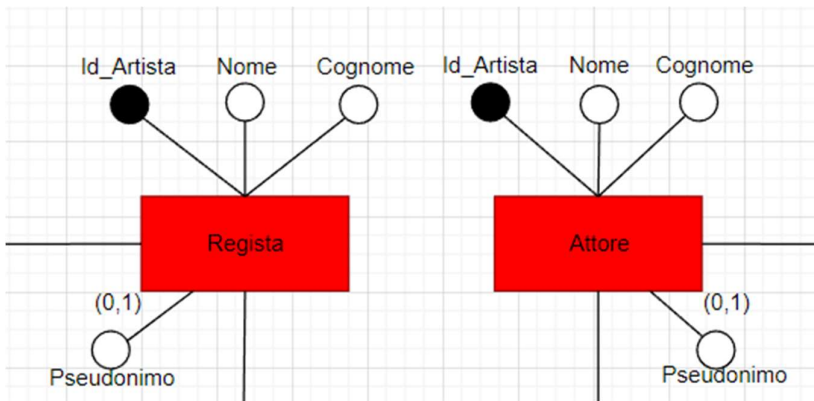
(fig. 3,2)

Ora parliamo della generalizzazione nella figura 3,3, che ha come padre Artista e come entità dipendenti Regista e Attore. Questa generalizzazione è totale, poiché la consegna del progetto considera solamente i premi per registi, attori e film, per cui gli artisti richiesti sono unicamente loro; inoltre, la generalizzazione è anche sovrapposta, perché i registi possono essere anche attori e viceversa.



(fig. 3,3)

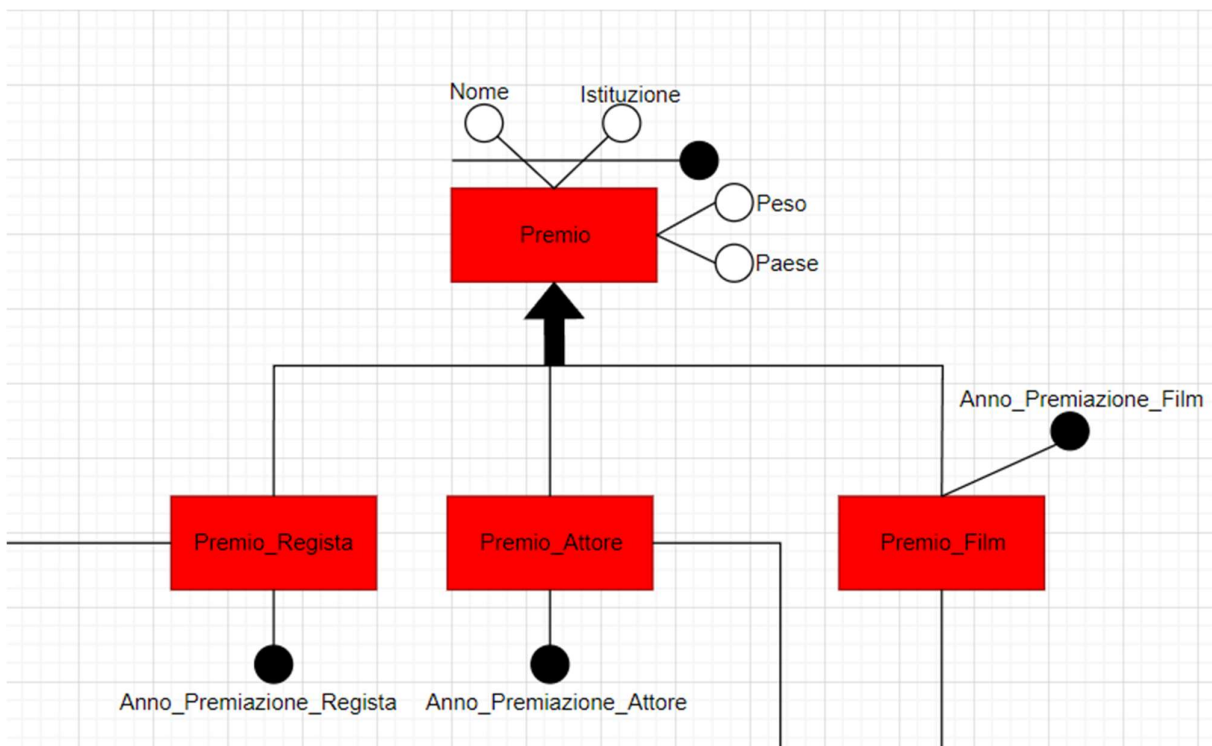
Analogamente alla generalizzazione precedente (fig. 3,1), Artista è stato eliminato e i figli hanno acquisito i suoi attributi, come si osserva in figura 3,4. Non è stato necessario cambiare alcuna relazione coinvolta.



(fig. 3,4)

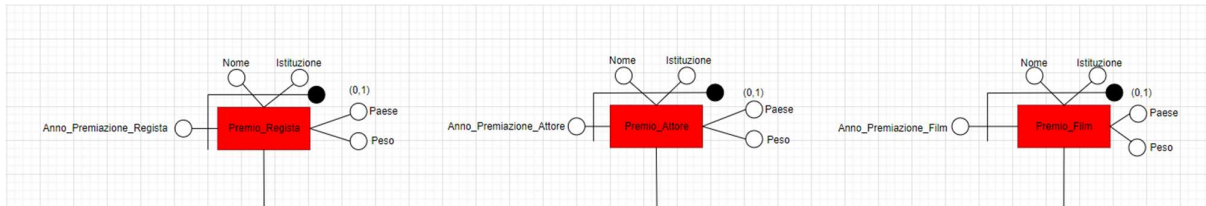
Per concludere la trattazione sulla zona rossa, ecco la generalizzazione Premio, avente come le entità ascendenti Premio_Regista, Premio_Attore e Premio_Film.

Per ragioni analoghe alla generalizzazione analizzata precedentemente a questa (fig. 3,3), si conclude che anche questa è totale e sovrapposta, come si osserva nella figura 3,5.



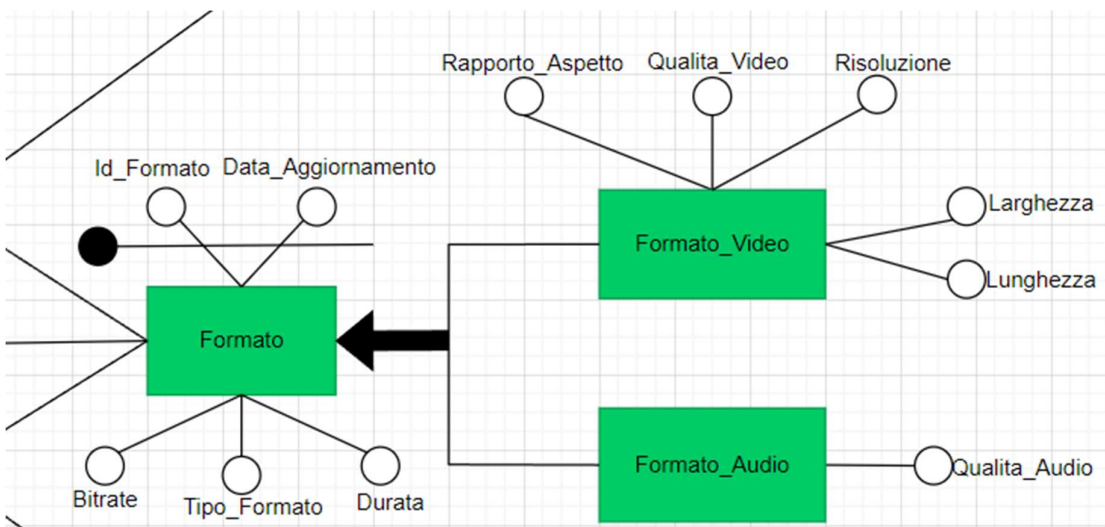
(fig. 3,5)

Sempre per le stesse ragioni (di fig. 3,4), gli attributi di Premio sono stati accorpati nei suoi figli, come si vede nella figura 3,6.



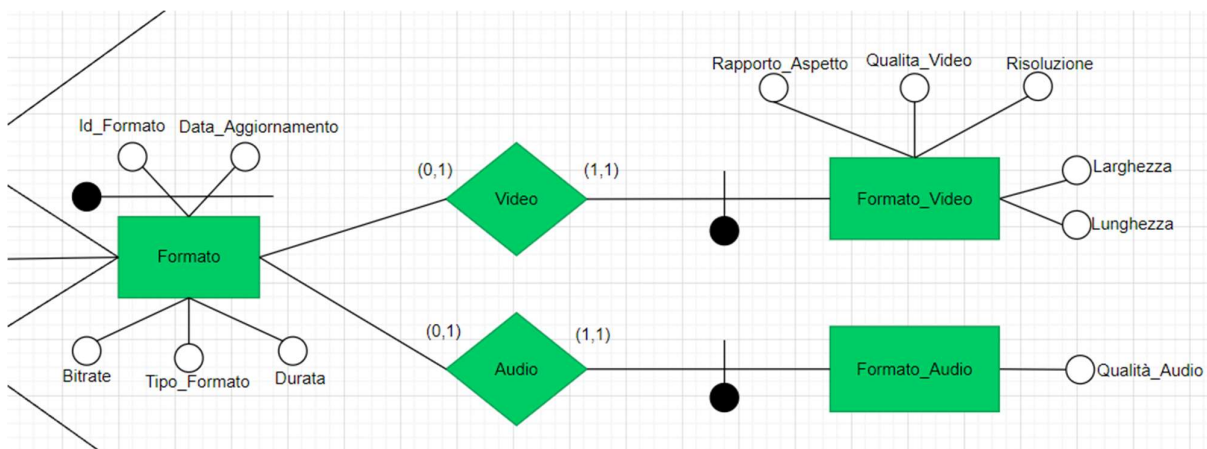
(fig. 3,6)

Rimane l'ultima generalizzazione (che è in figura 3,7), che è situata nella zona verde, ossia quella composta dal discendente Formato e le entità figlie Formato_Video e Formato_Audio. Questa generalizzazione è totale, perché le specifiche parlano esclusivamente di questi 2 tipi di formati, è anche esclusiva, in quanto un formato può essere solamente video o audio.



(fig. 3,7)

Diversamente da quanto fatto in precedenza, si è sostituito la generalizzazione con una relazione per ciascun figlio: si ha la relazione Video, associante Formato e Formato_Video, con cardinalità (0,1) e (1,1); si ha, invece, la relazione Audio che associa Formato e Formato_Audio, con cardinalità (0,1) e (1,1), come si osserva nella figura 3,8.



(fig. 3,8)

Conclusa questa parte di ristrutturazione, ecco la nuova tabella di definizione delle entità:

Entità	Attributi	Chiave	Descrizione
Film	Id_Film, Titolo, Anno_Produzione, Durata, Paese_Produzione, Genere, Descrizione	Id_Film	Contenuto disponibile nella piattaforma streaming.
Doppiaggio	Lingua		Lingue disponibili per il doppiaggio.
Sottotitolo	Lingua		Lingue disponibili per i sottotitoli.
Critico	Id_Critico, Pseudonimo, Nome_Critico, Cognome_Critico	Id_Critico	Critici identificati.
Regista	Id_Artista, Nome, Cognome, Pseudonimo		Registi Identificati.
Attore	Id_Artista, Nome, Cognome, Pseudonimo		Attori Identificati.
Premio_Regista	Nome, Istituzione, Peso, Paese, Anno_Premiazione_Regista	Nome, Istituzione, Anno_Premiazione_Regista	Premi per i registi.
Premio_Attore	Nome, Istituzione, Peso, Paese, Anno_Premiazione_Anno	Nome, Istituzione, Anno_Premiazione_Attore	Premi per attori.
Premio_Film	Nome, Istituzione, Peso, Paese, Anno_Premiazione_Film	Nome, Istituzione, Anno_Premiazione_Film	Premi per i film.
Formato_Video	Id_Formato, Data_Aggiornamento, Bitrate, Tipo_Formato, Durata, Rapporto_Aspetto, Qualita_Video, Risoluzione, Dimensioni (Larghezza + Lunghezza)	Id_Formato, Data_Aggiornamento	Formati solamente video.
Formato_Audio*	Id_Formato, Data_Aggiornamento, Bitrate, Tipo_Formato, Durata, Qualita_Audio	Id_Formato, Data_Aggiornamento	Formati solamente audio.
Codec	File_Codec, Specifiche	File_Codec	Software per produrre nuovi formati.

Elenco_Stato	Stato, Federale	Stato	Elenco di stati su cui è possibile distribuire i contenuti streaming.
Visualizzazioni	Ora_Visualizzazione	Ora_Visualizzazione	Elenco dell'orario in cui i film sono stati visualizzati.
Utente	Id_Cliente, Nome, Cognome, Email, Password	Id_Cliente	Utenti iscritti alla piattaforma streaming.
Dispositivo	IP, Tipo_Dispositivo, Inizio_Connessione, Fine_Connessione	Inizio_Connessione, Fine_Connessione, IP, Data_Inizio, Data_Fine	Dispositivi registrati da cui gli utenti hanno avuto accesso alla piattaforma.
Posizione	Longitudine, Latitudine, Stato, Provincia, Regione, Comune	Longitudine, Latitudine	Posizioni dei vari dispositivi.
Abbonamento	Durata_Abbonamento, Tipo, Tariffa, Ore_Massime, Caratterizzazione, Restrizione (Stato + Eta)		Abbonamento per accedere ai servizi della piattaforma streaming.
Fattura	Numero_Fattura, Importo, Scadenza, Data_Pagamento	Numero_Fattura	Presenta la fattura che attesta il pagamento dell'abbonamento.
Carta	CVV, PAN, Titolare_Carta, Circuito_Carta.	CVV, PAN	Informazioni della carta usata per il pagamento dell'abbonamento.

Ed ecco la nuova tabella di definizione delle relazioni:

Relazione	Entità1->Entità2	Cardinalità	Cardinalità Inversa	Attributi
Doppiaggio_Film	Film,Doppiaggio	(0,N)	(1,N)	
Disposizione	Film,Sottotitolo	(0,N)	(1,N)	
Voto_Utente	Film,Utente	(0,N)	(0,N)	Recensione_Cliente, Valutazione_Cliente
Visualizzazioni_Film	Film, Utente	(1,N)	(0,N)	
Visualizzazioni_Film	Film,	(1,N)	(1,N)	

	Visualizzazioni			
Visualizzazioni_Film	Visualizzazioni, Utente	(1,N)	(0,N)	
Film_Formato	Formato,Video	(1,N)	(1,N)	Data_Rilascio
Video	Formato_Video, Video	(1,1)	(0,1)	
Audio	Formato_Audio, Audio	(1,1)	(0,1)	
Aggiornamento	Codec, Formato	(1,N)	(1,N)	
Ammissione	Formato, Elenco_Stato	(1,N)	(1,N)	
Voto_Critico	Critico, Film	(1,N)	(0,N)	Recensione,Valutazione
Direzione	Regista, Film	(1,N)	(0,N)	
Interpretazione	Attore, Film	(1,N)	(0,N)	
Premiazione_Film	Premio_Film, Film	(1,N)	(0,N)	
Premiazione_Regista	Premio_Regista, Regista	(1,N)	(0,N)	
Premiazione_Attore	Premio_Attore, Attore	(1,N)	(0,N)	
Connessione	Utente, Dispositivo	(1,N)	(1,N)	
Geolocalizzazione	Posizione, Dispositivo	(1,N)	(1,1)	
Abbonamento_Cliente	Abbonamento, Utente	(1,1)	(1,N)	
Fatturazione	Abbonamento, Fattura	(1,1)	(1,1)	
Pagamento	Fattura, Carta	(1,1)	(1,N)	

Tavola Dei Volumi

In questo paragrafo mostreremo la tabella dei volumi con giustificazione delle scelte prese:

Tabella	Volume	Motivazione
Film	10.000	Supposizione Iniziale.
Doppiaggio	4.000	Fra i 7.168 lingue al mondo, ce ne sono disponibili solamente 4000.
Doppiaggio_Film	3.996.000.000	$N(\text{Doppiaggio_Film}) \leq N(\text{Film}) * N(\text{Doppiaggio})$. Si stima che 999/1.000 siano doppiati.
Sottotitolo	4.000	Fra i 7.168 lingue al mondo, ce ne sono disponibili solamente 4.000.
Disposizione	3.996.000.000	$N(\text{Doppiaggio_Film}) \leq N(\text{Film}) * N(\text{Sottotitolo})$. Si stima che 999/1.000 hanno i sottotitoli.
Critico	20.000	Supposizione iniziale.
Voto_Critico	100.000.000	$N(\text{Voto_Critico}) \leq N(\text{Film}) * N(\text{Critico})$ Si suppone che ce ne siano la metà.
Premio_Film	1.500	150 (nazioni) * 10 (supposizione media n° premiazione film).
Premiazione_Film	4.450.000	$N(\text{Premiazione_Film}) \leq N(\text{Film}) * N(\text{Premio_Film})$. Si suppone che ce ne siano ¼.
Regista	500	Supposizione Iniziale.
Direzione	490.000	$N(\text{Direzione}) \leq N(\text{Film}) * N(\text{Regista})$ Si suppone che ce ne siano 10.000 in meno.
Premio_Regista	1.500	150 (nazioni) * 10 (supposizione media n° premiazione film).
Premiazione_Regista	534.000	$N(\text{Premiazione_Film}) \leq N(\text{Regista}) * N(\text{Premio_Regista})$. Si suppone che ce ne siano 3/5.
Attore	8.000	Supposizione Iniziale.
Interpretazione	64.000.000	$N(\text{Interpretazione}) \leq N(\text{Film}) * N(\text{Attore})$ Si suppone di prenderne 4/5.
Premio_Attore	1.500	150 (nazioni) * 10 (supposizione media n° premiazione film).
Premiazione_Attore	7.120.000	$N(\text{Premiazione_Attore}) \leq N(\text{Attore}) * N(\text{Premio_Attore})$. Si Suppone di prenderne ½.
Formato	8.000	Supposizione Iniziale.
Film_Formato	80.000.000	$N(\text{Film}) * N(\text{Formato})$.
Codec	16.000	Supposizione Iniziale.
Aggiornamento	128.000.000	$N(\text{Codec}) * N(\text{Formato})$.

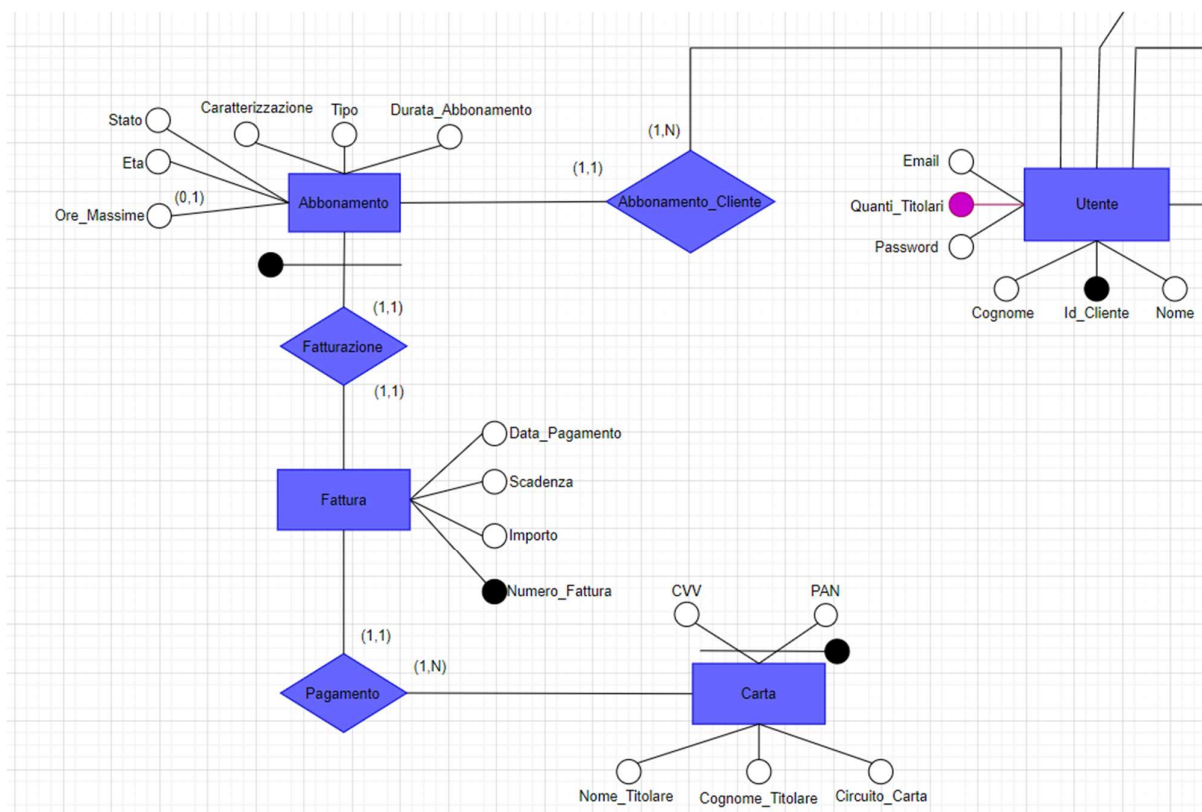
Formato_Video	6.000	$\frac{3}{4}$ dei formati sono video.
Video	6.000	Cardinalità (1,1) da Formato_Video a Formato.
Formato_Audio	2.000	$\frac{1}{4}$ dei formati sono audio.
Audio	2.000	Cardinalità (1,1) da Formato_Audio a Formato.
Elenco_Stato	150	Ci sono 178 Nazioni al mondo, ma ce ne sono 150 disponibili nell'elenco.
Ammissione	1.200.000	$N(\text{Formato}) * N(\text{Elenco_Stato})$.
Utente	1.000.000	Supposizione Iniziale.
Visualizzazioni	20.000.000	Supposizione Iniziale
Voto_Utente	5.000.000.000	$N(\text{Voto_Utente}) \leq N(\text{Film}) * N(\text{Utente})$ Si stima che metà utenza avrà recensito il film.
Visualizzazioni_Film	150.000.000.000.000.000	$N(\text{Visualizzazioni_Film}) \leq N(\text{Film}) * N(\text{Utente}) * N(\text{Visualizzazioni})$ Si stima che $\frac{3}{4}$ di utenti abbiano visto un film.
Dispositivo	3.000.000	Supposizione Iniziale.
Connessione	3.000.000.000.000	$N(\text{Connessione}) \leq N(\text{Utente}) * N(\text{Dispositivo})$.
Posizione	2.000.000	Supposizione iniziale.
Geolocalizzazione	3.000.000	Cardinalità (1,1) da Dispositivo a Connessione.
Carta	2.000.000	Supposizione Iniziale.
Pagamento	600.000.000	Cardinalità (1,1) da Fattura a Carta.
Fattura	600.000.000	Si stima in media 12 fatture all'anno, ma ci sono 25 anni pervisti, quindi $N(\text{Fattura}) = 300 * N(\text{Carta})$.
Fatturazione	600.000.000	Cardinalità (1,1) da Fattura ad Abbonamento e viceversa.
Abbonamento	600.000.000	Stesso numero di abbonamenti pari al numero di fatture.
Abbonamento_Cliente	600.000.000	Cardinalità (1,1) da Abbonamento a Utente.

Analisi Delle Ridondanze

Vogliamo verificare se eventuali introduzioni di ridondanze possono essere convenienti da un punto di vista degli accessi.

Introduzione Quanti Titolari Carta

Operazione1: “Dato un utente, calcolare quanti abbonamenti con titolari di carta differenti sono stati pagati per il suo abbonamento.”



(fig 4,1)

Senza Quanti_Titolari_Carta avremo le seguenti operazioni svolte:

Tabella Coinvolta	Tipo	Operazioni	Volume
Utente	Entità	Lettura	1.000.000
Abbonamento	Entità	Lettura	600.000.000
Fattura	Entità	Lettura	600.000.000
Carta	Entità	Lettura	2.000.000

Allora abbiamo i seguenti accessi:

Tabella Coinvolta	Tipo	N°Accessi
Utente	Lettura	1
Abbonamento	Lettura	600

Fattura	Lettura	600
Carta	Lettura	600

Per cui abbiamo un numero totale di accessi pari a $(1 + 600 + 600 + 600)K = 1.801K$.

Per quanto riguarda all'accesso con Quanti_Titolari_Carta, abbiamo le seguenti operazioni svolte:

Tabella_Coinvolta	Tipo	Operazioni	Volume
Utente	Entità	Lettura	1.000.000

Allora abbiamo i seguenti accessi:

Tabella Coinvolta	Tipo	N°Accessi
Utente	Lettura	1

In parole povere avremo un numero totale di accessi pari a k.

Operazione2: “Salvare un nuovo pagamento di un abbonamento da parte di un utente, con tutte le informazioni sulla carta e sulla fattura(verificando che siano presenti le info).”

Abbiamo, dunque, avremo le seguenti operazioni svolte senza Quanti_Titolari_Carta:

Tabella_Coinvolta	Tipo	Operazioni	Volume
Utente	Entità	Lettura	1.000.000
Abbonamento	Entità	Scrittura	600.000.000
Fattura	Entità	Scrittura	600.000.000
Carta	Entità	Lettura,Scrittura	2.000.000

Allora abbiamo i seguenti accessi:

Tabella_Coinvolta	Operazioni	N°Accessi
Utente	Lettura	1
Abbonamento	Scrittura	1
Fattura	Scrittura	1
Carta	Scrittura	1
Carta	Lettura	1

Per cui abbiamo un numero di accessi pari a 8v.

Per quanto riguarda, invece, con la rindondanza, abbiamo le seguenti operazioni svolte:

Tabella_Coinvolta	Tipo	Operazioni	Volume
Abbonamento	Entità	Lettura,Scrittura	600.000.000
Utente	Entità	Lettura,Scrittura	600.000.000
Abbonamento	Entità	Lettura,Scrittura	600.000.000
Carta	Entità	Lettura,Scrittura	2.000.000

Allora abbiamo i seguenti accessi:

Tabella_Coinvolta	Operazioni	N°Accessi
Abbonamento	Scrittura	1
Utente	Lettura	1
Utente	Scrittura	1
Fattura	Scrittura	1
Carta	Lettura	2
Carta	Scrittura	1

Quindi abbiamo un numero totale di accessi pari a 11v.

Assumendo che all'anno ci sono un numero di accessi annuali(k,v) = (10, 6.500), Il conto totale è:

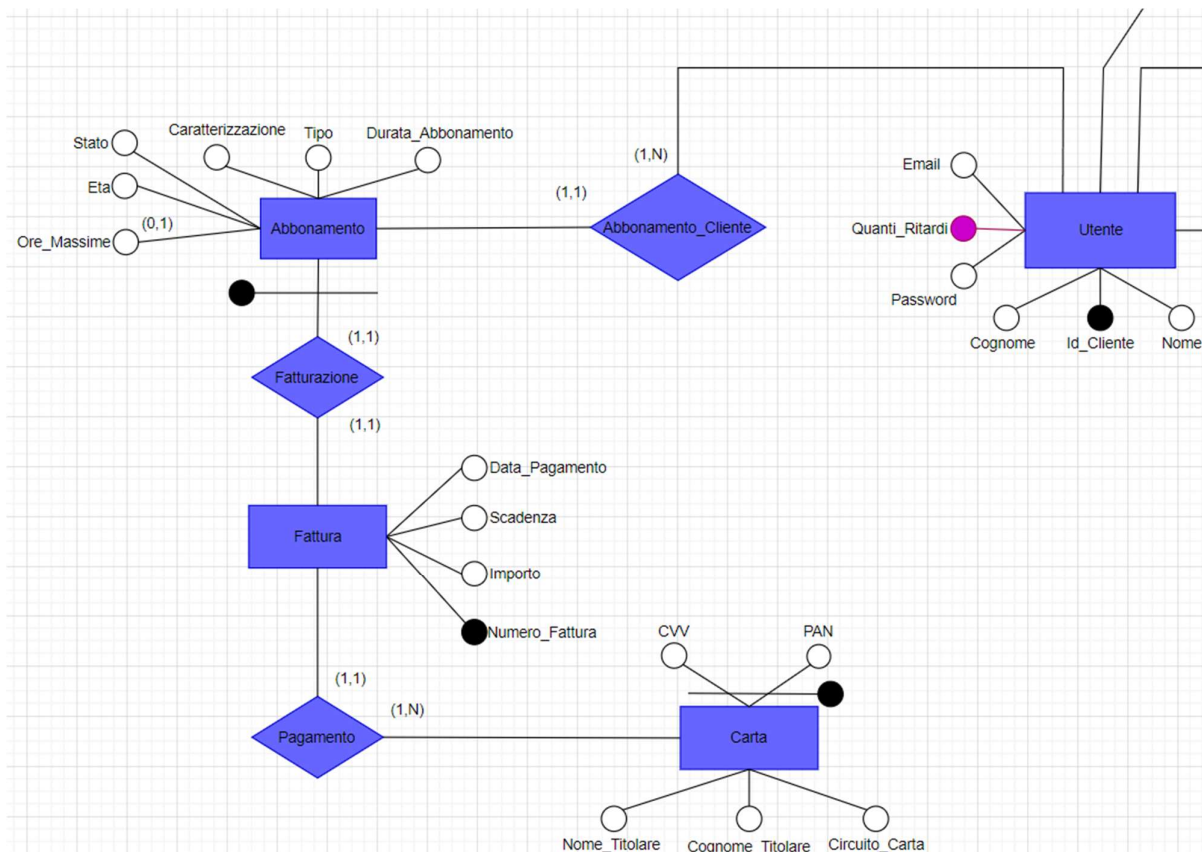
a) Senza rindondanza: $1.801k + 8v = 70.010$

b) Con rindondanza: $k + 11v = 71.500$

Quindi non conviene tenere la rindondanza.

Introduzione Quanti Ritardi

Operazione1: “Dato un utente, calcolare quanti abbonamenti sono stati pagati in ritardo.”



(fig. 4,2)

Senza_Quanti_Ritardi, abbiamo le seguenti operazioni svolte:

Tabella Coinvolta	Tipo	Operazioni	Volume
Utente	Entità	Lettura	1.000.000
Abbonamento	Entità	Lettura	600.000.000
Fattura	Entità	Lettura	600.000.000

Allora abbiamo i seguenti accessi:

Tabella Coinvolta	Tipo	N°Accessi
Utente	Lettura	1
Abbonamento	Lettura	600
Fattura	Lettura	600

Per cui abbiamo un numero di accessi pari a 1.201k

Invece, con la rindondanza, abbiamo le seguenti operazioni svolte:

Tabella_Coinvolta	Tipo	Operazioni	Volume
Utente	Entità	Lettura	1.000.000

Allora abbiamo i seguenti accessi:

Tabella_Coinvolta	Operazioni	N°Accessi
Utente	Lettura	1

In parole povere avremo un numero totale di accessi pari a k.

Operazione2: “Salvare un nuovo pagamento di un abbonamento da parte di un utente, con tutte le informazioni della carta(verificando che siano presenti le info).”

Abbiamo, dunque, avremo le seguenti operazioni svolte senza Quanti_Ritardi:

Tabella_Coinvolta	Tipo	Operazioni	Volume
Utente	Entità	Lettura	1.000.000
Abbonamento	Entità	Scrittura	600.000.000
Fattura	Entità	Scrittura	600.000.000
Carta	Entità	Lettura,Scrittura	2.000.000

Allora abbiamo i seguenti accessi:

Tabella_Coinvolta	Operazioni	N°accessi
Abbonamento	Scrittura	1
Utente	Lettura	1
Fattura	Scrittura	1
Carta	Lettura	1
Carta	Scrittura	1

Per cui abbiamo un numero di accessi pari a 8v.

Per quanto riguarda, invece, con la rindondanza, abbiamo le seguenti operazioni svolte:

Tabella_Coinvolta	Tipo	Operazioni	Volume
Abbonamento	Entità	Lettura,Scrittura	600.000.000
Utente	Entità	Lettura,Scrittura	1.000.000
Abbonamento	Entità	Lettura,Scrittura	1.000.000
Carta	Entità	Lettura,Scrittura	2.000.000

Allora abbiamo i seguenti accessi:

Tabella_Coinvolta	Operazioni	N°accessi
Abbonamento	Scrittura	1
Abbonamento	Lettura	1
Utente	Lettura	1

Utente	Scrittura	1
Fattura	Lettura	1
Fattura	Scrittura	1
Carta	Lettura	1
Carta	Scrittura	1

Quindi abbiamo un numero totale di accessi pari a 12v.

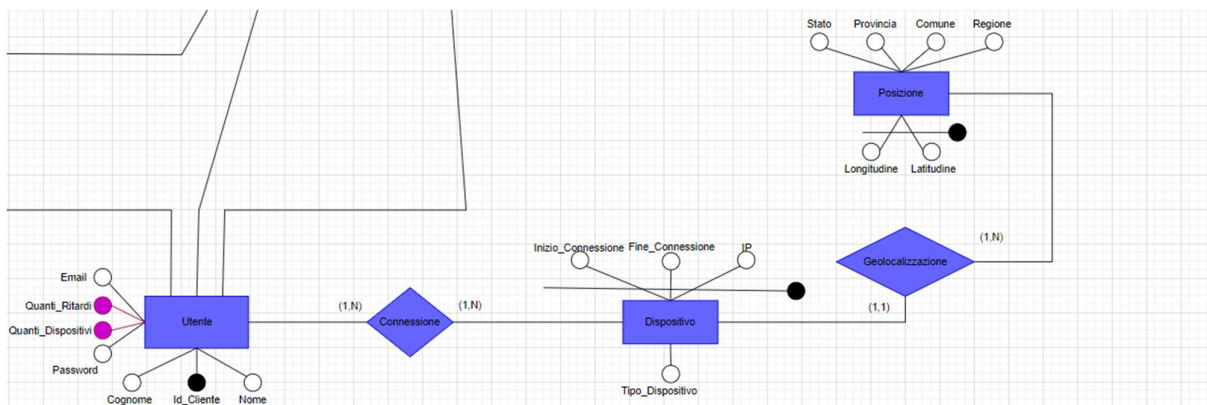
Assumendo che all'anno ci sono un numero di accessi annuali(k,v) = (2.000, 4.000), Il conto totale è:

- a) Senza rindondanza: $1.201k + 8v = 2.434.000$
- b) Con rindondanza: $k + 12v = 50.000$

Quindi conviene tenere la rindondanza.

Introduzione Quanti Dispositivi:

Operazione1: "Contare quanti dispositivi diversi ha avuto accesso un determinato utente."



(fig. 4,3)

Senza Quanti_Dispositivi, abbiamo le seguenti operazioni svolte:

Tabella Coinvolta	Tipo	Operazioni	Volume
Utente	Entità	Lettura	1.000.000
Connessione	Relazione	Lettura	3.000.000.000.000
Dispositivo	Entità	Lettura	3.000.000

Allora abbiamo i seguenti accessi:

Tabella Coinvolta	Tipo	N°Accessi
Utente	Lettura	1
Connessione	Lettura	3.000.000

Abbiamo un numero totale di accessi pari a 3.000.001k

Se invece introduciamo la rindondanza abbiamo le seguenti operazioni svolte:

Tabella Coinvolta	Tipo	Operazioni	Volume
Utente	Entità	Lettura	100.000

Allora abbiamo i seguenti accessi:

Tabella Coinvolta	Tipo	N°Accessi
Utente	Lettura	1

Per cui si ha un numero di accessi pari a k.

Operazione2: “Salvare un nuovo dispositivo da connettere e la sua connessione, noto l’utente e la posizione geografica.”

Senza Quanti_Dispositivi, abbiamo le seguenti operazioni svolte:

Tabella Coinvolta	Tipo	Operazioni	Volume
Utente	Entità	Lettura	1.000.000
Connessione	Relazione	Scrittura	3.000.000.000.000
Dispositivo	Entità	Scrittura	3.000.000
Posizione	Entità	Lettura	2.000.000

Allora abbiamo i seguenti accessi:

Tabella Coinvolta	Tipo	N°Accessi
Utente	Lettura	1
Connessione	Scrittura	1
Dispositivo	Scrittura	1
Posizione	Lettura	1

Quindi abbiamo in totale un numero di accessi pari a 6v

Se invece introduciamo la rindondanza, abbiamo le seguenti operazioni svolte:

Tabella Coinvolta	Tipo	Operazioni	Volume
Utente	Entità	Lettura,Scrittura	1.000.000
Connessione	Relazione	Scrittura	3.000.000.000.000
Dispositivo	Entità	Scrittura	3.000.000
Posizione	Entità	Lettura	2.000.000

Allora abbiamo i seguenti accessi:

Tabella Coinvolta	Tipo	N°Accessi
Utente	Lettura	1
Utente	Scrittura	1
Connessione	Scrittura	1
Dispositivo	Scrittura	1

Posizione	Lettura	1
-----------	---------	---

Quindi abbiamo in totale un numero di accessi pari a $8v$.

Assumendo che all'anno ci sono un numero di accessi annuali $(k,v) = (5.000, 100.000)$, Il conto totale è:

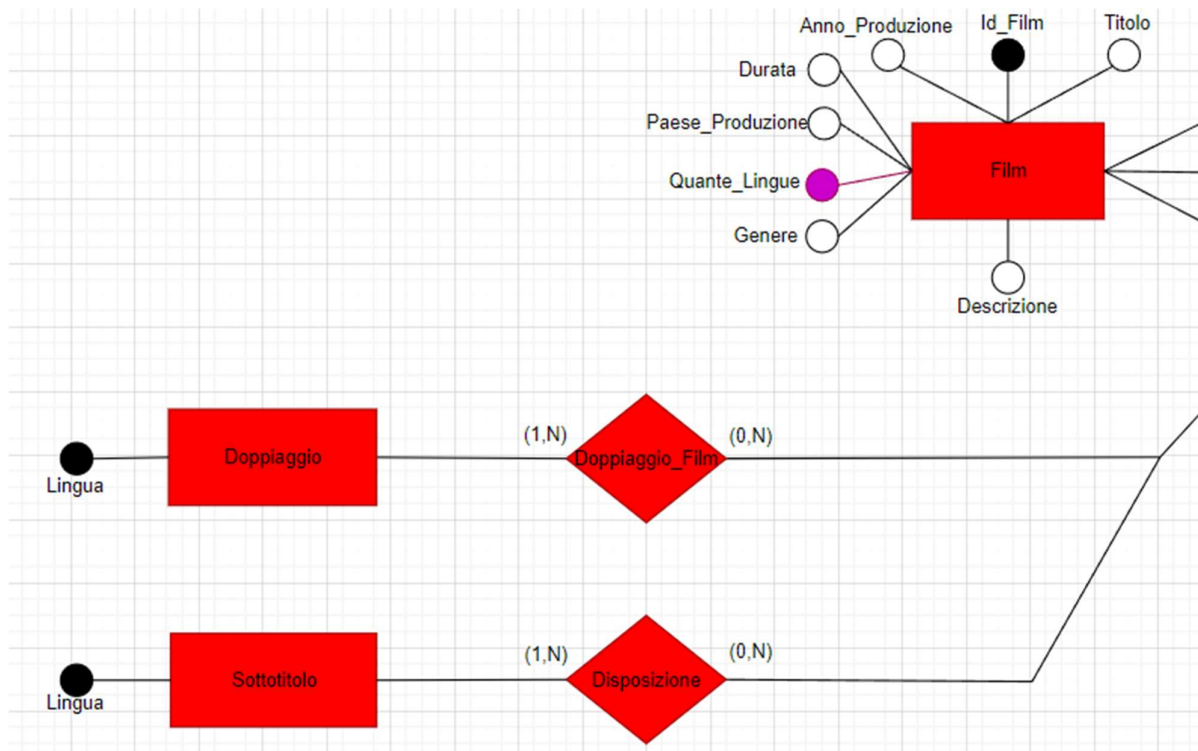
- a) Senza rindondanza: $3.000.001k + 6v = 15.000.605.000$
- b) Con rindondanza: $k + 8v = 805.000$

Quindi conviene tenere la rindondanza

Introduzione Quante Lingue

Quante_Lingue è un attributo che conta quante lingue si hanno in comune fra doppiaggio e sottotitoli

Operazione1: "Dato un determinato film, calcolare quante lingue sono a disposizione sia nel doppiaggio che nei sottotitoli"



(fig. 4,4)

Senza Quante_Lingue, abbiamo le seguenti operazioni svolte:

Tabella Coinvolta	Tipo	Operazioni	Volume
Film	Entità	Lettura	10.000

Doppiaggio_Film	Relazione	Lettura	4.000.000.000
Disposizione	Relazione	Lettura	4.000.000.000

Allora abbiamo i seguenti accessi:

Tabella Coinvolta	Tipo	N°Accessi
Film	Lettura	1
Doppiaggio_Film	Lettura	400.000
Disposizione	Lettura	400.000

Quindi abbiamo 800.001k accessi in lettura.

Se invece introduciamo la rindondanza abbiamo le seguenti operazioni svolte:

Tabella Coinvolta	Tipo	Operazioni	Volume
Film	Entità	Lettura	1

Allora abbiamo i seguenti accessi:

Tabella Coinvolta	Tipo	Operazioni	N°Accessi
Film	Entità	Lettura	1

Da cui si conclude che si ha k accessi in lettura

Operazione2:” ”Memorizzare una nuova lingua disponibile per il doppiaggio di un film (di un sottotitolo)”

Queste operazioni saranno suddivise in MySQL.

Senza Quante_Lingue, abbiamo le seguenti operazioni svolte:

Tabella Coinvolta	Tipo	Operazioni	Volume
Film	Entità	Lettura	10.000
Doppiaggio_Film(Disposizione)	Relazione	(Scrittura),Scrittura	4.000.000.000(4.000.000.000)
Doppiaggio(Sottotitolo)	Entità	Lettura	4.000(4.000)

In questa tabella mettiamo tra le parentesi le alternative fra Doppiaggio e Disposizione.

Allora abbiamo i seguenti accessi:

Tabella Coinvolta	Tipo	N°Accessi
Film	Lettura	1
Doppiaggio_Film(Disposizione)	Scrittura	1(1)
Doppiaggio(Sottotitolo)	Lettura	1

Per cui abbiamo 4v accessi.

Se invece si introduce la rindondanza, abbiamo le seguenti operazioni svolte:

Tabella Coinvolta	Tipo	Operazioni	Volume
Film	Entità	Lettura	10.000
Film	Entità	Scrittura	10.000
Doppiaggio_Film(Disposizione)	Relazione	Scrittura(Scrittura)	4.000.000.000(4.000.000.000)
Doppiaggio_Film(Disposizione)	Relazione	Lettura(Lettura)	4.000.000.000(4.000.000.000)
Disposizione(Doppiaggio_Film)	Relazione	Lettura(Lettura)	4.000.000.000(4.000.000.000)

In questa tabella mettiamo tra le parentesi le alternative fra Doppiaggio e Disposizione.

Allora abbiamo i seguenti accessi:

Tabella Coinvolta	Tipo	N°Accessi
Film	Lettura	1
Film	Scrittura	1
Doppiaggio_Film(Disposizione)	Lettura(Lettura)	1(1)
Doppiaggio_Fim(Disposizione)	Scrittura(Scrittura)	1(1)
Disposizione(Doppiaggio_Film)	Lettura(Lettura)	1(1)

Per cui abbiamo 7v accessi.

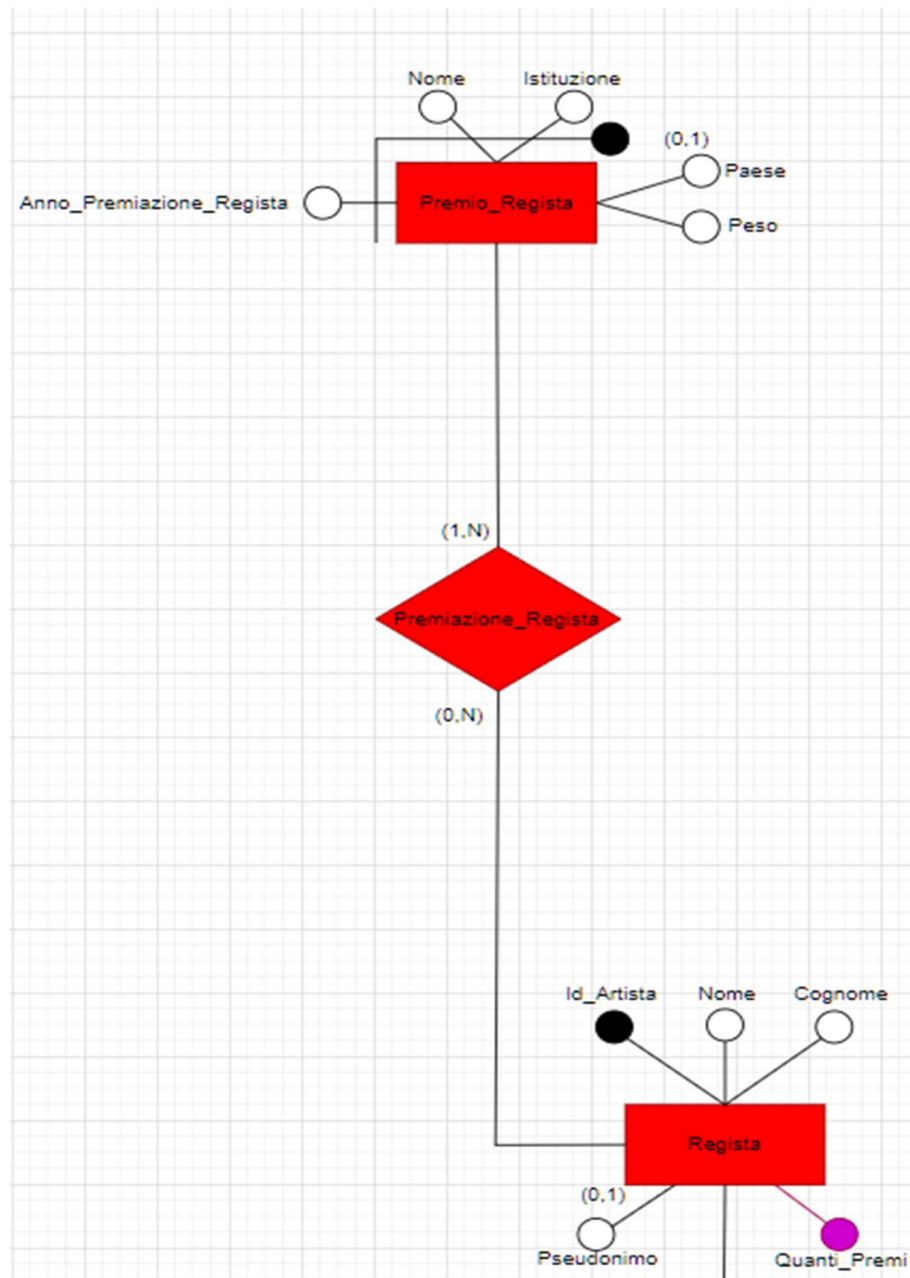
Assumendo che all'anno ci sono un numero di accessi annuali(k,v) = (12, 17.000), Il conto totale è:

- a) Senza rindondanza: $8.000.001k + 4v = 96.068.012$
- b) Con rindondanza: $k + 7v = 119.012$

Quindi conviene mantenere la rindondanza

Introduzione Quanti Premi in Regista:

Operazione1: "Dato un regista, calcolare quanti premi ha ricevuto".



(fig 4,5)

Senza Quanti_Premi, abbiamo le seguenti operazioni svolte:

Tabella Coinvolta	Tipo	Operazioni	Volume
Regista	Entità	Lettura	500
Premiazione_Regista	Relazione	Lettura	534.000

Allora abbiamo i seguenti accessi:

Tabella Coinvolta	Tipo	N°Accessi
Regista	Lettura	1
Premiazione_Regista	Lettura	1.068

Per cui abbiamo un numero di accessi pari a 1.069k.

Se, invece se si introduce la rindondanza, abbiamo le seguenti operazioni svolte:

Tabella Coinvolta	Tipo	Operazioni	Volume
Regista	Entità	Lettura	500

Allora, abbiamo i seguenti accessi:

Tabella Coinvolta	Operazioni	N°Accessi
Regista	Lettura	1

Si conclude che si ha solo un numero di accessi pari a k.

Operazione2: "Memorizzare una nuova premiazione per un regista e controllare se questo tipo di premiazione e il regista sono già stati memorizzati nel DBMS ".

Senza Quanti_Premi, abbiamo le seguenti operazioni svolte:

Tabella Coinvolta	Tipo	Operazioni	Volume
Regista	Entità	Lettura	500
Premiazione_Regista	Relazione	Scrittura	534.000
Premio_Regista	Entità	Lettura	1.500

Allora abbiamo i seguenti accessi:

Tabella Coinvolta	Tipo	N°Accessi
Regista	Lettura	1
Premiazione_Regista	Scrittura	1
Premio_Regista	Lettura	1

Per cui abbiamo un numero di accessi pari a 4v.

Se, invece se si introduce la rindondanza, abbiamo le seguenti operazioni svolte:

Tabella Coinvolta	Tipo	Operazioni	Volume
Regista	Entità	Lettura,Scrittura	500
Premiazione_Regista	Relazione	Scrittura	534.000
Premio_Regista	Entità	Lettura	1.500

Allora abbiamo i seguenti accessi:

Tabella Coinvolta	Tipo	N°Accessi
Regista	Lettura	1
Regista	Scrittura	1
Premiazione_Regista	Scrittura	1
Premio_Regista	Lettura	1

Per cui abbiamo un numero di accessi pari a 6v.

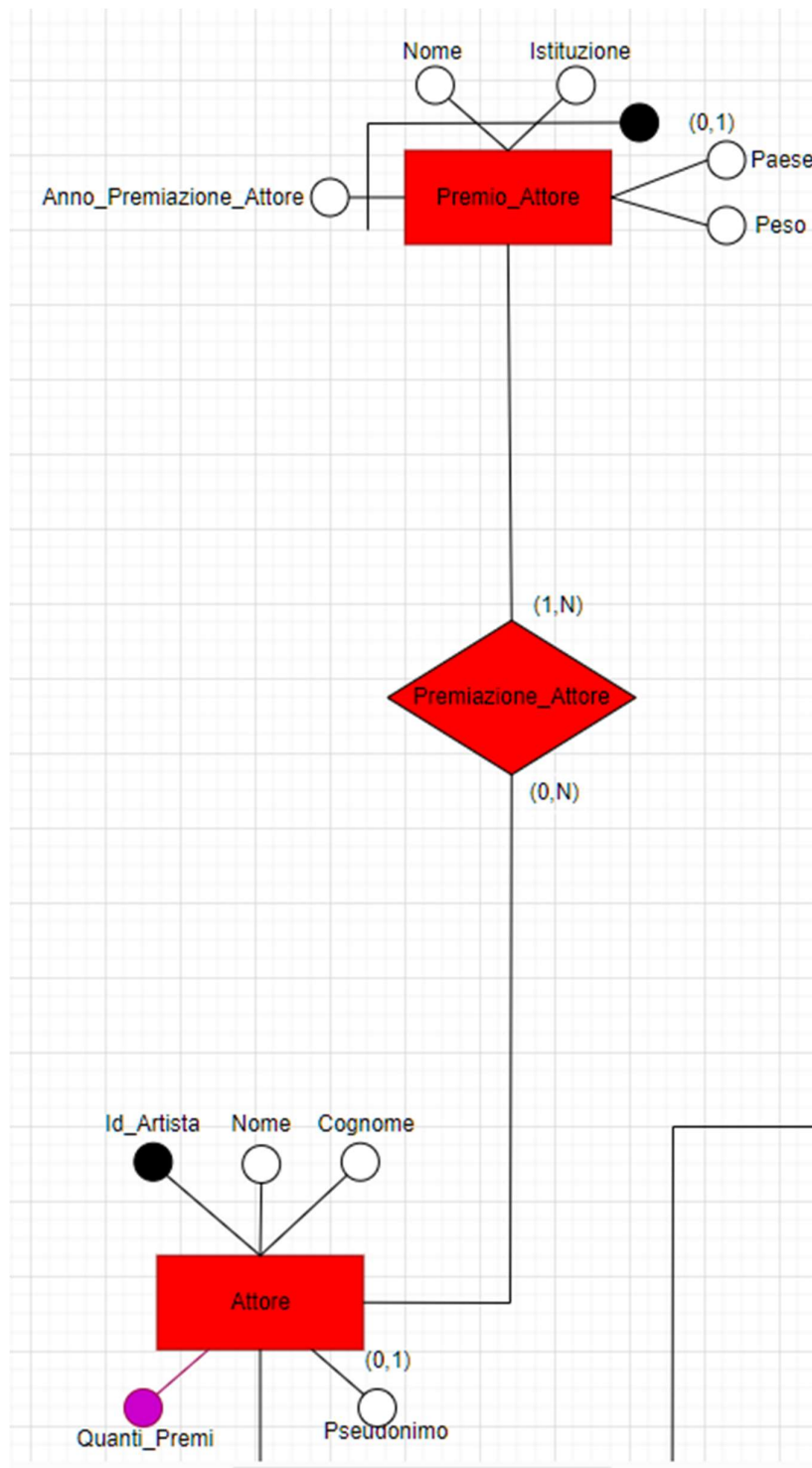
Assumendo che all'anno ci sono un numero di accessi annuali(k,v) = (10,4.000), Il conto totale è:

- a) Senza rindondanza: $1.069k + 4v = 26.690$
- b) Con rindondanza: $k + 6v = 24.010$

Quindi conviene tenere la rindondanza.

Introduzione Quanti Premi in Attore

Operazione1: "Dato un attore, calcolare quanti premi ha ricevuto".



(fig 4,6)

Senza Quanti_Premi, abbiamo le seguenti operazioni svolte:

Tabella Coinvolta	Tipo	Operazioni	Volume
Attore	Entità	Lettura	8.000
Premiazione_Atto	Relazione	Lettura	7.120.000

Allora abbiamo i seguenti accessi:

Tabella Coinvolta	Tipo	N°Accessi
Attore	Lettura	1
Premiazione_Atto	Lettura	890

Per cui abbiamo un numero di accessi pari circa a 891k.

Se, invece se si introduce la rindondanza, abbiamo le seguenti operazioni svolte:

Tabella Coinvolta	Tipo	Operazioni	Volume
Attore	Entità	Lettura	8.000

Allora si ha i seguenti accessi:

Tabella Coinvolta	Operazioni	N°Accessi
Attore	Lettura	1

Si conclude che si ha solo un numero di accessi pari a k

Operazione2: "Memorizzare una nuova premiazione per un attore e controllare se questo tipo di premiazione e l'attore sono già stati memorizzata nel DBMS".

Senza Quanti_Premi, abbiamo le seguenti operazioni svolte:

Tabella Coinvolta	Tipo	Operazioni	Volume
Attore	Entità	Lettura	8.000
Premiazione_Atto	Relazione	Scrittura	7.120.000
Premio_Atto	Entità	Lettura	1.500

Allora abbiamo i seguenti accessi:

Tabella Coinvolta	Tipo	N°Accessi
Attore	Lettura	1
Premiazione_Atto	Scrittura	1
Premio_Atto	Lettura	1

Per cui abbiamo un numero di accessi pari a 4v.

Se invece se si introduce la rindondanza, abbiamo le seguenti operazioni svolte:

Tabella Coinvolta	Tipo	Operazioni	Volume
-------------------	------	------------	--------

Regista	Attributo	Lettura,Scrittura	500
Premiazione_Regista	Relazione	Scrittura	534.000
Premio_Regista	Attributo	Lettura	1.500

Allora abbiamo i seguenti accessi:

Tabella Coinvolta	Tipo	N°Accessi
Regista	Lettura	1
Regista	Scrittura	1
Premiazione_Regista	Scrittura	1
Premio_Regista	Lettura	1

Per cui abbiamo un numero di accessi pari a $6v$

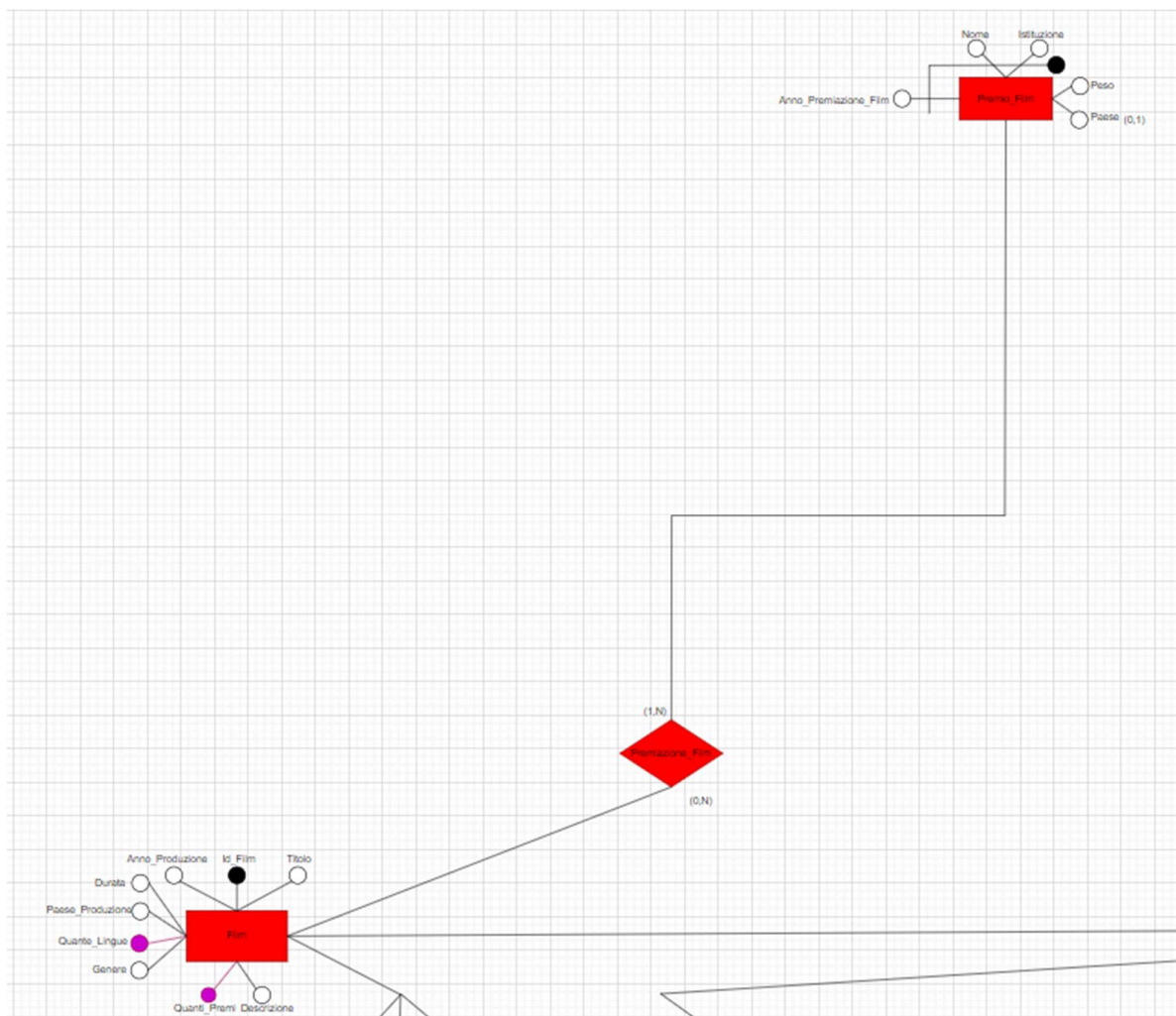
Assumendo che all'anno ci sono un numero di accessi annuali $(k,v) = (100,30000)$, Il conto totale è:

- a) Senza rindondanza: $891k + 4v = 209.100$
- b) Con rindondanza: $k + 6v = 180.100$

Quindi conviene tenere la rindondanza

Introduzione Quanti Premi in Film

Operazione1: "Dato un film, calcolare quanti premi ha ricevuto".



(fig 4,7)

Senza Quanti_Premi, abbiamo le seguenti operazioni svolte:

Tabella Coinvolta	Tipo	Operazioni	Volume
Film	Entità	Lettura	10.000
Premiazione_Film	Relazione	Lettura	4.450.000

Allora abbiamo i seguenti accessi:

Tabella Coinvolta	Tipo	N°Accessi
Film	Lettura	1
Premiazione_Film	Lettura	445

Per cui abbiamo un numero di accessi pari a 446k.

Se, invece se si introduce la rindondanza, abbiamo le seguenti operazioni svolte:

Tabella Coinvolta	Tipo	Operazioni	Volume
Film	Entità	Lettura	10.000

Allora abbiamo i seguenti accessi:

Tabella Coinvolta	Operazioni	N°Accessi
Film	Lettura	1

Si conclude che si ha solo un numero di accessi pari a k

Operazione2: "Memorizzare una nuova premiazione per un film e controllare se questo tipo di premiazione e il film sono già stati memorizzata nel DBMS".

Senza Quanti_Premi, abbiamo le seguenti operazioni svolte:

Tabella Coinvolta	Tipo	Operazioni	Volume
Film	Entità	Lettura	10.000
Premiazione_Film	Relazione	Scrittura	4.450.000
Premio_Film	Entità	Lettura	1.500

Allora abbiamo i seguenti accessi:

Tabella Coinvolta	Tipo	N°Accessi
Film	Lettura	1
Premiazione_Film	Scrittura	1
Premio_Film	Lettura	1

Per cui abbiamo un numero di accessi pari a 4v.

Se, invece se si introduce la rindondanza, abbiamo le seguenti operazioni svolte:

Tabella Coinvolta	Tipo	Operazioni	Volume
Film	Attributo	Lettura	10.000
Premiazione_Film	Relazione	Scrittura	4.450.000
Premio_Film	Attributo	Lettura	1.500

Allora abbiamo i seguenti accessi:

Tabella Coinvolta	Tipo	N°Accessi
Film	Lettura	1
Film	Scrittura	1
Premiazione_Film	Scrittura	1
Premio_Film	Lettura	1

Per cui abbiamo un numero di accessi pari a $6v$

Assumendo che all'anno ci sono un numero di accessi annuali $(k,v) = (1.000,30.000)$, Il conto totale è:

a) Senza rindondanza: $446k + 4v = 566.000$

b) Con rindondanza: $k + 6v = 181.000$

Quindi conviene tenere la rindondanza.

Traduzione Dello Schema

Ecco la traduzione dello schema:

Abbonamento(Durata_Abbonamento, Tipo, Caratterizzazione, Stato, Eta, Ore_Massime, Numero_Fattura, Id_Cliente)

Aggiornamento(Id_Formato, Data_Aggiornamento, File_Codec)

Ammissione(Id_Formato, Data_Aggiornamento, Stato)

Attore(Id_Artista, Nome, Cognome, Pseudonimo, Quanti_Premi)

Carta(CVV, PAN, Nome_Titolare, Cognome_Titolare, Circuito_Carta)

Codec(File_Codec, Specifiche)

Connessione(IP, Id_Cliente, Inizio_Connessione, Fine_Connessione)

Critico(Id_Critico, Pseudonimo, Nome_Critico, Cognome_Critico)

Direzione(Id_Artista, Id_Film)

Dispositivo(IP, Tipo_Dispositivo, Longitudine, Latitudine, Inizio_Connessione, Fine_Connessione);

Disposizione(Lingua, Id_Film)

Doppiaggio(Lingua)

Doppiaggio_Film(Id_Film, Lingua)

Elenco_Stato(Stato, Federale)

Fattura(Numero_Fattura, Importo, Scadenza, Data_Pagamento CVV, PAN)

Film(Id_Film, Anno_Produzione, Titolo, Durata, Paese_Produzione, Quante_Lingue, Genere, Quanti_Premi, Descrizione)

Film_Formato(Id_Formato, Id_Film, Data_Rilascio)

Formato(Id_Formato, Data_Aggiornamento, Bitrate, Tipo_Formato, Durata)

Formato_Audio(Qualita_Audio, Id_Formato, Data_Aggiornamento)

Formato_Video(Qualita_Video, Risoluzione, Larghezza, Lunghezza, Id_Formato, Data_Aggiornamento, Rapporto_Aspetto)

Interpretazione(Id_Film, Id_Artista)

Posizione(Longitudine, Latitudine, Stato, Regione, Provincia, Comune)

Premiazione_Attoe(Nome, Istituzione, Id_Artista, Anno_Premiazione_Attoe)

Premiazione_Film(Id_Film, Nome, Istituzione, Anno_Premiazione_Film)

Premiazione_Regista(Nome, Istituzione, Anno_Premiazione_Regista, Id_Artista)

Premio_Attoe(Nome, Istituzione, Anno_Premiazione_Attoe, Peso, Paese)

Premio_Film(Nome, Istituzione, Anno_Premiazione_Film, Peso, Paese)

Premio_Regista(Nome, Istituzione, Anno_Premiazione_Regista, Peso, Paese)

Regista(Id_Regista, Nome, Cognome, Pseudonimo, Quanti_Premi)

Sottotitolo(Lingua)

Utente(Id_Cliente, Nome, Cognome, Password, Email, Quanti_Dispositivi, Quanti_Ritardi)

Visualizzazioni(Ore_Visualizzazione)

Visualizzazioni_Film(Id_Film, Ore_Visualizzazione, Id_Cliente)

Voto_Critico(Id_Film, Id_Critico, Valutazione, Recensione)

Voto_Utente(Id_Cliente, Id_Film, Recensione_Cliente, Valutazione_Cliente)

Dopo ciò, possiamo farne l'analisi delle dipendenze funzionali, per scoprire se ci sono, oltre alle tabelle con rindondanze, delle entità che non siano in terza forma normale.

Analisi Delle Dipendenze Funzionali

In questa sezione si svolgerà l'analisi delle dipendenze funzionali, escludendo tutte le entità che hanno delle ridondanze che sono state introdotte in fase di ristrutturazione, quindi:

- Attore
- Film
- Regista
- Utente

Si può subito concludere che le tabelle con SOLO chiavi primarie siano sicuramente in forma BCNF, in quanto tutte quante sono strettamente necessarie per identificare un record unico, per cui possiamo includere le seguenti tabelle:

- Aggiornamento
- Ammissione
- Connessione
- Direzione
- Disposizione
- Doppiaggio
- Doppiaggio_Film
- Interpretazione
- Premiazione_Attore
- Premiazione_Film
- Premiazione_Regista
- Sottotitolo
- Visualizzazioni
- Visualizzazioni_Film

Ci manca di analizzare le tabelle rimanenti per concludere l'analisi delle dipendenze funzionali:

Abbonamento:

Numero_Fattura -> Durata_Abbonamento, Tipo, Caratterizzazione, Ore_Massime, Eta, Stato, Id_Cliente

Carta:

CVV,PAN -> Nome_Titolare,Cognome_Titolare, Circuito_Carta

Codec:

File_Codec -> Specifiche

Critico:

Id_Critico -> Pseudonimo, Nome_Critico, Cognome_Critico

Connessione:

Id_Cliente,IP -> Data_Inizio,Data_Fine

Dispositivo:

IP, Inizio_Connessione, Fine_Connessione -> Tipo_Dispositivo, Longitudine, Latitudine

Elenco_Stato:

Stato->Federale

Fattura:

Numero_Fattura -> Importo, Scadenza, Data_Pagamento, CVV, PAN

Film_Formato:

Id_Film, Id_Formato, Data_Aggiornamento -> Data_Rilascio

Formato:

Id_Formato, Aggiornamento -> Bitrate, Tipo_Formato, Durata

Formato_Video:

Id_Formato_Data_Aggiornamento -> Lunghezza, Larghezza, Risoluzione, Qualita_Video

Lunghezza,Larghezza->Rapporto_Esperto (si ricava, facendo il rapporto fra lunghezza e larghezza)

Formato_Audio:

Id_Formato_Data_Aggiornamento -> Qualita_Audio

Posizione:

Latitudine,Longitudine -> Stato, Regione, Provincia, Comune

Premio_Attore:

Nome,Istituzione, Anno_Premiazione_Attore -> Peso,Paese

Premio_Film:

Nome,Istituzione,Anno_Premiazione_Regista -> Peso,Paese

Premio_Regista:

Nome,Istituzione, Anno_Premiazione_Attore -> Peso,Paese

Premiazione_Attore:

Nome,Istituzione, Id_Artista -> Data_Premiazione_Attore

Premiazione_Film:

Nome,Istituzione, Id_Artista -> Data_Premiazione_Film

Premiazione Regista:

Nome,Istituzione, Id_Artista -> Data_Premiazione_Regista

Voto Critico:

Id_Critico,Id_Film -> Recensione_Valutazione

Voto Utente:

Id_Film,Id_Cliente -> Recensione_Cliente,Valutazione_Cliente

In tutte le tabelle esaminati in cui si legge una sola riga di dipendenza funzionale e i membri sinistri delle dipendenze funzionali erano chiavi primarie, allora possiamo affermare con certezza che ciascuna di esse sia in terza forma normale.

Unico caso in cui questo non avviene è nell'analisi dell'entità Posizione, dove abbiamo 2 dipendenze funzionali, ma nell'ultima appaiono come membri sinistri 2 attributi non chiavi da cui è possibile ricavare una rindondanza, in quanto è possibile, attraverso il rapporto fra lunghezza e larghezza, ricavare il rapporto d'aspetto.

In questo caso, è sufficiente eliminare la rindondanza per rendere tutte le tabelle in BCNF.

Per cui la traduzione definitiva è la seguente:

Abbonamento(Durata_Abbonamento, Tipo, Caratterizzazione, Stato, Eta, Ore_Massime,
Numero_Fattura ,Id_Cliente)

Aggiornamento(Id_Formato, Data_Aggiornamento, File_Codec)

Ammissione(Id_Formato, Data_Aggiornamento, Stato)

Attore(Id_Artista, Nome, Cognome, Pseudonimo, Quanti_Premi)

Carta(CVV, PAN, Nome_Titolare, Cognome_Titolare, Circuito_Carta)

Codec(File_Codec, Specifiche)

Connessione(IP, Id_Cliente,Inizio_Connessione,Fine_Connessione)

Critico(Id_Critico, Pseudonimo, Nome_Critico, Cognome_Critico)

Direzione(Id_Artista, Id_Film)

Dispositivo(IP, Tipo_Dispositivo, Longitudine, Latitudine, Inizio_Connessione, Fine_Connessione);

Disposizione(Lingua, Id_Film)

Doppiaggio(Lingua)

Doppiaggio_Film(Id_Film, Lingua)

Elenco_Stato(Stato, Federale)

Fattura(Numero_Fattura, Importo, Scadenza, Data_Pagamento CVV, PAN)

Film(Id_Film, Anno_Produzione, Titolo, Durata, Paese_Produzione, Quante_Lingue,
Genere, Quanti_Premi, Descrizione)

Film_Formato(Id_Formato, Id_Film, Data_Rilascio)

Formato(Id_Formato, Data_Aggiornamento, Bitrate, Tipo_Formato, Durata)

Formato_Audio(Qualita_Audio, Id_Formato, Data_Aggiornamento)

Formato_Video(Qualita_Video, Risoluzione, Larghezza, Lunghezza, Id_Formato, Data_Aggiornamento)

Interpretazione(Id_Film, Id_Artista)

Posizione(Longitudine, Latitudine, Stato, Regione, Provincia, Comune)

Premiazione_Atto(re)(Nome, Istituzione, Id_Artista, Anno_Premiazione_Atto(re))

Premiazione_Film(Id_Film, Nome, Istituzione, Anno_Premiazione_Film)

Premiazione_Regista(Nome, Istituzione, Anno_Premiazione_Regista, Id_Artista)

Premio_Atto(re)(Nome, Istituzione, Anno_Premiazione_Atto(re), Peso, Paese)

Premio_Film(Nome, Istituzione, Anno_Premiazione_Film, Peso, Paese)

Premio_Regista(Nome, Istituzione, Anno_Premiazione_Regista, Peso, Paese)

Regista(Id_Regista, Nome, Cognome, Pseudonimo, Quanti_Premi)

Sottotitolo(Lingua)

Utente(Id_Cliente, Nome, Cognome, Password, Email, Quanti_Dispositivi, Quanti_Ritardi)

Visualizzazioni(Ore_Visualizzazione);

Visualizzazioni_Film(Id_Film, Ore_Visualizzazione, Id_Cliente)

Voto_Critico(Id_Film, Id_Critico, Valutazione, Recensione)

Voto_Utente(Id_Cliente, Id_Film, Recensione_Cliente, Valutazione_Cliente)

4. Implementazione In Linguaggio In MySQL

Operazioni Interessanti

In questo paragrafo si descriveranno le operazioni considerate costose o molto frequenti.

È Previsto l'analisi sui costi degli accessi, ma sono già stati affrontati nella sezione della "Ristrutturazione E-R", nel paragrafo "Analisi Delle Ridondanze", invece qui verranno elencate le operazioni con indicante il nome della procedura che la esegue, con elenco degli argomenti input e output

Operazione1: "Dato un utente, calcolare quanti abbonamenti con titolari di carta differenti sono stati pagati per il suo abbonamento."

Nome Procedura: Quanti_Titolari_Diversi

Input : Id_Cliente

Output: Quanti_Diversi

Operazione2: "Salvare un nuovo pagamento di un abbonamento da parte di un utente, con tutte le informazioni sulla carta e sulla fattura(verificando che siano presenti le info)."

Nome Procedura: Inserisci_Pagamento_Abbonamento

Input: Numero_Fattura, Id_Cliente, Tipo, Caratterizzazione, Durata_Abbonamento, Stato, Eta, Ore_Massime, Data_Pagamento, Scadenza, Importo, CVV, PAN, Titolare_Carta, Circuito_Carta

Output: Nessuno

Operazione3: "Dato un utente, calcolare quanti abbonamenti sono stati pagati in ritardo."

Nome Procedura: Conta_Abbonamenti_Ritardo

Input: Id_Cliente

Output: Quanti_Ritardi

Operazione4 : "Salvare un nuovo dispositivo da connettere e la sua connessione, noto l'utente e la posizione geografica."

Nome Procedura: Inserisci_Nuova_Connessione

Input : Id_Cliente, Tipo, Longitudine, Latitudine, IP, Inizio_Connessione, Fine_Connessione

Output: Nessuno

Operazione5: "Contare quanti dispositivi diversi ha avuto accesso un determinato utente."

Nome Procedura: Conta_Dispositivi_Diversi

Input: Id_Cliente

Output: Quanti_Dispositivi

Operazione6 “Dato un determinato film, calcolare quante lingue sono a disposizione sia nel doppiaggio che nei sottotitoli”

Nome Procedura: Quante_Lingue_Disponibili_Doppiaggio_Sottotitolo

Input: Id_Cliente

Output: Quante_Lingue

Operazione7:”Memorizzare una nuova lingua disponibile per il doppiaggio di un film”

Nome Procedura: Inserisci_Doppiaggio

Input: Id_Film,Lingua

Output: Niente

Operazione8:”Memorizzare una nuova lingua disponibile per i sottotitoli di un film”

Nome Procedura: Inserisci_Disposizione

Input: Id_Film,Lingua

Output: Niente

Operazione9: ”Dato un regista, calcolare quanti premi ha ricevuto”.

Nome Procedura: Conta_Premi_Regista

Input: Id_Artista

Output: Quanti_Premi

Operazione10:”Memorizzare una nuova premiazione per un regista”.

Nome Procedura: Inserisci_Premiazione_Regista

Input: Id_Artista,Nome,Istituzione,Anno_Premiazione_Regista

Output: Niente

Operazione11: ”Dato un attore, calcolare quanti premi ha ricevuto”.

Nome Procedura: Conta_Premi_Attore

Input: Id_Artista

Output: Quanti_Premi

Operazione12:”Memorizzare una nuova premiazione per un attore”.

Nome Procedura: Inserisci_Premiazione_Attore

Input: Id_Artista,Nome,Istituzione,Anno_Premiazione_Regista

Output: Niente

Operazione13: ”Dato un film, calcolare quanti premi ha ricevuto”.

Nome Procedura: Conta_Premi_Film

Input: Id_Artista

Output: Quanti_Premi

[Operazione14:](#) "Memorizzare una nuova premiazione per un film".

Nome Procedura: Inserisci_Premiazione_Film

Input: Id_Artista, Nome, Istituzione, Anno_Premiazione_Regista

Output: Niente

Trigger

In questo paragrafo si parlerà dei trigger che sono stati implementati in MySQL.

Abbiamo introdotto dei trigger per assicurarci che:

- Le rindondanze presenti nelle entità siano aggiornate correttamente
- Gli inserimenti rispettino determinati vincoli

In particolare, sono aggiornati i seguenti attributi:

- Quanti_Dispositivi, presente nell'entità Utente, rappresentante a quanti dispositivi diversi si è connesso l'utente, informazione che si può trovare nella relazione Connessione, attraverso il trigger *Trigger_Conta_Dispositivi_Diversi*;
- Quante_Lingue, presente nell'entità Film, indicante il numero di lingue disponibili sia nella relazione Doppiaggio_Film che nella relazione Disposizione, attraverso i trigger *Trigger_Conta_Lingue_Doppiate* e *Trigger_Conta_Lingue_Doppiate*;
- Quanti_Ritardi, presente nell'entità Utente, che ci mostra quanti pagamenti dei suoi abbonamenti sono stati effettuati in ritardo rispetto alla sua data di scadenza, situato nell'entità Fattura, attraverso il trigger *Trigger_Aggiorna_Quanti_Ritardi*;
- Quanti_Premi, presente sia nell'entità Attore, che Regista, che Film, rappresentante i premi vinti (quindi non considerate le candidature) rispettivamente da attori, registi e film. Possiamo trovare queste informazioni a partire dalle seguenti relazioni, così come indicate nell'ordine in cui sono scritte: Premiazione_Attore, Premiazione_Regista, Premiazione_Film. Per ciascun di essi abbiamo un trigger, per cui rispettivamente per attore, regista e film, vengono chiamati i seguenti trigger: *Trigger_Quanti_Premi_Attore*, *Trigger_Quanti_Premi_Regista*, *Trigger_Quanti_Premi_Film*.

Invece, per quanto riguarda i trigger prima degli inserimenti, abbiamo i seguenti:

- Trigger_Inserimento_Sicuro*, che evita che più di 150 stati diversi vengano inseriti nel database, per essere più precisi, all'interno dell'entità Posizione;
- Trigger_Inserimento_Carta*, il quale non permette l'inserimento di dati nell'entità Carta, avente un numero di caratteri di PAN inferiore a 16;
- Trigger_Voto_Utente*, che evita che i dati da inserire nella relazione Voto_Utente possa essere inserito una recensione di un film che non è mai stato mai visto da quell'utente, andando a leggere le informazioni contenute nella relazione Visualizzazioni_Film.
- Trigger_Inserimento_Sicuro_Abbonamento*, che ci assicura che vengano inseriti i tipi di abbonamento corretti

Abbonamento

In questa sezione verrà trattata la parte dedicata agli abbonamenti. A seconda della tipologia, ci sono restrizioni in base allo Stato, restrizioni totale o nulla sui suggerimenti dei contenuti consigliati, e restrizioni sul potere decisionale della votazione del film da mettere nella tabella dei consigliati del mese.

Ci sono 5 tipi di abbonamenti:

- Basic, dove l'utente è soggetto alla limitazione in base allo stato, ma non può accedere ai contenuti consigliati;
- Premium, dove l'utente è soggetto alla limitazione in base allo stato, ma può accedere ai contenuti consigliati;
- Special, dove il cliente non è soggetto alla limitazione in base allo stato, in quanto detiene una VPN inclusa associata al loro account e può accedere ai contenuti consigliati;
- Incredible: Il cliente non solo non è soggetto alle limitazioni geografiche e può accedere ai contenuti consigliati, ma ha anche il potere di voto fra una elite di utentiche possono suggerire il prossimo film da caricare sulla piattaforma.
- King: Il cliente ha gli stessi diritti di quelli che hanno pagato l'abbonamento incredible, ma ha maggior peso decisionale nella votazione del film

Per ciascun di essi c'è un costo di base di partenza, mensile. Eccone l'elenco:

- Basic: 3 euro
- Premium: 5 euro
- Special: 8 euro
- Incredible: 10 euro
- King: 12 euro

In qualsiasi abbonamento è possibile restringere la visione in base all'età dal proprio account, senza alcun acconto aggiuntivo, inoltre è possibile restringere le ore massime giornaliere di visione o non metterne alcuna, e questa sarà memorizzata come NULL nell'entità Abbonamento nella voce *Ore_Massime*. Il limite minimo è di un'ora.

È possibile scegliere la durata dell'abbonamento, solamente mensile o un numero di mesi multiplo di 3.

Quando vogliamo pagare per più mesi si applica direttamente la formula:

$$\text{pagamento_complessivo} = \text{pagamento_mensile} * (1 + n_mesi^2/100).$$

Ciò consente di avere uno sconto rispetto a quanto ci si aspetterebbe, pagando la tariffa base mensilmente.

Questa formula è contenuta nella procedura *Trova_Stato_Importo* che restituisce, dato il tipo di abbonamento e la durata in mesi, l'importo della rata, che verrà arrotondata al centesimo. In particolare se i tipi sono diversi da quelli già elencati sopra o la durata in mesi non è corretta vengono lanciati messaggi di errore.

Questa viene utilizzata per l'operazione di inserimento di un abbonamento di un utente, come spiegato nel capitolo 'Operazioni Interessanti'.

Per quanto riguarda alle votazioni, ogni mese vengono raccolti i suggerimenti degli utenti con solamente abbonamento 'incredible' o 'king' attraverso l'evento *Aggiornamento_Suggerimenti*, che mensilmente raccoglie i suggerimenti, che indicheranno il film da inserire nella piattaforma.

L'evento si comporta come segue:

- 1) chiama la procedura *Procedura_Lista()*, la quale crea la tabella *Log_Utenti* se inesistente, contenente solo l'id dell'utente e il tipo di abbonamento che possiede (che sarà solamente 'Incredible' o King) e, in seguito all'inserimento, verranno cancellati i suggerimenti degli utenti che non sono più risultanti essere abbonati con il tipo di abbonamento richiesto;
- 2) se non esiste la tabella *Suggerimento_Utenti*, allora viene creata, la quale tabella contiene l'id dell'utente e tutti gli attributi che compone l'entità *Film*;
- 3) se non esiste la tabella *Classifica_Film_Suggerimenti*, allora viene creata, al cui interno verrà inserita la classifica dei film più votati, alla base del punteggio di suggerimento, in ordine decrescente;
- 4) se non ci sono suggerimenti, l'evento conclude la sua esecuzione;
- 5) altrimenti la procedura prosegue con diversi step:
 - a) viene stilata la classifica in base al punteggio che il film ha acquisito, cioè viene usata la tabella *Suggerimento_Utenti* per stilare la classifica da inserire nella tabella *Classifica_Film_Suggerimenti*;
 - b) vengono inseriti nel database i film in prima posizione.

Per poter raccogliere i suggerimenti è necessario chiamare la procedura *Ascolto_Suggerimento*(*IN Id_Utente INT, IN Id_Film INT, IN Nome_Film VARCHAR(100), IN Anno_Produzione INT, IN Durata INT, IN Paese_Produzione VARCHAR(100), IN Genere VARCHAR(100), IN Descrizione TEXT*), che ha in ingresso l'id dell'utente e tutti gli attributi dell'entità *Film*, che servono per inserire il suggerimento del film.

In parole povere si consulta il *Log_Utenti*, da cui si lancia un messaggio di errore nel caso non sia presente nella lista; altrimenti si mette un punteggio e si inseriscono tutti gli argomenti attuali e il punteggio nella tabella *Suggerimento_Utenti*.

Suggerimento Contenuti

In questa sezione verranno discusse le procedure utili per suggerire un contenuto all'utente. Ci sono 3 procedure, che ci consente di avere suggerimenti, in base ai premi vinti rispettivamente dai dagli attori, dai film e dai registi, a vendo come argomento formale in ingresso l'identificatore dell'utente. Queste procedure offrono una classifica di film consigliati che sono dei generi indicati dall'elenco delle caratterizzazioni presenti nell'entità Abbonamento, nell'attributo Caratterizzazione che devono combaciare con il genere del Film, che si trova nell'attributo Genere dell'entità Film. La classifica viene stilata in base al peso dei premi all'interno dell'attributo Peso presenti nei premi delle corrispettive entità. Ecco una breve descrizione delle procedure:

- *Stampa_Film_Consigliati_Attori(IN Id_Utente INT)*, che genera la classifica dei film consigliati in base agli attori che hanno partecipato ai film dei generi corrispondenti alla caratterizzazione dell'abbonamento per l'utente avente l'identificatore in ingresso;
- *Stampa_Film_Consigliati_Registi(IN Id_Utente INT)*, che genera la classifica dei film consigliati in base ai registi che hanno partecipato ai film dei generi corrispondenti alla caratterizzazione dell'abbonamento per l'utente avente l'identificatore in ingresso;
- *Stampa_Film_Consigliati(IN Id_Utente INT)*, che genera la classifica dei film consigliati in base ai premi vinti dai film che hanno partecipato ai film dei generi corrispondenti alla caratterizzazione dell'abbonamento per l'utente avente l'identificatore in ingresso.

Tutte e 3 le procedure hanno lo stesso scheletro:

- Si chiama la procedura *Crea_Lista_Caratterizzazione(IN Id_Utente INT)*;
- Si chiama la procedura a seconda della procedura chiamante:
 - a) se è stato chiamata *Stampa_Film_Consigliati_Attori*, allora verrà chiamata la procedura *Stampa_Film_Attori_Preferiti()*;
 - b) se è stato chiamata *Stampa_Film_Consigliati_Registi*, allora verrà chiamata la procedura *Stampa_Film_Registi_Preferiti()*;
 - c) Se è stato chiamato *Stampa_Film_Consigliati*, allora verrà chiamata la procedura *Stampa_Film_Preferiti()*;
- Si droppano le tabelle di utilità *Lista_ID_Genere*, *Lista_Caratterizzazioni*, *Lista_Id_Genere_Appoggio*, le quali tabelle sono state create dalla procedura *Crea_Lista_Caratterizzazioni(IN Id_Utente INT)*

La procedura *Crea_Lista_Caratterizzazione(IN Id_Utente INT)* si comporta come segue:

Se l'ultimo abbonamento pagato dall'utente è di tipo 'Basic', viene lanciato un messaggio di errore, inoltre viene lanciato un altro messaggio di errore se l'abbonamento pagato non è abbastanza recente, ossia l'abbonamento non è ancora in corso rispetto al tempo corrente in cui è stata chiamata la procedura principale. Vengono create le funzioni di utilità, fondamentali per poter

utilizzare la tabella *Lista_ID_Genere*, che conterrà l'id dei film dei generi elencati e uno dei generi in cui quel film è stato classificato.

Invece le 3 altre procedure usano la tabella *Lista_ID_Genere* che sarà utilizzato per stilare la classifica dei film in base al punteggio che hanno ricevuto gli attori o i registi o i film target corrispondenti. All'interno di ciascuno viene utilizzato la sua function, a seconda della procedura che le ha chiamate. Si ha un punteggio negativo se al suo interno il Nome del premio contiene la parola "Peggior" o Peggior", altrimenti è positivo. A seconda del tipo, il peso del premio viene moltiplicato per un coefficiente.

Dunque ecco un elenco del nome delle function, con la sua procedura corrispondente e del coefficiente:

- La funzione *Calcola_Punteggio_Attore*(Nome VARCHAR(200),Peso DOUBLE), chiamata dalla procedura *Stampa_Film_Attori_Preferiti* e che ha come coefficiente moltiplicativo 23.301;
- La funzione *Calcola_Punteggio_Regista*(Nome VARCHAR(200),Peso DOUBLE), chiamata dalla procedura *Stampa_Film_Registi_Preferiti* e che ha come coefficiente moltiplicativo 33.301;
- La funzione *Calcola_Punteggio_Film*(Nome VARCHAR(200),Peso DOUBLE), chiamata dalla procedura *Stampa_Film_Preferiti* e che ha come coefficiente moltiplicativo 13.301;

Classifica Dei Film Più Visti

Per concludere la trattazione sugli analytics, si parlerà della procedura *Genera_Classifica()*, procedura che stampa la classifica dei film e del formato, con la sua data di aggiornamento corrispondente più visto. Andando a confrontare la data di rilascio del formato con la data di visualizzazione del film da parte di un certo utente è possibile stabilire quale versione del formato era a disposizione nel momento della visualizzazione e da quanti utenti è stata visualizzata per ciascun film, Identificatore del formato, data di aggiornamento del formato.