| **Entità** | **Attributi** | **Associazioni** | **Descrizione** |
| --- | --- | --- | --- |
| Film | ID, Titolo, descrizione, durata, anno di produzione, | Persona, Paese, Lingua, Genere, Formato, Utente | C’è un doppio legame con lingua (audio e sottotitoli) e anche un doppio legame con formato (Audio e Video) |
| Ruolo | CF, nome, cognome, annoNascita, paeseNascita | Film, Paese | Una persona può avere il ruolo di regista, oppure quello di un attore, oppure entrambi |
| Paese | Nome | Film, Persona, Lingua |  |
| Lingua | Nome | Paese, Film |  |
| Genere | NomeGenere | Film | Ogni genere cinematografico avrà vari sottogeneri, i quali permetteranno di consigliare film simili agli utenti |
| Formato | Codice, risoluzione, bitrate, qualitàAudio, qualitàVideo, aspectRatio, dimensioneFile, lunghezzaVideo | Film | Risoluzione, qualitàVideo, aspectRatio e lunghezzaVideo saranno caratteristiche solo dei formati video. QualitàAudio sarà caratteristica solo dei formati audio |
| Restrizioni | ID | Formato, Paese |  |
| Utente | E-mail, password | Connessione, Film, Abbonamento | Specializzazione di Persona |
| Connessione | IDconnessione, dispositivo\*, indirizzoIP, inizioConnessione, fineConnessione | Utente | Permetterà la gestione del numero massimo di dispositivi associabili ad ogni utente |
| Abbonamento | Nome, Costo, MaxDispositivi | Utente |  |

| **Entità** | **Attributi** | **Associazioni** | **Descrizione** |
| --- | --- | --- | --- |
| Fatturazione | IDfattura, MetodoPagamento, dataFattura, scadenza, | Utente, MetodoPagamento, Abbonamento |  |
| Server | IDserver, larghezzaBanda, maxCapTrasmissione, | Paese, Film | Associazione con **paese** per la **localizzazione** del server, associazione con **film** per la gestione del **caching** dei contenuti |
| MetodoPagamento | ID, | Utente, Fatturazione |  |
| Carta | Numero, Intestatario, DataScadenza, CVV, credito | MetodoPagamento | Specializzazione di MetodoPagamento |
| Paypal | E-mail | MetodoPagamento | Specializzazione di MetodoPagamento |

**Specifiche abbonamenti disponibili**

FilmSphere prevede cinque tipologie di abbonamenti:

* **Basic**: permette di visualizzare contenuti in bassa qualità su un solo dispositivo alla volta; inoltre non permette di effettuare il download dei contenuti. (prezzo **4.99€**)
* **Premium**: permette di visualizzare contenuti in qualità HD utilizzando fino a due dispositivi contemporaneamente; non è possibile effettuare il download dei contenuti. (prezzo **7.99€**)
* **Pro**: permette di visualizzare contenuti in qualità HD utilizzando fino a due dispositivi contemporaneamente; è possibile scaricare i contenuti. (prezzo **9.99€**)
* **Deluxe**: permette di visualizzare i contenuti in qualità FullHD utilizzando fino a 4 dispositivi contemporaneamente; consentendo anche il download. (prezzo **12.99€**)
* **Ultimate**: permette di visualizzare i contenuti in qualità massima utilizzando fino a 8 dispositivi contemporaneamente e consentendo il download. (prezzo **15.99€**)

| Entità | Attributi | Note |
| --- | --- | --- |
| Film | ID, Titolo, Descrizione, Durata, AnnoDiProduzione |  |
| Persona | CF, Nome, Cognome, DataDiNascita, Sesso | Ha come specializzazioni Utente e critico |
| Utente | Mail, Password, Telefono |  |
| Critico | Azienda |  |
| Dispositivo | IndirizzoMAC, Hardware, Risoluzione, IndirizzoIP |  |
| Abbonamento | Tipo, Durata, Offline, NumeroDispositivi, RisoluzioneMassima, Prezzo |  |
| Carta | Numero, NomeTitolare, CognomeTitolare, DataScadenza, CVV |  |
| Fattura | Numero, DataEmissione, Importo |  |
| Paese | Nome, NumeroAbitanti, IPRangeStart, IPRangeEnd | IP range può essere utilizzato per la geolocalizzazione di un utente (ad ogni paese è associato un preciso IP range) |
| Server | IndirizzoIP, Banda, CAPTrasmissione, DimensioneCache | Banda mi indica a che velocità posso inviare dati, CAPTrasmissione mi indica quanti Giga posso inviare al massimo prima di sovraccaricare il server |
| Restrizione | ID, Risoluzione, Bitrate |  |
| File | ID, Risoluzione, Bitrate, QualitàVideo, QualitàAudio, AspectRatio, DimensioneFile, LunghezzaVideo |  |
| Formato | ID, Nome, DataRilascio | Formato Audio e Video sono specializzazioni di Formato. Si deve tenere traccia delle varie versioni di un film nei vari formati |
| Formato Audio | ID, MaxBitrate, Codec |  |
| Formato Video | ID, FPS, Codec |  |
| Lingua | NomeLingua |  |
| Genere | Nome |  |
| Cineasta | Nome, Cognome, DataNascita, NumeroPremiVinti, LuogoNascita |  |
| Attore | NomePersonaggio |  |
| Regista |  |  |
| Premio | ID, Nome, Importanza, Data, Categoria |  |
| Visualizzazione | MinutoCorrente | Ci permette di riprendere la visualizzazione da quel preciso momento |
| Connessione | DataInizio, DataFine | Ci permette di gestire il numero massimo di dispositivi connessi allo stesso momento |
| Recensione | Data |  |
| Critica | Data |  |

**Ridondanze**

* La prima ridondanza trovata è fra Importo *(Fattura)* e Prezzo *(Abbonamento)*, decidiamo di tenerla perchè ci semplifica il modo di ricavare il prezzo dell’abbonamento attualmente in uso, senza l’attributo **prezzo** dovremmo fare una join tra *Fattura, Utente* e *Abbonamento*.
* Un’altra possibile ridondanza è la relazione fra *Server* e *Paese*, la quale può essere ricavata tramite l’entità *Dispositivo*.

**Operazioni significative**

1. Individuazione del Server migliore ad ogni nuova connessione.
2. Calcolo delle preferenze in base ai film visti.
3. Gestione del caching sul server (individuare i film da mantenere in memoria su un server). Possibile aggiunta di attributi Latitudine e Longitudine sul Server per avere la sua posizione precisa in memoria.
4. Gestione del carico sui server ed eventuale reindirizzazione delle connessioni.
5. Rating dei vari Film in base alle recensioni degli utenti e dei critici, ed in base ai premi vinti *(potremmo creare una sorta di “gerarchia” fra utenti e critici, in base al numero di recensioni* …)
6. Invio notifica un tot tempo prima alla scadenza dell’abbonamento.
7. Registrazione nuovo utente e relativa scelta del servizio.
8. Inserimento di nuove recensioni e nuove critiche.
9. Inserimento di nuovi dispositivi associati ad un utente, in linea con le specifiche del proprio abbonamento.
10. Inserimento di una nuova restrizione (controllo che i formati specificati nella restrizioni siano tra quelli disponibili).

**Tavola dei Volumi**

Ipotizziamo che per la realizzazione di un film siano necessario una media di 200/250 persone, le quali sono suddivise fra registi e attori, un massimo di 10 registi ed il restante numero composto ad attori

**Area Contenuti**

| **Concetto** | **Tipo** | **Volume** | **Note** |
| --- | --- | --- | --- |
| Film | E | 1 000 | Ipotesi |
| Genere | E | 26 | Esistono ben 26 generi di Film cinematografici, non tenendo conto dei vari sottogeneri. |
| Cineasta | E | 5 000 | Contando che alcuni attori e registi possono partecipare a più film, ma tenendo conto anche delle possibili comparse o controfigure. |
| Premio | E | 1 500 | Considerando che non tutti i film/cineasti possono aver vinto premi. considerando anche lo storico di tutti i premi vinti da film o cineasti. |
| Recitazione | R | 200 000 | Abbiamo ipotizzato che per ogni film siano necessari circa 200 attori |
| Regia | R | 3 000 | Abbiamo ipotizzato che per ogni film siano necessari circa 3 registi |
| Critico | E | 30 |  |
| Critica | R | 1500 | Valutando che ci possono essere film recensiti da più critici, ma allo stesso tempo anche film non recensiti. Assumiamo che un critico possa fare una sola recensione allo stesso film. |
| Produzione | R | 1250 | Ipotizziamo che solo il 25% dei film sia stato prodotto in due paesi |

**Area clienti**

| **Concetto** | **Tipo** | **Volume** | **Note** |
| --- | --- | --- | --- |
| Utente | E | 1 250 000 | Abbiamo ipotizzato che la piattaforma sia in funzione da un anno |
| Carta | E | 1 500 000 | Abbiamo stimato che alcuni utenti abbiano registrato due carte di credito |
| Fattura | E | 5 300 000 | Guarda sotto per spiegazione |
| Abbonamento | E | 5 |  |
| Dispositivo | E | 6 500 000 |  |
| Recensione | R | 800 000 | Tenendo conto che non tutti gli utenti abbiano rilasciato recensioni e che non tutti i film siano recensiti dagli utenti. Considerando anche che di solito si lasciano poche recensioni. |

Con un fattore di crescita del 25% ogni mese.

1 100.000

2 125.000

3 156.250

4 195.312

5 244.140

6 305.371

7 382.812

8 481.171

9 607.078

10 768.437

11 975.859

12 1.243.062

Totale Fatture Emesse 5 584 492 se tutti gli utenti rimanessero iscritti.

Approssimato a 5 600 000

Supponiamo che in un anno l’abbonamento non sia stato rinnovato circa 300.000 volte, quindi il numero di fatture scende a 5 300 000 approssimato

Ipotizziamo una media di 3 persone a famiglia → Sicuramente per ogni famiglia abbiamo 3 telefoni e 1 televisione. Il 75% circa delle famiglie avrà a disposizione anche almeno un altro dispositivo *(tablet o computer)*. Un 40% di questi li avrà entrambi. Un 20% di questi avrà più di questi dispositivi, ipotizziamo una media di 8 dispositivi totali associati all’account.

1 250 000 \* 4 per ogni utente → 5 000 000

75% di 1 250 000 avrà un altro dispositivo → 5 937 500

40% di 1 250 000 avrà un altro dispositivo → 6 312 500

20% di 1 250 000 avrà altri due dispositivi → 6 462 700

Approssimiamo a 6 500 000 dispositivi

**Area Streaming**

| **Concetto** | **Tipo** | **Volume** | **Note** |
| --- | --- | --- | --- |
| Paese | E | 193 | Ci sono 193 paesi nel mondo, abbiamo specificato che non per forza tutti i paesi vi è stato prodotto un film. |
| Server | E | 60 | Ne mettiamo un maggior numero, ma li limiteremo in funzione della potenza per far vedere come gestiamo il sovraccarico. |
| Restrizione | E | 60 | Numero da definire meglio secondo qualche regola. |
| Visualizzazione | R | 112 500 000 | Considerando che ogni utente al giorno guarda in media 3 film (Per ogni utente abbiamo ipotizzato che 3 persone utilizzano il servizio). Si conservano i dati per 30 giorni |
| PaeseRestrizione | R | 965 | In media abbiamo considerato 5 restrizioni per ogni paese. |
| P.o.P | R | 8 560 | Sicuramente 4000 perchè si trovano sul server centrale, per il resto guarda sotto |

**Point of presence**

Durata media di ogni film 1 ora e 30

Peso medio per film 1080p 2GB per ora

Peso medio per film 4K 5 GB per ora

Peso medio per film 720p 750 MB per ora

Peso medio per film 2K 3GB per ora

Spazio Server (ipotizziamo che la cache di ogni server sia di 1 TB)

40% film 1080p

10% film 720p

20% film 2K

30% film 4K

400 GB dedicati a film 1080p, circa 133 film 1080p per ogni server

100 GB dedicati a film 720p, circa 86 film 720p per ogni server

200 GB dedicati a film 2K, circa 44 film 2K per ogni server

300 GB dedicati a film 4K, circa 40 film 4K per ogni server

Con un totale di circa 303 file per ogni server →

**Area Formati**

| **Concetto** | **Tipo** | **Volume** | **Note** |
| --- | --- | --- | --- |
| File | E | 4 000 | Abbiamo ipotizzato che ci siano 4 versioni per film, in base alla qualità della risoluzione. |
| FormatoAudio | E | 20 |  |
| FormatoVideo | E | 10 |  |
| Lingua | E | 100 |  |
| Audio | R | 40 000 | Un film in media è disponibile in 10 lingue audio |
| Sottotitolo | R | 80 000 | Un film in media è disponibile con 20 lingue di sottotitoli |

**Operazioni significative**

1. ~~Individuazione del Server migliore ad ogni nuova connessione.~~
2. Calcolo delle preferenze in base ai film visti.
3. Gestione del caching sul server (individuare i film da mantenere in memoria su un server). Possibile aggiunta di attributi Latitudine e Longitudine sul Server per avere la sua posizione precisa in memoria.
4. Gestione del carico sui server ed eventuale reindirizzazione delle connessioni.
5. Rating dei vari Film in base alle recensioni degli utenti e dei critici, ed in base ai premi vinti *(potremmo creare una sorta di “gerarchia” fra utenti e critici, in base al numero di recensioni* …)
6. Invio notifica un tot tempo prima alla scadenza dell’abbonamento.
7. ~~Registrazione nuovo utente e relativa scelta del servizio.~~
8. ~~Inserimento di nuove recensioni.~~
9. ~~Inserimento di nuove critiche.~~
10. ~~Inserimento di nuovi dispositivi associati ad un utente, in linea con le specifiche del proprio abbonamento.~~
11. Inserimento di una nuova restrizione (controllo che i formati specificati nella restrizioni siano tra quelli disponibili).

rating 2.2.2 → considerare i film di tendenza nel mese corrente

2.4.2 tenere traccia del numero di volte in cui un film è stato guardato da un preciso utente, per ogni utente. potremmo farlo con una MV.

Individuazione del Server migliore ad ogni nuova connessione → Abbiamo bisogno di una MV che ci tiene in memoria una tabella di consigliati per ogni server, considerando anche due consigliati di paesi limitrofi, si definisce limitrofo un paese entro 1000 km.

In questa operazione potremmo fare un trigger che ci aggiorna un attributo della tabella Server, il quale ci tiene a conoscenza di quanto carico ci sia sul server.

Per giustificare l’inserimento dell’attributo ridondante sul Server relativo al carico attuale presente, senza di esso avremmo dovuto calcolare prima tutti i carichi dei server consigliati al nostro interessato, e dopodichè scegliere quello migliore con una serie di controlli, per ogni nuova connessione. Mentre, utilizzando un trigger il DB fa tutto in automatico e l’operazione sarà comunque semplice, questo perchè abbiamo in Dispositivo abbiamo la chiave di Server, per cui raggruppando su di essa si può facilmente calcolare il carico in quell’istante in base alla chiave di film presente in Visualizzazione.

I due trigger dovranno essere di tipo AFTER INSERT *(inserimento nuova connessione)* e AFTER UPDATE (*minuto visualizzazione*).

**Descrizione**: Ad ogni nuova connessione, si deve trovare un server che abbia il film desiderato e che il carico a lui applicato sia tale da sopportare anche questa connessione.

**Input:** Un record di Visualizzazione

**Output:** Chiave del server scelto (indirizzo IP)

**Frequenza giornaliera:** 1 800 000 poiché ogni utente in media visualizza 3 film al giorno, con una media di utenza pari a 600 000 ogni giorno.

| **Concetto** | **Costrutto** | **Accessi** | **Tipo** | **Note** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| File | E | 1 | R | 4000 perchè nel peggiore dei casi si devono scorrere tutti i record per trovare il film desiderato. Ci serve per le specifiche tecniche del file. |
| P.o.P | R | 4840 | R | Ho bisogno di scorrerla tutta per individuare tutti i server aventi il contenuto desiderato |
| Server | E | 7 | R | In media abbiamo 303 file per ogni server, quindi un file starà in media su 7 server. |
| Dispositivo | E | 1 | R | Per conoscere la posizione del nostro dispositivo, in modo da calcolare le distanze coi vari Server. |
| Paese | E | 8 | R | 1 relativo al paese del dispositivo, 7 relativi alla localizzazione dei server target. |
| Dispositivo | E | 1 | W | Si scrivono gli attributi relativi al server e all’inizio connessione. |
| **Totale** | | 4 859 | | |
| **Totale Giornaliero** | | 8 746 200 000 | | |

Registrazione nuovo utente e scelta del servizio

**Descrizione**: Registrazione di un nuovo utente nella piattaforma ed emissione della prima fattura

**Input**: Attributi necessari per l’aggiunta di un Utente, Tipo dell’abbonamento e i dati della carta.

**Output**: nuovo record in Utente, in Carta ed in Fattura

**Frequenza Giornaliera**: 10 000 utenti al giorno perchè da 975 000 circa si è passati a 1 250 000 (dati relativi al 12° mese di attività).

| **Concetto** | **Costrutto** | **Accessi** | **Tipo** | **Note** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Utente | E | 1 250 000 | R | Si deve accedere ad ogni record per vedere che l’utente non sia già presente. |
| Abbonamento | E | 1 | R | Per ricavare il prezzo dell’abbonamento scelto. |
| Utente | E | 1 | W | Inserimento del nuovo utente. |
| Fattura | E | 1 | W | Inserimento della relativa fattura. |
| Carta | E | 1 | W | Aggiunta del metodo di pagamento |
| **Totale** | | 1 250 007 | | |
| **Totale Giornaliero** | | 12 500 070 000 | | |

Inserimento di nuovi dispositivi associati ad un utente → 2° parte relativa al controllo del numero di dispositivi in uso.

**Descrizione**: Aggiunta di un nuovo dispositivo per un utente.

**Input** Utente e specifiche del dispositivo

**Output** relativo record in Dispositivo

**Frequenza Giornaliera** Media di 5 dispositivi per ogni nuovo utente, quindi 50 000 operazioni, da sommare a 5 000 operazioni riservate ad utenti già registrati.

| **Concetto** | **Costrutto** | **Accessi** | **Tipo** | **Note** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Dispositivo | E | 1 | R | Verifica della presenza o meno del dispositivo. |
| Dispositivo | E | 1 | W | Aggiunta del dispositivo |
| **Totale** | | 3 | | |
| **Totale Giornaliero** | | 165 000 | | |

Con la presenza di un attributo ridondante nella tabella Utente, relativo al numero di dispositivi su cui si sta attualmente effettuando streaming.

**Input:** Utente

**Output:** Numero di dispositivi su cui attualmente si sta effettuando streaming (per quell’utente)

**Frequenza Giornaliera**: Identica alla frequenza delle connessioni, visto che dovrà esser fatta tutte le volte che se ne crea una nuova. 1 800 000 perchè in media si vedono 3 film al giorno.3

| **Concetto** | **Costrutto** | **Accessi** | **Tipo** | **Note** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Utente | E | 1 | R | Per ricavarci il numero di dispositivi attualmente in uso ed il tipo di abbonamento. |
| Abbonamento | E | 1 | R | Per ricavare il numero massimo di dispositivi consentiti. |
| **Totale** | | 2 | | |
| **Totale Giornaliero** | | 3 600 000 | | |

Senza la ridondanza nella tabella Utente.

| **Concetto** | **Costrutto** | **Accessi** | **Tipo** | **Note** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Dispositivo | E | 6 500 000 | R | Per ricavare tutti i dispositivi per quel preciso utente. |
| Abbonamento | E | 1 | R | Per ricavare il numero massimo di dispositivi consentiti. |
| **Totale** | | 6 500 001 | | |
| **Totale Giornaliero** | | 11.700.001.800.000 | | |

Valutando il numero di accessi si osserva che la soluzione migliore è l’utilizzo di un attributo ridondante in Utente.

Inserimento nuove recensioni

**Descrizione**: Aggiunta di una recensione per un film

**Input**: Utente, il film interessato, il testo ed il rating

**Output**: Aggiunta di un record in Recensione

**Frequenza Giornaliera**: Stimiamo circa 10 000 recensioni al giorno, considerando che la percentuale di utenti che lasciano recensioni è molto bassa.

| **Concetto** | **Costrutto** | **Accessi** | **Tipo** | **Note** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Recensione | R | 1 | W | Aggiunta della recensione |
| **Totale** | | 2 | | |
| **Totale Giornaliero** | | 20 000 | | |

Inserimento di nuove critiche

**Descrizione**: Aggiunta di una critica per un film

**Input**: Critico, il film interessato, il testo ed il rating

**Output**: Aggiunta di un record in Critica

**Frequenza Giornaliera**: Stimiamo circa 60 critiche al giorno, considerando che in media un critico guarda due film al giorno.

| **Concetto** | **Costrutto** | **Accessi** | **Tipo** | **Note** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Critica | R | 1 | W | Aggiunta della critica |
| **Totale** | | 2 | | |
| **Totale Giornaliero** | | 120 | | |