

# Basi di dati e Sistemi Informativi: Sperimentazioni

## A.A. 2023-2024

---

### PROGETTAZIONE LOGICA

---

#### Sommario

- 2.1 Tavola dei volumi
- 2.2 Tavola delle operazioni
- 2.3 Ristrutturazione dello schema E-R
  - 2.3.1 Analisi delle ridondanze
    - 2.3.1.1 RIDONDANZA 1 (ridondanza dei likert)
      - 2.3.1.1.1 DERIVAZIONE
      - 2.3.1.1.2 OPERAZIONI COINVOLTE
      - 2.3.1.1.3 PRESENZA DI RIDONDANZA
        - 2.3.1.1.3.1 Op3
        - 2.3.1.1.3.1 Op4
      - 2.3.1.1.4 ASSENZA DI RIDONDANZA
        - 2.3.1.1.4.1 Op3
        - 2.3.1.1.4.1 Op4
      - 2.3.1.1.5 TOTALI PER RIDONDANZA 1
      - 2.3.1.1.6 Decisione
    - 2.3.1.2 RIDONDANZA 2 (ridondanza dell'affluenza media)
      - 2.3.1.2.1 DERIVAZIONE
      - 2.3.1.2.2 OPERAZIONI COINVOLTE
      - 2.3.1.2.3 PRESENZA DI RIDONDANZA
        - 2.3.1.2.3.1 Op9
      - 2.3.1.2.4 ASSENZA DI RIDONDANZA
        - 2.3.1.2.4.1 Op9
      - 2.3.1.2.5 TOTALI PER RIDONDANZA 2
      - 2.3.1.2.6 Decisione
  - 2.3.2 Eliminazione delle generalizzazioni
    - 2.3.2.1 Generalizzazione 1 (generalizzazione dell'utente)
      - 2.3.2.1.1 Regole aziendali introdotte
    - 2.3.2.2 Generalizzazione 2 (generalizzazione del contenuto multimediale)
      - 2.3.2.2.1 Regole aziendali introdotte
    - 2.3.2.3 Generalizzazione 3 (generalizzazione dell'interazione utenti-contenuto multimediale)
      - 2.3.2.3.1 Regole aziendali introdotte
  - 2.3.3 Partizionamento/accorpamento di entità e associazioni
  - 2.3.4 Scelta degli identificatori principali
- 2.4 Schema E-R ristrutturato + regole aziendali
  - 2.4.1 Regole aziendali
    - 2.4.1.1 Vincoli di Integrità

- 2.4.1.2 Derivazioni
- 2.5 Schema relazionale con vincoli di integrità referenziale

## 2.1 Tavola dei volumi

Concetto	Tipo	Volume
UTENTE	E	200,000
GUEST	E	100,000
PORTAFOGLIO	E	70,000
conto	A	70,000
donazione	A	500,000
REGISTRATO	E	100,000
STREAMER	E	40,000
controllo	A	40,000
SPETTATORE	E	60,000
streaming	A	200,000
PROGRAMMAZIONE	E	200,000
CANALE	E	40,000
associazione	A	2,000,000
CATEGORIA	E	6,000
appartenenza	A	1,000,000
CONTENUTO MULTIMEDIALE	E	1,000,000
LIVE	E	250,000
VIDEO	E	200,000
CLIP	E	550,000
LINK SOCIAL	E	80,000
visita	A	20,000,000
INTERAZIONE	E	20,000,000
invio	A	20,000,000
COMMENTO	E	5,000,000
REAZIONE	E	15,000,000
EMOJI	E	5,000
HASHTAG	E	10,000
follower	A	90,000

Concetto	Tipo	Volume
MESSAGGIO	E	2,000,000
voto	A	1,400,000
subscription	A	150,000
contenitore	A	1,000,000
AFFLUENZA	E	500,000
media spettatori	A	500,000
referimento	A	200,000
scomposizione	A	550,000
presenza <sub>(C-E)</sub>	A	8,000,000
presenza <sub>(R-E)</sub>	A	15,000,000
partecipazione	A	20,000,000
collegamento	A	80,000
mittente	A	2,000,000
destinatario	A	2,000,000
AMMINISTRATORE	E	25,000
PROVIDER	E	15,000
gestione	A	40,000
hosting	A	40,000
rinnovo	A	100,000

1. **UTENTE:** Entità che rappresenta gli utenti della piattaforma.
2. **GUEST:** Entità che rappresenta gli utenti non registrati alla piattaforma (guest).
3. **PORTAFOGLIO:** Entità che rappresenta il portafoglio di ciascun utente registrato.
4. **donazione:** Associazione che rappresenta le donazioni effettuate da utenti a streamer.
5. **REGISTRATO:** Entità che rappresenta gli utenti registrati con informazioni aggiuntive.
6. **INTERAZIONE:** Entità che rappresenta tutte le interazioni (commenti e reazioni) ad una live.
7. **invio:** Associazione che rappresenta l'invio di una interazione durante una live.
8. **STREAMER:** Entità che rappresenta gli utenti che sono streamer.
9. **SPETTATORE:** Entità che rappresenta gli utenti che sono spettatori.
10. **PROGRAMMAZIONE:** Entità che rappresenta gli eventi programmati di live streaming.
11. **CANALE:** Entità che rappresenta il canale gestito dallo streamer.
12. **CATEGORIA:** Entità che rappresenta le categorie dei contenuti.
13. **CONTENUTO MULTIMEDIALE:** Entità generale che rappresenta i contenuti multimediali.
14. **LIVE:** Entità che rappresenta le live.
15. **VIDEO:** Entità che rappresenta i video.

16. **CLIP**: Entità che rappresenta le clip.
17. **LINK SOCIAL**: Entità che rappresenta i link dei social media scritti dal gestore del canale (streamer).
18. **visita**: Associazione che rappresenta le visite ai contenuti multimediali.
19. **COMMENTO**: Entità che rappresenta i commenti sulle live.
20. **REAZIONE**: Entità che rappresenta le reazioni alle live.
21. **EMOJI**: Entità che rappresenta gli emoji usati nei commenti e reazioni.
22. **HASHTAG**: Entità che rappresenta gli hashtag utilizzati.
23. **follower**: Associazione che rappresenta i follow tra utenti registrati.
24. **MESSAGGIO**: Entità che rappresenta i messaggi inviati tra utenti.
25. **voto**: Associazione che rappresenta i voti ai contenuti multimediali.
26. **subscription**: Associazione che rappresenta l'abbonamento degli utenti registrati a uno specifico utente streamer.
27. **hosting**: Associazione che rappresenta il provider del servizio di hosting che memorizza i contenuti di un canale.
28. **conto**: Associazione che rappresenta il conto associato al portafoglio di bit dell'utente.
29. **controllo**: Associazione che rappresenta il controllo del canale da parte dello streamer.
30. **streaming**: Associazione che rappresenta l'attività di streaming.
31. **associazione**: Associazione che rappresenta l'associazione di un contenuto multimediale ad un hashtag.
32. **appartenenza**: Associazione che rappresenta l'appartenenza di un contenuto multimediale ad una categoria.
33. **rinnovo**: Associazione che rappresenta il rinnovo di un servizio di hosting.
34. **contenitore**: Associazione che rappresenta la presenza di contenuti multimediali in un canale.
35. **AFFLUENZA**: Entità che rappresenta il numero totale di spettatori di una live in un dato momento.
36. **media spettatori**: Associazione che rappresenta le medie parziali di spettatori di una live.
37. **scomposizione**: Associazione che rappresenta la scomposizione di un video in clip.
38. **presenza<sub>(C-E)</sub>**: Associazione che indica la presenza di emoji in un commento.
39. **presenza<sub>(R-E)</sub>**: Associazione che indica la presenza di emoji in una reazione.
40. **partecipazione**: Associazione che rappresenta la presenza di interazioni degli utenti ad una live.
41. **collegamento**: Associazione che rappresenta il collegamento tra il canale e i suoi profili social.
42. **mittente**: Associazione che rappresenta il mittente di un messaggio.
43. **destinatario**: Associazione che rappresenta il destinatario di un messaggio.
44. **AMMINISTRATORE**: Entità che rappresenta gli amministratori delle pagine degli streamer.
45. **PROVIDER**: Entità che rappresenta i provider del servizio di hosting.
46. **gestione**: Associazione che rappresenta la gestione di un canale da parte di un amministratore delle pagine.

I volumi indicati sono stati decisi basandosi sul funzionamento verosimile di una piattaforma di streaming di questo tipo, focalizzandosi anche sul peso dei vari componenti, in base alla loro frequenza di utilizzo. Per esempio, le entità **CONTENUTO MULTIMEDIALE**, **REAZIONE**, **COMMENTO** e **INTERAZIONE** hanno volumi elevati perchè si presume che i contenuti multimediali presenti siano molti. Di conseguenza la quantità di interazioni di ogni utente è probabile che sia molto elevata, nonostante si ipotizza che le reazioni siano maggiori dei commenti (essendo più immediate). Sono state prese in considerazione anche le cardinalità delle associazioni e la partecipazione delle varie entità alle stesse,

specialmente in caso di associazioni (1,1) e (0,N), come ad esempio **visita** o **mittente**. Entità come **CATEGORIA** o **EMOJI** presentano volumi molto più bassi di entità come **REAZIONE** o **MESSAGGIO** perchè si pensa che le categorie siano in gran parte predefinite e che gli emoji siano standard e largamente riutilizzabili, mentre reazioni e messaggi siano operazioni realizzate molte volte e anche più volte dallo stesso utente.

## 2.2 Tavola delle operazioni

Operazione	Descrizione	Tipo	Frequenza
Op1	Controlla le condizioni per la qualifica di affiliate	B	Una volta al giorno
Op2	Calcola la classifica degli streamer più seguiti	B	Una volta a settimana
Op3	Per ogni streamer, calcola la media dei voti per ogni contenuto multimediale	B	Una volta al giorno
Op4	Gli amministratori delle pagine, per ogni contenuto multimediale di ogni streamer, stilano il rating dei video più votati	B	Una volta al giorno
Op5	Controlla ed elimina tutti i commenti offensivi per ogni contenuto multimediale, nelle categorie, nei canali e durante le live	B	Dieci volte al giorno
Op6	Controlla i nuovi utenti registrati	B	Due volte al giorno
Op7	Gli amministratori del DB controllano le segnalazioni inviate dagli streamer di profili fake che li seguono	I	Cinque volte al giorno
Op8	Visualizzare agli amministratori delle pagine lo storico degli utenti premium, sia quelli storici (dato un range di date) che quelli dell'ultimo mese	I	Una volta ogni 6 mesi
Op9	Per ogni streamer, stilare la media degli spettatori per ogni live uscita in quel mese	B	Una volta al mese

## 2.3 Ristrutturazione dello schema E-R

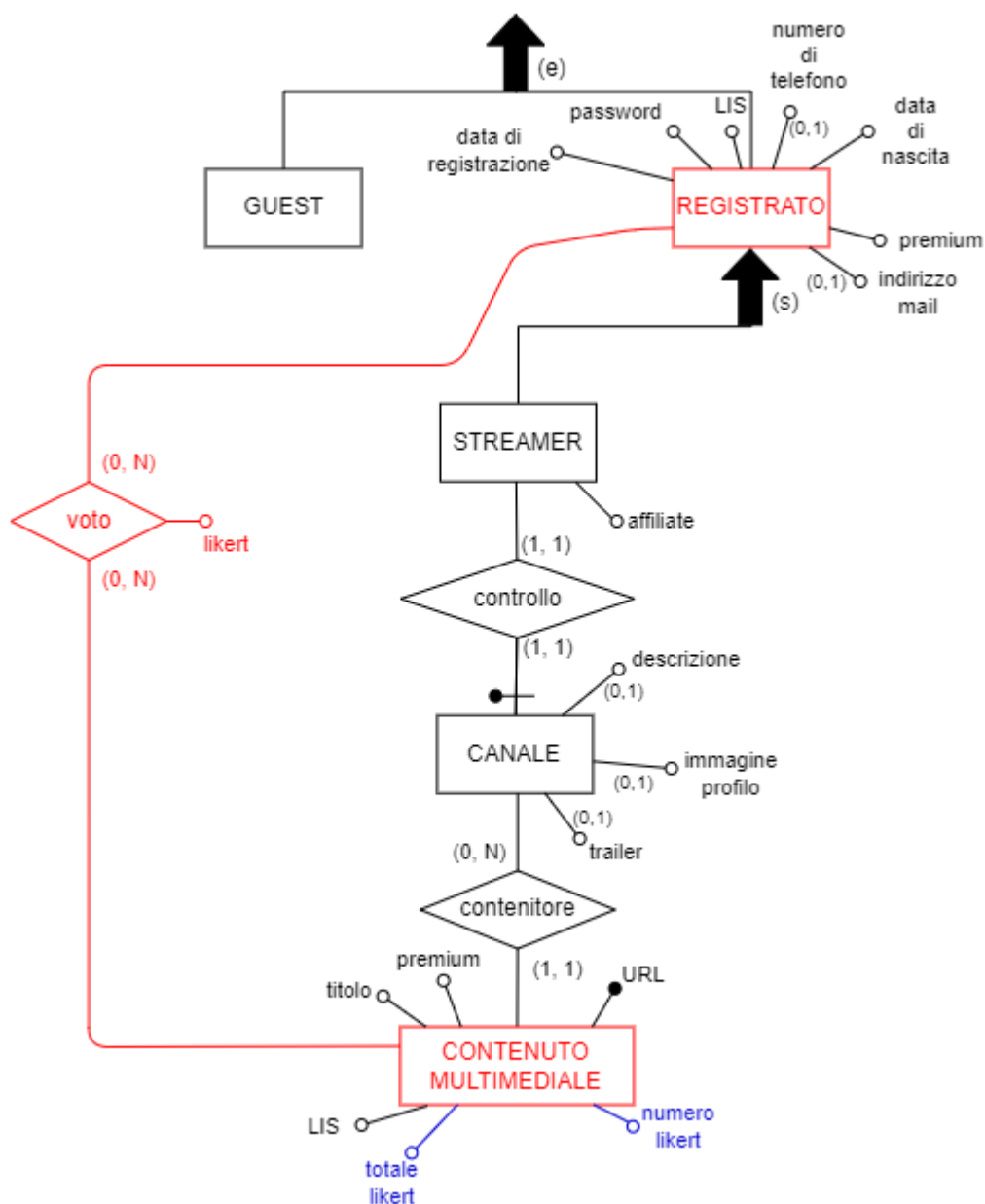
### 2.3.1 Analisi delle ridondanze

Nel processo di ristrutturazione, ci concentreremo sull'analisi e sulla risoluzione delle seguenti ridondanze:

- **ridondanza dei likert**
- **ridondanza dell'affluenza media**

Per una maggiore leggibilità, i costrutti dello schema ER coinvolti verranno colorati di **rosso**, mentre le ridondanze in **blu**.

#### 2.3.1.1 RIDONDANZA 1 (ridondanza dei likert)



#### 2.3.1.1.1 DERIVAZIONE

L'attributo **numero likert** dell'entità **CONTENUTO MULTIMEDIALE** é derivabile dal conteggio delle partecipazioni di un contenuto multimediale all'associazione **voto**.

L'attributo **totale likert** dell'entità **CONTENUTO MULTIMEDIALE** é derivabile dalla somma dei valori dell'attributo **likert** dell'associazione **voto** di tutte le partecipazioni di un contenuto multimediale a questa associazione.

#### 2.3.1.1.2 OPERAZIONI COINVOLTE

Operazione	Descrizione	Tipo	Frequenza
Op3	Per ogni streamer, calcola la media dei voti per ogni contenuto multimediale	B	Una volta al giorno
Op4	Gli amministratori, per ogni contenuto multimediale di ogni streamer, stilano il rating dei video più votati	B	Una volta al giorno

#### 2.3.1.1.3 PRESENZA DI RIDONDANZA

##### 2.3.1.1.3.1 Op3

Schema di operazione:

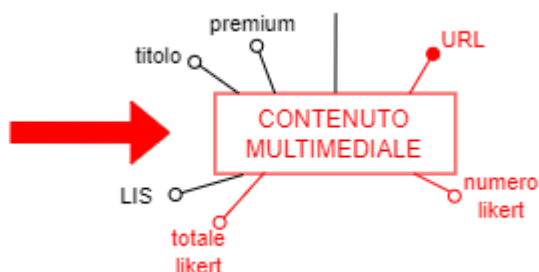


Tavola degli accessi:

Concetto	Costrutto	Accessi	Tipo	Descrizione
CONTENUTO MULTIMEDIALE	E	1	L	Leggo il punteggio totale in likert e il numero di voti per ogni contenuto multimediale

La media dei voti di ogni contenuto multimediale si ottiene dividendo il punteggio totale in likert (**totale likert**) per il numero di voti (**numero likert**) ricevuti.



Costo	Valori
S:	0 accessi/giorno
L:	$1 * 1 = 1$ accesso/giorno
TOT:	1 accesso/giorno

#### 2.3.1.1.3.1 Op4

Schema di operazione:

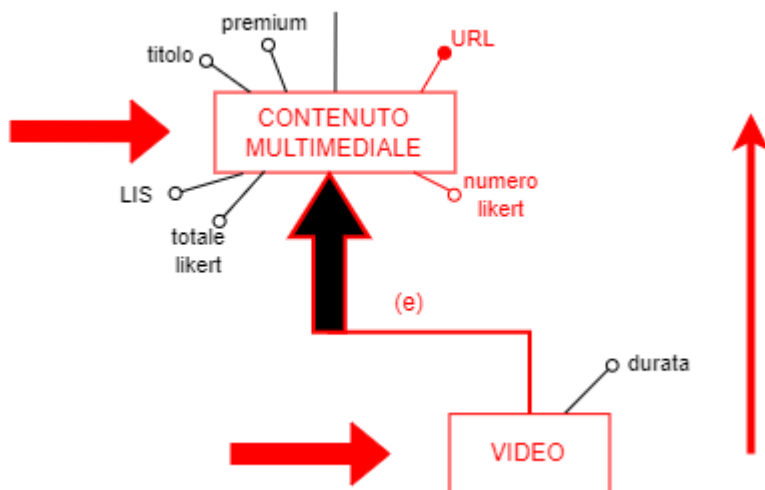


Tavola degli accessi:

Concetto	Costrutto	Accessi	Tipo	Descrizione
VIDEO	E	1	L	Prendo tutti i contenuti multimediali che sono video
CONTENUTO MULTIMEDIALE	E	200,000	L	Leggo il numero di likert per ogni video

I video più votati saranno quelli con il maggiore numero di voti ricevuti.

Costo	Valori
S:	0 accessi/giorno
L:	$(200,000 + 1) * 1 = 200,001$ accessi/giorno
TOT:	200,000 accessi/giorno circa

2.3.1.1.4 ASSENZA DI RIDONDANZA

2.3.1.1.4.1 Op3

Schema di operazione:

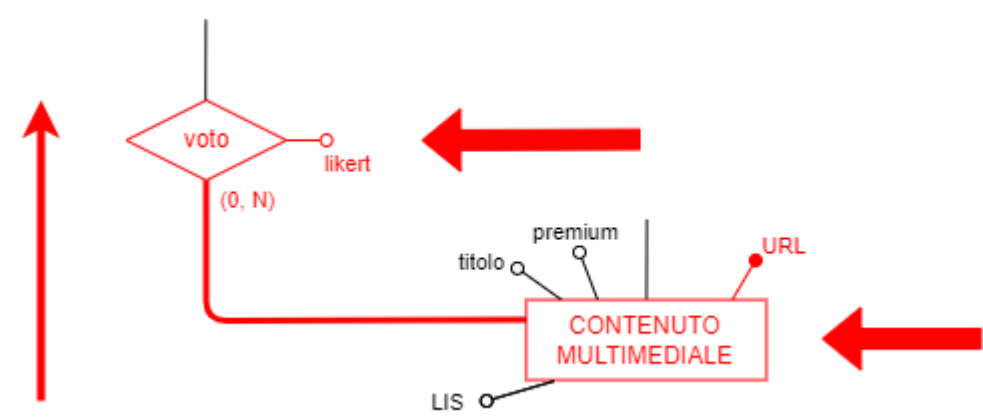


Tavola degli accessi:

Concetto	Costrutto	Accessi	Tipo	Descrizione
CONTENUTO MULTIMEDIALE	E	1	L	Prendo tutti i contenuti multimediali
voto	A	1,400,000/1,000,000 = 1.4	L	Leggo quante volte e con quale punteggio ogni contenuto ha partecipato all'associazione

La media di voti di ogni contenuto multimediale si otterrà dividendo la somma di tutti i punteggi per il numero di partecipazioni all'associazione voto.

Costo	Valori
S:	0 accessi/giorno
L:	(1 + 1.4) * 1 = 2.4 accessi/giorno
TOT:	poco più di 2 accessi/giorno

Schema di operazione:

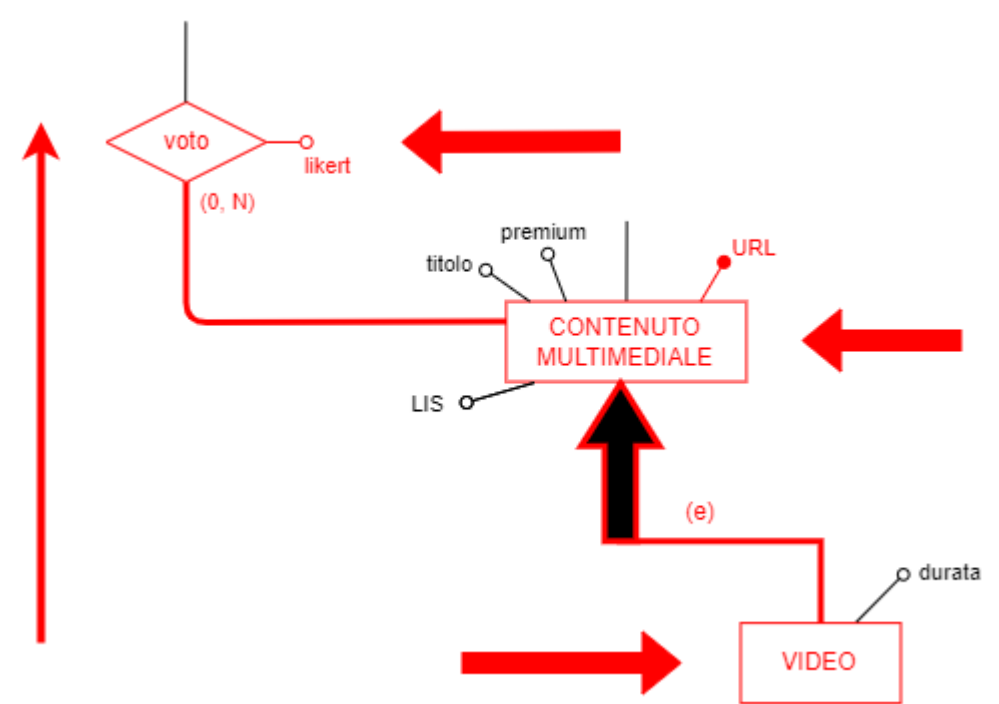


Tavola degli accessi:

Concetto	Costrutto	Accessi	Tipo	Descrizione
VIDEO	E	1	L	Prendo tutti i contenuti multimediali che sono video
CONTENUTO MULTIMEDIALE	E	1	L	Leggo tutti gli URL dei video
voto	A	$\frac{1,400,000}{200,000} = 7$	L	Leggo il voto in likert di ogni video

I video più votati saranno quelli con il maggiore numero di partecipazioni all'associazione **voto**.

Costo	Valori
S:	0 accessi/giorno
L:	$(1 + 1 + 7) * 1 = 9$
TOT:	9 accesso/giorno

#### 2.3.1.1.5 TOTALI PER RIDONDANZA 1

Assumendo che gli attributi **numero likert** e **totale likert** occupino ciascuno 4 byte, si ottengono i seguenti valori:

##### Presenza di ridondanza

Spazio:	$4 * 2 * 1,000,000$ Byte aggiuntivi
Tempo:	200,000 accessi/giorno circa

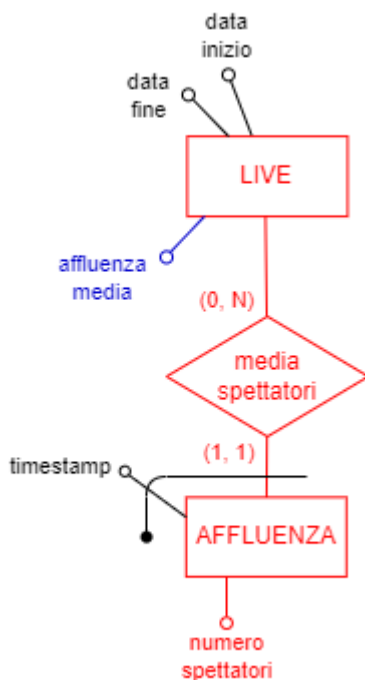
##### Assenza di ridondanza

Spazio:	0
Tempo:	11 accessi/giorno circa

#### 2.3.1.1.6 Decisione

Questa ridondanza richiede molti accessi al giorno e uno spreco di circa 8 MB: per questo motivo, si decide di eliminare questa ridondanza togliendo gli attributi **numero likert** e **totale likert** all'entità **CONTENUTO MULTIMEDIALE**.

#### 2.3.1.2 RIDONDANZA 2 (ridondanza dell'affluenza media)



2.3.1.2.1 DERIVAZIONE

L'attributo **affluenza media** dell'entità **LIVE** é derivabile dalla partecipazione di una live del mese corrente all'associazione **media spettatori** non appena la live termina.

2.3.1.2.2 OPERAZIONI COINVOLTE

Operazione	Descrizione	Tipo	Frequenza
Op9	Per ogni streamer, stilare la media degli spettatori per ogni live uscita in quel mese	B	Una volta al mese

2.3.1.2.3 PRESENZA DI RIDONDANZA

2.3.1.2.3.1 Op9

Schema di operazione:

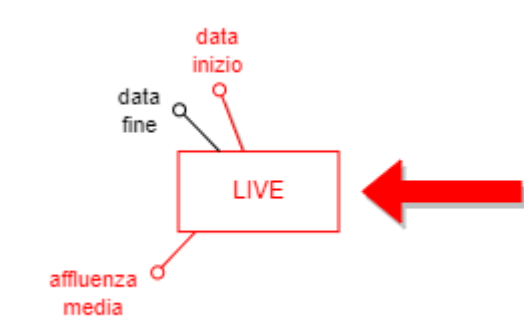


Tavola degli accessi:

Concetto	Costrutto	Accessi	Tipo	Descrizione
LIVE	E	1	L	Leggo l'affluenza media e la data di inizio di ogni live, considerando solo quelle del mese corrente
<b>Costo Valori</b>				
S:	0			
L:	1 * 1 = 1 accesso/mese			
TOT:	1 accesso/mese			

2.3.1.2.4 ASSENZA DI RIDONDANZA

2.3.1.2.4.1 Op9

Schema di operazione:

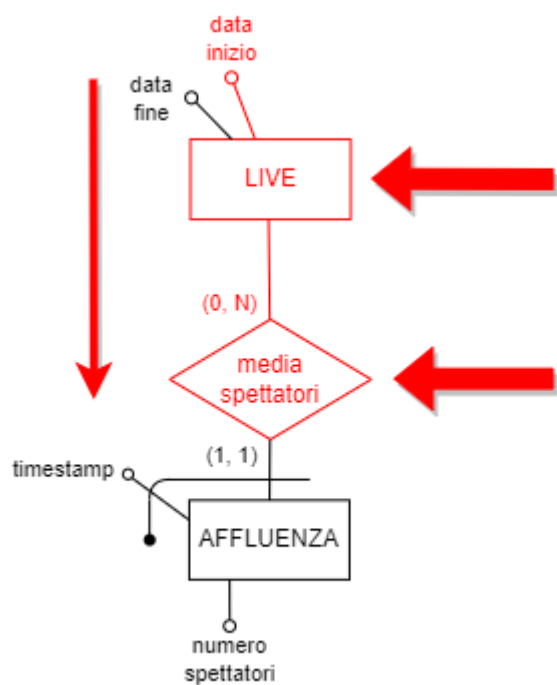


Tavola degli accessi:

Concetto	Costrutto	Accessi	Tipo	Descrizione
LIVE	E	1	L	Leggo la data di inizio di ogni live e considero solo quelle del mese corrente
media spettatori	A	500,000/250,000 = 2	L	Cerco la media di spettatori per ogni live del mese corrente
Costo Valori				
S:	0			
L:	(1 + 2) * 1 = 3 accessi/mese			
TOT:	3 accessi/mese			

#### 2.3.1.2.5 TOTALI PER RIDONDANZA 2

Assumendo che l'attributo ***affluenza media*** occupi 4 byte, si ottengono i seguenti valori:

##### **Presenza di ridondanza**

Spazio:	$4 * 1 * 250,000$ Byte occupati
Tempo:	1 accesso/mese

##### **Assenza di ridondanza**

Spazio:	0
Tempo:	3 accessi/mese 3

#### 2.3.1.2.6 Decisione

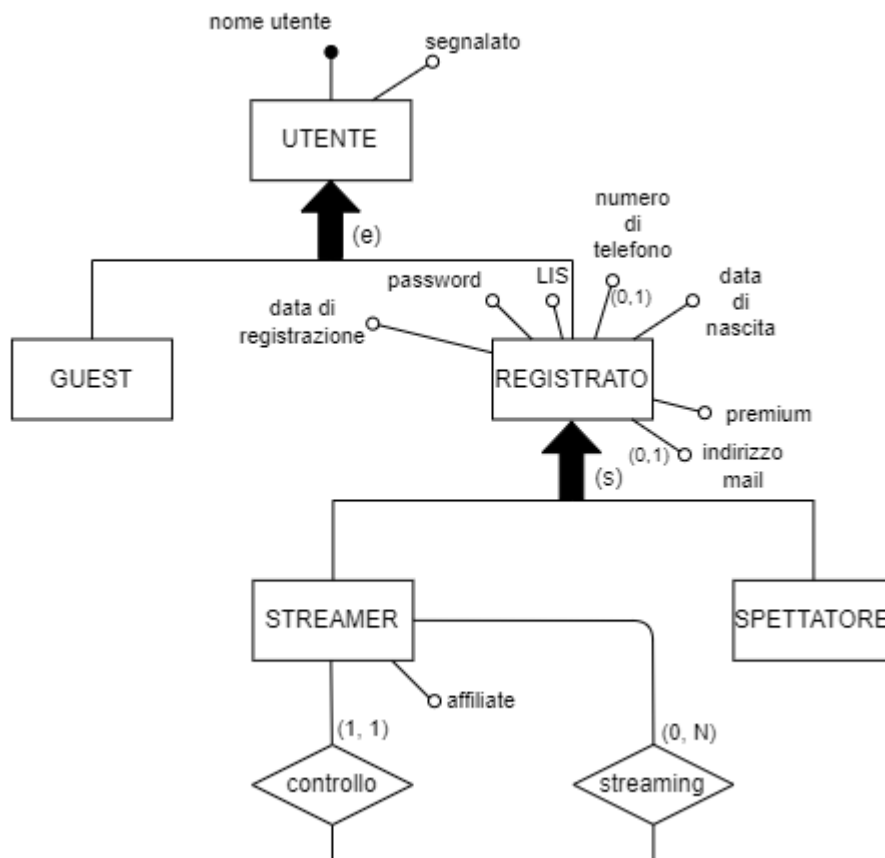
In conclusione, si evidenzia uno spreco di 1 MB solamente per diminuire il numero di accessi mensili: per questo motivo, si decide di togliere la ridondanza eliminando l'attributo ***affluenza media*** dell'entità **LIVE**.

### 2.3.2 Eliminazione delle generalizzazioni

Nel processo di ristrutturazione, ci concentreremo sull'analisi e sulla rimozione delle seguenti generalizzazioni:

- **generalizzazione dell'utente**
- **generalizzazione del contenuto multimediale**
- **generalizzazione dell'interazione utenti-contenuto multimediale**

#### 2.3.2.1 Generalizzazione 1 (generalizzazione dell'utente)



Dallo schema E-R concettuale, si può notare che le entità figlie **GUEST**, **STREAMER** e **SPETTATORE** o non hanno attributi oppure ne hanno solamente uno. Ci si concentra ora sulle ultime due entità figlie, **STREAMER** e **SPETTATORE**: non sono effettivamente delle entità, ma dei ruoli che l'entità padre **REGISTRATO** può assumere di tanto in tanto. Le due entità quindi possono essere incorporate nell'entità padre **REGISTRATO** senza aggiungere attributi "tipo", siccome il loro ruolo è facilmente intuibile dalle azioni di un utente registrato.

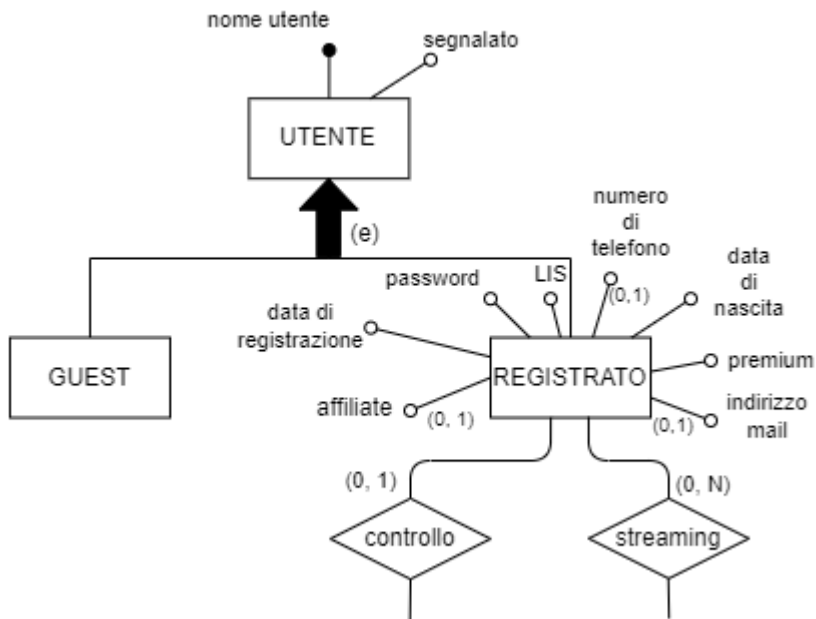
La cardinalità della partecipazione dell'entità **REGISTRATO** all'associazione **controllo** viene di conseguenza aggiornata a (0,1), siccome solo uno streamer può avere un canale, mentre uno spettatore può non averlo.

Le altre partecipazioni e relative cardinalità rimangono invece inalterate.

L'attributo **affiliate** che prima era dell'entità figlia **STREAMER** viene ora trasferito all'entità padre, ma con cardinalità (0,1) siccome la qualifica di affiliate può essere assegnata solo ad un utente streamer.



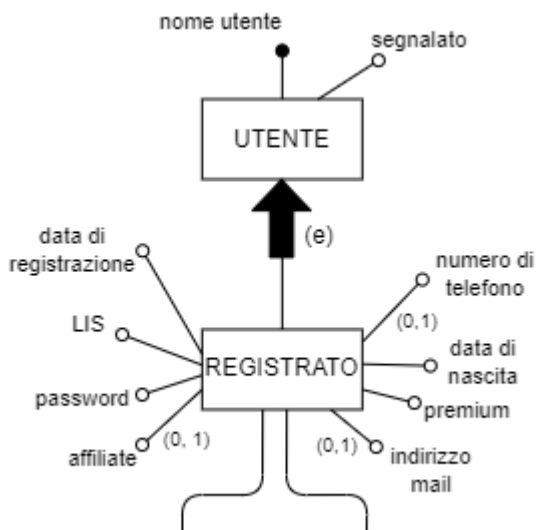
Viene inoltre imposto il vincolo che solo uno streamer può partecipare all'associazione **streaming**.



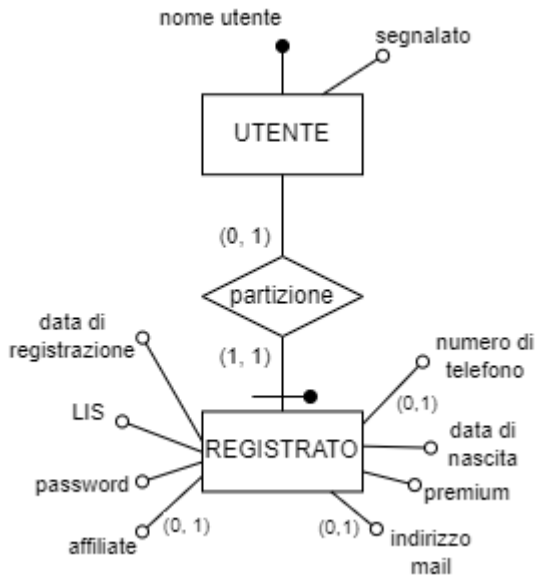
Adesso ci si concentra sull'entità **GUEST** senza attributi rimasta:

qui risulta controproducente incorporare le entità figlie **GUEST** e **REGISTRATO** nell'entità padre **UTENTE**, in quanto si creerebbero degli sprechi di spazio producendo una base dati denormalizzata con valori nulli per colpa di **GUEST**.

Si decide quindi di incorporare solamente l'entità **GUEST** nell'entità padre in quanto per identificare un'utente guest basta solamente un nome utente univoco.



Ora rimane solo l'entità figlia **REGISTRATO**: avendo numerosi attributi, per evitare di incorporarla nell'entità padre causando uno spreco di spazio scritto precedentemente, si sostituisce la generalizzazione con l'associazione **partizione**.

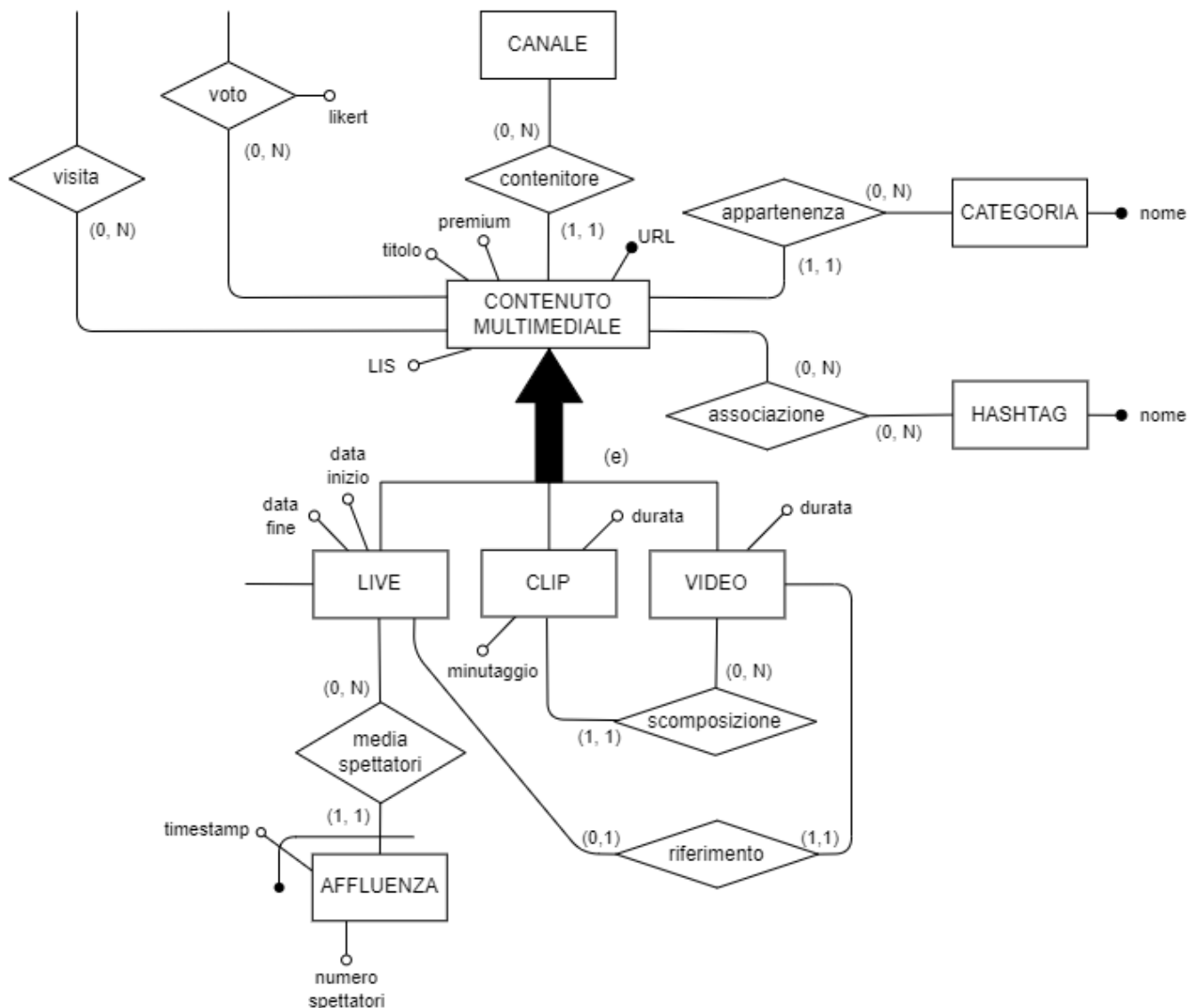


Avendo ora due entità si crea una divisione tra le due sui permessi, per fare in modo che l'entità **UTENTE** comprenda sia utenti guest che utenti registrati e possa essere utilizzata per permettere solamente la visualizzazione dei contenuti multimediali, vietando qualsiasi altra azione ai guest. L'entità **REGISTRATO** invece viene utilizzata per compiere azioni riservate agli utenti registrati.

#### 2.3.2.1.1 Regole aziendali introdotte

- RVI: Solo un utente registrato che ha un canale (streamer) può avere l'attributo ***affiliate***.
- RVII: Solo uno streamer può partecipare all'associazione ***streaming***.

### 2.3.2.2 Generalizzazione 2 (generalizzazione del contenuto multimediale)



Dallo schema ER (considerato dopo l'eliminazione delle ridondanze), si può notare che la generalizzazione è totale ed esclusiva: le operazioni fanno ampiamente distinzione tra le entità figlie e a dimostrazione di ciò si ha la presenza di associazioni che coinvolgono le entità figlie separatamente; l'entità genitore però viene utilizzata in alcune operazioni più generiche, come ad esempio il calcolo della media dei voti di ogni contenuto multimediale, indipendentemente che esso sia un video, una clip o una live.

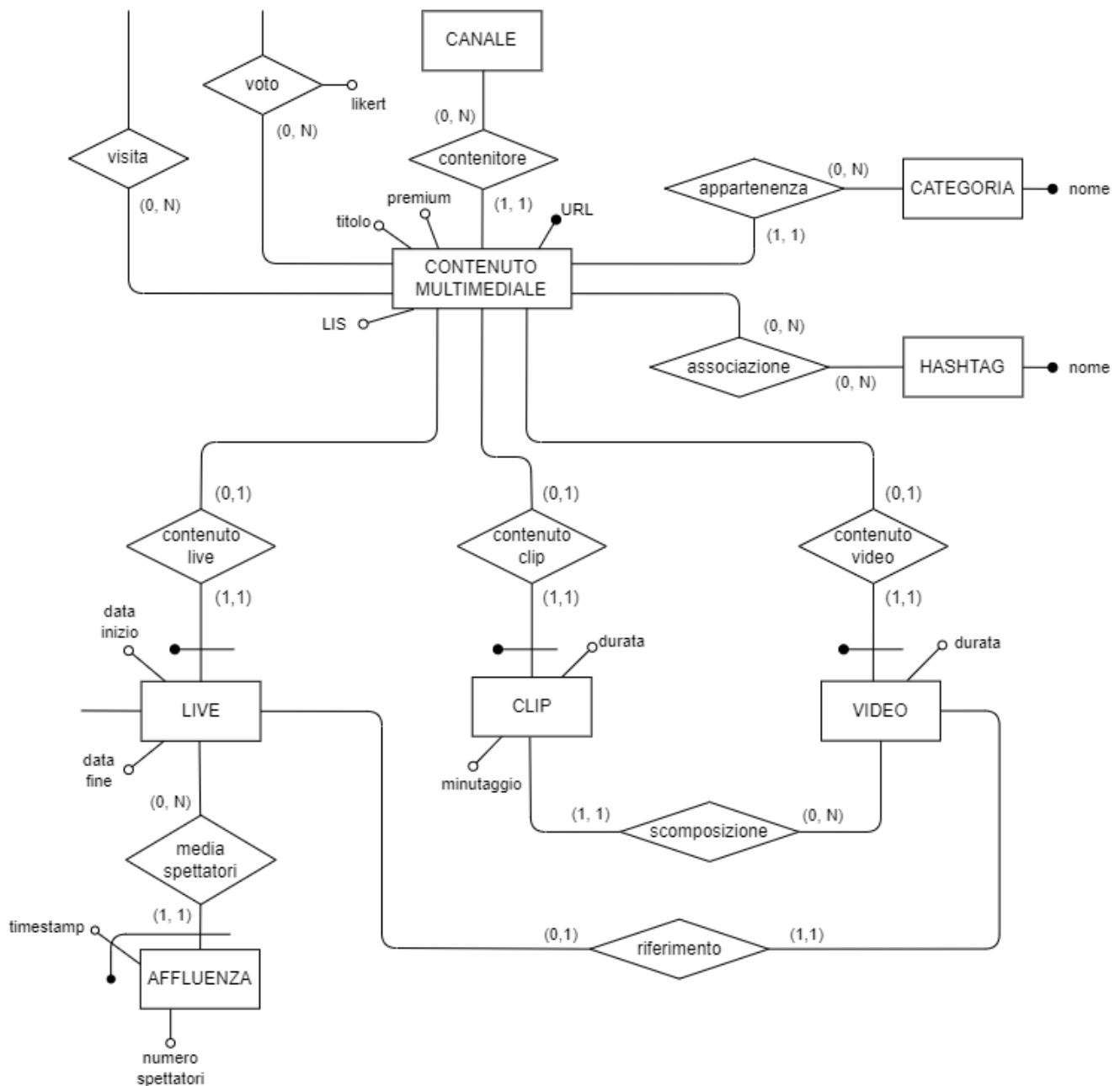
Essendo le entità figlie delle specializzazioni dell'entità padre **CONTENUTO MULTIMEDIALE** e avente quest'ultima pochi attributi, si potrebbe pensare di accorpare ad esse l'entità genitore.

Questo però causerebbe almeno due problemi:

1. l'aggiunta alle entità figlie di ogni associazione a cui l'entità padre partecipa, triplicando quindi il numero di associazioni corrispondenti a **voto**, **visita**, **appartenenza**, **associazione** e **contenitore**;
2. l'aumento degli accessi alle entità figlie e alle relative associazioni per operazioni che coinvolgono un contenuto multimediale in modo generico.

Se invece si decidesse di accorpare le entità figlie all'entità padre, questo procedimento porterebbe anche all'introduzione di associazioni ricorsive e alla presenza di molti valori nulli (nonchè l'aggiunta di molti vincoli), ottenendo una base di dati denormalizzata e un notevole spreco di spazio in memoria (considerando anche i volumi dell'entità **CONTENUTO MULTIMEDIALE**).

Anche se potrebbe generare più accessi, si decide infine di sostituire la generalizzazione con associazioni (**contenuto live**, **contenuto video** e **contenuto clip**), siccome questo procedimento produce entità con pochi attributi e garantisce il recupero di molti dati con un unico accesso a livello fisico.



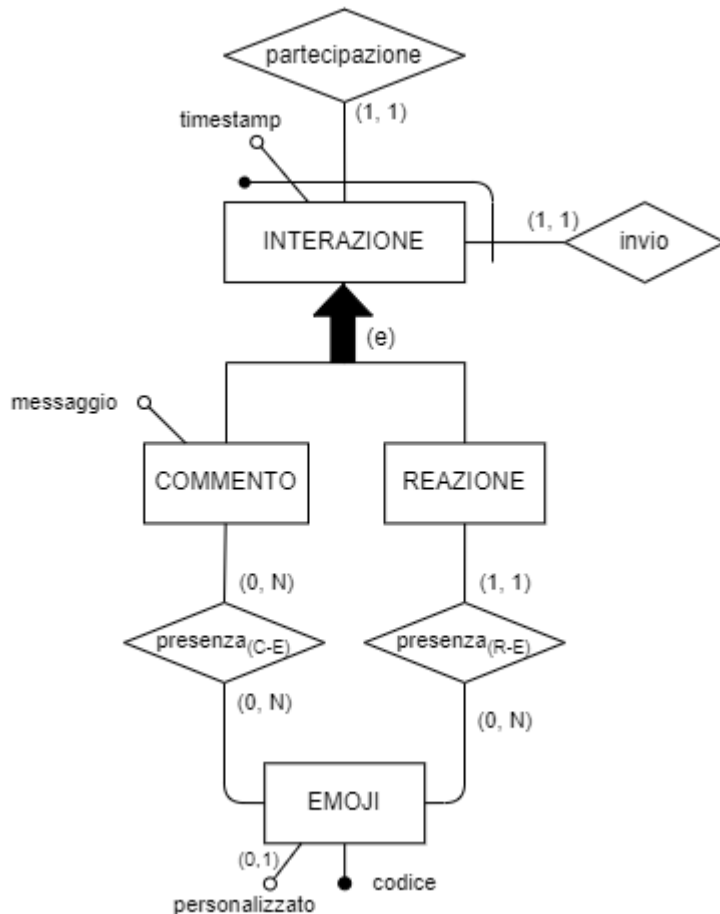
Tutte e tre le nuove associazioni hanno cardinalità (0,1) e (1,1) e le entità **LIVE**, **VIDEO** e **CLIP** sono identificate esternamente dall'entità **CONTENUTO MULTIMEDIALE**.

Si aggiunge anche un vincolo di partecipazione alle tre nuove associazioni, in quanto un occorrenza di **CONTENUTO MULTIMEDIALE** non può partecipare a più di una associazione per volta: un contenuto multimediale deve infatti essere un video, una live o una clip.

### 2.3.2.2.1 Regole aziendali introdotte

- RVI: un contenuto multimediale non può partecipare a più di una associazione alla volta tra le associazioni **contenuto live**, **contenuto video** e **contenuto clip**.

### 2.3.2.3 Generalizzazione 3 (generalizzazione dell'interazione utenti-contenuto multimediale)



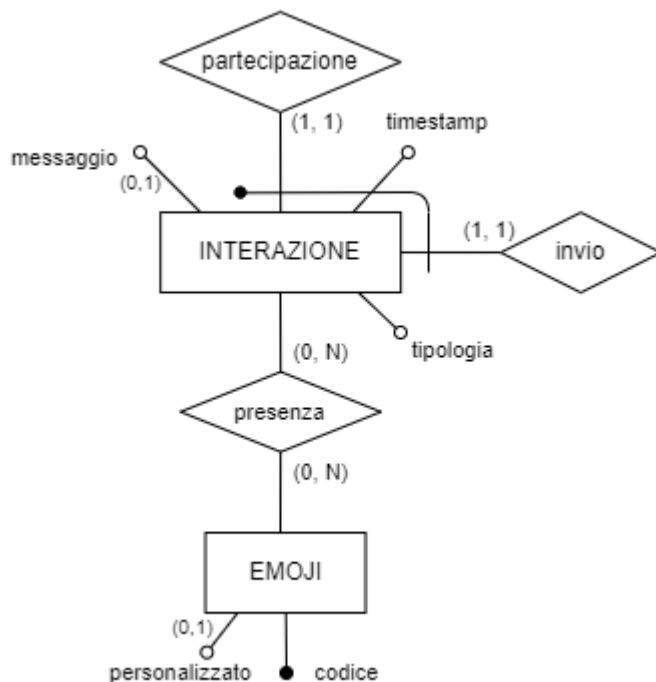
Dallo schema ER, si nota subito che le entità figlie partecipano entrambe ad una associazione con la medesima entità **EMOJI**.

Inoltre, le operazioni che coinvolgono la generalizzazione non fanno molta distinzione tra le occorrenze delle varie entità, specialmente considerando che un commento e una reazione possono essere viste come una generica interazione sia rispetto all'utente che la crea che alla live che la riceve.

Un aspetto degno di nota è la presenza di un attributo solo nell'entità **COMMENTO** che, anche se potrebbe occupare spazio, non ha corrispondenti nell'entità **REAZIONE**.

Infine, si possono osservare le cardinalità in gran parte identiche con le quali le entità figlie vengono associate all'entità **EMOJI**: possono infatti essere uniformate a (0,N) grazie all'introduzione di vincoli, permettendo la fusione delle associazioni **presenza(C-E)** e **presenza(R-E)** in una sola associazione **presenza**.

Per questi motivi, si sceglie di accorpare le entità figlie nell'entità genitore **INTERAZIONE**.



Per distinguere un commento da una reazione, è stato introdotto l'attributo **tipologia** e si impone il vincolo che un'interazione di tipo **reazione** partecipi all'associazione **presenza** solamente con cardinalità (1,1).

L'unico attributo dell'entità **COMMENTO** è stato quindi trasferito all'entità **INTERAZIONE**, ma reso opzionale, in quanto non necessario per una reazione.

Anche se questa scelta può portare a valori nulli e a uno spreco di spazio, permette però di ridurre notevolmente il numero di accessi a entità e associazioni e di semplificare le operazioni.

#### 2.3.2.3.1 Regole aziendali introdotte

- RVI: una reazione può partecipare all'associazione **presenza** solamente con cardinalità (1,1).

#### 2.3.3 Partizionamento/accorpamento di entità e associazioni

Nello schema ER, considerato dopo l'eliminazione delle ridondanze e delle generalizzazioni, non sono stati individuati concetti da partizionare o accorpare.

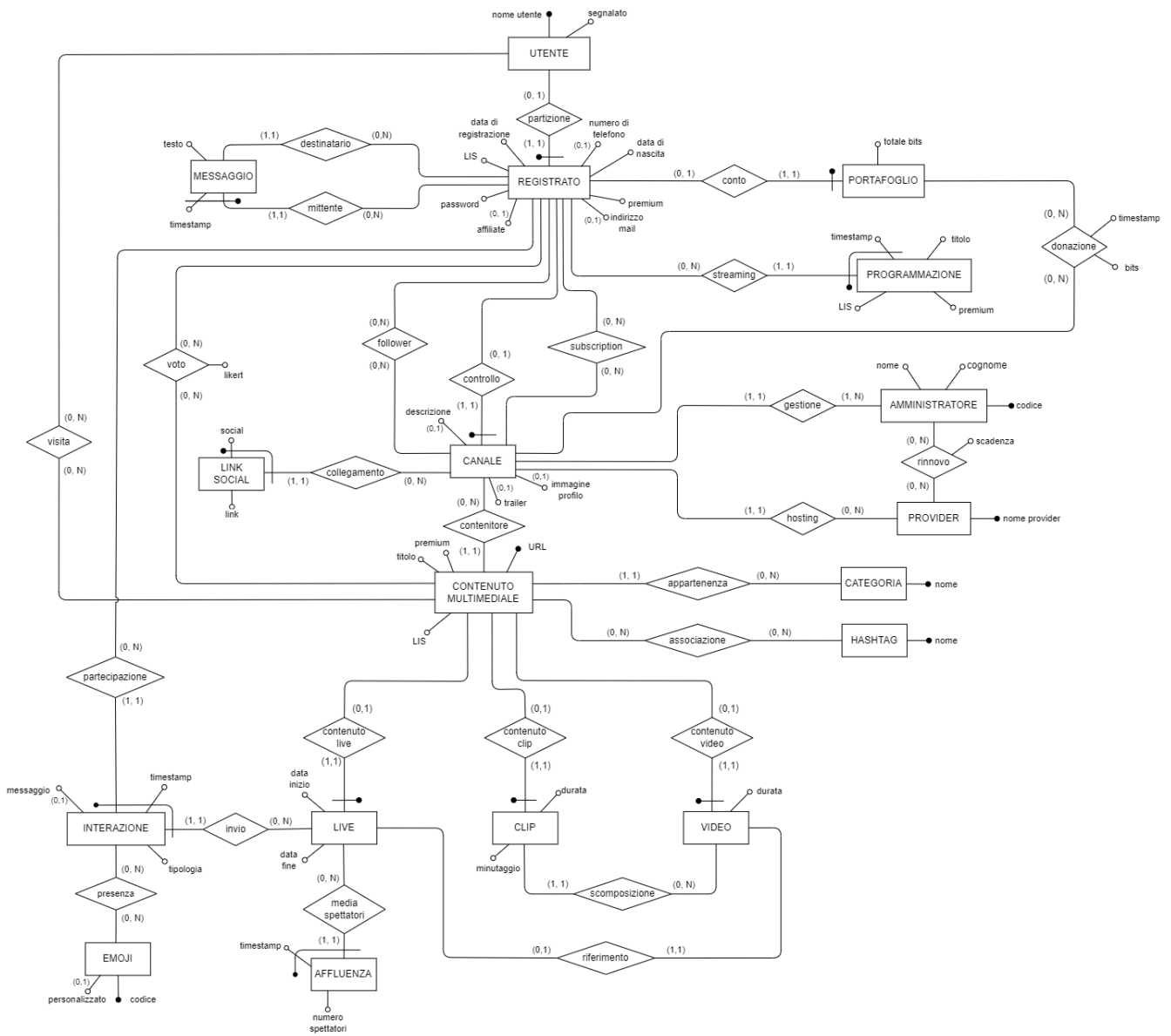
### 2.3.4 Scelta degli identificatori principali

Entità	Identificatore principale
UTENTE	nome utente
REGISTRATO	nome utente
PORTAFOGLIO	nome utente
MESSAGGIO	timestamp, nome utente
CANALE	nome utente
LINK SOCIAL	social, nome utente
AMMINISTRATORE	codice
PROVIDER	nome provider
PROGRAMMAZIONE	timestamp, nome utente
CONTENUTO MULTIMEDIALE	URL
LIVE	URL
CLIP	URL
VIDEO	URL
EMOJI	codice
CATEGORIA	nome
HASHTAG	nome
INTERAZIONE	nome utente, URL, timestamp
AFFLUENZA	timestamp, URL

Gli identificatori rappresentati nello schema ristrutturato sono tutti costituiti da pochi attributi e verranno quindi considerati tutti come chiavi primarie nello schema relazionale.

Molte entità hanno identificatori esterni, ma costituiti da pochi attributi: per questo motivo si è deciso di mantenerli e di considerarli come chiavi primarie. Unica eccezione a questa decisione risulta essere l'entità **CONTENUTO MULTIMEDIALE**: questa entità infatti avrebbe avuto un identificatore composto da quattro attributi (uno dei quali esterno) e ciò avrebbe complicato la traduzione in schema logico, causando la propagazione del suo lungo identificatore anche alle entità che essa stessa avrebbe identificato. Per queste ragioni, si è deciso di considerare come identificatore soltanto l'attributo **URL**, essendo un URL già di per sé un identificatore univoco.

## 2.4 Schema E-R ristrutturato + regole aziendali





## 2.4.1 Regole aziendali

### 2.4.1.1 Vincoli di Integrità

RVI	<concetto> deve/non deve <espressione>
RV1	Uno streamer deve essere un utente registrato al servizio e avere un canale.
RV2	Uno spettatore non deve avere l'attributo <b>affiliate</b> .
RV3	Uno spettatore non deve partecipare all'associazione <b>streaming</b> .
RV4	Un messaggio deve avere un mittente e un destinatario.
RV5	Un canale deve essere gestito da un amministratore.
RV6	Il "nome utente" dell'utente guest deve essere composto dalla stringa 'guest_' più un numero intero univoco.
RV7	Un contenuto multimediale non deve partecipare contemporaneamente alle associazioni <b>contenuto live</b> , <b>contenuto video</b> e <b>contenuto clip</b> , ma solo ad una di esse alla volta.
RV8	Una reazione deve partecipare all'associazione <b>presenza</b> solamente con cardinalità (1,1)
RV9	Ogni video deve essere associato ad una live per poter esistere.
RV10	Ogni clip deve essere associata ad un video per poter esistere.
RV11	La durata di una clip deve essere inferiore a quella di un video.
RV12	Il voto ai contenuti multimediali di uno streamer deve essere concesso solo ai suoi follower.

#### 2.4.1.2 Derivazioni

RDI	<concetto> si ottiene <operazione>
RD1	Il numero totale di follower si ottiene sommando tutti gli utenti registrati che seguono il canale.
RD2	Il numero di visualizzazioni di una clip o di un video si ottiene sommando tutti gli utenti (registrati e non) che hanno visualizzato il contenuto.
RD3	Il numero totale di minuti trasmessi da uno streamer si ottiene sommando la durata di ogni live del canale.
RD4	Il permesso di voto si ottiene verificando che lo spettatore sia un utente registrato al servizio e che segua il canale.
RD5	La popolarità di un contenuto multimediale si ottiene contando il numero di visualizzazioni e interazioni ricevute.
RD6	L'affluenza media di una live si ottiene dividendo l'affluenza totale per il numero di affluenze momentanee calcolate durante la live.
RD7	Il numero di interazioni si ottiene sommando tutte le interazioni ricevute da un contenuto multimediale.
RD8	La media di voti di un contenuto multimediale si ottiene dividendo il punteggio totale dei voti del contenuto per il numero di voti ricevuti.

## 2.5 Schema relazionale con vincoli di integrità referenziale

Utente(NomeUtente, Segnalato)

Registrato(Username, UserPassword, DataDiNascita, DataRegistrazione, NumeroDiTelefono\*, IndirizzoMail\*, Affiliate\*, Premium, LIS)

Registrato(Username) referencia Utente(NomeUtente)

Messaggio(Mittente, TimestampMessaggio, Destinatario, Testo)

Messaggio(Mittente) referencia Registrato(Username)

Messaggio(Destinatario) referencia Registrato(Username)

Portafoglio(UtenteProprietario, TotaleBits)

Portafoglio(UtenteProprietario) referencia Registrato(Username)

Donazione(ProprietarioPortafoglio, CanaleStreamer, Timestamp, Bits)

Donazione(ProprietarioPortafoglio) referencia Portafoglio(UtenteProprietario)

Donazione(CanaleStreamer) referencia Canale(UtenteProprietario)

Canale(StreamerProprietario, AdminCanale, HostingProvider, Descrizione\*, ImmagineProfilo\*, Trailer\*)

Canale(StreamerProprietario) referencia Registrato(Username)

Canale(AdminCanale) referencia Amministratore(CodiceAdmin)

Canale(HostingProvider) referencia Provider(NomeProvider)

Amministratore(CodiceAdmin, Nome, Cognome)

Provider(NomeProvider)

Rinnovo(Amministratore, Provider, DataScadenza)

Rinnovo(Amministratore) referencia Amministratore(CodiceAdmin)

Rinnovo(Provider) referencia Provider(NomeProvider)

Programmazione(Streamer, ProgTimestamp, Titolo, LIS, Premium)

Programmazione(Streamer) referencia Registrato(Username)

Subscription(UtenteAbbonato, Streamer)

Subscription(UtenteAbbonato) referencia Registrato(Username)

Subscription(Streamer) referencia Canale(StreamerProprietario)

Follower(UtenteFollower, StreamerSeguito)

Follower(UtenteFollower) referencia Registrato(Username)

Follower(StreamerSeguito) referencia Canale(StreamerProprietario)

LinkSocial(CanaleAssociato, Social, LinkProfilo)

LinkSocial(CanaleAssociato) referencia Canale(StreamerProprietario)

ContenutoMultimediale(IdURL, Canale, Titolo, Categoria, LIS, Premium)

ContenutoMultimediale(Canale) referencia Canale(StreamerProprietario)

ContenutoMultimediale(Categoria) referencia Categoria(NomeCategoria)

Voto(UtenteRegistrato, ContenutoMultimediale, Likert)

Voto(UtenteRegistrato) referencia Registrato(Username)

Voto(ContenutoMultimediale) referencia ContenutoMultimediale(IdURL)

Visita(Utente, ContenutoMultimediale)

Visita(Utente) referencia Utente(NomeUtente)

Visita(ContenutoMultimediale) referencia ContenutoMultimediale(IdURL)

Categoria(NomeCategoria)

Hashtag(NomeHashtag)

Associazione(Hashtag, ContenutoMultimediale)

Associazione(Hashtag) referencia Hashtag(NomeHashtag)

Associazione(ContenutoMultimediale) referencia ContenutoMultimediale(IdURL)

Live(IdLive, DataInizio, DataFine)

Live(IdLive) referencia ContenutoMultimediale(IdURL)

Clip(IdClip, Durata, Minutaggio, Video)

Clip(IdClip) referencia ContenutoMultimediale(IdURL)

Clip(Video) referencia Video(IdVideo)

Video(IdVideo, Durata, Live)

Video(IdVideo) referencia ContenutoMultimediale(IdURL)

Video(Live) referencia Live(IdLive)

Affluenza(Live, TimestampAffluenza, NumeroSpettatori)

Affluenza(Live) referencia Live(IdLive)

Interazione(Spettatore, LiveCorrente, IntTimestamp, Tipologia, Messaggio\*)

Interazione(Spettatore) referencia Registrato(Username)

Interazione(LiveCorrente) referencia Live(IdLive)

Emoji(Codice, Personalizzato)

Emoji(Personalizzato) referencia Canale(StreamerProprietario)

Presenza(SpettatoreLive, LiveAssociata, TimestampInt, CodiceEmoji)

Presenza(SpettatoreLive) referencia Interazione(Spettatore)

Presenza(LiveAssociata) referencia Interazione(LiveCorrente)

Presenza(TimestampInt) referencia Interazione(IntTimestamp)

Presenza(CodiceEmoji) referencia Emoji(Codice)