

Basi di dati e Sistemi Informativi: Sperimentazioni A.A. 2022-2023

RELAZIONE PROGETTO

Componenti del gruppo:

1. Componente 1: <*Linda Monfermoso, 20028464*>
2. Componente 2: <*Gabriele Magenta Biasina, 20044231*>

1.1. Requisiti iniziali

Il paradigma della Citizen Curation prevede una modalità di partecipazione in cui i cittadini applicano “metodi curatoriali ai materiali d'archivio disponibili nelle istituzioni della memoria al fine di sviluppare le proprie interpretazioni, condividere la propria prospettiva e apprezzare le prospettive degli altri”.

Dopo il tempo prolungato di chiusura dovuto alla pandemia, uno degli obiettivi dei principali musei europei è quello di sviluppare nuove tecnologie e strumenti in grado di supportare i cittadini nel contribuire a interpretazioni ricche, ma anche nel condividere le riflessioni sulle interpretazioni degli altri. In particolare, si sono progettati ed implementati degli strumenti di ragionamento semantico che vengono integrati proprio dal paradigma della Citizen Curation.

Questo nuovo paradigma, contiene la combinazione di due processi: interpretazione e riflessione. Sebbene l'interpretazione preceda concettualmente la riflessione, i due processi non sono compartimentati, ma piuttosto intrecciati: la riflessione si basa sull'interpretazione, ma influisce sull'interpretazione successiva, formando il processo cognitivo e continuo descritto come Interpretation-Reflection Loop (IRL). L'obiettivo dell'IRL è duplice: da un lato, stimolare la riflessione esponendo i cittadini alle interpretazioni di altri cittadini, permettendo loro di valutare la diversità nella risposta alle opere d'arte; dall'altro, espandere il processo di interpretazione come conseguenza dell'esposizione alla diversità.

In un importante museo europeo, la curatela assume la forma dello storytelling, inteso come processo cognitivo orientato alla condivisione delle interpretazioni in una forma compatta, facilmente elaborabile e universale. Ispirandosi al formato delle storie dei social media, ben noto al gruppo target del caso di studio (cioè adolescenti e giovani adulti), i cittadini sono stimolati a interagire con la collezione del museo, creando storie personali a partire dalle opere d'arte della collezione. Lo storytelling, in questo caso, non è inteso semplicemente come l'atto di selezionare e ordinare un insieme di opere d'arte, ma implica una connessione più profonda ed emotiva con l'arte, in linea con la natura emotiva dell'esperienza estetica: per migliorare il coinvolgimento dei partecipanti con le opere d'arte, infatti, essi sono spinti a esprimere riflessioni ed emozioni personali in risposta alle opere.

Le riflessioni personali sono limitate a un insieme di temi che sono stati riconosciuti come specificamente rilevanti per l'esperienza dell'arte e l'espressione della soggettività dai curatori, e ampiamente discussi in letteratura come ricordi, connessioni tematiche ed emozioni. Nella Citizen Curation, le emozioni sono una parte importante del processo di sensemaking. Riconosciute da secoli dall'estetica come componente primaria dell'esperienza artistica, le emozioni sono una componente intrinseca del modo in cui le persone vivono l'espressione artistica e affettiva; esse forniscono anche un linguaggio universale attraverso il quale le persone trasmettono la loro

esperienza dell'arte, ben oltre le parole. Nonostante le differenze tra le lingue e l'influenza dei fattori culturali, le emozioni hanno un'origine universale: radicate nell'evoluzione, costituiscono la base della comunicazione interculturale. In questo senso, le emozioni possono fornire un mezzo adeguato per mettere in contatto persone appartenenti a gruppi diversi, intesi come cultura, età, istruzione e caratteristiche sensoriali differenti.

Nella Citizen Curation, questo approccio intende promuovere l'empatia, la coesione e l'inclusione tra i gruppi sociali, in contrasto con le tecnologie attuali (ad esempio i social media o i sistemi di raccomandazione standard) che portano le persone verso contenuti che si adattano al loro punto di vista, promuovendo la frammentazione e favorendo i pregiudizi di conferma, invece della coesione, della riflessione inclusiva e del pensiero critico.

Occorre quindi progettare una base di dati interrogabile da dispositivi mobile, che consente agli utenti di creare narrazioni personali a partire da opere d'arte in modo semplice e intuitivo. Ad esempio, selezionando immagini di oggetti culturali di interesse per l'utente e condividendo storie su di essi (inclusi ricordi, opinioni, emoji, hashtag).

Gli utenti, una volta registrati specificando nome, indirizzo mail (obbligatorio), data di nascita e genere (M/F), possono consultare il catalogo museale.

Per evitare di chiedere codice fiscale, gli utenti saranno identificati tramite indirizzo email, dato che è obbligatoria e ne viene garantita unicità per ogni utente. Sarà necessario richiedere anche il cognome e la categoria di appartenenza (curatore, utente standard, utente fragile). 'Utente' sarà la generalizzazione di curatore, utente standard e utente fragile.

Il museo mette a disposizione una galleria d'arte contemporanea (ad esempio, questa <https://www.gamtorino.it/it/le-collezioni/catalogo-delle-opere-online-gam>) che permette agli utenti di creare una storia attraverso la selezione di minimo 2 massimo 3 opere d'arte. Le opere d'arte presenti nella collezione "online", risultano essere un sottoinsieme delle opere esposte nel museo. Viceversa, ci sono opere non esposte online ma che sono presenti nelle sale della galleria d'arte, visitabili solo "in presenza". Solo le opere "online" che sono anche esposte anche nella galleria, possono essere commentate e far parte di storie create dagli utenti.

Dato che alcune opere non sono presenti nel catalogo online, ma sono presenti fisicamente al museo, è da aspettarsi l'eventuale aggiunta o rimozione di opere al database, oltre che alla modifica dei loro dettagli descrittivi. Dagli screenshot risulta che uno di questi dettagli sia un codice QR legato all'opera in questione. Inoltre è possibile effettuare ricerca nel database tramite titolo o autore.

Su ciascuna opera d'arte (codice dell'opera, titolo dell'opera, autore, descrizione, materiale e tecniche con cui è stata realizzata, anno di realizzazione ecc...), l'utente può aggiungere emoji e hashtag. Una volta aggiunti, gli emoji e i tag possono essere trascinati nella posizione desiderata dall'utente e, se necessario, scartati. In questo modo, l'opera d'arte diventa una parte intrinseca dell'attività creativa, una lavagna su cui i cittadini e gli utenti museali possono esprimere i loro sentimenti e le loro idee sull'opera.

Una storia può essere sia pubblica sia privata, l'utente può decidere se mostrarla pubblicamente o meno. L'utente deve essere in grado di modificare la propria storia se lo desidera.

L'entità autore dovrà comprendere nome, cognome, data di nascita/morte, luogo di nascita/morte movimento artistico.

I curatori (cittadini che sono dipendenti museali e che gestiscono la galleria d'arte), attraverso l'interazione con informatici e progettisti, hanno scelto di raccogliere alcune impressioni e commenti circa le sensazioni degli utenti. Le domande, poste dai curatori del museo a livello di opera, hanno come obiettivo l'innescare e guidare il processo interpretativo a un livello più concettuale. Queste domande, suggerite dall'esperienza dei curatori e degli educatori del museo e in linea con la teoria dell'identità narrativa, corrispondono ai ricordi personali evocati dall'opera d'arte, agli spunti tematici da essa innescati e alle sensazioni che suscita. Tuttavia, per rispettare le indicazioni fornite dagli esperti, queste domande sono state i) poste in forma affermativa ii) espresse sotto forma di modelli da completare iii) accompagnate da icone evocative.

Per questo motivo, il modello di fase di annotazione, prevede anche che, per ciascuna opera, l'utente visitatore possa rispondere a tre domande utilizzando un campo di testo libero:

1. Mi ricorda...
2. Mi fa pensare a...
3. Mi fa sentire...

Queste domande possono essere compilate dagli utenti semplicemente inserendo una singola parola. Ad esempio, Mario Rossi può scegliere di commentare un'opera rispondendo con:

1. Giovinezza
2. Mare
3. Felice

Selezionando da 2 fino ad un massimo di 3 opere d'arte, l'utente registrato può scegliere di creare una storia personale. Una storia è caratterizzata da [2, 3] opere d'arte, da un titolo, da un commento personale, da un hashtag, da un TimeStamp che identifica l'inizio della storia (quando questa è stata creata) e da un TimeStamp di fine storia (quando questa è stata sottomessa nella base di dati rendendola persistente). Ogni storia ha una durata (in (s) secondi) ed è relativa ad uno e un solo utente (il proprietario che l'ha creata).

Ogni storia dovrà essere identificata nel database tramite id, i titoli potrebbero non essere unici.

Ciascun utente può esplorare le storie create dagli altri utenti, vedere le proprie storie e, se lo desidera, modificarle/cancellarle. L'esplorazione delle storie, che corrisponde alla fase di riflessione del ciclo IRL, è mediata dal catalogo del museo: per vedere le storie memorizzate nella base di dati, l'utente sfoglia il catalogo e seleziona un'opera d'arte di suo interesse. Una volta scelta l'opera, l'interfaccia che interroga la base di dati, mostra il link alle storie che la contengono.

Nel database, ciascuna opera dovrà contenere un riferimento agli id delle storie in cui è contenuta.

Ogni storia può essere open e si possono vedere le opere in essa contenute, accompagnate dalle annotazioni personali aggiunte dall'utente che le ha create. Le storie possono essere apprezzate da altri utenti mediante un rating. Ciascun utente, visualizzando le storie degli altri, può scegliere di votare la storia con un voto in una scala likert da 1 a 10 (1=pessima, 10=bellissima!).

A ciascuna storia sarà correlato un voto; una storia senza voti avrà voto 0.

Per alleggerire il compito di esprimere la propria risposta emotiva alle opere d'arte della storia, è possibile utilizzare etichette testuali insieme alle emoji, che possono essere selezionate

trascinandole sull'opera d'arte. L'utilità degli emoji risiede nel fatto che permettono all'utente di esprimere le emozioni in modo più immediato e visivo. È inoltre sempre più evidente che nei social media, sono simili a un gergo ampiamente utilizzato, soprattutto dalle nuove generazioni, e che è necessario supportarli per una migliore comprensione degli affetti nella comunicazione odierna.

Si tratta di un tipo di comunicazione user-friendly che può essere utilizzata per esprimere impressioni in modo molto intuitivo e semplice, anche da categorie di utenti che possono avere difficoltà a produrre testi scritti su dispositivi tecnologici (come anziani, persone con disabilità o bambini, che generalmente non producono testi lunghi e ricchi di contenuti).

Per queste ragioni, gli emoji possono essere funzionali a facilitare il processo di fruizione e, di conseguenza, ad aumentare il coinvolgimento dei cittadini. Ciascuna opera d'arte, può essere commentata anche con un emoji (amore, curiosità, gioia, paura, tristezza, disgusto...). Per migliorare la diversità nell'interpretazione e nella riflessione, i curatori del museo hanno scelto di aggiungere raccomandazioni basate sulle emozioni alla creazione e all'esplorazione delle storie.

Ad ogni emoji dovrà essere correlato un nome identificativo, legato all'emozione che rappresenta.

Per ottenere raccomandazioni affettive e orientate alla diversità dalle emozioni associate dagli utenti e dai curatori alle opere d'arte attraverso le annotazioni (utenti), la generazione di raccomandazioni emotivamente diverse si basa sul modello delle emozioni di Plutchik (https://en.wikipedia.org/wiki/Robert_Plutchik) che combina un approccio categoriale alle emozioni, con tipi di emozione distinti come la gioia, lo stupore o la paura, con un approccio dimensionale che stabilisce le emozioni in relazioni di somiglianza e opposizione, utili per esplorare la diversità.

In questo modo, quando un utente termina la creazione della propria storia, il sistema di ragionamento suggerirà le storie create dagli altri utenti che, basate sulla sua storia appena creata, avranno emozioni uguali, simili e opposte. Ciascuna storia creata dall'utente, oltre agli attributi precedenti, sarà caratterizzata da una relazione che descrive le storie (create dagli altri utenti) suggerite in modo da aumentare lo spettro emotivo dell'utente visitatore della galleria museale.

L'utente crea una storia dal titolo "travel through time" e al termine, gli viene suggerita la storia "Caos" creata da un altro utente che ha – in questo caso – emozione opposta rispetto alla sua.

L'operazione di visualizzazione e votazione delle storie è in genere più frequente dell'operazione di creazione delle stesse. I curatori visiteranno più spesso la piattaforma rispetto agli altri utenti.

I curatori del museo potranno eseguire una serie di operazioni, come ad esempio:

1. Arricchire il catalogo museale con nuove opere d'arte
2. Rimuovere un'opera dal catalogo online (e anche dalla sala espositiva, ma non necessariamente) quando un'opera è soggetta ad attività di restauro
3. Arricchire il catalogo degli artisti/autori delle opere specificando per ogni artista il nome, cognome, data di nascita/morte (se deceduto), movimento artistico e stile pittorico (ciascun artista deve essere inserito se è autore di almeno 1 opera d'arte contenuta nella collezione museale)
4. Creare a loro volta delle storie
5. Visualizzare le storie create dagli utenti
6. Eliminare le storie create dagli utenti

7. Eliminare i commenti sia a livello di storia che a livello di opera d'arte
8. Promuovere un utente ad utente "supervisore di gruppi"
9. Creare gruppi di n utenti (magari per attività museali o attività di ricerca)
10. Aggiungere emozioni sia a storie create dagli utenti, sia ad opere d'arte
11. Votare le storie più belle
12. Per fini statistici, possono ad esempio calcolare l'età media dei visitatori, la media del rating ricevuto sulle loro storie, fare una classifica delle storie più belle in ordine crescente/decrecente per età, rating, durata, ecc..
13. Aggregare gli utenti in modo da ottenere le storie più votate sui visitatori maschi/femmine
14. un po' di fantasia!

Dovrà essere presente un'entità "gruppo", identificata da un nome e contenente gli attributi "supervisore", "creatore" e "numero utenti"

Dovrebbe essere possibile per i curatori (in quanto amministratori della piattaforma) poter sospendere account di utenti che non rispettino le linee guida della comunità. Andrà quindi aggiunto un campo nell'entità utente che ne identifichi lo status sulla piattaforma (sospeso o non). In caso di sospensioni ripetute, l'account verrà chiuso.

Gli utenti devono poter:

1. Registrarsi alla base di dati tramite form di registrazione inserendo nome, indirizzo mail (obbligatorio), data di nascita, genere (M/F)
2. Accedere al catalogo museale per visualizzare le opere d'arte
3. Selezionare opere d'arte e commentarle con hashtag, emoji, commenti testuali
4. Creare una storia
5. Visualizzare lo storico delle storie che hanno creato, commentato o eliminato nel corso della loro esperienza museale
6. Votare le storie degli altri utenti selezionando un punteggio su una scala likert cardinale da 1 a 10
7. Commentare le storie degli altri utenti (anche se non raccomandate a partire dalla loro)
8. Una volta che l'utente esegue logout dalla piattaforma, NON può visualizzare le proprie storie e non può crearne di nuove, ma può visualizzare il catalogo della galleria museale e votare le storie create dagli altri utenti
9. ecc...

Gli utenti che appartengono a categorie fragili:

1. Accedono ad una piattaforma più accessibile contenente meno testo e più immagini
2. Hanno accesso ad una descrizione audio delle opere d'arte in cui NON compaiono contenuti testuali (quali descrizione, autore, titolo dell'opera, materiali e tecniche con cui è fatta l'opera).
3. Possono commentare le opere d'arte e le storie create dagli altri utenti SENZA rispondere alle 3 domande ("Mi ricorda...", "Mi fa pensare...", "Mi fa sentire...")
4. Possono votare le storie degli altri

Bisognerà poter distinguere tra vari tipi di utenti.

1.2. Glossario dei termini

Termine	Descrizione	Sinonimi	Collegamenti
Utente	Utilizzatore dell'applicazione, può essere curatore, utente standard o utente fragile	Cittadino, curatore, utente visitatore	Storia
Storia	Creazione dell'utente contenente 2/3 opere d'arte, commenti testuali e hashtag; può essere votata da altri utenti	Narrazioni personali	Opera, utente
Opera	Dipinto o scultura contenuta nella galleria online	Oggetto culturale	Storia, autore
Commento pubblico	Commento dell'utente sulle storie altrui	Opinioni, commento	Storia, utente
Commento personale	Commento dell'utente sulla propria storia	Commento	Storia, annotazione
Galleria	La galleria di opere presenti nel museo, le quali opere sono messe a disposizione degli utenti	Catalogo museale	Opera
Autore	Autore di un'opera	Artista	Opera
Curatore	Utente con poteri amministrativi sulla piattaforma	Utente, cittadino curatore	Utente
Gruppo	Gruppo di utenti guidato da un supervisore		Utente
Domande	Serie di tre domande a cui un utente (non fragile) deve rispondere quando crea una storia; inducono alla riflessione		Storia, annotazione
Emoji	Rappresentazione grafica di uno stato emotivo; sono usate durante la creazione di storie e guidano la raccomandazione delle storie		Storia, annotazione
Hashtag	Parola o breve frase, preceduta dal simbolo cancelletto, usata per riassumere un concetto legato all'oggetto in questione (in questo caso, l'opera)	Tag	Storia, annotazione

Termine	Descrizione	Sinonimi	Collegamenti
Rating	Indice di gradimento di una storia; gli utenti possono assegnare un rating (su scala da 1 a 10) alle storie di altri utenti		Storia, utente
Annotazione	Insieme di commento personale, emoji, hashtag e domande presenti su un'opera, integrate poi nella storia		Storia, opera, utente

1.3. Requisiti riscritti

Occorre quindi progettare una base di dati interrogabile da dispositivi mobile, che consente agli utenti di creare narrazioni personali a partire da opere d'arte in modo semplice e intuitivo. Ad esempio, selezionando immagini di ~~oggetti culturali~~ **opere** di interesse per l'utente e condividendo storie su di essi (incluse ~~ricordi~~ **domande**, ~~opinioni~~ **commenti personali**, emoji, hashtag).

Gli utenti, ~~una volta registrati specificando~~ **caratterizzati da nome nome e cognome**, indirizzo mail (obbligatorio), data di nascita, genere (M/F), **tipologia (curatore, utente standard, utente fragile), stato dell'account, stato login**, possono consultare ~~il catalogo museale~~ **la galleria**.

Il museo mette a disposizione una galleria d'arte contemporanea che permette agli utenti di creare una storia attraverso la selezione di minimo 2 massimo 3 opere d'arte. Le opere d'arte presenti nella collezione "online", risultano essere un sottoinsieme delle opere esposte nel museo. Viceversa, ci sono opere non esposte online ma che sono presenti nelle sale ~~della galleria d'arte del museo~~, visitabili solo "in presenza". Solo le opere "online" che sono anche esposte anche ~~nella galleria nel museo~~, possono essere commentate e far parte di storie create dagli utenti.

Ad ogni opera d'arte corrisponde almeno un autore (nome, cognome, data di nascita/morte, movimento artistico).

Su ciascuna opera d'arte (codice dell'opera, titolo dell'opera, autore, descrizione, materiale e tecniche con cui è stata realizzata, anno di realizzazione), l'utente può aggiungere emoji e hashtag. Una volta aggiunti, gli emoji e ~~i tag~~ **gli hashtag** possono essere trascinati nella posizione desiderata dall'utente e, se necessario, scartati. In questo modo, l'opera d'arte diventa una parte intrinseca dell'attività creativa, una lavagna su cui ~~i cittadini e gli utenti museali~~ **gli utenti** possono ~~esprimere i loro sentimenti e le loro idee sull'opera~~ **esprimere le loro emozioni e commentare l'opera**.

I curatori (~~cittadini~~ **utenti** che sono dipendenti museali e che gestiscono la galleria d'arte), attraverso l'interazione con informatici e progettisti, hanno scelto di raccogliere alcune impressioni e commenti circa le sensazioni degli utenti. Le domande, poste dai curatori del museo a livello di opera, hanno come obiettivo l'innescare e guidare il processo interpretativo a un livello più concettuale. Queste domande, suggerite dall'esperienza dei curatori e degli educatori del museo e in linea con la teoria dell'identità narrativa, corrispondono ai ricordi personali evocati dall'opera d'arte, agli spunti tematici da essa innescati e alle sensazioni che suscita. Tuttavia, per rispettare le

indicazioni fornite dagli esperti, queste domande sono state i) poste in forma affermativa ii) espresse sotto forma di modelli da completare iii) accompagnate da icone evocative.

Per questo motivo, il modello di fase di annotazione, prevede anche che, per ciascuna opera, l'utente visitatore possa rispondere a tre domande utilizzando un campo di testo libero:

1. Mi ricorda...
2. Mi fa pensare a...
3. Mi fa sentire...

Queste domande possono essere compilate dagli utenti semplicemente inserendo una singola parola. Ad esempio, Mario Rossi può scegliere ~~di commentare un'opera rispondendo~~ **rispondere alle domande riguardanti l'opera** con:

1. Giovinezza
2. Mare
3. Felice

Selezionando da 2 fino ad un massimo di 3 opere d'arte, l'utente registrato può scegliere di creare una storia personale. Una storia è caratterizzata da **un codice identificativo**, ~~[2,3] opere d'arte~~, **da 2 a 3 opere annotate**, da un titolo, da un commento personale, ~~da un hashtag~~, **un rating (da 1 a 10)**, **stato (pubblica o privata)**, da un TimeStamp che identifica l'inizio della storia (quando questa è stata creata) e da un TimeStamp di fine storia (quando questa è stata sottomessa nella base di dati rendendola persistente). Ogni storia ha una durata (in (s) secondi) ed è relativa ad uno e un solo utente (il proprietario che l'ha creata).

Ciascun utente può esplorare le storie create dagli altri utenti, vedere le proprie storie e, se lo desidera, modificarle/cancellarle. L'esplorazione delle storie, che corrisponde alla fase di riflessione del ciclo IRL, è mediata ~~dal catalogo del museo~~ **dalla galleria**: per vedere le storie memorizzate nella base di dati, l'utente sfoglia ~~il catalogo~~ **la galleria** e seleziona un'opera d'arte di suo interesse. Una volta scelta l'opera, l'interfaccia che interroga la base di dati, mostra il link alle storie che la contengono.

Ogni storia può essere ~~open~~ **pubblica** e si possono vedere le opere in essa contenute, accompagnate ~~dalle annotazioni personali~~ **dai commenti personali, domande, emoji e hashtag** aggiunti dall'utente che le ha create. Le storie possono essere apprezzate da altri utenti mediante un rating. Ciascun utente, visualizzando le storie degli altri, può scegliere di votare la storia con un voto in una scala likert da 1 a 10 (1=pessima, 10=bellissima!).

Per alleggerire il compito di esprimere la propria risposta emotiva alle opere d'arte della storia, è possibile utilizzare etichette testuali insieme alle emoji, che possono essere selezionate trascinandole sull'opera d'arte. L'utilità degli emoji risiede nel fatto che permettono all'utente di esprimere le emozioni in modo più immediato e visivo. È inoltre sempre più evidente che nei social media, sono simili a un gergo ampiamente utilizzato, soprattutto dalle nuove generazioni, e che è necessario supportarli per una migliore comprensione degli affetti nella comunicazione odierna.

Si tratta di un tipo di comunicazione user-friendly che può essere utilizzata per esprimere ~~impressioni~~ **emozioni** in modo molto intuitivo e semplice, anche da categorie di utenti che possono

avere difficoltà a produrre testi scritti su dispositivi tecnologici (come anziani, persone con disabilità o bambini, che generalmente non producono testi lunghi e ricchi di contenuti).

Per queste ragioni, gli emoji possono essere funzionali a facilitare il processo di fruizione e, di conseguenza, ad aumentare il coinvolgimento ~~dei cittadini~~ **degli utenti**. Ciascuna opera d'arte, può essere commentata anche con un emoji (amore, curiosità, gioia, paura, tristezza, disgusto...). Per migliorare la diversità nell'interpretazione e nella riflessione, i curatori del museo hanno scelto di aggiungere raccomandazioni basate sulle emozioni alla creazione e all'esplorazione delle storie.

Per ottenere raccomandazioni affettive e orientate alla diversità dalle emozioni associate dagli utenti ~~e dai curatori~~ alle opere d'arte attraverso le annotazioni (utenti), la generazione di raccomandazioni emotivamente diverse si basa sul modello delle emozioni di Plutchik che combina un approccio categoriale alle emozioni, con tipi di emozione distinti come la gioia, lo stupore o la paura, con un approccio dimensionale che stabilisce le emozioni in relazioni di somiglianza e opposizione, utili per esplorare la diversità.

In questo modo, quando un utente termina la creazione della propria storia, il sistema di ragionamento suggerirà le storie create dagli altri utenti che, basate sulla sua storia appena creata, avranno emozioni uguali, simili e opposte. Ciascuna storia creata dall'utente, oltre agli attributi precedenti, sarà caratterizzata da una relazione che descrive le storie (create dagli altri utenti) suggerite in modo da aumentare lo spettro emotivo dell'utente visitatore della galleria museale.

L'utente crea una storia dal titolo "travel through time" e al termine, gli viene suggerita la storia "Caos" creata da un altro utente che ha – in questo caso – emozione opposta rispetto alla sua.

I curatori del museo potranno eseguire una serie di operazioni , come ad esempio:

1. Arricchire ~~il catalogo museale~~ **la galleria** con nuove opere d'arte
2. Rimuovere un'opera ~~dal catalogo online~~ **dalla galleria** (e anche dalla sala espositiva, ma non necessariamente) quando un'opera è soggetta ad attività di restauro
3. Arricchire ~~il catalogo~~ **la galleria** degli ~~artisti~~/autori delle opere specificando per ogni ~~artista~~ **autore** il nome, cognome, data di nascita/morte (se deceduto), movimento artistico e stile pittorico (ciascun artista deve essere inserito se è autore di almeno 1 opera d'arte contenuta nella collezione museale)
4. Creare a loro volta delle storie
5. Visualizzare le storie create dagli utenti
6. Eliminare le storie create dagli utenti
7. Eliminare i commenti sia a livello di storia che a livello di opera d'arte
8. Promuovere un utente ad utente "supervisore di gruppi"
9. Creare gruppi di n utenti (magari per attività museali o attività di ricerca)
10. Aggiungere ~~emozioni~~ **emoji** sia a storie create dagli utenti, sia ad opere d'arte
11. Votare le storie più belle
12. Per fini statistici, possono ad esempio calcolare l'età media dei visitatori, la media del rating ricevuto sulle loro storie, fare una classifica delle storie più ~~belle~~ **votate** in ordine crescente/decescente per età, rating, durata, ecc..
13. Aggregare gli utenti in modo da ottenere le storie più votate sui visitatori maschi/femmine

14. Sospendere utenti che infrangano le linee guida della comunità

Gli utenti devono poter:

1. Registrarsi alla base di dati tramite form di registrazione inserendo nome **e cognome**, indirizzo mail (obbligatorio), data di nascita, genere (M/F) e **categoria**
2. Accedere ~~al catalogo museale~~ **alla galleria** per visualizzare le opere d'arte
3. Selezionare opere d'arte e commentarle con hashtag, emoji, commenti ~~testuali~~ **personali e rispondendo alle domande**
4. Creare una storia
5. Visualizzare lo storico delle storie che hanno creato, commentato o eliminato nel corso della loro esperienza museale
6. Votare le storie degli altri utenti selezionando un ~~punteggio~~ **rating** su una scala likert cardinale da 1 a 10
7. Commentare le storie degli altri utenti (anche se non raccomandate a partire dalla loro) **e poterle cercare tramite titolo nel database**
8. Una volta che l'utente esegue logout dalla piattaforma, NON può visualizzare le proprie storie e non può crearne di nuove, ma può visualizzare ~~il catalogo della galleria museale~~ **la galleria** e votare le storie create dagli altri utenti
9. **Nel caso siano stati promossi a "supervisore di gruppi", poter aggiungere o rimuovere utenti da un gruppo**
10. **Visualizzare informazioni su un'opera esposta nel museo scansionando un QR code**

Gli utenti che appartengono a categorie fragili:

1. Accedono ad una piattaforma più accessibile contenente meno testo e più immagini
2. Hanno accesso ad una descrizione audio delle opere d'arte in cui NON compaiono contenuti testuali (quali descrizione, autore, titolo dell'opera, materiali e tecniche con cui è fatta l'opera, **collezione e dimensioni**).
3. Possono commentare le opere d'arte e le storie create dagli altri utenti SENZA rispondere alle 3 domande ("Mi ricorda...", "Mi fa pensare...", "Mi fa sentire...")
4. Possono votare le storie degli altri

1.4. Requisiti strutturati in gruppi di frasi omogenee

Frasi di carattere generale

Occorre quindi progettare una base di dati interrogabile da dispositivi mobile, che consente agli utenti di creare narrazioni personali a partire da opere d'arte in modo semplice e intuitivo. Ad esempio, selezionando immagini di opere di interesse per l'utente e condividendo storie su di essi (incluse domande, commenti personali, emoji, hashtag).

Frasi relative agli utenti (in generale)

Gli utenti, caratterizzati da nome e cognome, indirizzo mail (obbligatorio), data di nascita, genere (M/F) e categoria (curatore, utente standard, utente fragile), gruppo di appartenenza, stato dell'account (aperto, sospeso, chiuso), possono consultare la galleria.

Frasi relative alle opere e alla galleria

Il museo mette a disposizione una galleria d'arte contemporanea che permette agli utenti di creare una storia attraverso la selezione di minimo 2 massimo 3 opere d'arte. Le opere d'arte presenti nella collezione "online", risultano essere un sottoinsieme delle opere esposte nel museo.

Viceversa, ci sono opere non esposte online ma che sono presenti nelle sale del museo, visitabili solo "in presenza". Solo le opere "online" che sono anche esposte anche nel museo, possono essere commentate e far parte di storie create dagli utenti.

Su ciascuna opera d'arte (codice dell'opera, titolo dell'opera, autore, descrizione, materiale e tecniche con cui è stata realizzata, anno di realizzazione, dimensioni, numero di storie in cui appare), l'utente può aggiungere emoji e hashtag. Una volta aggiunti, gli emoji e i tag possono essere trascinati nella posizione desiderata dall'utente e, se necessario, scartati. In questo modo, l'opera d'arte diventa una parte intrinseca dell'attività creativa, una lavagna su cui gli utenti possono esprimere le loro emozioni e commentare l'opera.

Frasi relative alle domande

I curatori (utenti che sono dipendenti museali e che gestiscono la galleria d'arte), attraverso l'interazione con informatici e progettisti, hanno scelto di raccogliere alcune impressioni e commenti circa le sensazioni degli utenti. Le domande, poste dai curatori del museo a livello di opera, hanno come obiettivo l'innescare e guidare il processo interpretativo a un livello più concettuale. Queste domande, suggerite dall'esperienza dei curatori e degli educatori del museo e in linea con la teoria dell'identità narrativa, corrispondono ai ricordi personali evocati dall'opera d'arte, agli spunti tematici da essa innescati e alle sensazioni che suscita. Tuttavia, per rispettare le indicazioni fornite dagli esperti, queste domande sono state i) poste in forma affermativa ii) espresse sotto forma di modelli da completare iii) accompagnate da icone evocative.

Per questo motivo, il modello di fase di annotazione, prevede anche che, per ciascuna opera, l'utente visitatore possa rispondere a tre domande utilizzando un campo di testo libero:

1. Mi ricorda...
2. Mi fa pensare a...
3. Mi fa sentire...

Queste domande possono essere compilate dagli utenti semplicemente inserendo una singola parola. Ad esempio, Mario Rossi può scegliere rispondere alle domande riguardanti l'opera con:

1. Giovinezza
2. Mare
3. Felice

Frasi relative alle storie

Selezionando da 2 fino ad un massimo di 3 opere d'arte, l'utente registrato può scegliere di creare una storia personale. Una storia è caratterizzata da un codice identificativo, da un titolo, da un commento personale, da un hashtag, da un emoji che rappresenti lo stato emotivo, un rating (da 1 a 10), stato (pubblica o privata), da un TimeStamp che identifica l'inizio della storia (quando questa è stata creata) e da un TimeStamp di fine storia (quando questa è stata sottomessa nella base di dati rendendola persistente). Ogni storia ha una durata (in (s) secondi) ed è relativa ad uno e un solo utente (il proprietario che l'ha creata).

Ciascun utente può esplorare le storie create dagli altri utenti, vedere le proprie storie e, se lo desidera, modificarle/cancellarle. L'esplorazione delle storie, che corrisponde alla fase di riflessione del ciclo IRL, è mediata dalla galleria: per vedere le storie memorizzate nella base di dati, l'utente sfoglia il catalogo e seleziona un'opera d'arte di suo interesse. Una volta scelta l'opera, l'interfaccia che interroga la base di dati, mostra il link alle storie che la contengono.

Ogni storia può essere pubblica e si possono vedere le opere in essa contenute, accompagnate dai commenti, emoji e hashtag aggiunti dall'utente che le ha create. Le storie possono essere apprezzate da altri utenti mediante un rating. Ciascun utente, visualizzando le storie degli altri, può scegliere di votare la storia con un voto in una scala likert da 1 a 10 (1=pessima, 10=bellissima!). In questo modo, quando un utente termina la creazione della propria storia, il sistema di ragionamento suggerirà le storie create dagli altri utenti che, basate sulla sua storia appena creata, avranno emozioni uguali, simili e opposte. Ciascuna storia creata dall'utente, oltre agli attributi precedenti, sarà caratterizzata da una relazione che descrive le storie (create dagli altri utenti) suggerite in modo da aumentare lo spettro emotivo dell'utente visitatore della galleria museale.

Frase relative alle emoji

Per alleggerire il compito di esprimere la propria risposta emotiva alle opere d'arte della storia, è possibile utilizzare etichette testuali insieme alle emoji, che possono essere selezionate trascinandole sull'opera d'arte. L'utilità degli emoji risiede nel fatto che permettono all'utente di esprimere le emozioni in modo più immediato e visivo. È inoltre sempre più evidente che nei social media, sono simili a un gergo ampiamente utilizzato, soprattutto dalle nuove generazioni, e che è necessario supportarli per una migliore comprensione degli affetti nella comunicazione odierna.

Si tratta di un tipo di comunicazione user-friendly che può essere utilizzata per esprimere emozioni in modo molto intuitivo e semplice, anche da categorie di utenti che possono avere difficoltà a produrre testi scritti su dispositivi tecnologici (come anziani, persone con disabilità o bambini, che generalmente non producono testi lunghi e ricchi di contenuti).

Per queste ragioni, gli emoji possono essere funzionali a facilitare il processo di fruizione e, di conseguenza, ad aumentare il coinvolgimento degli utenti. Ciascuna opera d'arte, può essere commentata anche con un emoji (amore, curiosità, gioia, paura, tristezza, disgusto...). Per migliorare la diversità nell'interpretazione e nella riflessione, i curatori del museo hanno scelto di aggiungere raccomandazioni basate sulle emozioni alla creazione e all'esplorazione delle storie.

Per ottenere raccomandazioni affettive e orientate alla diversità dalle emozioni associate dagli utenti alle opere d'arte attraverso le annotazioni (utenti), la generazione di raccomandazioni emotivamente diverse si basa sul modello delle emozioni di Plutchik che combina un approccio categoriale alle emozioni, con tipi di emozione distinti come la gioia, lo stupore o la paura, con un approccio dimensionale che stabilisce le emozioni in relazioni di somiglianza e opposizione, utili per esplorare la diversità.

Frase relative ai curatori

I curatori del museo potranno eseguire una serie di operazioni, come ad esempio:

1. Arricchire la galleria con nuove opere d'arte
2. Rimuovere un'opera dalla galleria (e anche dalla sala espositiva, ma non necessariamente) quando un'opera è soggetta ad attività di restauro
3. Arricchire la galleria degli autori delle opere specificando per ogni autore il nome, cognome, data di nascita/morte (se deceduto), movimento artistico e stile pittorico (ciascun artista deve essere inserito se è autore di almeno 1 opera d'arte contenuta nella collezione museale)
4. Creare a loro volta delle storie
5. Visualizzare le storie create dagli utenti
6. Eliminare le storie create dagli utenti
7. Eliminare i commenti alle storie e i commenti personali
8. Promuovere un utente ad utente "supervisore di gruppi"
9. Creare gruppi di n utenti (magari per attività museali o attività di ricerca)
10. Aggiungere emoji sia a storie create dagli utenti, sia ad opere d'arte
11. Votare le storie più belle
12. Per fini statistici, possono ad esempio calcolare l'età media dei visitatori, la media del rating

ricevuto sulle loro storie, fare una classifica delle storie più belle votate in ordine crescente/decescente per età, rating, durata, ecc..

13. Aggregare gli utenti in modo da ottenere le storie più votate sui visitatori maschi/femmine

14. Sospendere utenti che infrangono le linee guida della comunità

Frasi relative agli utenti standard

Gli utenti devono poter:

1. Registrarsi alla base di dati tramite form di registrazione inserendo nome e cognome, indirizzo mail (obbligatorio), data di nascita, genere (M/F) e categoria
2. Accedere alla galleria per visualizzare le opere d'arte
3. Selezionare opere d'arte e commentarle con hashtag, emoji, commenti testuali e rispondendo alle domande
4. Creare una storia
5. Visualizzare lo storico delle storie che hanno creato, commentato o eliminato nel corso della loro esperienza museale
6. Votare le storie degli altri utenti selezionando un rating su una scala likert cardinale da 1 a 10
7. Commentare le storie degli altri utenti (anche se non raccomandate a partire dalla loro)
8. Una volta che l'utente esegue logout dalla piattaforma, NON può visualizzare le proprie storie e non può crearne di nuove, ma può visualizzare la galleria e votare le storie create dagli altri utenti
9. Nel caso siano stati promossi a "supervisore di gruppi", poter aggiungere o rimuovere utenti da un gruppo

Frasi relative agli utenti fragili

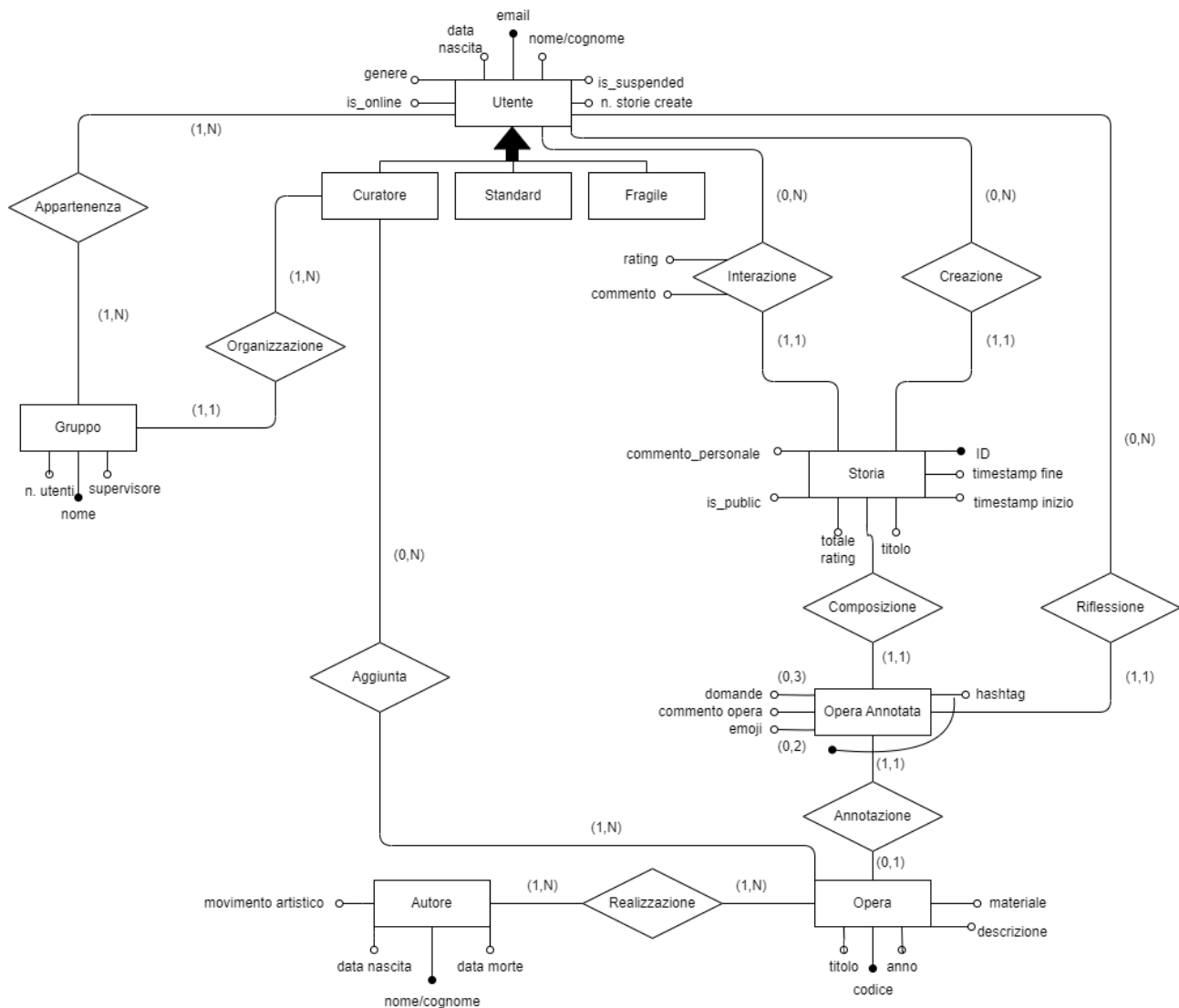
Gli utenti che appartengono a categorie fragili:

1. Accedono ad una piattaforma più accessibili contenente meno testo e più immagini
2. Hanno accesso ad una descrizione audio delle opere d'arte in cui NON compaiono contenuti testuali (quali descrizione, autore, titolo dell'opera, materiali e tecniche con cui è fatta l'opera, collezione e dimensioni).
3. Possono commentare le opere d'arte e le storie create dagli altri utenti SENZA rispondere alle 3 domande ("Mi ricorda...", "Mi fa pensare...", "Mi fa sentire...")
4. Possono votare le storie degli altri

Frasi relative agli autori

Ad ogni opera d'arte corrisponde un autore (nome e cognome, data di nascita/morte, movimento artistico).

1.5. Schema E-R + regole aziendali



Pattern di progetto:

- le entità curatore, utente standard e utente fragile sono state generalizzate in un'unica entità "utente"
- l'entità "opera annotata" è caso particolare dell'entità "opera"
- l'entità "autore" è stata reificata (era attributo dell'entità "opera"); ciò permette di attribuire attributi all'entità "autore", per affinare le ricerche
- l'entità "gruppo" è stata reificata (era attributo dell'entità "utente")

Per la realizzazione dello schema è stata utilizzata una strategia mista. Nella prima fase sono stati individuati i concetti principali contenuti nei requisiti ed è stata delineata la prima struttura dello schema (come da strategia top-down) e sono state generate entità a partire da altre (come da strategia bottom-up). Questa struttura base conteneva le entità "utente", "storia" e "opera".

La prima entità è stata trasformata in generalizzazione delle entità "curatore", "utente standard" e "utente fragile". L'entità "opera annotata" è stata creata a partire dagli attributi "emoji", "commento personale", "domande" e "hashtag", e collegata tramite associazioni all'entità "storia" e all'entità "opera". L'entità "autore" è stata creata a partire dall'attributo "autore" dell'entità "opera": all'entità "autore" sono stati aggiunti gli attributi "nome e cognome", "data nascita", "data morte", "luogo

nascita”, “luogo morte”, “movimento artistico”. L’entità “gruppo” è stata creata a partire dall’attributo “gruppo d’appartenenza” dell’entità “utente”: all’entità “gruppo” sono stati aggiunti gli attributi “nome”, “numero utenti” e “supervisore”.

Nella seconda fase, l’entità “utente” è stata collegata all’entità “storia” tramite due associazioni, una che descrive la creazione di una storia da parte dell’utente e una che ne descrive l’interazione (tramite commenti e rating); inoltre, è stata collegata all’entità gruppo una associazione che descrive l’appartenenza di un utente ad un gruppo. L’entità “gruppo” è stata collegata all’entità “curatore” tramite relazione di organizzazione.

Regole aziendali

Vincoli di Integrità:

RV1	Solo le opere contenute nella galleria possono essere usate nelle storie
RV2	Una storia è relativa ad un solo utente
RV3	Un utente appartenente alla categoria “fragile” non deve rispondere alla domande relative alla storia
RV4	Ci possono essere solo da 2 a 3 opere annotate per storia
RV5	Solo utenti non sospesi e online possono postare storie, annotare opere e commentare

Derivazioni:

RD1	La durata della storia si ottiene a partire da timestamp fine e timestamp inizio
RD2	Il numero di commenti su una storia si ottiene dalle occorrenze dell’associazione “interazione”
RD3	Il numero di opere in una storia si ottiene contando le opere in essa contenute

2.1. Tavola dei volumi

Concetto	Tipo	Volume
Utenti (totali)	E	10000
Storie	E	500000
Opere	E	10000
Opere Annotate	E	1500000
Autori	E	2000
Gruppi	E	500
Interazione	A	5000000
Creazione	A	500000
Aggiunta	A	10000
Organizzazione	A	500

Appartenenza	A	10000
Composizione	A	1500000
Realizzazione	A	100000
Annotazione	A	1500000
Riflessione	A	1500000

Osservazioni:

- Ogni utente può creare più storie (10000 utenti * 50 storie ciascuno)
- Ad ogni storia possono corrispondere più commenti; un commento per storia per utente
- Ogni autore può aver realizzato più opere
- Ogni storia è composta da 2 o 3 opere annotate; è stato scelto il volume più elevato

2.2. Tavola delle operazioni

Operazione	Descrizione	Tipo	Frequenza
Op1	Inserire/rimuovere opera	I	100 volte al mese
Op2	Creare storia	I	30000 volte al giorno
Op3	Visualizzare storia	B	300000 volte al giorno
Op4	Modificare/eliminare storia	I	5000 volte al giorno
Op5	Eliminare commento	I	10000 volte al giorno
Op6	Promuovere supervisore gruppi	I	50 volte alla settimana
Op7	Creare gruppo	I	50 volte alla settimana
Op8	Votare storia	I	100000 volte al giorno
Op9	Registrare utente	I	500 volte al giorno
Op10	Visualizzare statistiche utenti	B	50 volte a settimana
Op11	Sospendere utente	I	50 volte alla settimana
Op12	Ricerca opera	I	500000 volte al giorno
Op13	Aggiornare descrizione opera	I	500 volte al mese
Op14	Commentare storia	I	50000 volte al giorno
Op15	Visualizzare statistiche storie	B	50 volte a settimana
Op16	Visualizzare statistiche gruppo	B	5 volte a settimana
Op17	Annotare opera	I	90000 volte al giorno
Op18	Inserire/rimuovere utente da gruppo	I	100 volte al giorno

Osservazioni:

- La ricerca delle opere avviene almeno due volte per creazione di storia, più tutte le volte che viene ricercata da utenti (loggati o non) che vogliono sfogliare il catalogo (tramite ricerca per titolo e autore o codice QR)

- Un supervisore è promosso ogni volta che viene creato un gruppo, e un gruppo è creato da un solo utente di tipo “curatore”
- Le operazioni adibite alla visualizzazione di statistiche sono svolte solo dai curatori e quindi hanno frequenza minore rispetto alle altre

2.3. Ristrutturazione dello schema E-R

2.3.1. Analisi delle ridondanze

2.3.1.1. RIDONDANZA 1 (Totale rating (attributo))



DERIVAZIONE: il totale dei rating (ovvero la media) è calcolabile contando le occorrenze della relazione “interazione” (che contiene l’attributo rating) in storia e facendone la media

OPERAZIONI COINVOLTE

- Visualizzare storia
- Visualizzare statistiche storia
- Votare storia

PRESENZA DI RIDONDANZA

Visualizzare storia

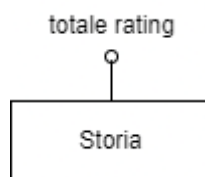


Tavola degli accessi:

Concetto	Costrutto	Accessi	Tipo	Descrizione
Storia	Entità	1	L	Visualizzo la storia

Costo: S: 0

L: 300000 accessi/giorno

TOT: 300000 accessi/giorno

Visualizzare statistiche storia

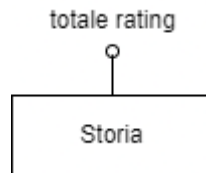


Tavola degli accessi:

Concetto	Costrutto	Accessi	Tipo	Descrizione
Storia	Entità	1	L	Visualizzo le statistiche

Costo: S: 0

L: 50 accessi/settimana

TOT: 50 accessi/settimana

Votare storia

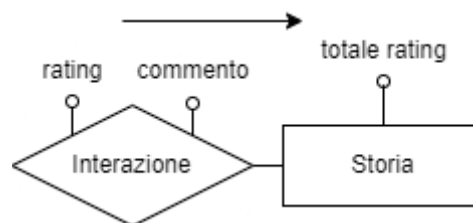


Tavola degli accessi:

(si stima che ogni storia abbia in media 10 voti, 5000000 interazioni/500000 storie)

Concetto	Costrutto	Accessi	Tipo	Descrizione
Storia	Entità	1	L	Cerco la storia corrispondente
Interazione	Associazione	1	S	Inserisco l'attributo rating in interazione
Interazione	Associazione	10	L	Leggo l'attributo e calcolo media
Storia	Entità	1	S	Aggiorno il totale rating

Costo: S: 4400000 accessi/giorno

L: 400000 accessi/giorno

TOT: 4800000 accessi/giorno

ASSENZA DI RIDONDANZA

Visualizzare storia

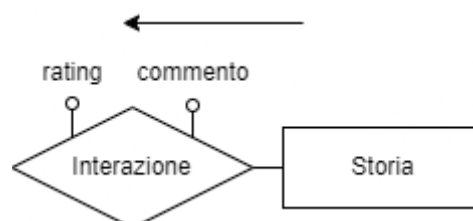


Tavola degli accessi:

Concetto	Costrutto	Accessi	Tipo	Descrizione
----------	-----------	---------	------	-------------

Storia	Entità	1	L	Cerco opera nella galleria
Interazione	Associazione	10	L	Leggo il rating e calcolo la media

Costo: S: 0

L: 6600000 accessi/giorno

TOT: 6600000 accessi/giorno

Visualizzare statistiche storia

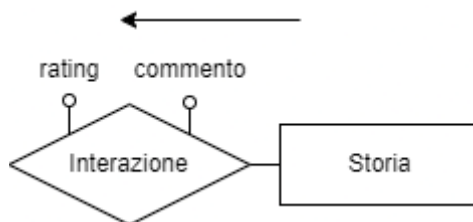


Tavola degli accessi:

Concetto	Costrutto	Accessi	Tipo	Descrizione
Storia	Entità	1	L	Cerco opera nella galleria
Interazione	Associazione	10	L	Leggo il rating e calcolo la media

Costo: S: 0

L: 1100 accessi/settimana

TOT: 1100 accessi/settimana

Votare storia



Tavola degli accessi:

Concetto	Costrutto	Accessi	Tipo	Descrizione
Interazione	Associazione	1	S	Inserisco l'attributo rating in interazione

Costo: S: 100000 accessi/giorno

L: 0

TOT: 100000 accessi/giorno

TOTALI PER RIDONDANZA 1

Presenza di ridondanza

Spazio: il tipo smallint occupa 2 byte, per tutte le storie = 1000000 di byte aggiuntivi

Tempo: 5100000 accessi al giorno (più 50 alla settimana trascurabili)

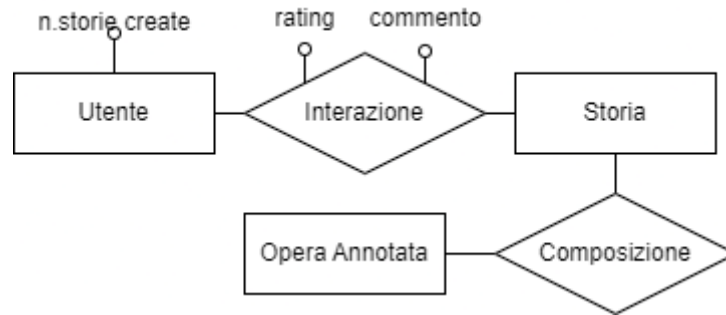
Assenza di ridondanza

Spazio: 0 byte aggiuntivi

Tempo: 6700000 accessi al giorno (più 1100 alla settimana trascurabili)

Decisione: si decide di eliminare la ridondanza per risparmiare 1000000 byte

2.3.1.2. RIDONDANZA 2 (Numero storie create (attributo))



DERIVAZIONE: il numero di storie create è derivabile contando le partecipazioni di un utente nell'associazione "creazione"

OPERAZIONI COINVOLTE

- Creare storia
- Visualizzare quante storie sono state create da un utente

PRESENZA DI RIDONDANZA

Creare storia

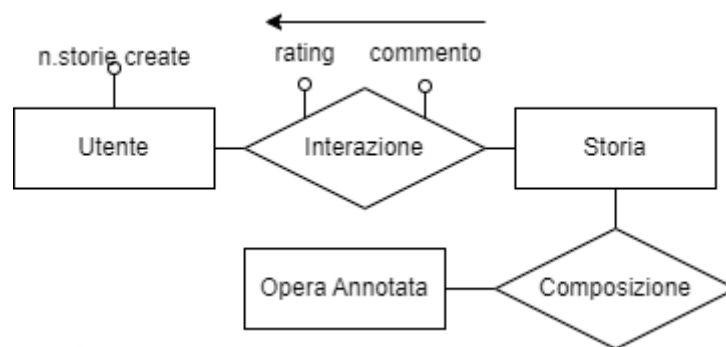


Tavola degli accessi:

Concetto	Costrutto	Accessi	Tipo	Descrizione
Storia	Entità	1	S	Memorizzo nuova storia
Annotazione	Entità	1	S	Memorizzo annotazioni sulla storia
Creazione	Associazione	1	S	Memorizzo nuova coppia utente-storia
Composizione	Associazione	1	S	Memorizzo nuova coppia storia-annotazione
Utente	Entità	1	L	Cerco utente per incrementare numero storie
Utente	Entità	1	S	Incremento numero di storie create

Costo: S: 240000 accessi/giorno

L: 0

TOT: 240000 accessi/giorno

Visualizzare Statistiche sugli utenti

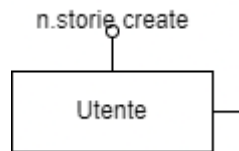


Tavola degli accessi:

Concetto	Costrutto	Accessi	Tipo	Descrizione
Utente	Entità	1	L	Cerco utente

Costo: S: 0

L: 50 accessi/settimana

TOT: 50 accessi/settimana

ASSENZA DI RIDONDANZA

Creare storia

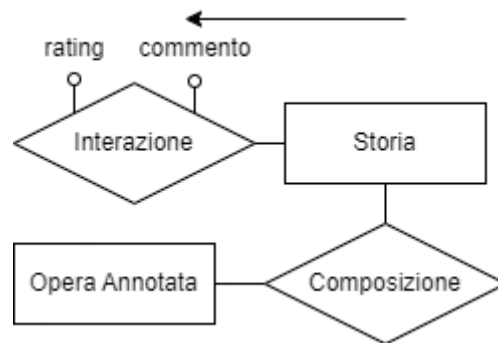


Tavola degli accessi:

Concetto	Costrutto	Accessi	Tipo	Descrizione
Storia	Entità	1	S	Memorizzo nuova storia
Annotazione	Entità	1	S	Memorizzo annotazioni sulla storia
Creazione	Associazione	1	S	Memorizzo nuova coppia utente-storia
Composizione	Associazione	1	S	Memorizzo nuova coppia storia-annotazione

Costo: S: 180000 accessi/giorno

L: 0

TOT: 180000 accessi/giorno

Visualizzare statistiche utenti

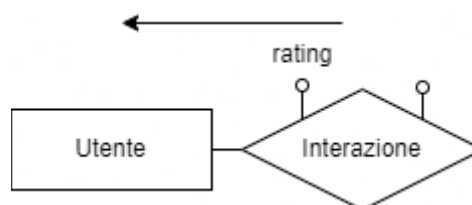


Tavola degli accessi:

Concetto	Costrutto	Accessi	Tipo	Descrizione
Utente	Entità	1	L	Cerco utente
Creazione	Associazione	50	L	Leggo le partecipazioni nell'associazione

Costo: S: 0

L: 5000 accessi/settimana

TOT: 5000 accessi/settimana

TOTALI PER RIDONDANZA 2

Presenza di ridondanza

Spazio: utilizzando 2 byte (2^{16}) per utente, 20000 byte aggiuntivi

Tempo: 240000 accessi/giorno (più circa 10 trascurabili)

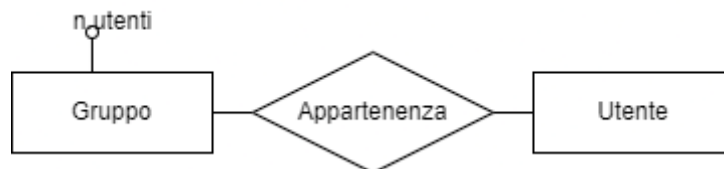
Assenza di ridondanza

Spazio: 0

Tempo: 180000 accessi/giorno (più 700 trascurabili)

Decisione: si decide di eliminare la ridondanza per ridurre accessi e risparmiare 20000 byte

2.3.1.2. RIDONDANZA 3 (Numero di utenti in un gruppo (attributo))



DERIVAZIONE: il numero di utenti in un gruppo è derivabile contando le partecipazioni di un utente nell'associazione "appartenenza"

OPERAZIONI COINVOLTE

- Visualizzare statistiche gruppo
- Inserire/rimuovere utente dal gruppo

PRESENZA DI RIDONDANZA

Visualizzare statistiche gruppo



Tavola degli accessi:

Concetto	Costrutto	Accessi	Tipo	Descrizione
Gruppo	Entità	1	L	Cerco gruppo e leggo il numero di utenti

Costo: S: 0

L: 5 accessi/settimana

TOT: 5 accessi/settimana

Inserire/rimuovere utente dal gruppo

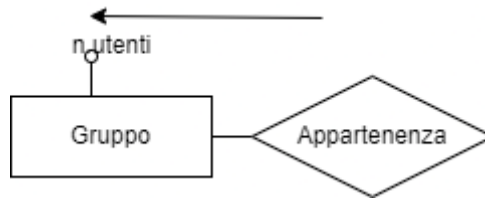


Tavola degli accessi:

Concetto	Costrutto	Accessi	Tipo	Descrizione
Appartenenza	Associazione	1	S	Memorizzo/elimino coppia utente-gruppo
Gruppo	Entità	1	L	Cerco il gruppo
Gruppo	Entità	1	S	Aumento/diminuisco il numero di utenti nel gruppo

Costo: S: 400 accessi/giorno

L: 100 accessi/giorno

TOT: 500 accessi/giorno

ASSENZA DI RIDONDANZA

Visualizzare statistiche gruppo

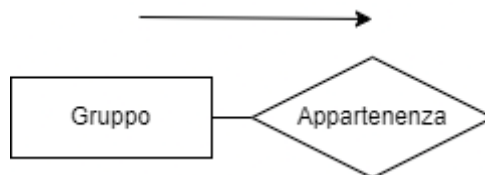


Tavola degli accessi:

(dato che non tutti gli utenti devono necessariamente appartenere ad un gruppo, si stima che ogni gruppo abbia in media 100 utenti)

Concetto	Costrutto	Accessi	Tipo	Descrizione
Gruppo	Entità	1	L	Cerco gruppo
Appartenenza	Associazione	100	L	Leggo le partecipazioni nell'associazione

Costo: S: 0

L: 1000 accessi/settimana

TOT: 1000 accessi/settimana

Inserire/rimuovere utente dal gruppo

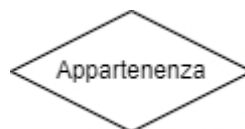


Tavola degli accessi:

Concetto	Costrutto	Accessi	Tipo	Descrizione
Appartenza	Associazione	1	S	Memorizzo/elimino coppia utente-gruppo

Costo: S: 200 accessi/giorno

L: 0

TOT: 200 accessi/giorno

TOTALI PER RIDONDANZA 3

Presenza di ridondanza

Spazio: il tipo smallint occupa 2 byte, per tutti i gruppi = 1000 di byte aggiuntivi

Tempo: 500 accessi/giorno (più altri trascurabili)

Assenza di ridondanza

Spazio: 0

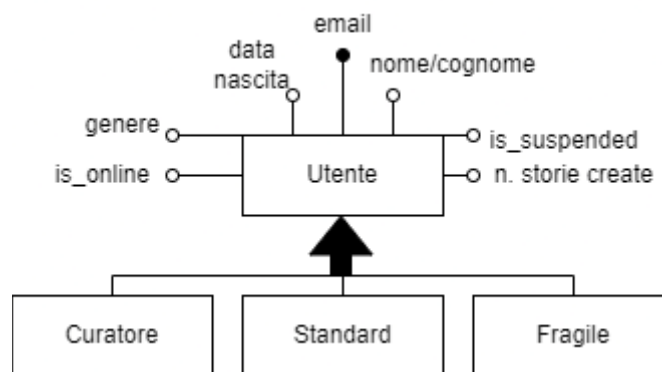
Tempo: 350 accessi/giorno circa

Decisione: si decide di eliminare la ridondanza per ridurre accessi e risparmiare 1000 byte

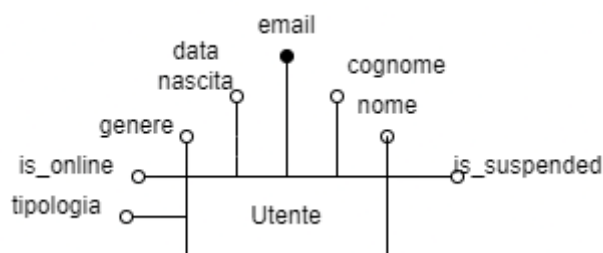
2.3.2. Eliminazione delle generalizzazioni

2.3.2.1. Generalizzazione 1 (Utente)

Porzione dello schema prima dell'eliminazione



Porzione dello schema dopo l'eliminazione



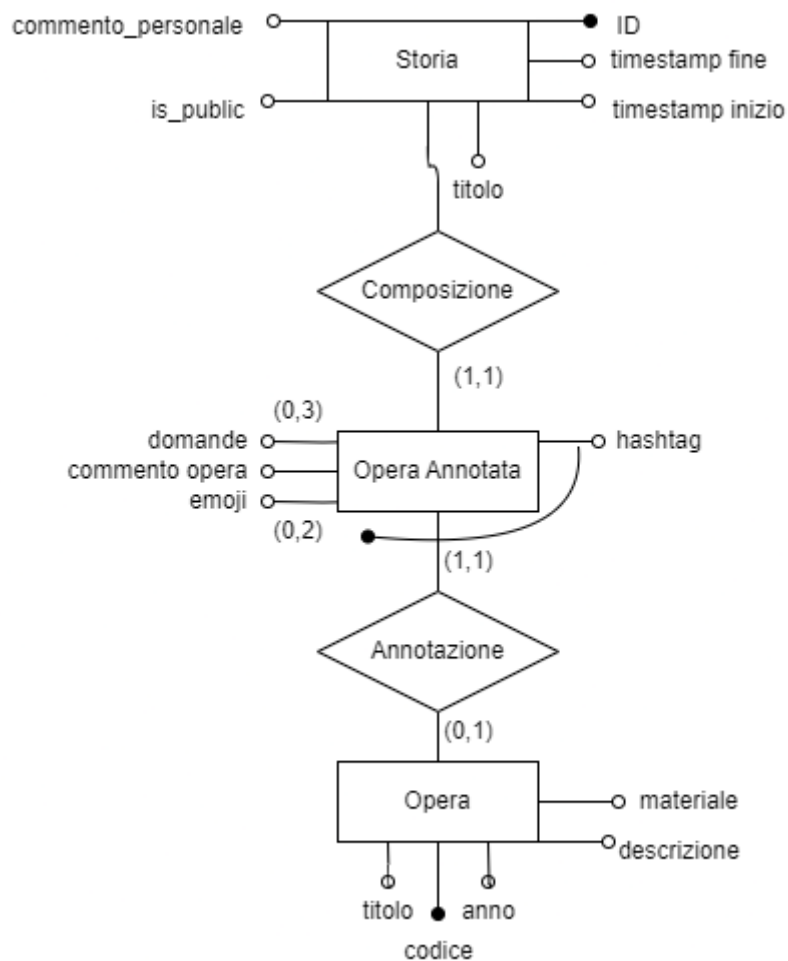
Per eliminare la generalizzazione è stata usata la tecnica dell'accorpamento dei figli nel genitore ed è stato introdotto un ulteriore attributo (tipologia) per distinguere le istanze delle entità figlie. La scelta è stata guidata dal fatto che le operazioni non fanno eccessiva distinzione tra le istanze delle entità figlie ed è vantaggioso far accedere tutte le transazioni ad una sola tabella relazionale.

Regole aziendali introdotte:

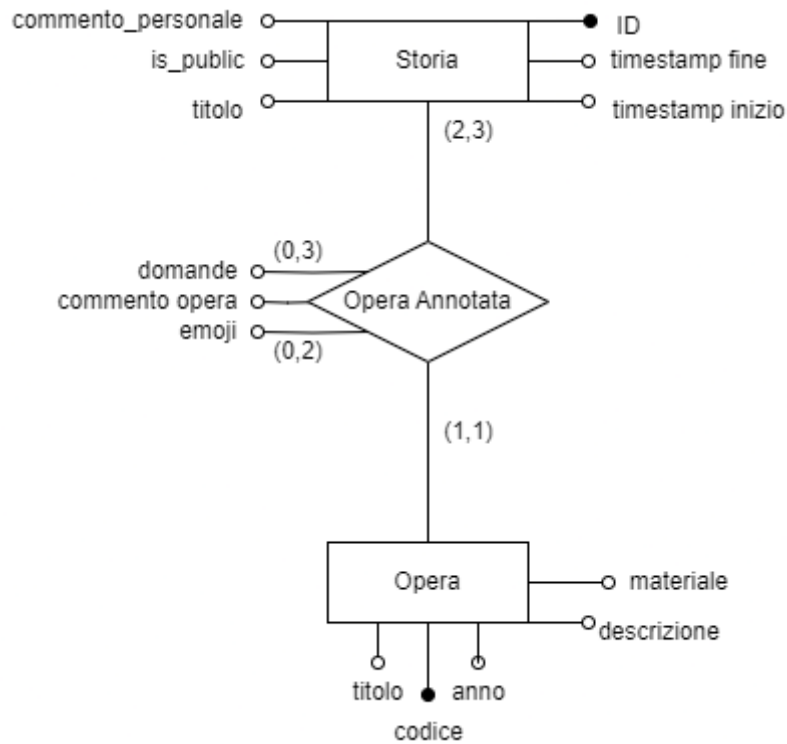
- solo utenti della tipologia “curatore” possono creare gruppi, eliminare/modificare commenti, storie e annotazioni altrui, nominare supervisori di gruppi e sospendere utenti
- gli utenti della tipologia “fragile” possono creare storie senza dover prima rispondere alle domande

2.3.3. Partizionamento/accorpamento di entità e associazioni

2.3.3.1. Partizionamento/Accorpamento 1 (<generalizzazione>)



Sono state rimosse le relazioni “annotazione” e “composizione” e l’entità “Opera annotata” è stata trasformata in relazione, mantenendo tutti i suoi attributi, dato che le relazioni sono uno a uno.



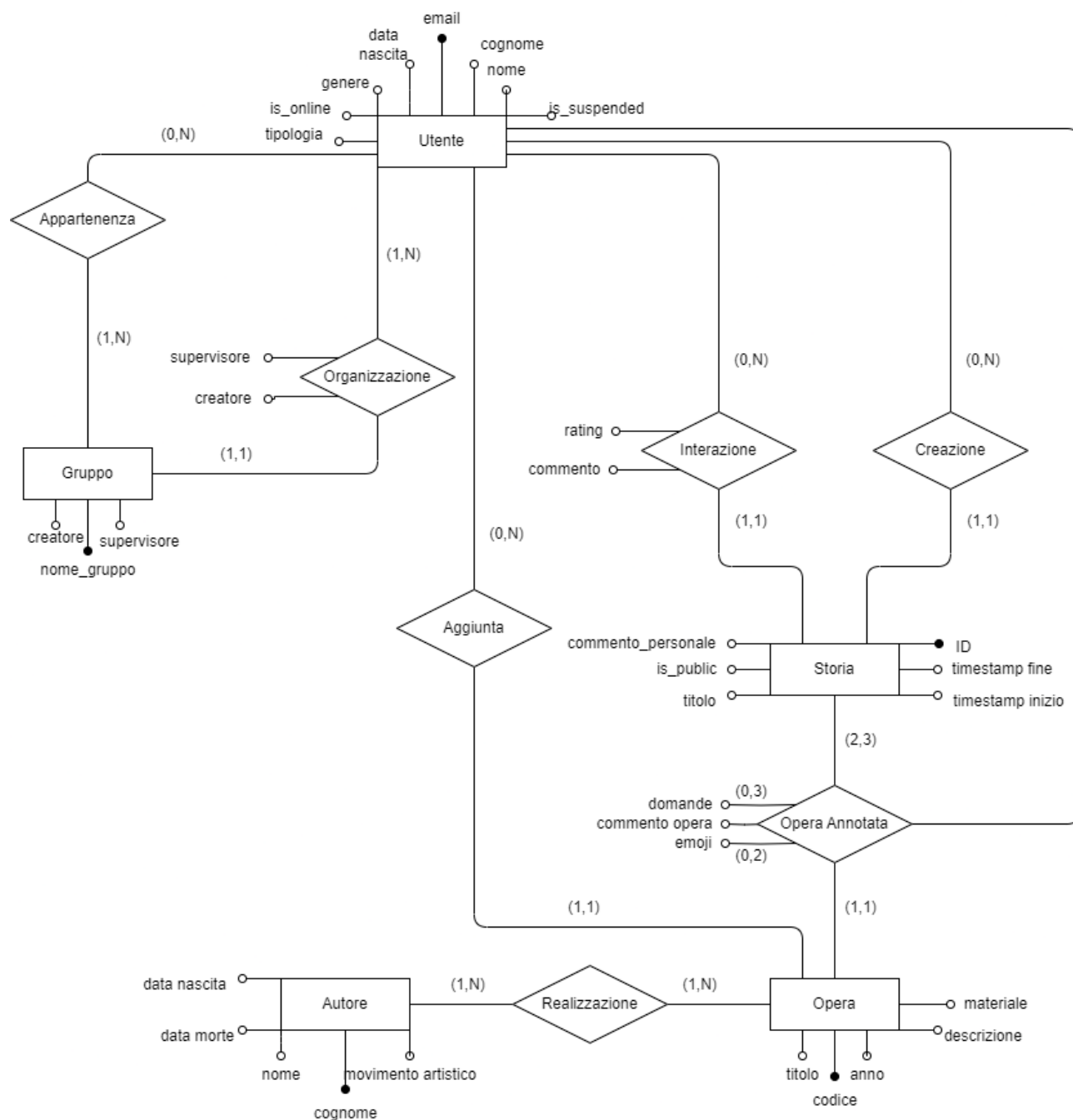
2.3.4. Scelta degli identificatori principali

Entità	Identificatore principale
Utente	Indirizzo email
Gruppo	Nome
Storia	ID
Opera	Codice
Autore	Cognome
Opera Annotata	Codice opera (da opera), email (da utente)

Per l'entità "storia" è stato scelto un identificatore surrogato (ID) perché l'identificatore "titolo" potrebbe non essere unico.

Opera annotata non ha un attributo che funga da chiave primaria, usa gli attributi esterni "codice opera" e "email utente".

2.4 Schema E-R ristrutturato + regole aziendali



Regole aziendali

Vincoli di Integrità:

RV1	Solo le opere contenute nella galleria possono essere usate nelle storie
RV2	Una storia è relativa ad un solo utente
RV3	Un utente appartenente alla categoria “fragile” non deve rispondere alla domande relative alla storia

RV4	Ci possono essere solo da 2 a 3 opere annotate per storia
RV5	Solo utenti non sospesi e online possono postare storie, annotare opere e commentare

Derivazioni:

RD1	La durata della storia si ottiene a partire da timestamp fine e timestamp inizio
RD2	Il numero di commenti su una storia si ottiene dalle occorrenze dell'associazione "interazione"
RD3	La media dei rating si ottiene facendo la media delle occorrenze di rating nell'associazione "interazione"
RD4	Il numero di utenti in un gruppo si ottiene dalle occorrenze dell'associazione "appartenenza"

2.5 Schema relazionale con vincoli di integrità referenziale

Utente(Indirizzo email, nome e cognome, data nascita, genere, tipologia, stato)

Storia(ID, titolo, timestamp fine, timestamp inizio, commento personale, is public)

Autore(Cognome, nome, data nascita, data morte, luogo nascita, luogo morte, movimento artistico)

Gruppo(Nome, creatore, supervisore)

- creatore referencia Organizzazione(creatore)
- supervisore referencia Organizzazione(supervisore)

Opera(Codice, titolo, anno, descrizione, materiale)

Opera annotata(Email utente, codice opera, commento opera, domande, emoji, hashtag)

- email utente referencia Utente(email)
- codice opera referencia Opera(codice)

Realizzazione(autore, opera)

- autore referencia Autore(cognome)
- opera referencia Opera(codice)

Appartenenza(gruppo, utente)

- gruppo referencia Gruppo(nome gruppo)
- utente referencia Utente(email)

Organizzazione(gruppo, creatore, supervisore)

- gruppo referencia Gruppo(nome gruppo)
- utente referencia Utente(email)

- supervisore referencia Utente(email)

Aggiunta(curatore, opera)

- curatore referencia Utente(email)
- opera referencia Opera(codice)

Interazione(utente, storia, rating, commento)

- utente referencia Utente(email)
- storia referencia Storia(ID)

Creazione(utente, storia)

- storia referencia Storia(ID)
- utente referencia Utente(email)

3 DDL di creazione del database

Durante la creazione delle tabelle per il nostro database è stato necessario inserire nuovi tipi di dati, per una maggiore precisione e personalizzazione. I nuovi tipi di dati sono:

Questo nuovo tipo ci permette di utilizzare questi aggettivi come se fossero emoji

```
CREATE TYPE emoji AS ENUM ('tristezza', 'paura', 'gioia', 'disgusto', 'noia', 'rabbia', 'sorpresa', 'curiosità');
```

Tipo creato per gestire il genere degli utenti

```
CREATE TYPE genere AS ENUM ('M', 'F');
```

Tipo creato per la gestione della tipologia di utente

```
CREATE TYPE tipologia AS ENUM ('curatore', 'standard', 'fragile');
```

Utilizziamo questo nuovo dominio per assegnare un rating da 1 a 10 alle storie

```
CREATE DOMAIN rating AS smallint DEFAULT 0 check (value >=1 AND value <= 10);
```

È stato reso necessario secondo il nostro parere, creare delle funzioni e dei check che permettessero di fare o non delle azioni all'interno della base di dati ecco alcuni esempi:

```
CREATE FUNCTION curatore_check (email varchar(32))
```

```
RETURNS boolean
```

```
AS $$
```

```
    SELECT EXISTS (SELECT 1 FROM Utente WHERE email = $1 AND tipologia = 'curatore');
```

```
$$ LANGUAGE SQL;
```

Questa funzione controlla che l'utente sia nella categoria curatore, e ritorna true in caso affermativo

```
CREATE FUNCTION fragile_check (email varchar(32))
```

```
RETURNS boolean
```

```
AS $$
```

```
    SELECT EXISTS (SELECT 1 FROM Utente WHERE email = $1 AND tipologia =  
'fragile');
```

```
$$ LANGUAGE SQL;
```

Questa funzione controlla che l'utente sia nella categoria fragile, in tal caso ritorna true

```
CREATE FUNCTION is_suspended_check (email varchar(32))
```

```
RETURNS boolean
```

```
AS $$
```

```
    SELECT EXISTS (SELECT 1 FROM Utente WHERE email = $1 AND is_suspended =  
false);
```

```
$$ LANGUAGE SQL;
```

Questa funzione permette di controllare se un utente è sospeso, in caso affermativo ritorna true. Nel caso in cui un utente fosse sospeso, verrà impossibilitata la creazione di una storia e l'interazione con altre storie

```
CREATE FUNCTION is_online_check (email varchar(32))
```

```
RETURNS boolean
```

```
AS $$
```

```
    SELECT EXISTS (SELECT 1 FROM Utente WHERE email = $1 AND is_online = true);
```

```
$$ LANGUAGE SQL;
```

Questa funzione permette di controllare se un utente è online, nel caso non lo fosse verrà impossibilitata la creazione di una storia

4 DML di popolamento di tutte le tabelle del database

Per quanto concerne il popolamento della base di dati abbiamo valutato tutte le possibili condizioni in cui si potesse trovare il DB, abbiamo quindi coperto tutti i casi richiesti dalle varie operazioni.

5 DML di modifica

Le query di modifica risultano solitamente poco impattanti, in quanto vanno solo a modificare dati che cambiano nel tempo, o vanno a correggere eventuali errori fatti in fase di popolamento della base di dati.

Di seguito troviamo alcuni esempi di modifiche che è possibile effettuare:

Rimozione di tutte le opere dell'autore "Picasso" per un eventuale riallestimento ad esempio

```
DELETE FROM Realizzazione_Autore_Opera WHERE cognome_autore = 'Picasso';  
DELETE FROM Opera WHERE codice IN (  
    SELECT codice FROM Realizzazione_Autore_Opera WHERE cognome_autore = 'Picasso'  
);
```

Modifica della data di nascita dell'utente "Mario Rossi"

```
UPDATE Utente  
SET data_nascita = '1980-01-01'  
WHERE email = 'mario.rossi@gmail.com';
```