***Titolo***

Progettazione e descrizione di una base di dati relazionale per la gestione e memorizzazione di rubriche telefoniche avanzate.

**Introduzione**

**Analisi del problema**

Si vuole progettare una base di dati che permetta all’utente di memorizzare e gestire una rubrica telefonica avanzata. Per espandere ulteriormente il dominio del problema abbiamo optato per l’inserimento dell’entità utente, in questo modo è permessa l’esistenza di più rubriche corrispondenti a diversi utenti. I contatti saranno infatti associati all’utente che li ha salvati, dando la possibilità di accedere alla propria rubrica tramite delle credenziali di accesso.

L’utente potrà quindi accedere alla propria rubrica oppure registrarsi per poterne creare una nuova, per effettuare l’accesso e la registrazione sarà necessario fornire e-mail e password valide.  
La rubrica sarà costituita da contatti, in cui verranno mantenute tutte le informazioni principali, e ad esso saranno associati indirizzi di posta elettronica, indirizzi fisici, numeri di telefono e account di messaging. I contatti della rubrica potranno essere organizzati in gruppi. Nella rubrica sarà inoltre salvato il log delle chiamate che potranno essere effettuate, ricevuto o perse.

**Requisiti identificati**

Una rubrica è un insieme di contatti gestiti da un utente, a cui vi potrà accedere tramite e-mail e password. Inoltre, all’utente sarà data la possibilità di scrivere delle note o eventuali memo.

La rubrica deve essere in grado di consentire la memorizzazione delle informazioni riguardanti:

* I contatti, ovvero nome, cognome, una o più e-mail ed eventualmente una foto profilo. Un contatto può essere inserito tra i preferiti e può essere associato ad un indirizzo fisico principale e uno o più secondari, che specifichino via, città, zipcode (CAP) e nazione. Un contatto può avere una sola e-mail principale ed un solo indirizzo fisico principale e tutti i contatti devono essere dotati di almeno un numero di telefono mobile ed un numero di telefono fisso, e per ogni telefono mobile può essere indicato un telefono fisso a cui verranno reindirizzate eventuali chiamate senza risposta e, analogamente per ogni telefono fisso può essere indicato un telefono mobile per il reindirizzamento. Agli stessi indirizzi fisici e numeri di telefono può corrispondere anche più di un contatto.
* La cronologia delle chiamate effettuate, ricevute e perse.
* I gruppi, ovvero un sottoinsieme dei contatti. Un contatto può essere partecipante a uno o più gruppi, e un gruppo ha uno o più partecipanti. I gruppi avranno un nome, una data di creazione e una descrizione.
* Gli account associati a sistemi di messaging. Per ognuno di questi account verrà memorizzato il fornitore, il nickname, la frase di benvenuto (status) e l’indirizzo e-mail collegato che dovrà necessariamente esistere tra gli account di posta già salvati per il contatto.

**Progettazione concettuale**

*\*class diagram non ristrutturato\**

**Rimozione delle gerarchie**

Le gerarchie da eliminare sono le specializzazioni della relazione PhoneNumber. Si eliminano tali specializzazioni e si inserisce un attributo Type di tipo string all’interno della relazione che può assumere solamente i valori “MOBILE” oppure “LANDLINE”.

**Analisi delle ridondanze**

Nell’analisi non sono evidenti particolari ridondanze, tuttavia si è deciso di aggiungere un’associazione tra la relazione User e la relazione Group per snellire le query che richiedessero un accesso a Group necessitando dell’User, operazione che potrebbe essere piuttosto frequente.

**Rimozione degli attributi composti**

Nella progettazione concettuale non si è reso necessario l’utilizzo di attributi composti.

**Analisi degli indentificativi**

Analizzando la relazione Address, si nota che la chiave candidata per tale relazione è composta da ben quattro attributi (street, streetName, number, zipCode). Al fine di alleggerire gli accessi sulla relazione, si è deciso quindi di accorpare gli attributi street, streetName e number in un unico attributo di tipo string denominato street. Inoltre, per gli stessi motivi si aggiunge una chiave tecnica all’interno della relazione call.

**Rimozione degli attributi multipli**

L’unico attributo multiplo presente è email nella relazione Contact, al suo posto è stata creata una relazione aggiuntiva nella quale è stato inserito l’attributo main di tipo boolean. Si è preferita questa soluzione per poter aggiungere un’associazione tra la relazione Social e la nuova relazione Email.

**Partizione/Accorpamento delle associazioni**

Si è preferito inoltre eliminare l’associazione tra Contact e Social. In questo modo implementando un vincolo di foreign key sull’attributo assEmail della tabella Social, si rispetta la condizione secondo la quale per ogni account social, la e-mail collegata dovrà necessariamente esistere tra gli account di posta già salvati per il contatto a cui si riferisce.

Vengono aggiunte per completezza le relazioni necessarie ad esprimere le associazioni di tipo molti a molti, ovvero quella tra Contact e Address, e quella tra Contact e PhoneNumber. Le associazioni prenderanno rispettivamente il nome di AssignedAddress e AssignedPhone. Inoltre, in AssignedAddress viene inserita la variabile main per identificare quale indirizzo associato è principale per quel contatto.

*\*class diagram ristrutturato\**

**Dizionario delle classi**

**User**: utente proprietario della rubrica

* E-mail (string): e-mail valida del proprietario della rubrica
* Password (string): password di accesso alla rubrica. Deve essere di almeno 8 caratteri
* Nickname (string): nome identificativo del proprietario della rubrica. Deve essere almeno di 3 caratteri
* Notes (string): note o memo scritte dall’utente

**Contact**: istanza di un contatto salvato nella rubrica

* ID: (serial) chiave tecnica. Codice identificativo di un contatto gestito da un utente
* Name: (string): nome del contatto
* Surname: (string): cognome del contatto
* Propic: (string): percorso sul disco del file contenente l’immagine profilo del contatto
* favorite (string): indica se il contatto è inserito tra i preferiti

**Address:** indirizzo fisico associato ad uno o più contatti

* Street: (string) stringa contenente nome della strada e numero civico dell’indirizzo
* ZipCode (string): codice postale formato da 5 caratteri (CAP) dell’indirizzo
* City (string): nome della città all’interno dell’indirizzo
* Province (string): identificativo di 2 caratteri della provincia relativa alla città
* Country (string): nazione dell’indirizzo

**Email**: uno degli indirizzi di posta elettronica associati al contatto

* E-mail (string): stringa contenente l’indirizzo di posta elettronica
* Main (boolean): indica se è l’e-mail principale del contatto. Può esistere solo una e-mail principale per contatto

**Messaging:** eventualeaccount social o di messaging associato ad un contatto

* supplierName (string): nome del fornitore del social o dell’app di messaging
* nickname (string): nome identificativo dell’account del contatto
* assEmail (string): e-mail associata all’account del contatto. Deve esistere tra le e-mail già salvate per il contatto
* status (string): frase di benvenuto o stato personale dell’account

**PhoneNumber**: numero di telefono associato ad uno o più contatti

* Type (string): tipo di riferimento telefondico. Può essere mobile (MOBILE) oppure fisso (LANDLINE)
* Number (string): stringa contenente il numero di telefono
* linkedNumber: (boolean) indica se è un numero di reindirizzamento. Per ogni contatto deve esistere un numero di reindirizzamento tra i numeri fissi, e uno tra i numeri mobili

**Group:** gruppo a cui possono appartenere uno o più contatti all’interno di una rubrica

* ID (string): chiave tecnica. Codice identificativo del gruppo creato da un utente
* Groupname (string): nome del gruppo all’interno della rubrica
* CreationDate (date): data della creazione del gruppo
* Description: (string) breve descrizione del gruppo

**Participants:** descrittore dell’associazione tra i partecipanti ad un gruppo ed il gruppo

* GroupID: (string) ID del gruppo a cui partecipa il contatto
* ContactID (string): ID del contatto partecipante
* joinDate (date): data di inizio partecipazione al gruppo

**Call:** istanza di una chiamata effettuata, ricevuta o persa

* CallID: chiave tecnica. Codice identificativo di una chiamata archiviata per un utente.
* callType (string): tipo della chiamata. Può essere effettuata (SENT), ricevuta (ENTERED) o persa (MISSED)
* number (string): stringa contenente il numero di telefono
* contactName (string): nome e cognome del contatto o dei contatti associati al numero di telefono. Vale sconosciuto (UNKNOWN) se il numero non è presente in rubrica
* dateH (datetime): data e ora della chiamata.
* duration (time interval): durata della chiamata. Vale 0 se la chiamata è persa

**AssignedAddress**: esprime l’assegnazione di un indirizzo fisico ad un contatto e viceversa

* contactID: ID del contatto a cui è assegnato l’indirizzo
* addressStr: nome della strada e numero civico dell’indirizzo da assegnare al contatto
* addressZip: codice postale dell’indirizzo da assegnare al contatto
* Main (boolean): indica se è l’indirizzo principale del contatto. Può esistere solo un indirizzo principale per contatto

**AssignedPhone**

* phoneNumber: (string) numero di telefono da associare al contatto
* contactID: (string) ID del contatto da associare al numero di telefono

**Dizionario delle associazioni**

**User-Contact**  
Esprime l’appartenenza di un contatto ad una rubrica gestita da un utente  
User: ruolo manage [0…\*] un utente può gestire più contatti all’interno della rubrica  
Contact: ruolo managed by [1] il contatto è gestito da un utente

**User-Group**  
Esprime l’appartenenza ad una rubrica di un gruppo creato da un utente  
User: ruolo creates [0…\*] un utente può creare più gruppi all’interno della rubrica  
Group: ruolo created by [1] il gruppo viene creato dell’utente

**Group-Participant**  
Indica a quale a quale gruppo si riferisce la partecipazione di un contatto  
Group: ruolo has [1…\*] un gruppo ha uno o più partecipanti  
Participant: ruolo in [1] un partecipante è presente all’interno di un gruppo

**Contact-Participant**Indica quale contatto è partecipante ad un gruppo  
Contact: ruolo is [0…\*] un contatto può essere partecipante a più gruppi  
Participant: ruolo refers to [1] un partecipante si riferisce ad un contatto esistente

**Contact-AssignedAddress**  
Indica quali indirizzi fisici assegnare ad un contatto  
Contact: ruolo has [0…\*] un contatto può avere più indirizzi assegnati  
AssignedAddress: ruolo refers to [1] l’indirizzo assegnato fa riferimento ad un contatto esistente

**Address-AssignedAddress**  
Indica quali contatti assegnare ad un indirizzo fisico  
Address: ruolo assigned by [1…\*] un indirizzo è assegnato da una o più istanze di AssignedAddress  
AssignedAddress: ruolo refers to [1] un indirizzo assegnato fa riferimento ad un indirizzo esistente

**Contact-Email**Indica a quale contatto si riferisce una e-mail  
Contact: ruolo has [0…\*] un contatto può avere più e-mail  
Email: ruolo of [1] una e-mail può essere di un solo contatto

**Social-Email**Indica a quale e-mail è collegato un account social  
Social: ruolo connected by [1] un account social è collegato tramite una e-mail  
Email: ruolo connected to [0…\*] una e-mail può essere collegato a più account social

**Contact-AssignedPhone**  
Indica quali numeri di telefono assegnare ad un contatto  
Contact: ruolo has [1…\*] un contatto ha uno o più numeri di telefono assegnati  
AssignedPhone: ruolo refers to [1] un numero di telefono assegnato fa riferimento ad un contatto esistente

**AssignedPhone-PhoneNumber**  
Indica quali contatti assegnare ad un numero di telefono  
PhoneNumber: ruolo assigned by [1…\*] un numero di telefono è assegnato da una o più istanze di AssignedPhone  
AssignedPhone: ruolo refers to [1] un numero di telefono assegnato fa riferimento ad un numero di telefono esistente

**Call-User**

Indica per quale utente è stata registrata una chiamata

Call: ruolo registered for [1] una chiamata viene registrata per un utente

User: ruolo sent or received [0…\*] un utente può effettuare o ricevere più chiamate

**Dizionario dei vincoli**

**-emailFormat**: *n-upla*, una e-mail deve contenere in sequenza: almeno un carattere, una @, almeno un carattere, un punto e almeno un carattere.

**-passwordLen**: *n-upla*, una password deve contenere almeno 8 caratteri

**-usernameLen**: *n-upla*, il nickname dell’user deve contenere almeno 3 caratteri

**S uniqueMainEmail**: *intrarelazionale,* ad un contatto può essere associata una sola e-mail di tipo main

**G** **uniqueMainAddress**: *intrarelazionale*, ad un contatto può essere associato un solo indirizzo fisico di tipo main

**S uniqueLinkedNumber**: *interrelazionale*, ad un contatto può essere associato un solo numero di telefono MOBILE di reindirizzamento, ed un solo numero LANDLINE di reindirizzamento

**S checkNumberType**: *dominio*, la variabile Type di PhoneNumber può assumere solo i valori “MOBILE” e “LANDLINE”

**checkCallType**: *dominio*, la variabile Type di Call può assumere solo i valori “SENT”, “ENTERED” o “MISSED”

**G checkContactNumbers**: *interrelazionale*, ogni contatto deve avere almeno un telefono fisso e un telefono mobile. *(Traccia) –:* ***trigger*** *in inserimento/modifica di un contatto*

**G distinctEmail**: *intra relazionale*, non possono esistere due contatti associati alla stessa e-mail*. (Traccia) – (EMAIL: unicità coppia attributi (email, contactID))*

**-FK\_socialEmail:** *foreign key*, l’indirizzo e-mail di un social di un contatto deve esistere necessariamente tra gli account di posta già salvati per il contatto. *(Traccia) SOCIAL: assEmail foreign key*

**-PK\_social**: *primary key*, può esistere un solo tipo di account social collegato ad una email *– (SOCIAL: unicità della coppia di attributi “supplierName, assEmail”)*

**S timeConsistancygGroup**: *interrelazionale*, la joinDate di un partecipante in un gruppo deve essere successiva alla data di creazione del gruppo

**Schema Logico**

USER (**email**, password, nickname, notes)

CONTACT (**ID**, name, surname, propic, favorite, user)

*user -> User.email*

GROUP (**ID**, name, creationDate, description, user)

*user -> User.email*

PARTICIPANT (contactID, groupID, joinDate)

*contactID -> Contact.ID, groupID -> Group.ID*

ADDRESS (**street, zipCode**, city, province, country)

EMAIL (**email**, main, contactID)

*contactID -> Contact.ID*

MESSAGING (**supplierName, assEmail**, nickname, status)

assEmail -> Email.email

PHONENUMBER (**number**, type, linkedNumber)

CALL (**ID**, callType, number, contactName, dateH, duration, user)

*user -> User.email*

ASSIGNEDADDRESS (contactID, addressStr, addressZip, main)

*contactID -> Contact.ID, (addressStr, addressZip) -> (Address.street, address.zipCode)*

ASSIGNEDPHONE (contactID, number)

*contactID -> Contact.ID, number -> PhoneNumber.number*

**Trigger:**

1. Alla rimozione di un partecipante, se il gruppo ha 0 partecipanti viene automaticamente eliminato
2. Alla rimozione/modifica di un contatto, se un indirizzo fisico o un numero di telefono non ha assegnazioni viene eliminato
3. Alla creazione di un gruppo la data deve essere quella corrente

**Procedure:**

1. Associare il registro delle chiamate effettuate, ricevute o perse ai contatti esistenti modificando Call.contactName