

**Progetto “Basi di Dati”**  
**A.A. 2017/2018**

Calicchia Cristiano  
Sanelli Gabriele  
Scaccia Flavio

## Progettazione concettuale

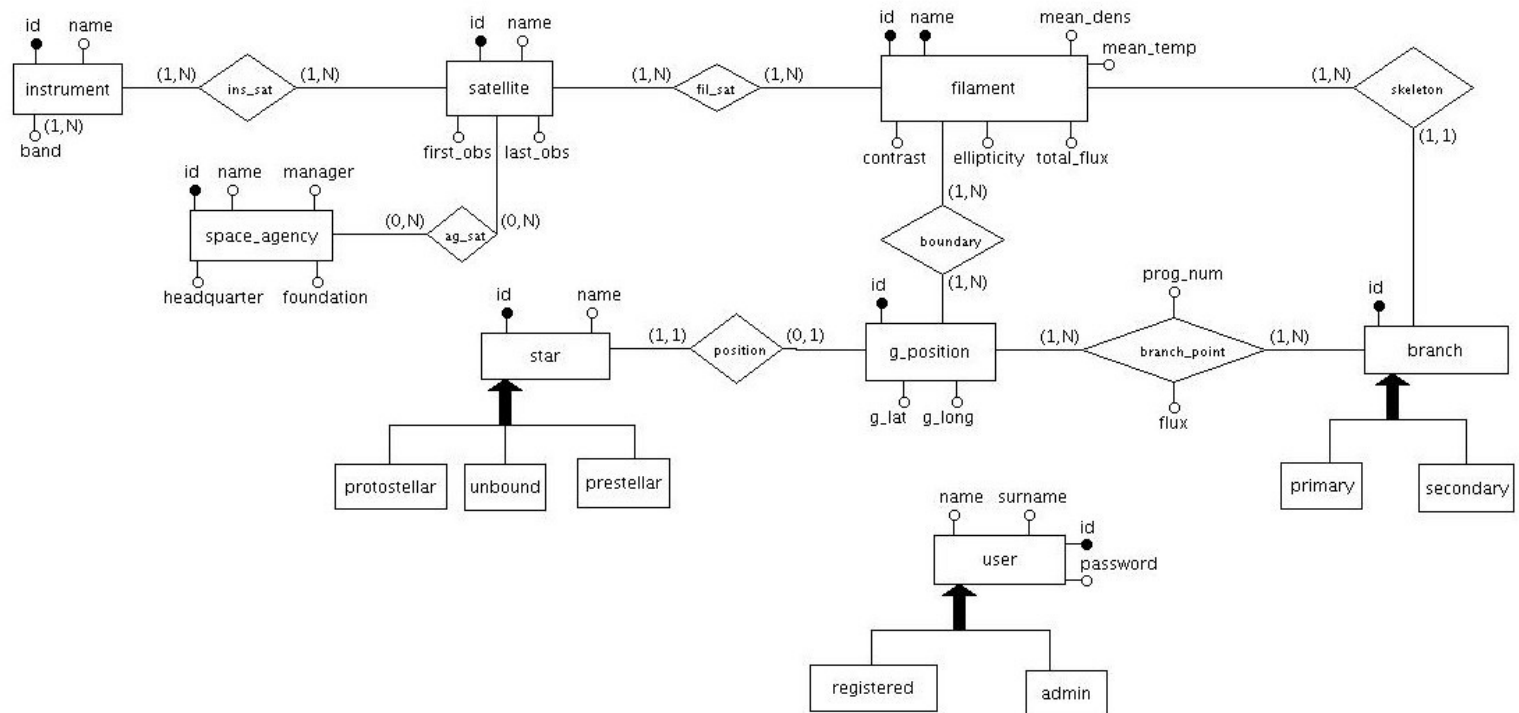


Figura 1.1 Schema concettuale

Analizzando i dati forniti dai file csv di Herschel e Spitzer ci siamo resi conto che *id* non sarebbe bastato ad identificare singolarmente ogni tupla di *filament*, perciò abbiamo considerato come chiave primaria la coppia dei campi (*id*, *name*).

L'osservazione dei filamenti è dipendente dai satelliti utilizzati i quali sono anch'essi dipendenti dagli strumenti che usano per catturare le bande. Questo ha reso evidente la necessità di mettere in relazione le suddette entità, attraverso le associazioni *fil\_sat*, *ins\_sat* e *ins\_band* nello schema ristrutturato.

Abbiamo ritenuto necessario creare un'entità *g\_position* che includa tutte le posizioni analizzate. In questo modo abbiamo racchiuso tutte le longitudini e le latitudini in un'unica entità e utilizzato le dovute associazioni *boundary*, *position* e *branch\_point* per legarle ai vari concetti. Con questa scelta siamo riusciti ad evitare ridondanze che si sarebbero potute presentare nel caso avessimo descritto le longitudini e le latitudini come attributi delle singole entità che ne facevano uso; nello specifico, l'entità *star*, sarebbe finita con lo staccarsi dal modello concettuale rendendo l'informazione più frammentata. Abbiamo considerato la coesione come principio fondamentale nella creazione del modello ER, riservando solo all'entità *user* un suo spazio personale, in quanto si tratta di un servizio che si distacca dai dati del progetto.

Per *branch*, abbiamo notato che tra i dati di Herschel e Spitzer vi erano delle uguaglianze sul campo *id*, ma i punti dei rami risultavano essere in posizioni diverse, abbiamo quindi deciso di rendere effettivamente univoco il suddetto campo per poterlo utilizzare come chiave primaria della nostra entità. Ciò è stato attuato modificando gli *id* dei rami di Spitzer affinché acquisissero *id* successivi a quelli Herschel.

## Dizionario dei dati

Entità	Descrizione	Attributi	Identificatore
filament	Filamento trovato da un satellite e situato in una posizione galattica	id, name, mean_dens, mean_temp, contrast, ellipticity, total_flux	id, name
satellite	Satellite che trova un filamento e/o una stella attraverso gli strumenti	id, name, first_obs, last_obs	id
instrument	Strumento di un satellite che analizza determinate bande	id, name	id
band	Bande catturate dagli strumenti per trovare filamenti e stelle	id, value	id
g_position	Posizione galattica dello spazio	id, g_lat, g_long	id
star	Stelle trovate da un satellite e situate in una posizione galattica	id, name, type	id
branch	Segmento di un filamento	id, type	id
user	Utenti che possono accedere al database	id, password, e_mail, name, surname, type	id
space_agency	Agenzie spaziali partecipanti al progetto	id, name, manager, headquarter, foundation	id

Relazione	Descrizione	Entità coinvolte	Attributi
fil_sat	Associa un filamento con il satellite che lo ha trovato	filament(1,N), satellite(1,N)	
ins_sat	Associa uno strumento al satellite cui appartiene	satellite(1,N), instrument(1,N)	
ins_band	Associa uno strumento alle bande catturate	instrument(1,N), band(0,N)	
boundary	Associa un filamento alla sua posizione galattica	filament(1,N), g_position(1,N)	
position	Associa una stella alla sua posizione galattica	g_position(0,1), star(1,1)	
branch_point	Associa un ramo alla sua posizione galattica	g_position(1,N), branch(1,N)	prog_num, flux
skeleton	Associa un ramo al filamento cui appartiene	filament(1,N), branch(1,1)	
ag_sat	Associa un satellite alla relativa agenzia spaziale	satellite(0,N), space_agency(0,N)	

**Figura 1.2** Dizionario dei dati per lo schema in figura 2.3

# Business Rules

Regole di vincolo
(RV1) Un punto di un segmento di un filamento <i>non deve</i> sovrapporsi ad un punto di un segmento di un altro filamento.
(RV2) Un punto di un segmento di un filamento <i>non deve</i> sovrapporsi ad un punto del contorno del filamento cui appartiene.
(RV3) Lo scheletro di un filamento <i>deve</i> essere composto di un solo asse principale e di diversi rami.



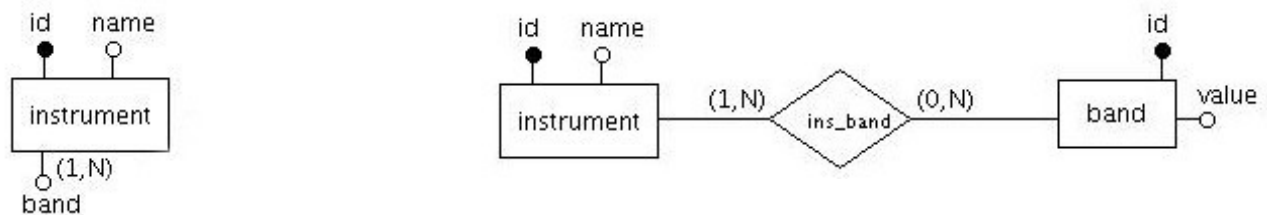
**Figura 1.3** Regole aziendali per lo schema in figura 2.3

# Progettazione logica

## Ristrutturazione dello schema E-R

### Eliminazione attributo multivalore:

*band*: il modello logico utilizzato (modello relazionale), non permette di rappresentare in maniera diretta questo tipo di attributi. Perciò si è dovuta operare la seguente ristrutturazione



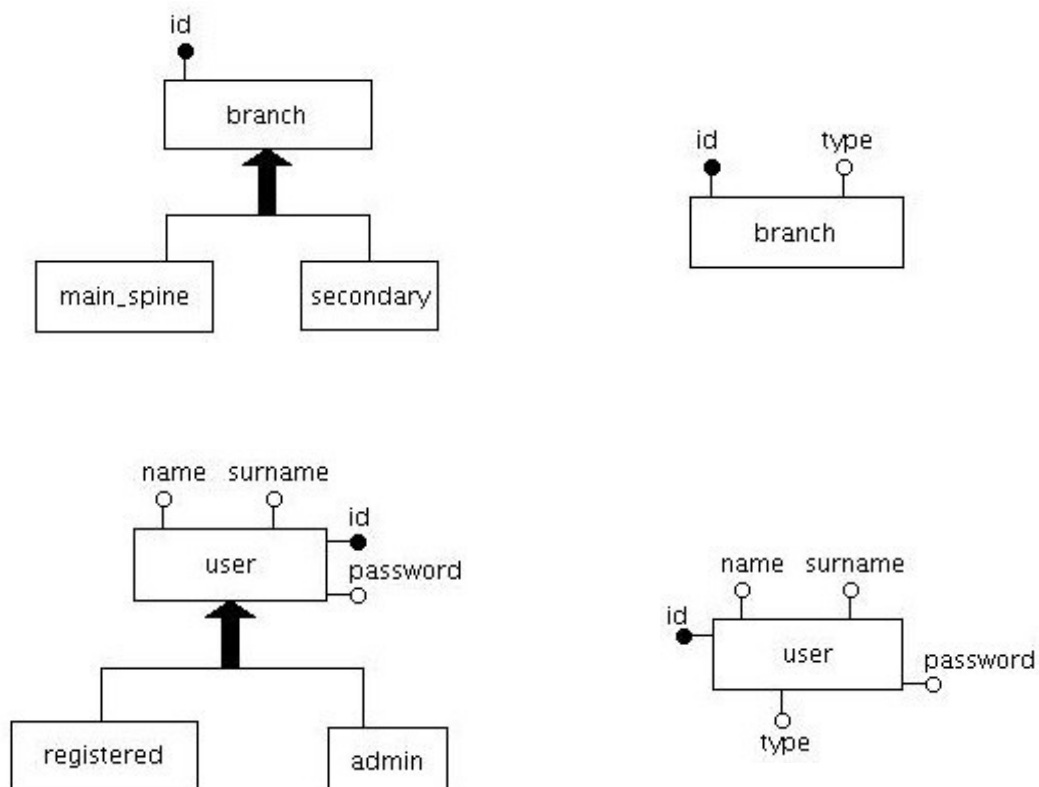
**Figura 2.1** Entità con attributo multivalore a sinistra, ristrutturata a destra

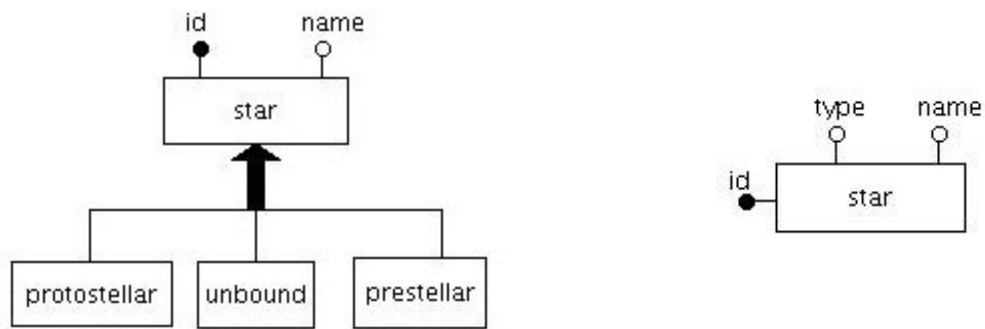
### Eliminazione delle generalizzazioni:

*branch*: si è scelto di accorpare le due entità figlie all'entità genitore poiché le operazioni sulla base di dati non fanno molta distinzione tra le occorrenze e gli attributi delle tre entità. Questo garantisce un numero minore di accessi e, inoltre, non si ha spreco di memoria per eventuali valori nulli, poiché le entità figlie non hanno attributi.

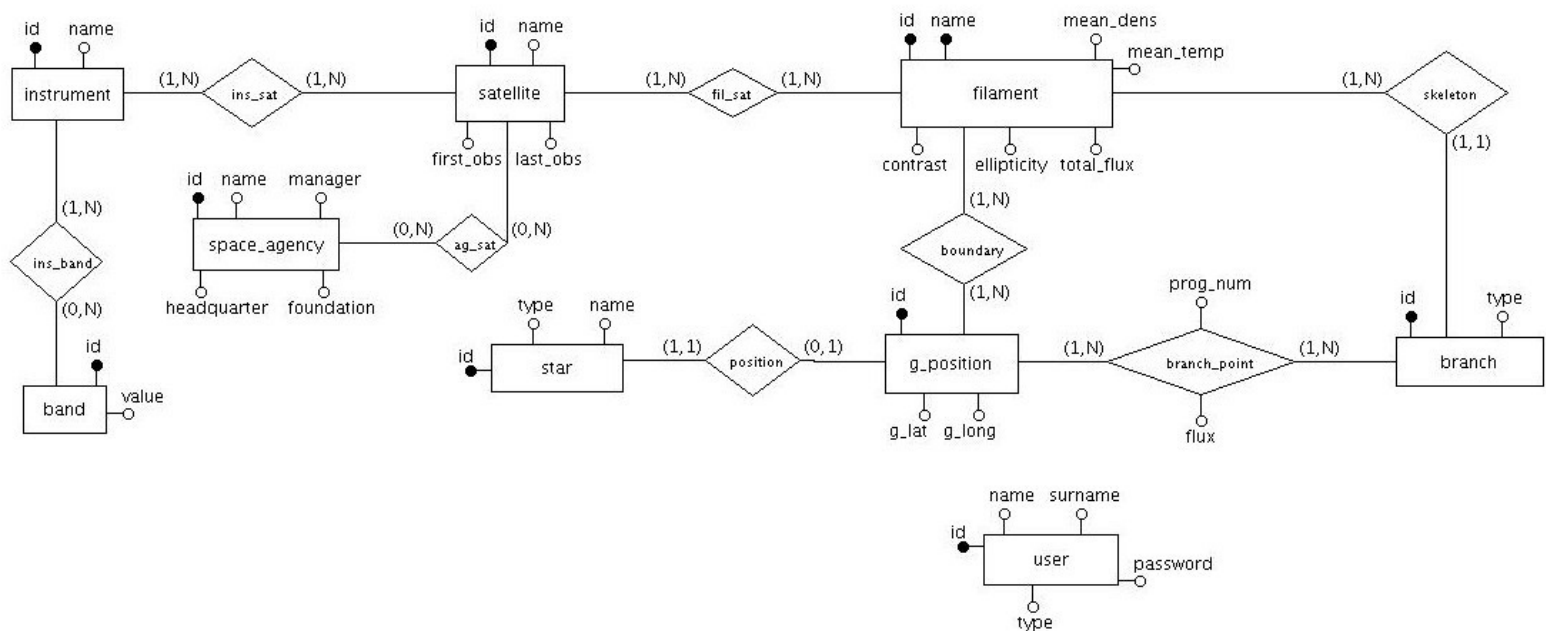
*users*: discorso analogo a quello fatto per *branch*

*stars*: discorso analogo a quello fatto per *branch*





**Figura 2.2** Entità con generalizzazione totale a sinistra, ristrutturate a destra



**Figura 2.3** Schema concettuale ristrutturato

## Traduzione verso il modello logico

### Legenda

       (sottolineatura): chiave primaria

\*: vincolo d'integrità referenziale (foreign key)

<sup>+</sup>: si accetta il valore nullo

⊆: contenuto (inclusione)

BAND(id, value)

INSTRUMENT(id, name)

INS\_BAND(instrument\*, band\*)

*F.K.:*

INS_BAND[instrument]	⊆	INSTRUMENT[id]
INS_BAND[band]	⊆	BAND[id]

SATELLITE(id, name, first\_obs<sup>+</sup>, last\_obs<sup>+</sup>)

INS\_SAT(satellite\*, instrument\*)

*F.K.:*

INS_SAT[satellite]	⊆	SATELLITE[id]
INS_SAT[instrument]	⊆	INSTRUMENT[id]

SPACE\_AGENCY(id, name, foundation<sup>+</sup>, headquarter<sup>+</sup>, manager<sup>+</sup>, num\_employees<sup>+</sup>)

AG\_SAT(agency\*, satellite\*)

*F.K.:*

AG_SAT[agency]	⊆	SPACE_AGENCY[id]
AG_SAT[satellite]	⊆	SATELLITE[id]

FILAMENT(id, name, mean\_dens<sup>+</sup>, mean\_temp<sup>+</sup>, contrast<sup>+</sup>, ellipticity<sup>+</sup>, total\_flux<sup>+</sup>)

FIL\_SAT(filament\_id\*, filament\_name\*, satellite\*)

*F.K.:*

FIL_SAT[filament_id]	⊆	FILAMENT[id]
FIL_SAT[filament_name]	⊆	FILAMENT[name]
FIL_SAT[satellite]	⊆	SATELLITE[id]

BRANCH(id, type, filament\_id<sup>+</sup>, filament\_name<sup>+</sup>)

*F.K.:*

BRANCH[filament_id]	⊆	FILAMENT[id]
BRANCH[filament_name]	⊆	FILAMENT[name]

G\_POSITION(id, g\_long, g\_lat)

BRANCH\_POINT(branch\*, g\_pos\*, prog\_num<sup>+</sup>, flux<sup>+</sup>)

*F.K.:*

BRANCH_POINT[branch]	⊆	BRANCH[id]
BRANCH_POINT[g_pos]	⊆	G_POSITION[id]

BOUNDARY(filament\_id\*, filament\_name\*, g\_pos\*)

*F.K.:*

BOUNDARY[filament_id]	$\subseteq$	FILAMENT[id]
BOUNDARY[filament_name]	$\subseteq$	FILAMENT[name]
BOUNDARY[g_pos]	$\subseteq$	G_POSITION[id]

STAR(id, name, type<sup>+</sup>, g\_pos\*<sup>+</sup>)

*F.K.:*

STAR[g\_pos]  $\subseteq$  G\_POSITION[id]

USER(user\_id, pass, e\_mail<sup>+</sup>, name<sup>+</sup>, surname<sup>+</sup>, type)