

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PADOVA

BASI DI DATI A.A. 2018/2019

PROGETTAZIONE BASE DI DATI

Smart Growing System DB

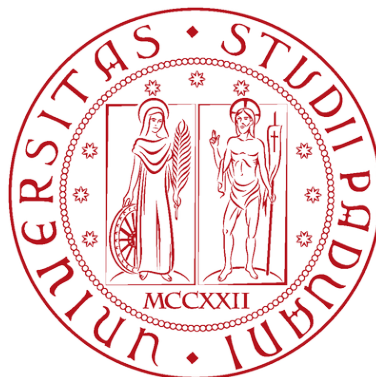
Autore:

Mario Tobia VENDRAME

Supervisore:

G.M. DI NUNZIO

February 16, 2020



Indice

| | | |
|----------|---|-----------|
| 1 | Descrizione del progetto | 2 |
| 1.1 | Requisiti strutturati | 2 |
| 1.2 | Operazioni sulla base di dati | 4 |
| 1.3 | Glossario | 5 |
| 2 | Progettazione concettuale | 6 |
| 2.1 | Modello concettuale : Entità-Relazione | 6 |
| 2.2 | Dizionario dei dati : Entità-Associazioni | 7 |
| 2.3 | Schema concettuale, Regole di vincolo | 8 |
| 3 | Progettazione logica | 8 |
| 3.1 | Ristutturazione schema E/R | 8 |
| 3.2 | Dizionario dei dati : Entità-Associazioni | 9 |
| 3.3 | Modello logico: Relazionale | 10 |
| 4 | Codice SQL | 10 |
| 4.1 | Struttura | 10 |
| 4.2 | Query | 12 |
| 5 | Note | 13 |

1 Descrizione del progetto

| | |
|------------------|----------------------|
| Project Manager: | Mario Tobia Vendrame |
| Committente: | Cliente privato |
| Data inizio: | 1 Giugno 2019 |
| Data fine: | 3 Settembre 2019 |

Un cliente privato ha commissionato un progetto IoT di un impianto d'irrigazione a cui annesso verrà sviluppata una base di dati per tenere traccia dei cambiamenti di sei piante nel loro ciclo vitale.

1.1 Requisiti strutturati

Descrizione Pianta: Ogni pianta è identificata dall'attributo nome, assegnato dal cliente; questa entità rappresenta ogni singola pianta con diversi attributi, i quali sono:

- Indice di bontà
- Peso raccolto
- Ore di luce a cui è stata sottoposta

Non è possibile che esistano piante con lo stesso nome, al massimo esse possono derivare dalla stessa tipologia di semi.

Indice di bontà, ore di luce e peso raccolto sono inseriti manualmente dal cliente alla fine del processo produttivo.

Descrizione Seme: Ogni seme è identificato da un id che è stato assegnato a priori dal rivenditore di semi, questa entità identifica la tipologia di semi utilizzata, e ha diversi attributi :

- Nome
- Peso Raccolto (Rivenditore)
- Altezza
- Tempo raccolto
- Indice THC

- Indice CBD
- Tempo fioritura

Il nome del seme è fornito dal rivenditore, il peso del raccolto è un attributo che stima la quantità di raccolto finale seguendo le istruzioni per quel determinato seme, possiamo spiegare nello stesso modo anche tempo di raccolto, altezza, indice THC&CBD e tempo di fioritura, tutti parametri assegnati dal rivenditore. Naturalmente ogni pianta nasce da 1 seme unico.

Descrizione Malattia: Questa entità rappresenta le malattie che alcune piante nel corso della propria vita possono incontrare.

Malattia è identificata dal proprio nome e sono inserite dal cliente in due step:

- Nella messa appunto del sistema.
- Nel corso di vita della piantagione.

La malattia ha una "vita" ossia da quando essa viene rilevata fino alla sua estradizione, per questo motivo l'entità ha anche gli attributi DataInizio e DataFine.

Inoltre ci sono due attributi :

- Soluzione
- Descrizione Sintomi

che vengono compilati dal cliente durante la vita della malattia.

Descrizione Stato: Lo stato della pianta è identificato da questa entità con omonimo nome, essa è identificata da un id in concatenazione con la data e ora.

Si tratta di una entità che tiene traccia di alcuni parametri vitali delle piante e li mappa sul dominio del tempo.

I suoi attributi sono:

- Umidità
- Temperatura interna
- Temperatura esterna

- Umidità terreno
- Indice di crescita

Questi parametri vengono inseriti nel DB da una scheda programmabile (Arduino) con frequenza t (decisa dal cliente).

1.2 Operazioni sulla base di dati

| OPERAZIONE | TIPO | FREQUENZA |
|--|----------------|--------------|
| Lista degli stati della pianta in un determinato momento storico | Interrogazione | 10/Mese |
| Lista delle piante inserite | Interrogazione | 2/Settimana |
| Lista delle malattie inserite | Interrogazione | 1/Settimana |
| Lista dei semi inseriti | Interrogazione | 10/Settimana |
| Lista delle piante ammalate | Interrogazione | 5/Settimana |
| Inserimento stato(*) | Modifica | 48/Giorno |
| Inserimento nuova malattia | Modifica | 2/Mese |
| Inserimento nuovo seme | Modifica | 2/Mese |
| Inserimento nuova pianta | Modifica | 2/Mese |
| Inserimento descrizione malattia o soluzione malattia | Modifica | 1/Mese |

(*) Questo parametro è impostabile dal cliente

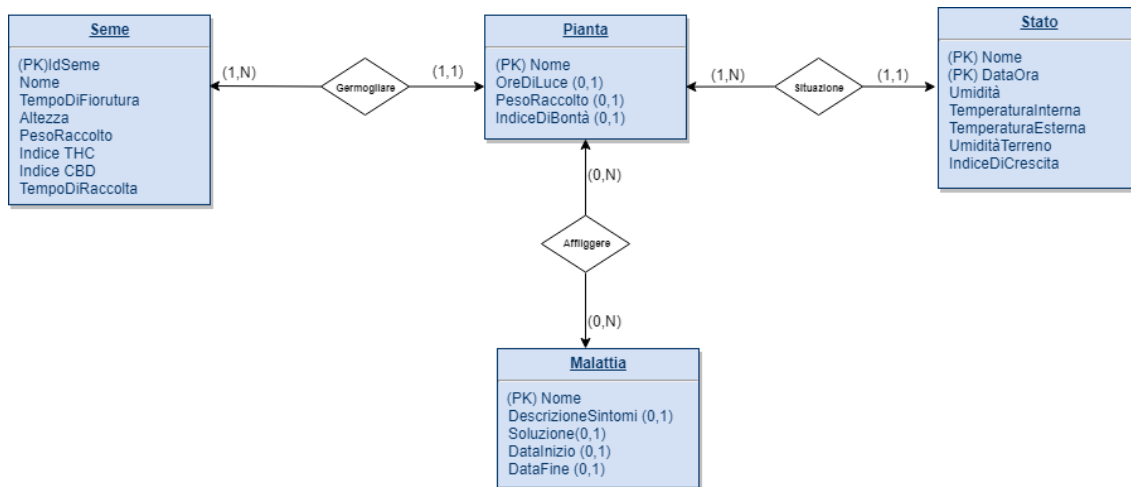
1.3 Glossario

| TERMINE | DESCRIZIONE | SINONIMI | COLLEGAMENTI |
|----------|---|-----------|---|
| Pianta | Ogni singolo vegetale che fa parte della piantagione | Vegetale | Associata a stato, nasce da un seme e può essere soggetta a una o più malattie. |
| Malattia | Patologie che affliggono (in questo caso) le piante | Patologia | Una o più malattie possono affliggere le piante. |
| Stato | Lo stato della pianta in quel determinato momento storico | | E' direttamente collegato alla pianta in questione. |
| Seme | Ogni pianta nasce da un seme | Chicco | E' associato direttamente alla pianta che fa crescere. |

2 Progettazione concettuale

2.1 Modello concettuale : Entità-Relazione

Di seguito lo schema concettuale prodotto per la rappresentazione della realtà di interesse:



2.2 Dizionario dei dati : Entità-Associazioni

| ENTITA' | DESCRIZIONE | ATTRIBUTI | IDENTIFICATORE |
|----------|--|--|----------------|
| Pianta | Ogni singolo vegetale che fa parte della piantagione. | Nome, Ore di luce, Peso raccolto, Indice di bontà | Nome |
| Malattia | Patologie che affliggono (in questo caso) le piante. | Nome, Descrizione sintomi, Soluzione, Data inizio, Data fine | Nome |
| Stato | Lo stato della pianta in quel determinato momento storico. | Nome,DataOra, Umidità, Temperatura interna, Temperatura esterna, Umidità terreno, Indice di crescita | Nome e DataOra |
| Seme | Ogni pianta nasce da un seme. | Nome,Id,Tempo di fioritura,Altezza,Peso raccolto, Indice THC, Indice CBD, Tempo raccolta | Id |

| ASSOCIAZIONI' | ATTRIBUTI | ENTITA' COLLEGATE |
|---------------|-----------|---------------------------|
| Germogliare | | (1,1)Pianta (1,n)Seme |
| Affliggere | | (0,n)Pianta (0,n)Malattia |
| Situazione | | (1,1)Stato (1,n)Pianta |

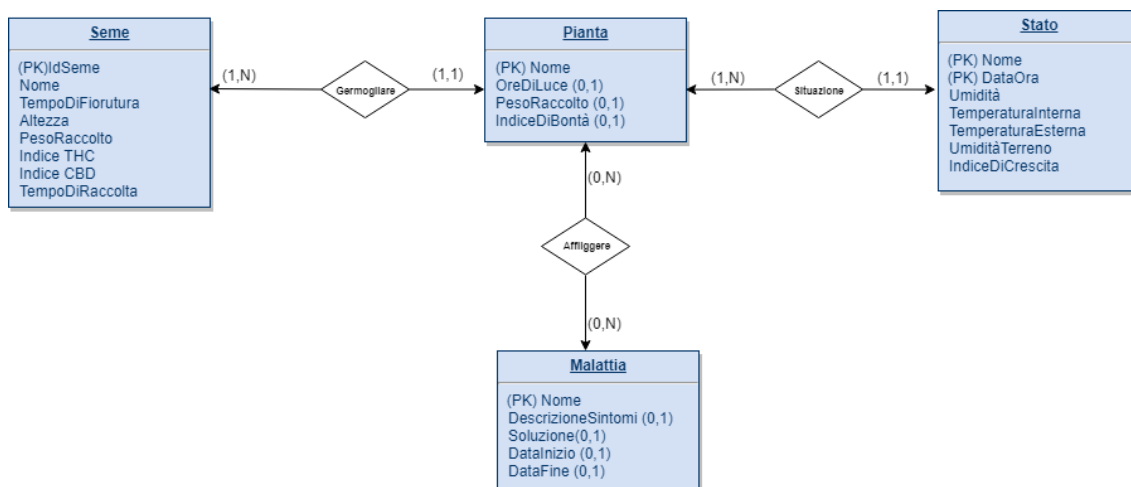
2.3 Schema concettuale, Regole di vincolo

- RV1: Gli attributi di Seme sono obbligatori, essi devono essere inseriti tenendo in considerazione le caratteristiche date dal rivenditore.
- RV2: Gli attributi di Stato sono obbligatori e vengono inseriti da Arduino.

3 Progettazione logica

3.1 Ristrutturazione schema E/R

Lo schema E/R non presenta nessuna configurazione da ristrutturare, riporto qui sotto lo schema.

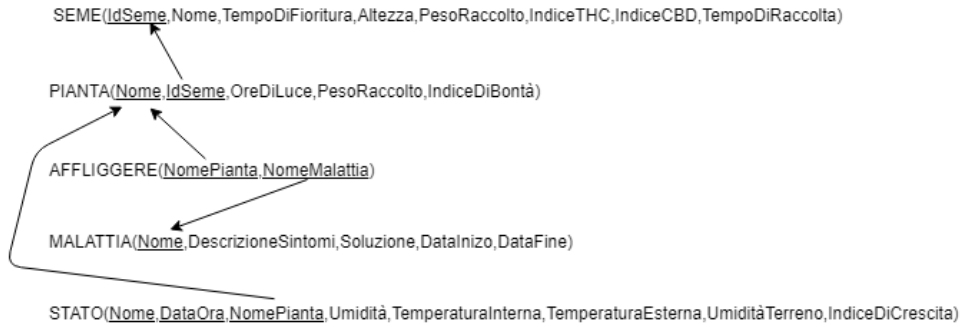


3.2 Dizionario dei dati : Entità-Associazioni

| ENTITA' | DESCRIZIONE | ATTRIBUTI | IDENTIFICATORE |
|----------|--|--|----------------|
| Pianta | Ogni singolo vegetale che fa parte della piantagione. | Nome, Ore di luce, Peso raccolto, Indice di bontà | Nome |
| Malattia | Patologie che affliggono (in questo caso) le piante. | Nome, Descrizione sintomi, Soluzione, Data inizio, Data fine | Nome |
| Stato | Lo stato della pianta in quel determinato momento storico. | Nome,DataOra, Umidità, Temperatura interna, Temperatura esterna, Umidità terreno, Indice di crescita | Nome e DataOra |
| Seme | Ogni pianta nasce da un seme. | Nome,Id,Tempo di fioritura,Altezza,Peso raccolto, Indice THC, Indice CBD, Tempo raccolta | Id |

| ASSOCIAZIONI' | ATTRIBUTI | ENTITA' COLLEGATE |
|---------------|-----------|---------------------------|
| Germogliare | | (1,1)Pianta (1,n)Seme |
| Affliggere | | (0,n)Pianta (0,n)Malattia |
| Situazione | | (1,1)Stato (1,n)Pianta |

3.3 Modello logico: Relazionale



4 Codice SQL

4.1 Struttura

```

CREATE TABLE "Seme"(
    IdSeme varchar(20) NOT NULL,
    Nome varchar(20) NOT NULL,
    TempoDiFioritura int NOT NULL,
    Altezza varchar(40) NOT NULL,
    PesoRaccolo int NOT NULL,
    IndiceTHC int NOT NULL ,
    IndiceCBD int NOT NULL,
    TempoDiRaccolta int NOT NULL,
    CONSTRAINT "Seme_PK" PRIMARY KEY(IdSeme)
);
  
```

```
CREATE TABLE "Pianta"(  
    Nome varchar(40) NOT NULL,  
    IdSeme varchar(20) NOT NULL,  
    OreDiLuce int,  
    PesoRaccolo int,  
    IndiceDiBontà int,  
    CONSTRAINT "IdSemePiantato_FK" FOREIGN KEY(IdSeme)  
        REFERENCES "Seme"(IdSeme) MATCH SIMPLE  
        ON UPDATE CASCADE ON DELETE RESTRICT  
    CONSTRAINT "Pianta_PK" PRIMARY KEY(Nome)  
);  
  
CREATE TABLE "Malattia"(  
    Nome varchar(40) NOT NULL,  
    DescrizioneSintomi varchar(40),  
    Soluzione varchar(40),  
    DataInizio date,  
    DataFine date,  
    CONSTRAINT "Malattia_PK" PRIMARY KEY(Nome)  
);  
  
CREATE TABLE "Stato"(  
    Nome varchar(40) NOT NULL,  
    DataOra timestamp NOT NULL,  
    NomePianta varchar(40) NOT NULL,  
    TemperaturaInterna int NOT NULL,  
    TemperatureEsterna int NOT NULL,  
    UmiditàTerreno int NOT NULL,  
    Umidità int NOT NULL,  
    IndiceDiCrescita int NOT NULL,  
    CONSTRAINT "StatoPiantaSpecifica_FK" FOREIGN KEY(NomePianta)  
        REFERENCES "Pianta"(Nome) MATCH SIMPLE  
        ON UPDATE CASCADE ON DELETE RESTRICT,  
    CONSTRAINT "Stato_PK" PRIMARY KEY(Nome,DataOra)  
);
```

```
CREATE TABLE "Affliggere"(  
    NomePianta varchar(40) NOT NULL,  
    NomeMalattia varchar(460) NOT NULL,  
    CONSTRAINT "Malattia_Pianta_PK" PRIMARY KEY(NomePianta,NomeMalattia),  
    CONSTRAINT "PiantaAfflitta_FK" FOREIGN KEY(NomePianta)  
        REFERENCES "Pianta"(Nome) MATCH SIMPLE  
        ON UPDATE CASCADE ON DELETE RESTRICT,  
    CONSTRAINT "MalattiaInflitta_FK" FOREIGN KEY(NomeMalattia)  
        REFERENCES "Malattia"(Nome) MATCH SIMPLE  
        ON UPDATE CASCADE ON DELETE RESTRICT  
);
```

4.2 Query

— Stampa di tutte le piante presenti tra luglio e dicembre 2019

```
SELECT "Pianta".nome  
FROM "Pianta" INNER JOIN "Stato" ON("Pianta".nome = "Stato".nomePianta)  
WHERE dataora >'2019-07-01 00:00:00' AND dataora< '2019-09-30 00:00:00'
```

— Stampa la lista di malattie con descrizione più frequenti in ordine decrescente

```
SELECT "Affliggere".nomePianta, "Affliggere".nomeMalattia,  
    "Malattia".descrizioneSintomi  
FROM "Affliggere"  
INNER JOIN "Malattia" ON("Affliggere".NomeMalattia = "Malattia".nome)  
ORDER BY nomePianta DESC
```

— Lista semi con raccolto maggiore

```
SELECT idSeme, Nome, pesoraccolo  
FROM "Seme"  
ORDER BY pesoRaccolo
```

5 Note

Strumenti utilizzati : draw.io , LaTeX e PostgreSQL.