INDICE

1. RACCOLTA E ANALISI DEI REQUISITI 2

2. SCHEMA CONCETTUALE 4

2.1. SCELTE PROGETTUALI 4

3. SCHEMA CONCETTUALE RISTRUTTURATO 6

3.1. SCELTE PROGETTUALI 7

4. SCHEMA LOGICO 7

4.1. TRADUZIONE 7

5. PROGETTAZIONE PRATICA 9

5.1. CREAZIONE DATABASE 9

5.2. ELIMINAZIONE DATABASE 9

5.3. CREAZIONE TABELLE 9

5.4. QUERY DI INSERIMENTO 11

5.5. QUERY DI SELEZIONE 12

6. INIZIALIZZAZIONE DATABASE CON FILE .XML 14

6.1. IL POM.XML 14

6.2. CREARE IL DATABASE E LE TABELLE CON XML 15

7. CREDITI 24

1. Raccolta e analisi dei requisiti

I dati relativi alle aree di interesse dovranno essere salvati nel database e comprendono:

- GeonameID
- Nome del paese in UNICODE
- Nome del paese in codice ASCII
- Codice dello stato
- Nome dello stato
- Latitudine
- Longitudine

Inoltre l'applicazione *ClimateMonitoring* prevede la registrazione di operatori climatici, i dati di questi ultimi dovranno essere salvati nell'applicazione e riguardano:

- UserID
- Nome
- Cognome
- Codice fiscale
- Email
- Password
- Nome del centro di appartenenza

Ogni operatore registrato correttamente può registrare un centro di monitoraggio oppure sceglierlo, i dati relativi ai centri sono:

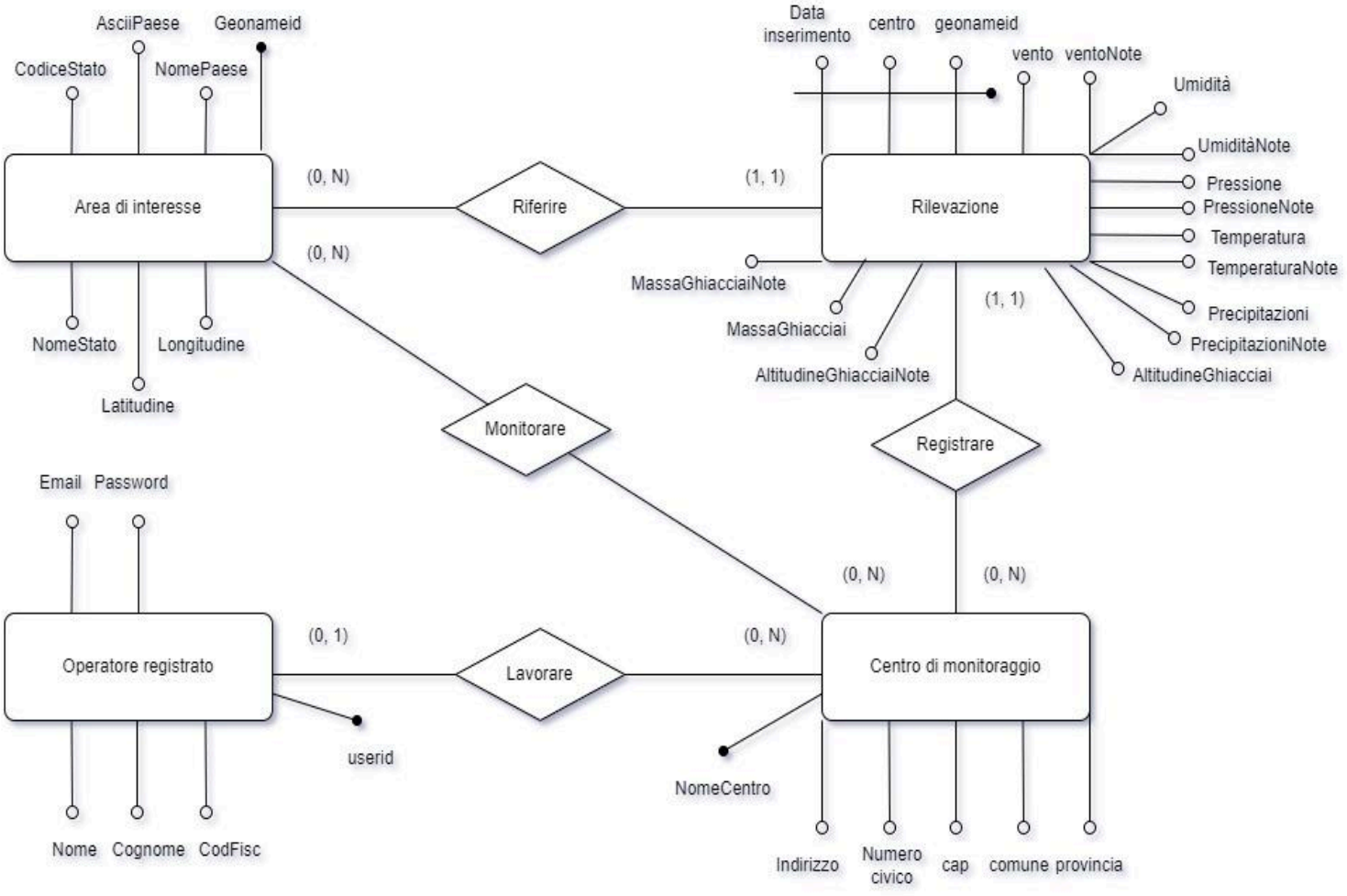
- Nome
- Indirizzo
- Numero civico
- CAP

- Comune
- Provincia

Infine ogni operatore con un centro di appartenenza può fare delle rilevazioni su delle aree di interesse monitorate dal centro, queste rilevazioni andranno salvate e dovranno contenere i seguenti dati:

- Nome del centro
- Area monitorata
- Data di inserimento
- Tutti i parametri climatici e le relative note:
    - Vento
    - Umidità
    - Pressione
    - Temperatura
    - Precipitazioni
    - Altitudine dei ghiacciai
    - Massa dei ghiacciai

2. Schema concettuale



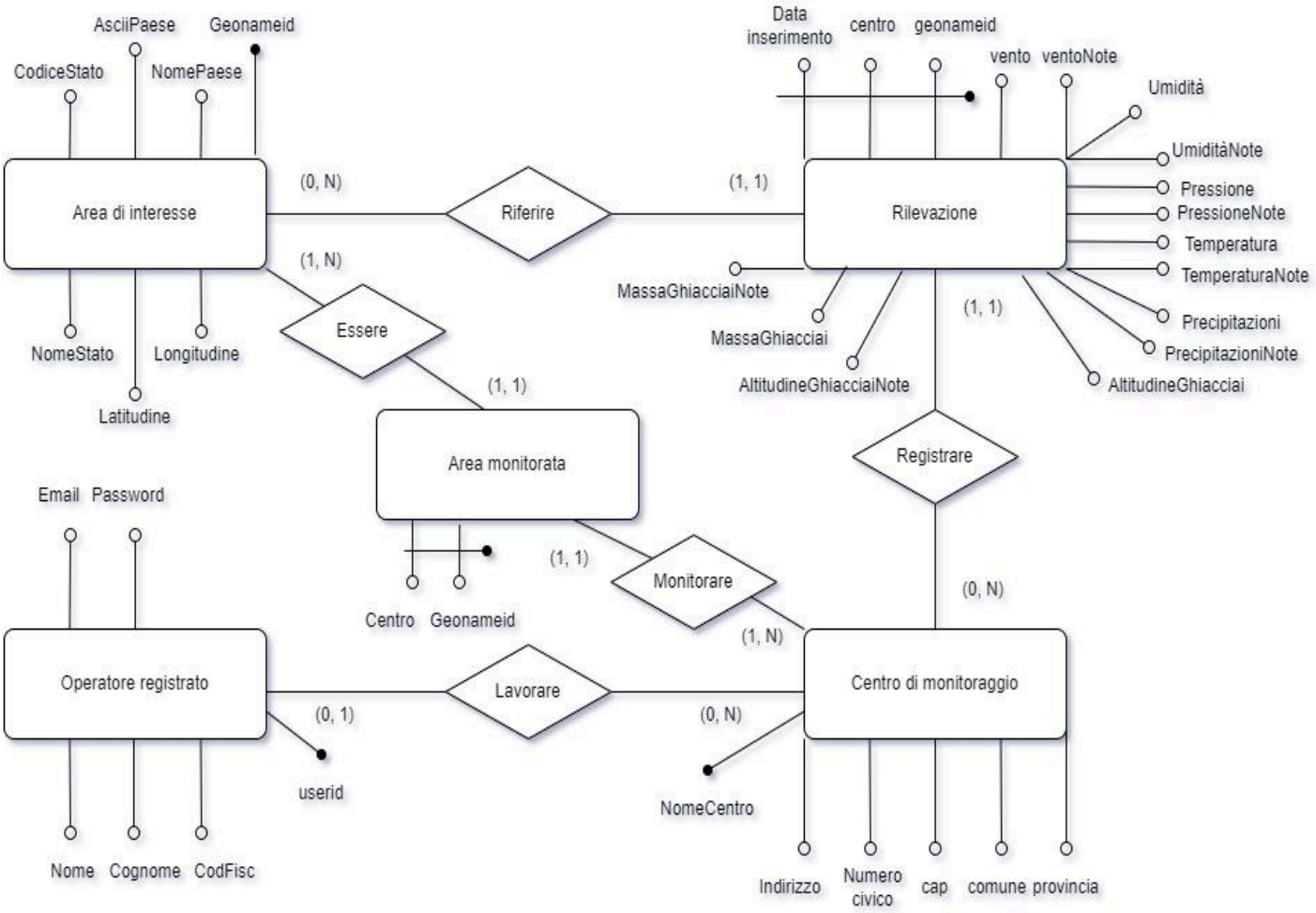
2.1. Scelte progettuali

- Creazione dell'entità *Operatore registrato* con i relativi attributi che un operatore climatico deve poter avere. Come chiave primaria e quindi attributo univoco si utilizzano l'intero userID e come chiave esterna il nome del centro di appartenenza dell'operatore rappresentato dall'attributo *NomeCentro*.
- Creazione dell'entità *Centro di monitoraggio* che ha come attributi i dati di un centro di monitoraggio e come chiave primaria il nome univoco del centro identificato dall'attributo *NomeCentro.*

- Creazione dell'entità *Rilevazione* che ha una chiave primaria composta, infatti gli attributi *GeonameID, NomeCentro* e *DataInserimento formano la PRIMARY KEY.* Come chiavi esterne si utilizzano *GeonameID* e *NomeCentro*.
- Creazione dell'entità *CoordinateMonitoraggio* che ha come chiave primaria *GeonameID,* ovvero un codice univoco che rappresenta un'area di interesse*.*
- Inserire i vincoli *NOT NULL* per fare in modo che non vengano lasciati vuoti attributi importanti.
- Inserire i vincoli *ON UPDATE CASCADE* e *ON DELETE CASCADE:*
    - *ON UPDATE CASCADE:* questa opzione viene utilizzata per garantire che quando il valore di una colonna chiave primaria in una tabella viene aggiornato, anche i valori corrispondenti nelle colonne di chiave esterna nelle tabelle collegate vengano aggiornati automaticamente.
    - *ON DELETE CASCADE:* questa opzione viene utilizzata per garantire che quando una riga viene eliminata nella tabella con la chiave primaria, tutte le righe correlate nelle tabelle collegate vengano eliminate automaticamente.
- Si è scelto anche di mettere dei vincoli aggiuntivi come CHECK(Latitudine >= -90 AND Latitudine <= 90) per verificare che il valore della latitudine sia compreso in quel range e sia dunque un valore accettabile. Lo stesso ragionamento si può fare per la longitudine aggiungendo il seguente vincolo CHECK(Longitudine >= -180 AND Longitudine <= 180). Infine per tutti i parametri climatici c'è un vincolo che implica l'inserimento di un valore maggiore o uguale a zero e minore o uguale a 5, ad esempio CHECK(Vento >= 0 AND Vento<=5) per il vento.
- Le entità *Operatore registrato* e *Centro di monitoraggio* sono collegate tramite chiave esterna e rispettano il vincolo di *INTEGRITA' REFERENZIALE.* Lo

stesso vale per le coppie di entità *Centro di monitoraggio* e *Rilevazione,* per *Area di interesse* e *Rilevazione* e per *Area di interesse* e *Centro di monitoraggio.*

3. Schema concettuale ristrutturato



3.1. Scelte progettuali

- Si è scelto di sviluppare la relazione N:N tra le entità *Area di interesse* e l'entità *Centro di monitoraggio* per semplificare la gestione dei dati aggiungendo la nuova entità *Area monitorata* che contiene una chiave primaria ed esterna formata dalla coppia *GeonameID* e *Centro* che sono attributi chiave primaria di *Area di interesse* e *Centro di monitoraggio.*

4. Schema logico

4.1 Traduzione

Si traducono le relazioni al plurale come richiesto nelle linee guida del progetto. La traduzione avviene nel seguente modo:

- *Area di interesse* in *CoordinateMonitoraggio*
- *Operatore registrato* in *OperatoriRegistrati*
- *Centro di monitoraggio* in *CentriMonitoraggio*
- *Rilevazione* in *ParametriClimatici*
- *Area monitorata* in *AreeMonitorateDaCentri*

CoordinateMonitoraggio(

GeonameID,

NomePaese,

AsciiPaese,

CodiceStato,

NomeStato,

Latitudine,

Longitudine

)

OperatoriRegistrati(

UserID,

Nome,

Cognome,

CodFisc,

Email,

Password,

NomeCentro CentriMonitoraggio

)

CentriMonitoraggio(

NomeCentro,

Indirizzo,

NumeroCivico,

cap,

Comune,

Provincia

)

ParametriClimatici(

GeonameID CoordinateMonitoraggio,

NomeCentro CentriMonitoraggio,

DataInserimento,

Vento,

ventoNote,

Umidita,

UmiditaNote,

Pressione,

PressioneNote,

Temperatura,

TemperaturaNote,

AltitudineGhiacciai,

AltitudineGhiacciaiNote,

MassaGhiacciai,

MassaGhiacciaiNote

)

AreeMonitorateDaCentri(
CentriMonitoraggio
NomeCentro ,
CoordinateMonitoraggio
GeonameID

)

5. Progettazione pratica

5.1. Creazione database

CREATE DATABASE climatemonitoring

5.2. Eliminazione database

DROP DATABASE IF NOT EXISTS climatemonitoring

5.3. Creazione tabelle

Area di interesse

CREATE TABLE CoordinateMonitoraggio (

GeonameID char(10) PRIMARY KEY,

NomePaese varchar(70) NOT NULL,

AsciiPaese varchar(70) NOT NULL,

CodiceStato char(2) NOT NULL,

NomeStato varchar(70) NOT NULL,

Latitudine float NOT NULL CHECK (Latitudine >= -90 AND Latitudine <= 90),

Longitudine float NOT NULL CHECK (Longitudine >= -180 AND Longitudine <= 180)

);

Operatore registrato

```
CREATE TABLE OperatoriRegistrati (
        UserID int PRIMARY KEY,
        Nome varchar(30) NOT NULL,
        Cognome varchar(30) NOT NULL,
        CodFisc char(16) NOT NULL,
        Email varchar(30) NOT NULL,
        Password varchar(60) NOT NULL,
        NomeCentro varchar(20) REFERENCES CentriMonitoraggio(NomeCentro)
        ON UPDATE CASCADE
        ON DELETE SET NULL
);
```

Centro di monitoraggio

```
CREATE TABLE CentriMonitoraggio (
        NomeCentro varchar(20) PRIMARY KEY,
        Indirizzo varchar(50) NOT NULL,
        numeroCivico int NOT NULL,
        cap char(5) NOT NULL,
        Comune varchar(50) NOT NULL,
        Provincia char(2) NOT NULL
);
```

Rilvazione

```
CREATE TABLE ParametriClimatici (
   GeonameID char(7) REFERENCES CoordinateMonitoraggio(GeonameID)
   ON UPDATE CASCADE
   ON DELETE CASCADE,
   NomeCentro varchar(20) REFERENCES CentriMonitoraggio(NomeCentro)
   ON UPDATE CASCADE
   ON DELETE CASCADE,
```

```
    DataInserimento timestamp NOT NULL,
    Vento int NOT NULL CHECK (Vento >= 0 AND Vento <= 5),
    VentoNote varchar(256),
    Umidita int NOT NULL CHECK (Umidita >= 0 AND Umidita <= 5),
    UmiditaNote varchar(256),
    Pressione int NOT NULL CHECK (Pressione >= 0 AND Pressione <= 5),
    PressioneNote varchar(256),
    Temperatura int NOT NULL CHECK (Temperatura >= 0 AND Temperatura <= 5),
    TemperaturaNote varchar(256),
    Precipitazioni int NOT NULL CHECK (Precipitazioni >= 0 AND Precipitazioni <= 5),
    PrecipitazioniNote varchar(256),
    AltitudineGhiacciai int NOT NULL CHECK (AltitudineGhiacciai >= 0 AND AltitudineGhiacciai <= 5),
    AltitudineGhiacciaiNote varchar(256),
    MassaGhiacciai int NOT NULL CHECK (MassaGhiacciai >= 0 AND MassaGhiacciai <= 5),
    MassaGhiacciaiNote varchar(256),
    PRIMARY KEY (GeonameID, NomeCentro, DataInserimento)
);
```

Area monitorata

```
CREATE TABLE AreeMonitorateDaCentri (
        NomeCentro varchar(20) REFERENCES CentriMonitoraggio(NomeCentro)
        ON UPDATE CASCADE
        ON DELETE CASCADE,
        GeonameID char(7) REFERENCES CoordinateMonitoraggio(GeonameID)
        ON UPDATE CASCADE
        ON DELETE CASCADE,
         PRIMARY KEY (NomeCentro, GeonameID)
);
```

5.4. Query di inserimento

Aggiungi area di interesse

INSERT INTO coordinateMonitoraggio (GeonameID, NomePaese, AsciiPaese, CodiceStato, NomeStato, Latitudine, Longitudine);

Aggiungere operatore

INSERT INTO OperatoriRegistrati (userid, nome, cognome, codfisc, email, password, nomecentro) VALUES (?, ?, ?, ?, ?, ?, ?);

Aggiungere centro di monitoraggio

INSERT INTO CentriMonitoraggio (nomecentro, indirizzo, numerocivico, cap, comune, provincia) VALUES (?, ?, ?, ?, ?, ?);

Aggiungere una rilevazione

INSERT INTO ParametriClimatici (geonameid,nomecentro, datainserimento, vento, ventonote, umidita, umiditanote, pressione, pressionenote, temperatura, temperaturanote, precipitazioni, precipitazioninote, altitudineghiacciai, altitudineghiacciainote, massaghiacciai, massaghiacciainote,) VALUES (?, ?);

Aggiungere area monitorata da un centro

INSERT INTO AreeMonitorateDaCentri (geonameid, nomecentro) VALUES (?, ?);

5.5. Query di selezione

Ottenere tutti paesi

SELECT *

FROM CoordinateMonitoraggio

Ottenere tutti paesi dato il nome

SELECT *

FROM CoordinateMonitoraggio

WHERE asciipaese ILIKE ?

Ottenere tutti paesi dato il codice dello stato

```
SELECT *
FROM CoordinateMonitoraggio
WHERE CodiceStato = ?
```

Ottenere tutti paesi dato il nome e il codice dello stato

```
SELECT *
FROM CoordinateMonitoraggio
WHERE UPPER(asciipaese) = ? AND CodiceStato = ?
```

Ottenere un operatore dato l'userID

```
SELECT *
FROM OperatoriRegistrati
WHERE userid = ?
```

Ottenere i punti di interesse associati ad un centro

```
SELECT CoordinateMonitoraggio.*
FROM CoordinateMonitoraggio NATURAL JOIN AreeMonitorateDaCentri NATURAL JOIN
CentriMonitoraggio
WHERE NomeCentro = ?
```

Aggiornare il centro di monitoraggio associato ad un operatore

```
UPDATE OperatoriRegistrati
SET NomeCentro = ?
WHERE UserID = ?
```

Ottenere un paese associato a un centro di monitoraggio

```
SELECT CoordinateMonitoraggio.*
FROM AreeMonitorateDaCentri NATURAL JOIN CoordinateMonitoraggio
WHERE AreeMonitorateDaCentri.NomeCentro = ? AND UPPER(CoordinateMonitoraggio.AsciiPaese) = ?
AND CoordinateMonitoraggio.CodiceStato = ?
```

Ottenere i centri di monitoraggio

```
SELECT *
FROM CentriMonitoraggio
```

Contare i centri di monitoraggio presenti con lo stesso nome (massimo 1)

```
SELECT COUNT(*)
FROM CentriMonitoraggio
WHERE NomeCentro = ?
```

Ottenere tutte le rilevazioni su un'area di interesse

```
SELECT *
FROM ParametriClimatici NATURAL JOIN AreeMonitorateDaCentri
WHERE GeonameID = ?
```

6. Inizializzazione DB con file .xml

6.1. Il pom.xml

Il progetto, sviluppato in Maven, contiene il cosidetto file *POM.XML.*

Questo file è essenziale per la gestione dei progetti Maven e serve a diversi scopi chiave:

1. **Definizione**: pom.xml (Project Object Model) contiene tutte le informazioni riguardanti il progetto, come il suo nome, la versione, l'autore e la descrizione.
2. **Gestione delle Dipendenze**: Specifica le librerie e i framework necessari per il progetto, consentendo a Maven di scaricare e includere automaticamente le dipendenze corrette durante il processo di build.

3. **Configurazione dei Plugin**: Permette di configurare plugin Maven che estendono le funzionalità del build, come la compilazione del codice, la creazione di pacchetti e l'esecuzione dei test.
4. **Gestione dei Cicli di Vita**: Definisce e personalizza il ciclo di vita del progetto, che comprende fasi come la compilazione, il test e il packaging.
5. **Ereditarietà e Aggregazione**: Supporta la creazione di progetti multi-modulo e la gestione di progetti complessi tramite ereditarietà e aggregazione, facilitando la gestione di più moduli all'interno di un singolo progetto.

Questo file è dunque essenziale per configurare il nostro progetto e inizializzare il database creando le tabelle e inserendo i dati fondamentali per utilizzare l'applicazione.

6.2. Creare il database e le tabelle con XML

Il codice XML utilizzato è il seguente:

```
<project xmlns="http://maven.apache.org/POM/4.0.0"
xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
xsi:schemaLocation="http://maven.apache.org/POM/4.0.0
http://maven.apache.org/xsd/maven-4.0.0.xsd">

  <!-- La versione del modello POM -->
  <modelVersion>4.0.0</modelVersion>
  <!-- Identificatore unico del progetto -->
  <groupId>com.sample</groupId> <!-- Gruppo o organizzazione a cui appartiene il
progetto -->
  <artifactId>sample</artifactId> <!-- Nome dell'artefatto (prodotto del build) -->
  <version>1.0-SNAPSHOT</version> <!-- Versione del progetto -->
  <packaging>jar</packaging>
```

```
<dependencies>
  <!-- Dipendenza per il driver PostgreSQL -->
  <dependency>
    <groupId>org.postgresql</groupId>
    <artifactId>postgresql</artifactId>
    <version>42.7.3</version>
  </dependency>

  <!-- Dipendenza per l'AbsoluteLayout (una libreria esterna di NetBeans) -->
  <dependency>
    <groupId>org.netbeans.external</groupId>
    <artifactId>AbsoluteLayout</artifactId>
    <version>RELEASE210</version>
  </dependency>

  <!-- Dipendenza per la libreria bcrypt (per la crittografia delle password) -->
  <dependency>
    <groupId>org.mindrot</groupId>
    <artifactId>jbcrypt</artifactId>
    <version>0.4</version>
  </dependency>

  <!-- Dipendenza per JUnit (framework di testing) solo per la fase di test -->
  <dependency>
    <groupId>junit</groupId>
    <artifactId>junit</artifactId>
    <version>4.13.2</version>
    <scope>test</scope>
  </dependency>
```

```
    <!-- Dipendenza per le annotazioni di JetBrains -->
    <dependency>
      <groupId>org.jetbrains</groupId>
      <artifactId>annotations</artifactId>
      <version>13.0</version>
      <scope>compile</scope>
    </dependency>
  </dependencies>

  <build>
    <plugins>
      <!-- Plugin per eseguire comandi SQL durante la build e inizializzare il database
-->
      <plugin>
        <groupId>org.codehaus.mojo</groupId>
        <artifactId>sql-maven-plugin</artifactId>
        <version>1.5</version>

        <dependencies>

          <!-- Dipendenza per il driver PostgreSQL per il plugin SQL -->
          <dependency>
            <groupId>org.postgresql</groupId>
            <artifactId>postgresql</artifactId>
            <version>42.7.3</version>
          </dependency>
        </dependencies>

        <configuration>
```

```
        <driver>org.postgresql.Driver</driver> <!-- Driver JDBC per PostgreSQL -->
        <url>jdbc:postgresql://localhost:5432/</url> <!-- URL di connessione al
database -->
        <settingsKey>sensibleKey</settingsKey> <!-- Chiave per le impostazioni -->
      </configuration>

      <executions>

        <!-- Esecuzione per eliminare il database esistente -->
        <execution>
          <id>drop database</id>
          <phase>compile</phase> <!-- Fase della build in cui eseguire il comando -->
          <goals>
            <goal>execute</goal> <!-- Obiettivo del plugin -->
          </goals>
          <configuration>
            <url>jdbc:postgresql://localhost:5432/</url>
            <autocommit>true</autocommit> <!-- Abilita l'auto-commit per le operazioni
-->
            <driver>org.postgresql.Driver</driver>
            <username>postgres</username> <!-- Nome utente per il database -->
            <password>root</password> <!-- Password per il database -->
            <sqlCommand>drop database if exists climatemonitoring</sqlCommand>
<!-- Comando SQL da eseguire -->
          </configuration>
        </execution>

        <!-- Esecuzione per creare il database -->
        <execution>
          <id>create-database</id>
```

```
        <phase>compile</phase>
        <goals>
          <goal>execute</goal>
        </goals>
        <configuration>
          <url>jdbc:postgresql://localhost:5432/</url>
          <autocommit>true</autocommit>
          <driver>org.postgresql.Driver</driver>
          <username>postgres</username>
          <password>root</password>
          <sqlCommand>create database climatemonitoring</sqlCommand>
        </configuration>
      </execution>

      <!-- Esecuzione per creare le tabelle nel database -->
      <execution>
        <id>create-tables</id>
        <phase>compile</phase>
        <goals>
          <goal>execute</goal>
        </goals>
        <configuration>
          <url>jdbc:postgresql://localhost:5432/climatemonitoring</url>
          <autocommit>true</autocommit>
          <driver>org.postgresql.Driver</driver>
          <username>postgres</username>
          <password>root</password>
          <srcFiles>
            <srcFile>data/sql_commands.sql</srcFile> <!-- File SQL con i comandi per
creare le tabelle -->
```

```
        </srcFiles>
      </configuration>
    </execution>
  </executions>
</plugin>

<!-- Plugin per compilare il codice sorgente -->
<plugin>
  <groupId>org.apache.maven.plugins</groupId>
  <artifactId>maven-compiler-plugin</artifactId>
  <version>3.8.1</version>
  <configuration>
    <source>1.8</source>
    <target>1.8</target>
    <encoding>UTF-8</encoding>
    <compilerArgs>
      <arg>-Xlint:-options</arg>
    </compilerArgs>
  </configuration>
</plugin>

<!-- Plugin per gestire le risorse del progetto -->
<plugin>
  <artifactId>maven-resources-plugin</artifactId>
  <version>3.2.0</version>
  <configuration>
    <encoding>UTF-8</encoding>
  </configuration>
</plugin>
```

```
    <!-- Plugin per creare pacchetti JAR con dipendenze incluse -->
    <plugin>
      <groupId>org.apache.maven.plugins</groupId>
      <artifactId>maven-assembly-plugin</artifactId>
      <version>3.3.0</version>
      <executions>

        <!-- Creazione di un pacchetto JAR per il client -->
        <execution>
          <id>make-client-assembly</id>
          <phase>package</phase>
          <goals>
            <goal>single</goal>
          </goals>
          <configuration>
            <finalName>clientCM</finalName>  <!-- Nome finale del JAR del client -->
            <appendAssemblyId>false</appendAssemblyId>
            <archive>
              <manifest>
                <mainClass>client.frame.GestioneScelta</mainClass> <!-- Classe
principale dell'applicazione client -->
              </manifest>
            </archive>
            <descriptorRefs>
              <descriptorRef>jar-with-dependencies</descriptorRef>
            </descriptorRefs>
            <outputDirectory>${project.basedir}/Eseguibili</outputDirectory> <!--
Directory di destinazione del JAR del client -->
          </configuration>
        </execution>
```

```
        <!-- Creazione di un pacchetto JAR per il client -->
        <execution>
          <id>make-server-assembly</id>
          <phase>package</phase>
          <goals>
            <goal>single</goal>
          </goals>
          <configuration>
            <finalName>serverCM</finalName> <!-- Nome finale del JAR del server -->
            <appendAssemblyId>false</appendAssemblyId>
            <archive>
              <manifest>
                <mainClass>server.serverrmi.ServerFrame</mainClass> <!-- Classe
principale dell'applicazione server -->
              </manifest>
            </archive>
            <descriptorRefs>
              <descriptorRef>jar-with-dependencies</descriptorRef>
            </descriptorRefs>
            <outputDirectory>${project.basedir}/Eseguibili</outputDirectory> <!--
Directory di destinazione del JAR del server -->
          </configuration>
        </execution>
      </executions>
    </plugin>

    <!-- Plugin per generare la documentazione Javadoc -->
    <plugin>
      <groupId>org.apache.maven.plugins</groupId>
```

```
      <artifactId>maven-javadoc-plugin</artifactId>
      <version>3.8.0</version>
      <executions>
        <execution>
          <goals>
            <goal>javadoc</goal>
          </goals>
          <phase>prepare-package</phase>
        </execution>
      </executions>
    </plugin>

    <!-- Copia i file di Javadoc dalla directory di build alla directory specificata ed elimina la cartella target -->
    <plugin>
      <groupId>org.apache.maven.plugins</groupId>
      <artifactId>maven-antrun-plugin</artifactId>
      <version>1.8</version>
      <executions>
        <execution>
          <phase>verify</phase>
          <goals>
            <goal>run</goal>
          </goals>
          <configuration>
            <target>
              <copy todir="${project.basedir}/doc/javadoc">
                <fileset dir="${project.build.directory}/site/apidocs"/>
              </copy>
              <delete dir="${project.build.directory}"/>
```

```
            </target>
          </configuration>
        </execution>
      </executions>
    </plugin>

  </plugins>
 </build>
</project>
```

Il database viene prima eliminato con DROP DATABASE e poi viene ricreato con CREATE DATABASE, questo viene fatto per poter riconfigurare il database al suo stato iniziale con la possibilità di ricreare le tabelle e reinserire tutti i dati necessari solamente con il seguente comando: *mvn clean install* oppure *./mvnw clean install*.

7. Crediti

L'applicazione Climate Monitoring è stata sviluppata nell'ambito di un progetto software universitario.

Università degli studi dell'Insubria

Corso di Laurea (triennale) in Informatica

Laboratorio Interdisciplinare B

A.A. 2023 / 2024

Autori:

- 753291 - Massini Riccardo

- 753216 - Abignano Luca
- 754696 - Artale Lorenzo