

Università degli Studi di Napoli Federico II



Corso di Laurea Triennale in Informatica

Anno Accademico 2023/2024

Insegnamenti:

Basi di Dati e Sistemi Informativi I

Professore

Silvio Barra

Object Orientation

Professore

Porfirio Tramontana

Traccia 3: Sistema Informativo Dei Calciatori

Miranda Pasquale

Matricola: N86004643

Mennillo Vincenzo

Matricola: N86004494

31 gennaio 2024

Indice

1	Traccia	3
2	Database	4
2.1	Analisi dei Requisiti	5
2.2	Progettazione Concettuale	9
2.3	Class Diagram non ristrutturato	10
2.4	Ristrutturazione del Class Diagram	11
2.4.1	Analisi delle Ridondanze	11
2.4.2	Eliminazione delle Generalizzazioni	12
2.4.3	Eliminazioni Attributi Multivalore	14
2.4.4	Eliminazione Attributi Strutturati	14
2.4.5	Partizionamento/Accorpamento di Entità e Associazioni	14
2.4.6	Scelta degli Identificatori Primari	15
2.5	Class Diagram ristrutturato	16
2.6	Dizionario	17
2.6.1	Dizionario delle Classi	17
2.6.2	Dizionario delle Associazioni	21
2.6.3	Dizionario dei Vincoli	25

1 Traccia

Si sviluppi un sistema informativo, composto da una base di dati relazionale e da un applicativo Java dotato di GUI (Swing o JavaFX), per la gestione di calciatori di tutto il mondo.

Ogni calciatore è caratterizzato da nome, cognome, data di nascita, piede (sinistro, destro o ambidestro), uno o più ruoli di gioco (portiere, difensore, centrocampista, attaccante) e una serie di feature caratteristiche (ad esempio colpo di testa, tackle, rovesciata, etc.).

Il giocatore ha una carriera durante la quale può militare in diverse squadre di calcio. La militanza in una squadra è caratterizzata da uno o più periodi di tempo nei quali il giocatore era in quella squadra. Ogni periodo di tempo ha una data di inizio ed una data di fine. Durante la militanza del giocatore nella squadra si tiene conto del numero di partite giocate, del numero di goal segnati e del numero di goal subiti (applicabile solo ai giocatori di ruolo portiere). Il giocatore può inoltre vincere dei trofei, individuali o di squadra.

Il giocatore può avere anche una data di ritiro a seguito della quale decide di non giocare più. Le squadre di calcio sono specificate dal loro nome e nazionalità.

L'amministratore del sistema si identifica con una login ed una password e ha il diritto di inserire nuovi giocatori nella base di dati, modificarne i dati, aggiungere ulteriori informazioni oppure eliminare un giocatore.

L'utente generico può vedere l'elenco dei giocatori e le loro caratteristiche e può richiedere diverse ricerche, ad esempio filtrando i giocatori per nome, per ruolo, per piede, per numero di goal segnati, per numero di goal subiti, per età, per squadre di appartenenza.

2 Database

2.1 Analisi dei Requisiti

Nell'affrontare questo progetto abbiamo deciso, su consiglio dei Docenti, di analizzare la traccia proposta da una prospettiva più ampia; lasciando ai calciatori un ruolo centrale ma inserendoli in un contesto più ampio e complesso che è il mondo del calcio.

Per riuscire nel nostro intento abbiamo quindi dovuto svolgere numerose indagini e ricerche sui principali siti di informazione riguardanti il calcio; nello specifico ci siamo basati sulle informazioni reperite su Wikipedia, siti ufficiali delle principali confederazioni calcistiche, Transfermarkt, Fantagazzetta, FootballManager e vari altri siti e giornali di stampo calcistico.

Con non poca difficoltà abbiamo cercato di astrarre quelle che sembravano essere le caratteristiche fondamentali del sistema calcio nel mondo e di inserirle, al meglio delle nostre possibilità, nel progetto assegnatoci.

Una prima costante che abbiamo notato sin da subito è che il sistema calcio è un sistema gerarchico strutturato come un vero e proprio governo e formato da confederazioni internazionali, federazioni nazionali e leghe calcistiche (es. FIFA, UEFA, COMBEBOL, FIGC, ...) che definiscono le regole del gioco, organizzano le varie competizioni e sono pertanto il fulcro di tutto il sistema calcio.

Per semplicità a partire da questo momento con il termine confederazione faremo riferimento indistintamente a confederazioni, federazioni, leghe o qualsiasi altro ente organizzativo che abbia un ruolo nel governo del calcio.

Ogni confederazione calcistica è associata con uno ed un solo paese.

Come per le confederazioni anche il concetto di paese per noi sarà un'astrazione. Identifieremo come paese i concetti di regione, nazione, continente e persino il mondo intero.

Data la relazione che intercorre tra un paese ed una confederazione calcistica, queste ultime, potranno essere suddivise in tre grandi categorie:

- Confederazioni nazionali;
- Confederazioni continentali;
- Confederazioni mondiali.

Sottolineiamo che tale suddivisione è in un certo senso una semplificazione in quanto esistono confederazioni subcontinentali, confederazioni regionali e così via; ci è sembrato superfluo entrare così eccessivamente nello specifico visto il nostro scopo.

Un'ulteriore costante che abbiamo ritrovato grazie alle nostre ricerche, è che, come già accennato, le confederazioni sono organizzate in ordine gerarchico: le confederazioni nazionali possono essere membro di confederazioni continentali che a loro volta possono essere membro di confederazioni mondiali (es. la FIGC è membro della UEFA che a sua volta è membro della FIFA). Questo pattern si ripresenta per la quasi totalità delle confederazioni che abbiamo osservato, le uniche e rare eccezioni fanno capo a confederazioni minori isolate che quindi non sono in associazione con nessun'altra confederazione.

È indiscutibile che il concetto di confederazione calcistica, insieme a quello di paese, formano la base sulla quale si poggia tutta l'organizzazione calcistica mondiale.

Come detto in precedenza, ciascuna confederazione organizza diverse competizioni calcistiche. Una competizione calcistica può essere analizzata sotto diversi punti di vista; se prendiamo come elemento discriminante il tipo di squadra che può parteciparvi, è possibile dividere le competizioni calcistiche in due grandi categorie:

- Competizioni per squadre di tipo club;
- Competizioni per squadre di tipo nazionale.

Tuttavia, se come elemento discriminante prendiamo il format che caratterizza una competizione calcistica, queste possono essere raggruppate in tre grandi categorie:

- Competizioni di tipo campionato;
- Competizioni di tipo torneo;
- Competizioni di tipo supercoppa.

Ad essere onesti, l'analisi delle competizioni calcistiche è ben più complessa di quella che stiamo mostrando in questo momento, infatti una competizione ha anche una formula (girone all'italiana, eliminazione diretta, . . .), che può cambiare in base all'edizione della competizione che si sta considerando, ma anche un numero di partecipanti che è variabile e pertanto risulta estremamente complicato astrarre tutte queste informazioni. Nonostante le difficoltà abbiamo tentato di mantenere entrambi i punti di vista sulle competizioni calcistiche e, lasciandoci guidare dalla traccia, abbiamo scelto di preferire una delle due prospettive.

Nella traccia si fa un chiaro riferimento alle squadre di calcio e pertanto ci è sembrato più corretto prediligere la prospettiva che mettesse in risalto questo aspetto maggiormente; pertanto per i nostri scopi il concetto di competizione calcistica sarà in primo luogo considerato in base al tipo di squadra che può parteciparvi e solo in secondo luogo considerato in base al tipo di format.

Un'importante precisazione. Una confederazione nazionale non potrà organizzare competizioni calcistiche per squadre di tipo nazionale.

Come ben noto, ogni competizione ha diverse edizioni ciascuna delle quali si svolge durante una specifica stagione calcistica. Dalle ricerche effettuate è emerso che un'edizione di una competizione nell'ambito della confederazione che la organizza e rispetto alle altre competizioni dello stesso format ha un livello di importanza diverso (es. nella FIGC la serie A è il campionato di primo livello, la serie B il campionato di secondo livello). Quello che abbiamo osservato è che non possa esistere una squadra di calcio che, nella stessa stagione, partecipi a due competizioni dello stesso format organizzate dalla stessa confederazione.

Una stagione calcistica è a tutti gli effetti l'unità di misura temporale del calcio e va a cavallo di due anni consecutivi (es. Stagione 2023-2024).

In un'edizione di una competizione, chiaramente, si affrontano le diverse squadre di calcio che vi partecipano e, al termine della competizione, in base al piazzamento raggiunto le squadre partecipanti potranno vincere o meno dei trofei.

Un trofeo, quindi, risulta essere indissolubilmente legato ad un'edizione di una competizione calcistica; d'altra parte, le nostre ricerche hanno evidenziato la presenza di trofei calcistici indipendenti dalle competizioni.

Pertanto, dal punto di vista astratto, si è reso necessario differenziare i trofei calcistici che per noi saranno sempre associati a delle competizioni, dai premi calcistici che invece saranno totalmente indipendenti.

Un ultimo concetto chiave di tutto il mondo del calcio, è ovviamente la squadra di calcio. Una squadra di calcio chiaramente appartiene ad una nazione e fa sempre parte della confederazione della nazioni a cui è associata. D'altra parte è immediato che una squadra di calcio possa far parte di due grandi categorie:

- Squadra di calcio di tipo club;
- Squadra di calcio di tipo nazionale.

Inoltre, grazie alle nostre ricerche, è risultato che una squadra di calcio può partecipare solo alle competizioni (del tipo di squadra corrispondente) organizzate dalla confederazione di cui è membro o da confederazioni che contengono la confederazione calcistica di cui è membro (es. la Salernitana, squadra di calcio di tipo club che appartiene alla FIGC, può partecipare alle competizioni organizzate dalla FIGC, ma anche a quelle organizzate dalla UEFA (Professione la Salernitana in Europa è e rimarrà un sogno), ma non alle competizioni organizzate dalla COMBEBOL).

Un'ultima precisazione. Abbiamo deciso di escludere dalla nostra trattazione sia il calcio femminile che il calcio giovanile visto che non avrebbe aggiunto nulla al progetto in questione. Sarebbe stato comunque gestibile in modo essenzialmente identico aggiungendo qualche attributo aggiuntivo; è stato pertanto ritenuto uno sforzo inutile, come per altro il calcio che giocano.

Questo è, in estrema sintesi, l'arricchimento che abbiamo deciso di portare al nostro progetto. Ricordiamo però che il concetto cardine del nostro lavoro è costruire un sistema informativo per la gestione di calciatori di tutto il mondo.

Chiaramente le ricerche effettuate e le conclusioni a cui siamo giunti non sono semplicemente un esercizio di stile ma ci permetteranno di affinare, sebbene aumentando la complessità generale, la descrizione dei calciatori.

Ogni calciatore avrà una nazione di nascita e, possibilmente, varie nazionalità e come indicato da traccia avrà una carriera durante la quale può militare in diverse squadre di calcio.

A questo proposito è doveroso fare una importante precisazione. Vista la natura più dettagliata della nostra visione del progetto, anche il concetto di militanza di un calciatore in una squadra di calcio sarà più dettagliato.

Il nostro concetto astratto di militanza sarà la presenza di un calciatore in una squadra durante una stagione calcistica, visto che, come detto, la stagione è l'unità di misura temporale del mondo calcio.

Abbiamo deciso quindi di non considerare la data di inizio e fine di una certa militanza in quanto al nostro livello di dettaglio è impossibile da gestire in modo coerente e corretto, mantenendo anche un certo livello di astrazione. Infatti, a seguito delle nostre ricerche abbiamo notato che il regolamento vigente prevede che un cambio di militanza di un calciatore da una squadra ad un'altra possa avvenire solo in particolari periodi di tempo, detti "finestre di mercato", che per altro sono variabili in base alla stagione considerata e alla confederazione calcistica cui fanno riferimento; ecco il motivo per il quale non è possibile utilizzare le date come richiesto da traccia. Sarebbe, infatti, impossibile controllare correttamente le variazioni della militanza di un calciatore durante la sua carriera e potrebbe accadere che il calciatore in questione in una stagione possa militare in più squadre di quelle possibili secondo il regolamento.

Ultimo appunto riferito alla militanza. Per le militanze di calciatori in squadre di tipo nazionale abbiamo seguito le indicazioni del regolamento corrente secondo il quale un calciatore può giocare solo per una squadra nazionale in tutta la sua carriera. Tale squadra deve rappresentare una nazione per la quale il calciatore ha una nazionalità.

Quello che abbiamo fatto è quindi gestire le militanze per stagione calcistica.

Durante una militanza in una squadra un calciatore potrà quindi giocare un certo numero di partite di un'edizione di una competizione cui partecipa la squadra in cui milita.

Al gioco di un calciatore in un'edizione di una competizione calcistica saranno associate alcune statistiche.

Dal punto di vista astratto una statistica di gioco è un qualsiasi evento misurabile durante una partita e statisticamente rilevante connesso col gioco del calcio (numero di goal, numero di assist, ...).

Similmente a quello che accade per una squadra anche un calciatore potrà vincere dei trofei. Come da traccia, tali trofei potranno essere individuali o di squadra. Pertanto un trofeo potrà appartenere a due categorie:

- Trofeo individuale;
- Trofeo di squadra.

Nello specifico i trofei di squadra saranno vinti da una squadra e per transitività poi assegnati a tutti i calciatori che militano nella suddetta squadra durante quella stagione. Quelli individuali, invece, potranno essere vinti solo dai singoli calciatori.

Analogamente un calciatore potrà vincere premi calcistici individuali (Pallone d'oro). Anche in questo caso, i premi potranno appartenere a due categorie:

- Premio individuale;

- Premio di squadra.

Con l'importante differenza che un premio di squadra non potrà essere assegnato ad un calciatore.

Un calciatore è inoltre caratterizzato da una serie di posizioni di gioco che ne andranno a definire i ruoli.

Inoltre, come da traccia, ad un calciatore possono essere associati dei tag che mettono in risalto le specialità del calciatore.

In aggiunta, prendendo ispirazione da FootballManager, si è deciso di includere nella descrizione del calciatore anche una serie di attributi che ne descrivessero in modo quantitativo le capacità sotto diversi punti di vista.

Infine, un calciatore potrà ritirarsi dal gioco in una certa data.

2.2 Progettazione Concettuale

Riassumendo l'analisi dei requisiti fatta precedentemente, si è giunti alla conclusione che per modellare il nostro progetto avremo bisogno di:

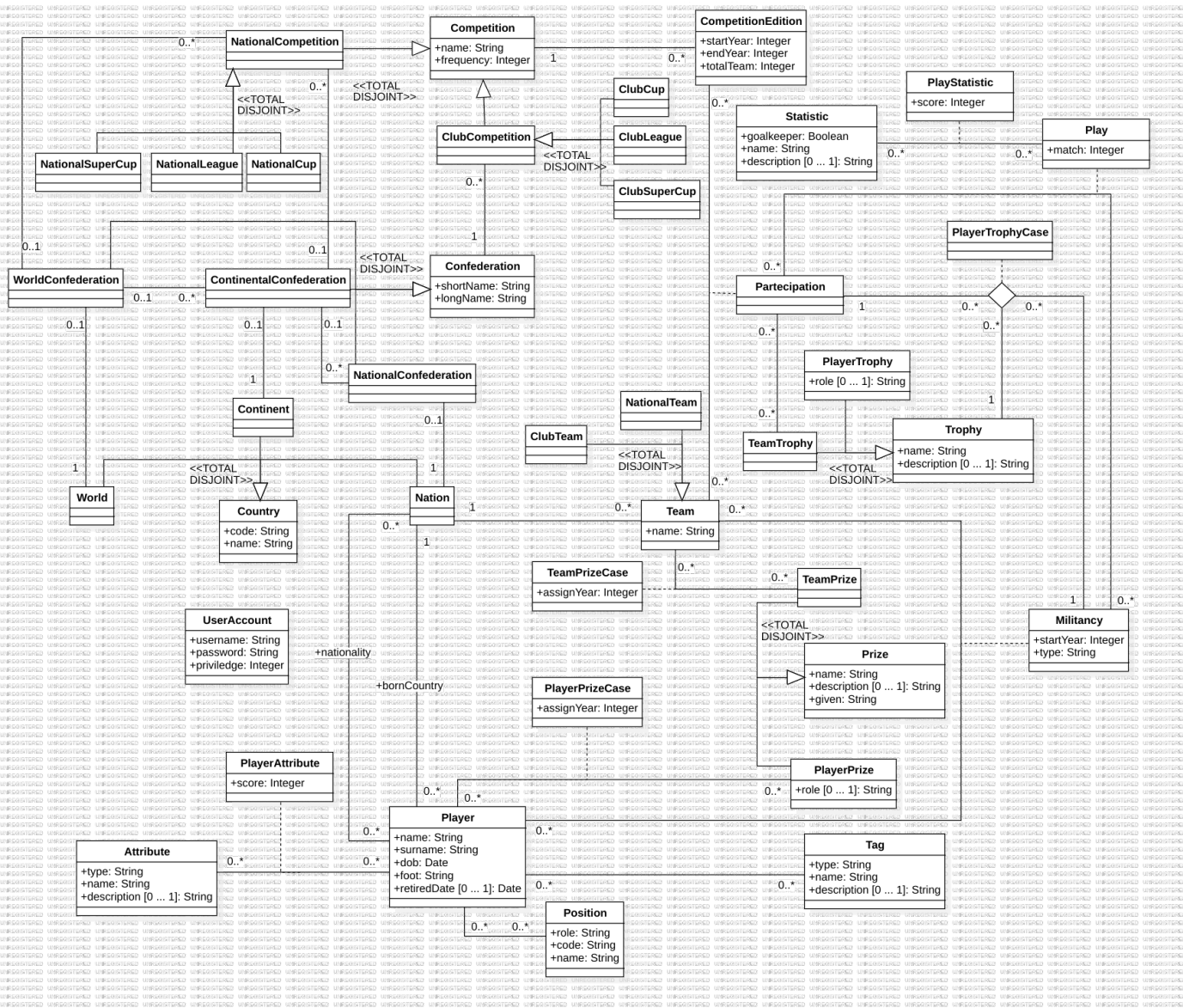
- una classe Country avente un nome unico e un codice ISO 3166-1-alpha-3, che si specializza in 3 sotto-classi:
 - Nation;
 - Continent;
 - World.
- una classe Confederation avente un nome esteso unico ed un nome abbreviato, che si specializza in 3 sotto-classi:
 - National Confederation;
 - Continent Confederation;
 - World Confederation.
- una classe Competition avente un nome unico ed una frequenza, che ne indica la cadenza. Tale classe si specializza in 2 sotto classi:
 - Club Competition;
 - National Competition.

Ciascuna di queste sotto-classi si specializza poi in base al format in:

- League;
- Cup;
- Super Cup.
- una classe Competition Edition (debole in quanto non ha senso di esistere senza la classe Competition) avente un anno di inizio dell'edizione, un anno di fine e il numero di squadre che vi possono partecipare
- una classe Team avente un nome unico, che si specializza in 2 sotto-classi:
 - Club Team;
 - National Team.
- una classe Trophy avente un nome unico e una descrizione facoltativa, che si specializza in 2 sotto-classi:
 - Player Trophy, avente un ruolo facoltativo;
 - Team Trophy.
- una classe Prize avente un nome unico, una descrizione facoltativa e il nome dell'ente che lo assegna, che si specializza in 2 sotto-classi:
 - Player Prize, avente un ruolo facoltativo;
 - Team Prize.
- una classe Player avente un nome, cognome, data di nascita, un piede preferito ed una data di ritiro facoltativa
- una classe Position avente un ruolo, un codice unico e un nome unico
- una classe Tag avente un tipo, un nome unico ed una descrizione facoltativa
- una classe Attribute avente un tipo, un nome unico ed una descrizione facoltativa
- una classe Statistic avente un valore booleano che indica se si tratta di una statistica riferita esclusivamente ai portieri, un nome unico ed una descrizione facoltativa
- una classe User Account avente un username unico, una password ed un livello di privilegio

Sottolineiamo che abbiamo dato solo una descrizione sommaria delle principali classi implementate senza approfondire tutte le ulteriori classi associative ed associazioni che saranno chiaramente descritte in modo schematico nei diagrammi UML e poi affrontate in modo approfondito nel dizionario delle associazioni e nella documentazione interna al codice.

2.3 Class Diagram non ristrutturato



2.4 Ristrutturazione del Class Diagram

2.4.1 Analisi delle Ridondanze

Possiamo constatare che non ci sono attributi ridondanti.

Notiamo però che vista l'alta frequenza di certe operazioni, che dovranno essere compiute sul database, vi è un impellente necessità di introdurre delle ridondanze.

Un'operazione che deve essere effettuata ogni volta che si voglia compiere una delle seguenti operazioni per un calciatore:

- Assegnare un trofeo;
- Aggiungere un valore di una statistica al play;
- Aggiungere un valore di un attributo;
- Assegnare un tag.

è quella di controllare quali sono i ruoli che il calciatore ha giocato durante la sua carriera. Questo ci porta quindi ad andare a controllare ogni volta le sue posizioni di gioco ed estrarne i ruoli.

Per agevolare quest'operazione si è deciso di introdurre una ridondanza nella classe **Player**, che appunto conservi l'informazione sui ruoli in cui il calciatore fino a quel momento ha giocato. Per fare ciò si è deciso di creare un tipo enum **enRoleMix** che contenga tutte le combinazioni di ruoli possibili.

Un'altra operazione che si suppone sia ricorrente è la visualizzazione delle nazionalità di un giocatore.

Questa informazione si potrebbe ottenere navigando entrambe le associazioni che **Player** ha con **Country**: **bornCountry** e **Nationality**.

Visto che quest'informazione è utile per un eventuale controllo della militanza in nazionale e, visto che il nostro database ha come scopo primario l'essere un sistema informativo per i calciatori, si vede necessario aggiungere alla relazione **Nationality** anche la nazione di nascita del calciatore così da velocizzare l'operazione, in quanto così facendo basta navigare soltanto l'associazione **Nationality**.

2.4.2 Eliminazione delle Generalizzazioni

Nonostante le numerose generalizzazioni presenti nel Class Diagram, tutte hanno un qualcosa in comune, ovvero sono generalizzazioni disgiunte totali.

A seguito di ciò dunque, come metodo per eliminarle, si decise di adottare l'accorpamento delle figlie della generalizzazione nel padre, aggiungendo dove necessario un attributo **type** che distinguesse le varie istanze della classe padre, e facendo le dovute correzioni ad eventuali attributi e/o associazioni delle classi figlie con le altre classi.

Di seguito viene mostrato un elenco delle generalizzazioni e di come sono state ristrutturare:

Country

Alla classe **Country** è stato aggiunto un attributo **type** di tipo enum chiamato **enCountry**. Il tipo **enCountry** può assumere tre valori:

- Nation;
- Continental;
- World.

Per quanto riguarda le associazioni:

Le associazioni delle classi figlie di **Country** con le classi figlie di **Confederation** sono state accorpate, risultandone in un'unica associazione tra **Country** e **Confederation** con molteplicità invariata.

Per quanto riguarda le associazioni della classe figlia **Nation** con **Player** e **Team**, esse sono state ricollegate alla classe padre **Country** mantenendo la molteplicità invariata.

Confederation

Alla classe **Confederation** non è stato aggiunto un attributo **type** poiché si è sfruttato l'associazione 1 a 1 (parziale) che le classi figlie di **Confederation** avevano con le classi figlie di **Country**. Dunque per comprendere a quale classe figlia una tupla di **Confederation** corrisponde, bisogna basarsi sull'attributo **type** della classe **Country**.

Per quanto riguarda le associazioni:

Le due associazioni che intercorrono tra le classi figlie di **Confederation**, ovvero l'associazione tra **NationalConfederation** e **ContinentalConfederation**, e tra **ContinentalConfederation** e **WorldConfederation**, sono state accorpate, risultandone in un'unica associazione tra la classe **Confederation** e sé stessa.

Le due associazioni delle classi figlie **ContinentalConfederation** e **WorldConfederation** con **NationalCompetition**, sono state accorpate, risultandone in un'unica associazione tra la classe **Confederation** e la classe **Competition**, classe padre di **NationalCompetition**.

L'associazione della classe figlia **NationalConfederation** e **Team** è stata ricollegata alla classe padre mantenendo molteplicità invariata.

Competition

Alla classe **Competition** sono stati aggiunti due attributi: **type** di tipo enum chiamato **enCompetition** e **teamType** di tipo enum chiamato **enTeam**. Questo perché anche le classi figlie di **Competition** erano una generalizzazione a loro volta.

Nota che ci si è ridotti a solo due tipi aggiunti, perché le classi **NationalCompetition** e **ClubCompetition** hanno le stesse classi figlie.

Il tipo enum **enTeam** può assumere i seguenti valori:

- National;
- Club.

Il tipo enum **enCompetition** può assumere i seguenti valori:

- Cup;
- League;
- Super Cup.

Per quanto riguarda le associazioni:

L'associazione tra **ClubCompetition** e **Confederation**, è stata ricollegata alla classe padre **Competition** mantenendone però la molteplicità invariata.

Team

Alla classe **Team** è stato aggiunto un attributo **type** di tipo enum chiamato **enTeam** (lo stesso di **Competition**).

Trophy

Alla classe **Trophy** è stato aggiunto un attributo **type** di tipo enum chiamato **enAward** e l'attributo **role** della classe figlia **PlayerTrophy**.

Il tipo **enAward** assume i seguenti valori:

- Player
- Team

Per quanto riguarda le associazioni:

L'associazione tra **TeamTrophy** e **Partecipation** è stata ricollegata alla classe padre **Trophy** mantenendo la molteplicità invariata.

Prize

Alla classe **Prize** è stato aggiunto un attributo **type** di tipo enum chiamato **enAward** (lo stesso tipo di **Trophy**) e l'attributo **role** della classe figlia **PlayerPrize**.

Per quanto riguarda le associazioni:

L'associazione tra **TeamPrize** e **Team** è stata ricollegata alla classe padre **Prize** mantenendo la molteplicità invariata.

L'associazione tra **PlayerPrize** e **Player** è stata ricollegata alla classe padre **Prize** mantenendo la molteplicità invariata.

2.4.3 Eliminazioni Attributi Multivalore

Nel Class Diagram non sono presenti Attributi Multivalore.

2.4.4 Eliminazione Attributi Strutturati

Nel Class Diagram non sono presenti Attributi Strutturati.

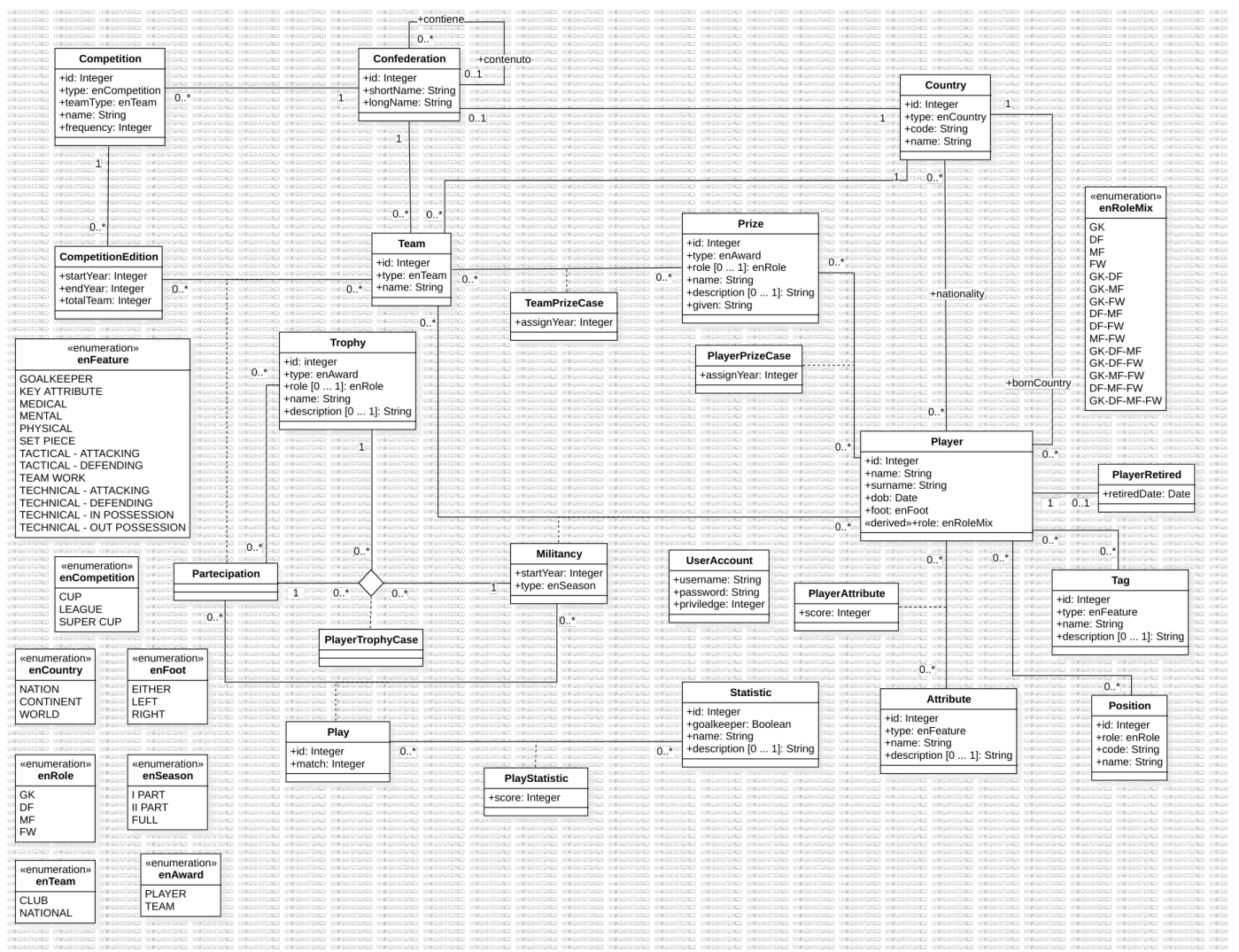
2.4.5 Partizionamento/Accorpamento di Entità e Associazioni

L'unica accorpamento che potrebbe essere effettuato nel Class Diagram è quello tra **Country** e **Confederation**, poiché tra esse vi è un'associazione 1 a 1 (parziale).

Si è arrivati però alla conclusione che c'è bisogno che le due classi siano separate, perché nelle altre associazioni che esse hanno con le altre classi, svolgono un ruolo centrale.

2.4.6 Scelta degli Identificatori Primari

2.5 Class Diagram ristrutturato



2.6 Dizionario

2.6.1 Dizionario delle Classi

Classe	Descrizione	Attributo
Attribute	Rappresenta gli attributi di un calciatore.	id(Integer) [chiave surrogata]: Rappresenta l'identificativo di un Attributo. type(enFeature) : Rappresenta il tipo di un Attributo. name(String) [chiave naturale]: Rappresenta il nome di un Attributo. description(String) [parziale]: Rappresenta la descrizione di un Attributo.
Competition	Rappresenta le competizioni calcistiche.	id(Integer) [chiave surrogata]: Rappresenta l'identificativo di una Competizione. type(enCompetition) : Rappresenta il tipo di una Competizione. teamType(enTeam) : Rappresenta il tipo di squadra che può partecipare alla Competizione. name(String) [chiave naturale]: Rappresenta il nome di una Competizione. frequency(Integer) : Rappresenta la frequenza di una Competizione.
CompetitionEdition	Rappresenta le edizioni delle competizioni calcistiche.	startYear(Integer) [chiave parziale]: Rappresenta l'anno di inizio di un'Edizione. endYear(Integer) [chiave parziale]: Rappresenta l'anno di fine di un'Edizione. totalTeam(Integer) : Rappresenta il numero di team che partecipano in un'Edizione.
Confederation	Rappresenta le confederazioni calcistiche.	id(Integer) [chiave surrogata]: Rappresenta l'identificativo di una Confederazione. shortName(String) : Rappresenta il nome abbreviato di una Confederazione. longName(String) [chiave naturale]: Rappresenta il nome esteso di una Confederazione.

Country	Rappresenta i paesi in cui si gioca ufficialmente a calcio.	id(Integer)[chiave surrogata]: Rappresenta l'identificativo di un Paese. type(enCountry): Rappresenta il tipo di un Paese. code(String)[chiave naturale]: Rappresenta il codice ISO 3166-1 alpha-3 di un Paese. name(String)[chiave naturale]: Rappresenta il nome di un Paese.
Player	Rappresenta i calciatori.	id(Integer)[chiave surrogata]: Rappresenta l'identificativo di un Calciatore. name(String): Rappresenta il nome di un Calciatore. surname(String): Rappresenta il cognome di un Calciatore. dob(Date): Rappresenta la data di nascita. foot(enFoot): Rappresenta il piede preferito di un Calciatore. role(enRoleMix)[derivato]: Rappresenta i possibili ruoli di gioco di un Calciatore.
PlayerRetired	Rappresenta i calciatori che sono ritirati.	retiredDate(Date): Rappresenta la data di ritiro di un calciatore.
Position	Rappresenta le posizioni di gioco di un Calciatore.	id(Integer)[chiave surrogata]: Rappresenta l'identificativo di una Posizione. role(enRole): Rappresenta il ruolo associato ad una Posizione. code(String)[chiave naturale]: Rappresenta il nome abbreviato di una Posizione. name(String)[chiave naturale]: Rappresenta il nome di una Posizione.

Prize	Rappresenta i premi calcistici.	id (Integer)[chiave surrogata]: Rappresenta l'identificativo del Premio. type (enAward): Rappresenta il tipo del Premio. role (enRole)[parziale]: Rappresenta il ruolo a cui è associato un Premio. name (String)[chiave naturale]: Rappresenta il nome del Premio. description (String)[parziale]: Rappresenta la descrizione del Premio. given (String): Rappresenta il nome della società calcistica che conferisce il Premio.
Statistic	Rappresenta le statistiche di un calciatore.	id (Integer)[chiave surrogata]: Rappresenta l'identificativo della Statistica. goalkeeper (Boolean): Rappresenta se true che la Statistica è associata soltanto al portiere, altrimenti a tutti i ruoli. name (String): Rappresenta il nome della Statistica. description (String)[parziale]: Rappresenta la descrizione della Statistica.
Tag	Rappresenta i tag di un calciatore.	id (Integer)[chiave surrogata]: Rappresenta l'identificativo del Tag. type (enFeature): Rappresenta il tipo del Tag. name (String)[chiave naturale]: Rappresenta il nome del Tag. description (String)[parziale]: Rappresenta la descrizione del Tag.
Team	Rappresenta le squadre di calcio.	id (Integer)[chiave surrogata]: Rappresenta l'identificativo della Squadra. type (enTeam): Rappresenta il tipo della Squadra. name (String)[chiave naturale]: Rappresenta il nome della Squadra.

Trophy	Rappresenta i trofei calcistici.	id (Integer)[chiave surrogata]: Rappresenta l'identificativo del Trofeo. type (enAward): Rappresenta il tipo del Trofeo. role (enRole)[parziale]: Rappresenta il ruolo a cui è associato un Trofeo. name (String)[chiave naturale]: Rappresenta il nome del Trofeo. description (String)[parziale]: Rappresenta la descrizione del Trofeo.
UserAccount	Rappresenta gli utenti dell'applicativo.	username (String)[chiave naturale]: Rappresenta l'username dell'Account dell'Utente. password (String): Rappresenta la password dell'Account dell'Utente. privilege (Integer): Rappresenta i privilegi dell'Account dell'Utente.

2.6.2 Dizionario delle Associazioni

Nome	Descrizione	Classe in Relazione	Attributo
Militancy	Esprime le militanze di un calciatore in una squadra per stagione.	Player [0 ... *]: Indica che un Calciatore può militare in più Squadre. Team [0 ... *]: Indica che una Squadra può essere associata a più Calciatori.	startYear(Integer): Rappresenta la stagione di riferimento di una Militanza. type(enSeason): Rappresenta fino a che parte della stagione un Calciatore militava per quella Squadra.
PlayerPrizeCase	Esprime i premi di un calciatore.	Player [0 ... *]: Indica che un Calciatore può essere associato a più Premi. Prize [0 ... *]: Indica che un Premio può essere associato, in anni diversi, a più Premi.	assignYear(Integer): Rappresenta l'anno di assegnazione del Premio al Calciatore.
Nationality	Esprime le nazionalità di un calciatore.	Country [0 ... *]: Indica che uno stesso paese può essere associato a più calciatore. Player [0 ... *]: Indica che un calciatore può avere più nazionalità.	
bornCountry	Esprime il paese di nascita di un calciatore.	Country [0 ... *]: Indica che un paese può essere il paese di nascita di più calciatori. Player [1]: Indica che un calciatore ha uno e un solo paese di nascita.	
Player- PlayerRetired	Esprime i calciatori ritirati.	Player [0 ... 1]: Indica che un Calciatore può essere o non essere ritirato. PlayerRetired [1]: Indica che una data di ritiro si riferisce ad uno e un solo Calciatore.	
Player-Tag	Esprime i tag di un calciatore.	Player [0 ... *]: Indica che un Calciatore può essere associato a più Tag. Tag [0 ... *]: Indica che uno Tag può essere associato a più Calciatori.	

Player-Position	Esprime le posizioni di gioco di un calciatore.	Player [0 ... *]: Indica che un Calciatore può essere associato a più Posizioni. Position [0 ... *]: Indica che una Posizione può essere associata a più Calciatori.	
PlayerAttribute	Esprime gli attributi di un calciatore.	Player [0 ... *]: Indica che un Calciatore può essere associato a più Attributi. Attribute [0 ... *]: Indica che un Attributo può essere associato a più Calciatori.	score(Integer): Rappresenta il valore di un Attributo associato al Calciatore.
TeamPrizeCase	Esprime i premi di una squadra.	Team [0 ... *]: Indica che una Squadra può essere associata a più Premi. Prize [0 ... *]: Indica che un Premio, in anni diversi, a più Squadre.	assignYear(Integer): Rappresenta l'anno di assegnazione di un Premio ad una Squadra.
Team-Country	Esprime la nazionalità di una squadra.	Team [1]: Indica che una Squadra può essere associata ad un e un solo Paese. Country [0 ... *]: Indica che un Paese può essere associato a più Squadre.	
Team-Confederation	Esprime la confederazione di cui è membro una squadra.	Team [1]: Indica che una Squadra può essere associata ad un e un solo Paese. Confederation [0 ... *]: Indica che una Confederazione può essere associata a più Squadre.	
Partecipation	Esprime la partecipazione di una squadra ad un'edizione di una competizione.	Team [0 ... *]: Indica che una Squadra può partecipare a più Edizioni. CompetitionEdition [0 ... *]: Indica che una Edizione può essere associata a più squadre.	

Competition-CompetitionEdition	Esprime le edizioni di una competizione. È una relazione identificante.	Competition[0 ... *]: Indica che una Competizione può essere associata a più Edizioni. CompetitionEdition[1]: Indica che un'Edizione può essere associata ad una e una sola Competizione.	
Competition-Confederation	Esprime la confederazione che organizza la competizione.	Competition [1]: Indica che una Competizione può essere associata ad una e una sola Confederazione. Confederation [0 ... *]: Indica che una Confederazione può essere associata a più Competizioni.	
Confederation-Confederation	Esprime la possibilità di una confederazione di avere come membri altre confederazioni, o essere membro a sua volta.	Confederation [0 ... 1] ruolo (contenuto): Indica che una Confederazione può o non può essere membra di un'altra Confederazione. Confederation [0 ... *] ruolo (contiene): Indica che una Confederazione può essere associata a più Confederazioni.	
Confederation-Country	Esprime l'appartenza di una confederazione ad un unico paese.	Confederation [1]: Indica che una Confederazione può essere associata ad un e un solo Paese. Country [0 ... 1]: Indica che un Paese può essere associata a nessuna o ad una Confederazione.	
Partecipation-Trophy	Esprime la bacheca dei trofei di una squadra.	Trophy [0 ... *]: Indica che un Trofeo può essere associata a più Partecipazioni di una Squadra ad una Edizione. Partecipation [0 ... *]: Indica che una Partecipazione può essere associata a più Trofei.	
PlayerTrophyCase	Esprime la bacheca dei trofei di un calciatore.	Partecipation [0 ... *]: Indica che una Partecipazione può essere associata a più Bacheche. Trophy [0 ... *]: Indica che un Trofeo può essere associato a più Bacheche. Militancy [0 ... *]: Indica che una Militanza può essere associata a più Bacheche. PlayTrophyCase -> Partecipation [1]: Indica che una Bacheca può essere associata ad una e una sola Partecipazione. PlayTrophyCase -> Trophy [1]: Indica che una Bacheca può essere associata ad un e un solo Trofeo. PlayTrophyCase -> Militancy [1]: Indica che una Bacheca può essere associata ad una e una sola Militanza.	

Play	Esprime in quale edizione di una competizione un calciatore, che militava per una certa squadra, ha giocato.	Partecipation [0 ... *]: Indica che una Partecipazione può essere associata a più Rose. Militancy [0 ... *]: Indica che una Militanza può essere associata a più Partecipazioni.	id(Integer)[chiave surrogata]: Rappresenta l'identificativo di un Gioco. match(Integer): Rappresenta il numero di presenze di un calciatore in un Gioco.
PlayStatistic	Esprime le statistiche di un gioco.	Play [0 ... *]: Indica che un Gioco può essere associato a più Statistiche. Statistic [0 ... *]: Indica che una Statistica può essere associata a più Giochi.	score(Integer): Rappresenta il valore di una Statistica per un Gioco.

2.6.3 Dizionario dei Vincoli

Vincolo	Tipo	Descrizione
uqCountryCode	INTRARELAZIONALI	Non possono esistere paesi diversi con lo stesso codice.
uqCountryName	INTRARELAZIONALI	Non possono esistere paesi diversi con lo stesso nome.
uqConfederationLongName	INTRARELAZIONALI	Non possono esistere confederazioni calcistiche diverse con lo stesso nome esteso.
Controllo ConfederationSuper	INTRARELAZIONALI	Una confederazione deve essere membro soltanto di una una confederazione con tipo strettamente superiore.
uqTeam	INTRARELAZIONALI	Non possono esistere squadre di calcio diverse con lo stesso nome.
Controllo TeamCountry	INTERELAZIONALI	Una squadra di calcio deve essere associata soltanto ad un paese che sia una nazione.
Controllo TeamConf	INTERELAZIONALI	Una squadra di calcio deve essere associata soltanto alla confederazione che abbia come paese associato lo stesso della squadra.
Controllo TeamNatName	INTERELAZIONALI	Una squadra di calcio nazionale deve avere come nome lo stesso del paese associato.
uqCompetitionName	INTRARELAZIONALI	Non possono esistere competizioni calcistiche diverse con lo stesso nome.
Controllo Comp	INTERELAZIONALI	Una competizione calcistica tra squadre nazionali non deve avere associata una confederazione di tipo nazionale.
uqCompetitionEditionEndYear	INTRARELAZIONALI	Ogni edizione di una competizione calcistica deve finire in un anno diverso.
ckCompetitionEditionRange	N-UPLA	Ogni edizione di una competizione calcistica deve iniziare e finire nello stesso anno o al massimo terminare l'anno successivo a quello di inizio.
ckCompetitionEditionTotalTeam	N-UPLA	Il numero di squadre di calcio che possono partecipare ad una edizione di una competizione calcistica deve essere compreso tra un minimo di 2 ed un massimo di 128.
Controllo CompEdLeagueYears	INTERELAZIONALI	Un'edizione di una competizione calcistica di tipo campionato non deve iniziare e finire nello stesso anno.

Controllo CompEdSuperCupYears	INTERELAZIONALI	Un'edizione di una competizione calcistica di tipo supercoppa deve iniziare e finire nello stesso anno.
Controllo CompEdCupNatYears	INTERELAZIONALI	Un'edizione di una competizione calcistica di tipo coppa tra squadre nazionali deve iniziare e finire nello stesso anno.
Controllo CompEdCupClubYears	INTERELAZIONALI	Un'edizione di una competizione calcistica di tipo coppa tra squadre club non deve iniziare e finire nello stesso anno.
Controllo CompEdSuperCupTotTeam	INTERELAZIONALI	Un'edizione di una competizione calcistica di tipo SuperCoppa deve avere al massimo sei squadre di calcio partecipanti.
Controllo CompEdLeagueTotTeam	INTERELAZIONALI	Un'edizione di una competizione calcistica di tipo campionato deve avere al massimo cinquanta squadre di calcio partecipanti.
Controllo CompEdCupNatTotTeam	INTERELAZIONALI	Un'edizione di una competizione calcistica di tipo coppa, organizzata da una confederazione di tipo nazionale, deve avere come numero di squadre di calcio partecipanti una potenza di due
Controllo CompEdCupIntTotTeam	INTERELAZIONALI	Un'edizione di una competizione calcistica di tipo coppa, organizzata da una confederazione di tipo diverso da nazionale, deve avere al massimo cinquanta squadre di calcio partecipanti.
Controllo CompEdFreq	INTERELAZIONALI	L'anno di inizio e fine di un'edizione di una competizione calcistica, deve rispettare la frequenza della sua competizione di riferimento.
Controllo PartTotTeam	INTERELAZIONALI	La partecipazione di una squadra di calcio ad un'edizione di una competizione calcistica deve essere accettata soltanto se il numero massimo di squadre partecipanti per quell'edizione non è stato superato.
Controllo PartTeamConf	INTERELAZIONALI	La partecipazione di una squadra di calcio ad un'edizione di una competizione calcistica deve essere accettata soltanto se la confederazione che organizza la competizione calcistica, è la stessa della squadra di calcio oppure contiene la confederazione associata alla squadra di calcio.

Controllo PartTeamType	INTERELAZIONALI	La partecipazione di una squadra di calcio ad un'edizione di una competizione calcistica deve essere accettata soltanto se il tipo di squadra della competizione calcistica è lo stesso della squadra di calcio in considerazione.
Controllo PartTeamComp	INTERELAZIONALI	La partecipazione di una squadra di calcio ad un'edizione di una competizione calcistica deve essere accettata soltanto se la squadra non partecipi già ad un'altra edizione di una competizione calcistica dello stesso tipo, nello stesso anno e organizzata dalla stessa confederazione.
uqPlayer	INTRARELAZIONALI	Non possono esistere calciatori diversi con la stessa combinazione di nome, cognome, data di nascita e paese di nascita.
Controllo PlayerNat	INTERELAZIONALI	Un calciatore deve essere associato ad un paese che sia una nazione.
Controllo PlayerRole	N-UPLA	Un calciatore, nel momento dell'inserimento, deve avere come valore dell'attributo role NULL.
Controllo PlayerRetired	INTERELAZIONALI	La data di ritiro di un calciatore deve essere successiva alla data di nascita più un minimo età per diventare un calciatore, più di sei mesi di attività professionale.
Controllo PlayerRetiredMilitancy	INTERELAZIONALI	La data di ritiro di un calciatore deve essere uguale o successiva all'anno dell'ultima, in ordine di anni crescente, militanza del calciatore.
ckMilitancy	N-UPLA	La militanza per un calciatore in una squadra nazionale deve durare per l'intera stagione in cui è stato convocato.
Controllo MilitancyPlayer	INTERELAZIONALI	Una militanza di un calciatore per una squadra di calcio deve essere accettata soltanto se il calciatore ha almeno una posizione di gioco.
Controllo MilitancyValidRange	INTERELAZIONALI	L'anno della militanza di un calciatore per una squadra di calcio deve essere un anno valido per il calciatore.
Controllo MilitancyTeamNatPlayer	INTERELAZIONALI	La militanza di un calciatore per una squadra di calcio nazionale deve essere accettata se il paese associato alla squadra di calcio nazionale è una nazionalità del calciatore.

Controllo MilitancyTeamNat	INTRARELAZIONALI	La militanza di un calciatore per una squadra di calcio nazionale deve essere accettata se il calciatore non ha nessuna militanza con altre squadre di calcio nazionali.
Controllo Militancy	INTRARELAZIONALI	La militanza di un calciatore per una squadra di calcio deve essere accettata se non vi è una sovrapposizione temporale con altre militanze dello stesso calciatore per altre squadre di calcio dello stesso tipo di quella in considerazione.
uqTagName	INTRARELAZIONALI	Non possono esistere tag diversi con lo stesso nome.
uqTagDescription	INTRARELAZIONALI	Non possono esistere tag diversi con la stessa descrizione.
Controllo PlayerTagGK	INTERELAZIONALI	Un Tag di tipo portiere deve essere associato ad un calciatore soltanto se portiere è uno dei ruoli in campo del calciatore.
uqPositionCode	INTRARELAZIONALI	Non possono esistere posizioni di gioco diverse con lo stesso codice.
uqPositionName	INTRARELAZIONALI	Non possono esistere posizioni di gioco diverse con lo stesso nome.
uqAttributeName	INTRARELAZIONALI	Non possono esistere attributi diversi con lo stesso nome.
uqAttributeDescription	INTRARELAZIONALI	Non possono esistere attributi diversi con la stessa descrizione.
ckPlayerAttribute	N-UPLA	Il punteggio di un attributo deve essere al massimo pari a cento.
Controllo PlayerAttributeGK	INTERELAZIONALI	Un Attributo di tipo portiere deve essere associato ad un calciatore soltanto se portiere è uno dei ruoli in campo del calciatore.
uqStatisticName	INTRARELAZIONALI	Non possono esistere statistiche diverse con lo stesso nome.
uqStatisticDescription	INTRARELAZIONALI	Non possono esistere statistiche diverse con la stessa descrizione.
uqTrophyName	INTRARELAZIONALI	Non possono esistere trofei calcistici diversi con lo stesso nome.
uqTrophyDescription	INTRARELAZIONALI	Non possono esistere trofei calcistici diversi con la stessa descrizione.
ckTrophy	N-UPLA	I trofei di squadra non devono essere associati ad alcun ruolo.
Controllo TeamTrophyCase	INTERELAZIONALI	Una squadra di calcio deve essere associata soltanto a trofei di tipo squadra.

Controllo PlayerTrophyCaseMil	INTERELAZIONALI	Un trofeo deve essere associato ad un calciatore soltanto se la sua militanza, nella stagione in cui è stato vinto il trofeo, non è stata per la prima parte.
Controllo PlayerTrophyCaseTeam	INTERELAZIONALI	Un trofeo di tipo squadra deve essere associato ad un calciatore soltanto se la squadra di calcio in cui il calciatore militava nella stagione di assegnazione del trofeo, ha vinto quel trofeo.
Controllo PlayerTrophyCaseRole	INTERELAZIONALI	Un trofeo di tipo calciatore in uno specifico ruolo deve essere associato ad un calciatore soltanto se il ruolo a cui è associato il trofeo è un ruolo di gioco del calciatore
uqPrizeName	INTRARELAZIONALI	Non possono esistere premi calcistici diversi con lo stesso nome.
uqPrizeDescription	INTRARELAZIONALI	Non possono esistere premi calcistici diversi con la stessa descrizione.
ckPrize	N-UPLA	I premi di squadra non devono essere associati ad alcun ruolo.
Controllo TeamPrize	INTERELAZIONALI	Una squadra di calcio deve essere associata soltanto a premi di tipo squadra.
Controllo PlayerPrize	INTERELAZIONALI	Un calciatore deve essere associato soltanto a premi di tipo calciatore.
Controllo PlayerPrizeValidRange	INTERELAZIONALI	L'anno di assegnazione di un premio ad un calciatore deve essere un anno valido del calciatore.
Controllo PlayerPrizeRole	INTERELAZIONALI	Un premio di tipo calciatore in uno specifico ruolo deve essere associato ad un calciatore soltanto se il ruolo a cui è associato il premio è un ruolo di gioco del calciatore.
uqPlay	INTRARELAZIONALI	Un calciatore può giocare al più una volta per ogni edizione di una competizione calcistica in una squadra di calcio.
ckPlay	N-UPLA	Il numero di presenze di un calciatore in un gioco deve essere maggiore di zero.
Controllo PlayMatch	INTERELAZIONALI	Il numero di match di un gioco deve essere al massimo pari al numero di squadre, che possono partecipare all'edizione della competizione associata, moltiplicato per quattro.

Controllo StatisticRole	INTERELAZIONALI	Una statistica che abbia l'attributo goalkeeper true deve essere associata ad un gioco soltanto se il calciatore associato ha tra i suoi ruoli di gioco il portiere.
dmAlnum	DOMINIO	Dominio per gli attributi delle seguenti classi: shortName e longName di Confederation; name di Team; name di Competition. Questo dominio sfrutta l'espressione regolare che accetta una stringa di caratteri alfanumerici (inclusi i caratteri accentati) di lunghezza compresa tra i due e i cento caratteri. Inoltre, blocca l'inserimento di stringhe con ripetizioni di segni di punteggiatura e spazi che non siano validi.
dmCode	DOMINIO	Dominio per gli attributi code delle classi: country e position. Questo dominio sfrutta l'espressione regolare che accetta una stringa di caratteri dell'alfabeto inglese maiuscoli di lunghezza compresa tra i due e i tre caratteri.
dmDate	DOMINIO	Dominio per tutti gli attributi di tipo Date. Questo dominio permette di inserire date che siano precedenti o uguali a quella corrente e maggiori o uguali ad una data arbitraria che permette l'inserimento di calciatori che idealmente giochino la prima stagione possibile.
dmDescription	DOMINIO	Dominio per tutti gli attributi description. Questo dominio sfrutta l'espressione regolare che accetta una stringa di caratteri alfanumerici (inclusi i caratteri accentati) di lunghezza compresa tra i due e i cinquecento caratteri. Inoltre, blocca l'inserimento di stringhe con ripetizioni di segni di punteggiatura e spazi che non siano validi.
dmPassword	DOMINIO	Dominio per l'attributo password di UserAccount. Questo dominio sfrutta l'espressione regolare che accetta una stringa alfanumerica di lunghezza compresa tra gli otto e i duecentocinquanta cinque caratteri. Inoltre, è necessaria la presenza di almeno una cifra, una lettera maiuscola, una lettera minuscola ed un carattere speciale.
dmString	DOMINIO	Dominio per tutti i restanti attributi di tipo String. Questo dominio sfrutta l'espressione regolare che accetta una stringa di caratteri (inclusi i caratteri accentati) di lunghezza compresa tra i due e i cento caratteri. Inoltre, blocca l'inserimento di stringhe con ripetizioni di segni di punteggiatura e spazi che non siano validi.
dmUsername	DOMINIO	Dominio per l'attributo username di UserAccount. Questo dominio sfrutta l'espressione regolare che accetta una stringa di caratteri alfanumerici (inclusi i caratteri accentati), punti, trattini e trattini bassi, di lunghezza compresa tra i quattro e i venti caratteri. Inoltre, la stringa non deve iniziare e/o finire con punti, trattini e trattini bassi.
dmUInt	DOMINIO	Dominio per tutti i restanti attributi di tipo integer. Questo dominio non permette di far inserire valori numerici inferiori allo zero.
dmYear	DOMINIO	Dominio per gli attributi year delle classi: CompetitionEdition, TeamPrizeCase e PlayerPrizeCase. Questo dominio permette di inserire anni che siano precedenti o uguali a quello corrente e maggiori o uguali all'anno in cui è ufficialmente nato il calcio.