

Turtle Box - Mvtina Koopa

BASI DI DATI

MN1-525

Autori:

Luca Astolfi (177358)
Daniele Fassetta (176733)
Anna Semeraro (176928)

17 maggio 2024

UNIMORE
UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI
MODENA E REGGIO EMILIA



Indice

| | | |
|----------|---|-----------|
| 1 | Definizione dei requisiti | 2 |
| 1.1 | Definizione dei requisiti per il cliente | 2 |
| 1.2 | Definizione dei requisiti per il partner | 3 |
| 1.3 | Definizione dei requisiti per l'operatore | 3 |
| 1.4 | Definizione dei requisiti per il manager | 3 |
| 2 | Analisi requisiti e schema scheletro | 4 |
| 2.1 | Analisi requisiti e schema scheletro per il cliente | 4 |
| 2.2 | Analisi requisiti e schema scheletro per il partner | 4 |
| 2.3 | Analisi requisiti e schema scheletro per l'operatore | 5 |
| 2.4 | Analisi requisiti e schema scheletro per il manager | 6 |
| 3 | Progettazione ed integrazione delle viste | 7 |
| 3.1 | Schemi E-R finali | 7 |
| 3.1.1 | Schema E-R finale per il cliente | 7 |
| 3.1.2 | Schema E-R finale per il partner | 7 |
| 3.1.3 | Schema E-R finale per l'operatore | 8 |
| 3.1.4 | Schema E-R finale per il manager | 9 |
| 3.1.5 | Schema E-R finale completo | 11 |
| 3.2 | Dizionario dei dati | 12 |
| 3.2.1 | Dizionario dei dati per le entità | 12 |
| 3.2.2 | Dizionario dei dati per le relazioni | 14 |
| 3.3 | Vincoli non esprimibili | 15 |
| 4 | Progettazione Logica | 16 |
| 4.1 | Ristrutturazione schema E-R | 16 |
| 4.1.1 | Eliminazione delle generalizzazioni | 16 |
| 4.1.2 | Partizionamento/accorpamento di entità e relationship | 16 |
| 4.2 | Carico applicativo | 17 |
| 4.3 | Valutazione dei costi dei dati derivati | 18 |
| 4.3.1 | Valutazione dei costi per il dato derivato 'Prezzo' | 18 |
| 4.3.2 | Valutazione dei costi per il dato derivato 'numero dipendenti' | 19 |
| 4.4 | Traduzione dello schema E-R ristrutturato nel modello relazionale | 21 |
| | References | 23 |

Introduzione

Turtle [1] è un'azienda specializzata nella creazione di articoli per il trasporto e la protezione di beni culturali, quali opere d'arte e strumenti musicali, elevando gli standard dell'imballaggio artistico. Con un focus sulla sostenibilità, offre soluzioni innovative che garantiscono la massima sicurezza e cura durante il trasporto. La dedizione all'artigianato e all'innovazione permette di fornire imballaggi su misura che preservano l'integrità artistica di ogni bene culturale.

1 Definizione dei requisiti

1.1 Definizione dei requisiti per il cliente

Gli utenti finali della base di dati di Turtle si possono dividere in due categorie: utenti registrati e clienti. Essi sono persone o aziende e devono fornire il proprio indirizzo fisico (Paese, via, numero civico, cap), telefono, e-mail e password. Quando un utente viene registrato viene automaticamente iscritto alla newsletter di Turtle, permettendogli di ricevere le ultime notizie via e-mail.

All'utente registrato vengono inoltre chiesti il nome e il cognome.

Delle news vengono salvate la data di pubblicazione e una breve descrizione.

Un cliente per Turtle è una qualsiasi azienda operante nel settore delle opere d'arte (come musei, gallerie d'arte o società di vendita artistica) o nel settore degli strumenti musicali (come produttori o venditori di strumenti musicali) che richiede articoli per il trasporto di un bene.

Quindi, sia i clienti che gli utenti registrati ricevono le news, con la differenza che solo un cliente può effettuare degli ordini.

Dopo aver contattato Turtle e aver ottenuto l'approvazione per l'acquisto, la compagnia cliente viene associata ad un Partner.

Di ogni cliente vengono salvati: nome dell'azienda, tipologia dell'azienda (museo, galleria d'arte, venditore di strumenti musicali) e identificazione fiscale (partita IVA, IBAN).

Ogni articolo venduto da Turtle ha caratteristiche differenti: altezza, dimensione, peso ed altezza massima del bene trasportabile, numero di ore in cui il bene può restare dentro ad una box e un prezzo, che dipende dai materiali di creazione.

Il bene di un cliente può essere di due tipi: un'opera d'arte o uno strumento musicale. Le informazioni relative al bene trasportato sono il nome, la data di creazione o produzione, il peso e il materiale di fabbricazione. Per le opere d'arte vengono inoltre salvate informazioni riguardo il tipo dell'opera (quadro, scultura, etc.), il nome dell'artista, il luogo di creazione e il periodo artistico. Per lo strumento musicale, invece, viene salvato (in aggiunta) il nome del produttore e il tipo di strumento.

Quando Turtle crea un prodotto su richiesta del cliente viene generata un'istanza concreta del prodotto. A questa istanza vengono associate informazioni come la data di creazione, il team coinvolto nella produzione dell'articolo e un tempo di vita specifico per il prodotto.

Ogni ordine fatto da un cliente viene: gestito da un team designato, assegnato a un partner specifico, è caratterizzato da un prodotto effettivo e una data di consegna prestabilita. Inoltre, Turtle mantiene un registro dettagliato degli ordini correnti e un archivio storico di quelli completati in passato.

I prodotti di Turtle sono costituiti da componenti, che si suddividono in due categorie: componenti interni ed esterni. Ogni parte è caratterizzata da un codice univoco e un nome. Inoltre, ogni componente è formato da un materiale, che determina le sue proprietà di resistenza alla temperatura (minima e massima), resistenza all'umidità (minima e massima), resistenza alle vibrazioni (minima e massima), resistenza agli urti e impermeabilità.

Inoltre, il componente è sempre dotato di un certificato associato che ne attesta la sostenibilità secondo specifici parametri. Le informazioni memorizzate riguardanti il certificato sono il numero identificativo, l'en-

te emittente, la data di emissione, la data di scadenza, la caratteristica misurata (temperatura, umidità, etc.) e la valutazione finale.

1.2 Definizione dei requisiti per il partner

Il partner è un'azienda che collabora con le sedi di Turtle per il trasporto dei prodotti fino alla destinazione nell'area geografica indicata dal cliente.

Per i partner di Turtle vengono memorizzate le seguenti informazioni: nome dell'azienda, password, indirizzo fisico (Paese, via, numero civico, cap), contatti (telefono, email) e identificazione fiscale (partita IVA, IBAN).

Una sede è una struttura al cui interno vengono costruiti i prodotti di Turtle. La sede registra: partita IVA (comune a tutte le sedi), indirizzo fisico (Paese, via, CAP, numero civico), numero di dipendenti, telefono ed e-mail.

Per completare la consegna del prodotto, il partner ha accesso alle informazioni del cliente associate all'ordine e ai dettagli sul bene che sta trasportando. Inoltre, può inserire gli orari e il metodo di spedizione e consegna relativi all'ordine in questione.

1.3 Definizione dei requisiti per l'operatore

Un operatore è un dipendente che partecipa al team per la creazione del prodotto effettivo.

Per ogni dipendente vengono salvate le informazioni riguardanti: nome, cognome, codice fiscale, data di nascita, telefono, e-mail, password, indirizzo, IBAN, data di assunzione, data di scissione del contratto, codice del contratto, settore di lavoro e salario.

Ogni dipendente, che può essere un operatore o un manager, lavora per una e una sola sede.

Il team è composto da un capo e da un numero variabile di operatori, che va da tre a cinque membri.

L'operatore ha il permesso di visualizzare i dati relativi agli ordini e ai materiali ed è autorizzato a modificare le informazioni riguardanti i componenti e i prodotti effettivi.

1.4 Definizione dei requisiti per il manager

Il manager è un dipendente che viene posto a capo di un team di lavoro. Esso è responsabile delle attività di amministrazione, comprese l'inserimento e l'aggiornamento dei materiali impiegati nella produzione dei componenti, dei prodotti effettivi, degli ordini relativi a un cliente specifico e delle news (massimo una al giorno). Inoltre, ha l'autorizzazione per modificare le forniture di materiali per la propria sede di competenza. In aggiunta, per eseguire le proprie mansioni, il capo può visualizzare le informazioni relative ai clienti, alle componenti dei prodotti, ai partner e alle sedi.

I fornitori, di cui si salva il nome, il telefono, l'e-mail e l'identificazione fiscale (partita IVA, IBAN), sono aziende che forniscono le sedi di Turtle dei materiali necessari alla creazione dei componenti.

2 Analisi requisiti e schema scheletro

2.1 Analisi requisiti e schema scheletro per il cliente

| Termine | Descrizione | Sinonimi | Collegamenti |
|-------------|--|---------------|------------------------------|
| Prodotto | Articolo venduto da Turtle | Articolo, Box | Cliente, Componente, Partner |
| Bene | Opera d'arte o strumento musicale appartenente del cliente | - | Cliente |
| Cliente | Azienda che lavora nel settore delle opere d'arte | Azienda | Partner, Prodotto, Bene |
| Certificato | Certificazione che attesta la sostenibilità dei componenti | - | Componente |
| Componente | Parte del prodotto Turtle | Parte | Prodotto, Certificato |
| Partner | Azienda che collabora con le sedi di Turtle per il trasporto | Azienda | Cliente, Prodotto |

Tabella 1: Glossario dei concetti il cliente

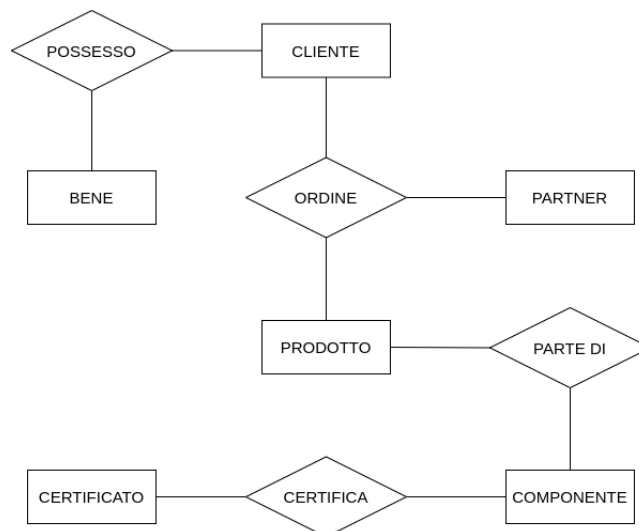


Figura 1: Schema scheletro della vista del cliente

2.2 Analisi requisiti e schema scheletro per il partner

| Termine | Descrizione | Sinonimi | Collegamenti |
|----------|--|---------------|-------------------------|
| Cliente | Azienda che lavora nel settore delle opere d'arte | Azienda | Bene, Prodotto, Partner |
| Sede | Struttura in cui vengono costruiti i prodotti di Turtle | - | Partner |
| Bene | Opera d'arte o strumento musicale appartenente del cliente | - | Cliente |
| Prodotto | Articolo venduto da Turtle | Articolo, Box | Cliente, Partner |
| Partner | Azienda che collabora con le sedi di Turtle per il trasporto | Azienda | Cliente, Prodotto, Sede |

Tabella 2: Glossario dei concetti il partner

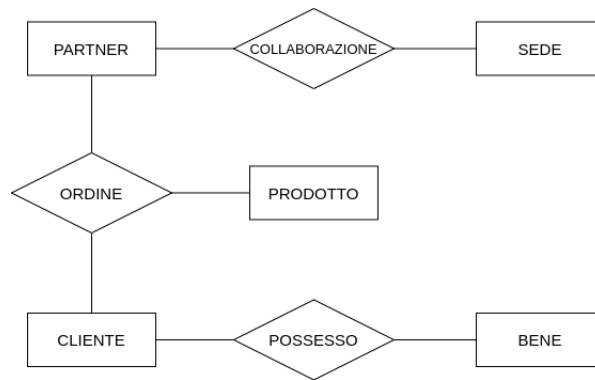


Figura 2: Schema scheletro della vista del partner

2.3 Analisi requisiti e schema scheletro per l'operatore

| Termine | Descrizione | Sinonimi | Collegamenti |
|------------|---|---------------|---------------------|
| Materiale | Materiale di cui si forma un componente | - | Componente |
| Prodotto | Articolo venduto da Turtle | Articolo, Box | Team, Componente |
| Team | Gruppo di dipendenti formato da operatori e un manager | - | Operatore, Prodotto |
| Componente | Parte del prodotto turtle | Parte | Prodotto, Materiale |
| Operatore | Dipendente parte del team | - | Team, Sede |
| Sede | Struttura in cui vengono costruiti i prodotto di Turtle | - | Operatore |

Tabella 3: Glossario dei concetti l'operatore

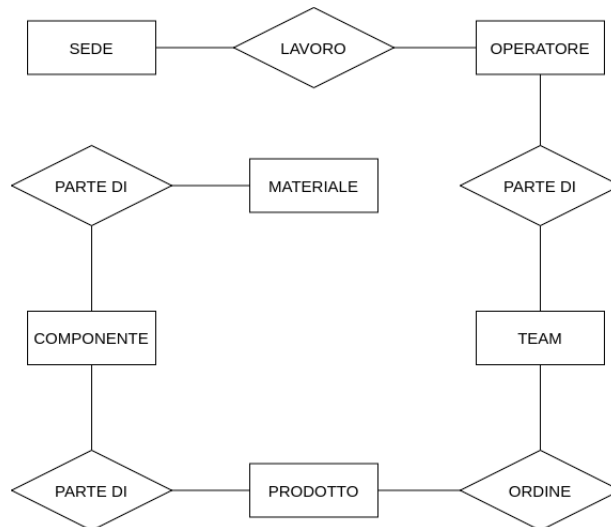


Figura 3: Schema scheletro della vista dell'operatore

2.4 Analisi requisiti e schema scheletro per il manager

| Termine | Descrizione | Sinonimi | Collegamenti |
|------------|---|---------------|------------------------------------|
| Materiale | Materiale di cui si forma un componente | - | Fornitore, Componente |
| Prodotto | Articolo venduto da Turtle | Articolo, Box | Cliente, Componente, Partner, Team |
| Cliente | Azienda che lavora nel settore delle opere d'arte | Azienda | Bene, Partner, Prodotto |
| Team | Gruppo di dipendenti formato da operatori e un manager | - | Prodotto, Manager, Operatore |
| Componente | Parte del prodotto turtle | Parte | Prodotto, Materiale |
| Partner | Azienda che collabora con le sedi di Turtle per il trasporto | Azienda | Cliente, Prodotto |
| Fornitore | Azienda che rifornisce Turtle dei materiali per la creazione dei componenti | Azienda | Materiale |
| News | Le notizie inviate agli utenti | Notizie | Manager |
| Manager | Dipendente che viene posto a capo di un team | Capo | News, Team, Sede |
| Operatore | Dipendente parte del team | - | Team |
| Bene | Opera d'arte o strumento musicale appartenente del cliente | - | Cliente |
| Sede | Struttura in cui vengono costruiti i prodotti di Turtle | - | Manager |

Tabella 4: Glossario dei concetti il manager

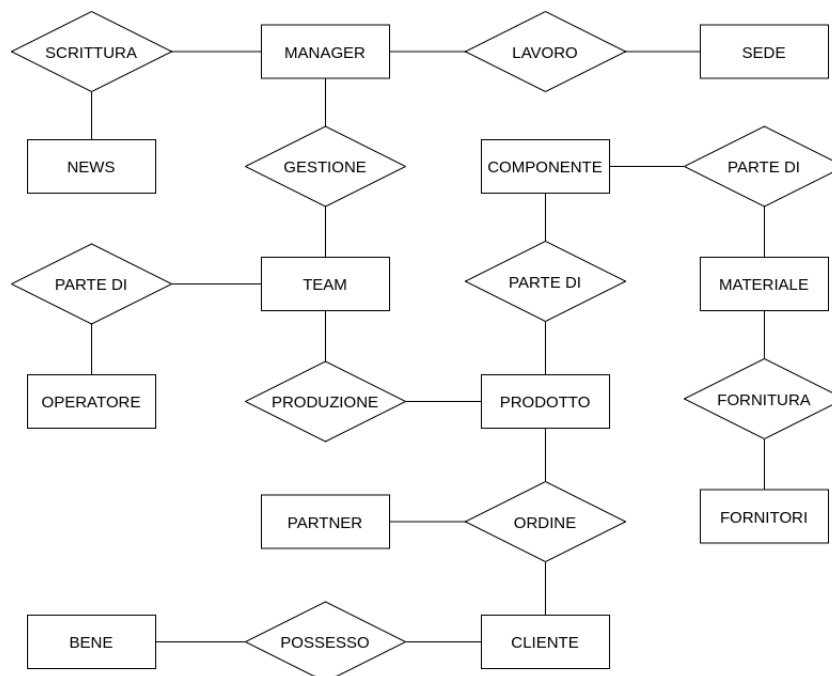


Figura 4: Schema scheletro della vista del manager

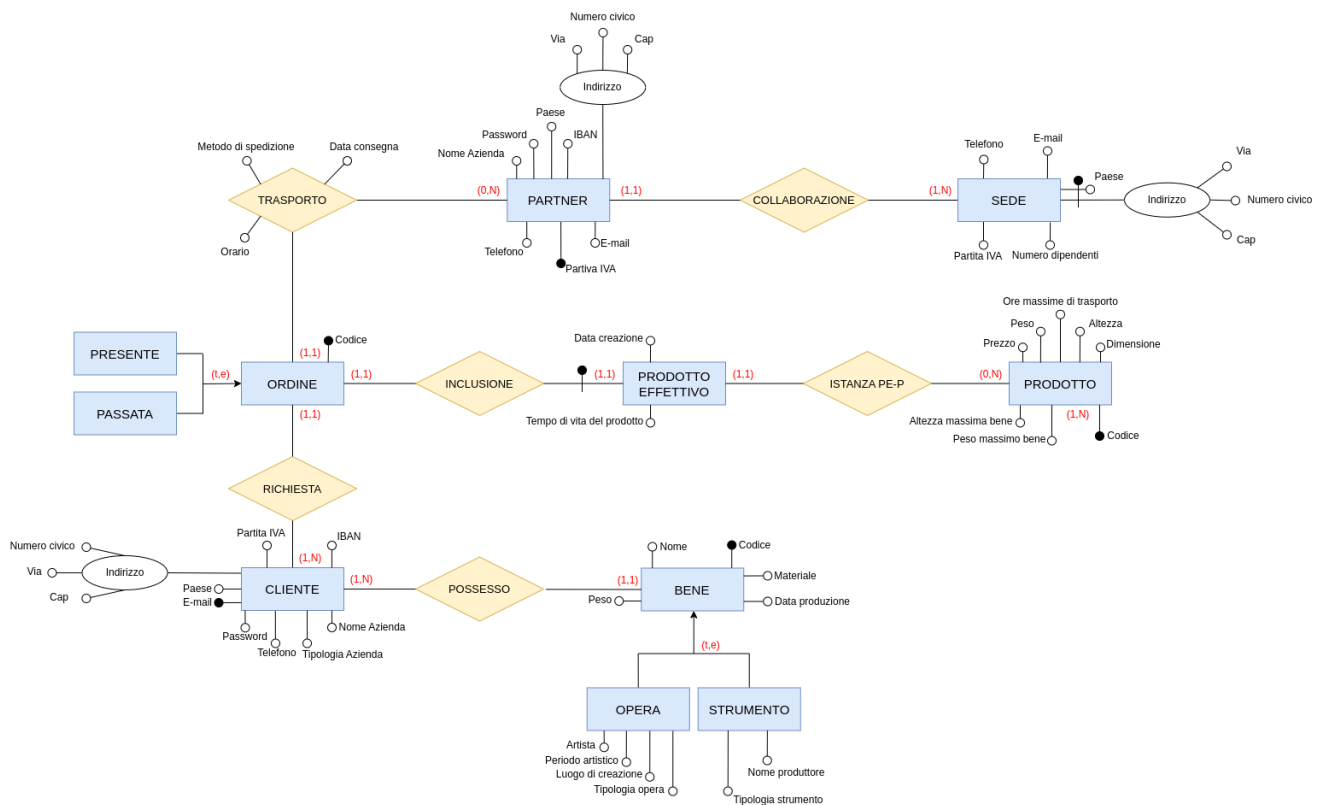


Figura 6: Schema E-R della vista di Partner

3.1.3 Schema E-R finale per l'operatore

Nel passaggio dallo schema scheletro allo schema E-R della vista dell' 'Operatore', le modifiche applicate nelle evoluzioni precedenti (2, 4, 5, 6 della vista 'Cliente') vengono ripetute, con l'aggiunta delle seguenti modifiche:

1. aggiunta di una relazione tra 'Prodotto Effettivo' e 'Componente Effettivo' per specificare i componenti di un prodotto effettivo;
2. aggiunta di una relazione tra 'Sede' e 'Dipendente' nell'entità 'Impiego', che è la reificazione delle prime due entità.
3. la chiave di 'Impiego' si compone dell'attributo Data assunzione (Impiego) e dell'entità 'Dipendente' in quanto si vuole rendere possibile il licenziamento e successivamente la riassunzione dello stesso dipendente ed anche l'assunzione di più dipendenti nella stessa data;
4. la chiave di 'Team' si compone dell'attributo Data formazione (entità Team) e dell'entità 'Manager' in quanto si vuole permettere la creazione di più team in date diverse dallo stesso manager e viceversa;
5. l'entità 'Dipendente' generalizza i concetti di 'Operatore' e 'Manager' con i rispettivi differenti attributi.

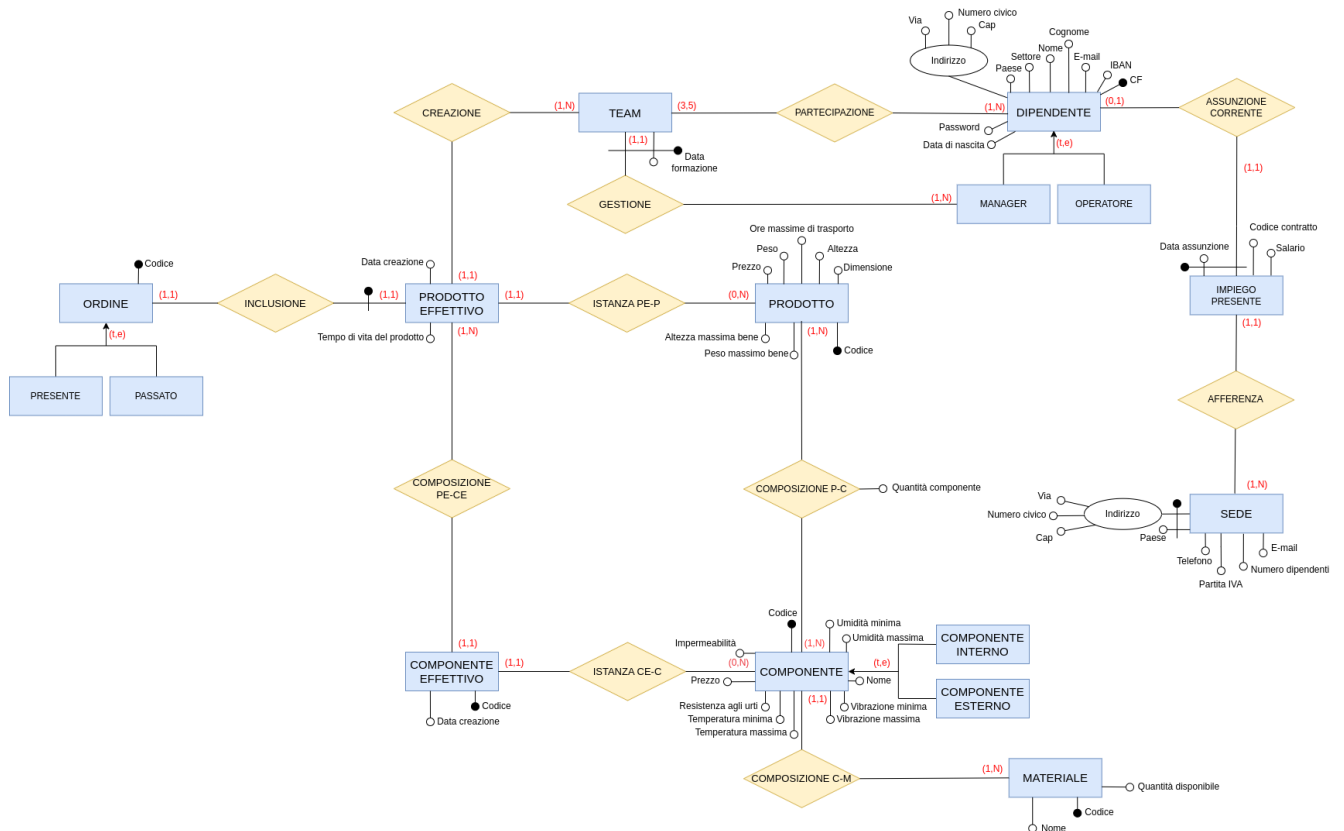


Figura 7: Schema E-R della vista di Operatore

3.1.4 Schema E-R finale per il manager

Nel passaggio dallo schema scheletro allo schema E-R della vista di 'Manager', vengono applicate le modifiche descritte nelle evoluzioni precedenti (1, 2, 3, 4, 5, 6 della vista 'Cliente' ; 1, 2, 3, 4 della vista 'Operatore'). Inoltre, vengono apportare le seguenti modifiche:

1. viene reificata la relazione tra 'Materiale' e 'Fornitore' nell'entità 'Fornitura' in quanto è necessario poter rappresentare più forniture da parte di un fornitore dello stesso materiale;
2. l'entità 'Fornitura' viene storicizzata in 'Fornitura presente' e 'Fornitura passata';
3. la chiave di 'Fornitura' si compone dell'attributo Data consegna (entità Fornitura) e delle entità 'Materiale' e 'Sede', in quanto si vuole rendere univoca la fornitura di uno stesso materiale per una stessa sede in una stessa data;
4. viene aggiunga una relazione tra 'Fornitura' e 'Sede' per rendere possibile l'associazione tra la fornitura dei materiali e la sede in cui sono stati forniti;
5. la chiave di 'News' si compone dell'attributo Data pubblicazione (entità News) e dell'entità 'Manager' in quanto si vuole garantire che il manager possa pubblicare una sola news al giorno;
6. l'entità 'Impiego' viene storicizzata per mantenere traccia sia dei dipendenti attuali che di quelli passati;
7. l'entità 'Utente' generalizza i concetti di 'Utente registrato' e 'Cliente' con i rispettivi differenti attributi;

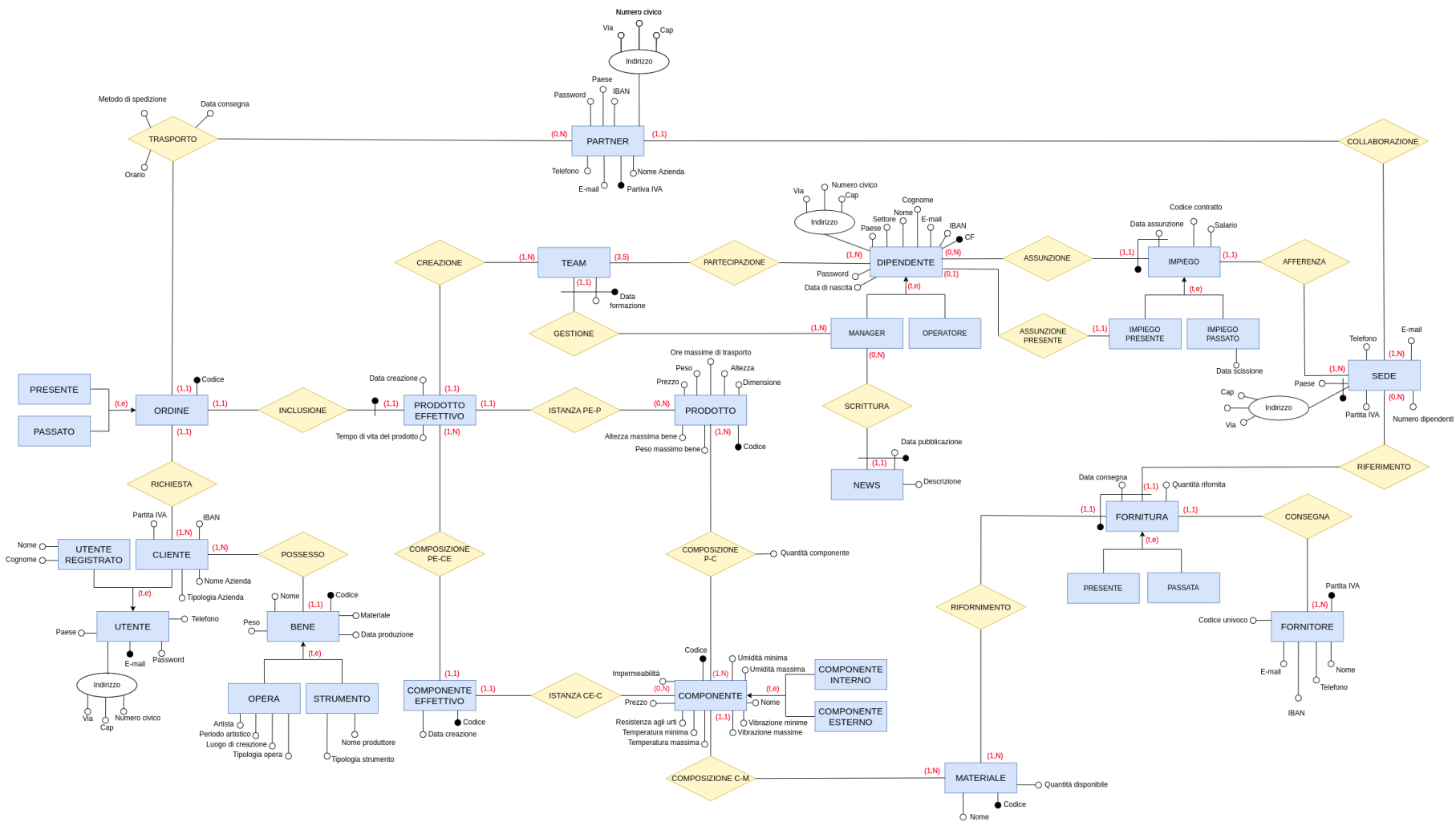


Figura 8: Schema E-R della vista di Manager

3.1.5 Schema E-R finale completo

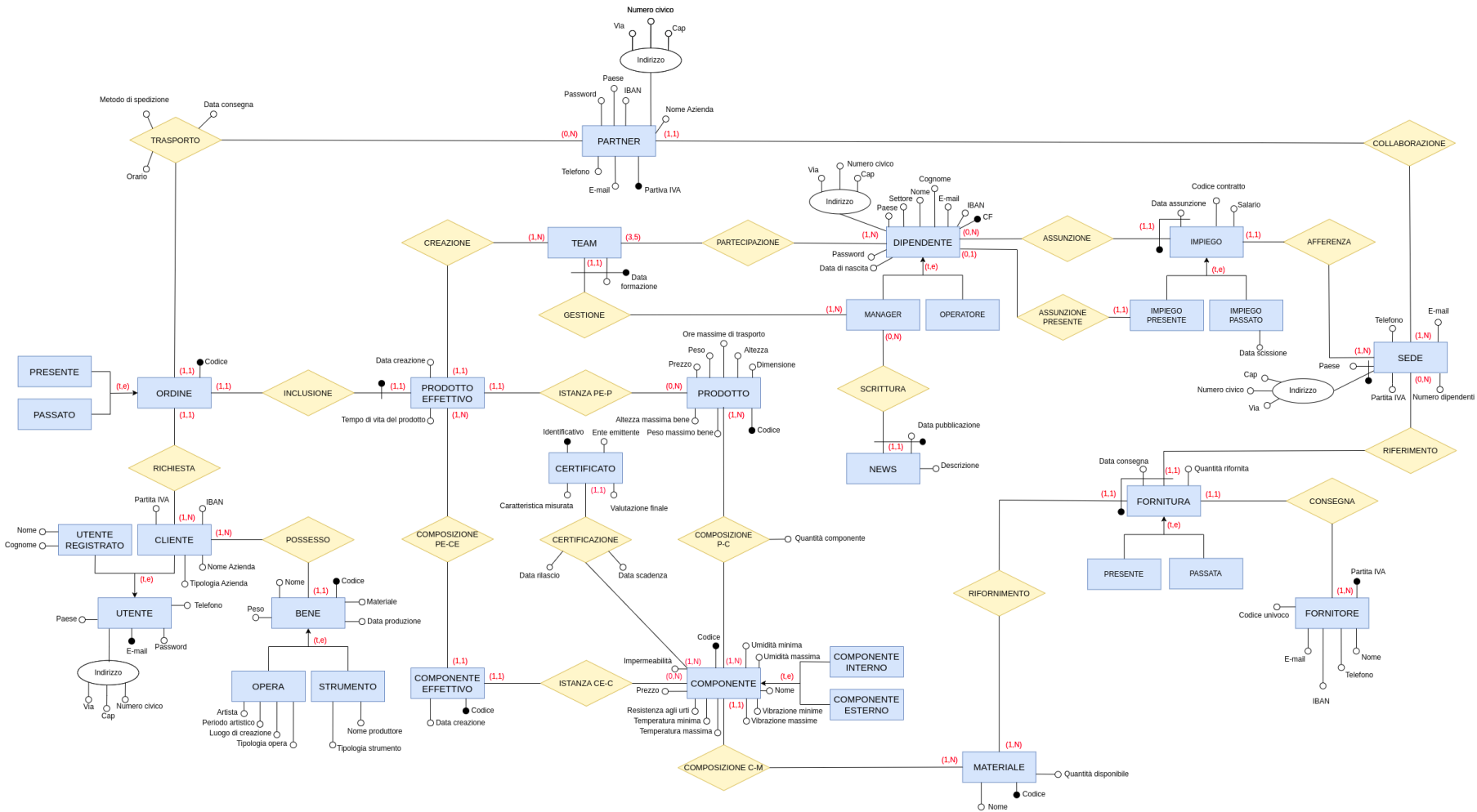


Figura 9: Schema E-R totale

3.2 Dizionario dei dati

3.2.1 Dizionario dei dati per le entità

| Entità | Descrizione | Attributi | Identificatore |
|----------------------|--|---|---------------------|
| Utente | Utente finale dell'azienda | Telefono, Paese, Via, Numero civico, Cap, E-mail, Password | E-mail |
| Utente registrato | Utente che riceve le news riguardanti l'azienda | Nome, Cognome, Telefono, Paese, Via, Numero civico, Cap, E-mail, Password | E-mail |
| Cliente | Cliente dell'azienda | Nome azienda, Tipologia azienda, Partita IVA, IBAN, Telefono, Paese, Via, Numero civico, Cap, E-mail, Password | E-mail |
| Prodotto | Articolo prodotto dall'azienda | Codice, Altezza, Peso, Dimensione, Altezza massima bene, Peso massimo, Ore massime trasporto, Prezzo | Codice |
| Prodotto effettivo | Articolo effettivamente prodotto dall'azienda | Data creazione, Tempo di vita del prodotto | Ordine |
| Componente | Parte del prodotto | Codice, Nome, Prezzo, Temperatura massima/minima, Umidità massima/minima, Vibrazione massima/minima, Resistenza agli urti, Impermeabilità | Codice |
| Componente effettivo | Parte effettivamente creata del prodotto | Codice, Data creazione | Codice |
| Componente interno | Parte interna del prodotto | Codice, Nome, Prezzo, Temperatura massima/minima, Umidità massima/minima, Vibrazione massima/minima, Resistenza agli urti, Impermeabilità | Codice (Componente) |
| Componente esterno | Parte esterne del prodotto | Codice, Nome, Prezzo, Temperatura massima/minima, Umidità massima/minima, Vibrazione massima/minima, Resistenza agli urti, Impermeabilità | Codice (Componente) |
| Materiale | Materiale di cui è composto il componente | Codice, Nome, Quantità disponibile | Codice |
| Bene | Bene trasportato dai partner con i prodotti dell'azienda | Codice, Nome, Data produzione, Peso, Materiale | Codice |
| Opera | Opera d'arte trasportata dai partner con i prodotti dell'azienda | Tipologia opera, Artista, Luogo di creazione, Periodo artistico, Codice, Nome, Data produzione, Peso, Materiale | Codice (Bene) |
| Strumento | Strumento musicale trasportato dai partner con i prodotti dell'azienda | Nome produttore, Tipologia strumento, Codice, Nome, Data produzione, Peso, Materiale | Codice (Bene) |
| Certificato | Certificazione che attesta un componente | Identificativo, Ente emittente, Caratteristica misurata, Valutazione finale | Identificativo |

| | | | |
|--------------------|--|---|---------------------------------------|
| Partner | Compagnia che trasporta i beni dei clienti | Nome dell'azienda, Password, Paese, Via, Numero civico, Cap, Telefono, E-mail, Partiva IVA, IBAN | Partita IVA |
| Dipendente | Impiegato dell'azienda | Nome, Cognome, Codice fiscale, Data di nascita, E-mail, Password, Via, Paese, Numero civico, Cap, IBAN, Settore | Codice fiscale |
| Operatore | Dipendente dell'azienda | Nome, Cognome, Codice fiscale, Data di nascita, E-mail, Password, Via, Paese, Numero civico, Cap, IBAN, Settore | Codice fiscale (Dipendente) |
| Manager | Dipendente posto a caso del team di lavoro | Nome, Cognome, Codice fiscale, Data di nascita, E-mail, Password, Via, Paese, Numero civico, Cap, IBAN, Settore | Codice fiscale (Dipendente) |
| News | Informazioni riguardanti l'azienda | Data pubblicazione, Descrizione | Data pubblicazione, Manager |
| Sede | Struttura organizzativa dell'azienda | Partiva IVA, Paese, Via, Cap, Numero civico, Numero dipendenti, Telefono, E-mail | Paese, Via, Cap, Numero civico |
| Fornitore | Compagnia che rifornisce l'azienda | Nome, Telefono, E-mail, Partita IVA, IBAN, | Partita IVA |
| Fornitura | Materiali forniti dai fornitori all'azienda | Data consegna, Quantità | Data, Materiale, Sede |
| Fornitura presente | Materiali forniti dai fornitori all'azienda recentemente | Data consegna, Quantità | Data, Materiale, Sede (Fornitura) |
| Fornitura passata | Materiali forniti dai fornitori all'azienda in passato | Data consegna, Quantità | Data, Materiale, Sede (Fornitura) |
| Ordine | Ordine effettuato dal cliente | Codice | Codice |
| Ordine presente | Ordine presente effettuato dal cliente | Codice | Codice (Ordine) |
| Ordine passato | Ordine passato effettuato dal cliente | Codice | Codice (Ordine) |
| Impiego | Impiego del dipendente | Data assunzione, Codice contratto, Salario | Data assunzione, Dipendente |
| Impiego presente | Impiego presente del dipendente | Data assunzione, Codice contratto, Salario | Data assunzione, Dipendente (Impiego) |
| Impiego passato | Impiego passato del dipendente | Data assunzione, Codice contratto, Salario, Data scissione | Data assunzione, Dipendente (Impiego) |
| Team | Gruppo formato da dipendenti | Data formazione | Data formazione, Manager |

3.2.2 Dizionario dei dati per le relazioni

| Relazioni | Descrizione | Entità coinvolte | Attributi |
|---------------------|---|--|--|
| Scrittura | Scrittura delle news | Manager (0,N) News (1,1) | - |
| Gestione | Gestione del team | Manager (1,N) Team (1,1) | - |
| Collaborazione | Collaborazione con i partner | Partner (1,1) Sede (1,N) | - |
| Trasporto | Trasporto dell'ordine | Partner (0,N) Ordine (1,1) | Metodo spedizione, Data consegna, Orario |
| Creazione | Creazione del prodotto effettivo | Team (1,N) Prodotto effettivo (1,1) | - |
| Richiesta | Richiesta dell'ordine dal cliente | Cliente (1,N) Ordine (1,1) | - |
| Possesso | Possesso del bene | Cliente (1,N) Bene (1,1) | - |
| Inclusione | Inclusione del prodotto effettivo nell'ordine | Ordine (1,1) Prodotto effettivo (1,1) | - |
| Istanza PE-P | Istanza di prodotto | Prodotto effettivo (1,1) Prodotto (0,N) | - |
| Istanza CE-C | Istanza di componente | Componente effettivo (1,1) Componente (0,N) | - |
| Certificazione | Certificazione di componente | Componente (1,N) Certificato (1,1) | Data rilascio, Data scadenza |
| Riferimento | Fornitura riferita ad una sede | Sede (0,N) Fornitura (1,1) | - |
| Consegna | Consegna della fornitura all'azienda | Fornitore (1,N) Fornitura (1,1) | - |
| Composizione PE-CE | Composizione di prodotto effettivo | Prodotto effettivo (1,N) Componente effettivo (1,1) | - |
| Composizione P-C | Formazione di prodotto | Prodotto (1,N) Componente (1,N) | Quantità componente |
| Composizione C-M | Formazione di componente | Componente (1,1) Materiale (1,N) | - |
| Partecipazione | Composizione di Team | Dipendente (1,N) Team (3,5) | - |
| Rifornimento | Rifornimento di materiali | Materiale (1,N) Fornitura (1,1) | - |
| Afferenza | Afferenza di un impiego ad una sede | Sede (1,N) Impiego (1,1) | - |
| Assunzione | Assunzione di un dipendente per un impiego | Dipendente (0,N) Impiego (1,1) | - |
| Assunzione presente | Assunzione presente di un dipendente per un impiego | Dipendente (0,1) Impiego presente (1,1) | - |

3.3 Vincoli non esprimibili

| Vincoli di integrità sui dati |
|--|
| 1) Un operatore non deve avere uno stipendio maggiore del manager. |
| 2) La sede ed il cliente devono essere entrambi situati nel medesimo Paese. |
| 3) Un materiale non deve avere più di 500 unità in magazzino. |
| 4) Un prodotto deve essere creato con i materiali della sede a cui afferisce il team che lo crea. |
| 5) La quantità disponibile di un materiale deve essere la somma della quantità già presente dello stesso e della quantità rifornita. |
| 7) Un manager che gestisce un team deve anche far parte di tale team. |
| 8) Ogni occorrenza della relazione tra 'Dipendente' e 'Impiego presente' deve apparire anche tra le occorrenze della relazione 'Dipendente' e 'Impiego'. |
| 9) Un operatore deve vedere solo il manager che gestisce i team di cui fa parte. |

4 Progettazione Logica

4.1 Ristrutturazione schema E-R

4.1.1 Eliminazione delle generalizzazioni

- L'entità 'Utente' accorpa l'entità 'Utente registrato' poichè gli accessi e le operazioni che insistono su quest'ultimo sono gli stessi che insistono sull'entità 'Utente', mentre l'entità 'Cliente' rimane separata e viene connessa ad 'Utente' da una relazione (soluzione ibrida).
- L'entità 'Dipendente' accorpa l'entità 'Operatore', poichè gli accessi e le operazioni che insistono su quest'ultimo sono gli stessi che insistono sull'entità 'Dipendente'. L'entità 'Manager', connessa a 'Dipendente' dalla relazione 'D-M', rimane separata da 'Dipendente' poichè presenta relazioni specifiche verso le entità 'News' e 'Team' (soluzione ibrida).
- L'entità 'Bene' accorpa le entità 'Opera' e 'Strumento', includendo un attributo aggiuntivo chiamato 'tipo' perchè gli accessi e le operazioni che insistono sulle entità 'Opera' e 'Strumento' sono le stesse che si hanno sull'entità 'Bene' (accorpamento delle figlie nell'entità padre).
- L'entità 'Ordine' accorpa le entità 'Ordine presente' e 'Ordine passato', permettendo di distinguerle tramite l'attributo 'Data consegna', poichè gli accessi e le operazioni che insistono sulle entità appena citate sono le stesse dell'entità 'Ordine' (accorpamento delle figlie nell'entità padre).
- L'entità 'Componente' accorpa le entità 'Componente interno' e 'Componente esterno', includendo un attributo aggiuntivo chiamato 'tipo' perchè gli accessi e le operazioni che insistono sulle entità 'Componente interno' e 'Componente esterno' sono le stesse che si hanno sull'entità 'Componente' (accorpamento delle figlie nell'entità padre).
- L'entità 'Fornitura' accorpa le entità 'Fornitura passata' e 'Fornitura presente', permettendo di distinguerle tramite l'attributo 'Data consegna', poichè gli accessi e le operazioni che insistono sulle entità appena citate sono le stesse dell'entità 'Fornitura' (accorpamento delle figlie nell'entità padre).
- L'entità 'Impiego' accorpa le entità 'Impiego passato' e 'Impiego presente', permettendo di distinguerle tramite l'attributo 'Data assunzione', poichè gli accessi e le operazioni che insistono sulle entità appena citate sono le stesse dell'entità 'Impiego' (accorpamento delle figlie nell'entità padre).

4.1.2 Partizionamento/accorpamento di entità e relationship

- L'entità 'Ordine' accorpa l'entità 'Prodotto effettivo' in quanto esse vengono accedute spesso contemporaneamente.
- L'entità 'Impiego' è il risultato di un partizionamento verticale di 'Dipendente'.

4.2 Carico applicativo

| Concetto | Tipo | Volume |
|----------------------|------|--------|
| Utente | E | 2500 |
| Utente registrato | E | 1500 |
| Cliente | E | 500 |
| Prodotto | E | 40 |
| Prodotto effettivo | E | 1200 |
| Componente | E | 50 |
| Componente effettivo | E | 4800 |
| Componente interno | E | 25 |
| Componente esterno | E | 15 |
| Materiale | E | 30 |
| Bene | E | 500 |
| Opera | E | 300 |
| Strumento | E | 200 |
| Certificato | E | 60 |
| Partner | E | 15 |
| Dipendente | E | 100 |
| Operatore | E | 80 |
| Manager | E | 20 |
| News | E | 100 |
| Sede | E | 5 |
| Fornitore | E | 10 |
| Fornitura | E | 800 |
| Fornitura presente | E | 300 |
| Fornitura passata | E | 500 |
| Ordine | E | 1200 |
| Ordine presente | E | 200 |
| Ordine passato | E | 1000 |
| Impiego | E | 130 |
| Impiego presente | E | 100 |
| Impiego passato | E | 30 |
| Team | E | 30 |
| Composizione P-C | R | 200 |
| Partecipazione | R | 350 |

Tabella 5: Tabella dei volumi

| | Operazione | Tipo | Frequenza |
|----|--|------|--------------------|
| 1 | Inserimento di un nuovo prodotto | I | $f=1/\text{mese}$ |
| 2 | Aggiornamento degli attributi di un prodotto dato il suo codice | I | $f=1/\text{mese}$ |
| 3 | Visualizzazione degli attributi di un prodotto | I | $f=50/\text{mese}$ |
| 4 | Inserimento di un prodotto effettivo | I | $f=10/\text{mese}$ |
| 5 | Modifica degli attributi di un prodotto effettivo dato il suo codice | I | $f=10/\text{mese}$ |
| 6 | Inserimento di un ordine | I | $f=10/\text{mese}$ |
| 7 | Modifica degli attributi di un ordine dato il suo codice | I | $f=10/\text{mese}$ |
| 8 | Visualizzazione degli attributi di un ordine | I | $f=10/\text{mese}$ |
| 9 | Inserimento di un nuovo componente | I | $f=1/\text{mese}$ |
| 10 | Modifica del prezzo di un componente dato il suo codice | I | $f=2/\text{mese}$ |
| 11 | Visualizzazione degli attributi di un componente | I | $f=15/\text{mese}$ |
| 12 | Inserimento di un componente effettivo | I | $f=40/\text{mese}$ |
| 13 | Modifica degli attributi di un componente effettivo dato il suo codice | I | $f=10/\text{mese}$ |

| | | | |
|----|---|---|--------------------|
| 14 | Inserimento di un certificato | I | $f=1/\text{mese}$ |
| 15 | Inserimento di una nuova fornitura | I | $f=1/\text{mese}$ |
| 16 | Aggiornamento degli attributi di un cliente data la sua partita IVA | I | $f=80/\text{mese}$ |
| 17 | Visualizzazione degli attributi di un partner | I | $f=10/\text{mese}$ |
| 18 | Inserimento di una nuova news | I | $f=30/\text{mese}$ |
| 19 | Inserimento di un nuovo team | I | $f=10/\text{mese}$ |
| 20 | Calcolo del numero di dipendenti per una sede | I | $f=1/\text{mese}$ |
| 21 | Inserimento di un nuovo dipendente | I | $f=2/\text{mese}$ |
| 22 | Visualizzazione degli attributi di un dipendente | I | $f=3/\text{mese}$ |
| 23 | Visualizzazione degli attributi di una fornitura | I | $f=2/\text{mese}$ |
| 24 | Inserimento di un nuovo cliente | I | $f=3/\text{mese}$ |
| 25 | Inserimento di un nuovo utente | I | $f=10/\text{mese}$ |
| 26 | Cancellazione di un cliente data la sua partita IVA | I | $f=10/\text{anno}$ |

Tabella 6: Tabella delle operazioni

4.3 Valutazione dei costi dei dati derivati

4.3.1 Valutazione dei costi per il dato derivato 'Prezzo'

L'attributo 'prezzo' dell'entità 'Prodotto' può essere determinato sommando i costi dei suoi componenti moltiplicati per le rispettive quantità utilizzate nella produzione del prodotto stesso.

Si ipotizza che per l'inserimento di un nuovo prodotto (operazione uno) se ne conoscano già i componenti e che mediamente siano presenti $\frac{200}{40} = 5$ componenti per prodotto.

È importante notare che durante l'analisi dei costi per determinare il dato derivato 'prezzo', l'operazione 2 non è inclusa. Questo perché qualsiasi modifica al prezzo di un prodotto dipende esclusivamente da modifiche nei prezzi dei suoi componenti.

Con dato derivato:

| | Concetto | Accessi | Tipo |
|--|--------------|---------|------|
| Operazione 1 | COMPONENTE | 5 | L |
| 6 accessi in scrittura | COMPOSIZIONE | 5 | S |
| 5 accessi in lettura | PRODOTTO | 1 | S |
| 17 operazioni \times 1/mese = 17 operazioni/mese | | | |
| Operazione 3 | PRODOTTO | 1 | L |
| 1 accesso in lettura | | | |
| 1 operazione \times 50/mese = 50 operazioni/mese | | | |
| Operazione 10 | COMPONENTE | 1 | L |
| 5 accessi in scrittura | | 1 | S |
| 9 accessi in lettura | COMPOSIZIONE | 4 | L |
| 19 operazioni \times 2/mese = 38 operazioni/mese | PRODOTTO | 4 | L |
| | | 4 | S |

Senza dato derivato:

| | Concetto | Accessi | Tipo |
|--|--------------|---------|------|
| Operazione 1 | PRODOTTO | 1 | S |
| 6 accessi in scrittura | COMPOSIZIONE | 5 | S |
| 12 operazioni \times 1/mese = 12 operazioni/mese | | | |
| Operazione 3 | PRODOTTO | 1 | L |
| 11 accessi in lettura | COMPOSIZIONE | 5 | L |
| 11 operazioni \times 50/mese = 550 operazioni/mese | COMPONENTE | 5 | L |
| Operazione 10 | COMPONENTE | 1 | L |
| 1 accesso in scrittura | | 1 | S |
| 1 accesso in lettura | | | |
| 3 operazioni \times 2/mese = 6 operazioni/mese | | | |

Schemi di navigazione

Negli schemi di navigazione, le frecce relative alla navigazione con dati derivati sono colorate in verde, mentre quelle relative alla navigazione senza dati derivati sono colorate in rosso.

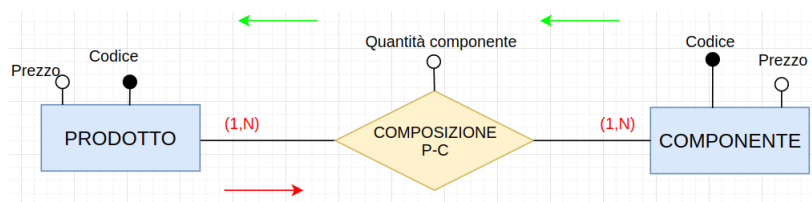


Figura 10: Schema di navigazione dell'operazione 1 con e senza dato derivato 'prezzo'

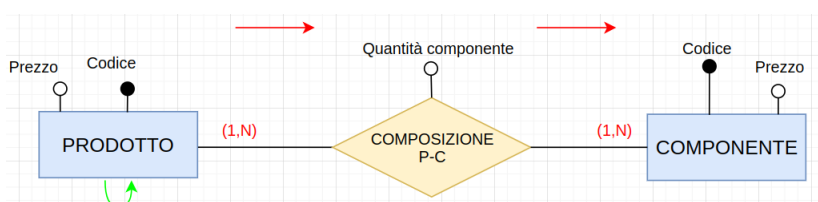


Figura 11: Schema di navigazione dell'operazione 3 con e senza dato derivato 'prezzo'

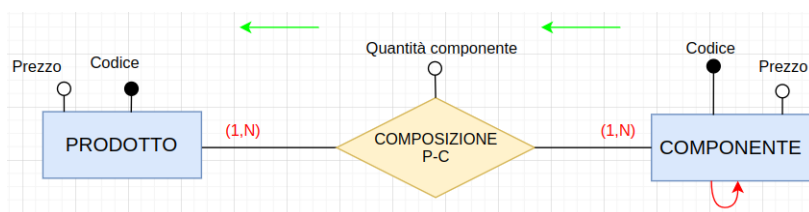


Figura 12: Schema di navigazione dell'operazione 10 con e senza dato derivato 'prezzo'

Il totale delle operazioni con dato derivato 'prezzo' è 105 operazioni/mese mentre senza il dato derivato è 568 operazioni/mese, quindi conviene mantenere il dato derivato.

4.3.2 Valutazione dei costi per il dato derivato 'numero dipendenti'

L'attributo 'Numero dipendenti' dell'entità 'Sede' può essere determinato sommando il numero di dipendenti che hanno un impiego corrente e che afferiscono ad una determinata sede.

Con dato derivato:

| | Concetto | Accessi | Tipo |
|---|--|----------------------------|----------------------------|
| Operazione 20 1 accesso in lettura 1 operazione × 1/mese = 1 operazione/mese | SEDE | 1 | L |
| Operazione 21 5 accessi in scrittura 1 accesso in lettura 11 operazioni × 2/mese = 22/mese | DIPENDENTE ASSUNZIONE IMPIEGO AFFERENZA SEDE | 1 1 1 1 1 1 | S S S S L S |

Senza dato derivato:

| | Concetto | Accessi | Tipo |
|---|------------|---------|------|
| Operazione 20 27 accessi in lettura 27 operazioni \times 1/mese = 27 operazioni/mese | SEDE | 1 | L |
| | AFFERENZA | 26 | L |
| Operazione 21 4 accessi in scrittura 8 operazioni \times 2/mese = 16 operazioni/mese | DIPENDENTE | 1 | S |
| | ASSUNZIONE | 1 | S |
| | IMPIEGO | 1 | S |
| | AFFERENZA | 1 | S |

Schemi di navigazione



Figura 13: Schema di navigazione dell'operazione 20 con e senza dato derivato 'numero dipendenti'

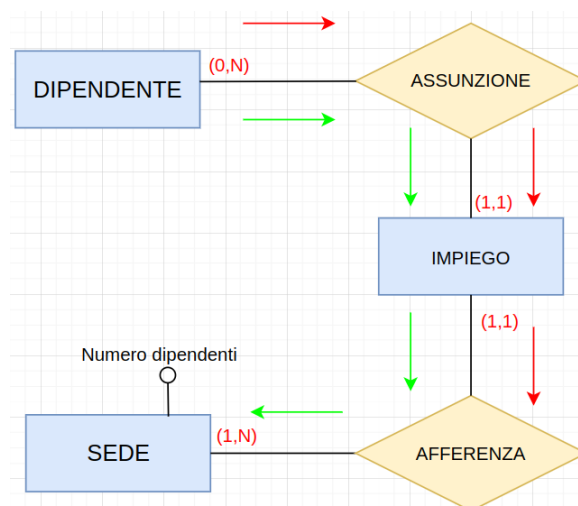


Figura 14: Schema di navigazione dell'operazione 21 con e senza dato derivato 'numero dipendenti'

Il totale delle operazioni con dato derivato 'numero dipendenti' è 23 operazioni/mese mentre senza il dato derivato è 43 operazioni/mese, quindi conviene mantenere il dato derivato.

4.4 Traduzione dello schema E-R ristrutturato nel modello relazionale

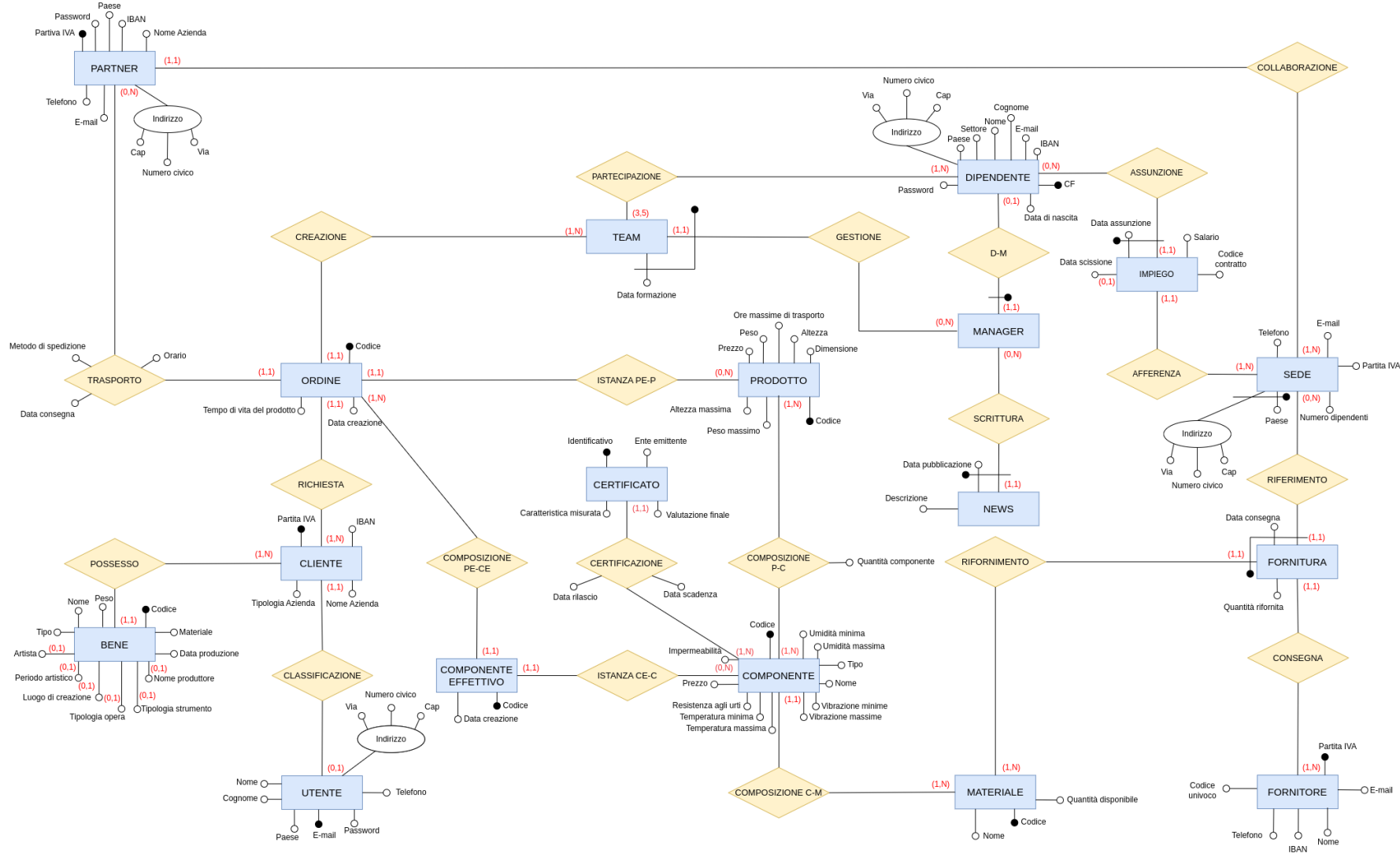


Figura 15: Schema E-R ristrutturato

UTENTE(E-mail, Password, Paese, Via, Cap, NumeroCivico, Telefono, Nome, Cognome)

CLIENTE(PartitaIVA, IBAN, NomeAzienda, TipologiaAzienda, E-mail)

FK: E-mail **REFERENCES** UTENTE

PARTNER(PartitaIVA, NomeAzienda, Password, Paese, Via, NumeroCivico, Cap, Telefono, E-mail, IBAN, Sede)

FK: Sede **REFERENCES** SEDE

ORDINE(Codice, DataConsegna, Orario, MetodoSpedizione, Partner, Cliente, Team, Prodotto, DataCreazioneProdotto, TempoVitaProdotto)

FK: Partner **REFERENCES** PARTNER

FK: Cliente **REFERENCES** CLIENTE

FK: Team **REFERENCES** TEAM

FK: Prodotto **REFERENCES** PRODOTTO

IMPIEGO(DataAssunzione, Dipendente, Codice contratto, Sede, Salario, Data scissione)

FK: Dipendente **REFERENCES** DIPENDENTE

FK: Sede **REFERENCES** SEDE

DIPENDENTE(CodiceFiscale, Nome, Cognome, DataNascita, E-mail, Password, Via, Paese, NumeroCivico, Cap, IBAN, Settore)

MANAGER(CodiceFiscale)

FK: CodiceFiscale **REFERENCES** DIPENDENTE

NEWS(DataPubblicazione, Manager, Descrizione)

FK: Manager **REFERENCES** MANAGER

TEAM(DataFormazione, Manager)

FK: Manager **REFERENCES** MANAGER

PARTECIPAZIONE(Team, Dipendente)

FK: Team **REFERENCES** TEAM

FK: Dipendente **REFERENCES** DIPENDENTE

PRODOTTO(Codice, Altezza, Peso, Dimensione, AltezzaMassima, PesoMassimo, OreMassimeTrasporto, Prezzo)

COMPOSIZIONE P-C(Prodotto, Componente, Quantità)

FK: Prodotto **REFERENCES** PRODOTTO

FK: Componente **REFERENCES** COMPONENTE

COMPONENTE(Codice, Tipo, Nome, Prezzo, TemperaturaMassima, TemperaturaMinima, UmiditàMassima, UmiditàMinima, VibrazioneMassima, VibrazioneMinima, ResistenzaUrti, Impermeabilità, Materiale)

FK: Materiale **REFERENCES** MATERIALE

CERTIFICATO(Identificativo, EnteEmittente, CaratteristicaMisurata, ValutazioneFinale, Componente, DataRilascio, DataScadenza)

FK: Componente **REFERENCES** COMPONENTE

COMPONENTE EFFETTIVO(Codice, DataCreazione, Ordine, Componente)

FK: Ordine **REFERENCES** ORDINE

FK: Componente **REFERENCES** COMPONENTE

SEDE(Paese, Via, NumeroCivico, Cap, NumeroDipendenti, Telefono, PartitaIVA, E-mail)

MATERIALE(Codice, Nome, QuantitaDisponibile)

FORNITORE(PartitaIVA, E-mail, Telefono, Nome, IBAN, CodiceUnivoco)

FORNITURA(DataConsegna, Materiale, Sede, QuantitaRifornita, Fornitore)

FK: Materiale **REFERENCES** MATERIALE

FK: Sede **REFERENCES** SEDE

FK: Fornitore **REFERENCES** FORNITORE

BENE(Codice, Nome, DataProduzione, Peso, Materiale, Cliente, Tipo, NomeProduttore, TipologiaStrumento, PeriodoArtistico, LuogoCreazione, TipologiaOpera, Artista)

FK: Cliente **REFERENCES** CLIENTE

Riferimenti bibliografici

[1] Turtle (2024). Sito web ufficiale: <https://turtlebox.com>.