

4 Operazioni sui dati

4.1 Inserimento dati pascolo

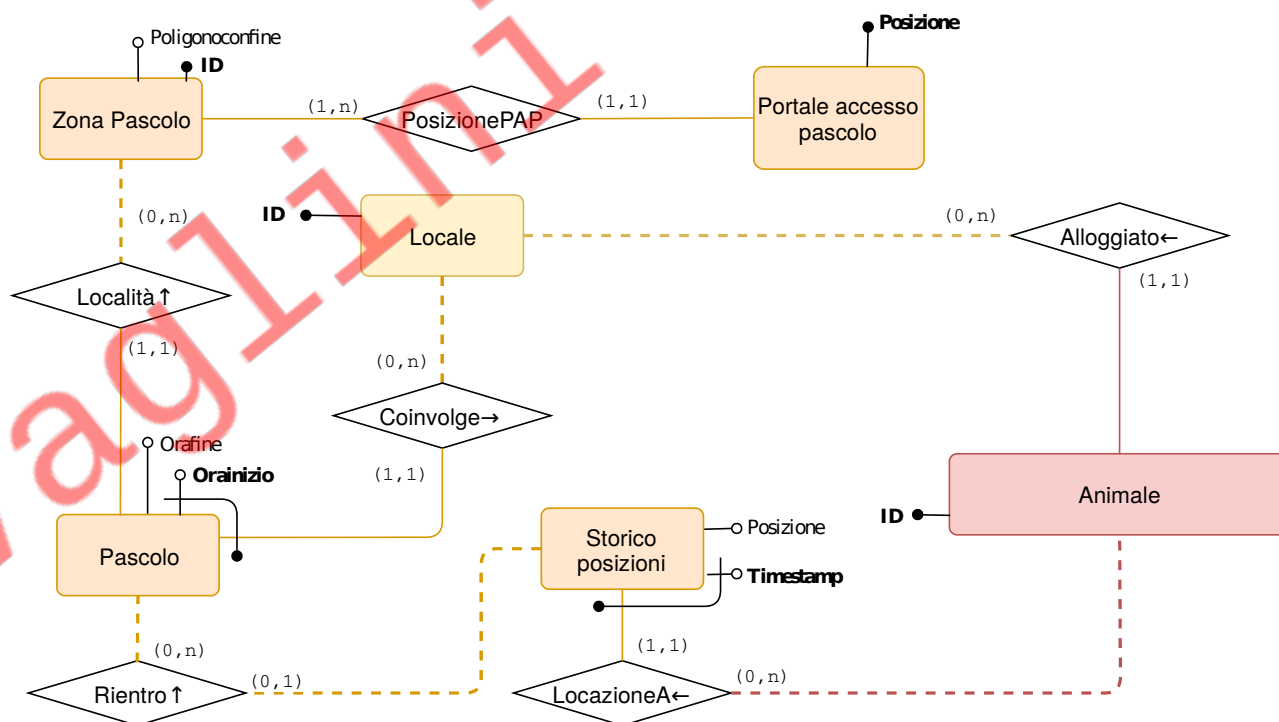
4.1.a Descrizione

Questa operazione viene effettuata ogni qualvolta, durante i pascoli, i sensori di geo-localizzazione inviano una nuova posizione di un animale da registrare nella base di dati.

È compito della base di dati computare se l'animale ha transitato per uno dei varchi di collegamento tra area di pascolo e stalle e quindi ha terminato il suo pascolo, in quest'ultimo caso la base dati memorizza un'occorrenza in "Rientro" a significare che quella è l'ultima posizione dell'animale prima del rientro.

- ◆ Tipo di operazione INTERATTIVA
- ◆ In ingresso all'operazione
 - ✓ Data ed ora (timestamp) della rilevazione
 - ✓ Coordinate geografiche della rilevazione
- ◆ In uscita all'operazione
 - ✓ Un'occorrenza in Storico Posizioni
 - ✓ Eventualmente, un'occorrenza in Rientro
- ◆ Frequenza esecuzione 2'520'000 al dì⁴

4.1.b Schema entità-relazione



4 La stima nella tavola dei volumi, almeno di quella sezione, è su base settimanale, la stima giornaliera è computata effettuando la divisione con sette, il numero di giornate in una settimana.

4.1.c Tavole dei volumi

Concetto	Tipo	Volume
Zona Pascolo	E	40
Pascolo	E	400
Coinvolge	R	400
Storico posizioni	E	17'640'000
Rientro	R	2'800
LocazioneA	R	17'640'000

4.1.d Tavole degli accessi

Accessi	Tipo	Costrutto	Concetto	Descrizione
1	SCRITTURA	E	Storico posizioni	Si inserisce la nuova posizione registrata dal sensore. Il sensore ha già il codice dell'animale sul quale deve operare
1	LETTURA	R	Locazione A	Ora si deve computare se l'animale è rientrato dal pascolo.
1	LETTURA	E	Animale	
1	LETTURA	R	Alloggiato	Si ricava il codice del locale nel quale esso è alloggiato
1	LETTURA	E	Locale	
2	LETTURA	R	Coinvolge	Si trova in quale pascolo della giornata sta pascolando
2	LETTURA	E	Pascolo	
1	LETTURA	R	Località	Ora si confronta se la posizione attuale dell'animale coincide, considerando gli errori di rilevazione di GPS e GLONASS, con uno dei cancelli
1	LETTURA	E	Zona Pascolo	
4	LETTURA	E	Portale accesso Pascolo	
1	SCRITTURA	R	Rientro	Se sì, si registra come rientro

4.1.e Ridondanze

Si prende in considerazione di inserire una relazione ridondante **PosizionePAP_rid** a cui partecipano l'entità Pascolo con cardinalità $(1, n)$ e l'entità Portale d'accesso Pascolo con cardinalità $(0, n)$, in questo modo si potrebbe risparmiare qualche accesso "saltando" direttamente da Pascolo ai portali d'accesso.

Si prende in considerazione di inserire una relazione ridondante **Ultimo pascolo avviato** che coinvolge l'entità Pascolo con cardinalità $(0, n)$ e l'entità Locale con cardinalità $(0, 1)$.

Inoltre si prende anche in considerazione di sostituire la relazione **Rientro** con una relazione ridondante **Pascolo** a cui partecipano l'entità Storico Posizione con cardinalità $(1, 1)$ e l'entità Pascolo con cardinalità $(0, n)$. Per capire se è un rientro si aggiunge all'entità Storico Posizione un attributo di tipo booleano "rientro" che vale vero se è un rientro.

In questo modo la base di dati può accedere alla posizione registrata precedentemente a quella da inserire e, se non partecipa alla relazione Rientro allora, l'entità Pascolo coinvolta nella relazione Pascolo è il pascolo in corso, altrimenti il pascolo in corso si ricava andando alla relazione Ultimo pascolo avviato. Questa ridondanza potrebbe anche tornare utile per l'operazione 4.2 in quanto velocizza gli accessi tra lo storico ed i pascoli.

Tavola degli accessi

Nel mentre di un pascolo

Accessi	Tipo	Costrutto	Concetto	Descrizione
1	SCRITTURA	E	Storico posizioni	Si inserisce la nuova posizione registrata dal sensore. Il sensore ha già il codice dell'animale sul quale deve operare
1	LETTURA	E	Storico posizioni	Si accede alla posizione immediatamente precedente.
1	LETTURA	R	Rientro	Si vede che non partecipa alla relazione Rientro altrimenti tabella sotto
1	LETTURA	R	Pascolo	Si accede al pascolo in corso.
1	LETTURA	E	Pascolo	
4	LETTURE	R	PortalePAP_rid	Ora si confronta se la posizione attuale dell'animale coincide con uno dei cancelli
1	LETTURA	E	Portale accesso pascolo	
1	SCRITTURA	R	Rientro	Se sì, si registra come rientro

Questa operazione viene eseguita ogni volta che un animale è già stato registrato in un giorno, quindi la sua media di esecuzioni giornaliere è di $2'508'000$, per l'opposto dei motivi sotto riportati. Il numero di operazioni elementari è $n_{RID1}^T = 2.508 \cdot 10^6 \cdot 10 = 2.508 \cdot 10^7$.

All'inizio di un pascolo

Accessi	Tipo	Costrutto	Concetto	Descrizione
1	SCRITTURA	E	Storico posizioni	Si inserisce la nuova posizione registrata dal sensore. Il sensore ha già il codice dell'animale sul quale deve operare
1	LETTURA	E	Storico posizioni	Si accede alla posizione immediatamente precedente.
1	LETTURA	R	Rientro	Si vede che l'ultima posizione era di un pascolo precedente altrimenti tabella sopra
1	LETTURA	R	LocazioneA	Si accede all'ultimo pascolo avviato per il Locale in cui è alloggiato l'animale
1	LETTURA	E	Animale	
1	LETTURA	R	Alloggiato	
1	LETTURA	E	Locale	
1	LETTURA	R	Ultimo pascolo avviato	
4	LETTURE	R	PortalePAP_rid	Ora si confronta se la posizione attuale dell'animale coincide con uno dei cancelli
1	LETTURA	E	Portale accesso pascolo	
1	SCRITTURA	R	Rientro	Se sì, si registra come rientro

Questa operazione viene eseguita ogni qualvolta si deduce che si sta registrando per la prima volta la posizione dell'animale in tale pascolo, quindi ha una media di esecuzioni giornaliere di $12'000$, cioè una per ogni inizio pascolo per il numero di animali in un locale. Quindi il numero di operazioni elementari al giorno è $n_{RID2}^T = 1.2 \cdot 10^4 \cdot 14 = 1.68 \cdot 10^5$.

Consideriamo la differenza di operazioni di accesso elementari è

$$n^T = 18 \cdot 2.52 \cdot 10^6 = 4.5 \cdot 10^7$$

$$n_{RID}^T = n_{RID\ 1}^T + n_{RID\ 2}^T \simeq 2.5 \cdot 10^7$$

$$\Delta_{read} = (4.5 - 2.5) \cdot 10^7 = 2.0 \cdot 10^7 \simeq 2 \cdot 10^7$$

Si potrebbe quindi risparmiare circa venti milioni di operazioni di lettura al giorno.

Mantenimento della ridondanza

Bisogna implementare un automatismo sulla base dati che ogni mezz'ora aggiorni i pascoli che eventualmente stanno per iniziare nella prossima mezz'ora.

Questo aggiornamento viene effettuato mediante dei "SCHEDULE" della base dati MySQL che, ottenendo il pascolo attuale, aggiornano di conseguenza la ridondanza.

- ◆ Tipo di operazione BATCH
- ◆ In ingresso all'operazione
 - ✓ Pascolo attuale
- ◆ Frequenza esecuzione 48 al dì⁵

Accessi		Tipo	Costrutto	Concetto	Descrizione
Diurno ⁶	Notturmo				
400		LETTURA	E	Pascolo	Si controllano tutti i pascoli, si selezionano quelli che stanno per iniziare
50	0	SCRITTURA	R	Ultimo pascolo avviato	Si scrive i pascoli avviati

Si ha quindi un numero di operazioni giornaliere $n^A = \begin{cases} 16 \cdot 450 & \text{se } t \in \{\text{Ore diurne}\} \\ 32 \cdot 400 & \text{se } t \in \{\text{Ore notturne}\} \end{cases} = 2 \cdot 10^4$ pari ha il seguente numero di operazioni:

Considerazioni conclusive

Possiamo scrivere la disequaglianza $n^A + n_{RID}^T \simeq 2.5 \cdot 10^7 < 4.5 \cdot 10^7 = n^T$, che è vera e che quindi giustifica l'inserimento delle ridondanze sopra descritte. Si potranno così risparmiare circa venti milioni di operazioni elementari al giorno.

⁵ Ogni 30 minuti metto come pascolo attuale tutti i pascoli che inizieranno nei prossimi trenta minuti.

⁶ Le otto ore lavorative. Infatti otto moltiplicato cinquanta è il volume totale di Pascolo. La notte non di solito non ci sono pascoli ma lo SCHEDULE di MySQL lavora lo stesso

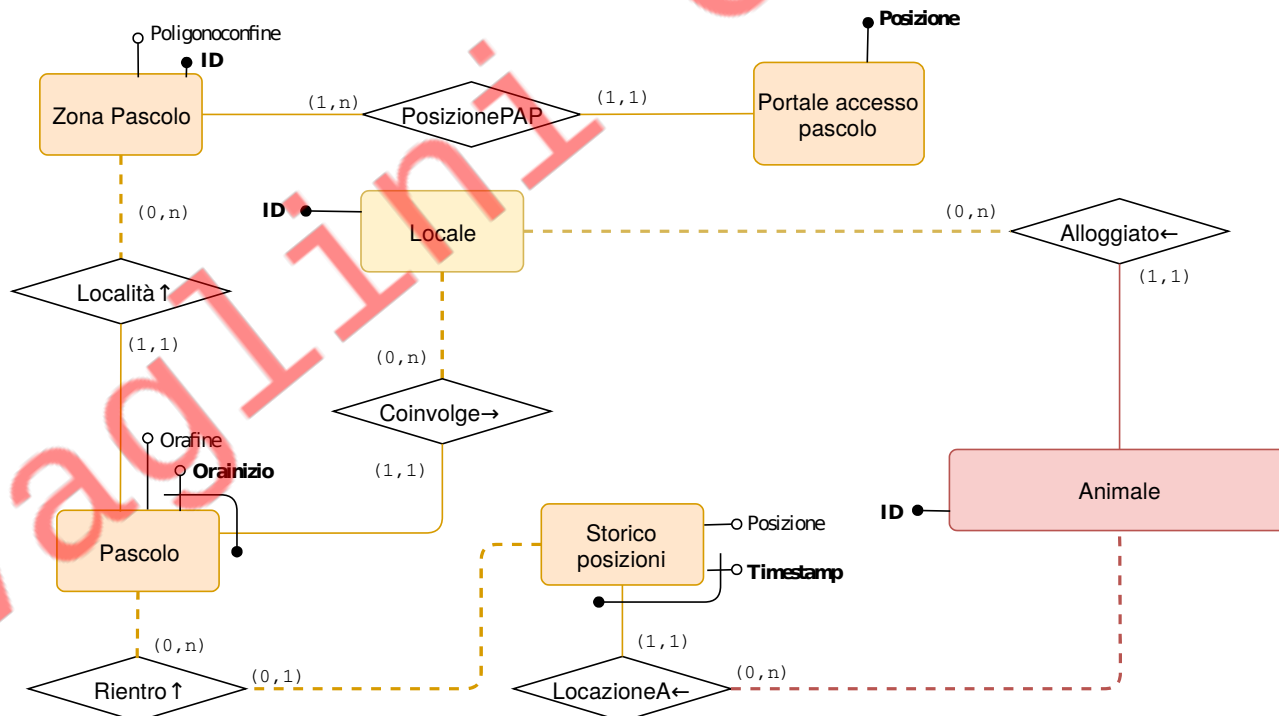
4.2 Statistiche sui pascoli

4.2.a Descrizione

A richiesta degli allevatori, si possono computare mappe di calore che mostrano dove i capi di bestiame preferiscono passare il loro tempo ed eventualmente evidenziare comportamenti anomali da parte di qualche animale.

- ◆ Tipo di operazione BATCH
- ◆ In ingresso all'operazione
 - ✓ Margini temporali (cioè quando iniziare e quando finire il computo)
 - ✓ Storico posizioni
 - ✓ Pascolo
- ◆ In uscita all'operazione
 - ✓ Coordinate geografiche di aree nelle zone di pascolo
 - ✓ Frequenza di soggiorno per ogni aerea
 - ✓ Velocità media e minuti stazionario per ogni animale
- ◆ Frequenza esecuzione 4 per mese⁷

4.2.b Schema entità-relazione



⁷ Cioè 0,13 volte al giorno

4.2.c Tavole dei volumi

Concetto	Tipo	Volume
Zona Pascolo	E	40
Pascolo	E	400
Coinvolge	R	400
Storico posizioni	E	17'640'000
Rientro	R	2'800
LocalazioneA	R	17'640'000

4.2.d Tavole degli accessi

Se si vogliono computare i dati degli ultimi sette giorni

Accessi	Tipo	Costrutto	Concetto	Descrizione
17'640'000	LETTURA	E	Storico posizioni	Accedo alle posizioni storiche degli animali
17'640'000	LETTURA	R	LocalazioneA	Di che pascolo fa parte la posizione
6'000	LETTURA	E	Animale	
6'000	LETTURA	R	Alloggiato	
200	LETTURA	E	Locale	
400	LETTURA	E	Coinvolge	
400	LETTURA	E	Pascolo	
2'800	LETTURA	R	Rientro	Di che pascolo fa parte l'ultima operazione di rientro
400	LETTURA	E	Pascolo	

4.2.e Ridondanze

Ridondanze sono già state inserite nella base dati come descritto nella sezione 4.1.e. Tenendo presente le dette ridondanze gli accessi diventano.

Accessi	Tipo	Costrutto	Concetto	Descrizione
17'640'000	LETTURA	E	Storico posizioni	Accedo alle posizioni storiche degli animali
17'640'000	LETTURA	R	Pascolo	Di che pascolo fa parte la posizione
400	LETTURA	E	Pascolo	
2'800	LETTURA	R	Rientro	Di che pascolo fa parte l'ultima operazione di rientro
400	LETTURA	E	Pascolo	

Abbiamo così ottenuto una differenza di operazioni elementari di

$$n^T = 0.13 \cdot 3.53 \cdot 10^7 \simeq 4.59 \cdot 10^6$$

$$n_{\text{RID}}^T = 0.13 \cdot 3.53 \cdot 10^7 \simeq 4.59 \cdot 10^6$$

$$\Delta_{\text{read}} = 0$$

anche usando ridondanze non si ottiene una diminuzione significativa del numero di operazioni.

4.3 Soddisfazione dei clienti

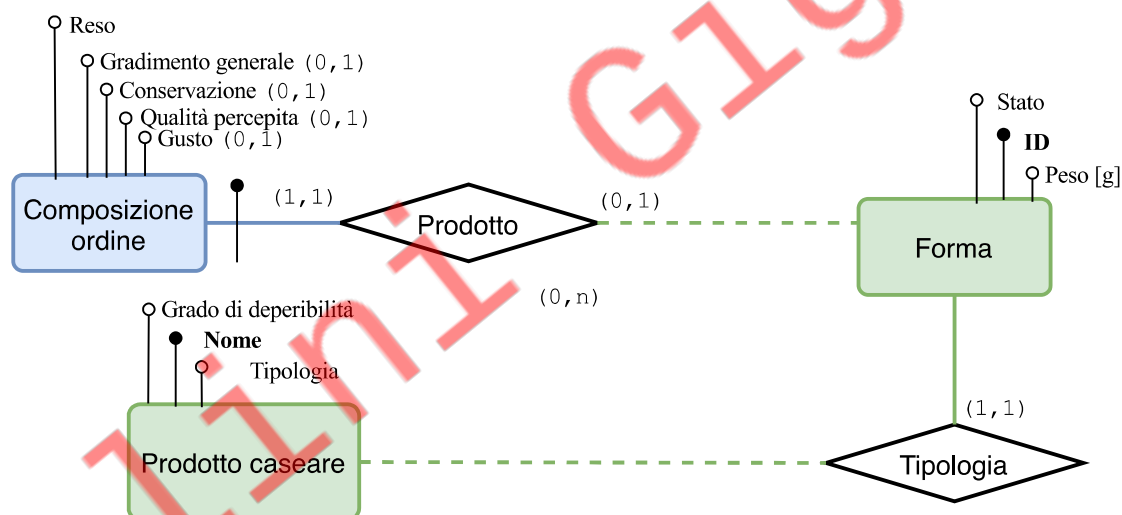
4.3.a Descrizione

Con questa operazione si ha una visione generale sugli ordini effettuati dai clienti.

Si può ottenere una percentuale di quanti resi sono stati effettuati dai clienti, e in base a queste percentuali capire la qualità dei processi produttivi dei prodotti caseari.

- ◆ Tipo di operazione INTERATTIVA
- ◆ In ingresso all'operazione
 - ✓ Prodotto caseario
 - ✓ Forma acquistata
 - ✓ Composizione ordine
- ◆ In uscita all'operazione
 - ✓ Rapporto resi numero d'acquisti
- ◆ Frequenza esecuzione 4 per mese⁸

4.3.b Schema entità-relazione



4.3.c Tavole dei volumi

Concetto	Tipo	Volume
Forma	E	35 ' 000
Tipologia	R	35 ' 000
Prodotto caseario	E	10
Ordine d'acquisto	E	10 ' 000
Prodotto	R	35 ' 000

⁸ Cioè 0.13 volte al giorno

4.3.d Tavole degli accessi

Accessi	Tipo	Costrutto	Concetto	Descrizione
3 ' 500	LETTURA	E	Forma	Le forme
3 ' 500	LETTURA	R	Tipologia	Le tipologie di forma
10	LETTURA	E	Prodotto caseario	
3 ' 500	LETTURA	R	Prodotto	Gli ordini ordinati
3 ' 500	LETTURA	E	Composizione Ordine	

4.4 Computo della scheda medica

4.4.a Descrizione

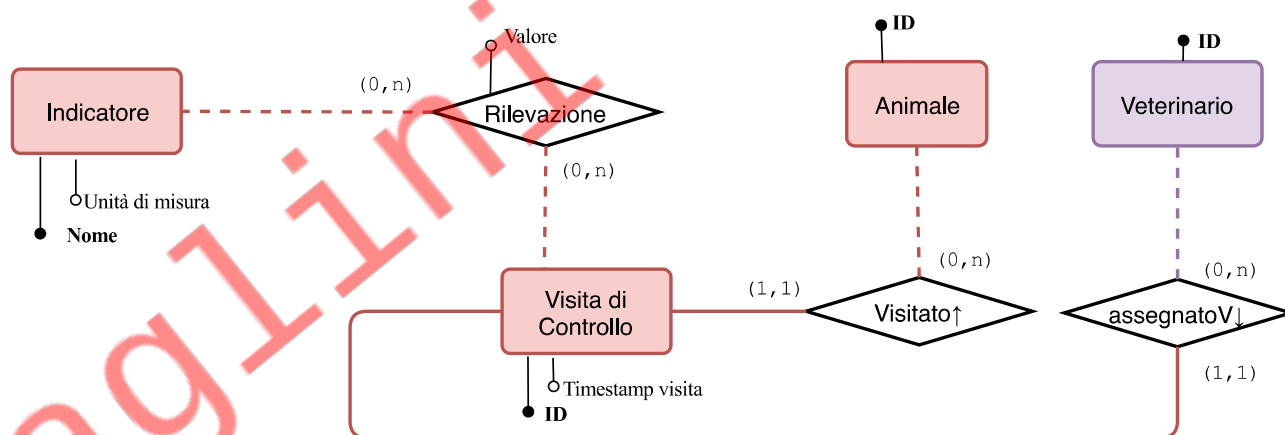
I veterinari per avere sotto controllo la salute degli animali necessitano di controllare periodicamente una scheda medica.

Questa operazione permette di visionare la scheda medica di un animale in modo da poter visualizzare le ultime rilevazioni di indicatori soggettivi e oggettivi e lesioni degli animali.

L'operazione viene eseguita dal personale veterinario ogni qualvolta è necessario consultare la scheda medica di un animale.

- ◆ Tipo di operazione INTERATTIVA
- ◆ In ingresso all'operazione
 - ✓ Identificatore dell'animale
- ◆ In uscita all'operazione
 - ✓ Nome Indicatore
 - ✓ Valore ultima rilevazione effettuata
 - ✓ Data rilevazione
 - ✓ Veterinario che ha effettuato la rilevazione
- ◆ Frequenza esecuzione 100 volte al dì

4.4.b Schema entità-relazione



4.4.c Tavole dei volumi

Concetto	Tipo	Volume
Indicatore	E	130
Rilevazione	R	64 '000
Visita di controllo	E	1 '699
Assegnato	R	140
Visitato	R	16 '000
Animale	E	6 '000
Veterinario	E	50

4.4.d Tavole degli accessi

Accessi	Tipo	Costrutto	Concetto	Descrizione
1	LETTURA	E	Animale	L'animale di qui si vuole la scheda medica
3	LETTURA	R	Visitato	
3	LETTURA	E	Visita di controllo	Tutte le visite a cui è stato sottoposto
12	LETTURA	R	Rilevazione	Registrazione degli identificatori sulla scheda medica
8	LETTURA	E	Indicatore	
3	LETTURA	R	Assegnato	Veterinario che effettua visita
3	LETTURA	E	Veterinario	

4.4.e Ridondanze

Come abbiamo già accennato sopra, i veterinari svolgeranno questa operazione molto frequentemente per avere sempre a disposizione un quadro che mostri la salute degli animali. Si può quindi pensare di introdurre una nuova associazione **Scheda medica** a cui partecipano le entità Animale con cardinalità $(0, n)$ e Indicatore con cardinalità $(0, n)$. Tale associazione avrà i seguenti attributi: **Data** che salva la data della rilevazione della misurazione, **Lettura** che salva il valore registrato dalla misurazione, **Veterinario** che salva l'identificativo univoco del veterinario che si è occupato di effettuare la misurazione.

In questo modo si potrebbe direttamente “saltare” da Animale a Indicatore senza passare per gli altri costrutti del diagramma.

Tavole degli accessi

Accessi	Tipo	Costrutto	Concetto	Descrizione
1	LETTURA	E	Animale	Accesso agli animali
8	LETTURA	R	Scheda medica	Accesso alla scheda medica
8	LETTURA	E	Indice	

Consideriamo la differenza di operazioni di accesso elementari

$$n^T = 100 \cdot 33 = 3300$$

$$n_{RID}^T = 100 \cdot 17 = 1700$$

$$\Delta_{read} = 1600$$

Mantenimento della ridondanza

Si mantiene aggiornata la ridondanza un aggiornamento immediato ogni qualvolta delle occorrenze vengono inserite nella associazione **Rilevazione**: se l'indicatore non è già presente nella **scheda medica** dell'animale allora viene inserito altrimenti il valore viene aggiornato con l'ultima lettura disponibile, inoltre viene registrata la data di rilevamento – cioè la data della **Visita di controllo** della detta rilevazione – e il veterinario che ha effettuato la rilevazione.

Aggiornamento per “Prodotto mungitura”

- ◆ Tipo di operazione
- ◆ In ingresso all'operazione

BATCH

✓ Gli indici rilevati

◆ Frequenza esecuzione

5 al dì⁹

Accessi	Tipo	Costrutto	Concetto	Descrizione
1	LETTURA	E	Rilevazione	Si rileva i dati da visita di controllo
1	LETTURA	E	Visita di controllo	
1	LETTURA	E	Animale	Si leggono i dati riguardanti l'animale
1	SCRITTURA	E	Scheda medica	Si scrive su scheda medica
1	LETTURA	R	AssegnatoV	Assegnamento del veterinario

Questa operazione produce il seguente numero di accessi al dì $n^A = 5 \cdot 6 = 30$.

Considerazione conclusive

In conclusione possiamo scrivere la seguente disequaglianza $n^A + n_{\text{RID}}^T = 1730 < 3300 = n^T$, che risulta vera; si procede quindi a introdurre la ridondanza.

⁹ Dalla tavola dei volumi si legge che ci sono circa due visite e mezzo all'anno per animale. Dalla divisione di diciottomila – cioè il numero di visite moltiplicato il numero di animali – con il numero di giorni di un anno solare si ottiene la frequenza

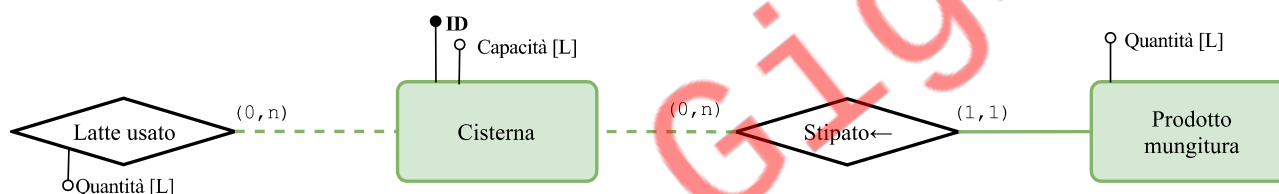
4.5 Livello delle cisterne

4.5.a Descrizione

A richiesta dal reparto produzione la base dati deve essere in grado di fornire il livello di riempimento di una ovvero più cisterne per la conservazione del latte. Il computo per ricavare l'attuale livello consiste nel sommare tutte le quantità di latte munto e sottrarre tutte le quantità di latte usato in passato per la produzione di prodotti caseari, come descritto dalla Formula 10.

- ◆ Tipo di operazione INTERATTIVA
- ◆ In ingresso all'operazione
 - ✓ Latte munto per cisterna
 - ✓ Latte prelevato per cisterna
- ◆ In uscita all'operazione
 - ✓ Livello di riempimento
- ◆ Frequenza esecuzione 18'000 al dì¹⁰

4.5.b Schema entità-relazione



4.5.c Tavole dei volumi

Concetto	Tipo	Volume
Latte usato	R	175 ' 000
Cisterna	E	150
Stipato	R	126 ' 000
Prodotto mungitura	E	126 ' 000

4.5.d Tavole degli accessi

Accessi	Tipo	Costrutto	Concetto	Descrizione
1	LETTURA	E	Cisterna	Visualizzo le cisterne e la relativa capacità
840	LETTURA	R	Stipato	Volume di latte da aggiungere
840	LETTURA	E	Prodotto mungitura	
1 ' 167	LETTURA	R	Latte usato	Volume di latte a sottrarre

¹⁰ 150 cisterne negli agriturismi; si ipotizza che per ogni una, durante le operazioni di produzione di prodotti caseari, venga richiesto il livello di riempimento 15 volte all'ora, su 8 ore lavorative, per decidere se è possibile prelevare latte.

4.5.e Ridondanze

Come già preso in considerazione nei paragrafi precedenti, per ridurre il carico computazionale dell'interrogazione, si può considerare di introdurre un attributo ridondante su Cisterna chiamato **Livello di Riempimento** che memorizza, in litri, il livello di riempimento della cisterna.

Vincoli di integrità assicurerebbero che “Livello di Riempimento” rimanga un valore numerico compreso tra zero (tutto vuoto) e la capacità massima della cisterna (tutto pieno).

Tavola degli accessi

Accessi	Tipo	Costrutto	Concetto	Descrizione
1	LETTURA	E	Cisterna	Accedo alla cisterna ed al suo livello di riempimento

Consideriamo la differenza di operazioni di accesso elementari

$$n^T = 18000 \cdot (1 + 840 + 840 + 1167) = 51264000$$

$$n_{RID}^T = 1800 \cdot 1 = 1800$$

$$\Delta_{read} = 51264000 - 1800 = 51262200 \approx 5 \cdot 10^7$$

Si potrebbe quindi risparmiare cinquanta milioni di operazioni di lettura al giorno.

Mantenimento della ridondanza

Ipotizziamo di programmare la base di dati in modo che aggiorni immediatamente la ridondanza su “Livello di riempimento” ogni qualvolta un'operazione di inserimento, modifica ovvero cancellazione viene effettuata sulla relazione “Latte usato” ovvero sull'entità “Prodotto mungitura”.

Aggiornamento per “Prodotto mungitura”

Questo aggiornamento viene effettuato mediante dei “TRIGGER” della base dati MySQL che ad ogni operazione di INSERT, UPDATE ovvero DELETE, usando il principio della Formula 10, aggiungo al valore corrente dell'attributo “Livello di riempimento” la quantità di latte munto.

- ◆ Tipo di operazione BATCH
- ◆ In ingresso all'operazione
 - ✓ Latte inserito
- ◆ Frequenza esecuzione¹¹ 9000 al dì¹²

Accessi	Tipo	Costrutto	Concetto	Descrizione
1	LETTURA	E	Prodotto mungitura	Il latte inserito nella cisterna
1	LETTURA	R	Stipato	La cisterna in qui viene inserito
1	SCRITTURA	E	Cisterna	Aggiorno il livello di riempimento della cisterna aggiungendo la quantità di latte

Questa operazione produce il seguente numero di accessi al dì: $n_{p.d.}^A = 9000 \cdot 3 = 27000$.

11 Per semplicità, solo quelle di inserimento; le altre non sono significative ai fini del calcolo.

12 La metà degli animali può essere munto, e in media lo è per tre volte alla giornata.

Aggiornamento per “Latte usato”

Questo aggiornamento viene effettuato mediante dei “TRIGGER” della base dati MySQL che ad ogni operazione di INSERT, UPDATE ovvero DELETE, usando il principio della Formula 10, sottraendo al valore corrente dell’attributo “Livello di riempimento” la quantità usata nei processi caseari.

- ◆ Tipo di operazione BATCH
- ◆ In ingresso all’operazione
 - ✓ Latte prelevato
- ◆ Frequenza esecuzione 7000 al dì¹³

Accessi	Tipo	Costrutto	Concetto	Descrizione
1	LETTURA	E	Prodotto mungitura	Il latte inserito nella cisterna
1	LETTURA	R	Stipato	La cisterna in qui viene inserito
1	SCRITTURA	E	Cisterna	Aggiorno il livello di riempimento della cisterna aggiungendo la quantità di latte

Questa operazione produce il seguente numero di accessi al dì: $n_{l.u.}^A = 7000 \cdot 3 = 21000$.

Considerazioni conclusive

In totale abbiamo quindi $n_{TOT}^A = n_{p.d.}^A + n_{l.u.}^A = 48000$.

Concludendo possiamo scrivere come vera la disuguaglianza $n_{RID}^T + n_{TOT}^A \approx 5 \cdot 10^4 \ll 5 \cdot 10^7 \approx n^T$ che giustifica ampiamente l’introduzione della ridondanza all’interno della base di dati.

13 FarmHouse produce circa 500 forme di formaggio al giorno, in media ogni forma necessità di 1,4 prelievi di latte.

4.6 Valori sensori locale

4.6.a Descrizione

È di interesse del personale dei reparti di pulizia ed igienizzazione degli allevamenti avere una visione degli ultimi valori memorizzati dei sensori all'istante in cui uno di essi abbia causato la base di dati di elevare una richiesta di pulizia.

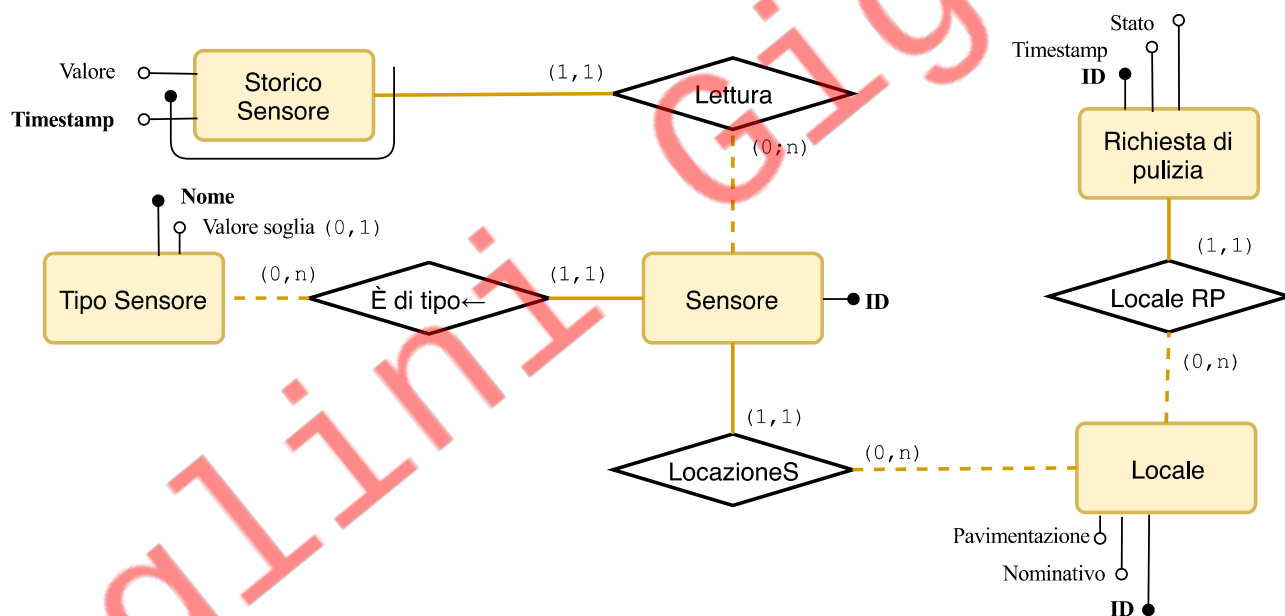
L'operazione quindi ritorna: ogni sensore presente nel locale ed il suo ultimo valore inviato alla base di dati prima della creazione della richiesta di pulizia.

- ◆ Tipo di operazione
- ◆ In ingresso all'operazione
 - ✓ Richiesta di pulizia
- ◆ In uscita all'operazione
 - ✓ Ultimo valore utile dei sensori
- ◆ Frequenza esecuzione

INTERATTIVA

30 al di

4.6.b Schema entità-relazione



4.6.c Tavole dei volumi

Concetto	Tipo	Volume
Locali	E	200
Richiesta di pulizia	E	700
Locale RP	R	700
Sensore	E	1 ' 200
LocalizzazioneS	R	1 ' 200
Lettura	R	420 ' 000
Storico sensore	E	420 ' 000
Tipo Sensore	E	6

È di tipo	R	1 ' 200
-----------	---	---------

4.6.d Tavola degli accessi

Accessi	Tipo	Costrutto	Concetto	Descrizione
1	LETTURA	E	Richiesta di pulizia	La richiesta interessata
1	LETTURA	R	Locale RP	Il locale interessato dalla richiesta di pulizia
1	LETTURA	E	Locale	
6	LETTURA	R	Locazione S	I sensori di pulizia installati nel locale
6	LETTURA	E	Sensore	
6	LETTURA	R	È di tipo	Si debbono considerare solo i sensori di igiene del locale
4	LETTURA	E	Tipo sensore	
1 ' 500	LETTURA	R	Lettura	Accesso ai valori letti dai sensori di igiene
1 ' 500	LETTURA	E	Storico sensore	

4.6.e Ridondanze

Per velocizzare le operazioni di accesso ai valori dei sensori si può pensare di aggiungere una relazione “Lettura” alla quale prende parte l’entità “Richiesta di Pulizia” con cardinalità (1,n) e l’entità “Sensore” con cardinalità (0,n); per ogni occorrenza della relazione viene salvato il valore letto dal sensore interessato in un attributo “Valore”.

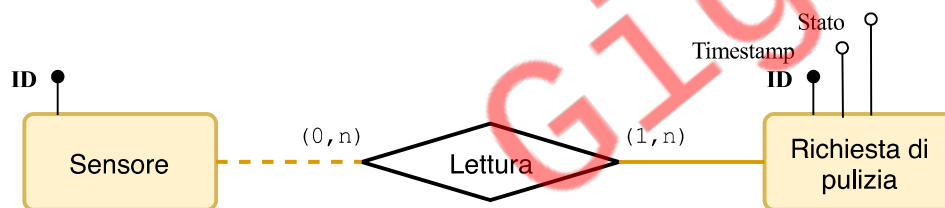


Diagramma 1: Parte del diagramma entità-relazione che andrebbe modificata

Tavola degli accessi

Accessi	Tipo	Costrutto	Concetto	Descrizione
1	LETTURA	E	Richiesta di pulizia	La richiesta interessata
4	LETTURA	R	Lettura	I valori letti dai sensori di igiene nel locale e relativo valore
1	LETTURA	E	Sensore	Accesso all'identificatore primario del sensore

Calcoliamo ora la differenza tra il numero di operazioni elementari richiesto in assenza di ridondanza e in presenza di essa nell’arco di una giornata.

$$n^T = 30 \cdot (3000 + 25) = 9.08 \cdot 10^4$$

$$n_{RID}^T = 30 \cdot 6 = 1.8 \cdot 10^2$$

$$\Delta_{read} \simeq 9 \cdot 10^4$$

Si potrebbe risparmiare quindi circa novantamila operazioni elementari al giorno.

Mantenimento ridondanza

Questo aggiornamento viene effettuato mediante dei “TRIGGER” della base dati MySQL che ad ogni operazione di INSERT sull’entità “Richiesta pulizia” crea anche un’occorrenza nella relazione ridonante.

- ◆ Tipo di operazione BATCH
- ◆ In ingresso all’operazione
 - ✓ Timestamp creazione richiesta di pulizia
- ◆ Frequenza esecuzione 100 al dì¹⁴

Accessi	Tipo	Costrutto	Concetto	Descrizione
1	LETTURA	E	Richiesta di pulizia	La richiesta interessata
1	LETTURA	R	Locale RP	Il locale interessato dalla richiesta di pulizia
1	LETTURA	E	Locale	
6	LETTURA	R	Locazione S	I sensori di pulizia installati nel locale
6	LETTURA	E	Sensore	
6	LETTURA	R	È di tipo	Debbo considerare solo i sensori di igiene del locale
4	LETTURA	E	Tipo sensore	
1 ' 500	LETTURA	R	Lettura	Accedo ai valori letti dai sensori di igiene
1 ' 500	LETTURA	E	Storico sensore	

Questa è la stessa operazione di lettura che si dovrebbe fare ogni volta in assenza di ridondanza ma in questo caso verrebbe eseguita solamente una volta alla creazione.

Infatti il numero di operazioni elementari richieste è $n^A = 100 \cdot 3025 = 3.03 \cdot 10^5$

Considerazioni conclusive

Notiamo già dal fatto l’operazione di creazione della ridondanza debba essere eseguita circa cento volte alla giornata anziché 30, che l’introduzione della ridondanza è sconveniente.

Infatti, eseguendo il computo, abbiamo un numero di operazioni elementari da svolgere alla giornata di $n_{RID} = n_{RID}^T + n^A = 3.03 \cdot 10^5 + 1.8 \cdot 10^4 = 3.21 \cdot 10^5$, che è un numero di operazioni elementari **superiori**, addirittura di un ordine di grandezza, rispetto al numero di operazioni elementari in assenza di ridondanza.

In conclusione, col numero corrente di esecuzioni della presente operazione, **non** verrà implementata la ridondanza descritta.

14 Come ipotizzato nelle tavole dei volumi per ogni locale (200 occorrenze) si hanno 0,5 richieste di pulizia al giorno.