

<b>Descrizione della realtà in questione</b>	<b>2</b>
Ipotesi aggiuntive	3
<b>Glossario</b>	<b>4</b>
<b>Schema scheletrico</b>	<b>6</b>
<b>Progettazione concettuale</b>	<b>7</b>
Personale azienda	7
Mansioni, interventi, dispositivi di protezione e pericoli	11
Assistenze	17
Contenuti di documentazione	17
<b>Schema ER</b>	<b>21</b>
<b>Progettazione Logica</b>	<b>22</b>
Eliminazione gerarchie ISA	22
Turno	22
Selezione delle chiavi primarie ed eliminazione delle chiavi esterne	23
Dipendente - Turno	23
Centralinista e Manutentore	24
Assistenza	25
Messaggio e Inventario	26
Intervento	27
Prestito	29
Trasformazione attributi composti o multipli	32
Traduzione di entità e associazioni in schemi e relazioni	34
Verifica della normalizzazione	43
Vincoli aggiuntivi	44
Studio dati derivati	45
Tabella delle operazioni	45
Carico di lavoro	45
Tabella degli accessi con dato derivato	46
Tabella degli accessi senza il dato derivato	46
Query di creazione	47
Triggers e Stored Procedure	47
Query di inserimento	47
Query di interrogazione	47
Query di modifica	47
Query di eliminazione	47
Sviluppo App	47

# Auxilium

Sistema di supporto per la task force di interventi Autostrade SPA

## Descrizione della realtà in questione

Questo progetto nasce a seguito delle richieste del cliente Autostrade per l'Italia fornite durante l'evento Hackathon VarGroup 2018.

Si suppone di dover realizzare una base di dati per la memorizzazione delle informazioni utili relative all'organizzazione della task force di interventi sulle tratte operative gestite dal cliente. Con questo si intende di dover gestire in modo efficace:

- il personale aziendale con registro dei turni
- le mansioni, gli interventi, i dispositivi di protezione e i pericoli
- le assistenze effettuate dalla sede centrale agli operatori sul campo
- i contenuti di documentazione

La possibilità di reperire materiale documentativo prevede che un operatore dal proprio dispositivo sia capace di trovare informazioni utili alla mansione a lui assegnata e che sta svolgendo attraverso apposite domande o frasi. A questo proposito la base di dati memorizza i contenuti in una struttura ad albero ed inoltre deve essere tenuta traccia dei messaggi inviati all'operatore. L'individuazione della particolare risorsa è lasciata ad un'intelligenza artificiale che sfrutta un insieme di parametri per ricondursi alle frasi memorizzate e fornire una risposta adeguata all'utente finale. La struttura ad albero è strettamente necessaria perchè partendo da un concetto astratto, generico, che può essere la categoria di appartenenza di un gruppo di mansioni, conduce l'utente attraverso raffinamenti progressivi a concetti più specifici fino a raggiungere le "foglie" in cui sono descritte le mansioni. Per una determinata foglia possono anche essere eventualmente memorizzati documenti multimediali di supporto come video, immagini o pdf.

Con mansione si intendono le attività che possono essere svolte da un operatore di cui si memorizzano tutte le informazioni necessarie con tanto di pericoli e dispositivi di protezione da utilizzare al fine di garantire l'incolumità del lavoratore.

Ciascun dipendente aziendale ha un registro dei turni di lavoro in cui, in base ad una specifica giornata lavorativa, viene specificata la tipologia di turno che dovrà essere da lui svolta. Le possibili tipologie di turno sono solamente due e sono le seguenti: "*Manutentore*" e "*Centralinista*". Durante ogni turno è previsto che a ciascun dipendente sia assegnato univocamente un dispositivo digitale (DigitalCard) che consente di identificarlo nel sistema per tale giornata.

Un manutentore durante le sue giornate lavorative svolge gli interventi a lui assegnati ed appartenenti ad una mansione, per lo svolgimento di una mansione può anche essere richiesta la presenza di più operai che lavorano assieme.

Infine è necessario tenere traccia delle assistenze effettuate tra i manutentori e i centralinisti. Il centralinista è reperibile dagli operatori sul campo in qualunque momento della - *sua* - giornata lavorativa.

## Ipotesi aggiuntive

- Si trascura la necessità di dover gestire magazzini separati per reperire i dispositivi di protezione nelle varie sedi e che siano messi a disposizione sufficienti dispositivi per soddisfare le richieste di tutti i dipendenti.
- Per identificare una determinata zona geografica si farà uso del codice di avviamento postale (CAP) del comune della zona di riferimento e il campo indirizzo
- Gli indirizzi sono espresso nel formato: <Via, Civico>
- Per la gestione delle date e degli orari si farà uso dello standard ISO 8601 . Le date sono quindi espresse nel formato <YYYY-MM-DD> e gli orari in <hh:mm:ss>. Per quanto riguarda i timestamp la notazione utilizzata è la seguente <YYYY-MM-DD hh:mm:ss>

### Modifiche:

- intestazioni documento - indice
- text justify
- italic font

- 
- LOGICO: spiegare trasformazione date
  - spiegazione più vincoli nel concettuale

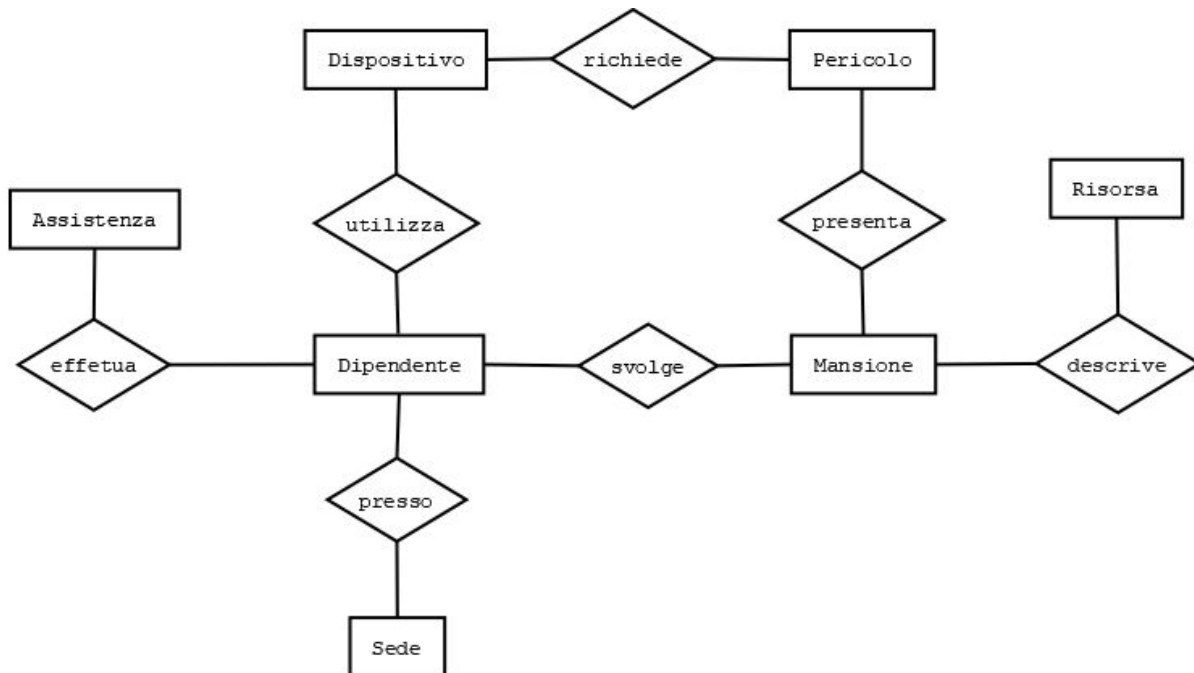
## Glossario

Termine	Descrizione	Sinonimi	Legame
Dipendente	<ul style="list-style-type: none"> <li>• CF</li> <li>• Nome</li> <li>• Cognome</li> <li>• Telefono</li> <li>• Mail</li> <li>• Indirizzo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lavoratore</li> <li>• Utente</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sede</li> <li>• Turno</li> <li>• Comune</li> </ul>
Turno	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Data</li> <li>• Inizio</li> <li>• Fine</li> <li>• DigitalCard</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Giornata lavorativa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dipendente</li> <li>• Centralinista</li> <li>• Manutentore</li> </ul>
Centralinista		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Operatore in sede</li> <li>• Operatore di supporto</li> <li>• Operatore specializzato</li> <li>• Assistente remoto</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Assistenza</li> <li>• Turno</li> </ul>
Manutentore		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Operaio</li> <li>• Operatore sul campo</li> <li>• Tecnico</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mansione</li> <li>• Dispositivo</li> <li>• Assistenza</li> <li>• Turno</li> </ul>
Assistenza	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inizio</li> <li>• Fine</li> <li>• Ticket</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Videochiamata remota</li> <li>• Assistenza virtuale</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Manutentore</li> <li>• Centralinista</li> </ul>
Risorsa	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Titolo</li> <li>• Codice</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Documento</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mansione</li> <li>• Media</li> </ul>
Media	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificativo</li> <li>• Posizione</li> <li>• Tipologia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contenuto multimediale</li> <li>• Allegato</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Risorsa</li> </ul>
Condizione	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nome</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pericolo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gruppo</li> </ul>
Dispositivo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nome</li> <li>• Caratteristiche</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dispositivo di sicurezza</li> <li>• Dispositivo di protezione individuale (DPI)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gruppo</li> <li>• Manutentore</li> </ul>

---

Gruppo	<ul style="list-style-type: none"><li>• Titolo</li><li>• Pericolo</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Insieme di pericoli e dispositivi di protezione</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Condizione</li><li>• Dispositivo</li><li>• Risorsa</li></ul>
Mansione	<ul style="list-style-type: none"><li>• Nome</li><li>• Descrizione</li><li>• Inizio</li><li>• Fine</li><li>• Indirizzo</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Task</li><li>• Intervento</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Manutentore</li></ul>
Sede	<ul style="list-style-type: none"><li>• Codice</li><li>• Telefono</li><li>• Mail</li><li>• Indirizzo</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Centrale</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Dipendente</li></ul>

## Schema scheletrico



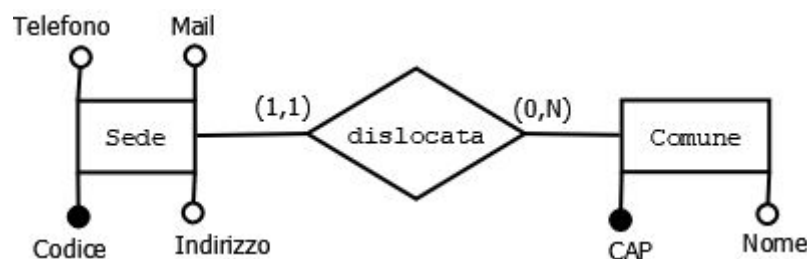
## Progettazione concettuale

Le specifiche sugli attributi caratterizzanti per ogni entità e le informazioni progettuali che hanno portato alla costruzione passo-passo dello schema ER sono trattate in questa sezione. A livello di metodologia di progettazione si è fatto uso di un approccio mixed che ha permesso di suddividere il progetto in tanti concetti base (bottom-up) successivamente analizzati nel dettaglio tramite una metodologia (top-down) e di seguito riuniti tra loro nello schema finale.

### Personale azienda

#### Sede, Comune

Per far fronte alla necessità di gestire i luoghi si è deciso di introdurre l'entità *Comune* rappresentativa di un territorio sullo stato italiano.



#### Proprietà e Relazione

##### Comune

L'entità *Comune* è stata introdotta per identificare a livello geografico i territori presso i quali, come si vedrà di seguito, sono dislocate le sedi, gli interventi e i dipendenti. *Comune* è descritto dal valore Nome e dal CAP - *codice di avviamento postale* - utilizzato anche come chiave per la sua proprietà di unicità.

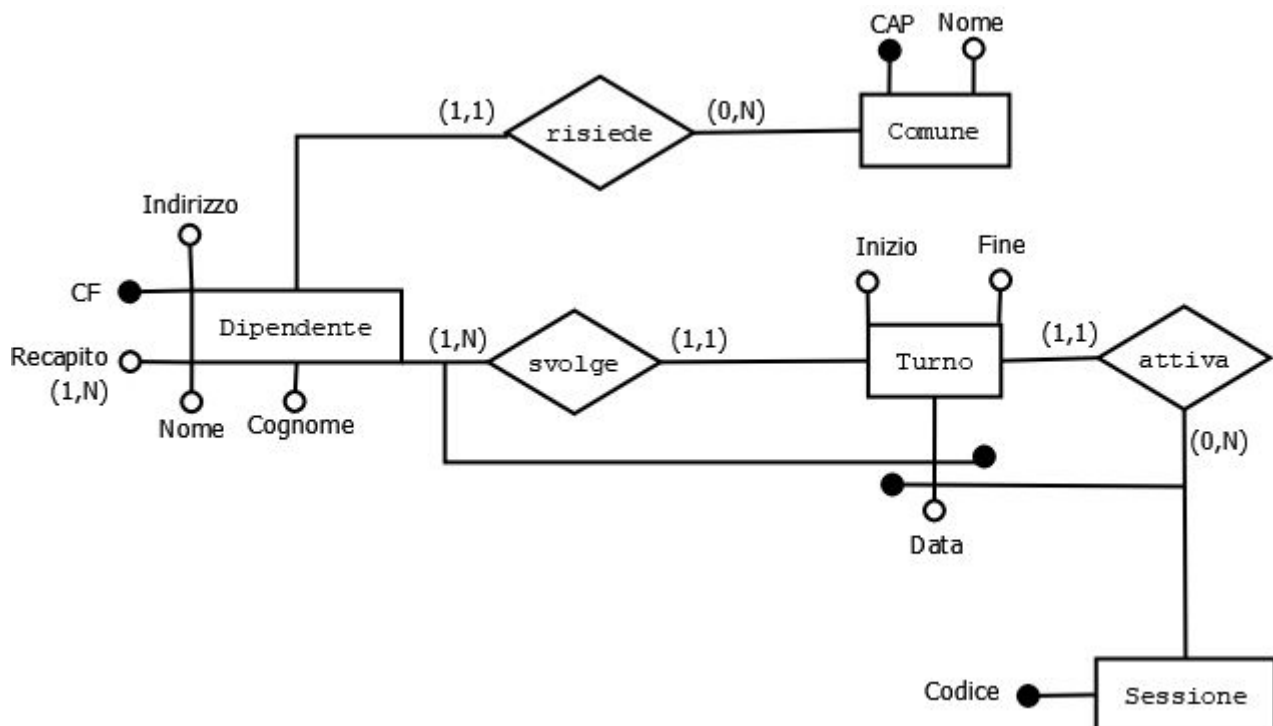
##### Sede

L'entità *Sede* rappresenta il centro operativo di una determinata zona geografica presso la quale i dipendenti in prossimità della stessa fanno riferimento. *Sede* è descritta dai seguenti attributi: Telefono, Mail, Indirizzo e un Codice utilizzato anche come valore identificativo.

Le entità *Sede* e *Comune* sono in relazione di tipo uno a molti tra loro mediante “*dislocata*” per completare il valore espresso da Indirizzo al fine di identificare geograficamente la posizione di una *Sede* senza possibilità di equivoco.

#### Dipendente, turno e sessione

“[...] Ciascun dipendente aziendale ha un registro dei turni di lavoro in cui, in base ad una specifica giornata lavorativa, viene specificata la tipologia di turno che dovrà essere da lui svolta [...]”.



## Proprietà e Relazione

### Dipendente

Con *Dipendente* si intende esprimere il concetto di un membro aziendale che fa riferimento ad una determinata *Sede*. *Dipendente* è descritto da alcuni dati anagrafici (CF, Nome, Cognome), un indirizzo - di residenza - e da recapiti telefonici che possono essere più di uno. Data la sua caratteristica di univocità si è deciso di utilizzare il codice fiscale anche come valore di chiave. Il luogo di residenza di un dipendente è dato dal valore dell'indirizzo e dal comune di residenza indicato dalla relazione "risiede".

Un *Dipendente* fa riferimento ad una sola determinata *Sede* mentre ad una *Sede* fanno riferimento da uno a molti *Dipendenti*. Come specificato dalle richieste del cliente, con questo schema non si intende fornire una descrizione accurata della gestione aziendale ma bensì rappresentare le informazioni indispensabili per tracciare dipendenti nelle rispettive sedi per la gestione della task force di interventi.

### Sessione

Con *Sessione* si intende una sorta di dispositivo digitale - *DigitalCard* - contraddistinto da un valore univoco Codice utilizzato anche come chiave.

### Turno

Con *Turno* si intende invece gestire e tenere traccia dell'organizzazione a livello lavorativo dei vari *Dipendenti* nel corso del tempo. Il concetto di turno deve essere inteso come un lasso di tempo di



operatività di un *Dipendente* durante il quale quest'ultimo può essere chiamato a svolgere determinati "compiti".

Essendo i dipendenti membri di una task force di interventi è chiaro che non si possono programmare le attività in anticipo dato che non è facile prevedere la maggior parte degli interventi che saranno emergenze - *escluse le manutenzioni programmate* - e che nella maggior parte dei casi i turni sono flessibili e non seguono uno schema ben preciso che può quindi variare da giornata in giornata.

Un turno è contraddistinto dalle seguenti proprietà: la data in cui quest'ultimo verrà svolto e da due attributi Inizio e Fine per indicare rispettivamente l'orario di inizio e di fine del turno in questione.

*Turno* è in relazione con *Dipendente* tramite "svolge" per esprimere i turni svolti da un determinato dipendente, questa relazione è di tipo uno a molti dato che un turno lavorativo è svolto da un solo dipendente e allo stesso tempo un dipendente svolge da uno a più turni di lavoro. La chiave di turno è quella composta tra il codice fiscale del dipendente (CF) e la data di svolgimento del turno per esprimere il vincolo di legame tra le due entità.

"[...] Durante ogni turno è previsto che a ciascun dipendente sia assegnato univocamente un dispositivo digitale che consente di identificarlo nel sistema per tale giornata [...]".

Per esprimere questo concetto, *Turno* è in relazione con *Sessione* tramite "attiva". Il vincolo è reso esplicito dalla seconda chiave di Turno composta dal valore *Data* dello stesso e il codice della sessione; in questo modo viene espresso che durante quel turno verrà utilizzato uno ed un solo dispositivo identificativo digitale e anche che quel dispositivo, durante quel turno, non potrà essere riassegnato.

### Ulteriori considerazioni

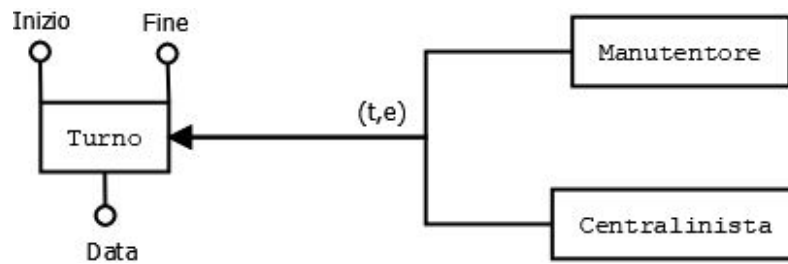
Assegnando il codice di sessione al dipendente in base al turno piuttosto che alla persona stessa si dà la possibilità al sistema di poter riutilizzare tale valore in giornate differenti a seconda dei turni. In questo modo non sarà necessario dover gestire un codice di sessione per il numero totale di dipendenti ma solo per quelli che effettivamente lavorano nella giornata, il sistema inoltre risulterà più efficiente e flessibile a gestire casi in cui tale dipendente non contribuirà più alla task force di interventi.

### Centralinista e Manutentore

È necessario gestire 2 figure distinte:

- *Centralinista* che rappresenta un operaio specializzato dislocato nella propria sede di riferimento e che si mette a disposizione per assistenze da remoto
- *Manutentore* che effettua interventi sul campo nell'arco della giornata lavorativa e che può effettuare un'assistenza con i centralinisti.

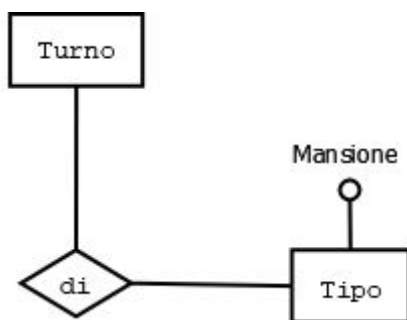
A tal proposito si è pensato di generalizzare il concetto di *Turno* e specializzare *Centralinista* e *Manutentore*. È stato scelto appositamente *Turno* - e non *Dipendente* - poiché si vuole garantire la possibilità di cambi di ruolo nel corso del tempo.



### Proprietà e Relazione

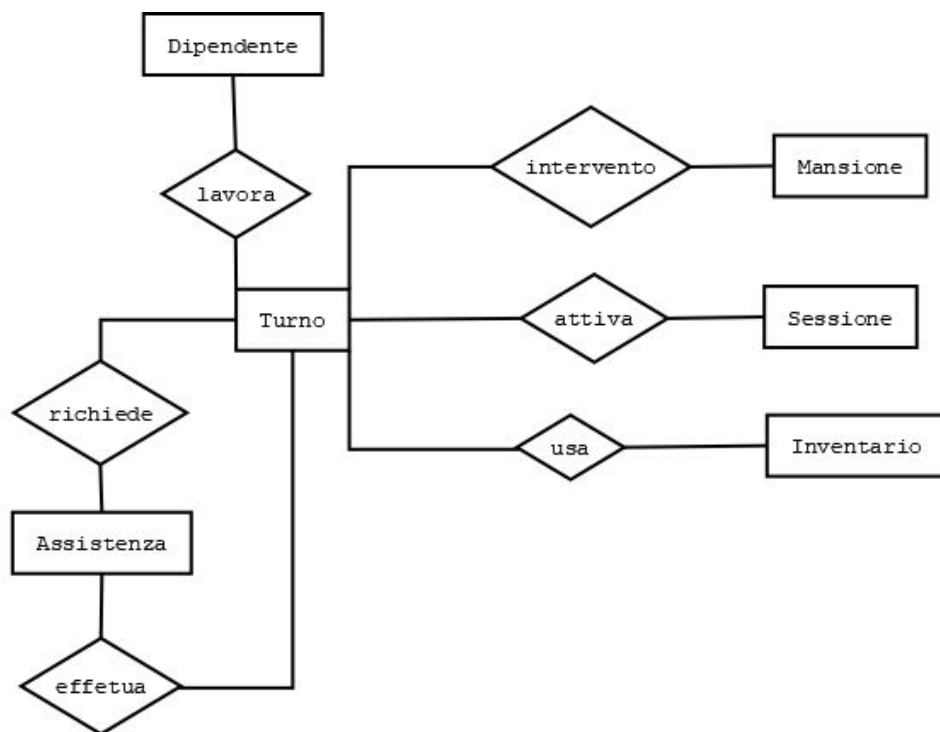
La generalizzazione prevede che vengano gestiti solo turni di tipo *manutentore* o *centralinista*. In base alle specifiche non sono contemplate ulteriori tipologie di dipendenti che si intende rappresentare.

### Ulteriori considerazioni



Considerando che nella soluzione precedentemente proposta le entità specializzate presentano le stesse proprietà si può pensare ad una schema più semplice come quello proposto a lato. In questo modo la base di dati risulterebbe più flessibile dando la possibilità di inserire più specializzazioni di tipo ruolo rispetto alle sole *centralinista* e *manutentore* della versione originale.

Sebbene la soluzione alternativa può sembra più funzionale, questa variante ha lo svantaggio di non fare chiarezza in termini di controllo sulla qualità dei dati: l'entità turno verrebbe sovraccaricata con le relazione di entrambe le entità specializzate causando, di conseguenza, la presenza di relazioni di *Manutentore* come "*usa*" o "*intervento*" anche per *Centralinista* e viceversa per quanto riguarda il discorso delle assistenze. Questo difetto andrebbe corretto successivamente.

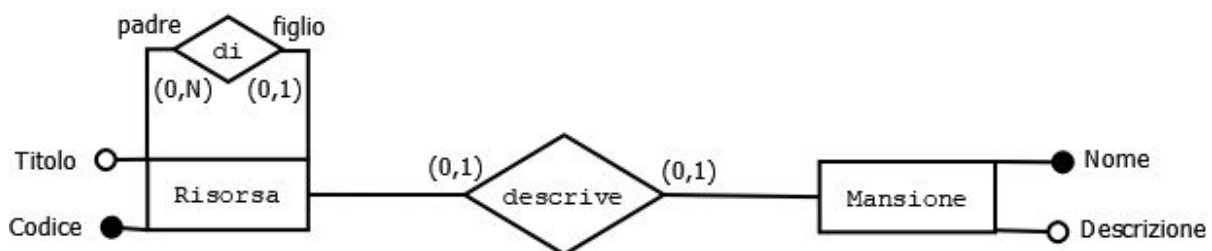


Sopra è riportato un ipotetico schema scheletrico semplificato realizzato adottando la variante “*Tipo di Turno*”. È molto facile notare la confusione che si verrebbe a formare, proprio per questo motivo delle due soluzioni si preferisce e si adotta la prima.

## Mansioni, interventi, dispositivi di protezione e pericoli

### Mansione

“[...] Con mansione si intendono le attività che possono essere svolte da un operatore di cui si memorizzano tutte le informazioni necessarie con tanto di pericoli e dispositivi di protezione al fine di garantire l’incolumità del lavoratore [...]”



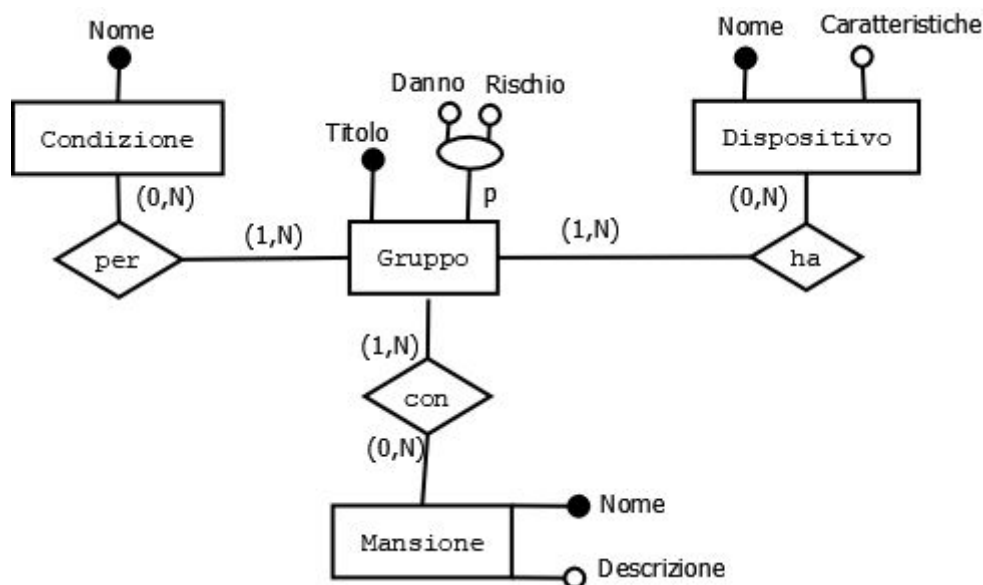
### Proprietà e Relazione

Gli attributi di *Mansione* sono: Nome e Descrizione. Il primo è un valore non ambiguo e univoco che rappresenta la mansione e viene fornito dalla documentazione aziendale del cliente mentre il secondo, descrizione, è un attributo generico in cui vengono inserite delle informazioni aziendali relative alla stessa mansione. L’attributo Nome è anche utilizzato come chiave.

Una particolare mansione può essere documentata, ovvero, essere reperibile all'interno dell'albero delle risorse in cui viene descritta in un modo più approfondito e con aggiunta di eventuale materiale multimediale di supporto accessibile dall'operatore sul campo tramite il sistema di "assistenza automatizzata (bot)". Questo legame è espresso tramite la relazione "describe", una risorsa può eventualmente fare riferimento ad una mansione e viceversa una mansione può essere descritta da una risorsa.

### Gruppo (dispositivi di protezione e pericoli)

Particolarità di questo sistema informativo è la capacità di memorizzare le informazioni riguardanti la pericolosità di una mansione che dovrà essere eseguita da un manutentore. Per realizzare tale ideologia si è fatto uso di un concetto astratto definito *gruppo* il quale serve a descrivere casi in cui pericoli distinti si concretizzano in una situazione di rischio precisa e che necessita di un insieme di dispositivi di protezione per essere affrontata in sicurezza da parte del manutentore.



### Proprietà e Relazione

#### Condizione

Con *Condizione* si intende esprimere una condizione base che in concomitanza di altre condizioni costituisce un pericolo - *definito da Gruppo* -. *Condizione* è descritta dalla sola proprietà univoca Nome che viene utilizzata anche come chiave.

#### Dispositivo

Con *Dispositivo* si intende esprimere un dispositivo di protezione individuale (DPI) che dovrà essere utilizzato da parte di un manutentore incaricato di svolgere una mansione al fine di lavorare in modo sicuro. *Dispositivo* è descritta dalla proprietà univoca Nome che viene utilizzata anche come chiave e delle Caratteristiche da intendere come una descrizione delle specifiche tecniche.

## Gruppo

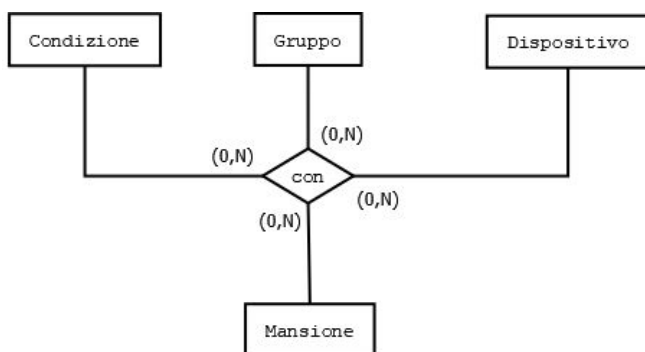
Con *Gruppo* si intende descrivere un insieme - *gruppo* - di condizioni che si possono verificare e che in concomitanza tra di loro costituiscono un pericolo per l'operatore finale incaricato di svolgere una mansione, per tale gruppo vengono inoltre riportati un insieme di dispositivi di protezione. Per insieme si intende che per esistere debba essere composto da almeno un elemento.

*Gruppo* è descritto da un Titolo univoco identificativo utilizzato anche come chiave e da un attributo composto *p* significativo di pericolo espresso dagli attributi Danno e Rischio su una scala di valori numerici con estremi rispettivamente 1 - *minimo* - e 3 - *massimo* -.

Attraverso la relazione N:M *per* tra le entità *Gruppo* e *Condizione* si riesce ad esprimere il grado di appartenenza di una condizione ad un gruppo, viceversa tale condizione può appartenere a gruppi differenti.

Infine la relazione, sempre di tipo N:M, *ha* tra le entità *Gruppo* e *Dispositivo* esprime il grado di appartenenza di un dispositivo di protezione ad un gruppo, viceversa tale dispositivo può appartenere a gruppi differenti.

## Ulteriori considerazioni



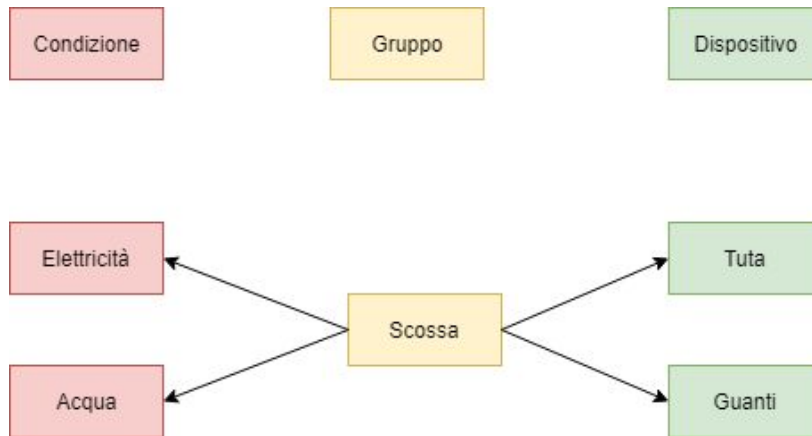
Una variante per rappresentare questo concetto è quella di utilizzare un'associazione quaternaria tra le entità *Condizione*, *Gruppo*, *Dispositivo* e *Mansione*. Ad un primo impatto questa soluzione può sembrare più immediata ed intuitiva ma verrebbe sicuramente a mancare il concetto di *gruppo* inteso come insieme per condizioni e dispositivi.

Si adotta quindi la prima versione - iniziale - per il fatto che *Gruppo* deve essere trattato come entità separata al fine di ottenere i seguenti vantaggi:

- nel caso due *Mansioni* dipendono dagli stessi gruppi - o da una parte di essi - riduce notevolmente la ridondanza con la possibilità di riutilizzare quelli già esistenti
- impedisce che venga perso il significato di "gruppo" che, nella variante proposta, potrebbe essere mal interpretato e complicherebbe le fasi di progetto successive.

## Esempio

Sono riportati alcuni casi di esempio al fine di comprendere meglio quanto descritto dalla relazione mentre successivamente verranno proposti casi reali estrapolati dalla documentazione fornita dal cliente per mansioni riguardanti il componente gruppo elettrogeno.



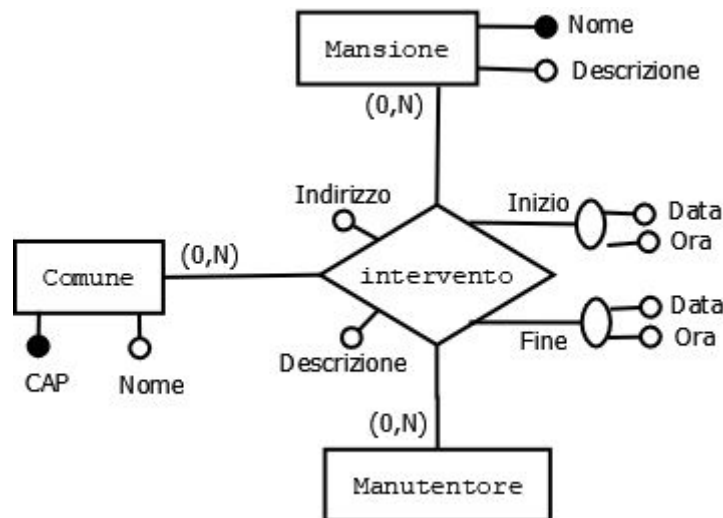
Condizioni		Dispositivi		M1	Mansioni
C1	Puntali protetti	D1	Puntali		
C2	Puntali scoperti	D2	Guanti		
C3	Parti scoperte in tensione entro 30 cm	D3	Maschera facciale		
C4	Parti scoperte in tensione a distanza	D4	Indumenti a norma		
C5	Parti scoperte in qualsiasi condizione				

Condizione	Gruppo	Dispositivo
C1	<u>G1</u>	D1
C4		
C1	<u>G2</u>	D1
C3		D2
C2	<u>G3</u>	D1
C5		D2
		D4

Gruppo	Mansione
<u>G1</u>	M1
<u>G2</u>	M1
<u>G3</u>	M1

## Intervento

“[...] Un manutentore durante le sue giornate lavorative svolge gli interventi a lui assegnati ed appartenenti ad una mansione. [...]”. L'intervento descrive quindi l'effettivo svolgimento di una mansione da parte di uno o più operatori sul campo.



## Proprietà e Relazione

*Intervento* viene rappresentato come una relazione ternaria tra *Comune*, *Manutentore* e *Mansione* ed è caratterizzato dalle seguenti proprietà:

- Indirizzo per esprimere la posizione geografica complementariamente a Comune
- Descrizione dell'intervento svolto con la possibilità di aggiungere ulteriori informazioni
- Inizio come attributo composto per esprimere la Data e Ora di inizio Intervento
- Fine come attributo composto per esprimere la Data e Ora di fine Intervento

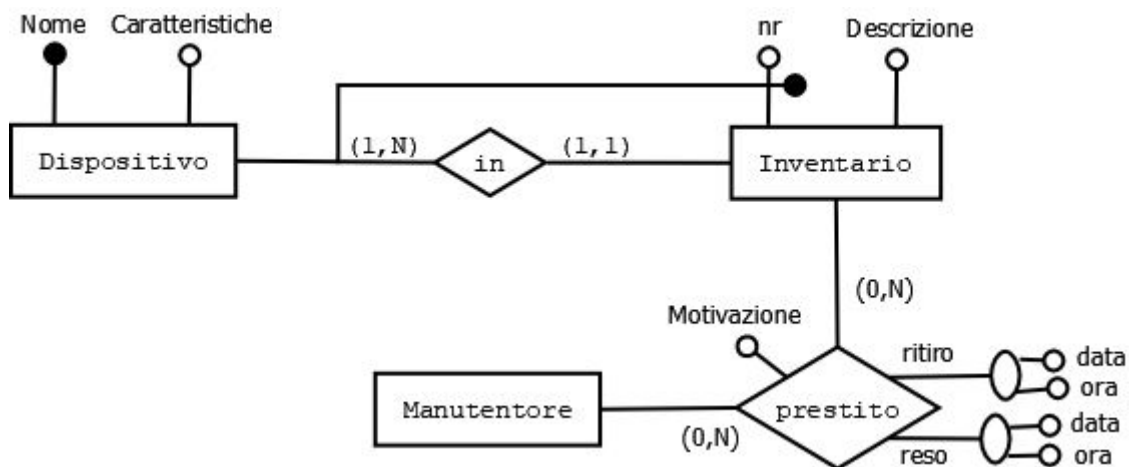
### Maggiori dettagli

Di seguito sono riportati ulteriori vincoli che verranno trattati in modo approfondito nella progettazione logica assieme ai vincoli di chiave:

1. un manutentore non può fare altri interventi se ne ha già altri in corso di svolgimento
2. non ci possono essere più interventi dello stesso manutentore sovrapposti a livello temporale.

## Inventario dispositivi e prestito

Per la gestione dell'utilizzo dei dispositivi di protezione individuale durante le giornate lavorative dei vari dipendenti si farà uso del concetto di inventario dove gli stessi verranno conservati e identificati per poter poi essere assegnati ai dipendenti quando questi ultimi lo richiedono. Il sistema richiede esplicitamente che venga memorizzato quando viene ritirato e reso un dispositivo da parte di un dipendente tracciando uno storico di utilizzo e che uno stesso dispositivo non venga assegnato a più dipendenti nello stesso lasso di tempo



## Proprietà e Relazione

## Inventario

Con *Inventario* si intende esprimere il concetto di magazzino presso il quale i dispositivi vengono intesi come copie fisiche presenti e utilizzabili da parte degli operatori.

Un oggetto presente nell'inventario è caratterizzato dal numero progressivo di copia dello stesso (attributo nr) e da un campo Descrizione in cui vengono inserite ulteriori informazioni aggiuntive. La chiave è difatti quella composta tra la chiave esterna di Dispositivo (Nome) e il valore di copia (nr).

Il legame di appartenenza di un oggetto nell'inventario ad una classe di dispositivo è espresso mediante la relazione "in" di tipo (1,N) e con le seguenti caratteristiche, ad un dispositivo possono corrispondere da una a più copie dello stesso nell'inventario e viceversa un elemento nell'inventario fa riferimento ad uno ed un solo dispositivo.

## Prestito

Il concetto di utilizzo (prestito) di un dispositivo messo a disposizione - *al fine di svolgere gli interventi assegnati in sicurezza* - e reperibile dal *Manutentore* presso la sede di riferimento è reso esplicito dall'associazione "*prestito*". La relazione è di tipo N:M dato che ad un manutentore può essere prestato più volte lo stesso oggetto e allo stesso tempo possono essere richiesti più di un dispositivo di protezione alla volta. Le proprietà che caratterizzano questa relazione sono le seguenti:

- Motivazione per inserire eventuali informazioni aggiuntive riguardanti il ritiro
- Ritiro come attributo composto per esprimere la Data e Ora di ritiro del dispositivo
- Ritiro come attributo composto per esprimere la Data e Ora di restituzione del dispositivo

Si considerino inoltre i seguenti vincoli che verranno descritti accuratamente nella fase di progettazione logica assieme alla gestione delle chiavi:

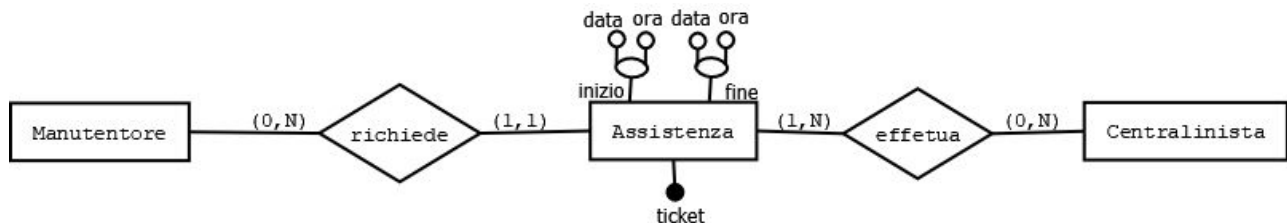
1. possono essere prelevati più oggetti - *fisicamente differenti* - dello stesso tipo in una stessa giornata lavorativa e non
2. non può essere assegnato uno stesso oggetto a più dipendenti in uno stesso lasso di tempo



## Assistenze

### Assistenza

“[...] Durante le giornate lavorative è necessario tenere traccia delle assistenze effettuate tra i manutentori e i centralinisti. Il centralinista è reperibile dagli operatori sul campo in qualunque momento della - sua - giornata lavorativa [...]”.



### Proprietà e Relazione

Con assistenza si intende quindi rappresentare il concetto di *videochiamata remota* che un *Manutentore* può richiedere durante la sua giornata lavorativa e che verrà successivamente gestita da uno o più centralinisti *Centralinista* dislocati nelle relative sedi di riferimento.

Gli attributi descrittivi di tale entità sono dunque i seguenti:

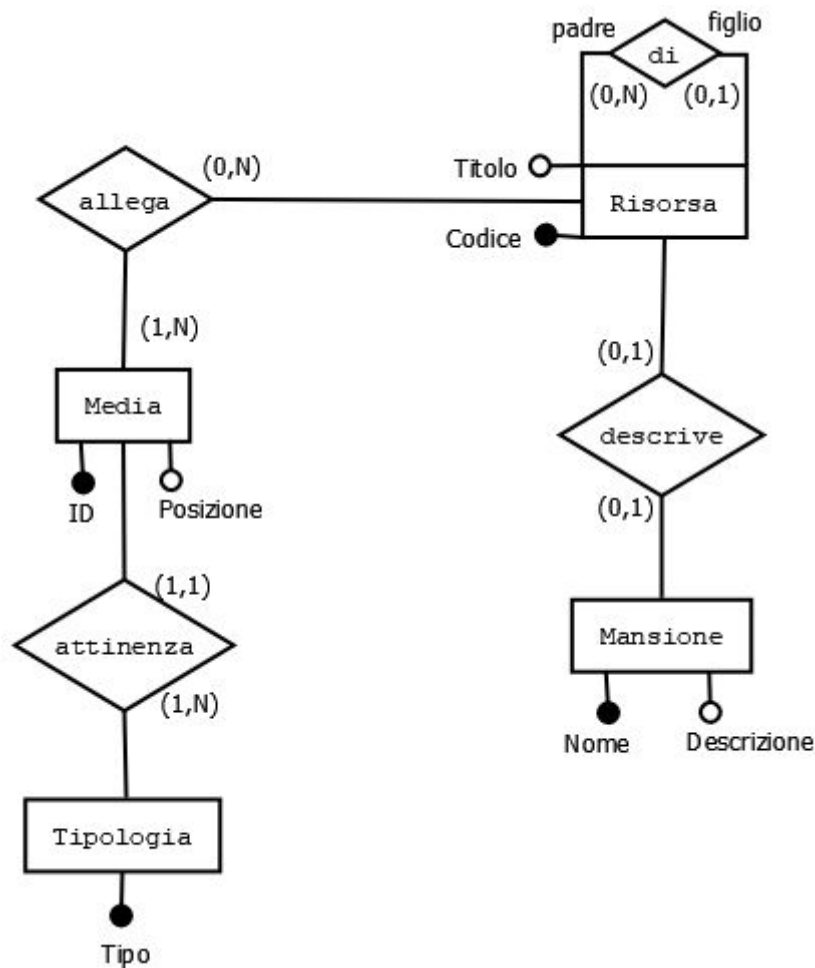
- ticket come valore numerico progressivo delle richieste di assistenza utilizzato anche come chiave
- Inizio come attributo composto per esprimere la Data e Ora di inizio dell'assistenza
- Fine come attributo composto per esprimere la Data e Ora di fine dell'assistenza

*Assistenza* è in relazione di tipo  $1:N$  con *Manutentore*, ovvero l'operatore che durante la sua giornata lavorativa può eventualmente richiedere assistenze remote, e con *Centralinista* tramite la relazione di tipo  $N:M$  "effettua" dato che un centralinista può contemporaneamente essere collegato su più assistenze e allo stesso tempo ad una assistenza possono partecipare più centralinisti. **Si presuppone che per essere considerata tale un'assistenza sia caratterizzata dalla presenza di almeno un Manutentore ed un Centralinista. Maggiori dettagli sui vincoli?**

## Contenuti di documentazione

### Risorsa, Media, Tipologia

Con risorsa si intende un qualsiasi contenuto informativo o documentativo riguardante le mansioni di un operatore e non. Si è dovuto realizzare uno schema che funzionasse come dataset di supporto per tutto ciò che riguarda il sistema di intelligenza artificiale intermedio, il quale, permette di identificare una risorsa a partire da un insieme di caratteri testuali e che successivamente verrà inoltrata come risposta all'utente.



## Proprietà e Relazione

La risorsa è identificata da un codice e un titolo rappresentativo. È proprio quest'ultimo valore testuale che verrà visualizzato in prima battuta come risposta e allo stesso tempo è la prima base di appoggio che permette all'intelligenza artificiali di effettuare il matching sulle frasi in input. Il sistema di text-matching verrà a sua volta integrato con ulteriori valori quali la struttura dell'albero, un report sui messaggi passati ed infine tutte le informazioni reperibili nel dettaglio mansione.

## Tipologia

Con *Tipologia* si intende definire tutte le possibili varianti di contenuto multimediale che possono essere messe a disposizione. Un esempio comune di valori sono: *"pdf"*, *"video"*, *"image"*; definiti dall'attributo **Tipo** utilizzato anche come valore di chiave.

## Media

Un *Media* rappresenta una risorsa caricata sul server e visualizzabile da parte degli utenti. Media è descritto dal valore testuale **Posizione** - *simile ad un URL* - che permette di reperire il *"file"* sul server centrale presso il quale è memorizzato e da un valore identificativo progressivo utilizzato

come chiave. La relazione di tipo uno a molti esprime il legame di appartenenza di una risorsa multimediale a una determinata tipologia.

### Risorsa

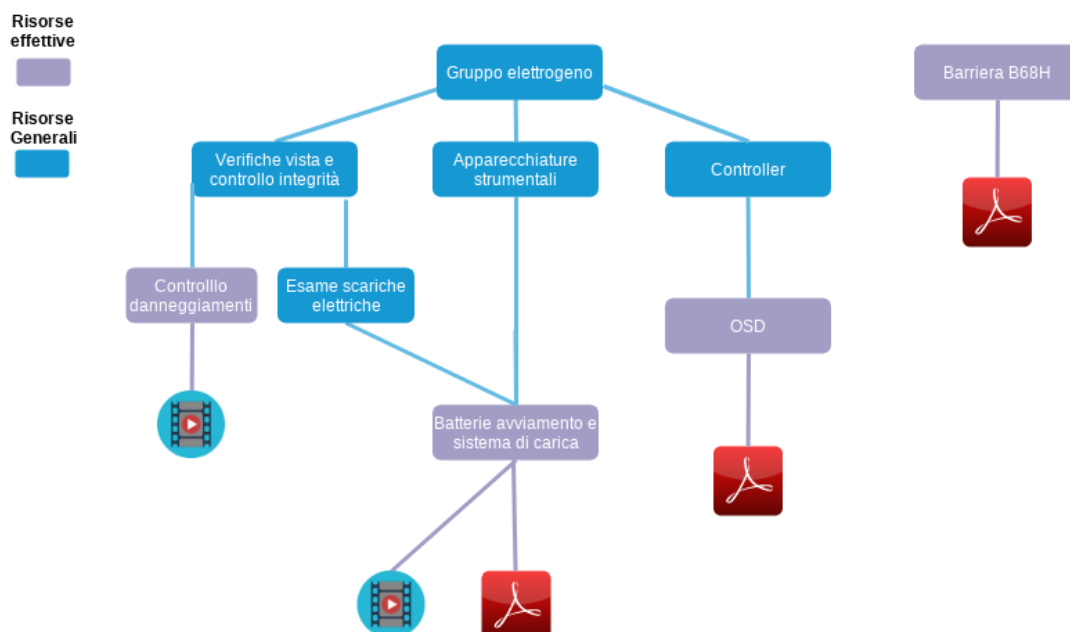
“[...] La struttura ad albero è strettamente necessaria perchè partendo da un concetto astratto, generico, che può essere la categoria di appartenenza di un gruppo di mansioni, conduce l'utente attraverso affinamenti progressivi a concetti più specifici fino a raggiungere le foglie in cui sono descritte le mansioni [...]”.

Ciò significa che al seguito di una richiesta si possono direttamente trovare i collegamenti ad altre risorse organizzate tra loro in modo gerarchico, grazie alla peculiarità della struttura ad albero. Quest'ultima è realizzata mediante l'auto-associazione “di” in cui viene esplicitato il grado di parentela di una risorsa figlia nei confronti di quella padre. Una risorsa ha al più un solo padre - *nessuno nel caso di radice* - quindi cardinalità massima 1 e allo stesso tempo una risorsa può avere da nessuno - *nel caso di foglia* - a più figli.

Media e Risorsa sono in relazione tra loro tramite la relazione di tipo molti a molti “*allega*” per indicare che a una data risorsa possono corrispondere più contenuti mediatici - *non necessariamente dello stesso tipo* - e che viceversa un media può essere allegato in risposta da più risorse. La cardinalità minima 0 serve per esprimere un grado di opzionalità in quanto non necessariamente ad una risorsa devono corrispondere media.

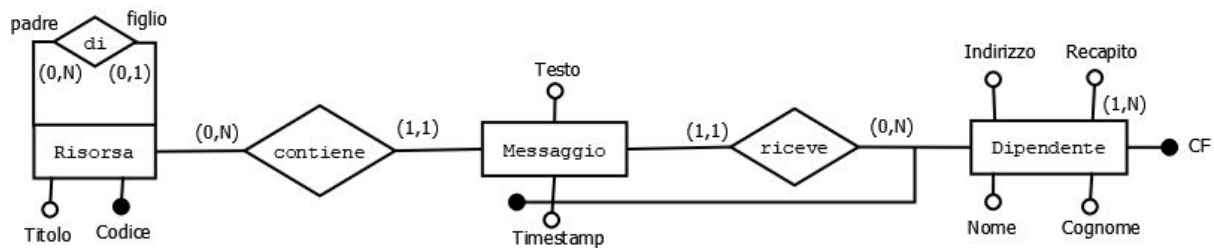
### Esempio

In seguito è riportato un esempio che illustra graficamente una possibile struttura ad albero basata su un piccolo dataset di informazioni aziendali. Questo albero può essere tradotto seguendo il formato della relazione precedentemente descritta per rappresentare in modo equivalente queste informazioni all'interno della base di dati.



## Messaggio

“[...] La possibilità di reperire materiale documentativo prevede che un operatore dal proprio dispositivo sia capace di trovare informazioni utili alla mansione a lui assegnata e che sta svolgendo attraverso apposite domande o frasi. A questo proposito la base di dati memorizza i contenuti in una struttura ad albero ed inoltre deve essere tenuta traccia dei messaggi inviati all'operatore [...]”.

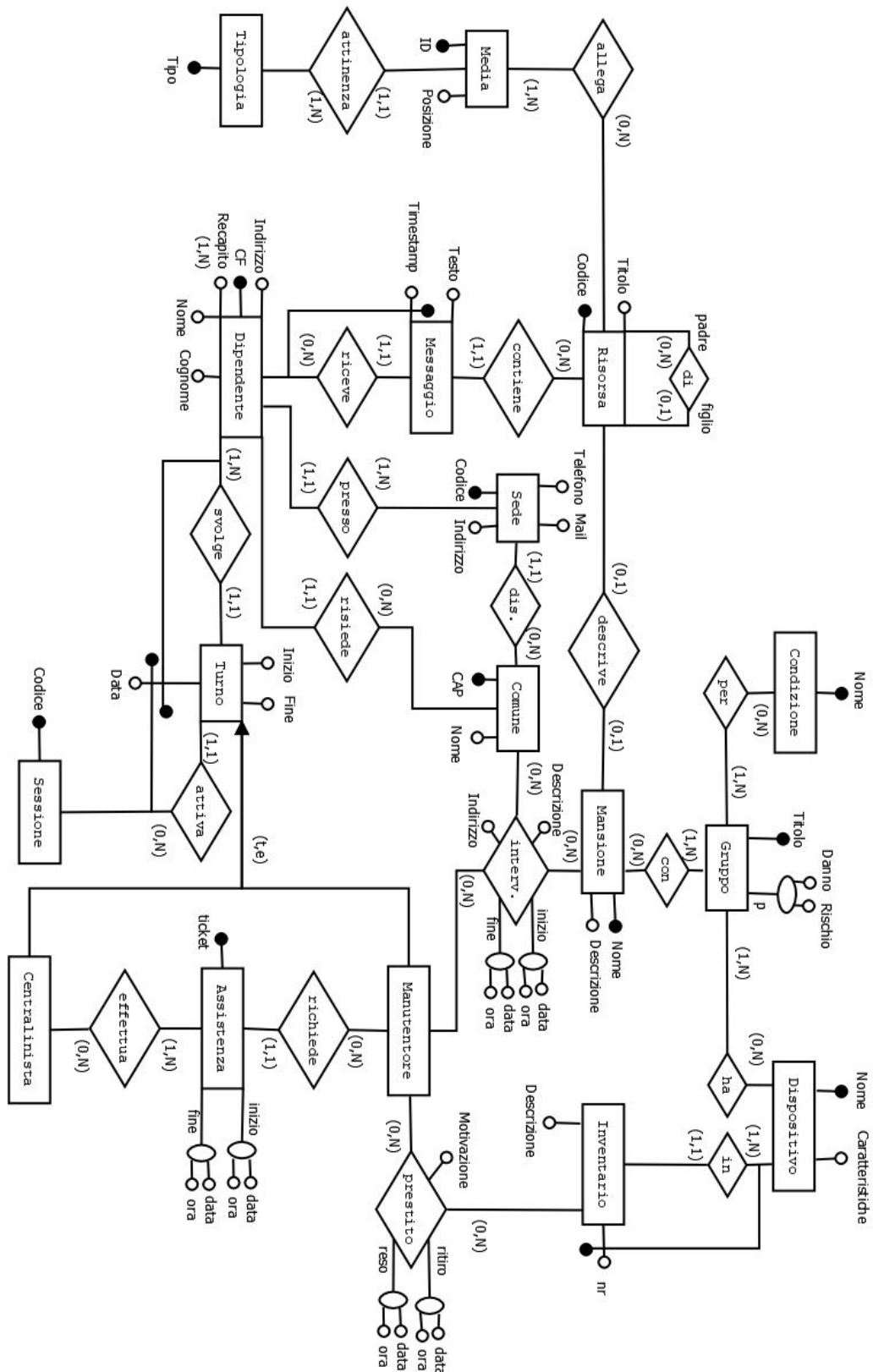


## Proprietà e Relazione

Si intende gestire i messaggi ricevuti da un dipendente a seguito di una sua richiesta al sistema. Le proprietà caratterizzanti l'entità *Messaggio* sono: Testo e Timestamp. Il primo, Testo, rappresenta una label testuale che verrà visualizzata dall'utente per ricondurre al discorso di riferimento nella chat. Il secondo ed ultimo attributo, Timestamp, a sua volta generato dal server indica l'orario di risposta in formato numerico con precisione al secondo.

Il legame che esprime il destinatario del messaggio è reso esplicito dalla relazione “riceve” di tipo uno a molti dato che un messaggio è indirizzato ad uno ed un solo dipendente e viceversa un dipendente può aver ricevuto molti messaggi come nessuno - *nel caso in cui non abbia ancora usufruito di tale servizio* -. La chiave di *Messaggio* è una chiave composta dalla chiave esterna di dipendente (CF) e dal Timestamp per rispettare il vincolo che il messaggio è riferito ad un dipendente.

## Schema ER



## Progettazione Logica

Dal momento in cui non esistono DBMS in grado di operare direttamente sugli oggetti di uno schema E/R, è necessario tradurre lo schema in modelli di dati supportati da DBMS

La progettazione logica procede secondo il seguente ordine:

1. Eliminazione gerarchie ISA
2. Selezione chiavi primarie, eliminazione identificazioni esterne
3. Trasformazione attributi composti o multipli
4. Traduzione di entità e associazioni in schemi e relazioni
5. Verifica di normalizzazione.

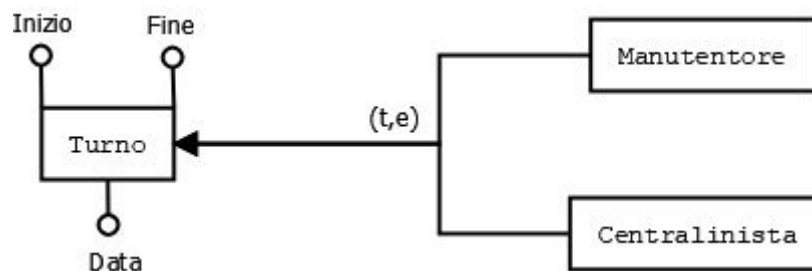
### Eliminazione gerarchie ISA

Per quanto riguarda l'eliminazione delle gerarchie, si valutano essenzialmente 3 metodologie:

1. mantenimento delle entità con associazioni
2. collasso verso l'alto
3. collasso verso il basso

#### Turno

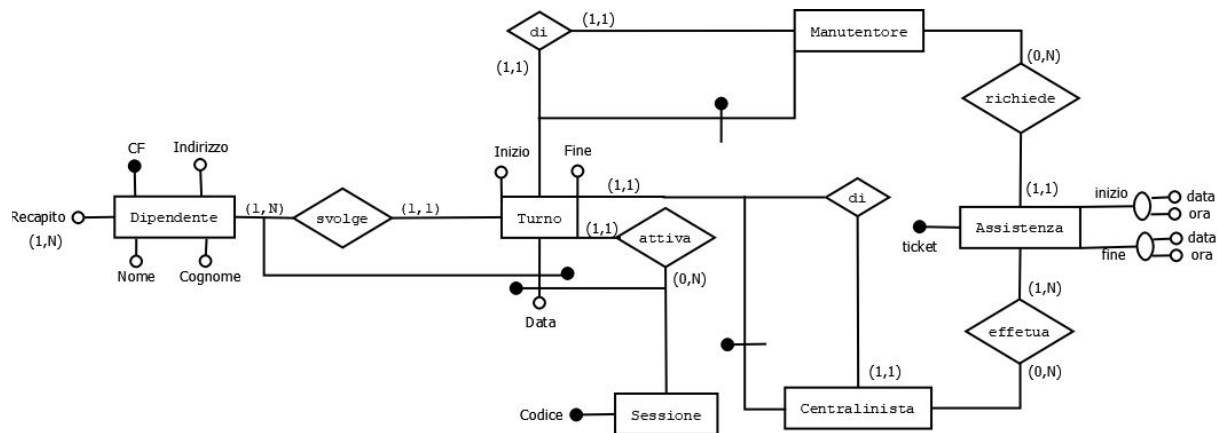
La gerarchia di interesse riguarda la generalizzazione effettuata tramite l'entità Turno, che si specializza in Manutentore e Centralinista. La scelta di Turno anziché Dipendente è spiegata nella progettazione concettuale.



Dal momento in cui non ci sono molti attributi specializzati si potrebbe pensare ad un collasso verso l'alto, ma ciò non è la scelta ottimale in quanto complicherebbe la gestione delle relazioni tra Centralinista e Assistenza oppure tra Manutentore e Inventario (o Mansione). In aggiunta ciò introdurrebbe anche una relazione auto-ricorsiva per via della relazione delle entrambe con Assistenza. Inoltre non è una soluzione lungimirante, poiché complicherebbe future modifiche al database specifiche solo a un Centralinista oppure Manutentore e relative relazioni. Essendo la gerarchia totale ed esclusiva si può pensare ad un collasso verso il basso, a discapito però della ridondanza e in aggiunta c'è da considerare che l'entità Turno è relazionata con Dipendente che a sua volta è relazionata con Messaggi. Tuttavia, in presenza di molti attributi di specializzazione questa metodologia favorisce le operazioni in cui si accede separatamente a ciascuna delle entità

figlie. Infine, si può sempre e comunque seguire la metodologia del mantenimento delle entità. Si è scelta proprio quest'ultima soluzione, in quanto ci sono relazioni associate a Turno.

Complessivamente lo schema risulta nel seguente modo

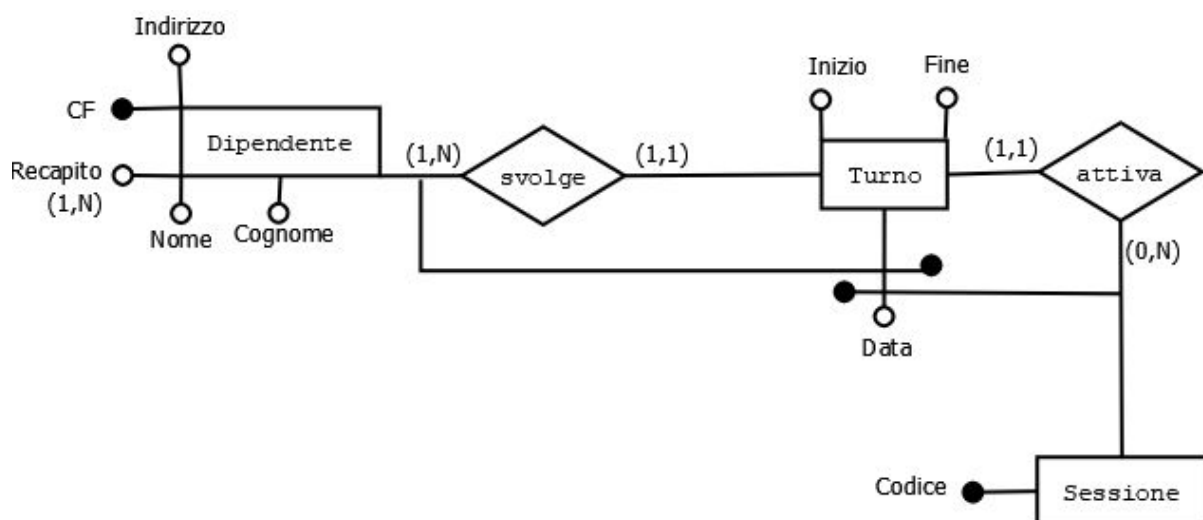


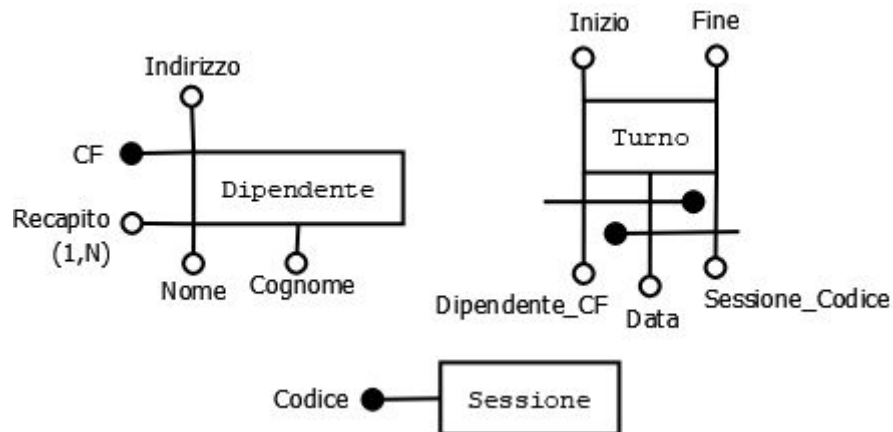
## Selezione delle chiavi primarie ed eliminazione delle chiavi esterne

È necessario eliminare le identificazione esterne dato che per definizione si ha che: una componente di identificazione esterna di una entità E2 da una entità E1 tramite una associazione R comporta il trasporto dell'identificatore di E1 su E2.

### Dipendente - Turno

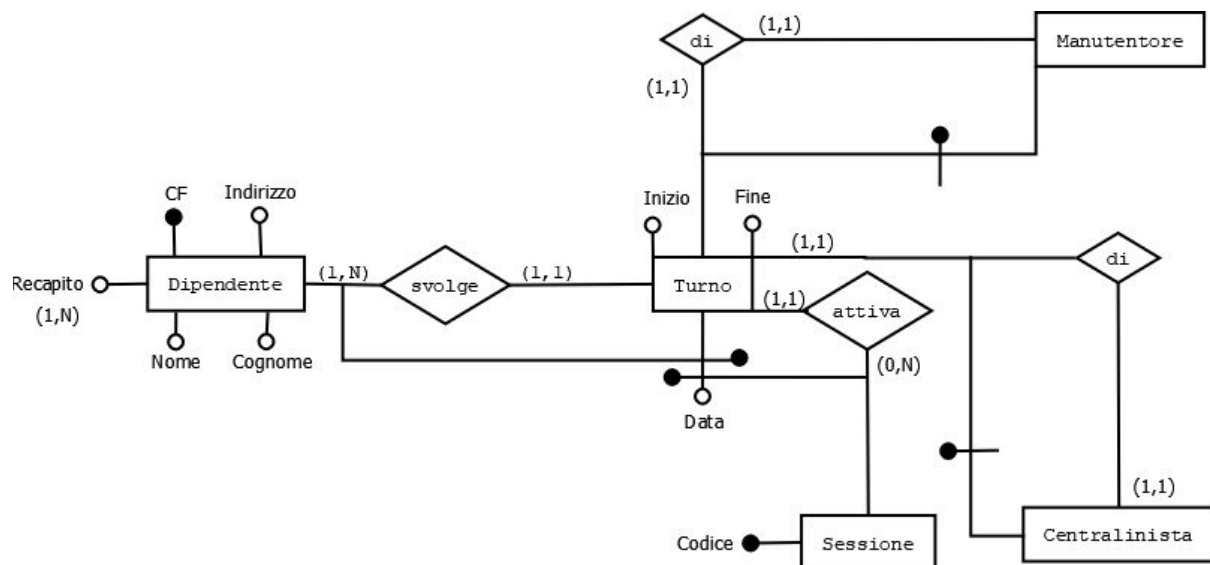
La entità Turno ha una componente di identificazione esterna dall'entità Dipendente e una dall'entità Sessione. È necessario effettuare la seguente trasformazione



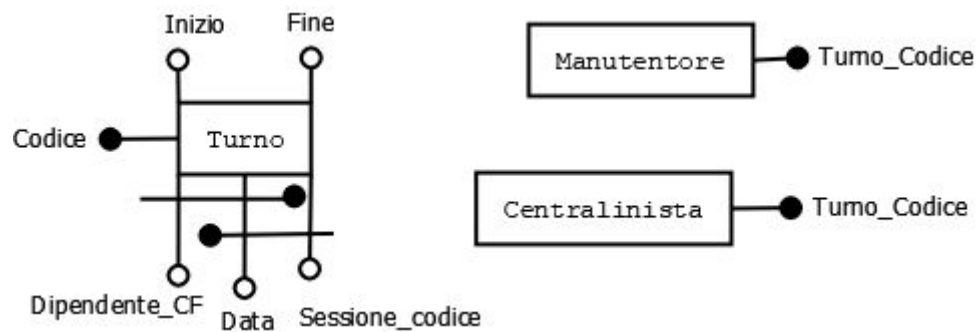


### Centralinista e Manutentore

Le entità Centralinista e Manutentore hanno componenti di identificazione dall'entità Turno. Dunque è necessario effettuare la seguente trasformazione (si prendono in considerazione solo le entità Centralinista e Manutentore in quanto le altre sono state già precedentemente trattate).



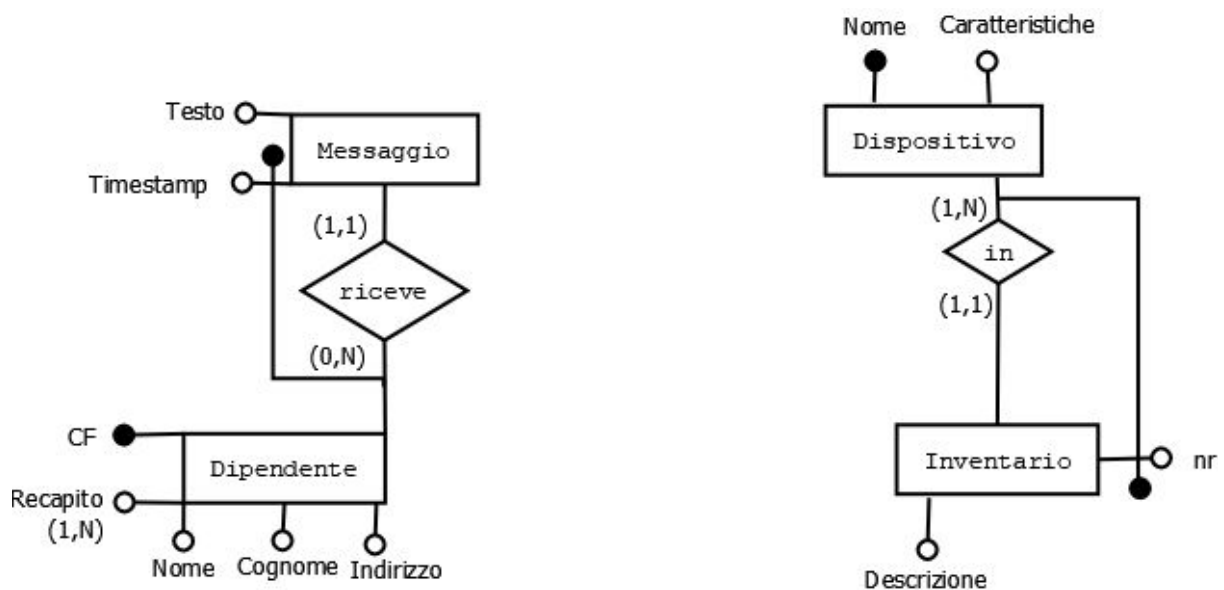


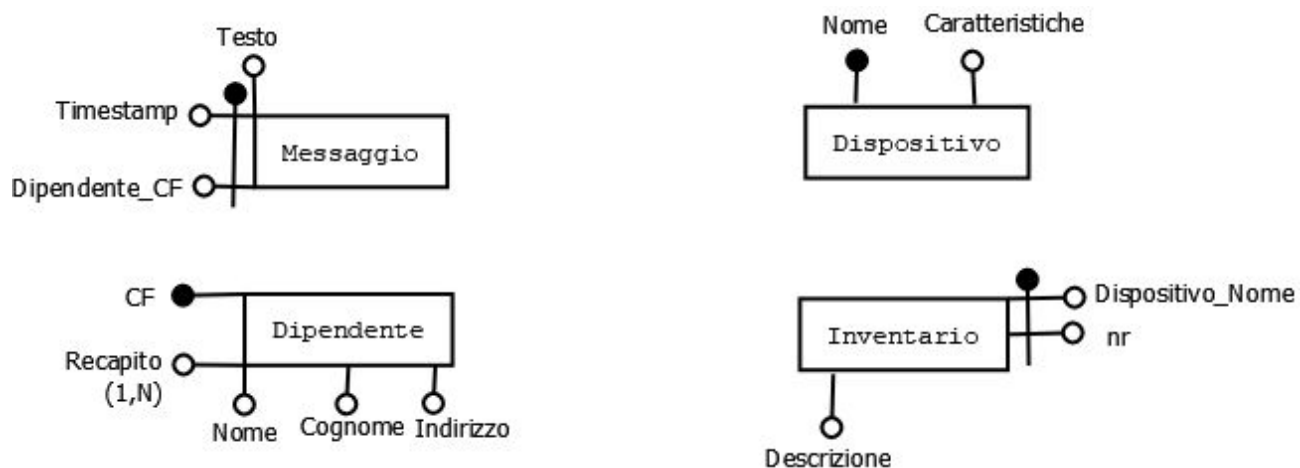


Si è pensato di aggiungere una chiave alternativa Codice, poiché semplifica notevolmente la gestione delle chiavi in particolare sulle entità figlie (mostrate sullo schema) ma anche su tutte le altre entità in relazione con esse. Naturalmente, non riportando la data, il vincolo che esprimere l'appartenenza di una data attività - quale essa sia un prestito, un'assistenza o un intervento - al turno in questione dovrà essere gestito tramite ulteriori controlli quali ad esempio trigger. Questo approccio infine migliora la correttezza dei dati evitando di fare confusione tra la data del turno e la data delle attività.

## Messaggio e Inventario

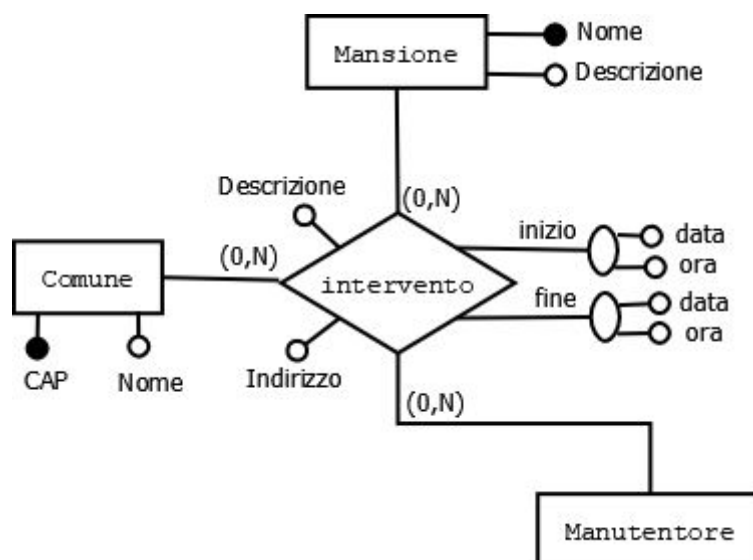
L'entità Messaggio ha una componente di identificazione esterna con Dipendente. Inoltre l'entità Inventario ha una identificazione esterna con Dispositivo. È necessario effettuare la seguenti modifiche.

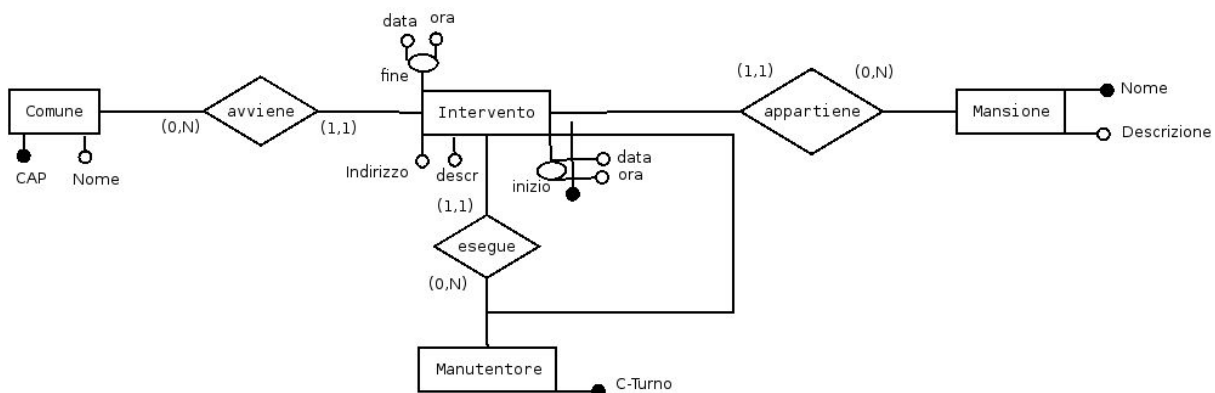




## Intervento

È necessario una reificazione e un raffinamento per ciò che riguarda l'associazione, come spiegato nella progettazione concettuale. In particolare si ha la seguente struttura di partenza





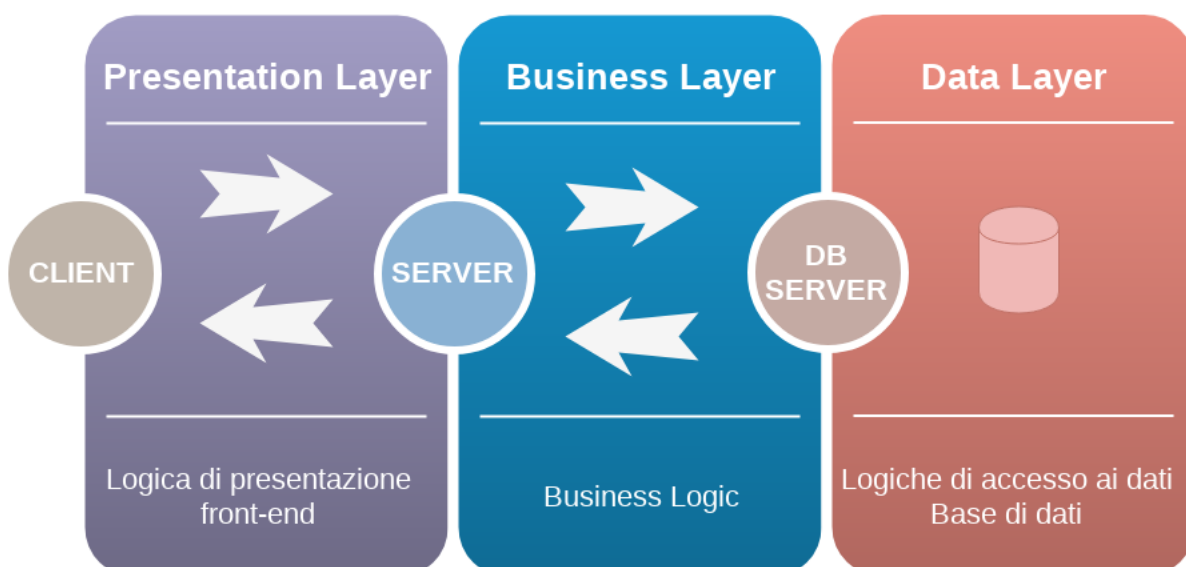
L'entità Intervento deve sottostare ai seguenti vincoli:

1. "[..] Un manutentore non può fare altri interventi (indipendentemente dalla mansione) una volta che ha iniziato un determinato intervento [..]"
2. "[..] Non ci possono essere più interventi dello stesso manutentore sovrapposti a livello temporale [...]"

Il secondo vincolo è possibile farlo rispettare a livello applicativo oppure tramite chiavi composte tra manutentore e data di inizio, invece per quanto riguarda il primo bisogna fare un discorso più complesso, trattato nel paragrafo successivo.

### Vincolo con trigger

Si può prevedere un trigger passivo per far rispettare il primo vincolo. In particolare ciò che bisognerà fare è che ad ogni inserimento si vada a guardare tutti gli interventi per quel manutentore che hanno la data fine e ora fine null. Se il risultato è vuoto allora l'inserimento viene effettuato in caso contrario no. Sarà proprio questo l'approccio utilizzato con l'obiettivo finale di semplificare la Business Logic scaricando questi controlli all'interno del Data Layer gestito dal database admin. Per rendere più chiaro il concetto, si consideri il seguente modello descrittivo di una comune applicazione web



Spostando alcuni concetti del Business Layer nel Data Layer (tramite stored procedure, triggers) si ha un aumento di responsabilità dell'amministratore della base di dati rispetto allo sviluppatore.

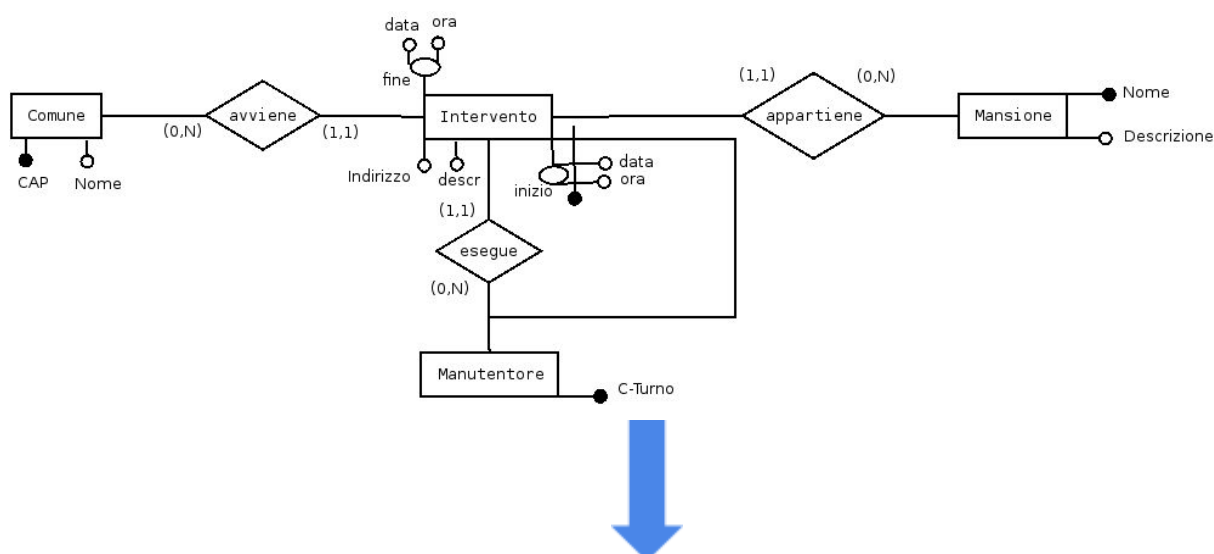
Generalizzando il concetto, nel caso in cui sia frequente questa scelta per ogni parte della propria business logic ci possono essere degli svantaggi. I principali:

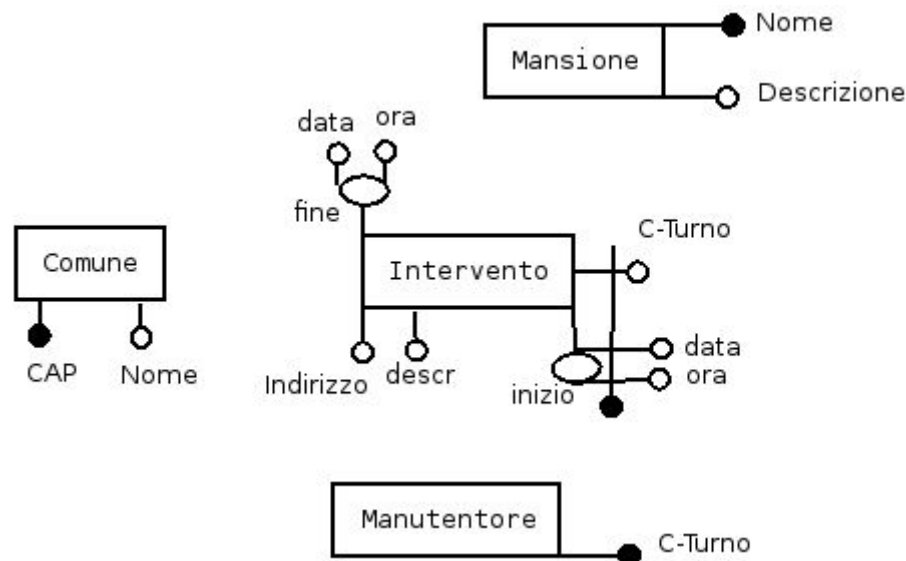
- Scalabilità: il Business Layer è molto più flessibile e molto più facilmente scalabile rispetto al Data layer.
- Manutenibilità: avere un codice leggibile e facilmente comprensibile cosa che non è del tutto immediata per quanto riguarda il Data layer tra triggers e stored procedure che non hanno la stessa espressività rispetto a linguaggi usati nel Business Layer (basti pensare a PHP). Ciò si ripercuote anche nell'azienda stessa che dovrà ricercare (con costi maggiori) figure DB Admin altamente specializzate.

Tuttavia, ci sono anche diversi vantaggi:

- Avere una Business logic centralizzata nel caso si usino stored procedure per realizzarla porta alla diretta conseguenza di essere facilmente usabile da qualsiasi applicativo
- Sfruttare appieno le funzionalità di un RDBMS, fatto apposta per la gestione e manipolazione dei dati
- Aumento di riuso, efficienza e controllo (sui dati)

Fatte le considerazioni sopra illustrate, si procede con l'eliminazione delle chiavi esterne. Infatti l'entità Intervento ha identificazione esterna con Manutentore. Si ha quindi la seguente trasformazione





Si potrebbe pensare a una chiave alternativa codiceIntervento per l'entità Intervento ma tuttavia si suppone che almeno la data e il codice turno del manutentore sia specificato nelle interrogazioni. La chiave alternativa C-Turno è già stata discussa precedentemente.

## Prestito

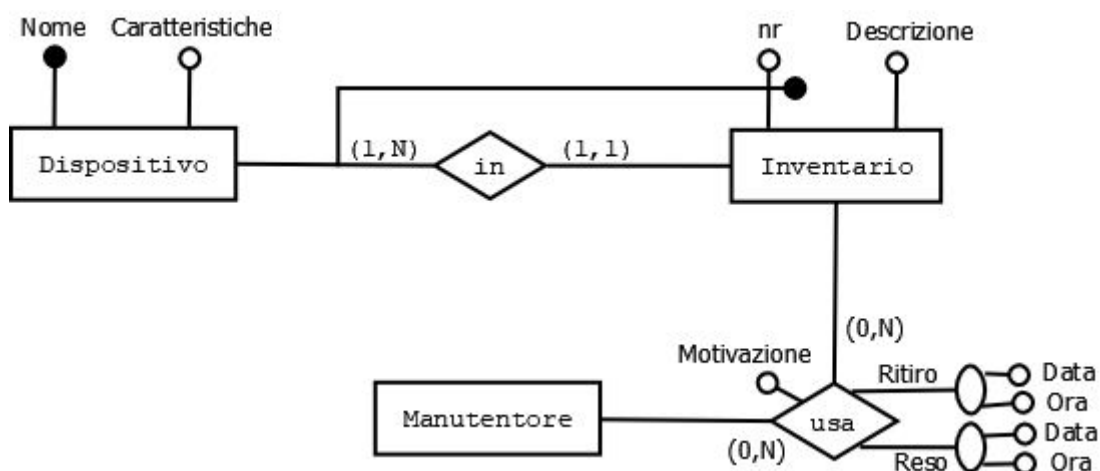
È necessario effettuare una reificazione della relazione “usa” poiché bisogna imporre determinati vincoli e chiavi. Rispetto alla entità Intervento, si hanno vincoli piuttosto semplici:

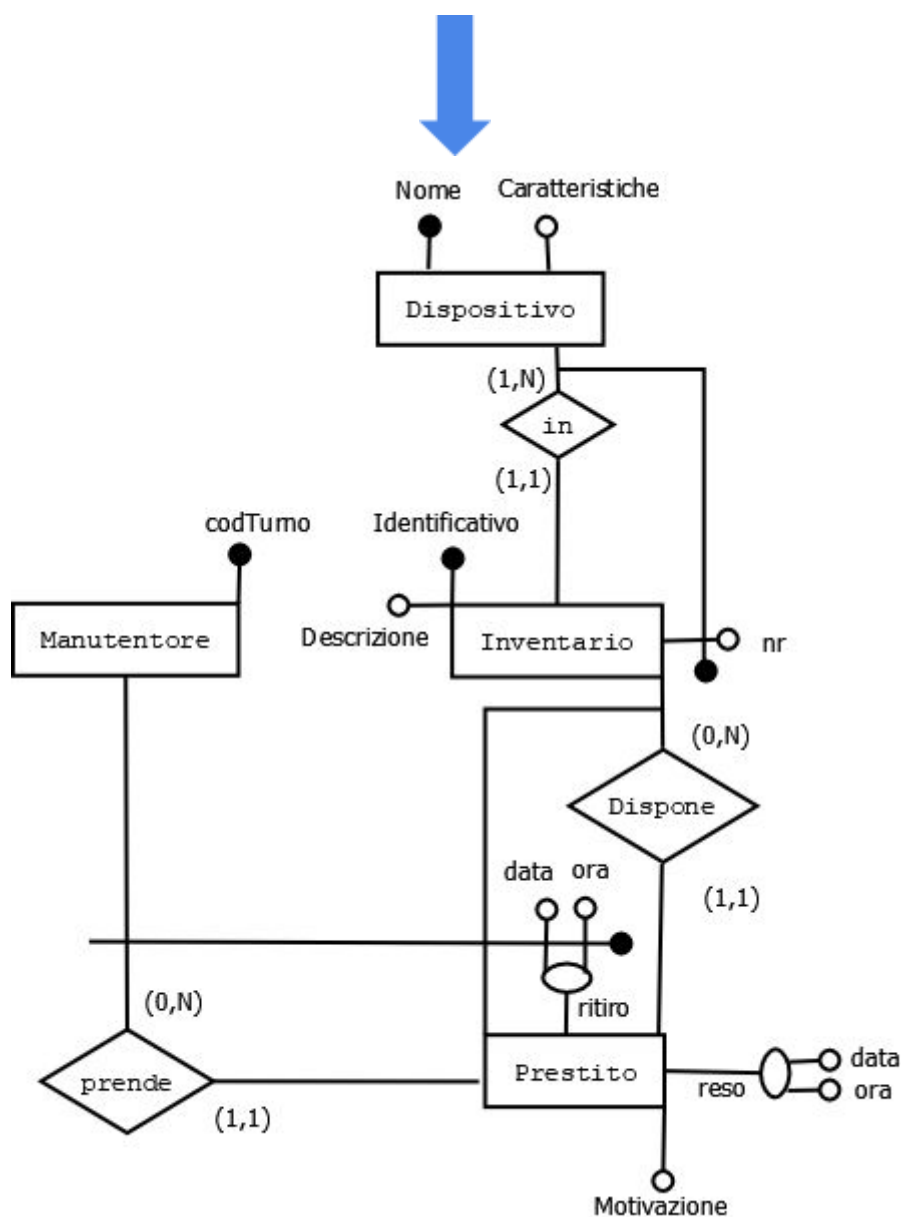
1. ~~Un manutentore non può prendere più di un oggetto in una determinata data e ora.~~
2. ~~Una manutentore non può prendere un particolare oggetto (dell'inventario) se esso non è stato ancora reso~~

Si considerino i vincoli elencati nella progettazione concettuale: ...

~~Il primo vincolo lo si ha piuttosto semplicemente~~, mentre per il secondo si rimanda alla discussione relativa all'Intervento dove si è discusso di un vincolo simile risolto tramite trigger.

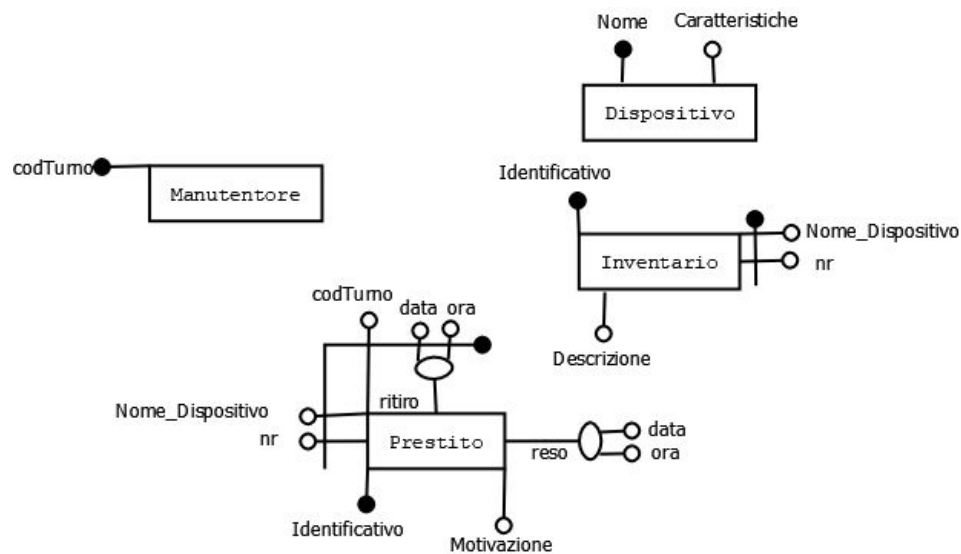
Si ha la seguente prima trasformazione per quanto riguarda la reificazione





È necessario eliminare le identificazioni esterne, infatti l'entità **Prestito** ha parte dell'identificazione esterna da parte dell'entità **Manutentore** e dall'entità **Inventario**. Si attua quindi la seguente trasformazione

Ho tolto lo schema uguale a quello sopra dato che siamo nella stessa pagina

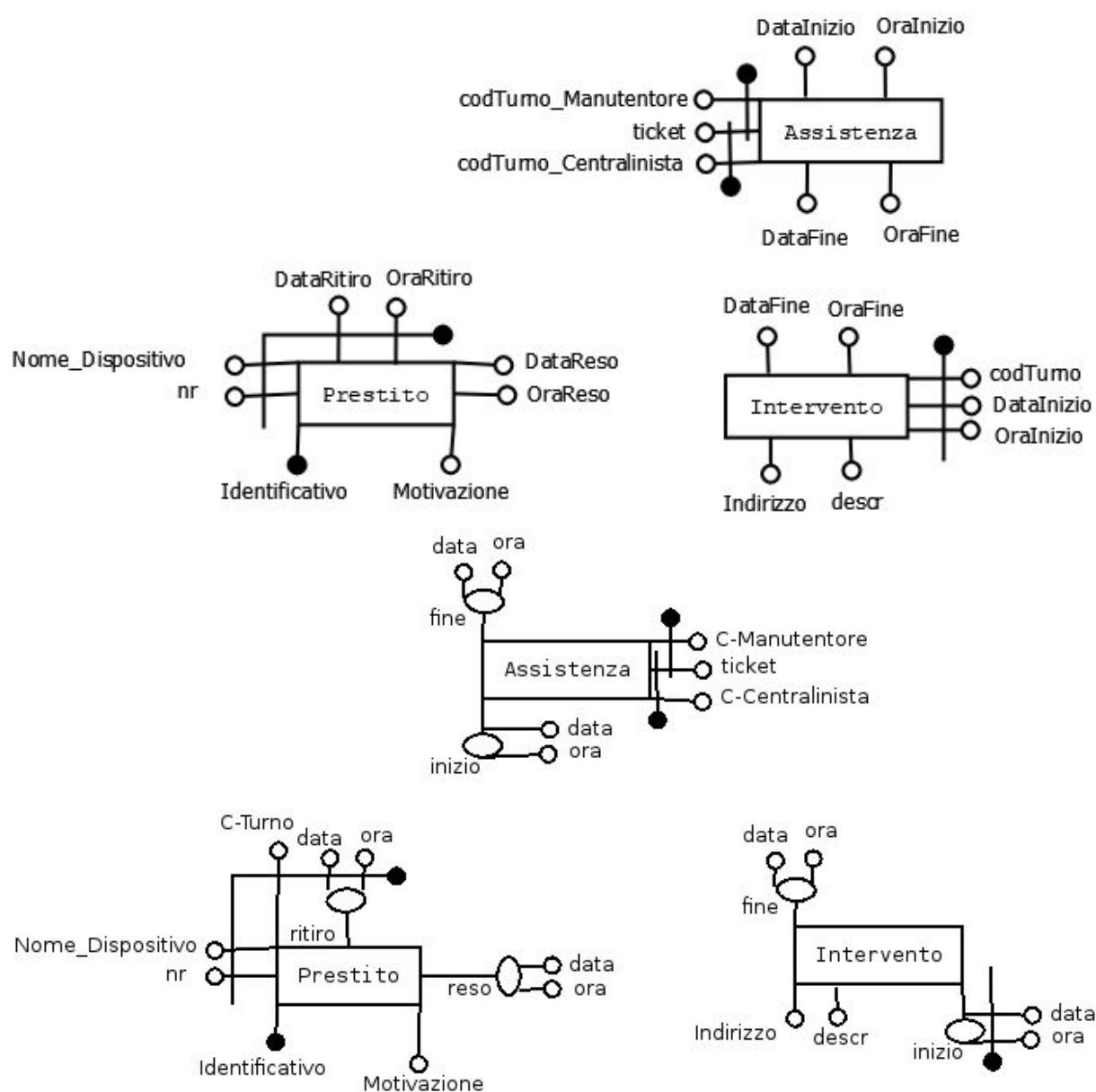


Da notare la complessità della chiave composta su Prestito. Proprio per questo motivo e dal fatto che le operazioni saranno svolte da un ipotetico operatore da magazzino che opererà principalmente sui codici dei vari dispositivi, si è scelto come chiave alternativa **Identificativo** derivato direttamente dall'**Inventario**

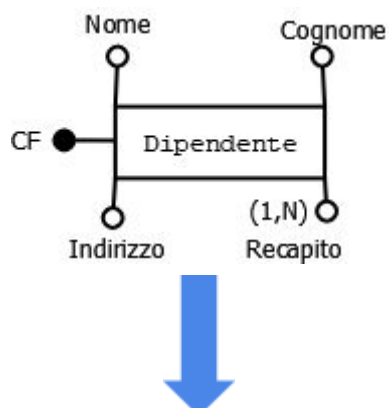
## Trasformazione attributi composti o multipli

Sono stati risolti gli attributi composti in **Intervento** (inizio e fine), **Prestito** (ritiro e reso) e **Assistenza** (inizio e fine). Si è quindi effettuata la seguente trasformazione

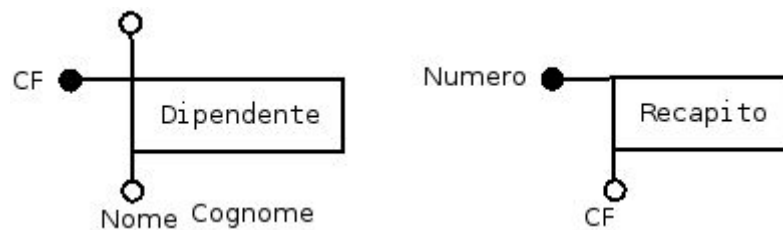




È stato risolto l'attributo multiplo Recapito dall'entità Dipendente





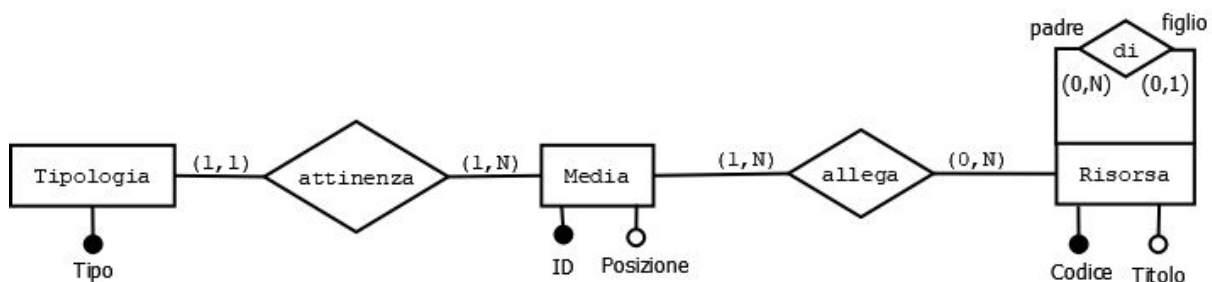


Infine si è dovuto risolvere l'attributo composto Pericolo dell'entità Gruppo



## Traduzione di entità e associazioni in schemi e relazioni

Si vuole tradurre le entità e relazioni in schemi relazionali. Nelle traduzioni, se si incontrano entità non tradotte nello schema sottostante significherà che sono già state trattate in precedenza.



Siccome le entità Tipologia e Media sono legate da una associazione N:1 è possibile accorpare l'associazione all'entità Media.

Si ha una associazione N:M tra l'entità Media e Risorsa, quindi sono state tradotte con una relazione per ogni entità e una per l'associazione

Infine, l'entità Risorsa ha una relazione auto-ricorsiva N:1, traducibile accorpando dalla parte del padre

Si ha il seguente schema

**TIPOLOGIA** (TIPO)

**MEDIA** (ID, Contenuto, C-Tipo)

FK: C-Tipo REFERENCES Tipologia

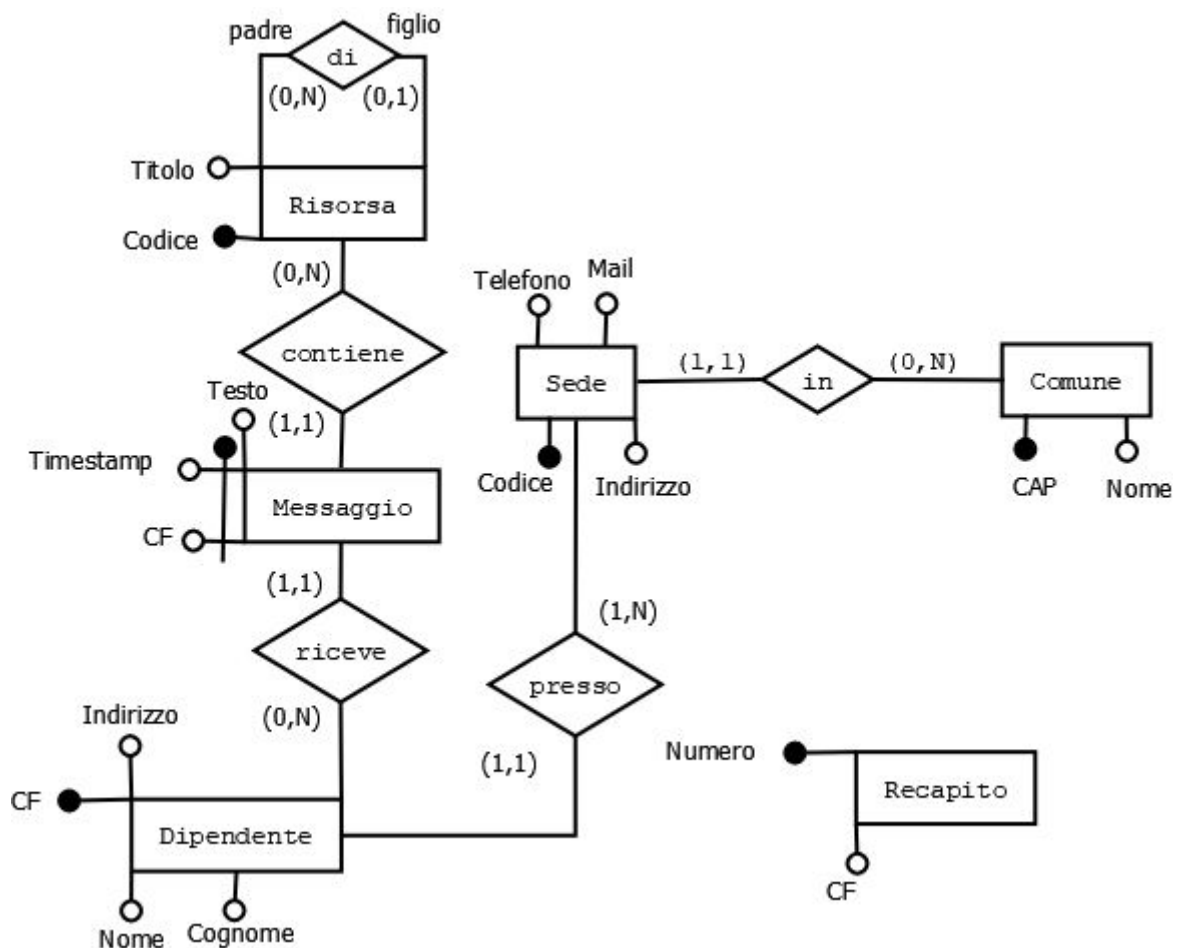
**RISORSA** (Codice, Titolo, Padre)

FK: Padre REFERENCES Risorsa

**ALLEGATO** (C-Risorsa, C-Media)

FK: C-Risorsa REFERENCES Risorsa

FK: C-Media REFERENCES Media



Le entità Sede e Comune sono associate da una relazione N:1, si accorpa l'associazione in Sede

Le entità Dipendente e Sede sono legate da una associazione N:1, quindi si accorpa l'associazione "presso" in Dipendente

La entità Recapito viene trasformata con la traduzione standard

Le entità Dipendente e Messaggio sono legate da una associazione N:1, quindi si accorpa l'associazione in Messaggio

Le entità Messaggio e Risorsa sono collegate tramite una associazione N:1, quindi si accorpa l'associazione in Messaggio

**COMUNE** (CAP, Nome)

**SEDE** (Codice, Indirizzo, Mail, Telefono, C-Comune)

FK: C-Comune REFERENCES Comune NOT NULL

**DIPENDENTE** (CF, Nome, Cognome, C-Sede)

FK: C-Sede REFERENCES Sede NOT NULL

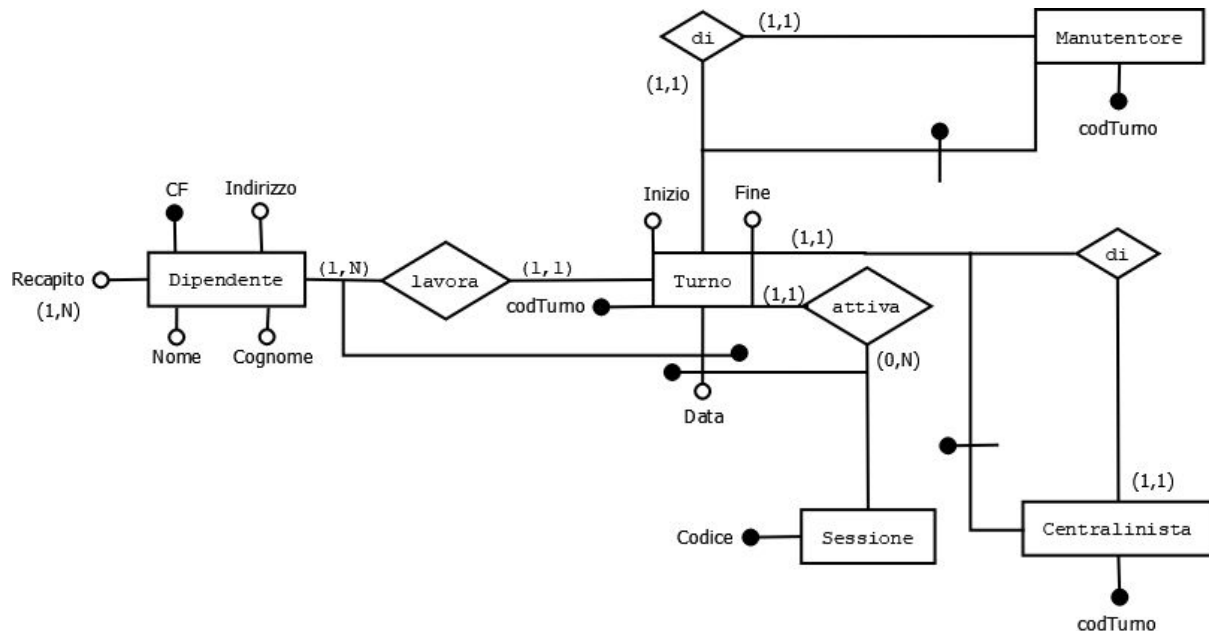
**RECAPITO** (Numero, CF)

FK: CF REFERENCES Dipendente

MESSAGGIO (CF, Timestamp, Testo, C-Risorsa)

FK: CF REFERENCES Dipendente

FK: C-Risorsa REFERENCES Risorsa



L'associazione "richiede" è di cardinalità N:1, si procede con la traduzione standard delle entità e l'accorpamento dell'associazione all'entità Turno

L'associazione "attiva" è di cardinalità N:1, si procede con la traduzione standard delle entità e l'accorpamento dell'associazione all'entità Turno

Le entità Manutentore e Turno sono legate da una associazione 1:1, si procede con la traduzione standard con l'accorpamento su Manutentore

Le entità Centralinista e Turno sono legate da una associazione 1:1, si procede con la traduzione standard con l'accorpamento su Centralinista.

**SESSIONE** (Codice)

**TURNO** (Data, CF, C-Codice, Inizio, Fine, C-Turno)

FK: C-Codice REFERENCES Sessione

FK: CF REFERENCES Dipendente

AK: C-Turno

AK: Data, C-Codice

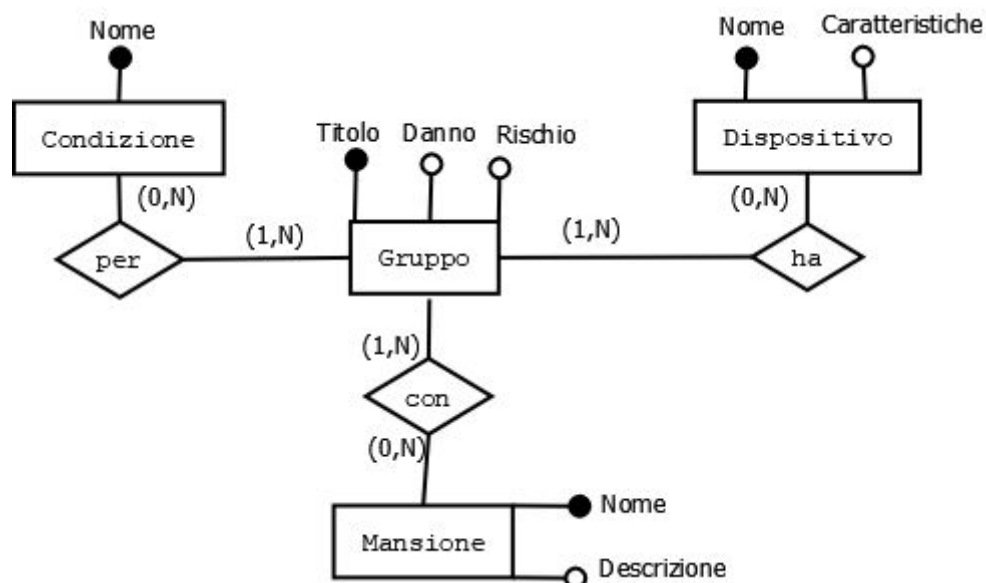
**MANUTENTORE** (Data, CF, C-Codice, C-Turno)

FK: Data REFERENCES Turno

FK: CF REFERENCES Turno  
FK: C-Codice REFERENCES Turno  
FK: C-Turno REFERENCES Turno  
AK: C-Turno

**CENTRALINISTA** (Data, CF, C-Codice, C-Turno)

FK: Data REFERENCES Turno  
FK: CF REFERENCES Turno  
FK: C-Codice REFERENCES Turno  
FK: C-Turno REFERENCES Turno  
AK: C-Turno



Le entità

- Condizione e Gruppo
- Dispositivo e Gruppo
- Mansione e Gruppo

sono legate con una associazione N:M: si procede con la traduzione standard delle associazioni

**CONDIZIONE** (Nome)

**DISPOSITIVO** (Nome, Caratteristiche)

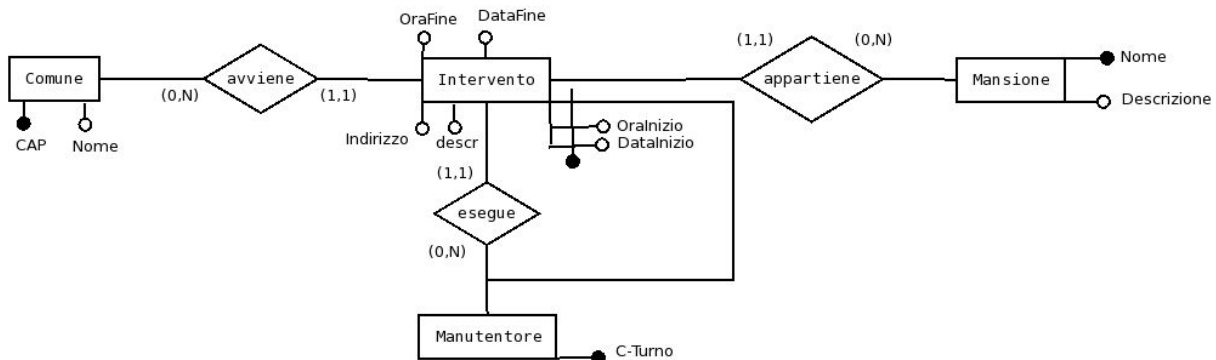
**MANSIONE** (Nome, Descrizione)

**GRUPPO** (Titolo, Danno, Rischio)  
**COND\_PER\_GRUPPO** (C-Condizione, C-Titolo)  
FK: C-Condizione Condizione  
FK: C-Titolo REFERENCES Gruppo  
**DISP\_HA\_GRUPPO** (C-Nome, C-Titolo)  
FK: C-Nome REFERENCES Dispositivo  
FK: C-Titolo REFERENCES Gruppo  
**MANS\_CON\_GRUPPO** (C-Nome, C-Titolo)  
FK: C-Nome REFERENCES Mansione  
FK: C-Titolo REFERENCES Gruppo



L'associazione "describe" è di tipo 1:1 opzionale. Trattandosi di una associazione binaria parziale è si è preferito accorpare l'entità Risorsa sotto Mansione, in quanto sono previsti casi di Mansione che non abbiano una risorsa.

**MANSIONE** (C-Nome, C-Codice, Descrizione)  
FK: C-Nome REFERENCES Mansione  
FK: C-Codice REFERENCES Risorsa



L'associazione "avviene" è N:1, si effettua una traduzione standard delle entità legate e si accorpa l'associazione all'entità Intervento

L'associazione "appartiene" è N:1, si effettua una traduzione standard delle entità legate e si accorpa l'associazione all'entità Intervento

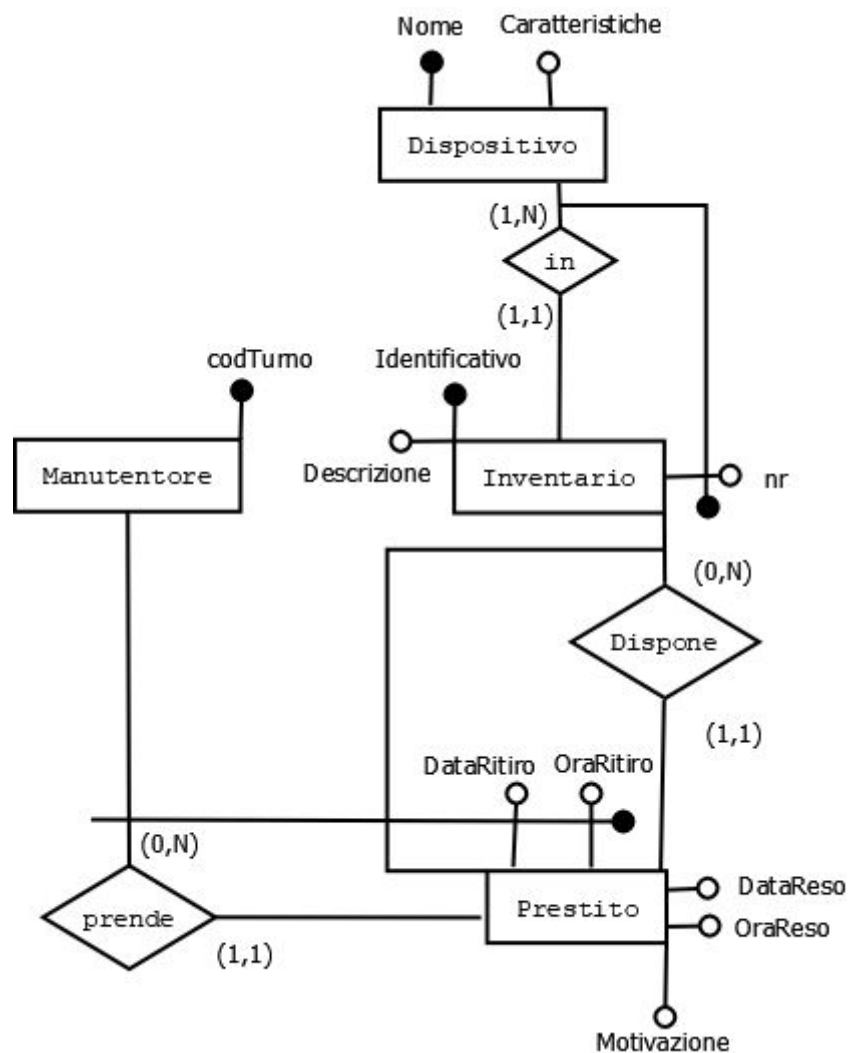
L'associazione "esegue" è N:1, si effettua una traduzione standard delle entità legate e si accorpa l'associazione all'entità Intervento

**INTERVENTO** (OraInizio, DataInizio, C-Turno, descr, OraFine, DataFine, Indirizzo, C-Nome, CAP)

FK: C-Turno REFERENCES Manutentore

FK: CAP REFERENCES Comune NOT NULL

FK: C-Nome REFERENCES Mansione NOT NULL



Le entità Dispositivo e Inventario sono associate tramite una relazione N:1, si procede con la traduzione standard delle entità e l'accorpamento dell'associazione nell'entità Inventario

L'associazione "Dispone" è di tipo N:1, si procede con la traduzione standard delle entità e l'accorpamento dell'associazione nell'entità Prestito

L'associazione "prende" è di tipo N:1, si procede con la traduzione standard delle entità e l'accorpamento dell'associazione nell'entità Prestito

**INVENTARIO** (nr, C-Nome, Descrizione)

FK: C-Nome REFERENCES Dispositivo

AK: Identificativo

**PRESTITO** (DataInizio, OraInizio, C-Turno, C-NR, C-Nome, DataReso, OraReso, Motivazione, Identificativo)

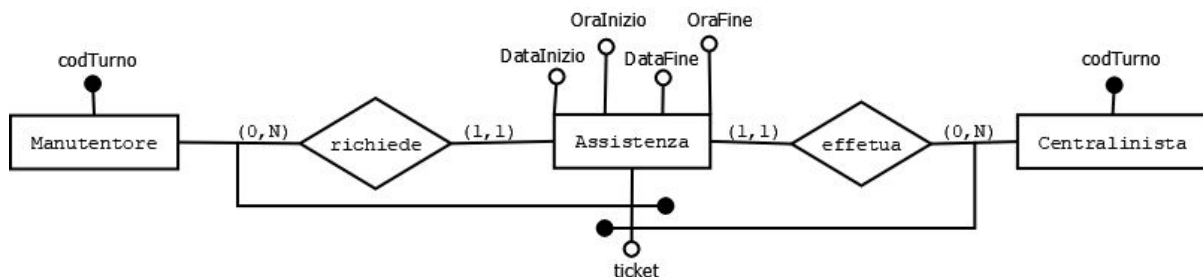
FK: C-Turno REFERENCES Manutentore

FK: C-NR REFERENCES Inventario



FK: C-Nome REFERENCES Inventario

AK: Identificativo



L'associazione "richiede" è di cardinalità N:1, si procede con la traduzione standard delle entità e l'accorpamento dell'associazione all'entità Assistenza

L'associazione "effetua" è di cardinalità N:1, si procede con la traduzione standard delle entità e l'accorpamento dell'associazione all'entità Assistenza

**ASSISTENZA** (C-Turno-Man, C-Turno-Cen, ticket, DataFine, OraFine, OraInizio, DataInizio)

FK: C-Turno-Man REFERENCES Manutentore

FK: C-Turno-Cen REFERENCES Centralinista

Riassumendo, lo schema logico completo è il seguente

**TIPOLOGIA** (Tipo)

**MEDIA** (ID, Posizione, Tipologia\_Tipo)

FK: Tipologia\_Tipo REFERENCES TIPOLOGIA

**RISORSA** (ID, Titolo, Padre)

FK: Padre REFERENCES RISORSA

**ALLEGATO** (Risorsa\_ID, Media\_ID)

FK: Risorsa\_ID REFERENCES RISORSA

FK: Media\_ID REFERENCES MEDIA

**COMUNE** (CAP, Nome)

**SEDE** (ID, Indirizzo, Mail, Telefono, Comune\_CAP)

FK: Comune\_CAP REFERENCES COMUNE

**DIPENDENTE** (CE, Nome, Cognome, Indirizzo, Comune\_CAP, Sede\_ID)

FK: Comune\_CAP REFERENCES COMUNE  
FK: Sede\_ID REFERENCES SEDE  
**RECAPITO** (Numero, Dipendente\_CF)  
FK: Dipendente\_CF REFERENCES DIPENDENTE  
**MESSAGGIO** (Timestamp, Testo, Risorsa\_ID, Dipendente\_CF)  
FK: Risorsa\_ID REFERENCES RISORSA  
FK: Dipendente\_CF REFERENCES DIPENDENTE  
**SESSIONE** (ID)  
**TURNO** (ID, Dipendente\_CF, Sessione\_ID, Data, Inizio, Fine)  
FK: Dipendente\_CF REFERENCES DIPENDENTE  
FK: Sessione\_ID REFERENCES Sessione  
AK: Data, Dipendente\_CF  
AK: Data, Session\_ID  
**MANUTENTORE** (Turno\_ID)  
FK: Turno\_ID REFERENCES TURNO  
**CENTRALINISTA** (Turno\_ID)  
FK: Turno\_ID REFERENCES TURNO  
**CONDIZIONE** (Nome)  
**DISPOSITIVO** (Nome, Caratteristiche)  
**MANSIONE** (Nome, Descrizione, Risorsa\_ID)  
FK: Risorsa\_ID REFERENCES RISORSA  
**GRUPPO** (Titolo, Danno, Rischio)  
**CONDIZIONE\_GRUPPO** (Condizione\_Nome, Gruppo\_Titolo)  
FK: Condizione\_Nome REFERENCES CONDIZIONE  
FK: Gruppo\_Titolo REFERENCES GRUPPO  
**DISPOSITIVO\_GRUPPO** (Dispositivo\_Nome, Gruppo\_Titolo)  
FK: Dispositivo\_Nome REFERENCES DISPOSITIVO  
FK: Gruppo\_Titolo REFERENCES GRUPPO  
**MANSIONE\_GRUPPO** (Mansione\_Nome, Gruppo\_Titolo)  
FK: Mansione\_Nome REFERENCES MANSIONE  
FK: Gruppo\_Titolo REFERENCES GRUPPO  
**INTERVENTO** (Manutentore\_Turno\_ID, Mansione\_Nome, Comune\_CAP, Indirizzo, Descrizione, Inizio, Fine)  
FK: Manutentore\_Turno\_ID REFERENCES MANUTENTORE  
FK: Mansione\_Nome REFERENCES MANSIONE

FK: Comune\_CAP REFERENCES COMUNE  
**INVENTARIO** (Nr, Dispositivo\_Nome, Descrizione)  
FK: Dispositivo\_Nome REFERENCES DISPOSITIVO  
**PRESTITO** (Manutentore\_Turno\_ID, Inventario\_Nr,  
Inventario\_Dispositivo\_Nome, Motivazione, Inizio, Fine)  
FK: Manutentore\_Turno\_ID REFERENCES MANUTENTORE  
FK: Inventario\_Nr REFERENCES INVENTARIO  
FK: Inventario\_Dispositivo\_Nome REFERENCES INVENTARIO  
**ASSISTENZA** (Manutentore\_Turno\_ID, Ticket, Inizio, Fine)  
FK: Manutentore\_Turno\_ID REFERENCES MANUTENTORE  
**PARTECIPANTE** (Assistenza\_Ticket, Centralinista\_Turno\_ID)  
FK: Assistenza\_Ticket REFERENCES ASSISTENZA  
FK: Centralinista\_Turno\_ID REFERENCES CENTRALINISTA

## Verifica della normalizzazione

Dopo le opportune verifiche il database risulta in forma normale, quindi non ci sono cambiamenti da segnalare.

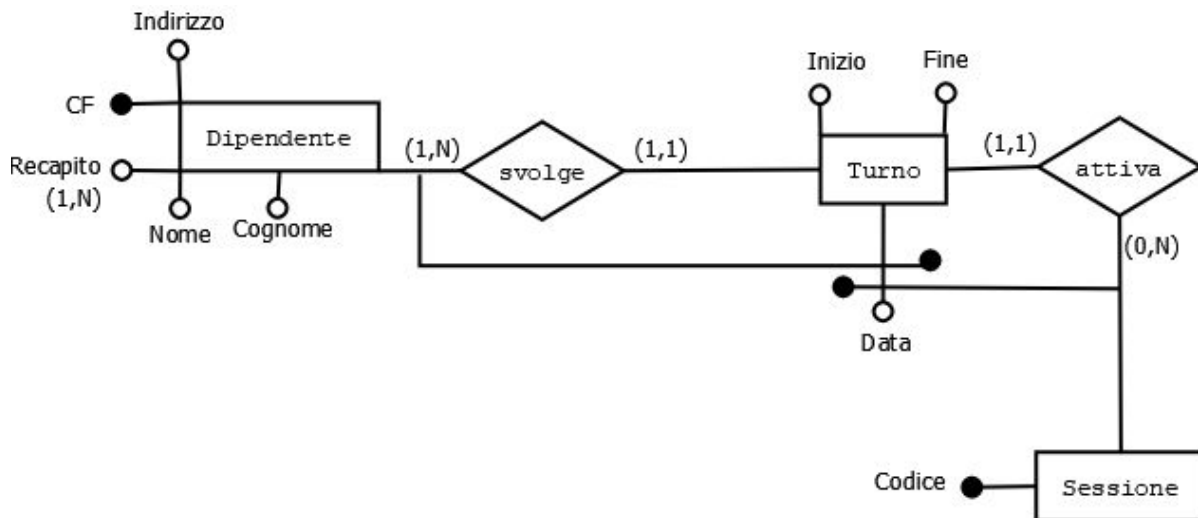
## Vincoli aggiuntivi

Con la notazione “lasso di tempo” si intende una data di inizio e di fine nel formato timestamp (date e ora). Di seguito sono riportati i vincoli aggiuntivi che dovranno essere gestiti.

- Verificare che all’inserimento di un media, quest’ultimo faccia riferimento solamente a risorse di tipo “foglia” nel contesto dell’albero
- Verificare che all’inserimento di una task con documentazione, quest’ultima faccia riferimento solamente a risorse di tipo “foglia” nel contesto dell’albero
- Verificare che venga rispettato il vincolo della generalizzazione esclusiva, ovvero che un turno sia esclusivamente di tipo centralinista o manutentore ma mai entrambe
- Verificare che non vengano inseriti turni sovrapposti o in un lasso di tempo parzialmente coincidente per uno stesso dipendente
- Verificare che un manutentore o centralinista non partecipi ad assistenze al di fuori del suo orario lavorativo
- Verificare che un manutentore non partecipi ad ulteriori assistenze se ne ha già una in corso. Questo vincolo esclude a priori che vi siano assistenze sovrapposte o in un lasso di tempo parzialmente coincidente
- Verificare che un manutentore non possa effettuare interventi al di fuori del suo orario lavorativo
- Verificare che un manutentore non effettui ulteriori interventi se ne ha già una in corso. Questo vincolo esclude a priori che vi siano interventi sovrapposti o in un lasso di tempo parzialmente coincidente
- Verificare che i numeri progressivi dei dispositivi in magazzino siano progressivi “relativamente” al dispositivo stesso
- Verificare che un prestito di dispositivo dal magazzino venga effettuato solamente durante il turno lavorativo del manutentore che lo richiede
- Verificare che un dispositivo venga prestato ad ulteriori manutentori se quest’ultimo non è ancora stato restituito. Questo vincolo esclude a priori che vi siano prestiti sovrapposti o in un lasso di tempo parzialmente coincidente

## Studio dati derivati

Sono possibili diversi dati derivati per quanto riguarda la progettazione della base di dati. Verrà fatto uno studio accurato con la relativa modifica al diagramma er solo con uno di questi. In particolare il dato riguarda il *numero totale di ore svolte da un dipendente*. Ad esempio, ciò può essere utile per quanto riguarda il reparto contabilità / analisi per realizzare metriche. Aggiungendo l'attributo OreTotali sull'entità Dipendente, lo schema modificato risulta nel seguente modo



Lo studio successivo valuterà se effettivamente conviene tenere questa modifica o meno.

## Tabella delle operazioni

Si suppone che siano presenti circa 6000 dipendenti<sup>1</sup> e per semplicità si considera che tutti lavorino tra centralinisti e manutentori (no assenze/malattie). Infine si presuppone che almeno uno tra analista (sia esso una persona o una routine, per fare analisi di business) e il dipendente per (avere un rendiconto) visualizzi il numero totale di ore svolte al giorno.

Operazione	Tipo	Frequenza
Inserimento turno giornaliero di un dipendente	I	6000/gg
Visualizzazione ore svolte di un dipendente	I	2/gg

## Carico di lavoro

Il numero di dipendenti, come detto precedentemente è 6000. Si considera un mese lavorativo composto di 20 giorni (per semplicità non si considerano ferie, festività). Si presume che ci siano già dati per un anno lavorativo per dipendente.

Concetto	Tipo	Volume dei dati
----------	------	-----------------

<sup>1</sup> 5786 dichiarati nel 2007 (wikipedia) - Autostrade per l'Italia

Dipendente	E	6000
Lavora	R	240
Turno	E	1440000

### Tabella degli accessi con dato derivato

Si presume che si conosca già il codice del dipendente a cui si fa riferimento.

Costo totale	Operazione	Concetto	Accessi	Tipo
2	Visualizzazione ore svolte di un dipendente	Dipendente	1	L
6 * 6000 = 36000	Inserimento turno giornaliero di un dipendente	Turno	1	S
		Lavora	1	L
		Dipendente	1	L
			1	S

### Tabella degli accessi senza il dato derivato

Costo totale	Operazione	Concetto	Accessi	Tipo
2*481=962	Visualizzazione ore svolte di un dipendente	Dipendente	1	L
		Lavoro	240	L
		Turno	240	L
2*6000 = 12000	Inserimento turno giornaliero di un dipendente	Turno	1	S

Con dato derivato si ha 36002 accessi al giorno, senza invece si hanno 12962 accessi al giorno.  
Non conviene tenere il dato derivato

Per quanto riguarda lo schema e la struttura del database si adottano le seguenti regole:

- I nomi delle tabelle e tutti gli attributi sono tradotti in inglese
- Il nome di una tabella è nel seguente formato: *nometabella*, tutto minuscolo
- Il nome degli attributi possono avere soltanto lettere minuscole e \_ per la separazione (ove necessario)
- Le foreign key sono nel seguente formato *entità\_attributo*

## Query di creazione

## Triggers e Stored Procedure

## Query di inserimento

## Query di interrogazione

## Query di modifica

## Query di eliminazione

## Sviluppo App

Abbiamo ritenuto aggiungere questa sezione perch..... prof Mauro dell'Amico.....Autostrade per l'italia...

ec...

Siamo stati 2ndi classificati come gruppo unimore! con un **distacco di una manciata di punti.**

..

È stata realizzata una app che ....

Questa app non sfrutta questa base di dati ma solo una parte (è s

Guardare la presentazione in allegato.

...

screen

...

...