

# POLITECNICO DI TORINO

DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA GESTIONALE E DELLA  
PRODUZIONE

Corso di Laurea in Ingegneria Gestionale  
Classe L8 - Ingegneria dell'Informazione



TESI DI LAUREA TRIENNALE

**Sviluppo di un'applicazione legata alla gestione contabile  
direzionale di tecnici in una azienda di servizi.**

**Relatore**

*Prof. Fulvio Corno*

**Candidato**

*Montaleone Nicola*

A.A. 2018/2019

# Indice

Proposta	3
Descrizione dettagliata del problema affrontato	5
Descrizione del data-set utilizzato per l'analisi	6
Descrizione ad alto livello delle strutture dati e degli algoritmi utilizzati.	8
Diagramma delle classi delle parti principali dell'applicazione	11
Videate dell'applicazione realizzata	12
Risultati sperimentali ottenuti	16
Conclusioni	17
Bibliografia	18

# **Proposta**

## **Studente proponente**

Montaleone Nicola S218444

## **Titolo della Proposta**

Gestione contabilità direzionale di tecnici in un'azienda di servizi.

## **Descrizione del problema proposto**

Ho contattato un'azienda di servizi di installazione e manutenzione di caldaie e climatizzatori che mi ha fornito un database relativo all'operato dei tecnici del 2018. Lo scopo principale è di effettuare un'analisi delle performance dei tecnici e delle azioni finalizzate all'incremento della produzione: installazione, manutenzione ordinaria e straordinaria, per formulare strategie generali e piani a breve/lungo termine. È necessario dunque calcolare il fatturato, la percentuale dei ritorni, margini ed altri indicatori in modo tale di avere un'analisi completa dell'operato sia globale che del singolo.

## **Descrizione della rilevanza gestionale**

Principalmente, dal punto di vista gestionale, questa applicazione potrà fornire un report di contabilità direzionale, considerando tutto l'arco dell'anno, in modo tale da poter rilevare dove le attività non stanno procedendo nel modo previsto e dove, alcune parti dell'organizzazione, richiedono maggiore attenzione. Per un opportuno controllo, tra i vari indicatori di calcolo i più importanti sono: il fatturato, la percentuale dei ritorni, margine (fatturato manodopera vs costo manodopera), differenza tra gli interventi non eseguiti rispetto agli appuntamenti di lavoro straordinario.

## **Descrizione del data-set per la valutazione**

I dati sono estrapolati da file Excel costituiti da: nominativi (non reali per la privacy), quantità di installazioni effettuate con il relativo fatturato, quantità manutenzioni ordinarie e straordinarie, quantità di ricambi effettuati con rispettivo costo (LIFO) e fatturato ed altri valori contabili necessari per la valutazione, per un totale di circa 22

valori e 100 dipendenti identificati univocamente da un rispettivo codice (per semplificare ho cercato di incorporare in un'unica tabella tutti i dati).

### **Descrizione preliminare degli algoritmi coinvolti**

Gli algoritmi utilizzati per questa applicazione saranno principalmente di calcolo numerico per il calcolo degli indicatori finali, ricerca, ordinamento e creazione di un grafo orientato per quanto riguarda la formazione di un team.

### **Descrizione preliminare delle funzionalità prevista per l'applicazione del software**

Chi utilizzerà l'applicazione in questione potrà essere in grado di:

- visualizzare in una tabella tutti i dati presenti nel database
- calcolare valori di: fatturato totale, indice ritorni, margine manodopera, valore medio, ricevuta fiscale; evidenziando quelli non conformi agli obiettivi richiesti
- formazione di team costituito da 2 tecnici in base al fatturato e/o alla quantità dei lavori straordinari non eseguiti.

Sarà presente una legenda per la spiegazione degli indicatori presenti all'interno del software.

## Descrizione dettagliata del problema affrontato

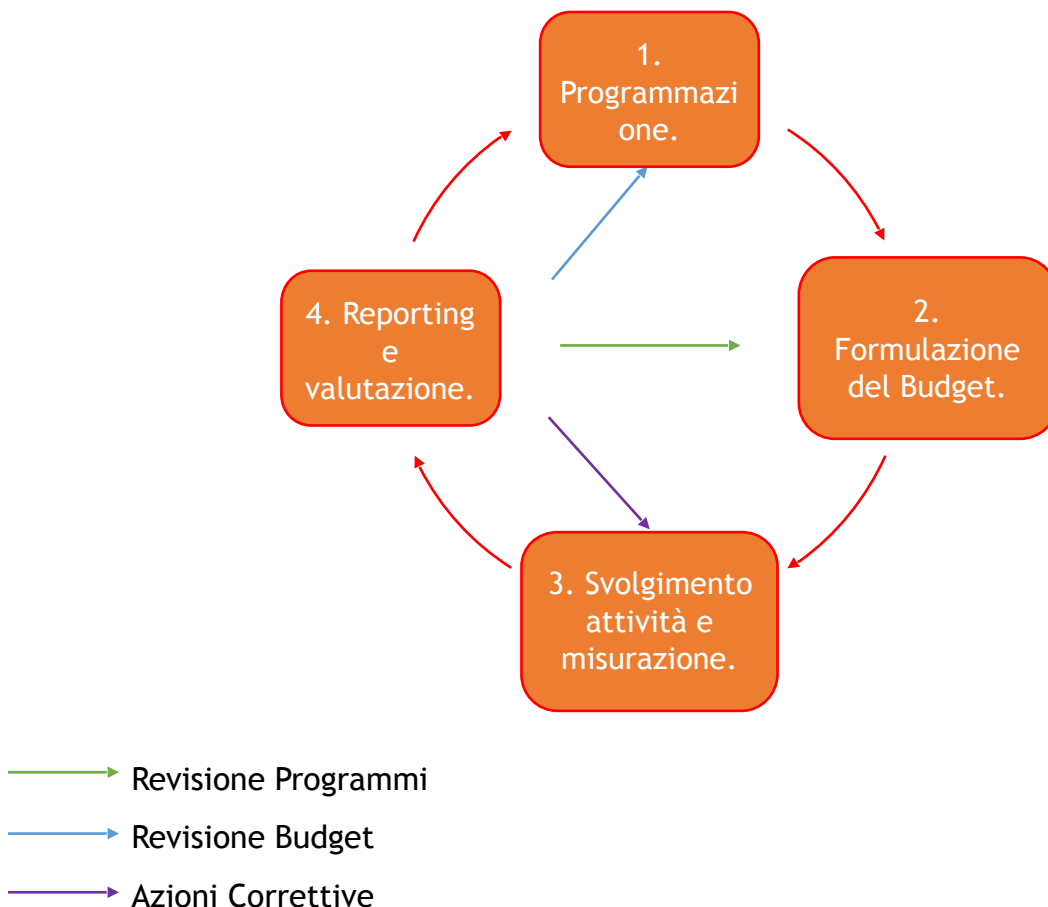
In ogni organizzazione, grande o piccola sono presenti dei manager, alcuni dei quali devono essere responsabili della pianificazione, dell'organizzazione delle risorse, della direzione del personale e del controllo delle attività per mantenere snello il suo funzionamento. Ciò richiede l'abilità di motivare e dirigere in modo efficace il personale. Quando svolgono la funzione di controllo, i manager cercano di assicurarsi che il piano venga eseguito.

Per un controllo efficace è fondamentale un feedback, che segnala se le attività sono regolari.

Nelle organizzazioni sofisticate, questo feedback è fornito da report dettagliati di diverso tipo; uno di questi è detto report direzionale, il quale suggerisce dove le attività non stanno procedendo nel modo previsto e dove alcune parti dell'organizzazione potrebbero richiedere maggiore attenzione.

La contabilità direzionale non deve necessariamente seguire i principi contabili ed inoltre non riguarda il complesso dell'azienda ma al contrario, è incentrata sulle parti, o segmenti, di un'azienda; da sottolineare inoltre che non è obbligatoria come la contabilità generale, richiesta da diversi soggetti esterni come le autorità fiscali. Poiché la contabilità direzionale è totalmente facoltativa, la domanda che rileva è sempre: "L'informazione è utile per fini aziendali?".

**Fig.1: Reporting direzionale all'interno del controllo di gestione.**



Se ci trovassimo in una azienda dove il proprio fatturato totale è costituito per la maggior parte da vendite e manodopera, allora il report diventa necessario per l'impresa, in modo tale da verificare l'andamento singolo e globale per poi attuare decisioni.

L'applicazione dunque, permette di fornire un'analisi tempestiva riguardo all'operato del tecnico nell'arco di tutto il 2018, in particolare modo partendo da dati contabili (presentati poi nella parte dedicata al data-set), sarà possibile ricavare valori orientati a cogliere i fattori critici e ottimali dei tecnici per poi effettuare formazioni di team. Il lavoro in team è portatore di valore aggiunto in termini di qualità di risultati, di competenze acquisite e di esperienze maturate, ma poiché non è una "condizione naturale" può diventare, in alcuni casi, motivo di tensione, logorio, insoddisfazione e scarso rendimento.

In questa applicazione per la formazione del team vengono tenuti in osservazione solo i dati contabili personali, proponendo dunque possibili team in grado di migliorare la crescita lavorativa del singolo cosicché ogni tecnico sappia adempiere al proprio lavoro e maturare nel breve periodo.

I dati da calcolare per il report finale saranno:

- Totale fatturato
- Quantità ricevute non eseguite sugli appuntamenti di straordinaria
- Indice sulle ricevute non consegnate
- Margine manodopera presenti nelle ricevute; relazione tra costo e ricavi
- Valore medio (ASP) della ricevute fiscale; rapporto tra fatturato e quantità delle ricevute
- Valore medio (ASP) della ricevute fiscale; rapporto tra fatturato e appuntamenti di straordinarie.
- Incidenza dei ritorni su totale appuntamenti

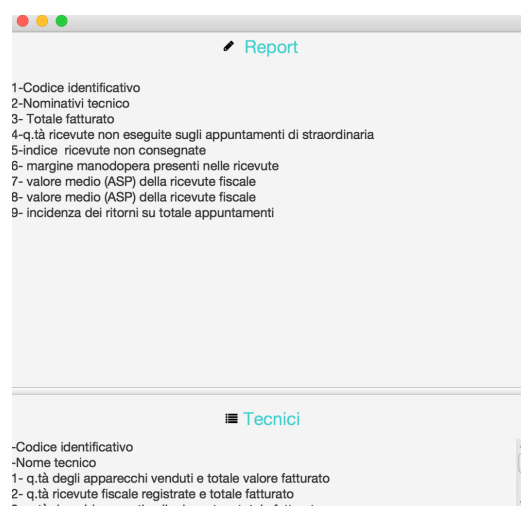
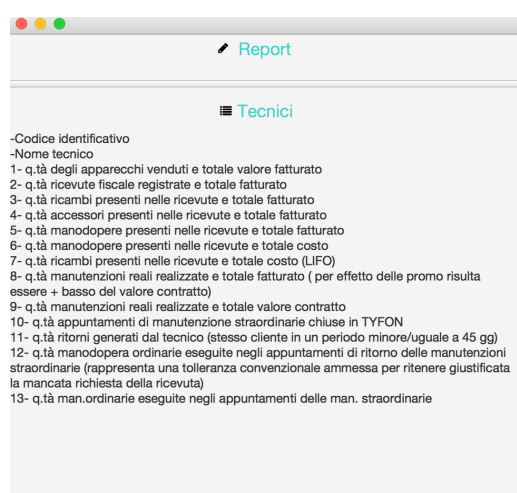
## Descrizione del data-set utilizzato per l'analisi

Come ho affermato nella proposta, ho contattato un'azienda di installazione e manutenzione di caldaie e climatizzatori la quale mi ha fornito dati contabili di tutto il 2018 relativi al proprio personale tecnico. Per semplicità sono stati inglobati tutti i singoli dati in un'unica tabella denominata *produzioneAgenti*, per un totale di 90 tecnici con 17 dati contabili, per ciascuno di essi identificati da un rispettivo codice univoco. Insieme al codice univoco, la tabella contiene il rispettivo nome e cognome del tecnico seguiti da 17 valori:

- Quantità installazioni
- Totale valore fatturato installazioni
- Quantità ricevute fiscali registrate e totale fatturato
- Totale fatturato ricevute fiscali
- Quantità ricambi presenti nelle ricevute
- Totale fatturato ricambi
- Quantità accessori presenti nelle ricevute e totale fatturato
- Totale fatturato accessori
- Quantità manodopera presenti nelle ricevute
- Totale fatturato manodopera
- Quantità manodopera presenti nelle ricevute
- Totale costo manodopera
- Quantità ricambi presenti nelle ricevute (LIFO)
- Totale costo (LIFO)
- Quantità manutenzioni reali realizzate (per effetto delle promo risulta essere + basso del valore contratto)
- Totale fatturato manutenzioni reali
- Quantità manutenzioni reali realizzate

All'interno dell'applicazione inoltre è stata introdotta una legenda come sopra enunciata, semplificata in base alla tabella contabile interna al software in modo da evitare numerose visualizzazioni della stessa durante l'uso dell'applicazione. Per crearla è stato scelto come Pane uno SplitPane in modo da intercambiare due diverse legende con facilità (una per la contabilità dei tecnici, l'altra per il report finale).

Fig.2: Legenda interna all'applicazione.



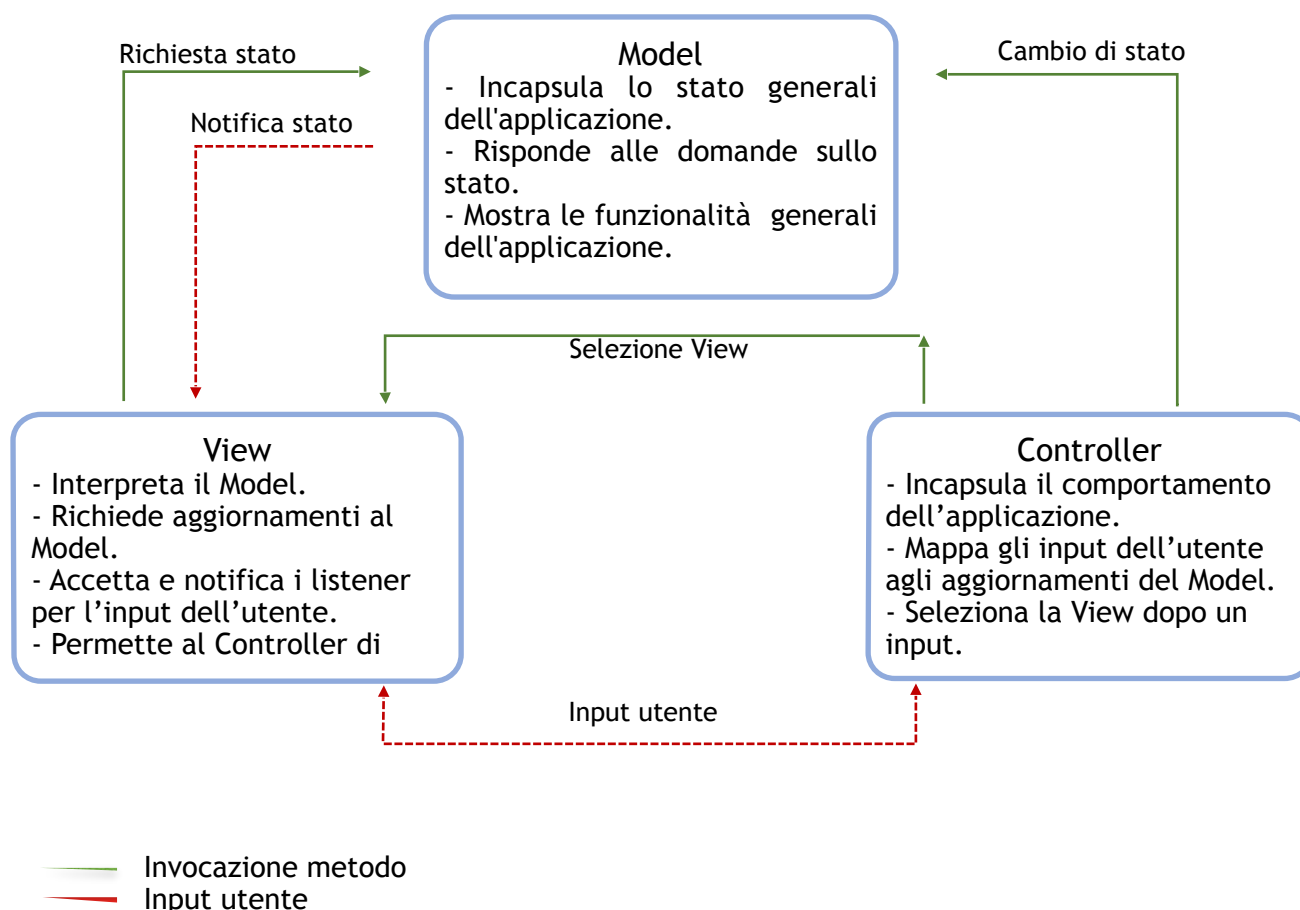
## Descrizione ad alto livello delle strutture dati e degli algoritmi utilizzati

L' applicazione esegue molteplici operazioni; tra di esse la principale struttura dati è la creazione di due grafi per la formazione di team: il primo grafo viene creato tenendo traccia del fatturato del singolo, mentre il secondo è stato eseguito prendendo in considerazione i rispettivi indici di ritorni dei tecnici; sia il fatturato totale che l'indice di ritorno dei rispettivi tecnici sono stati trovati a seguito di algoritmi di calcolo numerico per la formazione del report finale.

Per l'App è stato implementato il pattern MVC (Model-View-Controller) che consiste in una architettura software costituita da 3 ruoli principali:

- Model: implementa le funzionalità di business
- View: implementa la logica di presentazione
- Controller: implementa la logica di controllo

Fig.3: MVC: Diagramma di interazione.

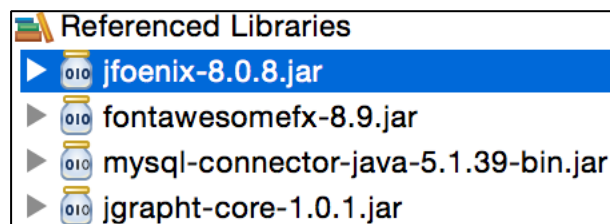




All'interno inoltre è presente il pattern DAO (Data Access Object), che incapsula tutta la logica per il recupero, salvataggio e modifica dei dati nel database presente nell'app PRODUZIONE\_TECNICI\_2018. Il vantaggio principale è il disaccoppiamento tra la business logic dell'applicazione e lo strato di persistenza dei dati (il database). Ciò permette un'architettura modulare, che semplifica la manutenzione del codice.

Nel progetto sono state importate 4 differenti librerie, sia per rendere migliore la grafica generale (jfoenix-8.0.8, fontawesomefx-8.9.jar), sia per permettere il passaggio di informazioni tra il codice di Eclipse ed il database e per la formazione di grafi (jgrapht-core-1.0.1.jar, mysql-connector-java-5.1.39-bin).

**Fig.4: Librerie.**



Le informazioni presenti nel database vengono interamente importate all'interno dell'applicazione ed inserite in strutture di tipo ObservableList, per poi essere visualizzate su schermo attraverso una tabella. Per facilitare la visualizzazione dei tecnici è stata inserita una JFXTextField dove è possibile digitare il nome del tecnico con i propri dati contabili che si vogliono visualizzare, raccolti tutti in una SortedList temporanea. Le operazioni di calcolo vengono effettuate per permettere l'output del report finale. Nel report vi sono 7 indicatori fondamentali per ogni tecnico; totale fatturato, ricevute straordinarie vs appuntamenti, manutenzioni straordinarie vs appuntamenti, margine, aspettative ricevute, aspettativa ricevuta vs appuntamenti, incidenza ritorni. Questi valori sono necessari poi per la costruzione dei due grafi.

Sono stati scelti per la formazione di team SimpleWeightedGraph, quindi grafi pesati in cui i vertici rappresentano i tecnici mentre gli archi rappresentano appunto il team costituito da due tecnici; il peso dell'arco viene rappresentato nel primo caso dalla differenza tra il fatturato totale annuale dei due tecnici (facenti parte del team) posto maggiore di 0, mentre nel secondo caso, dalla somma tra le quantità delle ricevute non eseguite sugli appuntamenti di straordinaria dopo avere preso in considerazione i rispettivi indici di ritorno dei due tecnici; il dato obiettivo del primo tecnico deve essere minore di 0.25 (dato positivo per l'azienda) mentre il secondo maggiore o uguale di 0.25 (dato da considerare negativo) mentre il peso deve essere minore o uguale a 45 (soglia minima richiesta).

Dopo avere impostato la creazione dei due grafi sarà dunque possibile visualizzare in output le proposte di team per ciascun tecnico grazie al metodo neighborListOf() che restituisce una lista di vertici ovvero i vicini di un preciso vertice specificato. Il metodo inoltre usa Graph.edgesOf() per attraversare il grafo e restituire una lista di archi. Ovviamente minore è il peso, maggiore sono state le prestazioni dei due tecnici nell'arco del 2018.

In aggiunta, in base al tecnico che si vuole ricercare, è possibile avere una piccola relazione dove vengono sottolineati i rispettivi obiettivi futuri, proposte dei team e dati negativi e positivi, attraverso algoritmi di ricerca di massimo e di minimo e di confronto tra diversi indici all'interno del report.

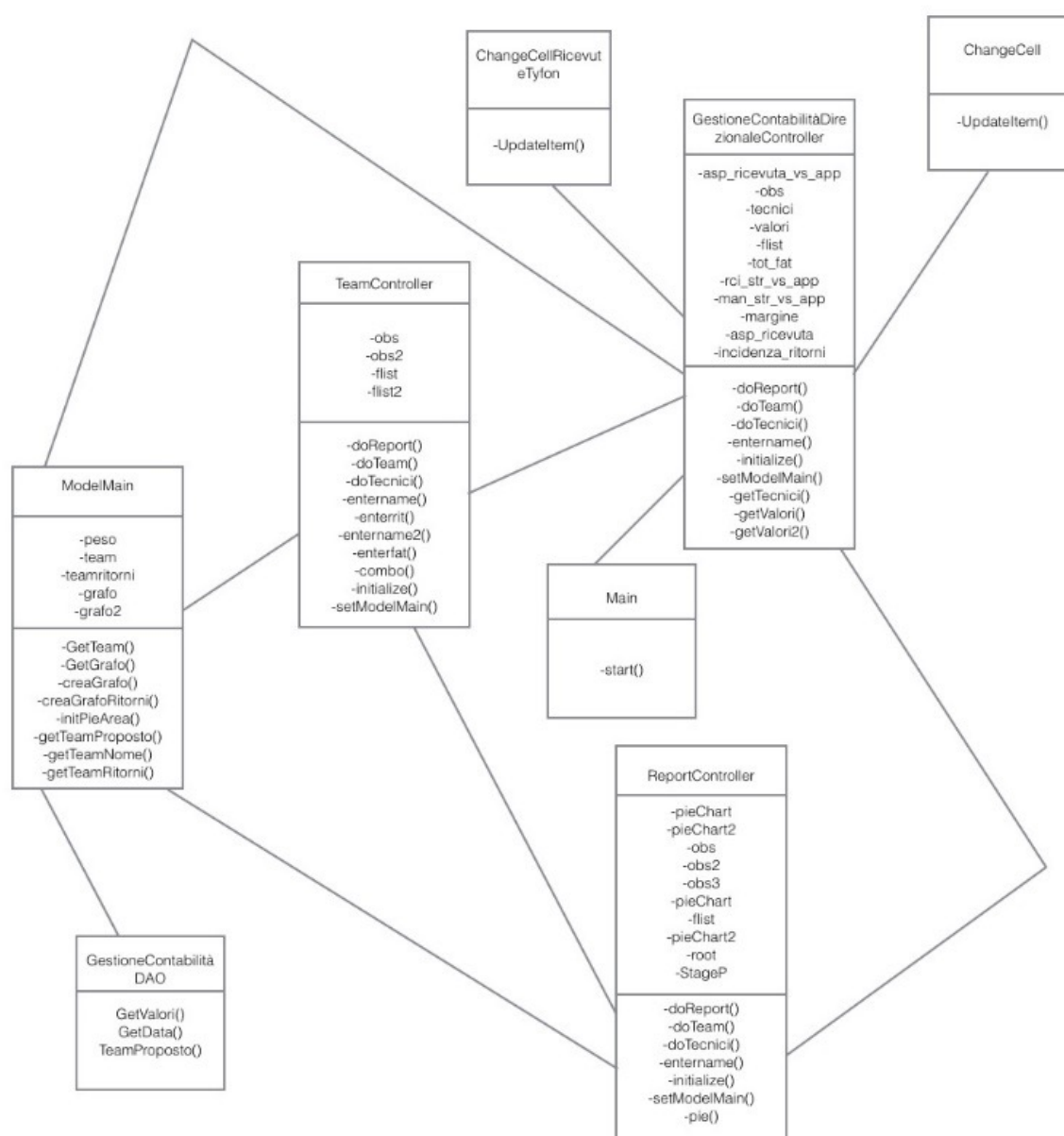
## Diagramma delle classi delle parti principali dell'applicazione

Come si può notare nel diagramma ER, è stato usato il pattern MVC. Le classi principali destinate alla creazione degli oggetti e non citate ne diagramma sono:

- ContabilitàAgente
- TecnicoTeam
- TecnicoTeamRitorni
- ReportValoriTecnici

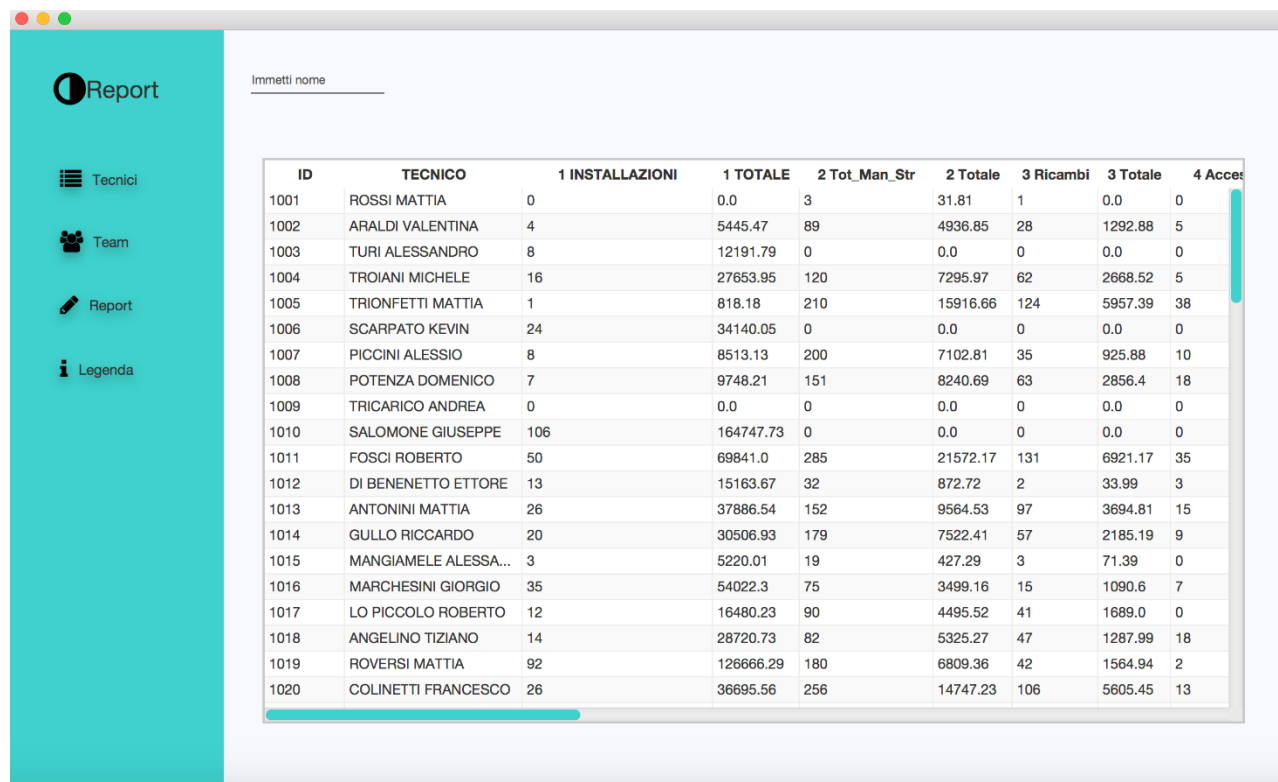
Queste classi racchiudono i dati principali necessari alla gestione dei metodi e algoritmi.

**Fig.4: Diagramma ER delle classi.**



Dal diagramma inoltre è possibile rilevare che tutti i controller sono collegati tra loro. Questo perché si è voluto rendere l'applicazione facile da usare, senza che l'utente debba effettuare molte operazioni di input in maniera tale da avere una risposta tempestiva.

## Videate dell'applicazione realizzata



The screenshot shows a web application interface with a teal sidebar on the left containing navigation links: 'Report', 'Tecnici', 'Team', 'Report', and 'Legenda'. The main area has a search bar labeled 'Immetti nome' and a table with 10 columns: ID, TECNICO, 1 INSTALLAZIONI, 1 TOTALE, 2 Tot\_Man\_Str, 2 Totale, 3 Ricambi, 3 Totale, and 4 Accet. The table contains 20 rows of data for various technicians.

ID	TECNICO	1 INSTALLAZIONI	1 TOTALE	2 Tot_Man_Str	2 Totale	3 Ricambi	3 Totale	4 Accet
1001	ROSSI MATTIA	0	0.0	3	31.81	1	0.0	0
1002	ARALDI VALENTINA	4	5445.47	89	4936.85	28	1292.88	5
1003	TURI ALESSANDRO	8	12191.79	0	0.0	0	0.0	0
1004	TROIANI MICHELE	16	27653.95	120	7295.97	62	2668.52	5
1005	TRIONFETTI MATTIA	1	818.18	210	15916.66	124	5957.39	38
1006	SCARPATO KEVIN	24	34140.05	0	0.0	0	0.0	0
1007	PICCINI ALESSIO	8	8513.13	200	7102.81	35	925.88	10
1008	POTENZA DOMENICO	7	9748.21	151	8240.69	63	2856.4	18
1009	TRICARICO ANDREA	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0
1010	SALOMONE GIUSEPPE	106	164747.73	0	0.0	0	0.0	0
1011	FOSCI ROBERTO	50	69841.0	285	21572.17	131	6921.17	35
1012	DI BENENETTO ETTORE	13	15163.67	32	872.72	2	33.99	3
1013	ANTONINI MATTIA	26	37886.54	152	9564.53	97	3694.81	15
1014	GULLO RICCARDO	20	30506.93	179	7522.41	57	2185.19	9
1015	MANGIAMELE ALESSA...	3	5220.01	19	427.29	3	71.39	0
1016	MARCHESINI GIORGIO	35	54022.3	75	3499.16	15	1090.6	7
1017	LO PICCOLO ROBERTO	12	16480.23	90	4495.52	41	1689.0	0
1018	ANGELINO TIZIANO	14	28720.73	82	5325.27	47	1287.99	18
1019	ROVERSI MATTIA	92	126666.29	180	6809.36	42	1564.94	2
1020	COLINETTI FRANCESCO	26	36695.56	256	14747.23	106	5605.45	13

FIG. 6: "SCHERMATA SEZIONE TECNICI"

Nella fig.6 è mostrata la finestra di apertura dell'applicazione. Come si può notare vi è un unico elemento di input, ovvero la ricerca del tecnico, e al di sotto è presente una *TableView* con tutti i dati contabili. Sulla sinistra è presente un menù con diversi bottoni. E' possibile inoltre spostare le rispettive colonne o rimpicciolirle e allargarle in modo da visualizzare tutti gli indici con il nome completo e confrontare i diversi fattori con più facilità. Alla pressione di ogni header della colonna i diversi tecnici vengono disposti in ordine crescente o decrescente in base ai loro valori; esempio: se si preme sul header della colonna Tecnico, i tecnici verranno disposti in ordine alfabetico dalla A-Z, cliccando un'altra volta sullo stesso header verranno disposti dalla Z-A mentre se si clicca sull'header Installazione, i tecnici verranno disposti in ordine crescente, cliccando due volte in ordine decrescente (come in Excel).

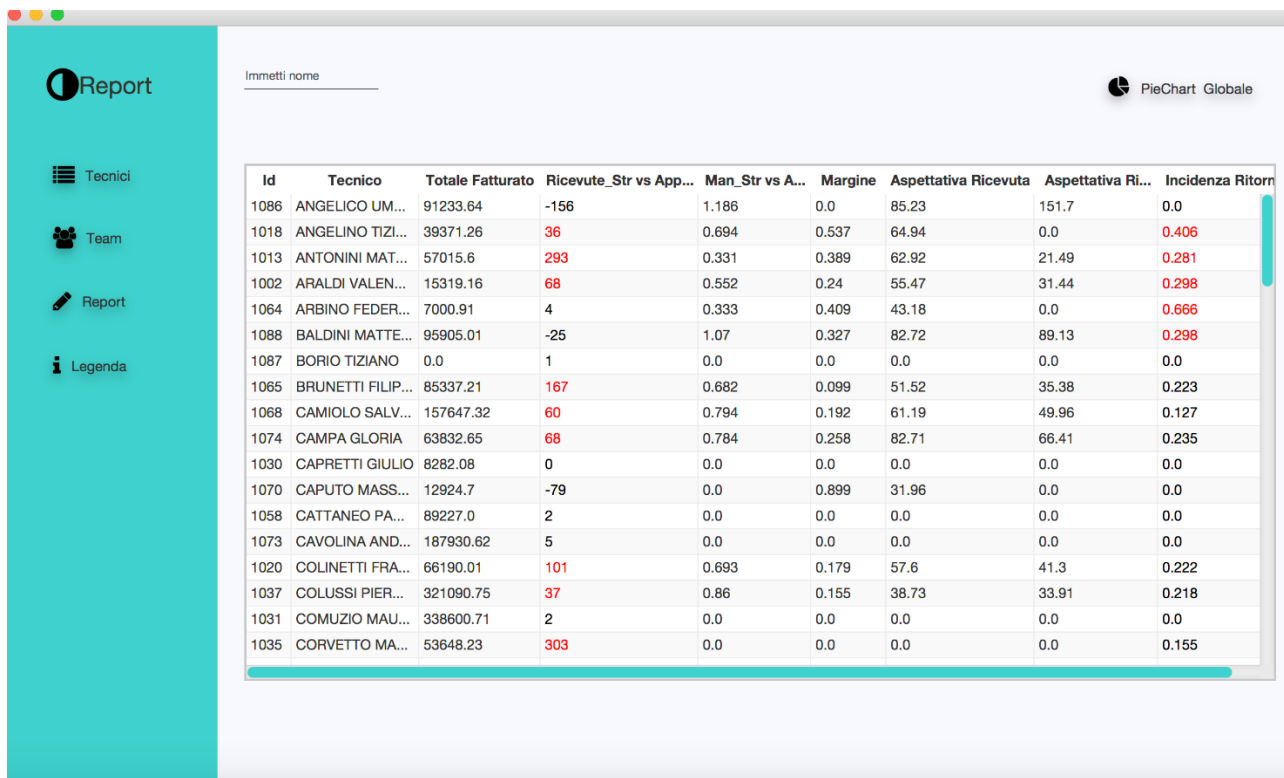
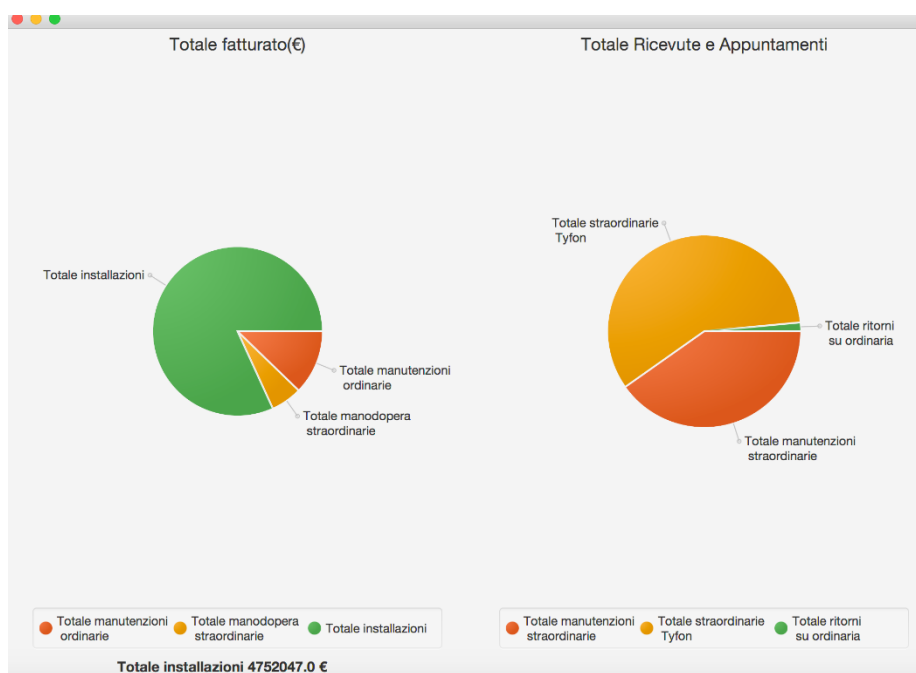


FIG.6: "SCHERMATA REPORT"

Alla pressione del bottone report viene visualizzato il report finale (fig. 6) di ciascun tecnico dove in rosso vengono evidenziati gli indicatori negativi. E' presente, come nella schermata Tecnici, una *JFXTextField* per la ricerca del nome mentre in alto a destra è presente un altro bottone chiamato PieChart Globale; una volta cliccato su quest'ultimo bottone verrà visualizzata una finestra nella quale saranno presenti due diverse PieChart (fig.7): quella di sinistra mostra il fatturato globale mentre quella di destra il totale delle quantità delle ricevute non eseguite sugli appuntamenti di straordinaria. Se si posiziona il cursore in un settore del grafico a torta è possibile vedere il suo totale numerico nella *JFXTextField* situata in basso.

FIG.7: "PIECHART"



- Tecnici
- Team
- Report
- Legenda

Fatturato

Incidenza ritorni

Immetti nome

Immetti ritorni

Tecnico A		Tecnico B		Ritorni
Id		Id		
1001	ROSSI MATTIA	1007	PICCINI ALESSIO	-16
1001	ROSSI MATTIA	1015	MANGIAMELE ALESSANDRO	8
1001	ROSSI MATTIA	1018	ANGELINO TIZIANO	33
1001	ROSSI MATTIA	1024	MARTIN LUIS	10
1001	ROSSI MATTIA	1054	CRAVERO RICCARDO	26
1001	ROSSI MATTIA	1060	FERRI STEFANO	24
1001	ROSSI MATTIA	1064	ARBINO FEDERICO	1
1001	ROSSI MATTIA	1083	LICHERI STEFANO	44
1001	ROSSI MATTIA	1088	BALDINI MATTEO	-28
1001	ROSSI MATTIA	1089	LESIZZA MATTIA	5
1001	ROSSI MATTIA	1090	MORETTI VALERIO	1

- Tecnici
- Team
- Report
- Legenda

Fatturato

Incidenza ritorni

Immetti nome

Immetti fatturato

Tecnico A		Tecnico B		Fatturato
Id		Id		
1001	ROSSI MATTIA	1009	TRICARICO ANDREA	63.61
1001	ROSSI MATTIA	1038	FRUNZI TIZIANO	18.15
1001	ROSSI MATTIA	1076	DE MARCO ANTONIO	63.61
1001	ROSSI MATTIA	1087	BORIO TIZIANO	63.61
1002	ARALDI VALENTINA	1001	ROSSI MATTIA	15255.55
1002	ARALDI VALENTINA	1003	TURI ALESSANDRO	3127.36
1002	ARALDI VALENTINA	1009	TRICARICO ANDREA	15319.16
1002	ARALDI VALENTINA	1015	MANGIAMELE ALESSANDRO	9244.58
1002	ARALDI VALENTINA	1030	CAPRETTI GIULIO	7037.08

Seleziona

PREVIOUS

FIG.8-9.”SCHERMATA TEAM”

Per quanto riguarda il bottone Team, alla sua pressione, vengono visualizzati tutti i possibili team; cliccando su “fatturato” si possono evidenziare tutte le possibili coppie formate attraverso il grafo pesato tramite il fatturato rispettivo dei tecnici mentre

premendo su incidenza ritorni si visualizzano tutti i team sviluppati tramite la formazione del grafo pesato appunto come citato prima nella sezione “Descrizione ad alto livello degli algoritmi utilizzati”. Oltre alla *JFXTextField* per la ricerca del team in base al nome di uno dei due tecnici, è possibile ricercare il team digitando nella *JFXTextField* il peso tra i due tecnici.

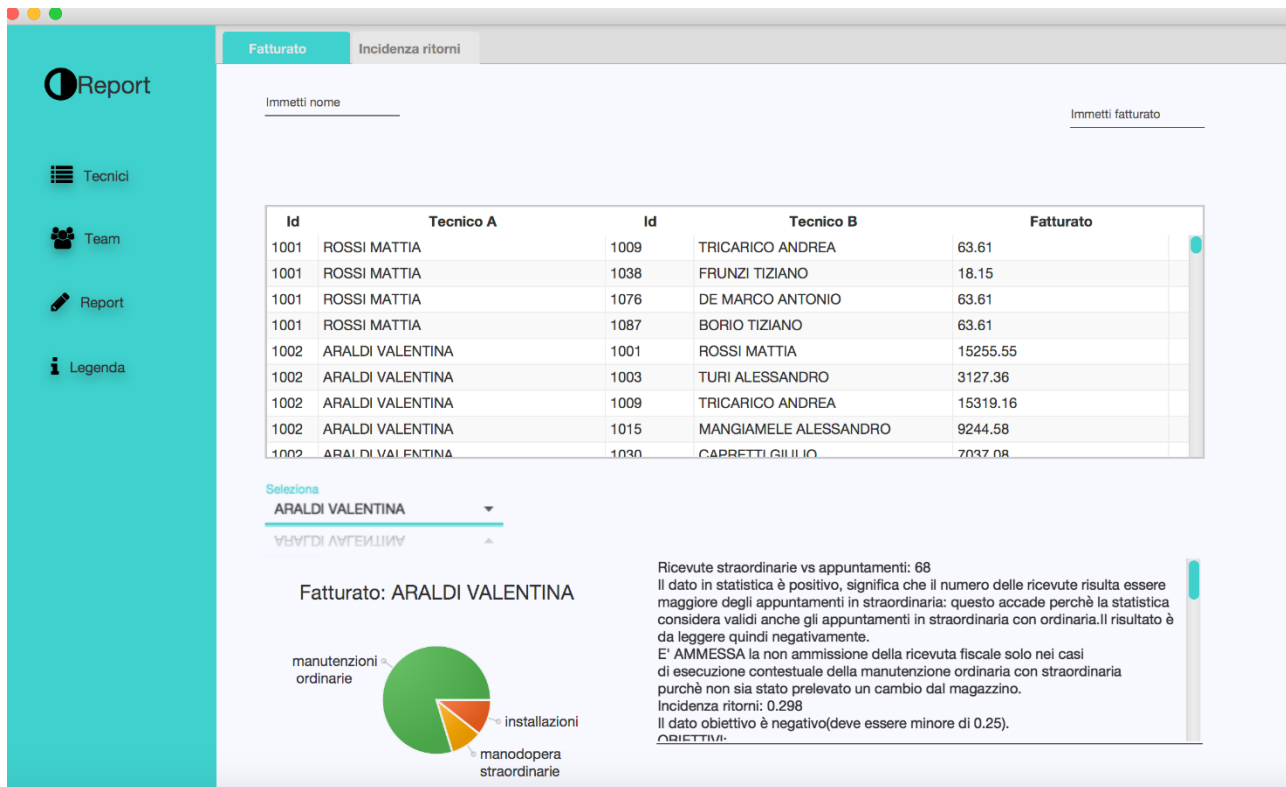


FIG.10: "SCHERMATA COMBOBOX"

In “fatturato” inoltre è possibile avere un riscontro del singolo tecnico; è presente una *ComboBox* nella quale sono presenti tutti i tecnici appartenenti all’azienda disposti in ordine alfabetico; alla selezione del tecnico di cui si vogliono avere informazioni apparirà una piccola relazione nella *JFXTextArea* sulla destra dove vengono sottolineati i rispettivi obiettivi futuri, proposte dei team e dati negativi e positivi, con al di sotto una *pieChart* che evidenzia dove ha fatturato il tecnico.

Per concludere, alla pressione del bottone legenda, verrà visualizzata una finestra mostrata in precedenza (vedi fig. 2) identificando i vari valori delle rispettive tabelle Tecnici e Report.

## Risultati sperimentali ottenuti

Rendendo l'applicazione semplice da usare e intuitiva nella sua logica, l'utente potrà disporre dei dati e attuare quindi considerazioni in modo tempestivo.



FIG. 11: "SCHERMATA PROPOSTA TEAM"



FIG. 12: "SCHERMATA PREMIO"

Come si può notare, oltre al commento riguardo all'andamento del tecnico durante tutto il 2018 visto nella fig. 10, è possibile visionare tutti i possibili team, se un tecnico ha ricevuto un premio in base a quante installazioni ha eseguito nel 2018 ed inoltre se è un tecnico da ricollocare o meno.

Tra le diverse proposte di team si ha come primo output il team costituito dal tecnico selezionato più il tecnico con cui il peso minimo è minore rispetto a tutti i pesi degli altri possibili team in cui appartiene il tecnico selezionato; tutte le altre proposte sono tutti i team relativi agli indici di ritorno possibili.



## Conclusioni

Per le piccole e medie imprese, una delle condizioni principali per poter svilupparsi in tale contesto è disporre di un adeguato sistema di Reporting Direzionale che consenta al Management di indirizzare l'azienda verso gli obiettivi prefissati.

Anzitutto, i report direzionali devono essere selettivi, ovvero devono essere in grado di fornire all'utente le informazioni realmente utili a sostenere i processi decisionali.

Inoltre, i report di controllo direzionale devono essere tempestivi, ossia capaci di fornire informazioni in tempo utile per il loro effettivo utilizzo.

L'applicazione tiene dunque conto di diversi fattori:

- Il tempo di elaborazione, ossia il tempo necessario per raccogliere, processare e trasmettere le informazioni;
- L'intervallo temporale a cui l'informazione si riferisce.

L'accuratezza delle informazioni è un'altra caratteristica che determina l'efficacia del reporting.

Sebbene un certo grado di approssimazione sia ritenuto opportuno in certi casi, la precisione delle informazioni non deve andare sotto una certa soglia, pena la diminuzione di fiducia accordata al reporting da parte dei soggetti destinatari.

Il reporting deve essere anche flessibile, in grado quindi di adattarsi rapidamente al mutare delle esigenze informative dei destinatari.

## Bibliografia

- Paolo Neirotti, Silvano Guelfi e Paolo Landoni, "Economia e Organizzazione Aziendale", Torino, McGraw Hill Education, 2015
- "Lucidi delle Lezioni", [\\_https://elite.polito.it/teaching/current-courses/164-03fyz-tecn-progr?start=3](https://elite.polito.it/teaching/current-courses/164-03fyz-tecn-progr?start=3)