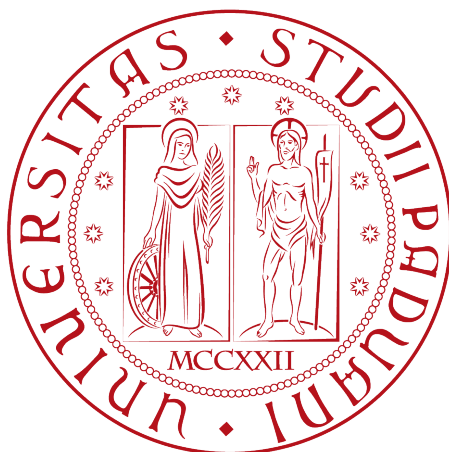


Università degli Studi di Padova

DIPARTIMENTO DI MATEMATICA "TULLIO  
LEVI-CIVITA"

CORSO DI LAUREA IN INFORMATICA



## Creazione di applicazioni low-code in ambiente Microsoft

*Tesi di laurea*

*Relatore*

Prof.ssa Ombretta Gaggi

*Laureanda*

Irene Benetazzo

1223865

---

ANNO ACCADEMICO 2022-2023



# Indice

<b>1</b>	<b>Introduzione</b>	<b>1</b>
1.1	Presentazione azienda . . . . .	1
1.2	Obiettivo stage . . . . .	1
1.3	Organizzazione del testo . . . . .	2
1.3.1	Convenzioni tipografiche . . . . .	2
1.3.1.1	Legenda Analisi dei Requisiti . . . . .	3
1.4	Applicazione per i dati del magazzino . . . . .	4
1.4.1	Situazione iniziale . . . . .	4
1.4.1.1	Enterprise Resource Planning (ERP) . . . . .	4
1.4.2	Obiettivo . . . . .	4
1.5	Applicazione per il personale IT . . . . .	4
1.5.1	Situazione iniziale . . . . .	4
1.5.2	Obiettivo . . . . .	4
1.6	Applicazione per l'inserimento richieste ordini . . . . .	5
1.6.1	Situazione iniziale . . . . .	5
1.6.2	Obiettivo . . . . .	5
1.7	Applicazione per segnalazioni della produzione . . . . .	5
1.7.1	Situazione iniziale . . . . .	5
1.7.2	Obiettivo . . . . .	5
<b>2</b>	<b>Tecnologie</b>	<b>7</b>
2.1	PowerPlatform . . . . .	7
2.2	SharePoint . . . . .	8
2.2.1	Microsoft Lists . . . . .	9
2.3	Microsoft SQL . . . . .	9
2.4	DB2 . . . . .	9
<b>3</b>	<b>Applicazione per la visualizzazione dei dati del magazzino</b>	<b>11</b>
3.1	Analisi dei Requisiti . . . . .	12
3.2	Progettazione . . . . .	13

---

3.3	Sviluppo . . . . .	13
3.4	Verifica e Validazione . . . . .	17
<b>4</b>	<b>Applicazione per il personale Information Technology</b>	<b>19</b>
4.1	Analisi dei Requisiti . . . . .	20
4.2	Progettazione . . . . .	20
4.3	Sviluppo . . . . .	21
4.3.1	Microsoft Lists . . . . .	21
4.3.2	Power Apps . . . . .	23
4.3.3	Power Automate . . . . .	26
4.3.4	Power BI . . . . .	26
4.4	Verifica e Validazione . . . . .	28
	<b>Glossario</b>	<b>31</b>

# Elenco delle figure

2.1	Loghi PowerPlatform . . . . .	8
2.2	Logo SharePoint . . . . .	8
2.3	Logo Microsoft Lists . . . . .	9
2.4	Logo Microsoft Sql Server . . . . .	9
2.5	Logo DB2 . . . . .	10
3.1	Schema delle tecnologie dell'applicazione per il magazzino . . . . .	13
3.2	Configurazioni del file nel database DB2 per l'applicazione dati del magazzino . . . . .	14
3.3	Schedulazione aggiornamento database per l'applicazione dati del magazzino . . . . .	15
3.4	Unica schermata dell'applicazione per il magazzino . . . . .	16
4.1	Schema delle tecnologie dell'applicazione per il personale IT . . . . .	21
4.2	Lista attività IT in Microsoft Lists . . . . .	22
4.3	Schermata home dell'applicazione IT . . . . .	23
4.4	Schermata per la registrazione di una nuova attività o modifica . . . . .	24
4.5	Schermata per la visualizzazione delle proprie attività registrate . . . . .	25
4.6	Procedura di Power Automate per la pulizia della lista IT . . . . .	26
4.7	Power BI aggiunta colonna personalizzata . . . . .	27
4.8	Power BI relazione tabelle . . . . .	27
4.9	Power BI dashboard IT . . . . .	28

# Elenco delle tabelle

1.1	Legenda classificazione requisiti . . . . .	3
3.1	Classificazione requisiti dell'applicazione dati del magazzino . . . .	12
3.2	Classificazione requisiti dell'applicazione dati del magazzino . . . .	17
4.1	Classificazione requisiti dell'applicazione dati del magazzino . . . .	20
4.2	Classificazione requisiti dell'applicazione IT . . . . .	29

# Capitolo 1

## Introduzione

### 1.1 Presentazione azienda

L'azienda Alfa<sup>1</sup> viene fondata nel 1964 in un paese nella provincia di Padova specializzandosi in prodotti per l'essiccamento e la filtrazione. Successivamente apre altre sedi anche all'estero in Europa, negli anni novanta prima viene comprata da un'azienda inglese e dopo pochi anni da un'azienda americana. Attualmente è una multinazionale con sede in America e sedi operative in 48 paesi di tutti i continenti. In provincia di Padova si è sempre lavorato principalmente prodotti per essiccamento e filtrazione che rappresentano un ramo dell'azienda, ma l'azienda produce in tantissimi ambiti: aerospaziale, elettromeccanica, climatizzazione, idraulica, pneumatica, gestione di fluidi e gas, controllo di processo, sigillatura e schermatura.

### 1.2 Obiettivo stage

L'obiettivo di questo stage è sviluppare due applicazioni mobile su piattaforma Microsoft che offre la possibilità di creare soluzioni low-code. Lo scopo delle applicazioni è dare la possibilità ai dipendenti di velocizzare alcune operazioni come la visualizzazione dei dati e la registrazione delle attività svolte in giornata.

---

<sup>1</sup>Alfa nome di fantasia per richiesta esplicita dell'azienda

## 1.3 Organizzazione del testo

La tesi descrive quattro applicazioni ed è sviluppata in sette capitoli:

**Primo capitolo** introduce presentando l'azienda, lo stage e i prodotti sviluppati.

**Secondo capitolo** illustra le tecnologie che verranno utilizzate durante lo stage per lo sviluppo dei prodotti.

**Terzo capitolo** descrive in dettaglio l'applicazione per i dati del magazzino.

**Quarto capitolo** descrive in dettaglio l'applicazione per il personale dell'ufficio information technology (IT).

**Quinto capitolo** descrive in dettaglio l'applicazione per l'inserimento richieste ordini da parte dei dipendenti aziendali.

**Sesto capitolo** descrive in dettaglio l'applicazione per le segnalazioni della produzione.

**Settimo capitolo** contiene le considerazioni finali sul progetto di stage.

In particolare il terzo, quarto, quinto e sesto capitolo sono ugualmente impostati con al loro interno quattro sezioni: analisi dei requisiti, progettazione, sviluppo, verifica e validazione.

### 1.3.1 Convenzioni tipografiche

Nella stesura del documento sono state utilizzate le seguenti convenzioni tipografiche:

- Il pedice G indica che la spiegazione di quel *termine<sub>G</sub>*, scritto in corsivo, è presente nel glossario.
- Il numero inserito come apice indica che è presente la relativa nota a fine pagina.
- Il codice e le formule riportate verranno scritte mediante il seguente **font dattilografico** seguite dalla descrizione in *corsivo*.



### 1.3.1.1 Legenda Analisi dei Requisiti

Le richieste dei proponenti per le applicazioni sono state suddivise in requisiti funzionali, qualitativi o di vincolo; inoltre sono stati classificati in obbligatori, desiderabili o facoltativi. La classificazione dei requisiti verrà identificata tramite il seguente codice che viene descritto nella Tabella 1.1.

**R[TIPO][PRIORITA'] [NUMERO]-[APPLICAZIONE]**

Nome	Descrizione
R	Acronimo di Requisito
TIPO	Indica il tipo di requisito: <b>F</b> : Requisito funzionale, definizione di una caratteristica necessaria nel software <b>V</b> : Requisito di vincolo, rappresenta un vincolo avanzato <b>Q</b> : Requisito di qualità, inerente le regole di qualità
PRIORITA'	Indica il tipo di priorità: <b>O</b> : Requisito obbligatorio <b>D</b> : Requisito desiderabile <b>F</b> : Requisito facoltativo
NUMERO	Codice Numerico Identificativo
APPLICAZIONE	Indica per quale applicazione: <b>M</b> : Applicazione per i dati del magazzino <b>IT</b> : Applicazione per il personale information technology <b>OR</b> : Applicazione per l'inserimento richieste ordini <b>P</b> : Applicazione per le segnalazioni della produzione

Tabella 1.1: Legenda classificazione requisiti

## 1.4 Applicazione per i dati del magazzino

### 1.4.1 Situazione iniziale

Gli operatori di magazzino con la semplice necessità di visualizzare alcuni dati, come la locazione di un determinato articolo, devono necessariamente usare un computer per accedere al sistema aziendale  $ERP_G$  che è implementato senza un'interfaccia grafica. Inoltre l'operatore in magazzino non ha un suo computer personale ma è presente soltanto qualche postazione fissa di computer.

#### 1.4.1.1 Enterprise Resource Planning (ERP)

ERP è un sistema che si occupa della gestione e pianificazione aziendale delle risorse integrando tutti i moduli aziendali: amministrazione, contabilità, produzione, magazzino, logistica, acquisti, vendite, etc... L'avere tutto insieme con una sincronizzazione continua ben organizzata incrementa la produttività, ottimizza la gestione dei materiali e le fasi di produzione, agevolando anche il coordinamento.

### 1.4.2 Obiettivo

L'obiettivo è facilitare, modernizzare e velocizzare l'accesso alla visualizzazione dei dati creando un'applicazione installabile in qualsiasi dispositivo mobile (smartphone o tablet). In azienda è già molto utilizzato l'ambiente Microsoft, quindi si è pensato di utilizzare  $PowerPlatform_G$ , in particolare  $Power Apps_G$ .

## 1.5 Applicazione per il personale IT

### 1.5.1 Situazione iniziale

I dipendenti del personale information technology non utilizzavano nessuna applicazione, form o altro metodo per registrare le attività svolte durante la giornata di lavoro.

### 1.5.2 Obiettivo

L'obiettivo è fornire una semplice applicazione, usabile da qualsiasi dispositivo elettronico, per compilare il form e registrare le proprie attività svolte o visualizzare i dati inseriti avendo la possibilità di modificarli o eliminarli; inoltre, i dirigenti, desiderano avere la visualizzazione grafica dei dati.

## **1.6 Applicazione per l'inserimento richieste ordini**

### **1.6.1 Situazione iniziale**

I dipendenti della sede aziendale inserivano la richiesta dell'ordine direttamente nella lista, avvisavano manualmente tramite mail l'approvatore e il segretario che la processava burocraticamente. Inoltre avendo libero accesso alla lista tutto era visibile e modificabile da tutti.

### **1.6.2 Obiettivo**

L'obiettivo è creare un'applicazione per agevolare e modernizzare l'inserimento della richiesta, creare un ciclo per automatizzare le varie fasi per l'approvazione della richiesta di un'ordine.

## **1.7 Applicazione per segnalazioni della produzione**

### **1.7.1 Situazione iniziale**

Gli operai della sede aziendale quando necessitavano di fare una segnalazione di mancanza di alcuni componenti comunicavano direttamente ai loro capi, a voce o mail, spesso senza fornire i dettagli completi sul prodotto e le informazioni per agevolare la fornitura.

Il report complessivo delle linee di produzione era un solo grafico realizzato in Excel, molto scarno cioè con solo riportato il numero di pezzi versati in magazzino, spesso inesatto e non si aggiornava automaticamente.

### **1.7.2 Obiettivo**

L'obiettivo è creare un'applicazione per agevolare le segnalazioni dei componenti mancanti o del tempo perso in extra ciclo su una linea di produzione per un determinato problema. L'invio automatico ai responsabili della mail con tutte le relative informazioni al fine di ottimizzare i tempi per la risoluzione del problema o fornitura dei componenti mancanti.

Un altro obiettivo è realizzare una dashboard che riassume lo stato di produttività giornaliero delle linee di produzione con dati corretti e aggiornati frequentemente in modo automatico.



# Capitolo 2

## Tecnologie

In questo capitolo si illustrano tutte le tecnologie, software, servizi utilizzati per sviluppare le applicazioni.

Si preferisce realizzare un capitolo unico, sia per una panoramica maggiore, sia per evitare le ripetizioni delle descrizioni tecnologiche per ogni applicazione. Mentre nel specifico capitolo dell'applicazione è presente un elenco di ciò che si è utilizzato.

### 2.1 PowerPlatform

PowerPlatform è una piattaforma Microsoft che racchiude vari strumenti per agevolare l'organizzazione usando strumenti innovativi e basati sul principio low-code. Offre tantissimi modelli di qualsiasi tipologia da cui partire per creare ciò che si desidera. Inoltre si ha molta scelta per caricare i dati sia da altri strumenti Microsoft sia da servizi esterni o anche da origini locali.

Power Platform offre i seguenti software, alcuni solo online altri anche in versione desktop dove permettono maggiori personalizzazioni.

Per l'illustrazione dei loghi della piattaforma si veda la Figura 2.1.

**Power BI:** permette l'analisi in autonomia di molti dati con parecchi strumenti per personalizzare la gestione e la visualizzazione anche mediante le funzionalità di intelligenza artificiale.

**Power Apps:** permette di creare rapidamente applicazioni da zero o da modelli, il codice è necessario solo per impostare le proprietà degli elementi aggiunti.

**Power Automate:** permette di automatizzare i processi organizzativi tramite l'impostazione di flussi che si attivano al seguito di un evento o in maniera ricorrente.

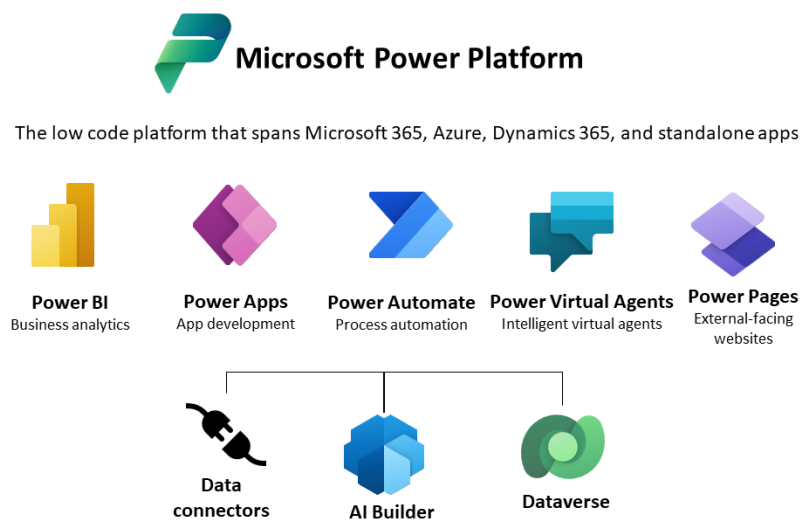


Figura 2.1: Loghi PowerPlatform

**Power Virtual Agents:** permette di creare velocemente dei chatbot basati sull'intelligenza artificiale con anche la possibilità di usare più lingue.

**Power Pages:** permette di creare rapidamente siti web, offre la possibilità di raccogliere i dati dei visitatori mediante Microsoft Dataverse.

## 2.2 SharePoint

SharePoint è una piattaforma di collaborazione, sviluppata da Microsoft, che permette di creare *intranet* tra membri della stessa divisione, progetto agevolando la condivisione di materiale, la comunicazione, la creazione di applicazioni, siti personalizzati e liste condivise. Inoltre permette molta personalizzazione anche per la tipologia di accesso ad ogni elemento per ogni membro; per il logo si veda la Figura 2.2. In particolare SharePoint offre la possibilità di creare e condividere liste mediante il software Microsoft Lists.



Figura 2.2: Logo SharePoint

### 2.2.1 Microsoft Lists

è un servizio molto semplice e intuitivo con cui poter creare una lista di record in cui si può scegliere se visualizzare le colonne già previste di default o aggiungere nuove colonne specificando anche la tipologia di dato che verrà inserito. Per il logo si veda la Figura 2.3.



Figura 2.3: Logo Microsoft Lists

## 2.3 Microsoft SQL

Microsoft SQL Server, prodotto da Microsoft, è uno dei RDBMS<sup>1</sup> più diffusi al mondo. Utilizza una variante del linguaggio SQL<sup>2</sup> standard, Transact-SQL sviluppato da Microsoft stesso; per il logo si veda la Figura 2.4.



Figura 2.4: Logo Microsoft Sql Server

## 2.4 DB2

DB2 è un Relational Database Management System della IBM che permette di archiviare, gestire una grande mole di dati garantendo elevate prestazioni ed alta affidabilità con transazioni a bassa latenza. Si utilizzano i comandi SQL<sup>1</sup> per interrogare il database; per il logo si veda la Figura 2.5.

---

<sup>1</sup>Relation Database Management System

<sup>2</sup>Structured Query Language



Figura 2.5: Logo DB2



## Capitolo 3

# Applicazione per la visualizzazione dei dati del magazzino

In questo capitolo si descrive la prima applicazione sviluppata presentando i requisiti, la progettazione, lo sviluppo e i test.

L'applicazione per i dati del magazzino ha lo scopo di agevolare gli operatori nella visualizzazione delle informazioni di un articolo. I dati recuperati dal  $ERP_G$  aziendale collocato su server con  $OS400_G$  come sistema operativo vengono resi visualizzabili da un'applicazione per qualsiasi dispositivo mobile non dovendo più necessariamente usare il computer.

Per sviluppare questa applicazione sono stati utilizzati i seguenti strumenti, descritti nel capitolo dedicato alle tecnologie:

- Power Apps;
- DB2;
- Microsoft SQL.

### 3.1 Analisi dei Requisiti

Nella Tabella 3.1 sono presentati i requisiti dell'applicazione per la visualizzazione dei dati del magazzino.

Codice	Descrizione requisito
<b>RFO01-M</b>	Applicazione sviluppata per smartphone e tablet
<b>RFO02-M</b>	Sincronizzazione frequente con il sistema aziendale $ERP_G$
<b>RFO03-M</b>	La lettura del codice articolo tramite scannerizzazione
<b>RFO04-M</b>	<p>Elenco delle informazioni obbligatorie da visualizzare:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• descrizione dell'articolo;</li> <li>• giacenza totale;</li> <li>• quantità ordinata;</li> <li>• quantità scaffale;</li> <li>• operatore che acquista;</li> <li>• fornitore;</li> <li>• messaggio;</li> <li>• tipo di locazione;</li> <li>• locazione.</li> </ul>
<b>RFD05-M</b>	<p>Elenco delle informazioni desiderabili da visualizzare:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• scorta minima;</li> <li>• giacenza specifica per locazione.</li> </ul>
<b>RVO01-M</b>	Applicazione sviluppata in ambiente Microsoft con $Power Apps_G$
<b>RQO01-M</b>	Ricevere la risposta dal database entro 5 secondi
<b>RQD02-M</b>	Applicazione sviluppata in un'unica schermata

Tabella 3.1: Classificazione requisiti dell'applicazione dati del magazzino

## 3.2 Progettazione

Il sistema aziendale  $ERP_G$  è basato su database  $DB2_G$  che si trovano sui server aziendali in Inghilterra. Sono macchine  $IBM AS400_G$  con il sistema operativo OS400, un sistema ad oggetti nato negli anni ottanta che offre un altissimo grado di affidabilità usando la tecnologia RAID5<sup>1</sup> ed è inataccabile da virus e hacker. Questo sistema si usa principalmente per la gestione dei database, è molto veloce al suo interno ma un suo svantaggio è la lentezza nell'estrarre i dati dall'esterno. Per connettersi dall'esterno si può usare un connettore di tipo  $ODBC_G$  da cui si può creare una vista logica virtuale oppure si esportano i dati che vengono salvati nei server locali; tra questi due server deve essere schedato un aggiornamento frequente per garantire la correttezza dei dati.

Infine Power Apps si connette direttamente al cloud di SQL Server, l'applicazione con un'unica schermata visualizza solo le informazioni relative al codice articolo scansionato. Tutti i vari passaggi richiedono l'accesso ai singoli database criptati mediante specifico utente e password per garantire maggiore sicurezza.

Si è deciso di usare un'applicazione sviluppata in ambiente Microsoft in quanto in azienda tutti i dipendenti ed operai possiedono il proprio account personale con licenza completa.

La seguente Figura 3.1 illustra schematicamente l'idea di progettazione con le relative tecnologie.



Figura 3.1: Schema delle tecnologie dell'applicazione per il magazzino

## 3.3 Sviluppo

Nei server aziendali in Inghilterra, al fine di agevolare la successiva estrazione dei dati e visto che effettuare le operazioni direttamente dentro il sistema  $OS400_G$  è molto più rapido, si crea una nuova tabella nel database  $DB2_G$  in cui viene effettuato il  $join_G$  tra le varie origini dei dati, infine si selezionano solo le colonne utili. Il file ottenuto contiene più di cento mila record ed è già il risultato finale

<sup>1</sup>anche in caso di rottura di un disco garantisce il mantenimento dell'integrità delle informazioni.

desiderato in cui si vorrebbe effettuare la ricerca del codice articolo per le relative informazioni.

Nelle seguenti Figure 3.2 si illustrano due passaggi dell'estrapolazione delle informazioni necessarie, tramite una macchina virtuale si accede al sistema OS400 così da eseguire le operazioni al suo interno.

```

WORK WITH QUERIES

LIBRARY . . . . . PCFILES398  NAME, *LIBL, F4 FOR LIST
SUBSET . . . . .          NAME, GENERIC*
POSITION TO . . . . .          STARTING CHARACTERS

TYPE OPTIONS (AND QUERY), PRESS ENTER.
  1=CREATE  2=CHANGE  3=COPY  4=DELETE  5=DISPLAY  6=PRINT
  8=RUN IN BATCH  9=RUN

OPT  QUERY          TEXT          CHANGED
---  ---
--  PWAPLOC01          19/10/22
--  P30601AN01      P30601 BOM structure issues - KITL      27/10/21
--  P30601AN02      P30601 BOM structure issues - LITM      20/02/19
--  P30601AN03      P30601 BOM structure issues - KITL VS LITM 20/02/19
--  P41804MIX        Update F4101 - quando vuoi              20/07/20
--  P41804SRP0       Update sRP0 on DD items                 20/02/19
--  P41805BOX        PMC - set BoxQty=1 where 0               09/01/20
--  P41805CRHC       3.Automatic cost rollup: flag M 0 Items  30/06/20
--  P41805CR01       1.Automatic cost rollup: extract F4105/07 07/07/20
                                     MORE...

F3=EXIT      F4=PROMPT      F5=REFRESH      F11=DISPLAY NAMES ONLY
F12=CANCEL   F19=NEXT GROUP

```

(a) Elenco delle  $query_G$  tra cui è stato fatto il join per ottenere il nuovo file

```

SELECT AND SEQUENCE FIELDS

TYPE SEQUENCE NUMBER (0-9999) FOR THE NAMES OF UP TO 500 FIELDS TO
APPEAR IN THE REPORT, PRESS ENTER.

SEQ  FIELD          TEXT          LEN  DEC
---  ---
10  T02.IBSTKT      Stacking Type. . . . .      1
20  T02.IBLITM      2nd Item Number. . . . .    25
30  T03.IMDSC1      Description. . . . .        30
40  T01.LIPBIN      Primary Location (P/S) . . . . . 1
50  T01.LILOCN      Location . . . . .          20
60  PQOH            LIPQOH/1000                9    2
70  IMP             (LIPCOM+LIHCOM+LIQOW0)/1000  9    2
80  ONREC           (LIPreq+LIOT1A+LIQWB0)/1000  9    2
90  SAFE            ibsafe/1000                 9    2
100 BOX            ibupc/1000                  9    2
110 T02.IBBUYR       Buyer Number . . . . .      8    0
120 T04.ABALPH      Alpha Name . . . . .        40

                                     MORE...

F3=EXIT      F5=REPORT      F11=DISPLAY NAMES ONLY  F12=CANCEL
F13=LAYOUT   F20=RENUMBER   F21=SELECT ALL          F24=MORE KEYS

```

(b) Elenco dei campi all'interno del file

Figura 3.2: Configurazioni del file nel database DB2 per l'applicazione dati del magazzino

Mediante il connettore  $ODBC_G$  si è creata una connessione  $Linked\ Server_G$  e

tramite il codice scritto in *Microsoft SQL\_G* si importa la tabella sul server di Padova.

Tra i due server è stato schedulato un aggiornamento ogni 15 minuti durante l'orario lavorativo, si veda la Figura 3.3 per la schedulazione.

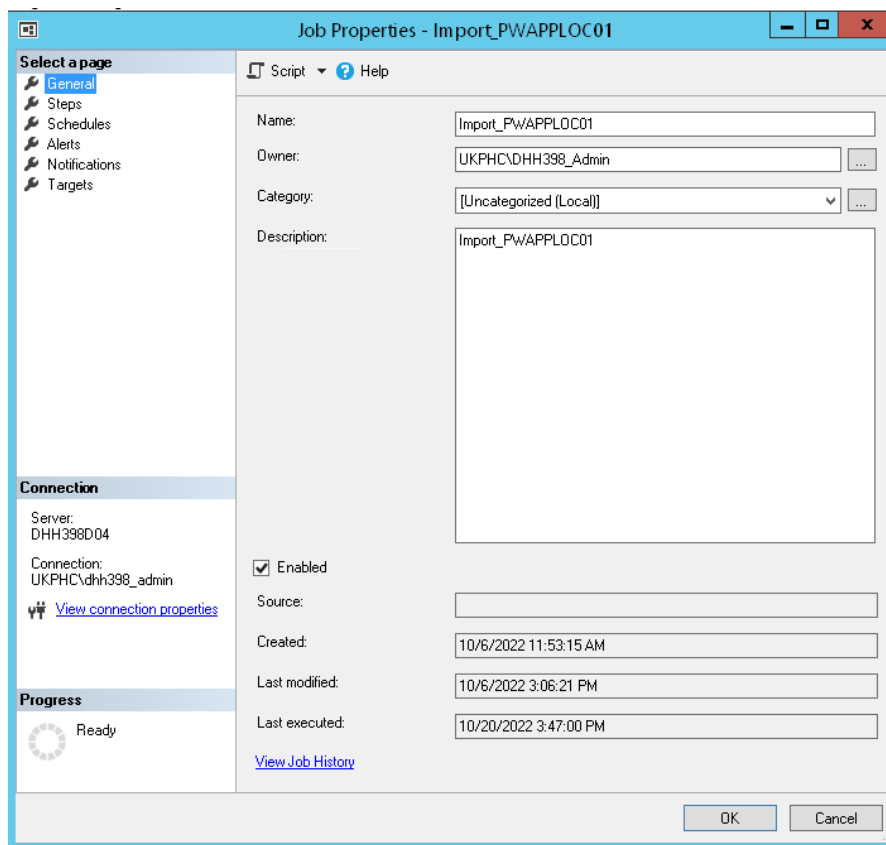


Figura 3.3: Schedulazione aggiornamento database per l'applicazione dati del magazzino

Per l'aggiornamento dei dati si è deciso di non aggiornare solo i record modificati ma ogni volta di ripulire il file e poi importare nuovamente tutti i record. L'eliminazione e la nuova importazione totale è più conveniente dell'aggiornamento dei singoli record in quanto si riduce il rischio di errore, si alleggerisce l'operazione non dovendo fare un continuo controllo tra i due file i quali potrebbero anche non essere ugualmente ordinati e ciò comporterebbe un ulteriore rallentamento.

L'applicazione come da richiesta è stata sviluppata in un'unica schermata: oltre alla scannerizzazione e scrittura del barcode, nella parte della si trovano le informazioni da visualizzare mentre nella seconda parte l'elenco delle locazioni specifiche di quell'articolo. Nel database più record contengono lo stesso codice articolo e varia solo la locazione e relativa giacenza; quindi, sia per evitare di essere ripetitivi sia per fornire informazioni compatte a vista d'occhio in un'unica schermata, nella

prima parte le informazioni vengono visualizzate una sola volta mediante questa formula nel suo contenitore generale:

```
FirstN(Filter(Search([@PWAPLOC01];TextInput1.Text;"IBLITM");
Len(TextInput1.Text)=Len(TrimEnds(IBLITM))));1)
```

*Cerca nel database i record con il campo codice articolo (IBLITM) corrispondente a ciò che è scritto nella cella di input; filtra solo quelli che hanno lunghezza esattamente uguale alla lunghezza del codice inserito nella cella di input (calcolata con la funzione Trim per togliere gli spazi vuoti finali); filtra solo il primo record.*

Nella seconda parte per visualizzare l'elenco delle locazioni la formula è uguale ma senza il restringimento al primo record e quindi si filtra un elenco di record. Per la visualizzazione effettiva dei dati sono necessarie singole celle di testo impostate sulla specifica colonna; la Figura 3.4 mostra la schermata dell'applicazione

Stock data	
398H166106	Scan
CUST.TERM.1/2"L=70 DE 12 OT/CU	
On Hand 32	Com. 27 PO 0
Safety Stk 6	Box Q 0
Buyer: Buyer Salvò A.	
Supplier: CLIMA-BEND S.R.L	
.**DO NOT MAKE CHANGES TO THIS	
P CAD	22
S CAC	0
S CAD KB 09	0
S LAZZARIN	10
S 1014 A 3	0

Figura 3.4: Unica schermata dell'applicazione per il magazzino

### 3.4 Verifica e Validazione

Per la verifica essendo l'applicazione sviluppata mediante *Power Apps G*, software basato sul principio low-code, risulta difficile effettuare i classici test. E' stata svolta una minimale analisi statica cioè rilettura sulle formule e impostazioni inserite per configurare gli elementi. Principalmente si è effettuata analisi dinamica facendo girare l'applicazione ed eseguendo test d'uso anche di casi estremi così da vederne eventuali bug o comportamenti imprevisti.

Durante l'analisi dinamica il principale problema rilevato è stato che in presenza di più codici a barre l'applicazione legge e cerca il primo codice a barre decifrato che spesso poi non trova nel database dei codici articolo. Non si può risolvere lato applicazione perchè i codici articolo sono di più tipologie e lo scanner di *Power Apps G* prevede tipo codice automatico o solo un tipologia selezionabile (non è possibile indicare una lista di più tipologie). Andrebbe risolto con maggior ordine nelle etichette e nel loro posizionamento, oppure in azienda utilizzare sempre la stessa tipologia di codice a barre per i codici articolo e magari una diversa per i codici legati al numero d'ordine o alla spedizione.

La validazione dell'applicazione è stata effettuata insieme al tutor aziendale che ha controllato il funzionamento dell'applicazione e il soddisfacimento dei requisiti stilati che viene riportato nella seguente Tabella 3.2, i codici corrispondono alla descrizione nella tabella 3.1.

Codice	Stato
<b>RFO01-M</b>	Soddisfatto
<b>RFO02-M</b>	Soddisfatto
<b>RFO03-M</b>	Soddisfatto
<b>RFO04-M</b>	Soddisfatto
<b>RFD05-M</b>	Soddisfatto
<b>RVO01-M</b>	Soddisfatto
<b>RQO01-M</b>	Soddisfatto
<b>RQD02-M</b>	Soddisfatto

Tabella 3.2: Classificazione requisiti dell'applicazione dati del magazzino





# Capitolo 4

## Applicazione per il personale Information Technology

In questo capitolo si descrive la seconda applicazione sviluppata presentando i requisiti, la progettazione, lo sviluppo e i test.

L'applicazione per il personale del gruppo information technology (IT) ha lo scopo di registrare le attività giornaliere effettuate dai dipendenti. IT Si è realizzata anche una *dashboard<sub>G</sub>* che facilita i dirigenti nella valutazione delle migliori strategie, bilanciamento ed organizzazione del lavoro. E' importante analizzare principalmente l'ultimo periodo e non tutto lo storico delle attività registrate perchè lo scopo è valutare il lavoro e i prodotti ottenuti decidendo per il futuro prossimo se apportare alcune modifiche strategiche all'organizzazione e bilanciamento del tempo lavorativo.

Per sviluppare questa applicazione sono stati utilizzati i seguenti strumenti, descritti nel capitolo dedicato alle tecnologie:

- Microsoft List;
- Power Apps;
- Power BI;
- Power Automate.

## 4.1 Analisi dei Requisiti

I requisiti dell'applicazione per il personale dell'information technology sono presentati e classificati nella Tabella 4.1.

Codice	Descrizione requisito
<b>RFO01-IT</b>	Inserimento dell'attività specificando per quale organizzazione
<b>RFO02-IT</b>	Divieto di inserimento anticipato di attività future
<b>RFO03-IT</b>	Modifica ed eliminazione solo delle proprie attività
<b>RFO04-IT</b>	Eliminazione automatica degli inserimenti di oltre un anno prima
<b>RFD05-IT</b>	Filtri nella visualizzazione grafica dei dati
<b>RVO01-IT</b>	Applicazione sviluppata in ambiente Microsoft
<b>RVO02-IT</b>	La raccolta dei dati tramite <i>Microsoft Lists<sub>G</sub></i>
<b>RVO03-IT</b>	Visualizzazione grafica dei dati in <i>Power Bi<sub>G</sub></i>
<b>RQD01-IT</b>	Schermata home di benvenuto nell'applicazione
<b>RQF02-IT</b>	Filtri per agevolare la ricerca delle proprie attività inserite

Tabella 4.1: Classificazione requisiti dell'applicazione dati del magazzino

## 4.2 Progettazione

Le attività svolte dai dipendenti degli uffici vengono raccolte tramite un form compilabile sull'applicazione sviluppata in *Power Apps<sub>G</sub>*. Inoltre nell'applicazione si visualizzano tutte le proprie attività registrate con la possibilità di poterle modificare o cancellare.

Ogni attività registrata viene salvata in una lista di *Microsoft Lists<sub>G</sub>* collocata nel sito *SharePoint<sub>G</sub>* dei dipendenti. La lista deve essere necessariamente salvata in un sito online, è sufficiente nella *intranet<sub>G</sub>* aziendale, affinché sia visibile ed utilizzabile dai servizi di *PowerPlatform<sub>G</sub>*.

Lo scopo principale è di monitorare la produttività dell'ultimo periodo quindi si è stabilito di prevedere l'eliminazione automatica delle attività dopo un anno tramite un flusso *Power Automate<sub>G</sub>*.

Per facilitare l'analisi della produttività e una visione a colpo d'occhio si è progettata

una *dashboard<sub>G</sub>* interattiva con *Power BI<sub>G</sub>* che selezionando le singole voci permette di vedere, direttamente nel grafico, le relative distribuzioni per tipologia.

La seguente Figura 4.1 illustra schematicamente l'idea di progettazione con le relative tecnologie.

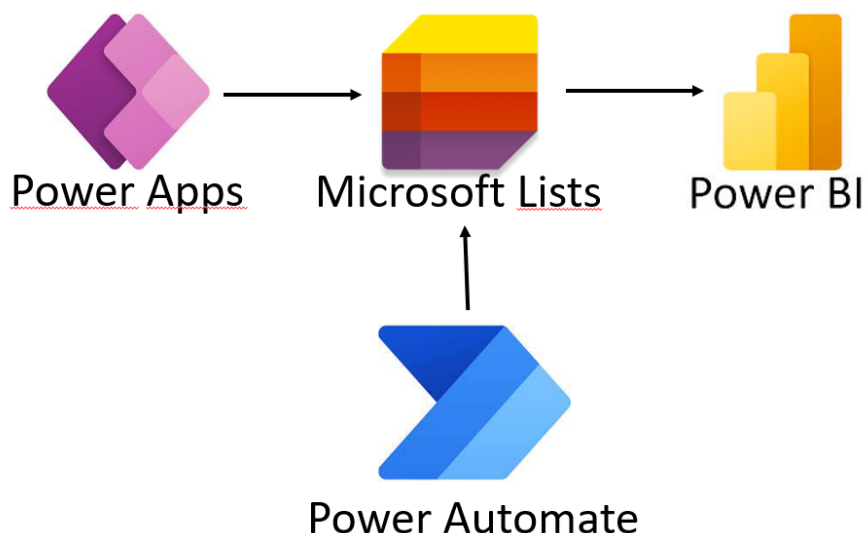


Figura 4.1: Schema delle tecnologie dell'applicazione per il personale IT

## 4.3 Sviluppo

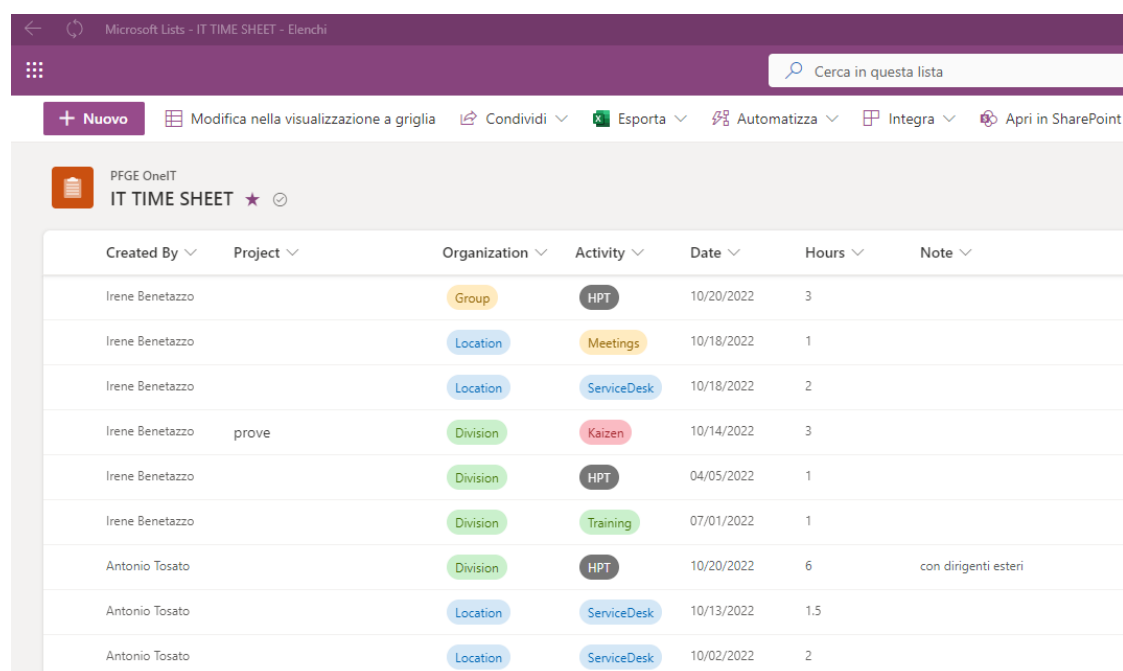
### 4.3.1 Microsoft Lists

Lo sviluppo è iniziato con l'aggiunta di una nuova lista all'interno del sito creato mediante la piattaforma *SharePoint<sub>G</sub>*, il cui accesso è riservato ai dipendenti dell'ufficio information technology. La lista è stata creata mediante *Microsoft Lists<sub>G</sub>* inserendo le seguenti colonne con le relative impostazioni:

- **Created By:** colonna testuale a riempimento automatico che memorizza il nome dell'utente che sta inserendo il nuovo *record<sub>G</sub>*;
- **Project:** colonna testuale in cui si può scrivere il titolo / progetto a cui si sta lavorando;
- **Organization:** colonna con elenco a scelta (group, location, division) in cui specificare per quale organizzazione aziendale si sta lavorando, la compilazione è obbligatoria;
- **Activity:** colonna con elenco a scelta (meetings, service desk, training, ...) in cui specificare quale attività si sta svolgendo, la compilazione è obbligatoria;

- **Date:** colonna di tipo data in cui inserire la data di svolgimento, la compilazione è obbligatoria;
- **Hours:** colonna numerica in cui inserire le ore dedicate, la compilazione è obbligatoria;
- **Note:** colonna testuale in cui si possono scrivere note aggiuntive.

Creata la lista che funge da database di salvataggio informazioni, Figura 4.2 con  $record_G$  di attività già inserite, si è proceduto con lo sviluppo dell'applicazione mediante *Power Apps<sub>G</sub>*.



Created By	Project	Organization	Activity	Date	Hours	Note
Irene Benetazzo		Group	HPT	10/20/2022	3	
Irene Benetazzo		Location	Meetings	10/18/2022	1	
Irene Benetazzo		Location	ServiceDesk	10/18/2022	2	
Irene Benetazzo	prove	Division	Kaizen	10/14/2022	3	
Irene Benetazzo		Division	HPT	04/05/2022	1	
Irene Benetazzo		Division	Training	07/01/2022	1	
Antonio Tosato		Division	HPT	10/20/2022	6	con dirigenti esteri
Antonio Tosato		Location	ServiceDesk	10/13/2022	1.5	
Antonio Tosato		Location	ServiceDesk	10/02/2022	2	

Figura 4.2: Lista attività IT in Microsoft Lists

### 4.3.2 Power Apps

La prima schermata è di benvenuto, Figura 4.3, con due pulsanti per scegliere e collegati alla rispettiva schermata successiva.

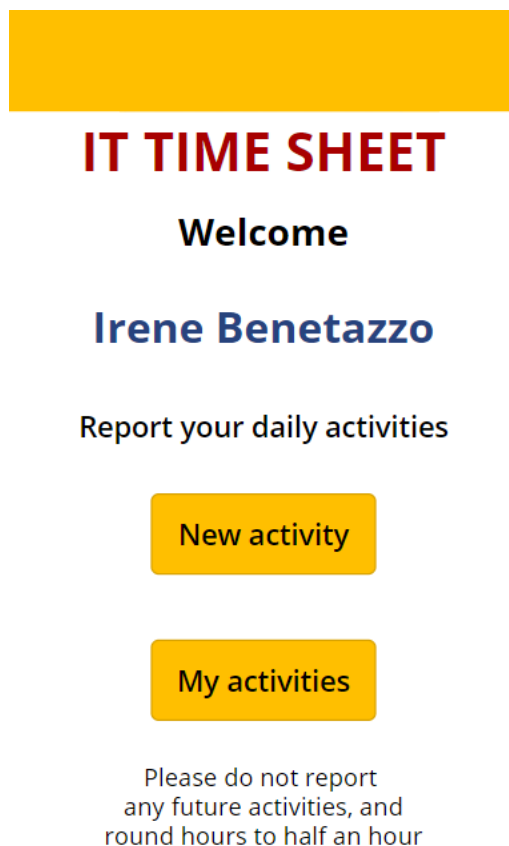


Figura 4.3: Schermata home dell'applicazione IT

Per la registrazione di una nuova attività si apre una schermata con un nuovo form da compilare collegato direttamente alla lista, in fase di sviluppo dell'applicazione si può solo scegliere di quali campi visualizzare o modificare il contenuto ma non è possibile aggiungere nuovi campi. In caso ci sia qualche errore nella compilazione del form, esempio si lascia vuoto un campo obbligatorio, viene visualizzato un messaggio di errore. In fase di sviluppo è stato aggiunto anche il controllo sulla data inserita che non sia una data futuristica visto lo scopo di registrare le attività svolte e non la previsione di esse.

Il pulsante "Save" invia il form compilato generando un nuovo  $record_G$  nella lista e riporta l'utente alla schermata di benvenuto. La Figura 4.4 mostra questa schermata.

**TIME SHEET**

\* **Date**

10 novembre 2022

\* **Hours**

1

\* **Organization**

Location

\* **Activity**

ServiceDesk

**Project**

Magazzino

**Note**

**Save**

Figura 4.4: Schermata per la registrazione di una nuova attività o modifica

In un'altra schermata dell'applicazione si possono visualizzare le proprie attività registrate, si offre la possibilità di filtrare l'elenco per periodo, organizzazione e attività; quindi è stata impostata la seguente formula per la visualizzazione dell'elenco:

```
SortByColumns(Filter([@'IT TIME SHEET'];
'Created By'.DisplayName=User().FullName
&& (Date>=DateFrom.SelectedDate && Date<=DateTo.SelectedDate)
|| (IsBlank(DateFrom) && IsBlank(DateTo))
&& (Organization.Value=OrganizationChoose.Selected.Value
|| OrganizationChoose.Selected.Value=Blank())
&& (Activity.Value=ActivityChoose.Selected.Value
|| ActivityChoose.Selected.Value=Blank()));"Date";Descending)
```

*L'unica parte non chiara di questo codice potrebbe essere la parte finale del codice «"Date";Descending» in quanto completa le specifiche dell'istruzione iniziale di ordinamento degli elementi per data in ordine discendente.*

Il pulsante "Reset" pulisce i filtri ottenendo nuovamente l'elenco completo delle proprie registrazioni di attività.

Se si seleziona un'attività la si può modificare venendo rimandati alla schermata della nuova attività ma con il form già compilato, ciò è possibile grazie all'uso di una variabile nascosta che indica in quale modalità si è senza creare un'ulteriore schermata per l'applicazione. Inoltre c'è il pulsante per eliminare l'attività registrata, l'eliminazione è definitiva ed immediata anche sulla lista; infine è presente il pulsante che permette di annullare la selezione. Da questa schermata non è mai automatico il ritorno all'homepage ma solo tramite l'icona home in alto a destra. La Figura 4.5 mostra questa schermata.

TIME SHEET

From

10/01/22

to

10/31/22

Organization

Activity

Projects

Reset

Group	Projects	
10/21/22	4 Hours	
Location	Projects	
10/17/22	3 Hours	
Location	Projects	
Application warehouse		
10/13/22	2 Hours	
Division	Projects	
Application		
10/10/22	4 Hours	

Select a record

Figura 4.5: Schermata per la visualizzazione delle proprie attività registrate

### 4.3.3 Power Automate

Per soddisfare il requisito dell'eliminazione automatica delle attività registrate si è utilizzato *Power Automate<sub>G</sub>* sviluppando un flusso di istruzioni che automaticamente una volta al mese elimina le attività registrate più di un anno prima. Al fine di non perdere le storiche registrazioni vengono salvate su una nuova lista a parte che non è collegata a nient'altro ma funge solo da registro storico.

La Figura 4.6 illustra questa procedura, lo sviluppo di essa consisteva nel scegliere quale azione eseguire impostandone i relativi parametri ed accessi.

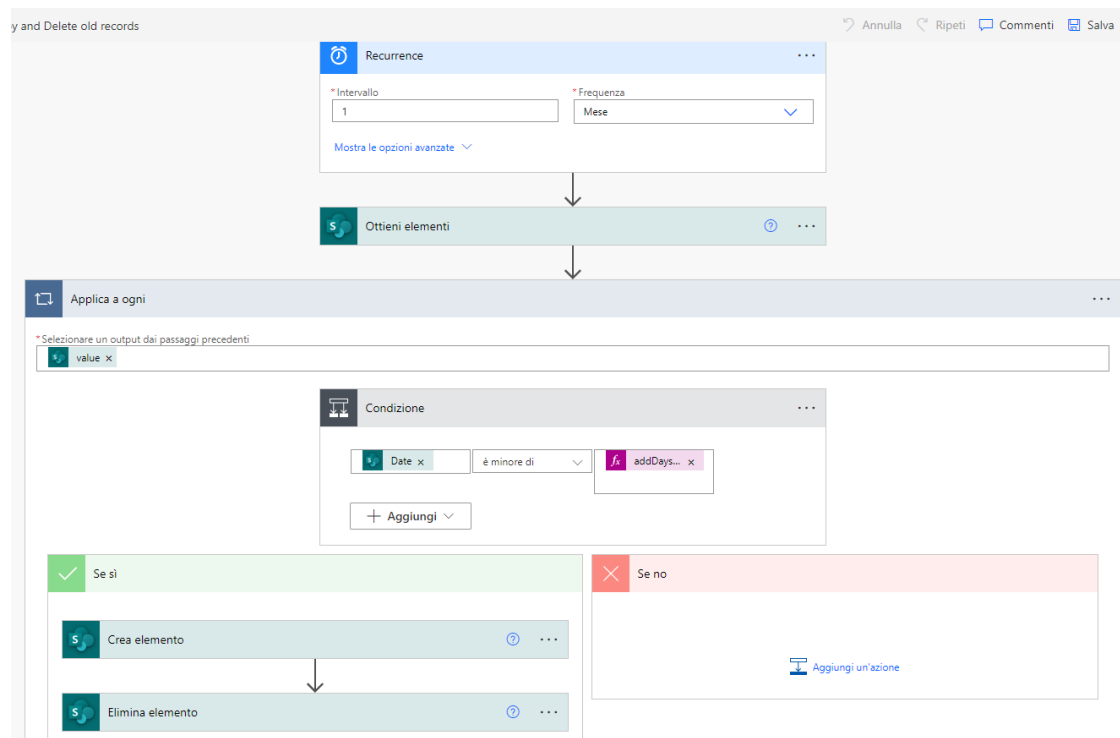


Figura 4.6: Procedura di Power Automate per la pulizia della lista IT

### 4.3.4 Power BI

Lo sviluppo di un report grafico utilizzando il software *Power BI<sub>G</sub>* versione desktop, inizia caricando i collegamenti alle liste e tabelle dei database che si vuole visualizzare. Le tabelle caricate si possono modificare eliminando colonne non utili ai fini grafici, si può aggiungere una nuova colonna scrivendo manualmente la formula in linguaggio *DAX<sub>G</sub>* o determinando il contenuto del campo in base al valore di un'altra colonna della stessa riga, ad esempio è stato fatto ciò per avere i mesi testuali, Figura 4.7. Inoltre viene offerta la possibilità di creare nuove tabelle tramite il linguaggio *DAX<sub>G</sub>* o di usufruire tra le loro proposte come il calendario.



**Add Column From Examples**

Enter sample values to create a new column (Ctrl+Enter to apply).

Transform: if [Month] = 12 then "December" else if [Month] = 1 then "January" else if [Month] = 4 then "April" else if [Month] = 5 then "May" else if [Month] = 7 then "July" else...

OK Cancel

	Date	Month	Day	Year	Custom
1	20/12/2021	12	20	2021	December
2	11/01/2022	1	11	2022	January
3	05/04/2022	4	5	2022	April
4	31/05/2022	5	31	2022	May
5	01/07/2022	7	1	2022	July
6	20/09/2022	9	20	2022	September
7	23/09/2022	9	23	2022	September
8	02/10/2022	10	2	2022	October
9	10/10/2022	10	10	2022	October
10	11/10/2022	10	11	2022	October
11	12/10/2022	10	12	2022	October

Figura 4.7: Power BI aggiunta colonna personalizzata

Le tabelle importate e create vengono messe in relazione tra loro specificando i campi e il tipo di relazione cioè se uno a uno o se uno a molti, in Figura 4.8 si illustrano le tabelle e le relative colonne coinvolte in questo report per l'analisi delle attività dei dipendenti dell'information technology.

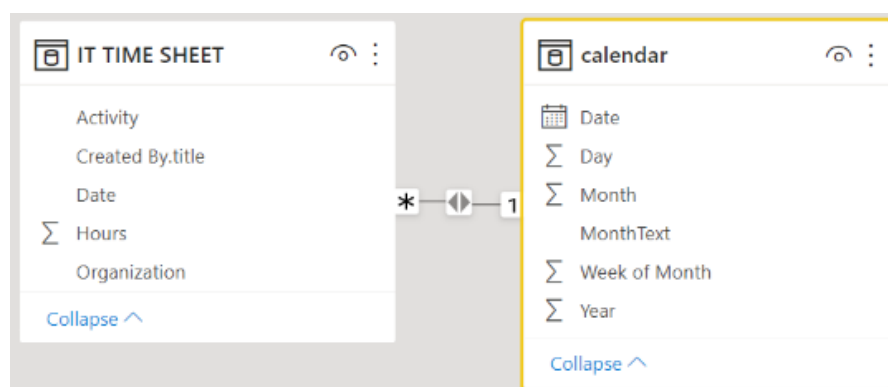


Figura 4.8: Power BI relazione tabelle

Successivamente si passa allo sviluppo grafico della *dashboard<sub>G</sub>*, il software mette a disposizione molti tipi di grafici e non solo tra cui scegliere. Si è optato per i grafici a torta con suddivisione in base alla tipologia di attività e grafici ad istogrammi con le colonne composte da colori diversi per evidenziare anche la suddivisione di tipologia oltre al totale mensile. In alto a destra è presente un riquadro che mostra il totale delle ore.

Di default il software offre la scheda filtri a lato della visualizzazione del report ma si possono aggiungere filtri personalizzati direttamente nella singola schermata di visualizzazione del report. Con la selezione dei filtri si ottiene la visualizzazione solo di quei dati a schermo, mentre volendo focalizzarsi su un solo aspetto si può cliccare la voce interessata direttamente sul grafico comportando cambi di tonalità

dei colori anche negli altri grafici al fine di mostrare come quel dato è distribuito. La Figura 4.9 mostra la *dashboard<sub>G</sub>* sviluppata per questo prodotto con qualche filtro e la focalizzazione sull'attività di tipo "Projects", i riquadri neri arrotondati intorno ai grafici sono stati aggiunti per una questione puramente estetica.

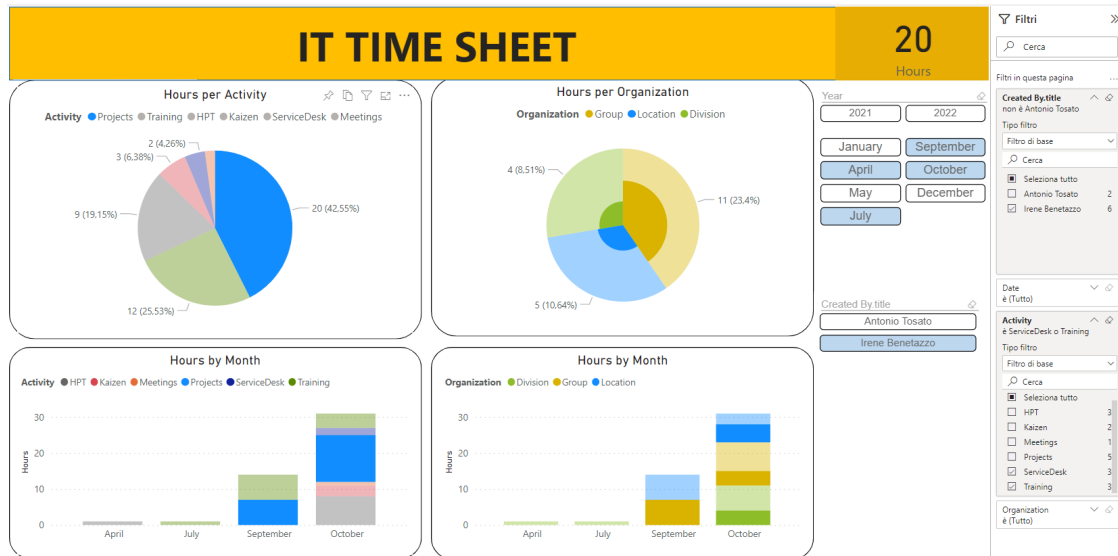


Figura 4.9: Power BI dashboard IT

## 4.4 Verifica e Validazione

Per la verifica essendo l'applicazione e la *dashboard<sub>G</sub>* sviluppate mediante software basati sul principio low-code risulta difficile effettuare i classici test. Si è quindi svolta una minimale analisi statica cioè rilettura delle formule e impostazioni inserite per configurare gli elementi. Principalmente si è effettuata analisi dinamica facendo girare l'applicazione e la *dashboard<sub>G</sub>* eseguendo test d'uso anche di casi estremi così da vederne eventuali bug o comportamenti imprevisti.

Durante l'analisi si è rilevato che il report in *Power BI<sub>G</sub>* non si aggiornava automaticamente all'inserimento di un nuovo record nella lista. La soluzione è stata creare un nuovo flusso di istruzioni mediante *Power Automate<sub>G</sub>* che prevede il refresh automatico dei dati nel report ogni minuto.

La validazione è stata effettuata insieme al tutor aziendale che ha controllato il funzionamento del prodotto in tutte le sue parti e il soddisfacimento dei requisiti stilati che viene riportato nella seguente Tabella 4.2, i codici corrispondono alla descrizione nella tabella 4.1.

<b>Codice</b>	<b>Stato</b>
<b>RFO01-IT</b>	Soddisfatto
<b>RFO02-IT</b>	Soddisfatto
<b>RFO03-IT</b>	Soddisfatto
<b>RFO04-IT</b>	Soddisfatto
<b>RFD05-IT</b>	Soddisfatto
<b>RVO01-IT</b>	Soddisfatto
<b>RVO02-IT</b>	Soddisfatto
<b>RVO03-IT</b>	Soddisfatto
<b>RQD01-IT</b>	Soddisfatto
<b>RQF02-IT</b>	Soddisfatto

Tabella 4.2: Classificazione requisiti dell'applicazione IT



# Glossario

**Dashboard** in italiano si traduce cruscotto; raccoglie un insieme di dati, grafici, liste o tabelle che a colpo d'occhio forniscono un monitor sull'andamento di ciò che si sta analizzando.

**DAX** Data Analysis Expressions è un linguaggio costituito da funzioni, operatori e costanti che si usano nelle formule o espressioni nei servizi di analisi dati per eseguire query e calcoli nei modelli di dati tabulari.

**DB2** è un Relational Database Management System della IBM, si rimanda alla descrizione nella relativa sezione 2.4.

**ERP** Enterprise Resource Planning è un sistema che si occupa della gestione e pianificazione aziendale delle risorse; si rimanda alla descrizione nella relativa sezione 1.4.1.1.

**IBM** è l'azienda informatica più anziana, attiva già dalla fine dell'Ottocento, ed è tra le più grandi al mondo nel settore informatico.

**IBM AS400** computer sviluppati dall'azienda IBM, commercializzati nel 1988, è un calcolatore che può servire migliaia di utenti contemporaneamente nell'esecuzione di programmi di gestione aziendale. Utilizza il sistema operativo OS400

**Intranet** è una rete privata aziendale che agevola la comunicazione interna consentendo di collaborare e semplificare i processi organizzativi.

**Join** operazione tipica nei database, cioè unire due tabelle diverse. Esistono più tipologie di join e può essere imposta una condizione come filtro.

**Linked Server** collegamento che permette di accedere ai dati gestiti da SQL Server o da altre sorgenti dati.

**Microsoft Lists** è un software di Microsoft che permette di creare una lista di record, si rimanda alla descrizione nella relativa sezione 2.2.1.

**Microsoft SQL** è un Relational Database Management System di Microsoft, si rimanda alla descrizione nella relativa sezione 2.3

**ODBC** Open Database Connectivity è uno standard di Microsoft per permettere l'accesso e lo scambio dei dati.

**OS400** sistema operativo sviluppato appositamente per i computer IBM AS400. Sistema operativo ad oggetti con già integrato un database DB2.

**PowerPlatform** è la piattaforma sviluppata da Microsoft, basata sul principio low-code, affinché gli utenti possano creare rapidamente e senza esserne esperti applicazioni, siti, report, automatizzare i processi; si rimanda alla descrizione nella relativa sezione 2.1

**Power Apps** è un software di Microsoft, appartenente a PowerPlatform, che permette di realizzare applicazioni per tutti i dispositivi; si rimanda alla descrizione nella relativa sezione 2.1

**Power Automate** è un servizio di Microsoft, appartenente a PowerPlatform, che permette di creare l'automazione dei processi organizzativi; si rimanda alla descrizione nella relativa sezione 2.1

**Power Bi** è un software di Microsoft, appartenente a PowerPlatform, che realizza grafici per favorirne l'analisi; si rimanda alla descrizione nella relativa sezione 2.1

**Query** interrogazione che viene svolta sul database al fine di estrapolare informazioni.

**Record** è un oggetto composto da più campi di tipo eterogeneo tra loro, in ambito database e liste racchiude i campi di un elemento.

**SharePoint** è una piattaforma di collaborazione, di Microsoft, permette di creare intranet; si rimanda alla descrizione nella relativa sezione 2.2.