



UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI PADOVA
DIPARTIMENTO DI SCIENZE ECONOMICHE ED AZIENDALI
"M. FANNO"

CORSO DI LAUREA IN ECONOMIA

PROVA FINALE

**"Automazione e intelligenza artificiale per l'ottimizzazione dei processi di reportistica:
il caso CAREL"**

RELATORE:

CH.MO PROF. Danese Giuseppe

LAUREANDA: DAL PORTO NORA

MATRICOLA N. : 2100637

ANNO ACCADEMICO 2025 – 2026

Dichiaro in conformità con le linee guida di Ateneo “Linee guida per l’impiego degli strumenti di IA generativa nella didattica e nella redazione delle tesi di laurea e di dottorato”
(https://www.unipd.it/sites/unipd.it/files/2025/LineeGuidaImpiegoAI_Unipd_ITA_rev20251128.pdf)
di:

- di NON aver usufruito di tecnologie di intelligenza artificiale generativa (ad esempio ChatGPT, Claude, Perplexity) per supportare vari aspetti della ricerca e della scrittura della mia prova finale;
 - ✗ di aver usufruito di tecnologie di intelligenza artificiale generativa (ad esempio ChatGPT, Claude, Perplexity, Copilot) per:
 - Revisione della letteratura: utilizzo per identificare articoli scientifici pertinenti, generare stringhe di ricerca e organizzare la bibliografia. Tutti i riferimenti sono stati successivamente verificati attraverso database accademici tradizionali (WoS, Scopus, PubMed, Google Scholar).
 - ✗ Analisi linguistica e revisione testuale: correzione grammaticale, ortografica e stilistica del testo. Il contenuto concettuale, i ragionamenti e le argomentazioni rimangono interamente frutto del mio lavoro.
 - Strutturazione del lavoro: supporto nella definizione della struttura iniziale del lavoro e nell'organizzazione dello stesso.
 - Traduzione: assistenza nella traduzione di testi per consultazione di fonti in lingua straniera.
 - ✗ Analisi dei dati: supporto nella generazione o verifica di codice per l'elaborazione statistica/analisi dati. Tutti i risultati sono stati verificati e validati autonomamente.
 - Formattazione: assistenza nella formattazione della bibliografia, tabelle, o altri elementi grafici secondo le norme editoriali richieste.
 - Altro:
-

Il/La sottoscritto/a dichiara inoltre che:

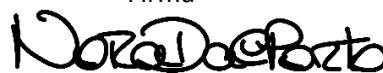
L'utilizzo degli strumenti di intelligenza artificiale è stato coadiuvante e non sostitutivo delle proprie competenze;

Tutto il ragionamento critico, l'interpretazione dei risultati, le conclusioni e le argomentazioni presenti nella tesi sono frutto del proprio lavoro intellettuale indipendente;

Tutti i contenuti generati dall' intelligenza artificiale sono stati attentamente verificati, rivisti e rielaborati;

Si assume la piena responsabilità per la qualità, l'accuratezza e l'integrità scientifica del lavoro presentato.

Firma



INDICE

DESCRIZIONE DELL'ORGANIZZAZIONE	4
ANALISI DEL'AMBIENTE COMPETITIVO	6
<i>Analisi delle cinque forze di Porter</i>	6
<i>Analisi SWOT</i>	7
DESCRIZIONE DELLO STAGE	8
APPROFONDIMENTO TEMATICO	9
<i>Come Carel sta implementando l'AI in azienda</i>	9
<i>AI Analytics per l'analisi dati</i>	9
<i>Piattaforme Low Code/No Code (LCNC)</i>	10
<i>Esempio concreto in Carel</i>	11
BIBLIOGRAFIA	15

DESCRIZIONE DELL'ORGANIZZAZIONE

CAREL Industries S.p.A. è un'azienda fondata nel 1973, in provincia di Padova, da Luigi Rossi Luciani, Giancarlo Galvani, Rocco Clienti e Luigi Nalini. L'azienda ha un fatturato consolidato a fine 2025 pari a 629 milioni di euro.

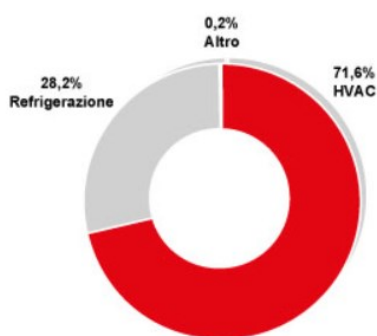
In origine il core business dell'azienda era la costruzione di armadi elettrici, attività da cui deriva il suo nome. Negli anni '80 compie un passaggio fondamentale: verso l'elettronica applicata al controllo, diventando in breve tempo tra i leader mondiali nella realizzazione di sistemi di controllo per il condizionamento, la refrigerazione, l'umidificazione ed il raffrescamento.

L'offerta di CAREL negli anni si è ampliata enormemente e le principali categorie di prodotto sono oggi le seguenti:

- **Umidificatori:** Sistemi che, grazie all'immissione nell'aria di vapore acqueo, riescono a mantenerne un livello di umidità costante nell'aria.
- **Elettrovalvole:** Valvole di espansione a funzionamento elettronico.
- **Controlli:** Controlli elettronici utilizzati nel monitoraggio dei parametri in sistemi HVAC/R (Heating, Ventilation and Air Conditioning/Refrigeration).
- **Sensoristica:** Sensori di temperatura, umidità, pressione, gas.
- **Regolatori di velocità e inverter**
- **Sistemi di telegestione e monitoraggio:** Consentono di controllare, per via diretta o da remoto, interi sistemi HVAC o di refrigerazione.
- **Pannelli elettrici:** Garantiscono il controllo completo dei sistemi HVAC/R.
- **Sistemi di trattamento acqua:** Sistemi che consentono di portare l'acqua di acquedotto alle condizioni necessarie per il funzionamento degli umidificatori

Il settore HVAC genera oltre i due terzi dei ricavi complessivi, rappresentando il maggior motore di crescita e redditività dell'impresa.

Ricavi per settore (2025)



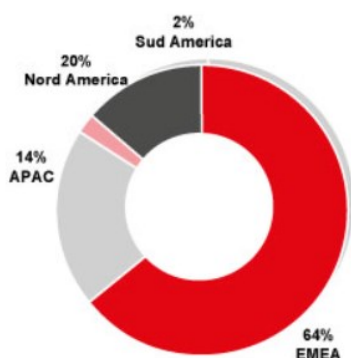
Risultati CAREL consolidati a fine 2025

Figura 1, Ricavi per area di business

Negli anni '90 l'azienda si è avviata verso una crescita strutturata a livello internazionale, CAREL France, rappresenta la prima filiale estera nata a Lione nel 1992. A completamento della sua espansione, CAREL ha intrapreso negli ultimi anni una serie di acquisizioni, volte ad ampliare la propria gamma di prodotti in ambiti complementari al proprio core business. Tra le acquisizioni ci sono: Recuperator S.p.A., HygroMatik GmbH., Enersol, Enginia, Arion S.r.l., Sauber, Klingenburg, Senva, Eurotec, Kiona. Oggi CAREL può contare su una rete commerciale e di supporto ai clienti strutturata in 47 filiali e 15 stabilimenti produttivi di proprietà, a cui si aggiungono partner e distributori in altri 75 Paesi.

La regione che riveste maggior peso per il Gruppo è l'EMEA (Europa, Medio-Oriente, Africa) da cui derivano il 64% dei ricavi, seguita dall'APAC (Asia-Pacific), che rappresenta circa il 14% degli stessi, il Nord America riflette, invece, circa il 20% del totale e infine il Sud America rappresenta al momento il 2% del volume d'affari del Gruppo.

Ricavi per area geografica (2025)



Risultati CAREL consolidati a fine 2025

Figura 2, Ricavi per area geografica

Un ulteriore importante traguardo è stato raggiunto dall'impresa nel 2018 con la quotazione in borsa.

Il modello organizzativo adottato dall'azienda è ibrido, caratterizzato dalla coesistenza di una struttura: **funzionale**, in quanto l'azienda è guidata da un Consiglio di Amministrazione e da un management di gruppo che supporta e coordina a livello globale i diversi plant, attraverso la standardizzazione e definizione di linee guida comuni e **divisionale**, con focus su linee di prodotto/mercato. CAREL distingue chiaramente i propri segmenti di business, in particolare HVAC e Refrigeration, che vengono trattati separatamente anche nei risultati economici del gruppo. Inoltre, in quanto multinazionale che possiede filiali e società controllate collocate in diverse aree geografiche, l'azienda è orientata all'adattamento locale nei diversi mercati in cui il gruppo opera.

Questo le permette di mantenere un controllo centrale, servire mercati diversi avvicinandosi alle esigenze dei clienti, mantenendo sempre un livello di efficienza ed innovazione costante.

ANALISI DEL'AMBIENTE COMPETITIVO

Analisi delle cinque forze di Porter

Il modello delle cinque forze di Porter permette di valutare la posizione competitiva dell'azienda; individuando i fattori che operano nell'ambiente economico e che, con la loro azione, potrebbero ridurre la redditività a lungo termine dell'impresa. L'attrattività di un settore è minore tanto più la pressione esercitata da queste forze è maggiore.

Come prima cosa, CAREL si interfaccia con un **mercato molto competitivo**, presidiato da gruppi internazionali che competono su tecnologia, innovazione e prezzo. Tra i fattori che mitigano l'impatto dei competitor possiamo citare la fidelizzazione dei clienti che scelgono CAREL non solo per la qualità dei suoi prodotti, ma anche per i valori promossi dall'azienda, oltre che l'elevata differenziazione tecnologica.

La minaccia di prodotti sostitutivi, così come **la minaccia di potenziali entranti nel settore** è tendenzialmente bassa, a causa delle elevate barriere all'ingresso, articolate in elevato fabbisogno di capitale per la costruzione di impianti di produzione e alti costi di ricerca e sviluppo, oltre che relazioni consolidate con clienti e fornitori ed elevate economie di scala, fintanto che il nuovo entrante non è in grado di raggiungere la scala dimensionale di CAREL e delle altre multinazionali che operano nel settore dovrà sostenere costi aggiuntivi che si traducono in prezzi più alti e minore competitività.

A questo si contrappone però un **potere contrattuale da parte dei clienti** medio-alto. CAREL si interfaccia con OEM, distributori e utilizzatori finali in ambiti come HVAC, refrigerazione commerciale, data center, food retail e applicazioni industriali, quindi clienti di medie-grandi dimensioni che assicurano una quota rilevante delle vendite. Questo viene fronteggiato dall'azienda con un rilevante grado di personalizzazione dei prodotti e con la costruzione di soluzioni all'avanguardia, alzando così i costi di switching.

Il **potere contrattuale dei fornitori** è medio; i principali fornitori di CAREL sono aziende di componenti elettronici (chip, sensori, semiconduttori), materie prime per la produzione hardware e fornitori di tecnologie IT specifiche. Sicuramente la concentrazione nel settore dei semiconduttori e l'esigenza di procurarsi componenti altamente specializzati, aumenta il potere contrattuale dei fornitori; il quale viene, allo stesso tempo, contrastato dalle dimensioni e solidità dell'azienda.

Analisi SWOT

L'analisi SWOT individua punti di forza e punti di debolezza che derivano dal potenziale aziendale, in aggiunta a opportunità e minacce che emergono dall'ambiente competitivo e possono influenzare lo sviluppo della strategia. Tale analisi può essere utile come punto di partenza per individuare opzioni strategiche alternative e per valutare le possibili azioni future.

Tra i **punti di forza** identificabili come le competenze distintive dell'impresa, legate alla disponibilità di determinate risorse rilevanti per il contesto di riferimento si distinguono la presenza globale di CAREL caratterizzata dalla capacità di adattamento alle esigenze locali, questo consente una maggiore vicinanza al cliente e una minore dipendenza dall'andamento economico di una singola area geografica. Inoltre, si evidenzia una forte leadership tecnologica nel settore HVAC/R, contraddistinta da una forte capacità di innovazione, oltre che da una solida reputazione di qualità e affidabilità.

Le **debolezze** più significative sono, invece, causate dagli elevati costi legati all'alto livello tecnologico e qualitativo, che rendono difficile abbassare i prezzi allineandoli a quelli degli altri player internazionali.

Le **opportunità** che CAREL può cogliere sono numerose, in particolare nell'ambito dello sviluppo delle soluzioni digitali e IoT, ambiti sempre più centrali per supportare l'innovazione dei prodotti e dei servizi offerti. A queste si aggiunge la possibilità di integrare l'intelligenza artificiale in azienda, trasformandola in un fattore concreto di efficienza, performance e sostenibilità.

Come tutte le opportunità, se non vengono sfruttate nel modo più opportuno possono trasformarsi in **minacce**. CAREL opera in un mercato che richiede una costante innovazione, è quindi necessario stare al passo con la rapida evoluzione tecnologica per non rischiare di perdere competitività. Un'altra minaccia è legata all'instabilità geopolitica, guerre, crisi energetiche; per esempio i dazi americani nel 2015 hanno causato una gravosa impennata dei costi soprattutto nella filiale americana, con ripercussioni molto forti anche nell'anno corrente, allo stesso modo, quest'anno la chiusura dello stretto di Hormuz, nonostante le navi che trasportano i prodotti di CAREL non percorrano direttamente questa rotta, ha avuto di riflesso grandi conseguenze a livello di prezzi e ritardi che si ripercuotono in tutta la catena logistica.

DESCRIZIONE DELLO STAGE

Durante il mio stage in CAREL ho ricoperto il ruolo di Logistic Specialist, all'interno del team di Logistica di Gruppo coordinato da Federico Scialfa, facente parte a sua volta della Funzione Group Operations & Supply Chain Management supervisionata da Andrea Braggion.

La Logistica di Gruppo in CAREL opera a stretto contatto con i team Operations del Gruppo oltre che con stakeholder trasversali, supportando e coordinando a livello globale i diversi plant, attraverso la standardizzazione e definizione di linee guida comuni. Si occupa di analizzare e migliorare le performance logistiche in termini di livello di servizio, tempi di consegna ed efficienza dei costi, attraverso un'analisi mirata delle tendenze passate e previsioni sul futuro. Contribuisce, inoltre, a progetti di ottimizzazione della logistica, iniziative di integrazione della supply chain e attività di miglioramento continuo volte a migliorare i livelli di servizio e l'efficienza.

Questa esperienza di stage mi ha permesso di sviluppare competenze nell'ambito dell'analisi e miglioramento dei processi nell'ambito della logistica aziendale.

Le principali attività quotidiane che ho ricoperto sono state il monitoraggio dei costi di trasporto via mare e via aerea, attraverso la registrazione di nuovi booking, arrival notice e fatture, con una successiva analisi dei transit time e dei costi complessivi sostenuti dai plant ogni mese, confrontandoli con i budget definiti all'inizio di ogni periodo.

Inoltre, mi sono occupata quotidianamente dell'aggiornamento del file di backlog inbound, ovvero la registrazione dei quantitativi di merci in entrata che sono ancora in attesa di essere gestiti per i plant di Italia, Croazia, Cina, Brasile e USA; implementando, inoltre, un flusso automatizzato che aggiorna in automatico il file di riferimento all'arrivo della mail che contiene i dati relativi alla situazione del giorno precedente.

Inoltre, ho supportato altre attività di analisi, come la gestione delle batterie per evidenziare le spedizioni che trasportano articoli che hanno delle batterie installate e che richiedono una documentazione specifica per il trasportatore, il quale dovrà attuare misure particolari di trasporto, oppure il monitoraggio del magazzino logistico HUB.

Gran parte del mio stage si è concentrato nell'attività di estrazione, analisi e reporting di dati logistici, per lo sviluppo di report preliminari a supporto di analisi successive. A questo è stata affiancata una ricerca mirata di modalità di automazione di processi attraverso l'utilizzo di strumenti di intelligenza artificiale. Questo mi ha permesso di sviluppare competenze nell'ambito dell'analisi e miglioramento dei processi, oltre che l'utilizzo di nuove piattaforme e strumenti di programmazione.

APPROFONDIMENTO TEMATICO

Durante il mio tirocinio in CAREL ho avuto l'opportunità di sperimentare l'utilizzo dell'AI per l'analisi dati e creazione di report. Questo mi ha permesso non solo di esplorare come l'azienda sta integrando l'intelligenza artificiale nei suoi processi, ma anche confrontare l'analisi dati tradizionale eseguita grazie ad Excel con approcci supportati dall'intelligenza artificiale, e scoprire nuove piattaforme di automazione che consentono di creare workflow e ottimizzare processi. In questo approfondimento ho deciso di toccare tutti questi temi, concludendo infine con la presentazione del progetto che ha accompagnato la mia intera esperienza di stage.

Come Carel sta implementando l'AI in azienda

CAREL sta costruendo un ecosistema di intelligenza artificiale completamente integrato attraverso piattaforme, prodotti e applicazioni reali, trasformando l'AI in un fattore concreto di efficienza, performance e sostenibilità.

La realtà attuale rappresenta il contesto ideale per l'integrazione dell'intelligenza artificiale all'interno dell'azienda sia perché la tecnologia ha raggiunto modelli affidabili e forte integrazione tra i nostri sistemi esistenti, sia per la forte pressione da parte di concorrenti, clienti e fornitori che stanno già ridisegnando i loro processi attraverso l'AI.

L'obiettivo è adottare un approccio end-to-end, integrando l'intelligenza artificiale non come uno strumento isolato, ma come supporto che accompagna l'intera catena del valore.

In particolare, CAREL sta cercando di applicare l'AI in quattro aree tra loro parallele:

- produttività individuale: utilizzo dell'AI come supporto alle attività quotidiane dei lavoratori per analizzare, redigere, riassumere, cercare.
- Incorporazione nei prodotti: arricchendo l'offerta e creando nuove fonti di valore.
- Processi completamente nuovi progettati da zero attorno alle capacità dell'AI.
- Incorporazione nei processi: integrare l'AI in flussi di lavoro esistenti riducendo tempo ed errori.

AI Analytics per l'analisi dati

Nel team in cui ho svolto lo stage l'implementazione dell'AI è focalizzata nell'analisi dati; con l'obiettivo di ridurre l'intervento dell'uomo in processi manuali, svolti in modo meccanico e ripetitivo che potrebbero essere automatizzati con il supporto dell'AI.

Negli approcci tradizionali la lavorazione dei dati avviene manualmente in fogli di calcolo Excel richiedendo molto tempo e lavoro per gestire grandi volumi di dati; al contrario l'implementazione dell'intelligenza artificiale ha introdotto nuovi paradigmi nella gestione, analisi e interpretazione dei dati permettendo una gestione più efficace di ampi dataset e assicurando velocità nella creazione dell'output.

Confrontiamo ora tre dimensioni – scalabilità, precisione ed efficienza – per analizzare il motivo per il quale i metodi tradizionali vengono sempre più integrati o sostituiti da tecniche guidate dall'AI.

In termini di precisione e affidabilità dell'output, i metodi tradizionali sono soggetti, con un'elevata probabilità, ad errori umani, mentre i metodi basati sull'AI, sfruttando algoritmi di apprendimento adattivo e automazione, consentono di elaborare grandi dataset in modo più efficiente e con una maggiore precisione.

Per scalabilità intendiamo, invece, la capacità di gestire grandi volumi di dati. I metodi di analisi tradizionali lavorano efficacemente su dataset di medie o piccole dimensioni, al contrario gli algoritmi di AI sono progettati per funzionare, indistintamente, su volumi di dati piccoli e grandi. Infine, in termini di efficienza i metodi tradizionali comportano processi che richiedono molto tempo e lavoro, mentre l'AI consente di automatizzare tutto il processo restituendo direttamente l'output. Nonostante ciò, una forte criticità legata all'utilizzo dell'AI riguarda la qualità dei dati e l'accessibilità degli stessi, l'AI richiede dati di alta qualità; formati incoerenti o incompleti ostacolano l'integrazione e portano ad output imprecisi e non utilizzabili.

Inoltre, mentre l'analisi tradizionale si fonda su teorie statistiche rigorose e ampiamente convalidate attraverso ricerche empiriche, per l'AI si riscontra un grande problema di variabilità dell'output, l'AI non è infatti deterministica, di conseguenza richieste fatte in momenti diversi o da utenti diversi possono essere interpretate in modo differente e generare output non coerenti.

Piattaforme Low Code/No Code (LCNC)

Tradizionalmente le aziende che volevano implementare l'AI nei loro processi sono state fortemente limitate dalla complessità di modelli che richiedevano competenze tecniche di programmazione molto avanzate.

Oggi lo sviluppo delle piattaforme Low Code ha permesso agli sviluppatori, che hanno la necessità di accelerare i tempi di sviluppo dei loro progetti, di realizzare applicativi basati sull'AI con un minimo ricorso alla programmazione, grazie a modelli predefiniti e componenti riutilizzabili, mantenendo al contempo la flessibilità di personalizzazione. D'altra

parte, stanno prendendo sempre più piede le piattaforme No-Code che consentono a utenti non dotati di competenze tecniche di creare applicazioni, workflow e soluzioni digitali, eliminando completamente i requisiti di programmazione. Questo è possibile grazie a componenti visive, intuitive e interfacce grafiche.

Esiste un numero molto vasto di piattaforme LCNC, possiamo distinguere quattro maggiori segmenti: piattaforme generiche che offrono diverse funzionalità adattandosi a diversi contesti e richieste, altre maggiormente specializzate nella realizzazione di flussi e ottimizzazione di processi, piattaforme ideali per la gestione dei dati e infine altre focalizzate nello sviluppo di applicazioni per dispositivi mobili. Fondamentale è la scelta della soluzione che si avvicina maggiormente alle nostre esigenze di programmazione, infatti, uno svantaggio legato all'utilizzo di questi strumenti è la forte dipendenza dalla piattaforma scelta. Tra i punti a sfavore possiamo sicuramente aggiungere anche la minore flessibilità che queste soluzioni offrono rispetto al codice tradizionale, oltre che limiti su connettori, licenze o performance. Al contrario, queste soluzioni permettono una forte accelerazione del ciclo di creazione dell'output, riducendo i tempi e aumentando l'efficienza, permettendo di stare al passo con un mercato in continua evoluzione. Inoltre, permettono di abbassare i costi e ridurre fortemente la dipendenza da figure IT; questi sistemi hanno permesso la cosiddetta “democratizzazione dell'AI” che mira a rendere l'AI accessibile a un pubblico più ampio, inclusi utenti aziendali e professionisti di diversi settori, permettendo di ottenere un vantaggio competitivo e guidare la trasformazione digitale.

Durante il mio stage ho avuto modo di sperimentare in prima persona l'utilizzo di Power Automate, piattaforma Low-Code di Microsoft che permette la creazione di workflow personalizzati e soluzioni su misura senza la necessità di avere competenze avanzate di programmazione, oltre che la disponibilità di connettori preconfigurati che semplificano l'integrazione con sistemi aziendali esistenti.

Esempio concreto in Carel

La vasta gamma di item prodotti e gestiti da CAREL genera una curva esponenziale di codici e referenze differenti, al momento analizzando l'anagrafica degli item solo per quanto riguarda la filiale italiana siamo nell'ordine di decine di migliaia di codici diversi. Questo ha un costo organizzativo e informativo elevato, che va governato con processi, regole e strumenti adeguati, riducendo costi e tempi e ottimizzando processi.

La combinazione di tecnologie di automazione differenti quali combinazioni di strumenti di workflow, automazione robotica dei processi, elaborazione intelligente dei documenti che

lavorano insieme per affrontare processi aziendali complessi, ci ha permesso di progettare la sistemazione di alcuni report in maniera automatizzata.

Per svolgere questo task mi sono servita principalmente di Copilot, Power Automate e Python.

Il progetto si è focalizzato principalmente sulla sistemazione e standardizzazione di report di base, che vengono quindi utilizzati come riferimento e base dati per numerose altre attività di analisi più complesse.

Avere un sistema di dati aggiornato in modo automatico permette di eliminare possibili errori, ma soprattutto ridurre il tempo utilizzato per svolgere attività meccaniche, ripetitive e contraddistinte da basso valore aggiunto, spostando l'attenzione ad attività di analisi in cui è necessario il contributo dell'uomo.

I report su cui mi sono concentrata sono la Sourcing Rule per diversi plant (Italia, HUB, Croazia, Cina, USA, Brasile) che permette di definire la fonte di approvvigionamento prevista per ciascun articolo, il portafoglio ordini che contiene l'elenco delle righe d'ordine cliente gestite e infine l'anagrafica articoli per i diversi plant che elenca tutte le informazioni relative agli item gestiti dall'azienda e permette di verificare parametri logistici, dati tecnici, informazioni utili per acquisti, gestione del magazzino, spedizioni.

Il processo di base che abbiamo utilizzato è uguale per la creazione di tutti i report sopra nominati, ognuno con le proprie casistiche particolari, differiscono chiaramente i dati presenti nei file e le richieste di formattazione e analisi. Prendiamo ora come esempio la creazione dell'anagrafica articoli per il plant CID (Italia).

L'obiettivo è la creazione di un file Excel strutturato, formattato, ordinato e implementato da informazioni aggiuntive che derivano dall'incrocio con altri file aziendali.

I dati vengono estratti con un'estrazione Oracle, il file di input è un dataset grezzo che arriva ogni mese per mail come file in formato out.

Tramite Power Automate ho implementato un workflow che si attiva automaticamente al momento della ricezione della mail (trigger). Questo è possibile poiché la mail ha una struttura standard, ha sempre lo stesso oggetto e lo stesso mittente; quindi, il sistema è in grado di riconoscerla.

A seguito del trigger ho inserito un blocco Switch, questo analizza l'oggetto della mail indirizzando il flusso verso il ramo corretto. Se nessun valore coincide, allora viene eseguito il Default e inviata una mail di errore. Infine, si distinguono i diversi Case che trasformano il formato del file in csv e lo salvano all'interno della cartella di riferimento.

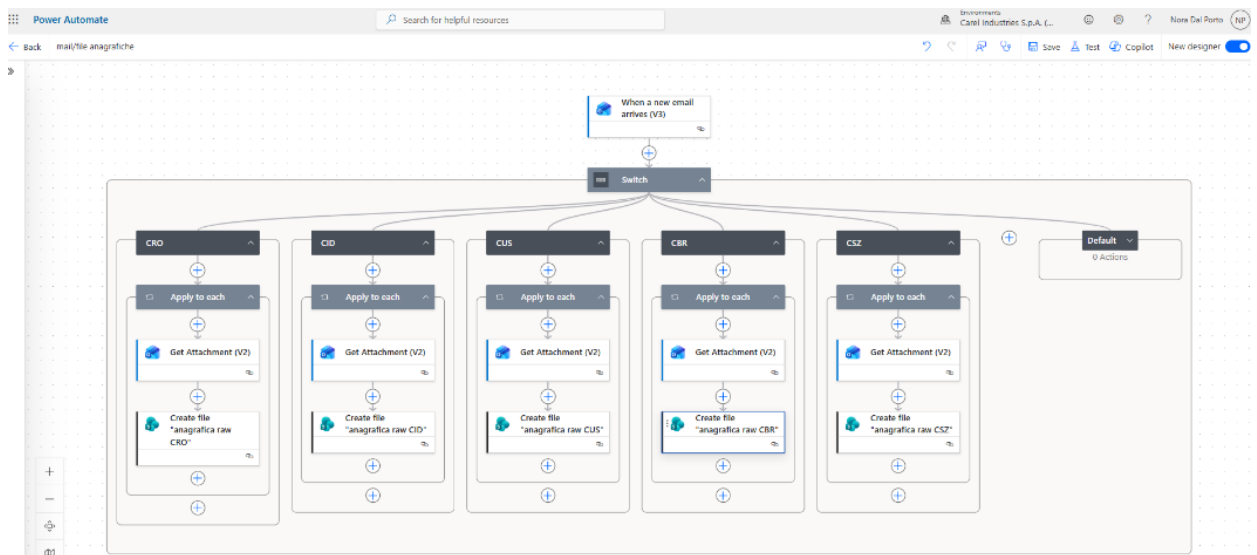


Figura 3, Flusso Power Automate

Le cartelle di lavoro sono state divise in:

- cartella contenente i file di input, ovvero tutti i file grezzi estratti da Oracle, la quale è organizzata in sottocartelle per le relative sotto casistiche,
- cartella di output che contiene i file generati
- cartella contenente i file di supporto, ovvero file esterni che verranno uniti nella creazione dei file output
- cartella contenente gli script Python.

Quindi nel nostro esempio, il flusso Power Automate salva il file nella cartella di input anagrafiche. Questo file presenta però alcune criticità che lo rendono di difficile fruizione nella forma grezza, le principali problematiche riguardano:

- l'assenza di separazione delle colonne che richiede una corretta imposizione della funzione Testo in colonne,
- la mancata applicazione del formato di testo nelle colonne che contengono i codici degli item, rischiando la perdita degli zeri iniziali o conversioni automatiche,
- colonne non disposte nell'ordine più opportuno alle analisi,
- oltre che colonne mancanti che devono essere aggiunte e alimentate dall'incrocio di più campi
- oppure colonne mancanti che devono, però, essere valorizzate con il risultato di incroci con altri file.

Nel nostro esempio per l'elaborazione dell'anagrafica di CID dobbiamo integrare due report esterni: la sourcing rule e l'anagrafica di Croazia; che a loro volta richiedono una preventiva costruzione.

Da un lato la sourcing rule viene sviluppata a partire da 8 file estrazioni Oracle, ognuno afferente ad un plant diverso, i quali vengono formattati e disposti all'interno di un unico file Excel composto da 8 fogli in cui ogni foglio contiene le informazioni di un plant. Questo file è utile nella costruzione dell'anagrafica CID perché mi permette di ricostruire la catena di approvvigionamento per ciascun item gestito da CID.

Dall'altro lato l'anagrafica di Croazia a sua volta ha origine da un file grezzo estrazione Oracle e a seguito delle opportune formattazioni viene utilizzato per valorizzare alcune colonne dell'anagrafica CID, questo perché i plant di CID e Croazia sono strettamente interconnessi quindi c'è la necessità di analizzare l'articolo anche dal punto di vista di Croazia.

Tradizionalmente queste modifiche venivano apportate manualmente in Excel, con questo progetto ho, invece, sperimentato attraverso la combinazione dell'AI e di Python un processo di modifica automatico. Copilot non esegue la sistemazione vera e propria del file, ma è un supporto nella generazione dello script, mi aiuta a tradurre un'esigenza operativa in uno script Python. Non utilizzo Copilot come unico strumento poiché questo opera secondo una logica probabilistica, restituendo output diversi a seconda della formulazione del prompt, del background di chi effettua la richiesta e del contesto. È, quindi, lo script Python ad eseguire propriamente la trasformazione del file, questo mi permette di avere un modello standard, riutilizzabile ogni volta che questo tipo di report deve essere creato, ma soprattutto deterministico.

Combinando Copilot e Python unisco velocità e praticità dell'AI, non ho infatti la necessità di essere un programmatore per creare lo script, con l'accuratezza e l'affidabilità di Python, che mi permette di generare un output sempre con le stesse regole operative.

Infine, ho schedulato l'esecuzione automatica dello script sempre alla stessa ora, lo stesso giorno del mese, in questo modo senza bisogno di alcun click ottengo il file formattato e pronto per l'utilizzo nella cartella in cui sono contenuti i file di output.

L'obiettivo per i prossimi mesi sarà creare un tool che sia in grado, sfruttando l'intelligenza artificiale, di rispondere a domande e richieste spot attingendo alla base dati composta dai report costruiti, fornendo supporto e assistenza nelle analisi.

BIBLIOGRAFIA

RAVICHNDRAN, P., MACHIREDDY, J., e RACHAKATLA, S., 2023. Data Analytics Automation with AI: A Comparative Study of Traditional and Generative AI Approaches. Journal of Bioinformatics and Artificial Intelligence, 3 (2), 168-190.

[Data-Analytics-Automation-with-AI-A-Comparative-Study-of-Traditional-and-Generative-AI-Approaches.pdf](#)

BRADFORD, E., 2024. AI-Driven Decision-Making in Business Process Optimization and Intelligent Automation. (s.l.).

[AI-Driven-Decision-Making-in-Business-Process-Optimization-and-Intelligent-Automation.pdf](#)

ROKIS, K., e KIRIKOVA, M., 2023. View of exploring Low-Code Development: A Comprehensive Literature Review. Complex Systems Informatics and Modeling Quarterly (CSIMQ).

[View of Exploring Low-Code Development: A Comprehensive Literature Review](#)

TUNISINI A.; FERRUCCI L.; PENCARELLI T., Economia e management delle imprese. Strategie e strumenti per la competitività e la gestione aziendale. Milano: Hoepli, 2020.

Accelerate Innovation with Microsoft Power Automate, 2026

[Accelerate Innovation with Microsoft Power Automate](#)

Sito ufficiale CAREL, 2026

[CAREL](#)