

SUPSI



**TESI DI
BACHELOR
2019**

Ingegneria
elettronica

Ingegneria
gestionale

Ingegneria
informatica

Ingegneria
meccanica

Editore

Scuola universitaria professionale
della Svizzera italiana

Progetto di comunicazione

Laboratorio cultura visiva

Hanno collaborato alla realizzazione

Walter Amaro

Emanuele Carpanzano

Paolo Ceppi

Giorgia Mosimann

Gaia Nesurini

Sandro Pedrazzini

Paolo Pedrazzoli

Studenti del Dipartimento tecnologie innovative laureati nel 2019

Docenti e relatori del Dipartimento tecnologie innovative

Fotografie

Reza Khatir

Archivio immagini SUPSI

Prefazione

I lavori di tesi dei diplomati in Ingegneria presso il Dipartimento tecnologie innovative della SUPSI ben documentano le competenze e la preparazione acquisite nel corso dei loro studi Bachelor per affrontare il loro percorso futuro, sia esso di approfondire ulteriormente i propri studi o di affrontare il mondo del lavoro.

Confidiamo di avere trasmesso loro le conoscenze tecniche e gli strumenti professionali per affrontare le sfide che li attendono, come di avere permesso loro di sviluppare la consapevolezza della necessità di formarsi continuamente in un mondo del lavoro in sempre più rapida evoluzione.

In futuro saranno chiamati a confrontarsi con una innovazione tecnologica sempre più veloce e dinamica. Questo richiederà loro da una parte di non perdere mai la passione per lo studio allo scopo di disporre sempre delle conoscenze e competenze necessarie per la propria professione, dall'altra parte darà loro molte e diverse opportunità professionali che potranno cogliere nell'arco della loro carriera.

Per loro sarà in particolare determinante accrescere nel tempo, oltre alle competenze tecniche, anche le competenze trasversali e di relazione, quali la capacità di comunicare e lavorare in gruppo, come quelle di sapersi adattare rapidamente al cambiamento ed avere spirito di iniziativa: in questo modo potranno cogliere le migliori opportunità in futuro.

Ai nostri diplomati rivolgo quindi l'augurio di sapere affrontare le sfide che li attendono continuando a sviluppare le proprie competenze a trecentosessant gradi, e tracciando un percorso professionale che valorizzi al meglio i sacrifici di questi anni di studio. Auguro loro anche un più ampio percorso di vita ricco di soddisfazioni e successi, con l'auspicio che possano sempre portare con sé un ricordo positivo del tempo trascorso presso il Dipartimento tecnologie innovative della SUPSI, e che possano mantenere una continua relazione professionale ed umana con i colleghi del nostro Dipartimento e della SUPSI in futuro.

Prof. Emanuele Carpanzano

Direttore

Dipartimento tecnologie innovative

Indice

7	Partner di progetto
8	Corso di laurea in Ingegneria elettronica
30	Corso di laurea in Ingegneria gestionale
74	Corso di laurea in Ingegneria informatica
124	Corso di laurea in Ingegneria meccanica



Partner di progetto

Gran parte dei lavori presentati in questo catalogo sono stati realizzati in collaborazione con partner presenti sul territorio. Queste aziende propongono temi che vengono approfonditi nelle tesi e impiegano con successo i nostri diplomati. Per questi motivi, a loro va un ringraziamento particolare per la proficua collaborazione. Ci sentiamo onorati della fiducia concessaci e ci auguriamo che tale partecipazione continui anche in futuro.

99Technologies
ABB
Aeribei S.p.A
Aero Locarno SA
AIL
AMB
Argonet SA
Chocolat Stella SA
Enerti SA
Ennio Ferrari SA
Exten SA
F - Hoffmann - La Roche AG
GF Agie Charmilles
GF Precicast SA
Guess Europe SAGL
HYDAC SA
IBSA
Ideal- Tek SA
Kerr SA
Lugano Airport SA
McTrans SA
Mikron SA
Montanstahl SA
Next-AT Sagl
Orion EDP SA
Ottostumm SA
OWL Solutions SA
Paradox Engineering SA
Preme! SA
QBT SAGL
Repubblica e Canton Ticino
Rex Articoli Tecnici SA
Riri SA
RUAG
Sandro Vanini SA
Sarmap SA

Schindler SA
Servodomo SA
SES
Swiss Helicopter Maintenance
Swissminiatur SA
Synovatec
TE Connectivity
Techsep
Tri-Star Electronics Europe SA
USI
Zambon



Corso di laurea in

Ingegneria elettronica

“GeoAlps Engineering è attiva a livello mondiale nel settore delle scienze della terra; lo “state-of-the-art” richiede viepiù nuovi sistemi tecnologici per il monitoraggio dell’ambiente. La SUPSI, mettendo a disposizione la possibilità di svolgere dei progetti con studenti nell’ambito di tesi di Bachelor in campo elettronico su temi d’interesse delle aziende, ha permesso di approfondire inediti concetti di monitoraggio ed esplorare nuove tecnologie che sono successivamente sfociati in importanti progetti Innosuisse. Uno dei quali ha portato allo sviluppo di un innovativo radar ad apertura sintetica ideato per il monitoraggio di frane e manufatti, attualmente in funzione sulla frana del Valegion. Grazie a questa collaborazione la nostra azienda potrà essere competitiva a livello mondiale, in questo settore sempre più d’attualità a causa dei cambiamenti climatici e dell’aumentata antropizzazione dei territori.”

Floriano Beffa

CEO GeoAlps Engineering SA



Ingegneria elettronica

Visita il sito

www.supsi.ch/dti/bachelor/ingegneria-elettronica

Sull'arco del triennio del Corso di laurea in ingegneria elettronica i progetti hanno una presenza importante in molte forme, dalle esperienze guidate, ai mini-progetti all'interno di attività programmate di laboratorio, a corsi fortemente orientati allo svolgimento di progetto in linea con i nuovi paradigmi della didattica, per approdare al progetto semestrale ed alla tesi di laurea dell'ultimo anno. Le attività di progetto sono molto apprezzate dagli studenti e dai partner industriali del nostro Istituto di riferimento ISEA. Attraverso queste attività si istaurano regolarmente proficui contatti ed un'approfondita conoscenza reciproca fra portatori di interesse, in un triangolo virtuoso studente – azienda – Istituto, che permette in particolare ai diplomandi di farsi apprezzare per le loro capacità di analisi e sintesi, supportate dalla necessaria teoria e completate da ottime capacità pratiche. Non per niente, in un recente sondaggio una ventina di aziende del territorio si sono espresse in termini elogiativi riguardo all'affidabilità, la precisione e l'autonomia operativa dei nostri diplomati con le loro conoscenze metodologiche e la capacità di essere operativi in tempi brevi.

Almeno la metà delle tesi di laurea vengono svolte con aziende, sia nei laboratori SUPSI, sia presso l'azienda stessa. I temi vengono proposti in modo mirato per la tesi, oppure come parte di un contesto di progetto di ricerca applicata di più ampio respiro affidato ai collaboratori dell'Istituto, che agiscono così da collegamento e da supporto locale.

Con le tesi presentate in questa pubblicazione gli studenti del corso di laurea in Ingegneria elettronica del Dipartimento tecnologie innovative terminano i loro studi triennali e ottengono il Bachelor of Science SUPSI in Ingegneria elettronica.

I laureati SUPSI in Ingegneria elettronica hanno seguito un percorso formativo che, accostando lo studio teorico all'attività applicata, permette anche di continuare gli studi con lauree magistrali (Master of Science) relative al mondo dell'ingegneria, lauree che possono essere ottenute sia presso le SUP svizzere, sia presso istituti accademici quali Università e Politecnici svizzeri o esteri. I progetti raccolti nelle prossime pagine hanno impegnato i nostri laureati per una durata complessiva di otto settimane, durante le quali essi hanno lavorato intensamente.

La presentazione dei risultati di fronte all'assemblea dei docenti, oltre a essere il momento conclusivo degli anni trascorsi presso il Dipartimento tecnologie innovative, ha permesso agli studenti di dimostrare il livello di competenza raggiunto.

Ai neodiplomati vanno i migliori auguri di successo e soddisfazione per il loro futuro professionale.

Responsabile del corso di laurea

Paolo Ceppi



Laureati 2019

Vincitore del premio TalenThesis

- 14 **Dominic Detta**
ARM come nuova piattaforma didattica
-
- 16 **Paolo Casoretti**
Sensore di irraggiamento predittivo
-
- 17 **Mattia Ceretti**
Elettromigrazione di organismi e batteri
-
- 18 **Cristian De Filippo**
Sistema Radar FMCW/CW per detezione di movimento e posizione di persone
-
- 19 **Gian Battista Di Palma**
Glucosimetro 2.0
-
- 20 **Alessandro Faustinelli**
Model-Based Design di algoritmi di controllo per inverter
-
- 21 **Angelo Antonio Fraguglia**
Controllo di un mini Segway
-
- 22 **Davide Ganna**
Software defined networking
-
- 23 **Yanick Lafranchi**
Scheda di comando per MPPT e I-V tracer
-
- 24 **Carlo Lietti**
Interfacciamento semi-automatico per un chip microfluidico
-

- 25 **Luca Montorfano**
Dispositivo per la cura del dolore da cefalea o emicrania
-
- 26 **Oscar Rinaldi**
Sistema di test per sensori di posizione magnetici assoluti
-
- 27 **Flavio Valoti**
Sviluppo del sistema di controllo per lo small modular reactor SEALER-UK
-
- 28 **Simone Veronio**
Modern 40MHz radio receiver
-
- 29 **Gabriele Zambelli**
Microscopia a quantificazione della fluorescenza

Dominic Detta

ARM come nuova piattaforma didattica

Bachelor of Science
in Ingegneria elettronica

Relatori

Daniele Allegrì



Dominic Detta

Fin dalle scuole medie ho riscontrato un forte interesse per l'elettronica e sono sempre stato affascinato dalle nuove tecnologie. Mi incuriosivano i circuiti elettronici, i sistemi di programmazione dei microprocessori e i dispositivi di controllo e di comando. Da ciò è nata la passione per l'elettronica e le future decisioni di intraprendere un percorso professionale in questo ambito, attraverso un apprendistato e successivamente un Bachelor in ingegneria elettronica presso SUPSI.

Abstract

L'obiettivo del progetto consisteva nell'identificare e realizzare una nuova piattaforma didattica, ricca di funzionalità, per i corsi di microcalcolatori. Questa dev'essere munita delle maggiori tecnologie offerte dall'elettronica moderna, quali per esempio display touch screen e wireless.

Lo studio di fattibilità ha evidenziato che un solo microcontrollore è insufficiente per coprire le esigenze della nuova piattaforma.

La soluzione realizzata presenta quindi un sistema modulare basato su due schede elettroniche, che possono essere usate sia singolarmente, sia unite per creare una piattaforma didattica unica con due microcontrollori comunicanti tra loro. Tre le principali interfacce che aggiungono flessibilità al sistema si evidenziano LEGO Mindstorms, mikroBUS e Arduino.

Obiettivo

Nel Corso di laurea in ingegneria elettronica della SUPSI gli studenti venivano formati alla tecnologia dei microcalcolatori con una piattaforma didattica, che ha ormai fatto il suo tempo: il microcontrollore della scheda, le interfacce e le relative possibilità funzionali risultano oggi insoddisfacenti a fronte dell'evoluzione della tecnologia.

La nuova piattaforma didattica è stata quindi realizzata sulla base di moderni microcontrollori ARM Cortex M4/M7.

Le diverse tappe del progetto si possono riassumere come segue:

- mettere a punto le specifiche della piattaforma nell'ottica di una sua applicazione didattica;
- realizzare uno studio comparativo delle soluzioni presenti sul mercato;
- scegliere una piattaforma microcontrollore adeguata;
- realizzare l'hardware necessario per completare la piattaforma scelta;
- scrivere le librerie di base che permettano l'utilizzo delle periferiche del sistema;
- predisporre un firmware dimostrativo che permetta di verificare le potenzialità della piattaforma sviluppata.

Motivazioni

Il futuro prossimo sarà caratterizzato da un numero sempre maggiore di dispositivi elettronici con una quantità enorme di funzionalità in un unico prodotto. Da ciò è facile intuire come l'evoluzione dell'elettronica giochi un ruolo fondamentale, soprattutto nel settore dei microcontrollori. Proprio in quest'ambito, gli ultimi anni sono stati caratterizzati da una forte progressione dell'architettura ARM, molto efficiente a livello energetico in rapporto alle prestazioni. Tale architettura è oggi sempre più utilizzata in gran parte dei dispositivi elettronici. Basando il rinnovo della piattaforma didattica su questa architettura si mantiene alta l'attrattività del laboratorio e si garantisce agli ingegneri

Paolo Ceppi

Il settore dei microcontrollori ha vissuto negli ultimi anni un grande sviluppo. L'architettura ARM è fra le più affermate ed è quella che oggi trova la più grande diffusione in una miriade di prodotti.

Nel suo lavoro di diploma, lo studente si è confrontato con la definizione e la realizzazione di una piattaforma espandibile e adatta per la didattica basata su architettura ARM: dall'identificazione delle tecnologie allo stato dell'arte, alla realizzazione e messa in servizio del primo prototipo. La precisione, la cura del dettaglio tecnico, la creatività, la tenacia, complete delle buone competenze tecniche e dalla buona capacità di comunicare dello studente sono stati gli ingredienti che hanno permesso di raggiungere con successo l'obiettivo. La piattaforma modulare, completa e versatile è da subito nella dotazione dei laboratori del DTI. Per il traguardo raggiunto mi congratulo con l'ormai ex studente e gli auguro il meglio per la carriera professionale e per la vita.

SUPSI una formazione su tecnologie immediatamente spendibili nel mondo del lavoro.

Conclusioni

La piattaforma didattica realizzata risponde all'obiettivo prefissato. Il dispositivo è da subito utilizzato in laboratorio e sostituisce la piattaforma usata fin qui.

Le principali funzionalità richieste sono state integrate: connessioni LAN e Wireless, Display Touch Screen e interfaccia per sensori e attuatori LEGO Mindstorms. Ulteriori periferiche si possono facilmente aggiungere con delle schede di espansione, grazie ai connettori standard previsti.



Scheda1: TFT Board



Scheda1: TFT Board



Scheda2: I/O Board

Sensore di irraggiamento predittivo

Abstract

La principale sfida odierna è il rispetto dell'ecosistema in cui viviamo e il sostentamento dello stesso tramite energie, sempre in maggiore percentuale rinnovabili, che vanno a sostituire le più obsolete e inquinanti fonti energetiche derivanti dai combustibili fossili.

La continua diffusione delle energie rinnovabili sulla rete elettrica pone delle sfide di gestione per via dell'aspetto stocastico delle nuove fonti di generazione.

La difficoltà di previsione e la necessità di avere una stabilità di rete sempre migliore implica l'utilizzo di nuove tecnologie.

Obiettivi

- Sviluppo di un dispositivo elettronico basato sulla piattaforma Raspberry® CM3.
- Scelta e studio dei sensori appropriati.
- Acquisizione, filtraggio e salvataggio dati.
- Design software.
- Progettazione e sviluppo di un circuito elettronico modulare
- Comunicazione Wifi®.
- Sviluppo di un involucro in grado di ospitare la parte elettronica e proteggerla dagli eventi atmosferici.
- Visualizzazione dei dati raccolti attraverso pagina Web.
- Sviluppo e valutazione del predittore.

Conclusione

Il sistema in questione è in grado di acquisire per mezzo dei sensori scelti con accuratezza in precedenza che comunicano su un bus I2C e salvarli in un database costruito in ambiente SQL.

Lo sviluppo delle pcb tramite il software di design circuitale Altium® permette di ottenere un design dimensionalmente ridotto, ma modulare, al fine di garantire possibili sviluppi e aggiornamenti futuri.

I dati una volta raccolti possono essere selezionati per intervalli di tempo e visualizzati su una pagina locale in maniera interattiva.

Il software in linguaggio Python completa la comunicazione che vige tra i sensori e il modulo di comando Raspberry® CM3.

Il case realizzato per mezzo della stampa 3D fornisce una solida struttura che alloggia tutti i componenti e permette un appropriato riparo alle condizioni meteo avverse.

Durante il periodo di test sono stati raccolti 7 giorni di campioni che sono la prima base di studio per un eventuale sviluppo di un predittore atto a valutare l'irraggiamento con cadenza giornaliera.

Futuro impegno è la valutazione delle performance dei predittori



Elettromigrazione di organismi e batteri

Uno strumento per gli studi sui protozoi ciliati anaerobici

Abstract

Il progetto ha lo scopo di fornire una strumentazione d'analisi di alcune tipologie di protozoi, i ciliati d'acqua dolce. Tali organismi sono sensibili ai campi elettrici. Tramite campi elettrici specifici è possibile attivare differenti famiglie di protozoi mettendoli in movimento. Per tale motivo, si è scelto di realizzare un alimentatore in grado di fornire una tensione o una corrente costante. È stata creata una struttura meccanica composta da 3 celle per accogliere i sedimenti contenenti i protozoi ciliati (cella 1) e permettere la loro migrazione (cella 2) sino a giungere nella cella finale (cella 3).

Obiettivi

Il progetto ha come obiettivo, l'analisi e la progettazione di un sistema completo per futuri studi sui ciliati d'acqua dolce che permetta:

- l'elettromigrazione dei protozoi.
- la regolazione della tensione e/o della corrente d'uscita dell'alimentatore.
- la visualizzazione dei ciliati con microscopio USB.
- all'operatore di lavorare in sicurezza.
- la visualizzazione dei parametri dell'alimentatore direttamente sul display integrato.

Per realizzare il prototipo sono stati eseguiti:

Uno studio preliminare sia per la struttura meccanica sia per quella elettronica.

Realizzazione di una struttura di base: contenitori + supporto videocamera e involucro alimentatore.

Realizzazione di un alimentatore con uscita regolabile:

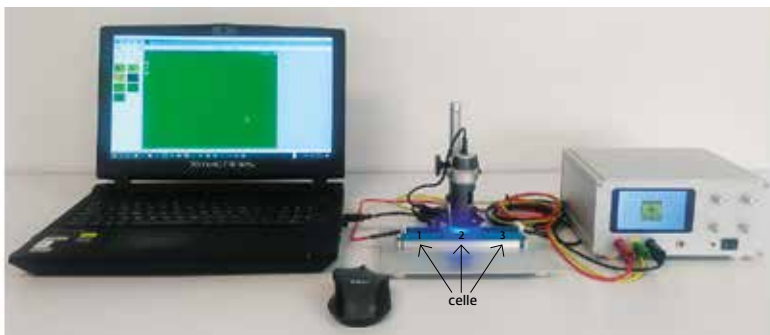
$U = 10 \rightarrow 200\text{VDC}$; $I = 50\mu\text{A} \rightarrow 3\text{mA}$

Integrazione di un microcontrollore con display per la visualizzazione dei dati.

Sviluppo e realizzazione di una scheda per l'adattamento dei segnali.

Conclusioni

Il progetto ha permesso di creare uno strumento che sarà impiegato nell'analisi dei ciliati. Il prototipo è di dimensioni contenute ed è facilmente trasportabile ed adattabile. Lo stesso sistema può essere utilizzato per analizzare altri organismi o sostanze da sottoporre ad un certo campo elettrico. L'uscita dell'alimentatore è galvanicamente isolata dalla rete elettrica. Gli elettrodi sono difficilmente raggiungibili grazie alle coperture di plexiglass; tutto ciò permette all'operatore di lavorare in sicurezza. Mediante una microcamera è possibile analizzare le immagini, tracciare ed effettuare molteplici operazioni al fine d'acquisire dati utili agli studi.



Sistema Radar FMCW/CW per deteazione di movimento e posizione di persone

Abstract

Il sistema dimostrativo radar a onda continua FMCW/CW realizzato composto da due moduli radar K-LC7 e K-MC4 a due antenne riceventi, è in grado di misurare posizione, angolo e velocità di persone e oggetti a partire da 1.1 m fino a 10 m con velocità inferiore a 400 Km/h. La copertura angolare del modulo K-LC7 in orizzontale è di 80° e 34° in verticale, mentre per il K-MC4 corrisponde a 30° in orizzontale e 12° in verticale. La risoluzione angolare dei radar implementati è all'incirca di 5° mentre quella in distanza è di 0.4-1m. L'acquisizione dei segnali dal radar avviene a frequenza di 44.1 KHz attraverso la scheda audio del PC e infine elaborati e analizzati per la deteazione di velocità, distanza e angolo in un tempo di 1.5 secondi attraverso l'applicazione Matlab. Il sistema realizzato possiede un consumo energetico <5W ed un posizionamento angolare di 360° per le misurazioni.

Obiettivi

L'obiettivo del progetto è quello di realizzare e testare un sistema radar FMCW/CW in grado di misurare distanza, posizione e velocità di persone distanti fino a dieci metri con un modulo radar commerciale a più antenne riceventi e rilevare il maggior numero di informazioni dall'ambiente circostante.

Gli obiettivi del progetto sono:

- Analisi della tecnologia radar e delle sue applicazioni.
- Studio e scelta dei vari moduli presenti sul mercato.
- Analisi dei attuali algoritmi di elaborazione del segnale.
- Analisi e realizzazione dell'elettronica di pre-elaborazione dei segnali e digitalizzazione.
- Sviluppo di algoritmi per la deteazione di velocità, posizione e direzione di oggetti.
- Realizzazione, collaudo e presentazione dei risultati.

Conclusioni

Il sistema realizzato permette di effettuare diverse misurazioni radar con due tipologie diverse per ottenere un confronto a livello di prestazioni e direttività.

L'applicazione Matlab rende l'analisi e la rappresentazione dei dati semplice e intuitiva.

Le soluzioni adottate nel circuito elettronico si sono rivelate ottimali e adatte per l'applicazione richiesta anche se le migliori future applicabili in questa direzione vanno ad implementare per rendere il sistema maggiormente preciso, immune dai disturbi e per ottenere un range in distanza maggiore.



Glucosimetro 2.0

Tuning e metodi di misura

Abstract

Il progetto verte sullo sviluppo di un prototipo di glucosimetro non invasivo atto a misurare la concentrazione di glucosio in una soluzione acquosa mediante un rilevamento spettrale infrarosso (1450nm). Pensato per essere impiegato in un bio-reattore per la coltivazione di cellule, che si nutrono principalmente di glucosio, è essenziale che il dispositivo sia accurato e molto preciso. Lo strumento deve rilevare le molecole di glucosio a concentrazioni tali da essere utilizzabili per la coltivazione cellulare, con una risoluzione pari a 0.1g/l, in un intervallo che va da 0g/l a 5g/l. L'argomento centrale del progetto è il filtraggio del rumore (elettrico ed ottico), che risulta essere un fattore con un forte impatto sull'accuratezza e la precisione della misura.

Obiettivi

- Rilevazione delle molecole di glucosio in soluzione acquosa a concentrazioni comprese tra 0 e 5g/l con risoluzione di 0.1g/l.
- Studio e analisi delle tecniche per la riduzione del rumore ottico.
- Studio e analisi delle tecniche per la riduzione del rumore elettrico.
- Creazione di un prototipo funzionale di nuova concezione.
- Test e validazione del prototipo.

Conclusione

Dai dati raccolti durante la fase di test è emerso che il dispositivo realizzato è in grado di rilevare concentrazioni di glucosio da 12.5g/l fino a 100g/l. Rispetto al Glucosimetro 1.0 realizzato durante un progetto di semestre precedente (Piazza-Favalli), la sensibilità è stata aumentata di circa 10 volte. Per concentrazioni inferiori a 12.5g/l si osserva che le molecole di glucosio eccitate dal raggio IR reagiscono in maniera differente rispetto a quanto osservato per concentrazioni maggiori. Il motivo è da attribuire al fatto di far lavorare lo strumento in una zona piuttosto critica, dove la minima singolarità è maggiormente incidente. È da sottolineare che, nella configurazione attuale, è praticamente impossibile effettuare manipolazioni della cuvette contenente la soluzione in esame senza contaminare almeno minimamente il campione. I risultati ottenuti con questo prototipo sono positivi, sebbene non si sia ancora riusciti a raggiungere l'obiettivo prefissato. Il traguardo raggiunto è sicuramente importante per un ulteriore sviluppo, in cui sarà fondamentale migliorare ancora la sensibilità ed estendere la gamma di concentrazione della soluzione acquosa misurabile.



Model-Based Design di algoritmi di controllo per inverter

Abstract

Dato l'odierno andamento dell'elettrificazione (auto elettriche, energie rinnovabili, ...), i sistemi di elettronica di potenza (PE), ed i relativi algoritmi di controllo, stanno rafforzando la propria posizione nel campo dell'ingegneria elettronica. In futuro sempre più ingegneri elettronici troveranno sbocco in questo campo ingegneristico in continua espansione.

Data tale premessa, questo lavoro è stato impostato con lo scopo di sviluppare nello studente, specifiche competenze nel campo della PE, in particolare, lavorando sul controllo in tensione di un inverter. I temi affrontati sono stati:

- Design di controllori basato su modello
- Riduzione del numero di sensori usando tecniche di stima
- Costruzione di un inverter di bassa potenza

Obiettivi

- Inverter
 - Studio del problema e delle soluzioni
 - Modellazione matematica del sistema
 - Design di controllo del sistema in MATLAB
 - Simulazione delle soluzioni proposte

- Sviluppo FW
 - Sviluppo di codice C
- Sviluppo HW
 - Design e costruzione di un mini inverter
 - Testare gli algoritmi simulati
- Doc
 - Documentazione e presentazione

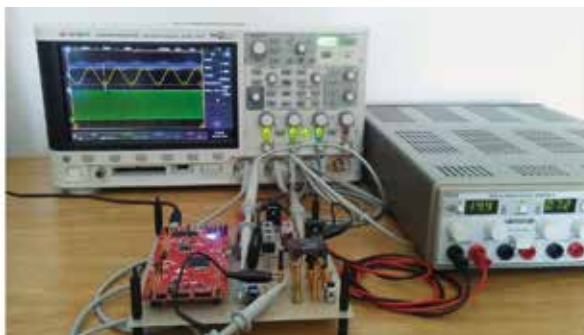
Conclusione

L'algoritmo di controllo corregge ed imposta l'ampiezza desiderata, l'offset e la frequenza della tensione sinusoidale sul carico anche in presenza di inserimenti /disinserimenti del carico.

La piattaforma risulta perfettamente funzionante, e sono state portate innovazioni di controllo legate al principio del modello interno (IMP).

Sviluppi futuri:

- Replicare la piattaforma su PCB
- Creare un a simile piazza forma che implementi un raddrizzatore
- Unire Raddrizzatore ed Inverter ottenendo un mini UPS



Controllo di un mini Segway

Abstract

Lo scopo di questo progetto è realizzare il sistema di controllo di un mini Segway usando un microcontrollore Raspberry Pi3 B+.

A tal fine, viene creato un piccolo PCB su cui è montata la piattaforma inerziale testata nel progetto precedente. Quindi viene assemblata l'intera scheda, inclusa la parte che converte i dati in un "bus CANopen", un protocollo di comunicazione industriale che può essere interpretato dalla centralina che controlla il motore.

Si procede con l'acquisizione dei dati ed i relativi test di coerenza tra i dati misurati e quelli calcolati.

Infine, è stato progettato un sistema di controllo che può essere implementato con pycoder, software di programmazione dedicato al controllo che si basa sul linguaggio di programmazione Python che non richiede licenze.

Obiettivi

Gli obiettivi principali del progetto sono:

- Integrazione del sensore e lettura degli angoli tramite accelerometro e giroscopio, insieme ad un filtro complementare o ad un filtro di Kalman
- Modellare il sistema
- Realizzare un sistema di controllo per mantenere in equilibrio il segway

- Eventualmente utilizzare un sistema per comandare le posizioni dall'esterno
- Documentazione finale del sistema

Il progetto si conclude con la dimostrazione dell'efficacia del controllo tenendo il mini Segway in equilibrio verticale.

Conclusione

Dopo numerosi tentativi anche con controllori diversi da quello descritto in questo progetto non si riesce comunque a controllare il sistema.

Si esegue quindi un'approfondita analisi dello stesso per cercare di capire quali possano essere le cause di questa non controllabilità. Si riparte dalla ricerca del modello matematico e delle equazioni alla base del sistema, ma tutto sembra combaciare.

Vengono determinati alcuni punti che potrebbero essere causa del malfunzionamento:

Calibrazione del sensore, è forse possibile studiare una calibrazione migliore che eviti le fluttuazioni anche da fermo del segnale.

Inserire gli attriti nelle equazioni, anche se questi andrebbero ad inserire nella matrice di controllo valori molto vicini allo zero (10^{-4} , 10^{-5}).

La posizione del sensore: posizionandolo più in basso si otterrebbe probabilmente un risultato migliore.

Una meccanica migliore: anche l'eccessivo attrito statico non aiuta il controllo.



Software defined networking

Technology and application scenarios

Abstract

Il progetto è focalizzato sulle NGN (Next Generation Networks), con attenzione particolare alle Software Defined Networks (SDN).

Lo scopo è di studiare i meccanismi di re-routing per poterne stabilire l'utilità in caso di grossi carichi della rete o di attacchi informatici (es. DDoS).

Dopo uno studio di diverse soluzioni, sono stati selezionati alcuni tools che permettono il system management virtuale. Tutti i sistemi studiati (open source e commerciali) sono stati provati e implementati con configurazioni che permettono l'applicazione delle diverse tecniche di routing e re-routing, combinate e integrate con switching a livello data link.

Obiettivi

Studiare le tipologie di sistemi NGN, distinguendo in categorie per tipo di licenza, protocolli e architetture.

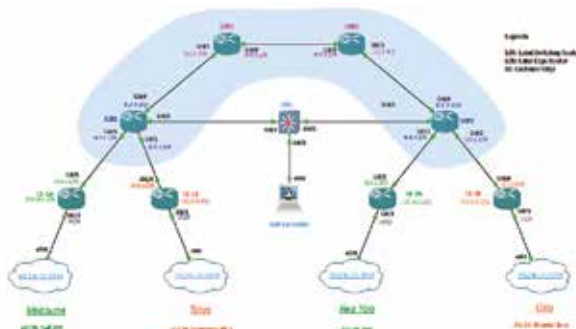
Studiare le caratteristiche del traffico IP, dei carichi e delle peculiarità degli attacchi DDoS. Studiare, implementare e verificare il protocollo MPLS, le sue peculiarità e le tecniche VPN che lo stesso offre. Studiare, progettare ed implementare una dimostrazione basata su sistema VMWare ESXi con le seguenti caratteristiche:

- Virtualizzazione server.
- SDN e Network Programmability.

- Diversi Virtual Switches e Port Groups.
- Protocolli IPv4.
- Switching con tecnologia MPLS.
- Implementazione su infrastruttura in laboratorio.
- Integrazione Virtuale – Fisica tramite impiego di PC desktop, small form computer e embedded systems interconnessi.
- Realizzazione di una dimostrazione basata su streaming audio e video.
- Dimostrazione di re-routing senza interruzione del servizio.

Conclusioni

Con il passare del tempo, sempre più dispositivi vengono collegati ad internet. Per garantire la comunicazione su una rete affidabile, è necessario implementare soluzioni flessibili dal punto di vista dell'adattabilità della topologia di rete. Questo progetto implementa soluzioni dinamiche programmate tramite scripts di Python, che possono essere sfruttate secondo i bisogni dell'utilizzatore. La possibilità di virtualizzare un sistema presenta enormi vantaggi, tra cui: risparmio sui costi, riduzione dello spazio necessario, scalabilità più elevata, QoS migliorata. La necessità di connettere dispositivi reali ad una rete virtualizzata rappresenta una condizione imprescindibile per l'uso efficiente dei sistemi.



Scheda di comando per MPPT e I-V tracer

Abstract

Nei test outdoor di moduli solari fotovoltaici (PV) è necessario disporre di apparecchiature in grado di mantenere il modulo PV al suo punto di massima potenza in modo corretto (MPPT), e di determinare la caratteristica corrente-tensione (I-V) ad intervalli regolari in funzione del variare dell'irraggiamento incidente e della temperatura del modulo.

La scheda che si dovrà implementare permette di migliorare e aggiornare la scheda precedente sviluppata dall'Istituto sostenibilità applicata all'ambiente costruito (ISAAC) della SUPSI diversi anni fa.

Obiettivi

Questo progetto ha l'obiettivo di sviluppare una scheda di comando per la gestione di un MPPT basato su un DC-DC Cuk converter e carico elettronico lineare a MOSFET.

Per controllare l'MPPT viene studiato e implementato un algoritmo P&O che permetta di mantenere il modulo sul punto di massima potenza.

Viene implementata anche la funzione di tracciatura di una curva I-V con le misure di tensione, corrente, temperatura e irraggiamento simultanee.

La scheda dovrà quindi acquisire i dati e comunicarli mediante LAN, USB o RS485 al PC dell'utente.

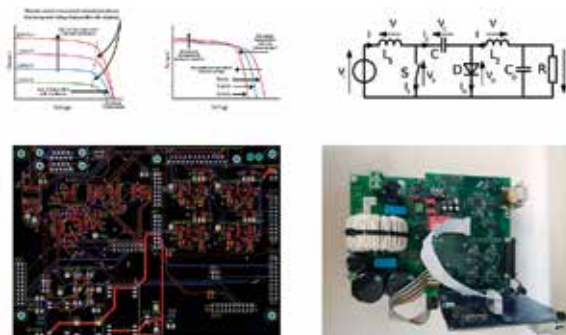
Conclusione

Il risultato di questo progetto è una scheda di comando che si interfaccia con il convertitore del sistema MPPT3000 sviluppato dall'istituto ISAAC.

La scheda permette di scegliere se individuare il punto di massima potenza (modalità MPPT) o se tracciare la caratteristica I-V (modalità I-V tracer) salvando le misure su una SD-Card.

La board di comando è progettata e realizzata nel rispetto dei segnali necessari per la scheda di potenza.

Il firmware del sistema è stato sviluppato e collaudato solo in parte.



Interfacciamento semi-automatico per un chip microfluidico

Abstract

Studi dimostrano che le zanzare sono l'animale che causa il maggior numero di morti all'anno; studiare i virus trasportati è di fondamentale importanza per l'uomo. L'individuazione del virus è molto dispendiosa e produce pochissimo materiale da analizzare. Per questo motivo è necessario trovare una soluzione alternativa che faciliti l'individuazione di tali virus.

La tesi mira a creare un sistema che permetta di interfacciarsi facilmente con un circuito microfluidico, al fine di individuare più velocemente e facilmente il virus trasportato dalla zanzara. È stata realizzata una struttura che permette di introdurre, all'interno di un chip microfluidico, il cDNA (DNA complementare) sintetizzato dalla saliva di zanzara. Il sistema è in grado di monitorare flusso e pressione del liquido introdotto, garantendo un continuo controllo degli stessi. Il progetto è il primo passo verso una nuova tecnica, più efficace ed efficiente, di individuazione dei virus trasportati.

Obiettivi

Gli obiettivi della tesi sono:

- Creare un sistema capace di pompare un fluido all'interno di un circuito microfluidico, garantendo

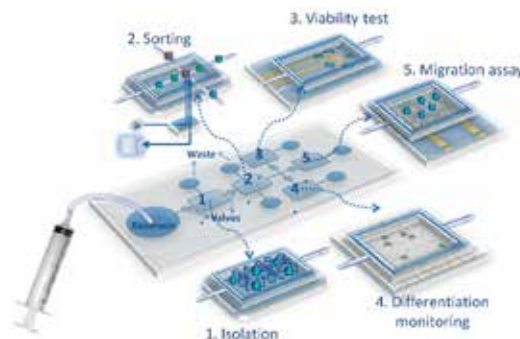
un buon grado di sterilità.

- Consentire l'accesso al chip microfluidico tramite diversi innesti, per es. micropump o syring pump.
- Monitorare il flusso all'interno del sistema e fornire un feedback all'utilizzatore.
- Predisporre il sistema per future tecniche diagnostiche (per es. tramite variazione di impedenza su membrana PNA causata dal cDNA, o tramite fluorescenza causata dal cDNA)

Conclusione

È stata progettata una elettronica ad-hoc per la gestione della quantità ridotta di cDNA estratto dalla saliva di zanzara. Il sistema permette la connessione ad un chip microfluidico tramite due vie, aumentando la flessibilità di utilizzo. In futuro sarà necessario migliorare il software che controlla tutto il sistema, migliorando le performance. Inoltre andrà modificata l'elettronica, con lo scopo di rendere il sistema più stabile e resistente a disturbi.

La struttura è predisposta per essere ampliata quando, in futuro, si disporrà di membrane peptidiche utili a detectare il virus trasportato dalle zanzare tramite la variazione d'impedenza che il cDNA provoca sulla membrana stessa.



Dispositivo per la cura del dolore da cefalea o emicrania

Abstract

Secondo l'Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS), il 50% della popolazione ha sofferto di almeno un episodio di mal di testa nell'ultimo anno, mentre il 5% della popolazione soffre di cefalea cronica.

Gli attuali rimedi per questa patologia sono di tipo farmacologici, anche se un consumo eccessivo di farmaci potrebbe far sorgere altre complicazioni. Per questo motivo si vuole proporre una soluzione alternativa a basso rischio, prevenendo il più possibile l'insorgere di questa patologia.

Il dispositivo per la cura del dolore da cefalea o emicrania si prefigge, tramite un'applicazione controllata di fonti calde e/o fredde combinata ad una compressione della testa in determinati punti, di dare sollievo dal dolore senza uso di farmaci.

Obiettivi

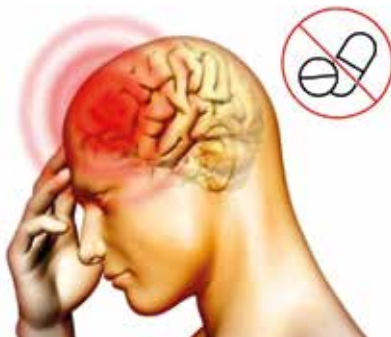
- Identificare i metodi per l'applicazione della variazione in temperatura e per la terapia di pressione.
- Verificare e valutare la raggiungibilità di tali metodi in relazione ai requisiti richiesti.
- Studiare il metodo di integrazione della tecnologia per il maggior comfort possibile dell'utilizzatore.
- Creare un prototipo funzionale che implementi le funzioni richieste.
- Valutare l'applicabilità per il trattamento da cefalea o emicrania.

Conclusione

Il seguente prototipo funzionale è una dimostrazione di come poter dar sollievo al dolore tramite il raffreddamento costante della fronte e la compressione della zona temporale.

I futuri obiettivi sono atti a migliorare il sistema di raffreddamento e la compressione tramite una soluzione più efficace.

Il prototipo realizzato può essere utilizzato per le prime prove sperimentali e le future versioni, migliorate e ottimizzate, potranno forse sostituire alcuni rimedi farmacologici.



Sistema di test per sensori di posizione magnetici assoluti

Abstract

La richiesta di sensori in grado di fornire informazioni sulla posizione degli alberi motore e quindi sulla loro direzione di rotazione, velocità e accelerazione è aumentata notevolmente.

Sempre più applicazioni richiedono un'elevata precisione nel controllo del movimento. I sensori vengono impiegati sempre di più nei settori industriale, aerospaziale, energetico, nella robotica e nell'automazione.

Si è voluto realizzare una piattaforma sperimentale per poter studiare e paragonare le prestazioni di diversi sensori.

Obiettivi

Il lavoro di tesi ha portato a collaudare un nuovo tipo di sensore magnetico che, a differenza dai sensori tradizionali, permette di misurare la posizione assoluta con una precisione più elevata.

È stato sviluppato un sistema di test per capire la vera potenzialità di questi nuovi sensori e per paragonarli ad un sensore ottico.

Conclusione

Il progetto ha portato alla creazione di circuiti stampati con a bordo i sensori magnetici in grado di fornire, tramite un'interfaccia di comunicazione SPI, la posizione assoluta dell'oggetto misurato.

In futuro si potrà utilizzare questo progetto come base per ampliare le funzionalità offerte dai sensori di posizione magnetici testati, rendendoli parte integrante dell'anello di controllo per il movimento di un motore.



Sviluppo del sistema di controllo per lo small modular reactor SEALER-UK

Abstract

SEALER-UK (Swedish Advanced Lead-cooled Reactor for the UK) è un reattore di nuova concezione refrigerato a piombo liquido.

Il reattore appartiene alla categoria dei cosiddetti Small Modular Reactors (SMRs), essendo caratterizzato da piccola taglia (55 MW) e ridotte dimensioni.

Come progettato, il sistema può produrre energia per 22.5 anni a piena potenza, senza necessità di refueling. I sistemi di sicurezza passivi, insieme ai vantaggi offerti dall'impiego di piombo come refrigerante primario, assicurano un livello di sicurezza tale per cui l'evacuazione della popolazione è esclusa by design, anche nel caso di fusione del nocciolo.

Il sistema di controllo del reattore è stato realizzato per incrementare la flessibilità relativa alla potenza prodotta dall'impianto.

Obiettivi

Obiettivo del presente lavoro è lo sviluppo di uno schema di controllo per la regolazione dell'impianto, a partire dalle simulazioni della dinamica libera dello stesso.

In seguito all'individuazione delle variabili controllate, delle variabili di controllo e della strategia di controllo più efficiente tramite impiego di tecniche quantitative

applicate alle equazioni che descrivono il sistema fisico, verrà stabilita la configurazione del regolatore seguendo criteri quali semplicità di implementazione, funzionamento e manutenzione dei controllori.

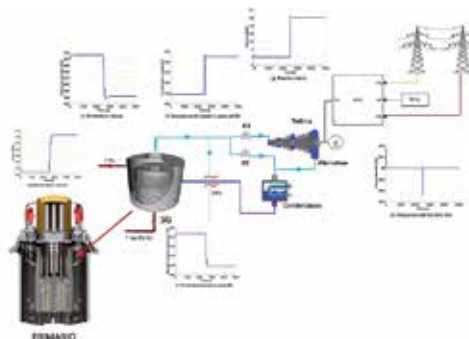
Lo schema di controllo progettato verrà infine testato simulando transitori operativi sull'impianto.

I risultati del presente lavoro di diploma costituiranno la base per lo sviluppo dell'architettura del sistema di controllo di SEALER-UK.

Conclusione

Il sistema di controllo, sviluppato secondo le metodologie MPC e realizzato sull'alternatore, si basa sul mantenimento della frequenza di rete nella banda 49.9 Hz-50.1 Hz, permettendo al reattore di seguire il carico elettrico richiesto.

La potenza prodotta dalla turbina viene gestita da due parametri fondamentali: la portata di vapore in turbina e la temperatura di quest'ultimo. È stato realizzato un sistema in grado di sfruttare al massimo il vapore disponibile, mantenendo il bypass verso il condensatore minimo, agendo unicamente sulla temperatura in uscita dal generatore di vapore fino al raggiungimento dei suoi limiti (345 gradi e 530 gradi). Superate le soglie il sistema reagisce alla richiesta di potenza variando unicamente la portata di vapore.



Modern 40MHz radio receiver

Abstract

Lo scopo di questa tesi di Bachelor è l'approfondimento dei temi relativi alla ricezione di segnali radio, in particolare alla ricezione di segnali in quadratura, utilizzando la tecnica di conversione diretta. In seguito ad una prima analisi teorica generale delle problematiche comuni a tutte le tipologie di ricevitori standard, come l'analisi del rumore e degli effetti della non linearità, sono state esposte le due principali architetture di ricevitori.

Sono stati poi introdotti i segnali in quadratura, alla base della ricezione dei segnali trasmessi utilizzando modulazioni numeriche come la PSK. In conclusione è stato presentato e analizzato il prototipo realizzato, basato su un demodulatore I/Q, evidenziando i risultati ottenuti e confrontandoli con le simulazioni teoriche.

Obiettivi

L'obiettivo del progetto è creare un mini ricevitore compatto, performante e low power per applicazioni wireless in grado di operare alla frequenza ISM di 40MHz.

Per la ricezione dei segnali si vuole utilizzare la tecnica Omodina a conversione diretta basandosi su un integrato, il Max2309, inizialmente pensato come secondo stadio di un'architettura più complessa (Supereterodina

o doppia Supereterodina) che per lo scopo verrà utilizzato come ricevitore completo a singolo stadio.

Sviluppando il ricevitore si vuole anche creare una nuova piattaforma didattica che potrà essere utilizzata in futuri laboratori, redigendo una documentazione scritta che possa essere utilizzata come guida della scheda.

Conclusione

A conclusione del lavoro, si può affermare che i risultati ottenuti rispettano le richieste fornite e rientrano nelle specifiche di progetto. La scheda è in grado di ricevere segnali sulla banda frequenziale prestabilita.

Attraverso l'applicazione sviluppata si è in grado di controllare i registri interni del Max2309 utilizzato per la ricezione dei segnali.

Durante la progettazione e lo sviluppo della scheda, sono state riscontrate difficoltà specialmente avendo incontrato argomenti non tratta le lezioni. L'iniziale disorientamento si è però risolto in un consapevole approfondimento del tema, data la necessità e l'interesse di comprenderlo fino in fondo.

Il prototipo realizzato è funzionante, ma in futuro potrà certamente essere perfezionato, ad esempio per poter demodulare più tipologie di segnali o per migliorarne la performance di ricezione.



Microscopia a quantificazione della fluorescenza

Abstract

Nell'ambito del progetto è stata sviluppata una scheda per l'illuminazione LED duale (luce bianca e blu) e per la sincronizzazione del sistema di acquisizione di immagini iperspettrale esistente (telecamera e filtro variabile) applicato ad un microscopio ottico intraoperatorio; è stata inoltre sviluppata una struttura ottica per collimare ed incanalare il flusso luminoso dei LED all'interno di una fibra ottica liquida.

Successivamente i nuovi moduli sono stati integrati nel suddetto sistema e finalmente il banco test è stato messo in esercizio e collaudato funzionalmente.

Obiettivi

Gli obiettivi principali del progetto sono:

- Approfondimento della tecnologia "hyperspectral imaging" e delle sue varie applicazioni.
- Design e realizzazione scheda per l'illuminazione duale con interfaccia fascio a fibra ottica
- Elaborazione firmware per la sincronizzazione
- Programmazione interfaccia utente

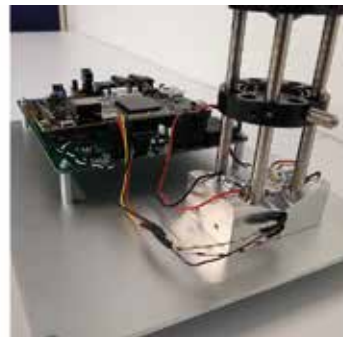
- Integrazione e collaudo
- Documentazione, scheda descrittiva del sistema, manuale d'uso e presentazione dei risultati del progetto

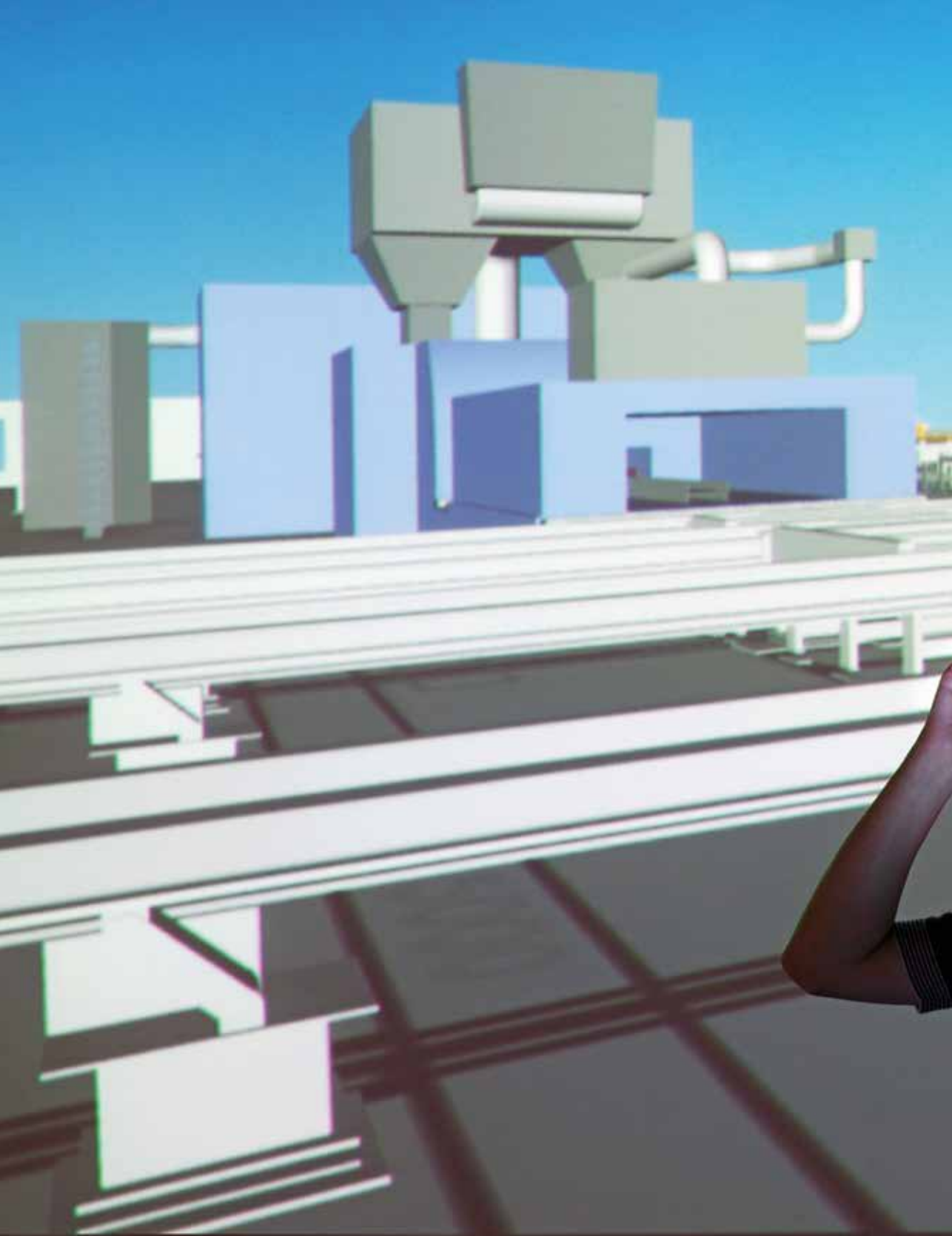
Conclusione

Il progetto si conclude con la realizzazione di un sistema dimostrativo di microscopio per la quantificazione della fluorescenza in grado di evidenziare una serie di superfici fluorescenti di riferimento su banco test.

L'hardware ed il firmware sono stati collaudati e sono predisposti per un'eventuale acquisizione della temperatura e della luminosità dei LED.

Per quanto concerne i possibili sviluppi futuri, si prevedono il miglioramento della struttura ottica (che dovrà ridurre le perdite di luce) e l'implementazione di un'interfaccia utente.







Ingegneria gestionale

Visita il sito

www.supsi.ch/dti/bachelor/ingegneria-gestionale

Gli studenti del corso di laurea in Ingegneria gestionale svolgono la propria tesi in un contesto aziendale. Gli studenti, per quattro mesi, vivono la realtà delle aziende del territorio e sviluppano un'attività a beneficio dell'impresa presso la quale lavorano. La tesi, pur essendo una attività pratica e ben contestualizzata, può essere svolta con un solido impianto teorico. Non si tratta di un lavoro approssimativo, ma della prima attività lavorativa di un ingegnere che deve saper implementare con efficacia quanto studiato.

In relazione alle tematiche affrontate, gli studenti del corso di Ingegneria gestionale sono caratterizzati da una forte capacità di sviluppare soluzioni ottimali in cui gli aspetti tecnologici si coniugano con quelli economici organizzativi. L'elevata flessibilità del profilo permette agli studenti di potersi adattare a molteplici necessità aziendali, trovando occupazione in imprese manifatturiere e di servizi impegnati nei settori più diversi. Ricopre così un ruolo insostituibile all'interno delle imprese manifatturiere, dove trova collocazione nell'area degli approvvigionamenti e gestione dei materiali, dell'organizzazione e automazione dei sistemi produttivi, nella pianificazione, gestione e controllo dei processi produttivi,

nella pianificazione e gestione dei sistemi logistici, nella valutazione degli investimenti, nella gestione del rischio in ambito finanziario ed industriale.

L'esperienza della tesi è apprezzata da studenti e aziende, in quanto favorisce un ingresso nel mondo del lavoro più veloce e parallelamente, per le imprese, rappresenta una risorsa capace di supportare i progetti industriali più diversi. Il successo di questa modalità si riflette anche nei numeri: dal 2012 il bachelor conta più di 120 tesi in azienda, con diverse imprese che reiterano l'esperienza e molti studenti che, supportati da questa esperienza, hanno così ottenuto il loro primo impiego. Le prossime pagine sono pensate per offrire una panoramica sui temi e sulle aziende coinvolte, per permettere di sviluppare una migliore conoscenza dei problemi affrontati e delle soluzioni implementate.

Responsabile del corso di laurea
Paolo Pedrazzoli



Laureati 2019

46	Sefer Cakolli	Analisi e sviluppo di un modello di business per una futura società pronta per essere attiva nel servizio di assistenza e cure a domicilio	53	Elena Ferrari	Creazione di strumenti per identificare le capacità della Supply Chain di fornire prodotti e processi maggiormente sostenibili
47	Vincenzo Calabrò	Applicazione del tool Quick Changeover al reparto CNC: il caso TE Connectivity	54	Matteo Ferrari	Analisi e ottimizzazione del processo di acquisto del gruppo Ennio Ferrari
48	Athos Caminada	LDEM@Home – Studio sulla mobilità elettrica esilivuppo di un Tool di supporto decisionale per la stima dei costi e dei ricavi concernenti il trasporto	55	Chiara Fogliani	Il Fattore Umano nelle Forze aeree svizzere
49	Samantha Cammisa	Applicazione dei principi Lean per la razionalizzazione dei processi produttivi in un'azienda manifatturiera	56	Nicola Giovanardi	Ottimizzazione della gestione scorte per le aziende elettriche: analisi delle attività di pooling e di consolidamento degli acquisti
50	Gabriele Cattaneo	Convalida dei fogli di calcolo del software Chromeleon 7.2	57	Rolf Homberger	Analisi e riprogettazione sistema di produzione aziendale
51	Isabella Corso	Ricerca di mercato ed analisi dei costi relativi all'acquisizione di nuovi clienti nell'ambito della Gestione dell'Aeronavigabilità Continua degli aeromobili	58	Claudio Keller	Flexible Production Cell
52	Francesco Dies	La contabilità interna come strumento di supporto alle decisioni strategiche: esperienza da un caso aziendale	59	Abhilash Mannamplakal	Verso l'implementazione di un sistema di gestione ambientale
53	Micael Monga	Analisi e definizione di un modello di gestione a scorta per i prodotti finiti del mercato Svizzero	60	Sara Maranzana	Digital Twin Maintenance in MRO Organisation
54	Micael Monga	Analisi e definizione di un modello di gestione a scorta per i prodotti finiti del mercato Svizzero	61	Micael Monga	Analisi e definizione di un modello di gestione a scorta per i prodotti finiti del mercato Svizzero
38	Fabio Daniele	Applicazione della Process Failure Modes and Effects Analysis in un'azienda che produce dispositivi medici			
40	Irene Albonico	Analisi preliminare per la misurazione degli impatti ambientali in ottica di ciclo di vita			
41	Vittorino Ballarin	Cockpit di conduzione (KPIs)			
42	Laura Bauce	Analisi del sistema di produzione e della linea FSG dell'azienda Sandro Vanini			
43	Davide Benzioni	Definizione di metodi e criteri per la digitalizzazione di un manuale della qualità per il controllo dei prodotti in uscita			
44	Ardit Begiraj	Gestione razionale dei rifiuti come strumento per migliorare il profilo ambientale di un'azienda manifatturiera			
45	Marc Olivier Bertoz	Simulatore di volo statico di livello FNT P II – Continuous compliance normativa e strategia di posizionamento sul mercato			

62	Davide Palmato Analisi e valutazione dell'utilizzo degli utensili nel reparto di produzione: caso TE Connectivity	70	Alessandra Vaghi Preparazione di un piano di gestione, monitoraggio ed implementazione del Sustainability Vendor Rating
63	Marco Pitrotta Estensione del sistema di approvvigionamento linee Milk Run	71	Matteo Valletti Design Verification: procedura a supporto e applicazione in un'azienda appartenente al settore medicale
64	Daniele Rodighiero Analisi, valutazione e ridefinizione dei processi di controllo degli errori di manutenzione aeronautica	72	Nicola Zorloni Ampliamento dell'aerostazione di Comiso e studio preliminare di una compagnia aerea cargo di base a CIV
65	Alessandro Rosli Analisi di fattibilità sullo sviluppo di voli regolari, estivi e charter con business jet da Lugano-Agno		
66	Mattia Rusca Consumi energetici di un'azienda manifatturiera		
67	Francesco Santaguida Tri-Star Electronics Europe SA: dall'archivio cartaceo alla digitalizzazione dei processi		
68	Giacomo Sattanino Miglioramento delle performance del reparto finito attraverso l'implementazione delle 5S e la strutturazione di un sistema di indicatori KPI		
69	Stefano Sattanino Sviluppo di database per la gestione del personale aziendale		

Bachelor of Science
in Ingegneria gestionale

Relatori

Elias Montini

Fabio Daniele

Applicazione della Process Failure Modes and Effects Analysis in un'azienda che produce dispositivi medici



Fabio Daniele

Durante le scuole superiori mi sono reso conto di avere una naturale predisposizione all'organizzazione ed alla coordinazione. Questo, aggiunto ad una innata curiosità, mi ha spinto ad individuare un percorso di Bachelor che integrasse le dottrine scientifiche liceali con lezioni riguardanti procedure di gestione manageriale. Il corso di ingegneria gestionale in SUPSI mi ha fornito gli strumenti e le metodologie per rendere la mia passione una professione adeguata al contesto industriale odierno.

Abstract

I risultati delle attività di ciascuna funzione aziendale non possono prescindere dall'influenza di fattori di incertezza interni od esterni all'organizzazione. La loro imprescindibile presenza necessita la pianificazione e l'implementazione di procedure e di sistemi più o meno complessi di gestione del rischio. A questo proposito, il progetto, svolto in collaborazione con Kerr, produttrice di dispositivi medici per applicazioni dentali, ha supportato l'azienda nell'esecuzione dell'analisi dei rischi relativi ai processi produttivi attraverso l'applicazione della Process Failure Mode and Effect Analysis e allo sviluppo di una procedura documentata che permette l'utilizzo dello strumento in modo strutturato ed integrato con il sistema di gestione del rischio aziendale.

Obiettivo

L'azienda, operando nel settore medicale, si è vista sottoposta ai requisiti della nuova normativa MDR 2017/745. Essi le richiedono di apportare sostanziali modifiche ad alcuni sistemi di gestione interni tra cui le metodologie e gli strumenti appartenenti al sistema di gestione del rischio operativo. In questo contesto dinamico, il progetto di tesi è stato ideato e pianificato con l'intento di soddisfare due differenti obiettivi. Il primo riguardava lo sviluppo di una procedura, con relativa

documentazione, che permettesse l'applicazione strutturata e standardizzata della Process Failure Mode and Effect Analysis (PFMEA) durante lo svolgimento del progetto e che potesse fornire supporto per successive applicazioni dello strumento nell'ambito del nuovo sistema di gestione del rischio. Parallelamente era richiesto di applicare la PFMEA per analizzare e documentare i rischi relativi ai processi produttivi di 150 articoli finiti prodotti nello stabilimento Kerr di Bioggio.

Motivazioni

Nel momento in cui sono venuto a conoscenza della possibilità di effettuare il lavoro di diploma su di un argomento che riguardasse la qualità e l'affidabilità dei processi produttivi non ho avuto dubbi, mi sono immediatamente candidato. Gli strumenti e le metodologie trattate durante il corso di qualità mi hanno realmente appassionato ed ero desideroso di approfondirle con un'esperienza professionale in un contesto industriale reale. Questo, aggiunto alla possibilità di osservare criticamente ed apprendere le differenti lavorazioni di molteplici processi produttivi mi ha definitivamente convinto ad effettuare questa tipologia di progetto di diploma.

Paolo Pedrazzoli

Tra i numerosi ambiti con cui si deve confrontare la figura dell'ingegnere gestionale, troviamo la gestione del rischio. Di questo vasto e complesso tema si è occupato Fabio Daniele nel suo progetto di tesi. Grazie alle proprie competenze multidisciplinari, alle notevoli capacità di analisi e problem solving, Fabio ha sviluppato e fornito procedure e strumenti che supportassero l'azienda con cui ha collaborato nell'incremento dell'efficacia ed efficienza delle attività di gestione del rischio. Strumenti che ha poi applicato con successo attraverso la collaborazione con diverse funzioni aziendali, contribuendo concretamente e in modo sostanziale allo sviluppo di un sistema di gestione del rischio conforme con le complesse e rigide normative europee del settore medicale. Inoltre, grazie alla spiccata proattività, ha supportato l'azienda nell'identificare soluzioni volte sia alla riduzione dei rischi che al miglioramento continuo, dimostrando capacità tecniche e gestionali notevolmente su

Conclusioni

Lo svolgimento del progetto ha condotto allo sviluppo di una procedura a supporto dell'applicazione della PFMEA ai processi produttivi aziendali e l'applicazione di essa ad un totale di 340 articoli finiti. Tali risultati permettono all'azienda di poter contare su uno strumento validato per lo svolgimento di future analisi dei rischi e di disporre di oltre il 56% della documentazione richiesta dai requisiti della normativa MDR 2017/745 riguardanti i rischi dei processi produttivi.



Fasi della procedura sviluppata a supporto dell'applicazione della PFMEA



Dettaglio di ciascuna fase della procedura a supporto della PFMEA



Item 826 della linea di articolo Cunei

Analisi preliminare per la misura degli impatti ambientali in ottica di ciclo di vita

Abstract

L'obiettivo del lavoro di diploma è quello di svolgere un'analisi preliminare per la misura degli impatti ambientali in ottica di ciclo di vita all'interno di Exten SA. Lo studio ha portato ad individuare, analizzare e valutare le emissioni di gas ad effetto serra prodotte dall'azienda sia a livello corporate, che per ogni divisione aziendale. L'analisi risulterà essere propedeutica alla misura degli impatti ambientali dei singoli prodotti con approccio lifecycle. Per identificare e calcolare gli impatti ambientali sono state utilizzate le metodologie Greenhouse Gas Protocol e Life Cycle Assessment. Sono stati quindi individuati scopo ed obiettivo dello studio, confini, input ed output del sistema studiato. Tramite l'utilizzo dei fattori di caratterizzazione presenti nel database di Ecoinvent, i dati di inventario sono stati tradotti in impatti, facendo particolare riferimento sugli effetti sul cambiamento climatico globale. Successivamente, sono stati definiti dei KPIs. Infine sono state proposte azioni correttive.

Obiettivi

- Analisi preliminare per la misura degli impatti ambientali.
- Analisi e modellazione del sistema produttivo.
- Identificazione degli impatti livello corporate.

- Identificazione degli hotspot del sistema.
- Identificazione e calcolo di indicatori ambientali.
- Identificazione di interventi di miglioramento.

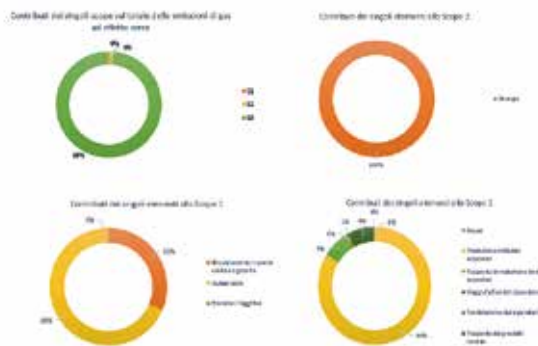
Conclusioni

Durante la fase di valutazione degli impatti ambientali, per ogni singolo scope analizzato, sono stati individuati gli hotspot del sistema:

- All'interno dello scope 1, il contributo maggiore alla generazione di gas ad effetto serra immessi in atmosfera è dato dal trasporto dei dipendenti a seguito dell'utilizzo dei veicoli aziendali.
- All'interno dello scope 2, l'unico contributo alla generazione di gas serra in atmosfera è relativo alla produzione di energia elettrica acquistata dall'azienda.
- All'interno dello scope 3, invece, l'attività più impattante dal punto di vista ambientale è risultata essere la produzione del materiale plastico acquistato.

Per ciascuno degli hotspot individuati, sono state proposte alcune azioni di miglioramento sono stati proposti alcuni KPIs, in forma di indicatori di prestazione ambientale a livello corporate.

Lo studio ha fornito all'azienda gli strumenti per monitorare proprie prestazioni ambientali ed un'immagine delle attuali performance.



Cockpit di conduzione (KPIs)

Abstract

Il mondo aziendale necessita in continuazione di nuovi indicatori per il monitoraggio della strategia.

In questo lavoro sono riportate le ricerche per la verifica degli attuali indicatori della RUAG di Lodrino e una proposta per un nuovo sistema di gestione degli indicatori strategici.

Si inizia con l'analisi dello stato attuale e lo stato futuro desiderato, il quale consiste nell'avere tutti gli indicatori e strumenti strategici collaudati.

Seguendo si è svolta un'analisi della balanced scorecard attuale e dei KPI, individuando i fabbisogni aziendali.

Infine si sono verificati gli attuali KPI grazie ad aziende simili, proponendone anche dei nuovi da utilizzare, soprattutto per il reparto di manutenzione.

Si sono analizzati cinque possibili software per la gestione ed implementazione della balanced scorecard. Concludendo si è analizzato il software proposto, implementando alcuni degli attuali KPI utilizzati dalla RUAG.

Obiettivi

- Gli obiettivi specifici sono i seguenti:
- Verificare gli attuali KPIs.
- Proporre dei nuovi KPIs.
- Proporre un nuovo software per la gestione della balanced scorecard.
- Proporre una situazione futura della balanced scorecard.

Conclusione

Si può affermare di aver analizzato, dove possibile, i KPI attuali dell'azienda, verificando all'interno del mercato la loro affidabilità. Inoltre si sono proposti nuovi indicatori che potrebbero essere implementati all'interno dell'azienda. Grazie alle matrici decisionali si sono analizzati cinque differenti software, proponendone uno finale all'azienda. Il software proposto è molto valido e soddisfa tutti i fabbisogni, ora spetta all'azienda la decisione, se implementare il software o mantenere la situazione attuale. Concludendo si può affermare che l'implementazione della balanced scorecard e l'utilizzo di indicatori funzionali non possono portare altro che valore aggiunto, semplificando la programmazione della strategia e fornendo una visione più ampia della compagnia.



Analisi del sistema di produzione e della linea FSG dell'azienda Sandro Vanini

Abstract

Nella società odierna i dati stanno assumendo sempre più importanza. Attraverso l'ausilio di sistemi informativi le aziende raccolgono grandi quantità di dati ed informazioni. Questi dati, elaborati ed analizzati, vengono sfruttati per migliorare i processi aziendali. Per un'azienda è quindi di fondamentale importanza poter disporre di dati accurati.

Il progetto, realizzato in collaborazione con l'azienda Sandro Vanini, ha l'obiettivo di analizzare il reparto della frutta decorativa e considera diversi aspetti relativi ai processi e ai dati del reparto. Inoltre, è stata svolta un'analisi del sistema di gestione delle risorse d'impresa, nel nostro caso il software europa3000, per verificare la qualità dei dati presenti in esso.

Obiettivi

- Apprendere la pianificazione degli ordini di produzione.
- Conoscere e presentare determinati aspetti del sistema ERP dell'azienda.
- Analizzare l'attuale linea di produzione della frutta decorativa.

- Individuare ed analizzare le discrepanze tra stato "SOLL" e "IST" della linea.
- Individuare le debolezze del sistema ERP europa3000 e formulare proposte di miglioramento.

Conclusioni

Il reparto della frutta decorativa è un reparto con un elevato impiego di manodopera e poco automatizzato. Dall'analisi effettuata sul reparto si può dire che le operatrici gestiscono l'attività in autonomia, intercalando il lavoro di due reparti.

Per gli articoli analizzati è emerso che i decorsi operativi non sono equivalenti. Questo ha portato ad una inesatta registrazione dei tempi di utilizzo.

Nell'analisi dei dati registrati in europa3000 sono stati evidenziati diversi problemi, in particolare una consuntivazione distorta dei tempi di produzione. Per poter fare una programmazione affidabile è indispensabile che l'azienda abbia a disposizione dati corretti.

Inoltre, le ore di utilizzo dei macchinari vengono utilizzate nella ripartizione dei costi indiretti dello stabilimento. Si comprende quindi come sia fondamentale avere una base di dati coerente e consistente.



Definizione di metodi e criteri per la digitalizzazione di un manuale della qualità per il controllo dei prodotti in uscita

Abstract

L'idea è di sviluppare dei documenti di supporto al lavoro di controllo della qualità dei componenti. Essi dovranno essere il più oggettivi e il più visuali possibili. Verranno poi inseriti all'interno del futuro sistema gestionale IBM Application System/400 (AS/400) versione web di Riri SA. Il progetto prevede dapprima la revisione delle condizioni di controllo e delle metodologie di controllo dei componenti, in modo tale da renderle più visive e di immediata comprensione. È quindi necessario rivedere tutti i procedimenti di controllo, cercando di mantenere un aspetto grafico simile, in modo tale da semplificare l'interpretazione da parte degli operatori.

Successivamente, sarà necessario riorganizzare i raccoglitori degli atlanti dei difetti presenti al controllo qualità, cercando di digitalizzarli il più possibile.

Per monitorare l'effettivo valore aggiunto del lavoro svolto, sono stati definiti 4 KPI che permetteranno di monitorare il processo di controllo qualità.

Obiettivi

L'obiettivo primario è definire dei metodi e dei criteri di controllo dei componenti più oggettivi, in modo tale da ridurre al minimo le interpretazioni individuali errate.

L'obiettivo secondario è quello di digitalizzare le procedure di controllo della qualità, gli atlanti contenenti le difettosità dei vari pezzi e le condizioni preliminari di controllo della postazione di lavoro.

Conclusione

È stato possibile comprendere come questo settore è particolare in termini di gestione della qualità. È diventato indispensabile gestire la qualità dei prodotti.

Dai risultati ottenuti e da quelli previsti è emerso come il controllo qualità possa migliorare ulteriormente, portando il proprio operato ad un livello qualitativo superiore. Sono state quindi evidenziate le aree in cui è possibile migliorare in futuro.

Il lavoro svolto è stato sicuramente utile a Riri SA, in quanto rappresenta le basi che permetteranno di sviluppare un sistema in grado di perfezionare ulteriormente i controlli della qualità e che permetteranno all'azienda di aumentare la propria competitività sul mercato globale delle cerniere lampo.



Gestione razionale dei rifiuti come strumento per migliorare il profilo ambientale di un'azienda manifatturiera

Abstract

Negli ultimi anni si sono avviati importanti rinnovamenti nella gestione operativa del flusso dei rifiuti prodotti dalle aziende, con l'obiettivo principale di sviluppo. A tale scopo il presente lavoro di tesi aspira a migliorare la gestione operativa del flusso dei rifiuti e a proporre modifiche che permettano di ridurre il quantitativo di rifiuti generati dal sito produttivo, a migliorarne la gestione e, di conseguenza, a ridurre gli impatti ambientali ad essi connessi.

I risultati ottenuti sono un punto di partenza chiave per l'azienda, che può confrontarsi con diverse proposte di miglioramento del proprio sistema di gestione dei rifiuti.

Obiettivi

Il progetto ha come obiettivo primario la mappatura del sistema di gestione dei rifiuti aziendali, pervenendo alla qualifica e quantificazione del 100% dei rifiuti prodotti dall'azienda nell'ultimo triennio.

Il raggiungimento dell'obiettivo primario ha permesso di raggiungere ulteriori traguardi, quali: la definizione delle prestazioni ambientali dell'azienda rispetto al processo di gestione dei rifiuti e l'elaborazione di piani di miglioramento atti a ridurre la generazione di rifiuti e gli impatti

ambientali connessi con i processi aziendali interessati. Sono state implementate diverse metodologie che hanno permesso di identificare sia la provenienza fisica di ciascun rifiuto rispetto alle macro-aree aziendali sia i responsabili dei cambiamenti avvenuti nel periodo d'interesse.

Conclusione

Grazie ai risultati ottenuti è stato possibile elaborare proposte e piani di miglioramento che consentono all'azienda di ottenere:

- Una riduzione dei rifiuti prodotti.
- Una (conseguente) riduzione degli impatti ambientali.
- Il miglioramento del sistema di tracciabilità dei rifiuti per perpetuare tale analisi oltre l'orizzonte di conclusione del progetto.

Per sostenere nel tempo i miglioramenti proposti è stato sviluppato il modulo software denominato Waste Management KaVoKerr 2019 (WMKK19) che possa anche fungere da strumento di supporto alle decisioni aziendali e che aiuti l'azienda nelle future scelte di intervento attraverso la condivisione con gli operatori aziendali.



Simulatore di volo statico di livello FNTF II – Continuous compliance normativa e strategia di posizionamento sul mercato

Abstract

Il mondo dell'aviazione è in costante evoluzione, sia in ambito tecnologico che formativo, tramite lo sviluppo di nuove tecnologie e ad un miglioramento della formazione dei piloti, futuri e non. In questo mondo rientra Aero Locarno, scuola di volo ticinese, la quale sta vivendo un periodo di rapida crescita, portandola ad investire nel campo dei simulatori, riuscendo a certificarne uno di tipologia FNTF II MCC avente cockpit di un Boeing 737 NG. Il presente progetto punta allo sviluppo di una strategia di posizionamento sul mercato del simulatore e al contempo seguire l'applicazione del sistema di controllo qualità, il quale è stato distinto in tre fasi distinte con i loro rispettivi obiettivi.

Obiettivi

Come noto, l'obiettivo ultimo risulta nello sviluppo di una strategia per il simulatore, ma prima di giungere tale traguardo, risulta necessario superare le tre fasi elencate di seguito, con i loro rispettivi obiettivi, le quali permettono di prendere consapevolezza del mondo dell'aviazione, della sua dimensione nel mercato europeo, quali siano i requisiti richiesti, oltre che di comprendere cosa si necessita per far funzionare un simulatore.

- Comprendere il percorso formativo per gli aspiranti piloti commerciali.
- Controllare la qualità richiesta dalla normativa di riferimento.
- Analizzare il mercato e la clientela target.

Conclusione

Le analisi svolte, le quali hanno permesso di raggiungere i vari obiettivi posti, sono riuscite a condurre allo sviluppo di una strategia che punta all'attrarre i clienti verso l'azienda, tramite la tecnica dell'Inbound Marketing. Tuttavia, presentandola al CEO dell'azienda, si è potuto apprendere differenti questioni, portando al seguito all'analisi di ulteriori cinque strategie, due delle quali in attuale fase di prova. In seguito alle analisi, si è potuto sviluppare due Profit & Loss, uno allo stato attuale senza le attività del simulatore ed uno con le attività di esso, con l'aggiunta delle previsioni dei prossimi tre anni fiscali. In essi si è potuto valutare il Revenue e i vari Direct cost, Fixed cost, Overheads, comprendendo quali di esse forniscano il maggiore EBITDA e al contempo quali dover mettere in atto.



Analisi e sviluppo di un modello di business per una futura società pronta per essere attiva nel servizio di assistenza e cure a domicilio

Abstract

Il progetto prevede l'analisi e lo sviluppo di un modello di business per una società pronta ad entrare nel mercato del servizio cure e assistenza a domicilio. Partendo da queste considerazioni, lo studio affronta con un approccio integrato diversi aspetti:

- Analisi e valutazione della situazione attuale.
- Progettazione di un modello di business.
- Analisi di sensitività.

Obiettivi

Il lavoro di diploma offre una base per l'orientamento e la realizzazione di una struttura organizzativa aziendale rivolgendo le maggior attenzioni alla creazione di valore. L'analisi svolta è finalizzata a definire una proposta di valore migliorando e differenziando il servizio presente attualmente sul mercato. In tale ottica gli obiettivi da raggiungere sono:

- Conoscere in maniera dettagliata il settore.
- Determinare il segmento di mercato.

- Creare un modello organizzativo.
- Definire una proposta di valore.
- Definire una struttura dei costi.
- Effettuare una previsione degli utenti possibili da seguire.

Conclusione

Il mercato di riferimento e il segmento identificato risultano essere attraenti per l'inserimento del mercato.

Secondo l'analisi economico-finanziaria e l'analisi di tre scenari, l'idea imprenditoriale risulta essere sostenibile.

La proposta di mantenimento dello stesso operatore verso l'utente consente all'azienda, attraverso delle soluzioni strategiche, di offrire un servizio di alto livello.

La piccola-media struttura dell'azienda permette di facilitare e ottimizzare il processo del servizio.

Il supporto del sistema informativo sarà di gran importanza per svolgere un servizio altamente efficiente.



Applicazione del tool Quick Changeover al reparto CNC: il caso TE Connectivity

Abstract

Le aziende manifatturiere devono incrementare la loro produttività e migliorare la loro flessibilità e reattività alle richieste dei clienti contemporaneamente. Uno dei modi per raggiungere questo obiettivo è avviare un programma di miglioramento riguardante i cambi di produzione, ovvero il passaggio rapido da una produzione ad un'altra. Il fine di questo processo è quello di avere un Quick Changeover (QCO), ovvero di passare in modo veloce da una produzione all'altra nello stesso impianto, limitando la fermata della macchina solo alle operazioni strettamente necessarie. L'azienda utilizza un sistema di assessment e controllo delle prestazioni, mediante un apparato denominato TEOA Star Level. Il Quick Changeover è classificato come uno dei tool fondamentali e attualmente il plant di Bioggio è certificata terza stella con l'obiettivo di richiedere la quarta stella entro la fine dell'anno fiscale 2019.

Obiettivi

Il lavoro ha l'obiettivo di applicare i criteri del Quick Changeover al reparto CNC in ottica di ottimizzazione e riduzione dei tempi di set-up. Inoltre, supporterà l'azienda nel richiedere la quarta stella nell'ambito della certificazione "TEOA Star Level" interna al gruppo TE Connectivity. Un'analisi della situazione As-is è necessaria per comprendere a fondo i meccanismi e la struttura delle operazioni. Sulla base dello status quo ver-

ranno applicati una serie di principi alla base del quick changeover. Dai risultati ottenuti, verrà infine proposto un piano d'azione ed una roadmap, volto a colmare le lacune esistenti e contemporaneamente a soddisfare i requisiti richiesti dal sistema di valutazione TEOA.

Conclusione

È stato elaborato un piano d'azione allo scopo di ottimizzare e ridurre i tempi di changeover all'interno del reparto CNC. È stato necessario dapprima svolgere un'analisi As-Is in modo da stabilire i requisiti non soddisfatti e le relative azioni correttive necessarie. Il passo successivo è stato applicare il Quick Changeover. Oltre a essere state convertite e snellite le procedure di setup, sono state anche riordinate in modo tale che un meccanico dedicato alla preparazione del setup e al pre-setting degli utensili, potesse occuparsi di queste operazioni in un tempo mascherato poiché eseguite in parallelo alla lavorazione del lotto precedente. Per sensibilizzare i meccanici e gli operatori sono stati eseguiti dei calcoli sulla base di uno storico riferito ad un anno di produzione. L'applicazione dei principi sulla quali si fonda il tool QCO ha evidenziato dei miglioramenti tra circa il 20% e il 30% sul tempo di changeover. Questi numeri successivamente sono stati tradotti in soft saving e incremento percentuale dell'OEE. Sulla base dei gap individuati sono state infine proposte delle azioni correttive tramite un action plan accompagnato da una roadmap.



LDEM@Home – Studio sulla mobilità elettrica sviluppo di un Tool di supporto decisionale per la stima dei costi e dei ricavi concernenti il trasporto

Abstract

La logistica-distributiva è fondamentale all'interno della catena del fresco. Una delle strade percorribili per fornire il servizio è l'utilizzo dei veicoli elettrici. In questo lavoro si sono analizzati quali EV possono essere utilizzati nella distribuzione.

Per poter ottenere dei dati quantitativi è stato sviluppato un tool in excel, utilizzabile per la stima dei costi e dei ricavi per il trasporto. Sono stati eseguiti dei confronti tra l'acquisto di modelli differenti, da un punto di vista finanziario. Le tecnologie prese in considerazione sono state: elettrico, diesel e ibrido.

Dopo queste analisi sono stati confrontati diversi metodi di acquisizione dei mezzi, analizzandone i pro e i contro. Non si sono valutati solo i fattori economici, infatti per valutare gli impatti ambientali è stato utilizzato un eco-bilancio, in modo da comprendere quale sia la tecnologia più ecologica durante tutto il suo ciclo di vita (LCA).

Obiettivi

- Conoscere il settore delle autovetture elettriche.
- Definire dei KPI per un confronto di due flotte, una elettrica e una a carburanti convenzionali.

- Stima dettagliata dei costi di una flotta aziendale.
- Creazione di scenari per la domanda (previsioni di vendita).
- Generazione di scenari sugli impatti ambientali (conteggio dei g CO2 eq.).
- Confronto tra varie tipologie di veicoli per una proposta d'acquisto.
- Valutazione dei pro e contro delle diverse metodologie d'acquisto.

Conclusione

Dall'analisi sui costi annuali emerge che i veicoli elettrici nei primi 5 anni generano costi più alti, ma a partire dal sesto anno diventano più economici.

Si è potuto appurare che i veicoli elettrici tutto l'arco della loro vita sono meno inquinanti. Qualora fossero presenti dei picchi nella domanda, il noleggio sarebbe la scelta più economica, purtroppo in Svizzera non è possibile trasportare merci dietro compenso.

Confrontando le diverse modalità d'acquisto, se si volessero acquistare dei veicoli elettrici converrebbe stipulare un contratto di leasing di 3 anni.



Applicazione dei principi Lean per la razionalizzazione dei processi produttivi in un'azienda manifatturiera

Abstract

TE Connectivity è un'azienda leader nella produzione di componentistica. Il management è alla costante ricerca di soluzioni ed approcci innovativi in grado di adeguare struttura e prestazioni dei processi aziendali (produttivi e non) alla dinamicità del contesto in cui opera. Per perseguire tali scopi in un'ottica di miglioramento continuo, TE Connectivity ha identificato nella Lean Production il giusto approccio per la risoluzione dei problemi e per la costruzione di solide basi per il futuro dell'azienda.

Obiettivi

Obiettivo del lavoro è di applicare strumenti Lean e di razionalizzazione dei flussi produttivi al fine di migliorare le prestazioni operative dell'azienda attraverso attività di analisi, diagnosi e proposta focalizzate sui due fattori produttivi: i macchinari ed il personale del reparto Assembly/Partial Heat Treatment/Automatic Sorting. Il progetto è guidato da due indicatori. L'Overall Equipment Effectiveness (OEE) è il Key Performance Indicator scelto per guidare l'analisi ed orientare il miglioramento nella gestione dei macchinari.

Per l'analisi del personale, a valle di uno studio preliminare, si è invece scelto come indicatore guida il tempo non a valore aggiunto dedicato agli spostamenti degli operatori. Alla fase di analisi è seguita una fase di sviluppo e proposta: sono state infatti definite alcune azioni correttive per permettere all'azienda di migliorare le proprie performance misurate secondo i Key Performance Indicator individuati.

Conclusione

È stato elaborato un piano d'azione al fine di razionalizzare i processi. A tale scopo sono stati identificati due fattori su cui agire: i macchinari ed il personale del reparto. Grazie all'analisi As Is è stato possibile rilevare i principali problemi di inefficienza del reparto dovuti principalmente a fermi imprevisti e all'improduttività a causa della mancanza di input che scaturisce in una minore capacità produttiva.

Lo studio si è poi concentrato sulla definizione di alcune proposte migliorative per una delle famiglie di macchinari dell'azienda. Le proposte di miglioramento sono state individuate a seguito della definizione del diagramma Ishikawa e della definizione delle priorità d'intervento.



Convalida dei fogli di calcolo del software Chromeleon 7.2

Abstract

Questo progetto si pone l'obiettivo principale di descrivere le procedure di computer system validation(CVS) studiate durante il percorso universitario per poi trovarne un'applicazione reale presso l'azienda Zambon. È stata svolta la convalida dei fogli di calcolo del software Chromeleon, utilizzato nel laboratorio chimico solidi orali per acquisire dati provenienti dagli HPLC, strumenti utilizzati per fare analisi sui medicinali. Siccome nel laboratorio è presente una versione obsoleta del software si vuole aggiornare. L'introduzione di quest' aggiornamento sui macchinari deve essere compiuto nel pieno rispetto delle norme di riferimento, mediante un iter di convalida preciso e strutturato.

Obiettivi

- Eseguire le attività di convalida nei tempi prestabiliti, in un primo momento seguito dal supervisore di laboratorio per poi procedere in modo autonomo.
- Prendere confidenza con l'applicativo Chromeleon 7.2.
- Seguire le varie fasi di implementazione del software in modo che avvenga in maniera efficiente, cercando di ottimizzare il dispendio di tempo.
- Comprendere i vari flussi di lavoro di Chromeleon in modo da poter supportare il training agli analisti.

Conclusione

Il raggiungimento dell'obiettivo principale viene valutato con l'indicatore tempo, andando a verificare tramite il grafico Gantt il rispetto dei tempi programmati con l'azienda. Viene anche mostrata una panoramica della situazione AS IS e TO BE riguardante sia la convalida dei fogli di calcolo sia l'installazione di Chromeleon sugli strumenti in laboratorio.



Ricerca di mercato ed analisi dei costi relativi all'acquisizione di nuovi clienti nell'ambito della Gestione dell'Aeronavigabilità Continua degli aeromobili

Abstract

Il traffico aereo ed il crescente sviluppo di nuove e sempre più numerose rotte, compagnie aeree e necessità a livello commerciale e privato, hanno incrementato il fabbisogno di creare degli standard a livello internazionale che vengano riconosciuti da tutti gli operatori aeronautici ed utilizzatori finali al fine di garantire la sicurezza per qualunque fase/operazione si vada ad affrontare ed operare.

In tal senso, una regolamentazione specifica è stata elaborata per garantire l'aeronavigabilità continua degli aeromobili, ovvero la garanzia che, questi ultimi, siano sempre in condizioni di volo sicure.

Obiettivi

Con tale progetto si pone l'obiettivo di effettuare una analisi/ricerca di mercato per conto della società committente, al fine di incrementare il numero di possibili contratti acquisibili e di clienti per offrire i servizi Camo per la quale ha ottenuto la certificazione Ufac. Tali servizi includono ad esempio la preparazione di programmi di manutenzione per aeromobili, la gestione e pianificazione dei lavori di manutenzione, la redazione della documentazione tecnica, la gestione degli aeromobili in entrata ed uscita dalla

flotta, la revisione dell'aeronavigabilità e la pianificazione degli audit di supervisione. L'obiettivo finale del progetto è dimostrare di aver sviluppato competenze in ambito gestionale e aeronautico e di saper applicare tali conoscenze in ambito lavorativo tramite uno studio approfondito del mercato e l'analisi dei diversi aspetti aziendali.

Conclusione

A seguito dell'analisi di mercato, sono state svolte due ipotesi 1 e 2 ed è emerso che i costi sono sottili rispetto ai ricavi ipotizzati. In collaborazione con l'azienda, si elaborano delle percentuali sull'acquisizione di clienti e si crea un prospetto economico per mostrare la composizione dei costi, dalla quale emerge che i costi sono circa il 38% dei ricavi. I risultati ottenuti dalle due ipotesi implementate sono molto incoraggianti ma si ritiene che siano anche un po' ottimisti nel caso in cui il periodo di riferimento sia solo l'anno 2019. Quindi si ritiene che l'azienda abbia le capacità e le risorse per realizzare il progetto di sviluppo del business con numerose possibilità di successo, il punto di partenza, oltre a contattare tutti i possibili clienti, è riuscire a chiudere una collaborazione con il cliente Beta al fine di conoscere le procedure e allargare la propria rete di affari.



La contabilità interna come strumento di supporto alle decisioni strategiche: esperienza da un caso aziendale

Abstract

La Servodomo SA è un'azienda ticinese attiva nell'installazione e manutenzione di impianti di riscaldamento ad uso residenziale.

Durante gli ultimi anni la situazione interna ed esterna all'impresa hanno generato una progressiva riduzione dei fatturati, dei margini e reso difficile la stessa gestione operativa. Per questo motivo la Direzione ha deciso di rilanciare l'attività partendo da una profonda analisi economico-finanziaria delle proprie attività per individuare gli aspetti problematici e proporre spunti di miglioramento.

Obiettivi

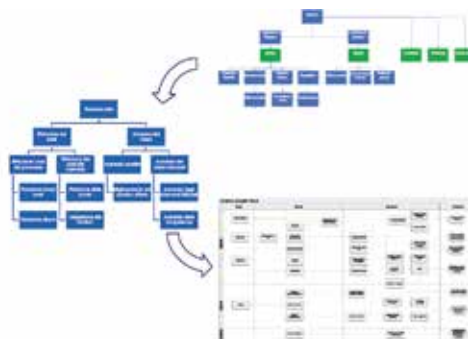
Il presente lavoro è stato realizzato per esaminare il sistema azienda nel suo complesso in modo da analizzare, suggerire e se possibile implementare delle soluzioni capaci di migliorare l'andamento generale. A tale scopo si è provveduto a fare l'analisi della profittabilità aziendale e, derivando dall'analisi dei costi e dei ricavi, delle principali voci d'interesse.

Dalla realizzazione di un sistema di contabilità interna e dalla segmentazione delle principali attività sono stati individuati diversi punti di miglioramento legati tanto ai sistemi di controllo come ai processi veri e propri. Purtroppo, mancando una parte importante di dati, le soluzioni proposte vertono principalmente sulla creazione di nuovi sistemi di contabilità interna e di controllo qualità per riuscire a determinare le cause dalle loro radici.

Conclusione

L'azienda in questo momento poggia sulla sola capacità di realizzazione di una delle due Business unit presenti. Da una parte la BU Vendita deve essere ristrutturata per riportarla a generare utili. Dall'altra la BU Servizio necessita un consolidamento con l'aumento dei margini e del numero di clienti.

Per poterlo intervenire in entrambe i casi viene richiesta l'introduzione di un sistema di raccolta dati per costruire un sistema di KPI capace di valutare gli andamenti aziendali secondo la struttura evidenziata durante il processo d'analisi.



Creazione di strumenti per identificare le capacità della Supply Chain di fornire prodotti e processi maggiormente sostenibili

Abstract

La prima parte del progetto di tesi ha riguardato la valutazione delle risposte raccolte da parte di Guess Europe in modo tale da identificare, strutturare ed implementare una strategia per la verifica automatica dei dati raccolti. In seguito, è stata effettuata l'analisi degli stakeholder che ha portato alla creazione di dashboard utili per riassumere e comunicare i risultati del sondaggio agli enti aziendali identificati. Il design delle dashboard è stato effettuato conformemente allo stile di quelle già presenti in azienda, così da facilitarne l'utilizzo e la condivisione.

Infine, grazie alle analisi effettuate, sono state individuate best practices ed eccellenze già diffuse presso gli attuali fornitori di Guess Europe.

Obiettivi

- Sviluppare una strategia di controllo dati;
- Suggestire azioni di miglioramento del sondaggio;
- Identificare gli stakeholder interni ed esterni dei risultati della survey e capire le loro esigenze;

- Progettare e creare dashboard e sommari che soddisfino i requisiti dettati dai diversi stakeholder;
- Identificare best practices ed eccellenze già diffuse tra i fornitori;
- Identificare punti critici delle forniture;
- Rendere i dati raccolti fruibili a fini informativi.

Conclusione

Il progetto di tesi ha sviluppato uno strumento atto a raccogliere, verificare ed elaborare informazioni relative alla sostenibilità ambientale e sociale dei fornitori di Guess Europe, valutando iniziative, certificazioni e progetti in cui essi sono impegnati. Tale strumento è stato corredato da istruzioni operative. Attraverso alcuni adattamenti può inoltre essere esteso alle altre Regioni.

Le dashboard e i sommari creati consentono una condivisione delle informazioni rapida e accurata.

L'identificazione di materiali e tecnologie sostenibili già in uso ha infine permesso di mettere in evidenza sia fornitori con alte prestazioni ambientali sui quali si possono concentrare alcune attività produttive, sia linee di prodotti potenzialmente dichiarabili come più ecologiche.



Analisi e ottimizzazione del processo di acquisto del gruppo Ennio Ferrari

Abstract

Ennio Ferrari SA con sede a Lodrino, rappresenta una grande realtà aziendale, parte integrante di un gruppo di sei aziende a conduzione familiare operante in Svizzera e attivo nel settore edile

Grazie alla lungimiranza strategica del fondatore e all'ottimo lavoro realizzato dalle persone del gruppo, esso è cresciuto negli anni acquisendo differenti realtà aziendali

Negli anni di attività si è presa consapevolezza del fatto che alcune attività, comuni a tutte le realtà del gruppo, presentano margini di miglioramento.

In risposta a tali esigenze il presente lavoro propone di concentrarsi sulla funzione acquisti per vari motivi, tra cui l'enorme impatto finanziario di essi sui costi globali.

Obiettivi

Gli obiettivi del lavoro consistono nel verificare lo stato attuale del processo di acquisto per il gruppo Ennio Ferrari, di valutarne l'operato e di definire, su base scientifica, se sia necessario un intervento di ottimizzazione. Le soluzioni proposte dovranno essere integrate da una definizione di una strategia fattibile ed efficace che permetta di implementare le soluzioni in modo efficiente ed efficace

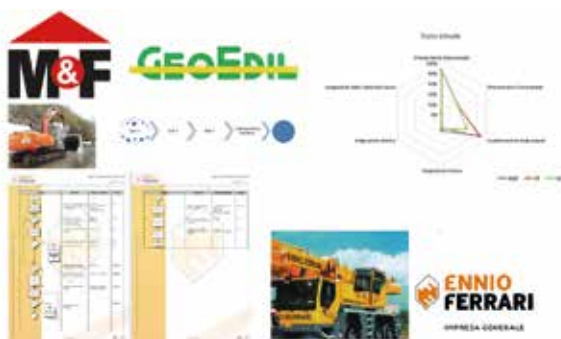
Conclusione

Il lavoro partendo dall'analisi della situazione attuale, analizza l'assetto e l'impatto dalla funziona acquisti e propone un modello di miglioramento basato su un modello proposto da un team di ricercatori olandesi nel 2013 che prevede sei "livelli di maturità".

L'applicazione e l'adattamento di tale modello, consegna all'azienda uno strumento in grado di valutare la situazione attuale, che vede le aziende del gruppo posizionate al primo livello di maturità, ma molto più importante, permette di definire un percorso di crescita e miglioramento attraverso delle azioni precise che permetteranno di passare a livelli di maturità maggiori migliorando l'efficacia e l'efficienza degli acquisti.

Le azioni proposte prevedono sia modifiche organizzative, sia l'utilizzo di strumenti gestionali, sono quantificate in termini di fattibilità economico finanziaria attraverso la stima dei costi e dei risparmi attesi, indicando nel contempo quali famiglie di prodotti servizi prendere in considerazione sulla base dell'impatto a bilancio e del risparmio potenziale.

Pragmaticamente l'autore propone di iniziare l'implementazione delle azioni, partendo dall'azienda Ennio Ferrari SA, che meglio si adatta all'applicazione della strategia proposta.



Il Fattore Umano nelle Forze aeree svizzere

Abstract

Nel campo dell'aviazione, il Fattore Umano studia l'interazione tra persone e altri sistemi. Ciò è molto importante perché la sicurezza nei voli deve essere garantita nel rispetto di tutte le persone a terra e a bordo di velivoli.

Le analisi sono state svolte tramite il modello di Reason, un'analisi SWOT e una visita alla Scuola di aviazione 81. Utilizzando il modello dell'albero dei guasti è stato possibile esporre una rappresentazione del sistema di formazione militare svizzero. Il modello ha mostrato le tre cause di errore del sistema di formazione:

- Incapacità del formatore di insegnare
- Non idoneità delle strutture
- Scarsa organizzazione dei piani di studio e lavoro.

Obiettivi

- Integrazione del fattore umano nell'approccio pedagogico per aumentare la qualità della formazione tecnica dei soldati e dei sottufficiali nonché la gestione manageriale e la condotta degli ufficiali delle Forze Aeree svizzere;

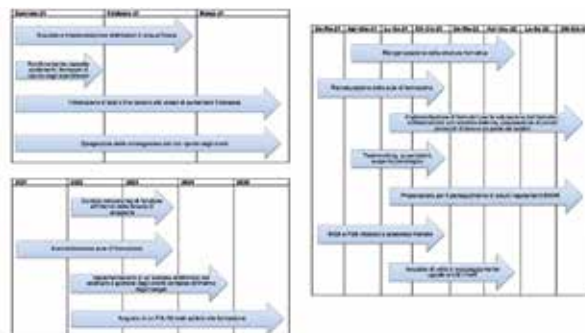
- Miglioramento della sicurezza nell'ambito della formazione tecnica e del volo;
- Definizione sistematica di una "politica di sicurezza aziendale";
- Sensibilizzazione dei quadri responsabili nei confronti della tematica dello Human Factor.

Conclusione

Molti problemi latenti sono stati identificati ed elencati. Si è venuti a conoscenza che l'errore, durante la formazione, non è dovuto solo ad un fattore umano, ma è creato da vari aspetti. Per ognuno di questi problemi si sono presi dei provvedimenti differenti.

In risposta agli obiettivi preposti, il fattore umano è stato ora integrato nell'approccio pedagogico, allo scopo di aumentare la qualità e la gestione manageriale, con conseguente miglioramento della sicurezza a tutti i livelli della formazione.

Sono stati esposti dei planning temporali.



Ottimizzazione della gestione scorte per le aziende elettriche: analisi delle attività di pooling e di consolidamento degli acquisti

Abstract

Ad oggi le principali aziende di distribuzione elettrica ticinesi gestiscono in modo indipendente l'una dall'altra gli acquisti e la gestione delle scorte dei componenti elettrici, impiegando magazzini propri distribuiti sul territorio. I componenti e i ricambi mantenuti a magazzino provocano problematiche quali l'immobilizzo di capitale e l'utilizzo di spazio, e possono anche soffrire di deperimento e perdita di efficienza sul medio/lungo periodo. Per contro, la loro disponibilità dev'essere garantita per poter rispondere con prontezza ed efficacia alle situazioni di guasto o blackout. È perciò indispensabile trovare un buon trade-off tra i livelli di scorta minimi e la rotazione dei pezzi a magazzino. L'idea alla base del progetto è l'analisi e la razionalizzazione dell'acquisto, dell'utilizzo e dello stoccaggio dei componenti.

Obiettivi

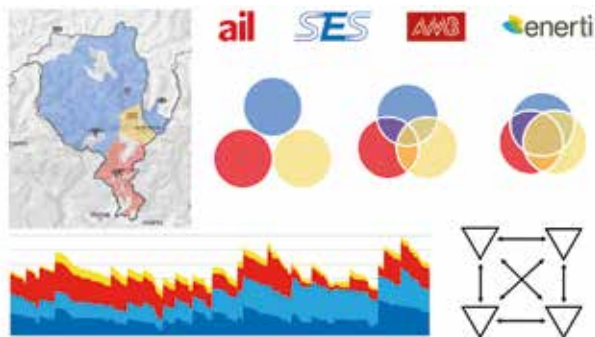
- Raccogliere informazioni quantitative per ciò che riguarda magazzini, superfici, posizioni, materiali/componenti, logistica;
- Analizzare i processi di acquisto e selezione dei fornitori e la relazione con gli stessi;
- Analizzare i punti comuni condivisi dalle aziende;
- Analizzare delle possibili strategie di pooling atte all'ottimizzazione dei costi e dei tempi di pronto intervento;

- Parallelamente, raccogliere informazioni direttamente nelle sedi delle varie aziende per ciò che riguarda operazioni sul campo, magazzini e logistica, così da avere la possibilità di stare a contatto con le figure chiave responsabili del settore analizzato;
- Identificazione di potenziali sinergie relative ad altre attività o nell'ottica di fornitura di nuovi servizi;
- Esporre eventuali proposte di condivisione e ottimizzazione;
- Definizione del progetto di magazzini condivisi e sistemi di pooling;

Conclusione

Correggere la quantità di componenti a magazzino a seconda della loro rotazione e del loro utilizzo;

- Per SES, provare ad utilizzare il magazzino di Biasca per depositare i componenti a bassa rotazione;
- Provare a ridurre le scorte di sicurezza di pezzi largamente utilizzati dalle tre aziende aprendo la possibilità di creare un pooling virtuale mediato dal lateral transshipment;
- Unificare le comande di acquisto;
- Espandere e standardizzare ancor più l'inventario Enerti;
- Sviluppare strategie di previsione dei consumi (ove possibile) al fine di acquistare i componenti con cicli regolari.



Analisi e riprogettazione sistema di produzione aziendale

Abstract

È stata svolta l'analisi e la valutazione del sistema di produzione e rilavorazione aziendale, al fine di ottimizzare le risorse, diminuire le tempistiche di lavorazione e sfruttare al meglio le capacità del personale, ottimizzando così l'intero processo produttivo, con lo scopo ultimo di abbassare i costi di produzione e smaltimento ed aumentare la produttività ed eventualmente la qualità del prodotto diminuendo le non conformità.

L'analisi ha riportato un aumento di produttività notevole rispetto alla situazione precedente, tuttavia ha rilevato quelle che sono le tipologie di problematiche attuali. Per ovviare queste problematiche sono state proposte alcune modifiche: la prima legata ad una rivisitazione completa del layout e la seconda riguarda un nuovo tipo di protocollo e valutazione della metodica operativa.

Di questa seconda modifica è già stato fatto uno studio preliminare su un particolare prodotto, il Deo roll-on 2x50 ml, che ha portato ad una diminuzione del tempo di produzione del 10%.

Obiettivi

- Ridurre i tempi di lavorazione.
- Aumentare la qualità della produzione.

- Dare la possibilità all'azienda di proporsi in maniera competitiva definendo le capacità di vantaggio competitivo.

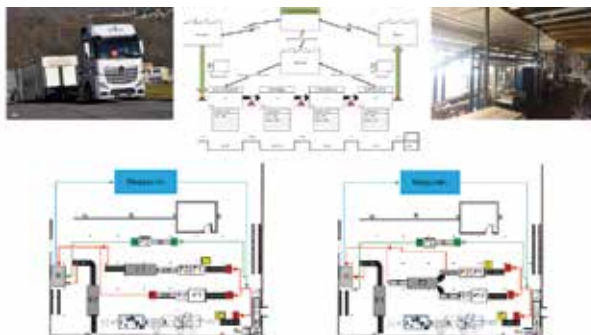
Conclusione

La prima proposta ha riportato un miglioramento nella fluidità di produzione, dando ad alcune linee la possibilità di lavorare su un numero maggiore di famiglie di prodotti, porta perciò ad un miglioramento di flusso e costanza della produttività. Comprende tuttavia un investimento di ca. CHF 50'000, ma con un aumento di utile di ca. il 9% potrà essere coperto nell'arco di qualche anno.

La seconda modifica invece porta ad una maggiore consistenza del flusso produzione, in quanto porta metodo nel sistema di lavoro ponendo delle basi per la produzione con la nuova procedura standard. Un test preliminare eseguito su un particolare articolo ha portato ad una diminuzione del costo pieno industriale del 10%.

Sono anche state pianificate:

- Rivalutare ed integrare la gestione ed il dimensionamento del personale.
- Standardizzare il lavoro dando un metodo ed una struttura al reparto.
- Integrare norme standard di miglioramento continuo.
- Ridurre il prezzo di vendita aumentando il vantaggio competitivo aziendale.



Flexible Production Cell

Abstract

Schindler Supply Chain Europe Ltd. succursale di Locarno deve continuamente garantire elevate prestazioni produttive in termini di costi, qualità, lead time e flessibilità produttiva. In questo contesto nasce questo lavoro, il quale ha lo scopo di definire e progettare una nuova area di lavoro dedicata alla produzione di differenti famiglie di prodotto con bassi volumi produttivi.

Obiettivi

L'obiettivo del progetto era la progettazione di una cella flessibile di produzione in modo da ottenere i seguenti risultati:

- riduzione e ottimizzazione degli spazi rispetto alle zone utilizzate attualmente;
- aumento del rapporto tra ore di produzione e metri quadrati;
- ottimizzazione della gestione del flusso logistico dei componenti;
- ottenere la possibilità di produrre un elevato numero di varianti di prodotto riconfigurando l'area rapidamente;

La soluzione doveva garantire dei vantaggi in termini di diminuzione di costi attraverso aspetti come la riduzione del materiale a stock e la riduzione dello spazio utilizzato per la produzione che può essere destinato alla produzione di prodotti con maggiore redditività.

Conclusione

Il lavoro ha prodotto una serie di strumenti utili all'azienda ma ha come risultato principale il progetto della cella flessibile di produzione; questo sistema produttivo, garantisce una diminuzione dei costi produttivi grazie ad impatti come il minor spazio utilizzato, una riduzione dell'inventario dei materiali, un'ottimizzazione del flusso dei materiali, e dall'altra parte, permette all'azienda di produrre svariate varianti di prodotti in un'area limitata. Tutti gli impatti sopra citati sono quantificati attraverso un'analisi economico finanziaria offrendo un utile supporto decisionale per la direzione.

Il lavoro ha permesso di installare la struttura con tutte le sue componenti (carrelli, tavolo, carrello minuteria, gru-vacuum) e di testarne il funzionamento attraverso delle prove di produzione, ottenendo risultati positivi che hanno superato gli obiettivi iniziali.

Infine vengono gettate le basi per interessanti spunti di miglioramento futuri, tra i quali: l'ottimizzazione della gestione dei carrelli, la pianificazione anticipata degli ordini, l'ottimizzazione della schedulazione e getta le basi per interessanti miglioramenti futuri dei processi, sia di produzione che di approvvigionamento.



Verso l'implementazione di un sistema di gestione ambientale

Abstract

L'obiettivo del presente lavoro è quello di supportare l'azienda nella preparazione alla richiesta di certificazione del Sistema di Gestione Ambientale (SGA) secondo ISO 14001:2015, identificando la situazione attuale e pianificando le eventuali azioni correttive da intraprendere per "preparare" l'azienda ad affrontare l'audit di certificazione. La fase iniziale del lavoro ha interessato un'analisi dello stato dell'arte che ha valutato il già presente Sistema di Gestione Qualità (ISO 9001:2015) per individuare dove e come il SGA potesse essere integrato.

Successivamente, si è passati ad analizzare il sistema produttivo e logistico aziendale per identificare, secondo i dettami della norma ISO 14001:2015, agli aspetti ambientali rilevanti, punto di partenza per l'ottimizzazione ambientale dei processi. Al termine di quest'analisi, sono stati identificati alcuni indicatori ambientali. In parallelo alle attività precedentemente descritte, è stata condotta un'analisi di conformità legislativa ambientale.

Obiettivi

L'obiettivo del presente lavoro di tesi è un'analisi propeudeutica alla realizzazione del SGA. Tale analisi ha previsto i seguenti obiettivi:

- Mappatura del sistema qualità e dei requisiti 14001 per comprendere come integrare i due sistemi di gestione
- Identificazione degli aspetti ambientali rilevanti
- Identificazione di KPI per mappare nel tempo le prestazioni ambientali dei processi produttivi
- Prima mappatura dei requisiti legali

Conclusione

L'analisi ha permesso di identificare i punti in cui il SGA potrà essere integrato con l'esistente SGQ. Inoltre sono stati individuati gli aspetti su cui le varie attività impattano maggiormente ed hanno un indice di rischio estremamente significativo: il consumo di energia e l'utilizzo di risorse naturali e materie prime.

Per il monitoraggio nel tempo delle prestazioni ambientali di Exten SA sono stati proposti dei KPIs che, suddivisi per processi, possono controllare le prestazioni ambientali in termini di consumo di risorse ed emissioni.

L'analisi della conformità legislativa ambientale, ha permesso all'azienda, per la prima volta, di fare il punto della situazione dei documenti già presenti e di stabilire quali eventualmente è necessario aggiungere per soddisfare i requisiti legali.



Digital Twin Maintenance in MRO Organisation

Abstract

Da qualche anno viviamo all'interno della quarta rivoluzione industriale, che ha come protagonista l'Industry 4.0. RUAG Holding ha deciso di introdurre la propria azienda all'interno della recente rivoluzione, modificando i normali processi industriali e digitalizzando ogni compito. RUAG Lodrino non poteva essere da meno, la tesi riporta il tempo e le tecnologie necessarie per implementare la Digital Twin Maintenance (DTM) ed i relativi sotto-processi.

Per valutare l'importanza dell'implementazione della DTM si sono paragonate le tempistiche per lo svolgimento della manutenzione attuale e quella che potrebbe essere, la sicurezza e i vantaggi competitivi che potrebbero nascere. Sul mercato sono disponibili diversi software.

Obiettivi

L'obiettivo è quello di formulare una proposta che rispecchi la realtà operativa del centro di RUAG Lodrino in relazione alla Digital Twin Maintenance. Inoltre, è importante individuare i KPI da monitorare-

In questa sede non è stato possibile mutare le leggi attualmente in vigore in Europa, ma con il proseguimento della digitalizzazione e l'aumento delle organizzazioni che vi aderiranno, il mutamento di queste potrà accadere. Se RUAG Holding dedicherà tempo e denaro per il miglioramento potrà vantare notevole formazione e conoscenza dei sistemi tra qualche anno.

Conclusioni

È stato possibile stabilire la necessità dell'implementazione della DTM, ma non di tutti i sotto-processi. Cambiare le attuali metodologie di lavoro non sarà facile, ma sfruttando la pianificazione e la buona comunicazione interdipartimentale, il cambiamento risulterà fluido e stimolante. Nella tesi è stato valutato lo stato attuale dell'azienda, i punti di forza, le opportunità ed il metodo di lavoro. In seguito sono stati valutati i sotto-processi della Digital Twin e sono stati selezionati quelli importanti da implementare, cioè la Paperless Documentation, l'Integrated Planning, la Dynamic and Predictive Maintenance. I rimanenti due sotto-processi non sono stati ritenuti prioritari.

I rischi a cui l'azienda si espone, se non venisse implementata la Digital Twin, sarebbero decisamente superiori a quelli con l'implementazione, da non sottovalutare è il risparmio di tempo e di personale a breve e lungo termine.



Analisi e definizione di un modello di gestione a scorta per i prodotti finiti del mercato Svizzero

Abstract

Oggi, il successo di un'impresa dipende dalla sua capacità di fornire prodotti o servizi ai clienti rimanendo finanziariamente sostenibile. In particolare, per un'organizzazione che fornisce beni di consumo, l'attività principale consiste nell'avere il prodotto adatto, disponibile ad un prezzo accettabile entro un lasso di tempo ragionevole. Per questi motivi, decisioni riguardanti le scorte possono avere impatti significativi sia positivi che negativi.

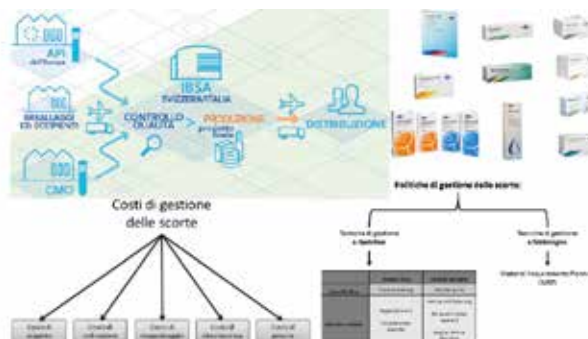
Obiettivi

L'obiettivo è quello di realizzare un modello di gestione a ripristino per i prodotti finiti del mercato Svizzero che andrà a supportare l'attuale gestione delle scorte gestite a fabbisogno. Il modello ha permesso di identificare alcuni processi e informazioni critiche, che attualmente non sono misurate in maniera adeguata. Per questo è stato necessario fare ipotesi e approssimazioni. Lo sviluppo del modello serve ad evidenziare eventuali carenze all'interno della supply chain aziendale e a scegliere metodologie sempre migliori, vegliando alla loro applicazione in maniera dinamica.

L'analisi si è focalizzata sul mercato Svizzero, che opera con modalità make to stock. In questo ambito le previsioni di vendita sono essenziali. In parallelo sono stati analizzati dei metodi di previsione di vendita da confrontare con quelle attualmente in uso. Misure di performance sono inoltre state definite.

Conclusione

L'analisi delle attuali performance del sistema di gestione delle scorte e il loro confronto con nuovi modelli ha evidenziato alcune criticità riguardo la modellizzazione dei processi e la raccolta di dati, si è identificata la necessità di nuove dettagliate analisi riguardo il lead time di attraversamento del sistema e i costi di ordinazione. È emerso inoltre che l'approvvigionamento dei materiali di confezionamento ha un significativo impatto sul lead time totale. Si è provveduto poi a creare ed applicare un modello di gestione delle scorte a ripristino calcolando scorte di sicurezza, punto di riordino e lotto economico. Il modello non risulta applicabile in maniera ottimale, tuttavia è una base di partenza solida per creare un sistema di gestione scorte affidabile e coerente da implementare con il sistema ERP aziendale.



Analisi e valutazione dell'utilizzo degli utensili nel reparto di produzione: caso TE Connectivity

Abstract

È stata analizzata situazione attuale della gestione degli utensili nell'azienda TE Connectivity e definita una soluzione TO-BE per risolvere varie problematiche. Sono state effettuate diverse mappature, la più importante riguarda l'inventario degli utensili utilizzati negli ultimi due anni.

Le analisi effettuate per lo stato AS-IS riguardano la tracciabilità degli utensili, i produttori e fornitori chiave e le categorie di utensili più acquistate.

Sono state analizzate le problematiche ricorrenti; per la risoluzione di esse è emerso che era necessario effettuare prima delle ulteriori analisi più specifiche.

Le analisi effettuate riguardano la determinazione del punto di riordino e la suddivisione degli utensili in due categorie, in base alle quantità ordinate. Successivamente è stata definito uno stato TO-BE volto a risolvere i problemi riscontrati.

Obiettivi

Gli obiettivi del progetto erano di capire come funzionava attualmente la gestione degli utensili in TE Connectivity, effettuando varie analisi e mappature.

L'obiettivo, per quanto riguarda lo stato AS-IS, era quello di fornire più informazioni possibili al management aziendale e di identificare le problematiche presenti.

Successivamente, dopo avere definito un'area pilota, bisognava calcolare il punto di riordino e suddividere gli utensili in due categorie.

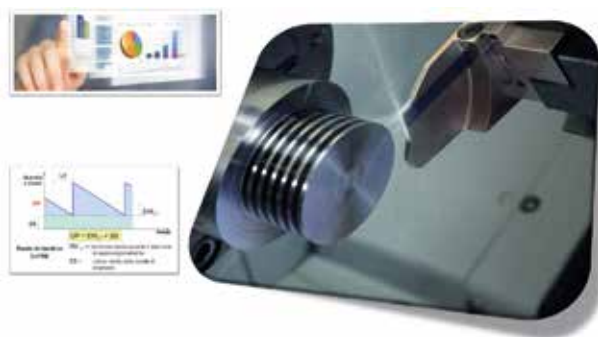
Terminate le analisi, l'obiettivo finale era quello di definire uno stato futuro che prevedeva la risoluzione delle problematiche riscontrate nella gestione attuale.

Conclusione

Attualmente solamente il 5% degli utensili è tracciato correttamente, ovvero è possibile risalire fino alla macchina in cui è stato utilizzato. Il 70% ha una buona tracciatura, ovvero si è a conoscenza della tipologia della macchina. Il restante 25% degli utensili, invece, presenta una mappatura non sufficiente.

Le analisi svolte sull'area pilota hanno portato alla definizione del punto di riordino e alla suddivisione in due categorie: High Runner & Low Runner. L'implementazione dello stato futuro avviene attraverso diversi punti, che permetteranno di risolvere i problemi riscontrati.

La valutazione dello stato TO-BE avviene attraverso due KPI: la riduzione del 30% delle ore di fermo macchine derivanti dall'assenza di utensili e l'80% degli utensili tracciati correttamente.



Estensione del sistema di approvvigionamento linee Milk Run

Abstract

Schindler SA è un gruppo multinazionale con sedi in tutto il mondo. L'enorme pressione competitiva unita alla rapida evoluzione tecnologica dei prodotti e dei fabbisogni dei clienti, obbligano il gruppo ad elaborare nuove strategie non solo nell'ambito dei processi produttivi e logistici ma, particolarmente in quello del supply chain. In quest'ottica di massimizzazione dell'efficienza e dell'efficacia del flusso di approvvigionamento dei materiali alle linee produttive è nato questo progetto di ottimizzazione ed estensione del sistema "Milk Run".

Obiettivi

Punti chiave da sviluppare nel progetto:

- Introduzione al concetto
- Contestualizzazione della realtà Schindler
- SAP anagrafica del materiale
- Monitoraggio della situazione attuale dei flussi e tempi dei vari processi di approvvigionamento della linea Fixtures
- Analisi del materiale e copertura del posto di lavoro
- Sviluppo dei punti fondamentali per l'implementazione del Milk Run

- Monitoraggio e standardizzazione del processo
- Proposte di miglioramento

Conclusione

Il sistema produttivo e logistico di Schindler LOC è costituito da decine di sottosistemi che devono garantire l'eccellenza in termini di produttività, qualità e flessibilità. Questo progetto ottimizza il sottosistema di rifornimento dei materiali per le linee di produzione, al fine di implementare l'intero processo, dove il materiale giunga a bordo linea al momento giusto e nel modo giusto, migliorando l'utilizzo delle risorse. L'efficacia delle scelte e dei metodi proposti è stata confermata per mezzo di dati quantitativi e misurazioni delle missioni reali.

L'analisi delle procedure ed i criteri elaborati potranno costituire la base per la definizione di indicatori di efficacia ed efficienza.

Il progetto, una volta completato e implementato, inoltre, potrebbe anche costituire un Best Practice per l'applicazione del medesimo sistema ad altre linee, ovvero una vera e propria guida contenente gli step da seguire, i dati da analizzare, i metodi da utilizzare, nonché i metodi di misurazione di performance quantitative utili ad impostare gli obiettivi e verificarne il raggiungimento.



Analisi, valutazione e ridefinizione dei processi di controllo degli errori di manutenzione aeronautica

Abstract

Il mondo dell'aviazione necessita di rendere i mezzi sempre più affidabili e in grado di poter volare per il maggior tempo possibile.

Sono state svolte analisi con l'obiettivo di comprendere quali fossero le principali cause scatenanti gli errori che si manifestano nella manutenzione aeronautica. Tramite queste analisi si è potuto identificare una possibile soluzione, trattasi di una soluzione tecnologia, la quale dovrebbe ridurre sensibilmente il presentarsi degli errori. Questa tecnologia non andrebbe a sostituirsi alle attuali procedure di controllo, ma bensì si affiancherà ad esse, fornendo ulteriore controllo.

Per poter comprendere i reali benefici di tale soluzione si è deciso di prendere come esempio un incidente realmente avvenuto, valutando se esso si sarebbe potuto evitare.

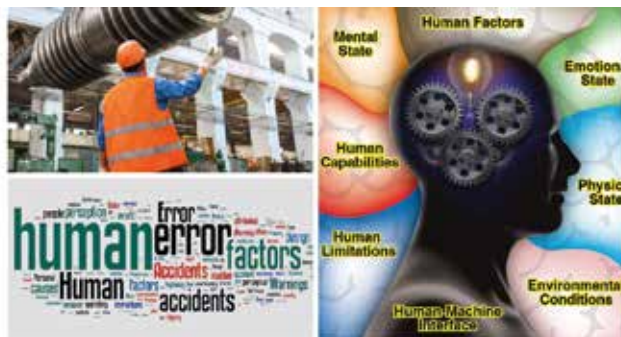
Obiettivi

Si è diviso il lavoro in diverse fasi con dei molteplici sotto obiettivi quali:

- Identificazione degli errori comuni
- Comprensione delle cause scatenanti tali errori dovute allo human factor
- Sviluppo di possibili procedure

Conclusioni

Per poter raggiungere l'obiettivo, si è innanzitutto svolta un'analisi di rischio, tramite delle matrici che hanno permesso di calcolare l'entità del rischio e la probabilità che avvenga, riuscendo a ottenere i rischi maggiori presenti, constatando inoltre che è possibile solo lavorare sulla probabilità di essi. Per poter comprendere quali siano gli errori che portato a tali rischi, si è proceduto con la BowTie analysis, la quale ha permesso di analizzare al meglio le cause di tali errori, di valutare gli indicatori di rischio e i fattori annessi. In seguito, si è proceduto allo sviluppo di un possibile soluzione, la quale consiste in una applicazione che consentirebbe di verificare che le procedure vengano eseguite precisamente, fornendo alla fine un report nel quale vi si troverà un riassunto delle operazioni. Al seguito di una verifica concettuale, tramite un incidente realmente accaduto, si è potuto constatare che la presente applicazione può limitare la presenza di errori umani, i quali possono portare a conseguenze gravi.



Analisi di fattibilità sullo sviluppo di voli regolari, estivi e charter con business jet da Lugano-Agno

Abstract

Negli ultimi anni il numero dei passeggeri transitati dall'aeroporto di Lugano è pressappoco rimasto invariato se non leggermente diminuito.

Il susseguirsi dei fallimenti dei partner commerciali, come Darwin Airlines e Skywork, sicuramente non ha migliorato la situazione economica portando l'aeroporto di Lugano a ricercare nuove idee di business.

In questo contesto nasce l'idea di dare nuovo slancio allo scalo aeroportuale aumentando l'offerta commerciale con l'introduzione di voli regolari, stagionali e charter, operati con cosiddetti jet-privati, per il pubblico "business" in partenza dal terzo polo finanziario elvetico: Lugano.

Obiettivi

Il presente progetto di tesi ha come obiettivo quello di comprendere la fattibilità di questo nuovo business.

Inizialmente viene analizzata l'offerta aeroportuale oggi a disposizione. In una seconda fase si è quindi voluto analizzare la domanda di mercato, la concorrenza già presente e i costi operativi ai quali si va incontro.

Con i dati raccolti l'autore ha quindi sviluppato un Excel che permette di simulare diversi scenari di operatività.

Modificando ad esempio, lo stato del velivolo, il modello ed il numero di aerei impiegati, le tratte volate e la frequenza ed il tasso di riempimento dei velivoli, si è voluto comprendere la remuneratività o meno di ogni singolo scenario e tratta, come anche del progetto in toto. Ciò al fine di potere sviluppare una prima prognosi di fattibilità del progetto.

Conclusione

Lo studio ha riscontrato un potenziale di mercato che tuttora non viene sfruttato.

Sono state identificate le destinazioni più interessanti per lo sviluppo di un servizio aereo che permette di collegare la città di Ceresina con altre città. Sulla base delle tratte prescelte sono poi stati sviluppati 18 scenari operativi differenti, in base al tipo di velivolo usato, all'offerta commerciale scelta e al grado di riempimento degli aerei. Il presente studio dimostra che è possibile offrire un servizio aereo regolare tra Lugano, Ginevra, Londra, Parigi, Roma e 4 destinazioni estive come anche un servizio charter rent utilizzando un Embraer 300. I risultati non solo permettono di prevenire i possibili rischi, ma evidenziano le criticità di ogni scenario.



Consumi energetici di un'azienda manifatturiera

Abstract

Il lavoro di tesi è dedicato all'analisi delle performance ambientali dell'azienda KaVoKerr con il duplice obiettivo di sviluppare uno strumento di supporto decisionale che aiuti il management nel promuovere il miglioramento continuo in ottica ambientale, e di individuare e confrontare progetti d'investimento in grado di migliorare il profilo ambientale dell'azienda. Sia lo strumento di supporto decisionale sia i progetti di investimento sono stati ponderati utilizzando indicatori economici e ambientali con l'obiettivo di assicurare il raggiungimento di elevate prestazioni ambientali pur garantendo un buon livello di appropriabilità delle stesse da parte dell'azienda.

Obiettivi

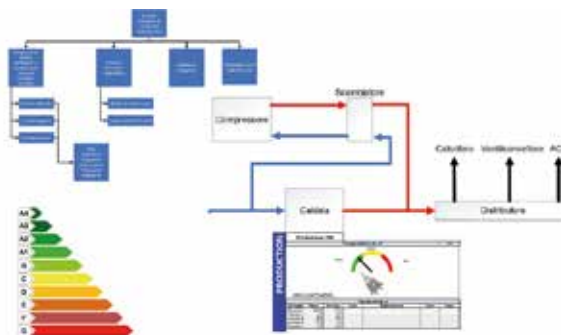
Obiettivi del progetto sono di migliorare le prestazioni ambientali ed energetiche dell'azienda committente. Partendo da un'ampia raccolta dati si è creato un quadro completo dei consumi di energia elettrica e termica e dei volumi d'acqua utilizzati, tutti ripartiti tra i diversi reparti così da individuare i responsabili e di identificare le priorità di intervento che garantissero un più rapido e significativo risultato nel medio-lungo termine, inclusa una riduzione dei costi energetici almeno del 5%.

L'analisi e la successiva fase di proposta devono basarsi sulla consultazione di dati riportati in documenti ufficiali e sulla misura diretta di consumi e impatti, con proposte frutto di interazioni dirette con il personale aziendale.

Conclusione

100% dei processi aziendali mappati; completa allocazione di consumi elettrici, termici e idrici sui processi produttivi e di business; sviluppo di 13 proposte di miglioramento in grado di garantire benefici ambientali superiori a quelli attesi nel rispetto dei vincoli economico-finanziari.

Il progetto di tesi ha infine permesso di consegnare all'azienda committente uno strumento di supporto decisionale che fungerà da guida nelle future analisi di investimento per il miglioramento del profilo energetico e, più estesamente, ambientale del proprio business.



Tri-Star Electronics Europe SA: dall'archivio cartaceo alla digitalizzazione dei processi

Abstract

L'azienda Tri-Star di Bioggio ha in atto dei progetti di riorganizzazione dei processi per renderli più efficienti. Il lavoro di tesi ha contribuito al progetto di digitalizzazione degli archivi cartacei.

Lo sviluppo del tool viene anticipato dall'analisi dei requisiti e dalla definizione del data model. Le funzionalità e l'interfaccia grafica dell'applicativo sviluppate con Microsoft Access sono intuitive e semplici da utilizzare. Il tool gestisce la ricerca di ogni Part Number (codice identificativo di ogni connettore) con le relative revisioni (aggiornate e quelle superate) e tutti i documenti associati. Infine, l'applicazione in fase di test è stata inserita nel server file aziendale per poter essere validata dagli utenti finali.

Obiettivi

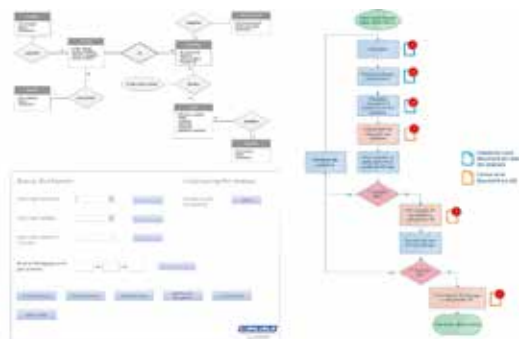
L'obiettivo del lavoro è quello di supportare l'azienda nell'attività di digitalizzazione dell'archivio tecnico. Il lavoro parte con una mappatura AS-IS del flusso informativo per valutare quali siano i fabbisogni attuali dell'azienda e quelli futuri, nonché per identificare eventuali criticità da risolvere con la riorganizzazione dei processi descritta nello scenario TO-BE. Successivamente viene progettato e implementato un tool per la gestione dei documenti con il sostegno di una banca dati.

Conclusioni

L'obiettivo del lavoro è stato pienamente raggiunto come dimostrato anche dalla validazione del tool fatta dagli utenti finali. La realizzazione di un archivio digitale per la gestione dei documenti viene collegato ad una interfaccia grafica facile ed intuitiva (user-friendly) all'utente finale. Sono state individuate e descritte le problematiche e le più importanti criticità del processo. Con l'implementazione dell'applicativo, il processo ed il flusso informativo dell'azienda vengono migliorati sia nelle tempistiche, sia nella qualità dei dati.

I limiti del lavoro sono stati il tempo a disposizione e la complessità del database per riuscire a soddisfare tutti i requisiti.

Ci sono molte funzionalità aggiuntive che si possono implementare nei possibili sviluppi futuri. Oltre a sistemare gli errori/limitazioni conosciute, la prima feature da sviluppare è l'aggiunta di un sistema di accettazione dei files digitale per le traduzioni dei disegni. La seconda aggiunta è l'inserimento della tabella 'Modifica' che aggiunge un record ogni qualvolta viene aggiunto/modificato/eliminato un documento.



Miglioramento delle performance del reparto finito attraverso l'implementazione delle 5S e la strutturazione di un sistema di indicatori KPI

Abstract

L'orientamento alla creazione di valore aggiunto è un elemento essenziale per ogni impresa, indipendentemente dal settore di attività, dimensione e forma giuridica dell'azienda.

In tale ottica e con l'obiettivo di migliorare le performance del sistema produttivo aziendale, il lavoro si concentra sullo sviluppo di soluzioni da applicare ad uno reparto produttivo dell'azienda Ideal-Tek.

Obiettivi

Questo lavoro fa parte di un insieme di iniziative realizzate dall'azienda, al fine di raggiungere prestazioni di eccellenza produttiva aumentando nel contempo il valore aggiunto consegnato al cliente. L'azienda attraverso il lavoro intendeva raggiungere i seguenti obiettivi::

- implementare il metodo 5S,
- proporre un insieme di indicatori - Key Performance Indicators (KPI), e
- proporre delle soluzioni per ridurre il tempo di passaggio degli ordini.

Conclusioni

Il lavoro ha permesso di consegnare dei risultati utili sia a livello operativo che strategico\tattico dei quali di seguito ne vengono discussi solo alcuni.

Il metodo 5S ha permesso di migliorare le attività del reparto, inducendo da subito notevoli modifiche e al layout del reparto, con l'implementazione di sistemi basati sull'utilizzo di "tag" e cartelli visivi, così come delle nuove istruzioni di lavoro e alcuni nuovi sistemi digitali per rilevare i dati produttivi.

Un sistema "visual" per il controllo dell'avanzamento dell'ordine, permette a chiunque, ma soprattutto al capo-reparto, di visualizzare l'avanzamento degli ordini in produzione, mostrando per ogni ordine la data di scadenza, lo stato d'avanzamento e le risorse coinvolte.

Il sistema CONWIP per il controllo del flusso produttivo, il quale prevede l'introduzione di cartellini per ogni lotto in ingresso nel sistema di produzione, che permette di controllare il WIP presente e gestire le diverse priorità degli ordini.

Infine, la proposta relativa agli indicatori di performance (KPI), con l'obiettivo di migliorare le prestazioni di ogni operatore e motivarlo, misurando e controllando nel contempo l'efficacia e l'efficienza del reparto finito.



Sviluppo di database per la gestione del personale aziendale

Abstract

Questo lavoro di tesi è stato svolto presso l'azienda Tri-Star Electronics (Europe) SA, la quale ha in progetto di riorganizzare la propria gestione dei dipendenti in ottica di un'amministrazione più efficace e più efficiente. Il lavoro parte con un'analisi attuale della gestione dei dati per singolo dipendente con lo scopo di valutare quali siano i fabbisogni, vincoli e criticità al momento di partenza. Successivamente viene disegnato un nuovo flusso schematico dell'immagazzinamento dei dati per capirne il processo e renderlo più efficiente possibile. Infine è stato sviluppato il nuovo database che consentirà allo staff di gestire la mole di dati in modo sicuro e uniforme in un unico programma.

Obiettivi

Il progetto consiste nell'implementazione di un database aziendale che permette di gestire ed immagazzinare tutti i dati relativi al personale aziendale. L'obiettivo richiesto è quello di organizzare tutte le informazioni e i dati in un unico programma. Questo implica anche un'analisi iniziale del sistema attualmente in uso dall'azienda per capirne le criticità e le difficoltà di gestione.

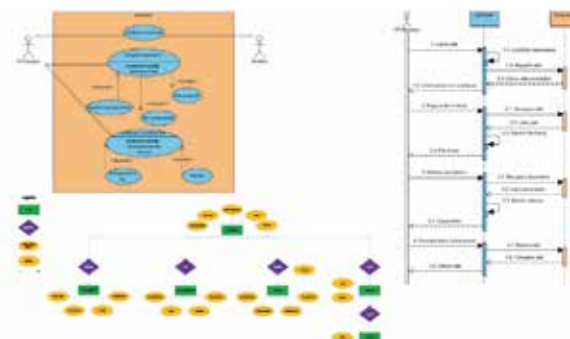
L'azienda ha imposto e vincolato l'uso del programma Microsoft Access per implementare il database.

Conclusione

Le richieste e i vincoli dettati dall'azienda committente sono stati rispettati ed esercitati migliorando così la gestione dei dati preposta all'inizio del progetto, alcuni in modi e strategie differenti da quelle pensate e previste inizialmente.

Per la realizzazione di questo progetto è stato applicato l'approccio definito Agile programming. Il risultato è molto scalabile e può tranquillamente subire sviluppi e miglioramenti nel corso del suo utilizzo grazie a nuove funzioni e controlli più precisi di svariati campi presenti all'interno, al fine di migliorare sempre più l'esperienza dell'utente e la sua interazione con esso.

Il sistema ideato, inoltre - basandosi su un database progettato su Microsoft Access - può essere esportato nella sua totalità. Se quindi in un futuro l'azienda dovesse optare per l'utilizzo di un applicativo gestionale ERP, la base di dati potrà essere riutilizzata importandola nel database dell'ERP selezionato.



Preparazione di un piano di gestione, monitoraggio ed implementazione del Sustainability Vendor Rating

Abstract

Questo progetto è volto alla realizzazione di un processo di valutazione del fornitore. Gli strumenti adottati sono i seguenti:

- Classificazione secondo l'aspetto economico, quantitativo e ambientale;
- Analisi delle criticità delle forniture;
- Analisi delle caratteristiche del fornitore;
- Formalizzazione del rapporto di fornitura.

Inizialmente sono state analizzate le caratteristiche di fornitura e successivamente sono stati analizzati l'impatto economico, quantitativo ed ambientale, tramite Pareto.

Durante la seconda fase, è stata analizzata la criticità delle forniture che prevede l'utilizzo di due variabili: rischio strategico della fornitura e complessità del mercato di approvvigionamento.

La terza fase è stata dedicata alla redazione di tre questionari di valutazione, uno per ogni categoria individuata. Infine, è stato sviluppato un capitolato d'acquisto, ossia una linea guida cui attenersi in fase contrattuale. L'unione di tutte le precedenti attività ha permesso ottenere un KPI, utile alla valutazione del fornitore.

Obiettivi

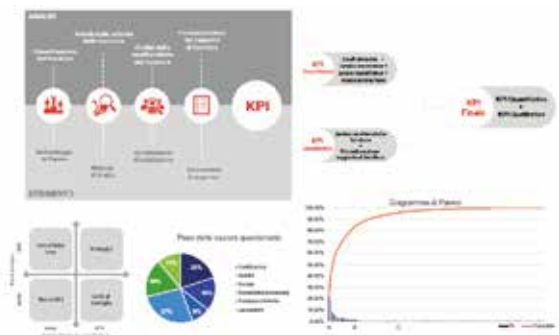
- Gli obiettivi previsti sono i seguenti:
- Analisi del fornitore, delle criticità delle forniture erogate e delle relative performance;
- Valutazione dello stato attuale e futuro dei fornitori;
- Sviluppo di un documento che regoli i rapporti con i fornitori, al fine di ottenere un modello univoco cui fare affidamento in fase contrattuale di fornitura.

Conclusioni

Il modello sviluppato ha mostrato come la classificazione dei fornitori, l'analisi delle criticità delle forniture, l'analisi delle caratteristiche e la formalizzazione del rapporto di fornitura possano essere riassunti all'interno di un unico indicatore di valutazione.

Le diverse che prendono parte al calcolo del KPI sono utili per ottenere una visione dello stato attuale della situazione del parco fornitori e, tramite un continuo aggiornamento, sarà possibile effettuare una comparazione e visualizzare i cambiamenti emersi con il tempo.

È possibile affermare, pertanto, che il presente modello apre la strada per l'introduzione di una cultura relativa all'analisi e monitoraggio del fornitore, definisce uno strumento quantitativo di facile lettura che permette di avere una visione di insieme o specifica sui singoli indicatori.



Design Verification: procedura a supporto e applicazione in un'azienda appartenente al settore medicale

Abstract

Per poter produrre e commercializzare dispositivi medici, un'azienda deve sottostare a numerose normative vigenti a livello nazionale, europeo e internazionale. In particolare, la nuova normativa MDR (EU) richiede alle aziende di effettuare la Design Verification.

Lo scopo di questo lavoro è quello di supportare l'azienda Kerr nell'applicazione della Design Verification. In particolare, le maggiori attività svolte sono:

- Raccolta delle misurazioni necessarie per la verifica di conformità dei prodotti alle specifiche tecniche
- Applicazione azioni correttive per rendere conformi gli articoli prodotti con le specifiche tecniche
- Creazione della documentazione a supporto di eventuali audit che verificano la conformità della regolamentazione

Obiettivi

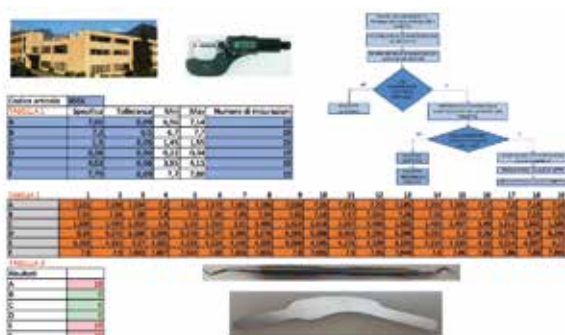
Il progetto si è occupato di definire una procedura e degli strumenti per applicare la Design Verification in modo strutturato ed efficace a tutti prodotti di Kerr, generando della documentazione uniforme e permettendo lo svolgimento delle attività in modo efficiente ed

efficace. La procedura sviluppata è stata applicata a 89 prodotti, verificando la conformità a 575 specifiche. Inoltre, sono state definite 97 azioni correttive sui 70 prodotti che non risultavano conformi. Per ciascuno di questi è stata creata tutta la documentazione necessaria per rendere conforme tutti i prodotti analizzati e supportare eventuali audit da parte di enti di vigilanza.

Conclusione

La Design Verification è stata applicata a 89 prodotti. Inoltre, sono state definite 97 azioni correttive volte a rendere conformi i prodotti le cui caratteristiche misurate erano al di fuori delle specifiche tecniche. Oltre all'analisi dei prodotti aziendali, durante il progetto è stata sviluppata una procedura e un template tramite un foglio di calcolo elettronico attraverso cui chi è coinvolto nella Design Verification, in particolare il responsabile e l'operatore addetto alle misurazioni, completano diversi elementi facilitando il processo di raccolta e analisi dei dati.

Grazie a questo template la procedura potrà essere applicata in modo più efficiente per i restanti articoli.



Ampliamento dell'aerostazione di Comiso e studio preliminare di una compagnia aerea cargo di base a CIY

Abstract

Oggi il mercato siciliano dei prodotti agricoli e alimentari locali accumula un ritardo di 24/48h rispetto agli altri mercati europei. Per ridurre queste tempistiche, che penalizzano sia i produttori e i commercianti, sia i potenziali clienti, si rende necessario predisporre un sistema di trasporto più rapido rispetto a quello attuale, basato per lo più sull'utilizzo dei camion. Un'efficace alternativa si configura nell'uso di velivoli, strategia che potrebbe diminuire il ritardo a meno di 3h, ma si riscontra la mancanza di un aeroporto adibito al trattamento delle merci per il settore aeronautico.

L'azienda Aeriblei S.p.A. e il Comune di Comiso hanno quindi richiesto il progetto di un piano di trasformazione dell'ex base NATO adiacente all'aeroporto "Pio La Torre" a Comiso e di creare una bozza di studio preliminare per l'implementazione di una compagnia aerea.

Le modifiche aeroportuali devono infatti essere eseguite secondo le normative rilasciate da ICAO, EASA ed ENAC, che restringono molto il campo di implementazione e le possibili varianti che possono essere studiate. Inoltre, la compagnia aerea dev'essere strutturata tenendo conto delle esigenze della società Passalacqua, che tuttora si occupa dei trasporti via terra da e verso la Sicilia, per riuscire a ridurre al minimo i costi del trasporto aereo, rispettando comunque le indicazioni fornite dalle normative.

Obiettivi

- Definizione del progetto della creazione di un'aerostazione "cargo", adibita al ricevimento, mantenimento e spedizione delle merci direttamente verso aeroporti europei, nelle cui città di riferimento trovano ubicazione attività di clienti ricettori di tali merci e relativo studio di fattibilità;
- Creazione di uno studio di fattibilità per la start-up di una compagnia aerea cargo con base operativa presso CIY.

Conclusione

In base agli esiti dello studio di fattibilità, che hanno fornito al committente informazioni e dati circa i valori per unità trasportata, il progetto è stato recentemente modificato, al fine di poter proseguire con l'implementazione reale. Le modifiche aeroportuali sono state accettate dal comitato aziendale e verranno prese in considerazione per il futuro dell'aerostazione. Un passo importante è stato inoltre raggiunto nei giorni scorsi con Aeriblei S.p.A., che si è candidata come socio di SOACO, attuale gestore dell'aeroporto di Comiso.







Ingegneria informatica

Visita il sito

www.supsi.ch/dti/bachelor/ingegneria-informatica

I lavori di Bachelor in Ingegneria informatica presentati in questo catalogo rappresentano le necessità delle aziende e le attività dei progetti di ricerca applicata in corso presso il Dipartimento tecnologie della SUPSI. In effetti i temi provengono direttamente dalle aziende o dagli istituti di ricerca del dipartimento e, leggendo le descrizioni dei singoli lavori, si intuisce quanto sia forte il legame tra scuola e territorio. Il lavoro di Bachelor, pur rappresentando solo uno tra i vari punti di contatto tra la nostra scuola e il mondo aziendale, è tra i più importanti per lo studente, perché gli permette di lavorare in un contesto produttivo, applicando da subito le conoscenze apprese durante lo studio.

Il Corso di laurea in Ingegneria informatica, da sempre presente nell'offerta formativa della SUPSI, rappresenta nel contesto territoriale un ciclo di studi di tradizione, dove gli aspetti teorici vengono da subito combinati a lavori ed esercitazioni pratiche in laboratorio, dispensando allo studente quella giusta dose di concretezza che caratterizza tutti i Bachelor presso le scuole universitarie professionali svizzere.

Il curriculum combina conoscenze scientifiche e culturali con una solida preparazione tecnica nelle tecnologie innovative. Oltre ai temi direttamente legati alle tecnologie, in costante evoluzione, i corsi danno importanza ad altre capacità del futuro ingegnere, come quella di analizzare e risolvere problemi complessi, quella dell'autoimprenditorialità e quella di saper interagire in modo professionale con i colleghi e con il mondo esterno. L'ingegnere informatico è del resto per sua natura confrontato con aspetti multidisciplinari e deve saper lavorare con colleghi di progetto di provenienze

professionali diverse. Per dare spazio ad aspetti interdisciplinari e nuovi trend tecnologici il Corso di laurea in Ingegneria informatica offre a partire dal secondo anno una serie di corsi a scelta, molto apprezzati dagli studenti, che rendono il curriculum modulare e permettono al Corso di laurea di innovarsi di anno in anno, pur mantenendo una base ingegneristica sicura e costante nel tempo. Alcuni esempi di temi introdotti negli ultimi anni nel curriculum in questa modalità, anche identificabili in alcuni lavori di diploma all'interno del catalogo, sono: realtà virtuale, sviluppo di giochi elettronici, data science, machine learning, interazione uomo-macchina, Internet of things, industria 4.0, tecnologie medicali, linguistica computazionale, multimedia processing.

Le competenze acquisite nell'ambito dei lavori di gruppo, della comunicazione e della gestione di progetti consentiranno all'ingegnere in informatica, con l'esperienza, di gestire team di sviluppo e progetti. Del resto, è noto che una buona parte dei quadri delle piccole e medie imprese svizzere proviene per tradizione dalle scuole universitarie professionali e i laureati in informatica alla SUPSI non fanno eccezione.

Responsabile del corso di laurea

Sandro Pedrazzini



Laureati 2019

Laureati 2019			91	Francesco Bresciani	102	Zyrl Errol Gatchalian	114	Brian Pulfer
		Blockchain4food				Gestionale per la formazione basato su blockchain: SUPSI-TIFORMA		Machine learning for disambiguation of scientific article authors
			92	Matteo Bresciani	103	Luca Giussani	115	Filippo Pura
	Vincitore del premio TalenThesis	Machine learning for disambiguation of clinical trial scientist names				Piattaforma raccolta dati sistema IOT - SYNOVATEC		Software per la selezione automatica di immagini satellitari
80	Andrea De Carlo		93	Maura Clerici	104	Gerardo Keller	116	Nicholas Sala
	Automazione di rete per il controllo di stabili					Portantrag		Nuove di punti ad alta densità: visualizzazione ed interazione
82	Tommaso Agnola		94	Giovanni Converso	105	Cem Koca	117	Cristian Spozio
	Catalogo Swiss Mooc Service					Forecasting di serie temporali		Mixed Reality Portal
83	Nicol Allegra		95	Luciano Da Silva Moreira	106	Marta Lucchini	118	Edoardo Terzi
	Clustering dei profili di consumo di energia elettrica					Bio-Fingerprinting applied to polysomnographs		Nuovo algoritmo fotogrammetria
84	Luca Ambrosio		96	Jonathan De Boni	107	Marco Maccarini	119	Roberto Trapletti
	Sviluppo di un plugin Moodle per la creazione di questionari adattivi					Reti neurali probabilistiche		Valutazione frameworks di sviluppo
85	Olmo Barberis		97	Giovanni Far	108	Manjali Nimisha	120	Patrick Valnegri
	Web based graph library					Playing by Data Analytics		Visualized Relationships Extended
86	Davide Bertacco		98	Alessandro Ferrari	109	Alice Mariotti Nesurini	121	Denys Vitali
	WODAR					Hacking and penetration testing - DNS abuses and countermeasures		DUPLEX – Production Management
87	Alessandro Bianchi		99	Paolo Fiori	110	Gregorio Meyer	122	Gabriele Zorloni
	Websocket Symphony Orchestra II					Security Information & Event Management System		Libreria JS per analisi utilizzo di siti web
88	Riccardo Biella		100	Nino Furger	111	Stefano Morti		
	Data Model designer and validator for Open Standard IoT platforms					WebSocket Symphony Orchestra		
89	Gionas Bonardi		101	Matteo Galgiani	112	Ivan Pavic		
	Configuratore ONEVision					ISIN Planner		
90	Enrico Bottani				113	Elia Perrone		
	Sviluppo di elementi di interfaccia grafica per il digital gaming					iWareBatik		

Andrea De Carlo

Automazione di rete per il controllo di stabili

Bachelor of Science
in Ingegneria informatica

Relatore

Patrick Ceppi



Andrea De Carlo

La passione per l'informatica e la tecnologia è un qualcosa che mi accompagna da tutta la vita. Motivato da questo interesse, ho deciso di dedicare le mie risorse, il mio tempo ed il mio futuro nello studiare questa vastissima materia. Grazie alla SUPSI ho avuto modo di imparare ed accrescere le mie conoscenze. La scuola mi ha dato la possibilità di avere al termine di questa formazione un bagaglio di esperienze che fanno da fondamenta solide per poter crescere professionalmente.

Abstract

La complessità della rete di telecomunicazione dell'Amministrazione Cantonale è tale da essere soggetta ad errori durante i lavori di aggiornamento o manutenzione. Oltre agli errori umani da correggere, si ha la necessità di rispettare e di adeguare nel tempo delle convenzioni in grado di creare una situazione di coerenza e di omogeneità dell'infrastruttura di rete, su tutto il territorio cantonale. Questo progetto ha lo scopo di studiare e realizzare una piattaforma software in grado di automatizzare e gestire questi onerosi controlli, facendo da tramite tra l'operatore e le complesse procedure di automazione di rete sviluppate nel tempo e orchestrando in maniera più semplificata il loro utilizzo.

Obiettivo

L'obiettivo di questo progetto, composto da svariate fasi, si concretizza nello studio e nella realizzazione di una architettura software capace di rispondere alle necessità del committente. Dopo una prima fase di analisi e comprensione dei vari meccanismi aziendali attualmente in uso nell'automazione di rete sul territorio cantonale, si è trattato di valutare se realizzarne di nuovi o analizzare le soluzioni disponibili sul mercato.

Il tipo di problema e la particolarità della rete aziendale ci hanno spinto allo sviluppo di una tale soluzione, andando a creare oltre che la struttura capace di orchestrare questi processi anche una prima funzionalità di automazione di rete per il controllo di configurazione telematica di uno stabile dell'amministrazione cantonale.

Motivazioni

L'automazione di rete o "Network Automation" è un argomento in grande espansione negli ultimi anni. Questa metodologia software permette di gestire, configurare e mettere in produzione in maniera automatizzata svariati dispositivi di rete con maggiore velocità e precisione. Con l'avvento di nuove tecnologie come il 5G e l'espansione di velocità di banda sul territorio, l'automazione di rete risulta molto utile ai fornitori di servizi internet, che investono e sviluppano attivamente su questa materia, con lo scopo di erogare un miglior servizio al cliente finale. Questo progetto permette di addentrarsi in maniera pratica in questo ambito.

Sandro Pedrazzini

La rete di telecomunicazioni dell'Amministrazione Cantonale è molto complessa e il team che si occupa della sua pianificazione e manutenzione compie un lavoro tedioso e impegnativo. Molte sono le tecnologie e gli strumenti con i quali deve interagire: dispositivi di rete, wifi, gestori di nomi di rete e guasti, ecc. Prendendo come caso d'uso il controllo e correzione della rete secondo convenzioni che abitualmente richiedono operazioni manuali onerose e ripetitive, lo studente ha sviluppato una soluzione generica in grado di eseguire dei controlli in modo autonomo, alleviando l'operatore da procedure senza valore aggiunto. L'autonomia, la cura e la professionalità con le quali Andrea De Carlo ha svolto il progetto hanno soddisfatto appieno i committenti andando ben al di là di quanto richiesto, creando un prodotto già integrato nell'infrastruttura produttiva, che ha inoltre le potenzialità per diventare uno strumento importante per l'esecuzione del lavoro quotidiano.

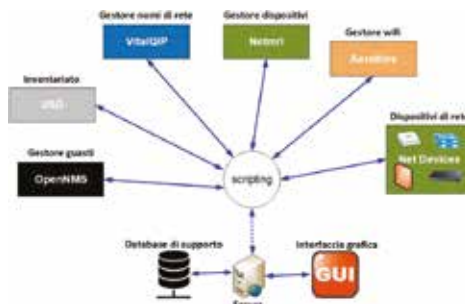
Conclusioni

Al termine di questo progetto l'architettura software creata, sebbene molto giovane, è produttiva ed in grado di eseguire dei controlli automatizzati e delle modifiche attive sulla rete dell'Amministrazione Cantonale.

In aggiunta si è potuto constatare che la soluzione creata non solo è in grado di soddisfare la richiesta ma che ha anche le potenzialità per crescere come valido ausilio per l'esecuzione del lavoro quotidiano.



Concetto di gestione ed automazione della rete di stabili cantonali



Schema riassuntivo dei gestori complessi inglobati nella soluzione creata

Catalogo Swiss Mooc Service

Abstract

Swiss Mooc Service è una piattaforma svizzera basata su open edX che offre la possibilità alle università svizzere di erogare corsi on-line in stile MOOC.

Al momento non è tuttavia presente un catalogo nel quale gli studenti possono consultare i corsi organizzati dalle università in modo da facilitare la scelta.

Per questo motivo si vuole realizzare un portale dove consultare i corsi, raggruppandoli per argomenti e tematiche in modo di facilitare la ricerca.

Si vuole inoltre realizzare uno spazio dedicato all'amministratore dove vengono gestite le informazioni del sito e concedere ad altri utenti il permesso di modificare le informazioni dei corsi offerti da specifiche università.

Obiettivi

L'obiettivo del progetto è di realizzare un portale web dove gli studenti, provenienti da varie università svizzere, possono accedere e consultare i corsi presenti sulla piattaforma Swiss Mooc organizzati dalle varie università.

Oltre alla funzionalità principale del catalogo è richiesta la creazione di una pagina di introduzione, dove gli utenti possono informarsi sulle caratteristiche e finalità del progetto, una sezione dove i responsabili delle università

possono modificare alcune informazioni sui corsi come categorie e sottocategorie ed infine una parte di gestione del sito, rivolta all'amministratore, dove si possono modificare vari aspetti grafici e di gestione dei permessi.

Conclusione

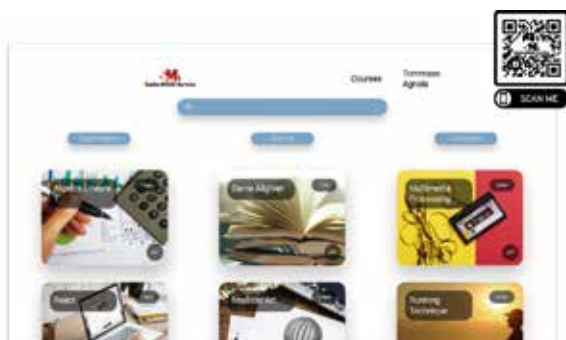
Il sistema è composto da un applicativo front-end, sviluppato in React, consultabile dagli utenti e un applicativo back-end, sviluppato mediante Spring, con cui il primo si interfaccia.

Gli utenti hanno la possibilità di accedere al sito e scoprire le informazioni generali, ricercare, consultare i corsi presenti e compararne le caratteristiche.

I responsabili delle università, una volta autenticati e autorizzati, possono gestire le informazioni riguardanti categorie, sottocategorie e descrizione dei corsi offerti dalla propria organizzazione.

L'amministratore, oltre a poter modificare le informazioni dei corsi di tutte le università, può gestire i permessi degli utenti, amministrare i partner affiliati al progetto, gestire le categorie/sottocategorie e modificare alcuni aspetti grafici del sito.

Gli utilizzatori possono accedere al sito tramite login Google, Facebook e account Swiss Mooc, sfruttando il protocollo OAuth 2.0.



Clustering dei profili di consumo di energia elettrica

Abstract

La continua evoluzione del mercato dell'energia, unita ai costi crescenti e alla maggiore attenzione dell'opinione pubblica sul tema del risparmio energetico, ha indotto gli utenti ad attivare processi indirizzati alla riduzione dei consumi.

La SUPSI partecipa ad un progetto di ricerca denominato enCOMPASS che ha lo scopo di attuare un cambiamento comportamentale in questo ambito.

EnCOMPASS sfrutta dei contatori intelligenti per rilevare i dati di consumo, che vengono analizzati in tempo reale in modo da fornire agli utenti informazioni sulle proprie abitudini di consumo. Questi dati di consumo di energia sono misurati ogni 15 minuti per un insieme di circa 400 utenti. Uno degli obiettivi scientifici di questo progetto di ricerca è quello di diffondere questi dati e i relativi risultati per realizzare dei lavori transdisciplinari nei diversi campi di interesse. L'attuale progetto nasce dal voler analizzare e di conseguenza ricavare informazioni utili riguardanti il consumo di energia, sfruttando algoritmi di clustering, regressione e classificazione.

Obiettivi

Il progetto aspira ad analizzare e studiare i dati campionati nel corso del progetto enCOMPASS per comprendere

re l'affidabilità e la veridicità di quest'ultimi.

Analiticamente si vogliono scoprire quali sono le principali fonti di consumo e si vuole realizzare una classificazione per identificare l'intervallo di consumo, partendo unicamente dal profilo di un nuovo utente e i suoi rispettivi dati riguardanti la domotica.

Per l'analisi si è deciso di utilizzare il linguaggio di programmazione Python in quanto esistono già diverse librerie che implementano algoritmi di machine learning validi al compimento del progetto, come ad esempio K-means, Support Vector Machine, Random Forest e la Regressione Lineare.

Conclusione

Eseguendo un'analisi preliminare dei dati forniti e una loro scrematura, eliminando alcuni valori errati e/o inconsistenti, sono stati raggiunti gli obiettivi prefissati:

- Individualmente delle features che gravano maggiormente sul consumo dell'energia elettrica, anche se alcuni risultati non sono soddisfacenti come ci si aspettava.
- I classificatori, utilizzando come input dei dataset preparati in maniera adeguata, lavorano egregiamente riuscendo a identificare la classe di appartenenza di un nuovo utente.



Sviluppo di un plugin Moodle per la creazione di questionari adattivi

Abstract

Questo progetto si pone l'obiettivo di sviluppare un plugin per Moodle che permettesse ai docenti di creare questionari adattivi per i loro corsi. Un questionario adattivo seleziona in modo dinamico le domande più appropriate da sottoporre allo studente in base alle risposte precedenti.

Tale approccio premette di valutare accuratamente il livello di preparazione dell'esaminato con poche domande e offre un'attività formativa ottimale, in quanto propone a ciascuno studente domande adeguate al livello di preparazione senza scoraggiarlo con domande troppo difficili o annoiandolo con domande scontate.

Per creare dei questionari adattivi nel proprio corso, i docenti devono creare un database di domande e, guidati dal plugin, dare una valutazione in termini probabilistici del loro livello di difficoltà.

Obiettivi

Lo scopo principale del progetto è rendere lo strumento didattico dei questionari adattivi facilmente accessibile a un ampio pubblico. Perciò è stato sviluppato come plugin per Moodle, una piattaforma molto utilizzata dalle università di tutto il mondo, attraverso la piattaforma iCorsi.ch.

Questo progetto è stato realizzato partendo da un precedente plugin realizzato da Adam Franco attualmente non mantenuto, sul quale è stato integrato un modello probabilistico della conoscenza dello studente, costruito utilizzando le reti bayesiane.

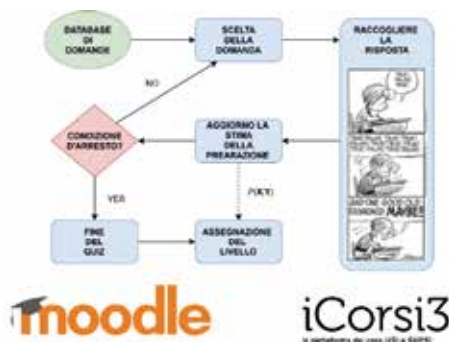
Basandosi sul tale modello, il sistema seleziona le domande più adeguate sfruttando il concetto di entropia, e allo stesso tempo, attraverso l'updating bayesiano, profila accuratamente il livello di preparazione dello studente.

Conclusione

Il plugin sviluppato supporta la versione corrente di Moodle, attualmente in uso anche in USI e SUPSI.

Il sistema è stato testato da un docente e da più di 30 studenti del corso introduttivo di matematica e fisica. Ciò ha permesso di realizzare dei questionari adattivi e di utilizzarli per valutare il livello di conoscenze raggiunto dagli studenti in diversi argomenti del corso.

L'integrazione futura di modelli probabilistici più generali e attività più articolate renderà questo plugin uno strumento semplice e sempre più efficace per la creazione di attività di valutazione o apprendimento personalizzate che arricchiscano l'interazione tra docenti e studenti.



Web based graph library

Abstract

Lo scopo di questo progetto è la creazione di un sistema che consenta di visualizzare, sotto forma di grafici, dei dati raccolti durante una polisonnografia, ovvero la registrazione tramite dei sensori di vari segnali fisiologici durante una notte di sonno. L'analisi dei grafici permette di estrarre alcune informazioni, le quali sono utilizzate per effettuare uno scoring del sonno, vale a dire una procedura atta a identificare in quale fase del sonno il paziente si trova. Si sono inoltre aggiunte delle annotazioni ai grafici visualizzati. All'interno del progetto sono state implementate software come libreria, riutilizzabile in altri contesti per visualizzare ed annotare grafici.

Obiettivi

Creare un sistema che possa essere uno strumento complementare ed integrabile con i software professionali attualmente utilizzati. Esso deve poter offrire un'interfaccia grafica integrata in una piattaforma web preesistente dalla quale analizzare e valutare i dati. In questo modo non sarà necessario installare su ogni dispositivo utilizzato il software e sarà possibile effettuare l'analisi delle registrazioni da qualsiasi piattaforma e dispositivo, senza alcun limite legato all'hardware o al sistema

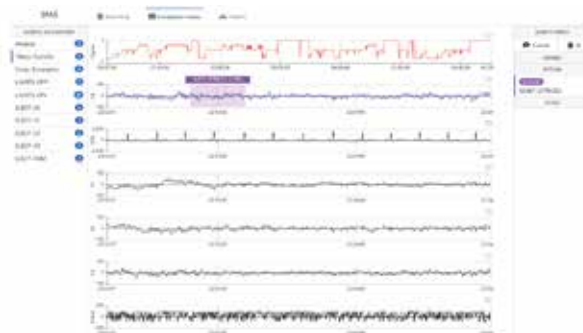
operativo della macchina da cui si opera. Un server di backend deve permettere di creare e amministrare una serie di pazienti, conservando in un database le informazioni di ognuno e i loro dati raccolti tramite polisonnografie. Si devono poter caricare molteplici registrazioni per ogni paziente.

Conclusione

Il sistema è composto da un server, il quale salva in un database le informazioni riguardanti i pazienti, le loro registrazioni con le rispettive annotazioni e un'interfaccia grafica.

L'interfaccia grafica consente di visualizzare e gestire i pazienti e le registrazioni da un menù laterale. Inoltre è possibile caricare i dati di una polisonnografia e disegnarli in forma grafica. Sui grafici è possibile aggiungere delle note che verranno salvate sul database.

Altre funzionalità includono: scorrere i dati utilizzando la tastiera, effettuare uno zoom sui dati caricati, visualizzare un ipnogramma della polisonnografia e, cliccando su di esso, saltare ad un determinato istante di tempo.



WODAR

Web open data augmented reality

Abstract

WODAR è un progetto sperimentale con lo scopo di realizzare un'applicazione web dimostrativa che utilizzi e visualizzi dati aperti esistenti, sfruttando i benefici dell'integrazione delle tecnologie web di realtà aumentata (AR) e di Linked Open Data (LOD).

Si compone di:

- Lato Server
 - Un meccanismo di raccolta e aggregazione dei dati attraverso API o query sparql da fonti di dati aperti come open street map, dbpedia, e altre, mediante un'interfaccia dedicata per l'aggiunta, la modifica e la rimozione delle fonti. Un algoritmo di mapping con un wPOI (wodar Point Of Interest) in campo applicativo turistico.
 - Un'API per l'esposizione dei dati che sfrutta l'endpoint sparql, generato dal software d2rq.
- Lato Client
 - Un'applicazione web in realtà aumentata, basata sul framework AR.js, che visualizza, come marker virtuali, i dati resi disponibili dall'API.

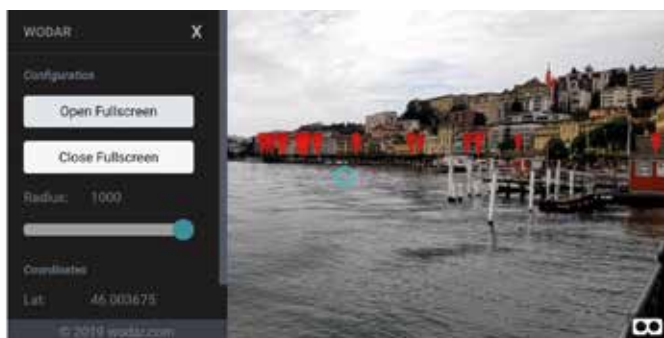
Obiettivi

L'obiettivo del progetto è stato lo sviluppo di una applicazione web con tre componenti:

- La parte di raccolta e di merge dei dati aperti.
- La parte di esposizione dei wPOI attraverso endpoint sparql (e successivamente attraverso API).
- La parte di visualizzazione dei wPOI attraverso un'applicazione web in realtà aumentata.

Conclusione

In conclusione è stata sviluppata un'applicazione web per la raccolta e il merge, che permette l'aggiunta, la modifica e la rimozione delle fonti dati per creare dei dataset di wPOI esposti con un mapping in formato json. Inoltre è stato usato il software d2rq per la lettura e l'esposizione, sotto forma di endpoint sparql, dei wPOI contenuti in un database. È stata creata un'API per sfruttare questo endpoint attraverso l'esecuzione di query sparql ricevute come argomento. Infine è stata implementata un'applicazione web in realtà aumentata, basata sul framework AR.js, che va a visualizzare, attraverso marker, i wPOI presenti nella zona in cui si trova l'utente.



Websocket Symphony Orchestra II

Abstract

Questo è un lavoro nell'ambito della produzione e riproduzione della musica. Si vuole creare un sistema informatico che disaccoppi questi due aspetti per distribuirli nello spazio. In quanto continuazione di un lavoro precedente esiste un prototipo che implementa un'architettura distribuita ma che mostra lacune nell'ingegneria, di funzionalità e usabilità. La soluzione viene quindi ripensata in componenti flessibili e configurabili capaci di comunicare tra loro senza problemi di latenza. Il risultato è un sistema basato su tecnologie web che offre la configurabilità per creare architetture con molteplici componenti specializzati e combinati tra loro. Vengono aggiunte nuove funzionalità come la produzione e riproduzione di polifonie e un primo supporto alla lettura di spartiti (dato un formalismo appositamente pensato). L'interfaccia per la produzione della musica è stata semplificata e riordinata. La codebase è ora anche coperta da test di unità.

Obiettivi

- Realizzazione di un sistema distribuito su tre componenti logiche: produttori di musica, brokers di comandi/messaggi, e riproduttori di musica
- Estensioni: miglioramento del produttore; introduzione di broker specializzati (e.g. per filtrare singoli strumenti, gestire la spazialità del suono, ottenere effetti, ...)
- Demo: riproduzione di una tastiera di pianoforte con 88 smartphone (uno per ogni tasto/nota); simulazione di un'orchestra con il filtro e il posizionamento nello spazio dei produttori e dei riproduttori

Conclusione

Il sistema sviluppato implementa correttamente un'architettura scalabile basata sul pattern producer-consumer e raggiunge gli obiettivi fissati. La soluzione è pronta per essere utilizzato a scopo dimostrativo. La migliorata architettura e la copertura con test di unità della codebase permettono ora anche un'evoluzione più agevole sia in termini di funzionalità che di performance.



Data Model designer and validator for Open Standard IoT platforms

Abstract

La continua evoluzione tecnologica innescata da Internet ha portato alla nascita dell'Internet of Things (IoT). Le Smart Cities sono un settore applicativo chiave che potrebbe avere un impatto sostanziale sulla nostra vita nel prossimo decennio.

L'interazione di comunicazione, calcolo e rilevamento che rappresenta il denominatore comune di tutte le tecnologie Smart Cities, è resa possibile dalle piattaforme IoT che devono garantire l'interoperabilità e la scalabilità.

L'obiettivo di questo progetto è lo sviluppo di un'applicazione web che fornisca una rappresentazione visiva del modello dati per supportare la progettazione e la configurazione di nuovi sensori e dispositivi e la modifica di quelli preesistenti.

Obiettivi

Il lavoro è suddiviso in due parti. La prima consiste in uno studio sul concetto di interoperabilità e sulle soluzioni esistenti di data models per piattaforme IoT; la seconda nella realizzazione di un'applicazione web che consenta di eseguire browsing, editing e validazione su un data model basato sugli standard IPSO e LWM2M.

Il prodotto software sviluppato verrà integrato all'interno della piattaforma di gestione centrale di dispositivi IoT (CMS) offerta dal committente.

L'applicazione prodotta deve consentire:

- La rappresentazione del Data Model implementato da una configurazione specifica del CMS.
- Il supporto alla configurazione del CMS stesso in fase di configurazione, deployment e testing.
- Il supporto alla configurazione e alla progettazione di nuovi sensori e dispositivi.
- La validazione e certificazione delle descrizioni del Data Model per gli oggetti.

Conclusioni

Il progetto realizzato affronta la problematica relativa alla mancanza di software di supporto alla progettazione, estensione e modifica di data model basati sulle specifiche IPSO Smart Object Model e LWM2M.

Mediante il prodotto software sviluppato è possibile importare un data model, filtrarne il contenuto in base ai tipi di dispositivi, modificare, rimuovere e aggiungere nuove risorse, garantendo la conformità dei dati con gli standard selezionati dall'azienda.



Configuratore ONEVision

Abstract

Il presente lavoro ha l'obiettivo di creare una nuova versione del progetto denominato ONEVision che permette di registrare, in totale autonomia, le performance automobilistiche tramite telecamere lungo i circuiti di autodromi italiani.

La gestione della pista e la configurazione delle telecamere viene effettuata dagli operatori percorrendo la pista e registrando i dati in modo manuale e senza il supporto di una piattaforma specifica per questo scopo. Il progetto di diploma svolto va a colmare la mancanza di un configuratore delle piste e delle gare per gli addetti ai lavori. Il sistema è composto da un'interfaccia web e da un database dove salvare i dati. È possibile configurare la posizione delle telecamere, registrare i piloti alle gare e rivedere i replay su una mappa 2D del circuito.

Obiettivi

- Realizzazione dei servizi back-end e dell'interfaccia front-end del configuratore ONEVision.
- Sviluppo completo dell'applicazione affinché gli utenti autorizzati possano aggiungere/modificare le configurazioni del sistema sia per quanto riguarda le piste che le gare/manifestazioni.

- Il progetto di diploma ha l'obiettivo di colmare la mancanza di un sistema che possa aiutare gli addetti al lavoro ad avere un riscontro sul lavoro effettuato in pista e risolvere eventuali problemi visualizzando il tutto su una mappa 2D della pista.

Conclusione

Il sistema sviluppato permette ai collaboratori d'inserire i dati delle piste e delle telecamere in modo semplice e immediato. La possibilità di vedere la pista in 2D generata in automatico tramite questi dati permette la correzione immediata di problemi laddove ce ne fossero.

La pagina dei circuiti permette di configurare tutto quel che riguarda le piste quindi nome, telecamere e punti geografici.

La pagina delle gare permette la creazione di competizioni aggiungendo piloti e permettendo di visualizzare il replay delle prestazioni sulle mappe 2D.

Lo sviluppo futuro comprenderà la possibilità di visualizzare il replay live con le telecamere direttamente dal configuratore, questa funzionalità è già stata introdotta in parte ma manca il supporto del sistema interno della pista.



Sviluppo di elementi di interfaccia grafica per il digital gaming

Abstract

Cassiopeiae è un videogioco multiplayer ambientato nello spazio, dove la gestione delle navi spaziali e delle ricchezze nei pianeti è di fondamentale importanza.

Il mandato è quello di creare due schermate per l'amministrazione di queste risorse: una per lo scambio di navi fra due flotte, una per lo scambio di materie fra un pianeta e una flotta. Per adempiere allo scopo è stato sviluppato un unico componente che viene parametrizzato e istanziato in entrambe le schermate, tramite una struttura gerarchica di Pages contenenti Views. Questo ha comportato la separazione grafica e logica tra il riquadro della finestra di gioco (Page) e il suo contenuto (View), incrementando la coesione e il disaccoppiamento del codice.

Durante la progettazione si è tenuto conto di parametri quali, ad esempio, "finger friendliness" e posizionamento dei tasti, in modo che i movimenti delle dita non siano da ostacolo alla visione dello schermo. Per gestire in maniera più intuitiva gli eventi all'interno del videogioco e semplificare il lavoro di dispatching di quest'ultimi, sono stati creati dei CustomEditors. Componenti Unity personalizzati che aggiungono funzioni extra ai GameObjects.

Obiettivi

Sono stati fissati i seguenti obiettivi:

Creare interfacce grafiche per la gestione dello scambio di navi spaziali fra flotte e per la gestione dello scambio di risorse fra pianeti e flotte. Sviluppare una buona user-experience orientata a dispositivi mobili.

Migliorare la gestione degli eventi all'interno del progetto creando dei CustomEditors. Uso della libreria Unity-Weld per implementare il pattern MVVM.

Conclusione

Partendo da neofita nel mondo di Unity, in questi tre mesi di sviluppo ho sempre cercato di documentarmi il più possibile per cercare le best practices nel risolvere un problema. Posso dire di aver raggiunto i miei obiettivi in maniera non superficiale ma approfondita e studiata, anche grazie al supporto del mio relatore e correlatore che mi sono stati di grande aiuto.

Inoltre l'utilizzo di Unity-Weld e l'analisi del suo codice disponibile su GitHub mi ha dato un grande aiuto sulla comprensione di alcune meccaniche di Unity.

Infine poter lavorare ad un grosso progetto come Cassiopeiae mi ha permesso di comprendere tecniche avanzate di programmazione e farmi un'idea su cosa significhi sviluppare un gioco in Multiplayer.



Blockchain4food

Gestione filiera alimentare tramite blockchain

Abstract

Oggi, più che mai, il consumatore preferisce acquistare prodotti alimentari di cui conosce l'origine delle materie. Il progetto si propone di dimostrare, attraverso il tracciamento della filiera del Formaggio d'Alpe Ticinese DOP, che è possibile sviluppare un'applicazione basata su blockchain che sia sufficientemente semplice da essere impiegata per il tracciamento delle filiere corte come quelle dei prodotti tipici del nostro territorio. Sono state individuate e analizzate diverse applicazioni esistenti che forniscono un ecosistema digitale in cui gli attori di una filiera possano raccogliere le informazioni relative ad un prodotto e presentarle al consumatore attraverso un dispositivo mobile le quali non si prestano ad essere impiegate nel contesto desiderato. Si rende pertanto necessario sviluppare una soluzione ad hoc.

Obiettivi

- Fornire indicazioni riguardo il rapporto esistente tra il contesto del progetto e il contesto tecnologico attorno alla blockchain.
- Fornire riflessioni riguardo una possibile architettura del sistema.

- Sviluppare un software che funga da prototipo e che sia di semplice utilizzo. I dati devono essere persistiti su blockchain

Conclusione

Nell'ambito del progetto è stato sviluppato un prototipo che ha permesso di mettere a confronto diverse soluzioni tecnologiche e fornire indicazioni per una futura implementazione. L'applicazione sviluppata dimostra come sia possibile godere dei benefici dell'impiego della blockchain escludendo la complessità degli elevati costi delle altre soluzioni. Grazie ad un approccio di questo tipo, anche i piccoli produttori possono offrire ai propri consumatori una visione trasparente del processo di creazione di un determinato prodotto.

Il progetto offre solide basi su cui sviluppare un'applicazione per il tracciamento di molteplici filiere permettendo d'integrare non solo produttori, rivenditori e consumatori ma anche enti di controllo e enti di certificazione dando così ancora più valore ai pregiati prodotti ticinesi.



Machine learning for disambiguation of clinical trial scientist names

Abstract

L'AND (author name disambiguation) è un problema noto, non essendo ancora diffuso l'uso di identificatori univoci per gli autori, è quindi difficile discernere se due autori con lo stesso cognome e con lo stessa iniziale del nome siano la stessa persona o meno.

In questo studio ci siamo concentrati sulla comparazione fra articoli scientifici e studi clinici.

In passato sono stati creati molti algoritmi per cercare di risolvere questo problema, non risolvendolo però con sufficiente precisione. Gran parte di essi è stata realizzata confrontando solo coppie di articoli presi da MEDLINE.

Lo scopo del mio lavoro è quello di creare algoritmi in grado di risolvere il problema dell'AND confrontando gli autori degli articoli di MEDLINE con quelli degli studi clinici.

Il confronto dà come risultato una precisione paragonabile ai precedenti algoritmi.

Obiettivi

Il primo obiettivo è quello di utilizzare tecniche di text mining per estrarre informazioni utili dagli articoli scientifici e dagli studi clinici.

Il secondo è quello di utilizzare tecniche di machine learning in grado di riuscire a risolvere il problema con una precisione soddisfacente.

L'AND è un problema conosciuto, ma davvero poche ricerche sono state fatte in passato per risolverlo in modo soddisfacente tra coppie di dati non omogenei.

Spesso le coppie di dati provengono dallo stesso database e sono strutturate nello stesso modo, in questo progetto, invece, si tratta di dati strutturati diversamente.

Ci poniamo quindi l'obiettivo di risolvere l'AND in modo soddisfacente anche con questo ulteriore grado di difficoltà.

Conclusione

Nonostante la diversa struttura degli articoli scientifici rispetto ai rapporti delle prove cliniche, le tecniche di text mining e di text categorization hanno dato buoni risultati. Rispetto alle precedenti ricerche, in questo progetto sono stati aggiunti i doc2vec ed è stata sfruttata la libreria di ontoGene.

Tali features hanno permesso di raggiungere risultati ottenuti da ricerche precedenti, nonostante il grado di difficoltà aggiuntivo.

Da questi risultati possiamo dedurre che l'AND è risolvibile con precisioni soddisfacenti, indipendentemente dalle fonti dei dati.

Le features che estrapolano informazioni dal testo degli articoli e dal testo delle prove cliniche sono risultati i più validi.



Darknet and black market analysis

Abstract

Il presente progetto intende studiare il dark web e di ricercare metodi che permettano di correlare attacchi informatici con attori che hanno una potenziale origine comune ai servizi nel dark web.

Nell'ambito della sicurezza e delle minacce informatiche e più in genere del cyber-crime vengono sviluppati: l'analisi di grosse quantità di spam, e l'analisi di mercati online (black markets) che offrono prodotti e servizi underground, con il relativo contesto operativo.

Dopo la fase iniziale e sviluppo di procedure e algoritmi che permettono di analizzare i dati raccolti, si passerà alla presentazione e interfaccia utente: progettare, sviluppare e testare una piattaforma di analisi e sharing di informazioni, contenente strumenti per analisi dinamicamente e osservare in maggiore dettaglio i diversi i dati raccolti su spam e ai black markets.

La piattaforma Ctmon è una valida base di partenza per ospitare ricerche aggiuntive in futuro e diventare uno strumento utile a chi lavora nel settore.

Obiettivi

Ricerare e studiare le tematiche relative al cyber-crime, alla Cyber Threat Information Sharing e al dark web, prestando attenzione ad un'analisi dei black markets e delle dinamiche a questi associate.

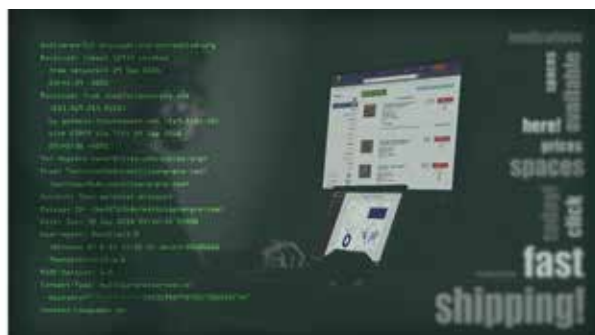
- Sviluppare sw per l'elaborazione e l'estrazione dei dati da una grossa banca dati di e-mails di spam e ham messa a disposizione dal docente
- Sviluppare il set di moduli software per all'analisi e al post- processing delle grosse quantità di dati in questione
- Progettare, pianificare e realizzare la piattaforma CTmon nella quale verranno rappresentati i dati sotto forma di statistiche
- Integrare funzionalità aggiuntive utili a chi opera nel settore della sicurezza informatica

Conclusioni

Il progetto ha permesso non solo di poter approfondire i temi trattati nell'opzione sulla cyber-security, ma anche di sviluppare una discreta conoscenza di come operano i professionisti del settore e quali architetture e tools utilizzano.

Oltre a ciò è stato possibile approfondire temi di estrema attualità per chi si occupa del settore della sicurezza informatica, e conoscere gli strumenti più utilizzati per poter analizzare le diverse informazioni che riguardano le minacce informatiche.

La tecnologia a disposizione per rilevare determinate attività criminali è in continua evoluzione e gli strumenti come questo risultano di grande utilità.



Piattaforma per il riconoscimento e l'archiviazione di specie ittiche

Abstract

Il progetto si inserisce nel contesto dei sistemi di classificazione, in particolare dell'apprendimento supervisionato di specie ittiche. Lo scopo è quello di implementare una piattaforma che, attraverso l'uso di un dispositivo mobile, consenta di scattare una fotografia ad un pesce riconoscendone la specie attraverso un classificatore precedentemente addestrato. E' stata sviluppata una rete convoluzionale in grado di riconoscere dodici specie ittiche. Il modello creato e addestrato è reso disponibile in modo esclusivo ad un server creato ad hoc che espone un servizio REST. Inoltre, è stata implementata un'applicazione client per comunicare con il server. Il client in questione permette all'utente finale di potersi registrare e autenticare nella piattaforma, fotografare il pesce e memorizzare la foto con i relativi dettagli, in un album privato dedicato.

Obiettivi

- Implementare il sistema completo (app+backend) che soddisfi i requisiti del progetto.
- Progettare il modulo per la classificazione delle immagini.
- Progettare il database per l'archiviazione delle immagini.
- Progettare l'app che consenta di scattare le foto, caricarle sull'archivio e consultarle.

Conclusione

Eseguendo un'attenta analisi sulle possibili tecnologie utilizzabili è stato sviluppato un prototipo di piattaforma che riconosce la specie di un pesce fotografato da un dispositivo mobile.

Il progetto lascia tuttavia spazio ad ulteriori sviluppi futuri, sia lato server che lato client. Il modello sviluppato può essere affinato aggiungendo più immagini in fase di addestramento.

Inoltre, l'applicazione client può essere migliorata aggiungendo nuove feature come, per esempio, l'informazione sulla posizione dove la foto è stata scattata.



SAD – System for Ambulance Detection

Abstract

Durante un'emergenza medica è importante che i servizi sanitari siano capaci di muoversi ed arrivare sul luogo il più velocemente possibile. Per questa ragione i veicoli di emergenza hanno dei colori e delle caratteristiche per farsi identificare. Essi sono dotati di sirene e luci brillanti per richiamare l'attenzione. La legge di transito obbliga gli autisti ad accostare e a dare la precedenza ai veicoli di emergenza, sia a quelli della polizia sia ad ambulanze, veicoli medicali ed altri. Un minuto può fare una grande differenza durante un'emergenza. Per questa ragione la possibilità che un semaforo sia capace di identificare questa tipologia di veicoli e diventare automaticamente verde, bloccando il resto del traffico, può essere molto utile.

Il presente progetto si prefigge l'obiettivo di integrare e sviluppare un'applicazione web sofisticata con la quale, gli operatori che si occupano del settore interessato, sono in grado di gestire e manipolare i sensori disponibili al riconoscimento, controllando il traffico.

Obiettivi

- Recuperare software attuale, capirne il funzionamento ed adattare dei moduli di riconoscimento per i lampeggianti dei veicoli di soccorso.
- Disporre di un apparecchio per misurazioni esterne in condizioni reali, ossia microfono e videocamera ed integrarli nell'attuale progetto.
- Sviluppare un'applicazione web che gestisca i diversi sensori e che permetta di visualizzare a schermo i dati raccolti.
- Produrre una reportistica a supporto del funzionamento del sistema.

Conclusione

L'applicazione nata grazie al presente progetto ha permesso di analizzare e comprendere maggiormente il lavoro svolto dagli operatori che si occupano, nel campo sanitario, dei veicoli di primo soccorso. SAD si dimostra essere una buona base di partenza per lo sviluppo di un buon sistema che può, in un futuro, essere implementato in situazioni reali in cui si dimostra necessario l'utilizzo della tecnologia per salvare delle vite umane..



The Virtual Surgery Room

Abstract

La tecnologia di Virtual Reality permette di ottenere ottimi risultati in ambito ludico, di sicurezza e didattico ad un costo molto basso. Questo progetto sfrutta tali particolari proprietà dando la possibilità all'utente, operatore sanitario, di imparare in modo ludico le procedure di lavoro necessarie in una sala operatoria.

Ogni utente può interagire con ogni singolo oggetto nella scena, divertendosi e imparando in totale sicurezza. L'integrazione delle missioni porta anche a personalizzare il proprio percorso, dando l'opportunità di avere vari scenari su cui allenarsi.

Il risultato richiesto come specifica di progetto è stato soddisfatto aggiungendo interazioni tipiche della realtà, così da permettere un'esperienza realistica e migliore all'interno della simulazione.

Obiettivi

Con questo progetto si vuole sviluppare un simulatore in realtà virtuale mediante visore 3D (Htc Vive) che riproduca il blocco operatorio di un ospedale con le diverse sale: la sala di preparazione pazienti e la sala operatoria vera e propria. Lo scopo è quello di formare gli infermieri sulle procedure da seguire durante l'accoglienza del paziente fino allo spostamento dello stesso in sala operatoria.

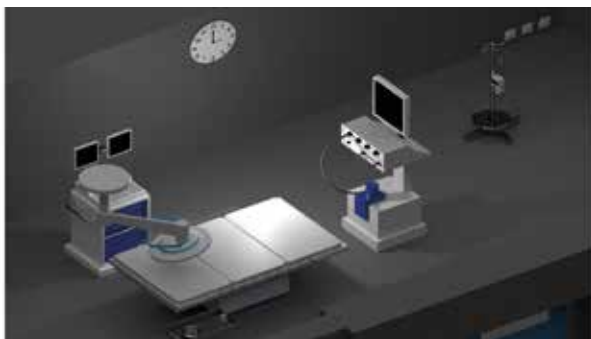
Ogni sala deve contenere le proprie apparecchiature specifiche con le quali l'utente potrà interagire all'interno dell'ambiente virtuale. Ogni elemento di interesse è dotato di una legenda ed eventuali informazioni d'uso.

La simulazione tiene traccia delle operazioni svolte dall'infermiere per monitorarne la corretta esecuzione e performance.

Conclusione

Questo progetto ha fornito le basi su cui sviluppare ulteriori funzionalità tramite la realtà virtuale nella pratica dell'insegnamento.

Tra le caratteristiche interessanti di questo troviamo la completa facilità di utilizzo, un luogo sicuro dove imparare e la sua versatilità. Un'altra interessante caratteristica è il fatto di poter utilizzare il sistema ovunque, a casa con il proprio pc, con il proprio telefono (Cardboard), oppure in una piccola stanza con il proprio dispositivo HTC Vive. La potenza di questa tecnologia permette inoltre di avere una completa personalizzazione della scena dando l'opportunità agli ospedali di simulare la propria sala operatoria integrandola nel sistema in modo semplice.



Piattaforma per industrie stampaggio

Abstract

Questo progetto di diploma consiste nello sviluppo di un'applicazione web di gestione per il laboratorio di meccanica dell'iCIMSì. La Web App dev'essere uno strumento per le aziende attive nel settore dello stampaggio a iniezione. Lo strumento principale consiste in un simulatore di calcolo che permette agli operatori e progettisti di stampi di avere una serie di risultati in base ai componenti e parametri scelti. Grazie a queste informazioni è possibile avere una stima precisa sul risultato finale e, di conseguenza, effettuare degli stampi minimizzando costi, scarti del materiale, con la possibilità di scegliere un determinato macchinario. Per effettuare tali calcoli, il laboratorio di meccanica dell'iCIMSì utilizza un file excel in cui vengono calcolati i parametri del processo partendo da dei dati di input inseriti dall'utente. Tra gli obbiettivi principali, vi è quello di analizzare e comprendere gli algoritmi di calcolo e le loro relative dipendenze per la corretta implementazione all'interno dell'architettura della Web App.

Obiettivi

- Scrematura dei requisiti.
- Elaborazione del quaderno dei compiti.
- Valutazione soluzioni informatiche esistenti (SoA).

- Implementazione infrastruttura informatica dell'applicazione web.
- Design dei database necessari.
- Funzionalità e test.
- Rapporto.
- Fornire un'applicazione completa e funzionante che soddisfi i requisiti del committente.

Conclusione

Questo progetto ha permesso di confrontarsi con i clienti e riuscire a capire le loro esigenze per poter realizzare il prodotto che desiderano. In questi momenti si comprende appieno l'importanza della progettazione, della raccolta e dell'analisi dei requisiti. Inoltre è stato possibile partecipare alla creazione del prodotto non solo a livello di implementazione, ma suggerendo le proprie idee e consigli su alcuni aspetti dello stesso. Un fattore chiave di questo progetto è di aver potuto approfondire diverse tematiche come la sicurezza, la localizzazione e l'analisi dei dati. L'applicazione Web sviluppata è un primo prototipo che possiede un grande potenziale a livello commerciale in quanto, sino ad ora, non è presente sul mercato un prodotto simile. In conclusione, gli obbiettivi principali e supplementari concordati con il relatore e il committente sono stati implementati con successo.

The screenshot shows a web application titled "Calcolatore". It has a navigation bar with tabs: "Attività", "Schede", "Calcolatore", "Gestione materiali", "Prodotto / Negozio", "Accesso", and "Stampa". Below the tabs, there are two main sections for inputting data. The left section is for material properties, with fields for "Materiale" (selected as "MOD1 - PE"), "Densità" (1.05), "Vulc" (0.05), "Dil" (0.01), and "Cinco" (0.01). The right section is for process parameters, with fields for "Spessore" (selected as "4000"), "Temperatura" (1), "Pressione" (200), "Temperatura" (200), "Temperatura" (20), and "Temperatura" (20). A "Calcola risultati" button is located at the bottom right of the form.

Mixed Reality alla Swissminiatur

Abstract

Swissminiatur è un parco in miniatura all'aperto a Melide che espone oltre 120 modelli in miniatura di alcuni tra gli edifici e monumenti più famosi o importanti della Svizzera. Attratta dalle nuove tecnologie, Swissminiatur vuole capire quali sono le opportunità offerte dalla mixed reality e in quale modo questa tecnologia può essere integrata all'interno del parco.

OWL Solutions è un'azienda ticinese che fornisce servizi di consulting per PMI con lo scopo di agevolare la transizione all'era digitale.

Le due aziende hanno contattato SUPSI con lo scopo di eseguire uno studio di fattibilità che consiste nello sviluppo di un'applicazione per smartphone in mixed reality in grado di aumentare il modello di Piazza Grande a Locarno durante il Festival del Film di Locarno.

Obiettivi

Lo scopo principale del progetto è quello di creare un'applicazione multi-platform per dispositivi mobili (principalmente smartphones) utilizzando l'ambiente di sviluppo Unity3D e il kit di strumenti per realtà aumentata Vuforia.

Gli obiettivi principali sono quelli di:

- Garantire la compatibilità sia per dispositivi Android che iOS.

Aumentare il modello di Piazza Grande visualizzando un video sovrapposto sul maxi-schermo del modello reale.

- Ravvivare la scena con una piccola folla che cammina per la piazza evitando i vari ostacoli (file di sedie, immobili e schermo di proiezione).
- Permettere all'utente di interagire con alcuni elementi del modello visualizzando informazioni aggiuntive al semplice tocco.

Conclusione

L'applicazione è stata sviluppata usando gli strumenti richiesti e soddisfa tutti i requisiti. L'applicazione permette di interagire con il modello, con il video proiettato sullo schermo del modello (visualizzandolo a pieno schermo) e di visualizzare una piccola folla che anima la piazza.

Particolari sfide nello sviluppo del progetto sono legate alla taglia del modello stesso e al fatto che tale modello sia all'esterno con condizioni di luce molto variabili. La sfida principale è stata quella di trovare un marker per inizializzare il contenuto in realtà aumentata. Questa ha messo in evidenza le carenze di strumenti per la realtà aumentata basati sulla computer vision per utilizzi all'aria aperta. Un altro punto debole identificato nel corso dello studio è l'importanza di una corretta digitalizzazione del modello reale.



Startup Garage PingelApp – SG177

Abstract

PingelApp è una piattaforma web che supporta il processo di ideazione di StartupGarage, nato nel dipartimento delle tecnologie innovative della SUPSI, rivolto agli studenti interessati a sviluppare idee imprenditoriali. Il progetto, già frutto dello sviluppo incrementale da parte di studenti, mira a rendere le funzionalità esistenti più usabili ed accessibili oltre all'aggiunta di nuove. Tra queste le principali sono: rendere accessibile la piattaforma anche ad enti esterni; l'implementazione della valutazione online delle idee.

Obiettivi

Il principale obiettivo del progetto è quello di aggiungere alla piattaforma l'inserimento delle valutazioni delle idee e la visualizzazione dei risultati per il manager del concorso. Questa valutazione deve essere eseguita unicamente dai mentors associati a un'idea.

Un altro obiettivo riguarda l'apertura della gestione di concorsi a enti esterni come scuole cantonali, essendo Startup Garage inizialmente ideato per gestire le idee di business degli studenti SUPSI.

Inoltre è richiesta la continua manutenzione e revisione di bug del sistema della versione attiva in produzione.

Conclusione

La versione aggiornata della piattaforma permette l'inserimento delle valutazioni per un'idea tramite un processo controllato. Il manager del concorso può gestire, oltre alla visibilità, anche apertura e chiusura delle valutazioni e la visualizzazione generale dei risultati in qualsiasi momento. È stato reso accessibile il sistema anche ad enti esterni, oltre all'aggiunta di un nuovo tipo di utente privilegiato Supermanager. Questo permette una gestione più flessibile dei concorsi, permettendo al ruolo manager di accedere solo alle informazioni riguardanti i propri concorsi. Infine è stata aggiunta una pagina di gestione degli utenti, oltre alla correzione di alcuni errori e all'aggiunta di informazioni in alcune sezioni. La piattaforma è messa in produzione per gestire l'intero processo di raccolta e valutazione idee per il concorso AA-CallForIdeas-AA19-20.



Malware, Reverse Code Engineering and Cyber Threat Intelligence

Abstract

Il progetto prevede tre compiti separati, tutti nell'ambito della sicurezza informatica:

- l'analisi della sicurezza di un lucchetto elettronico.
- l'analisi della sicurezza di una SmartTV.
- lo studio di un malware sotto svariati aspetti (sviluppo, infezione etc).

Sono state eseguiti diversi tipi di analisi sul lucchetto in questione, considerando metodi di attacco completamente differenti e valutando la bontà degli attacchi in base alla loro fattibilità e facilità d'esecuzione. La stessa cosa è stata fatta con la Smart TV, ma utilizzando tipologie di attacco differenti per via delle superfici di attacco completamente diverse. Lo studio del malware è stato eseguito analizzando un malware open source, mettendosi nei panni di un attaccante e dunque tentando di sviluppare un software in grado di non essere rilevato dalle comuni soluzioni di protezione come gli antivirus. Oltre a ciò sono stati sviluppati dei vettori di infezione per permettere al suddetto virus di spargersi il più possibile tramite la rete.

Obiettivi

Con la digitalizzazione che continua ad avanzare, le tematiche della sicurezza informatica assumono importanza sempre maggiore, risulta dunque essenziale che i vari prodotti di sicurezza venduti sul mercato possano garantire un alto livello di sicurezza. Uno dei tre compiti risulta dunque nell'analisi di sicurezza di uno smartlock, con lo scopo principale di testare la sicurezza su vari livelli e nel caso fosse possibile anche di riconoscere e sfruttare eventuali falle nel sistema. È stato inoltre analizzato una moderna SmartTV Samsung, in questo caso sono state cercate con metodologie differenti, più simili a quelle che verrebbero utilizzate nel caso di attacco a un classico personal computer. Assieme a ciò si affianca l'analisi ed utilizzo di un malware open source, per comprenderne a fondo il funzionamento e, combinandolo con svariate tecniche, andare ad ottenere un software in grado di evadere antivirus e diffondersi in molti modi differenti.

Conclusione

I risultati ottenuti sono piuttosto soddisfacenti, in due dei tre compiti assegnati è stato raggiunto l'obiettivo. Nel terzo sono state trovate delle falle che con una buona quantità di lavoro si potrebbero trasformare in pericoli molto più seri.



Avor Manager, sistema per la configurazione dei processi per il Testing Automatico

Abstract

Uno dei principali problemi all'interno dei Sistemi di Test di Agie-Charmilles di Losone è l'anzianità del parco software. Buona parte dei software utilizzati risale allo scorso millennio, tra questi vi sono gli strumenti per la gestione della banca dati contenente le procedure di test automatici. Questi programmi sono estremamente lenti, non possono più venir aggiornati o estesi con nuove funzionalità.

Lo scopo di questo progetto è quello di creare un nuovo software, che rimpiazza gli strumenti utilizzati in precedenza. Il nuovo applicativo deve essere in linea con i più recenti standard di manutenibilità del codice. Così facendo, il programma può venir ampliato in futuro, da più collaboratori, qualora fosse necessario, senza bisogno di lunghi tempi per la comprensione del codice esistente.

Obiettivi

- Creare di una serie di Servizi Web per la gestione dei dati della banca dati.
- Creare di un'interfaccia utente basata sul Web che faccia uso del caricamento On-Demand, chiedendo alla banca dati unicamente i dati visualizzati, e riducendo drasticamente i tempi di caricamento. L'interfaccia Web deve anche permettere agli utenti la visualizzazione gerarchica dei dati.

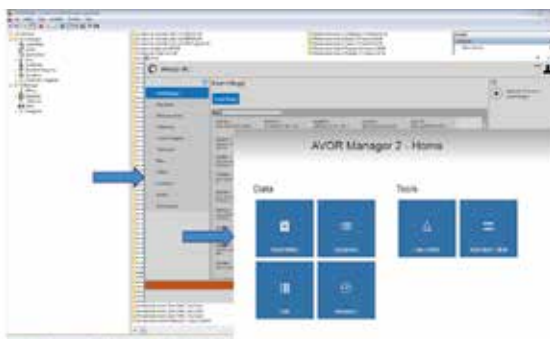
- Sviluppare l'applicativo in maniera modulare, deve infatti essere possibile, aggiungere e rimuovere degli strumenti senza dover modificare drasticamente il resto del codice.
- Implementare una Suite di Test di unità in modo da garantire il funzionamento delle varie componenti.

Conclusione

Lo stato del progetto è conforme agli obiettivi prefissati, l'applicativo non è tuttavia ancora disponibile per gli utenti in quanto non include per ora tutte le funzionalità avanzate dei programmi che andrà a sostituire, la base creata permetterà tuttavia un rilascio nei prossimi mesi.

I servizi Web mettono a disposizione i dati, che sono testati a fondo e supportano l'aggiunta di interfacce utente aggiuntive o la sostituzione della banca dati sottostante. L'interfaccia utente creata mostra i dati in maniera coerente, caricando unicamente quanto necessario, con tempi di caricamento quasi impercettibili.

I dati sono mostrati gerarchicamente e permettono una ricerca altamente personalizzabile.



Gestionale per la formazione basato su blockchain: SUPSI-TIFORMA

Abstract

Il progetto prevede la realizzazione di un sistema in sostituzione all'attuale applicativo di gestione della formazione universitaria SUPSI, chiamato TIFORMA. L'attuale software TIFORMA si basa su un database centralizzato, rendendo impossibile la verifica della provenienza delle informazioni e la validità dei dati. L'applicativo sviluppato si basa sulla tecnologia blockchain, in modo che i dati siano distribuiti/replicabili e verificabili da chiunque disponga di una copia della blockchain stessa. L'applicativo permette tutte le funzionalità base di gestione della formazione (gestione della fase di pre-iscrizione, iscrizione degli studenti ai moduli, creazione di sessioni di certificazione, assegnazione di una valutazione agli studenti).

Obiettivi

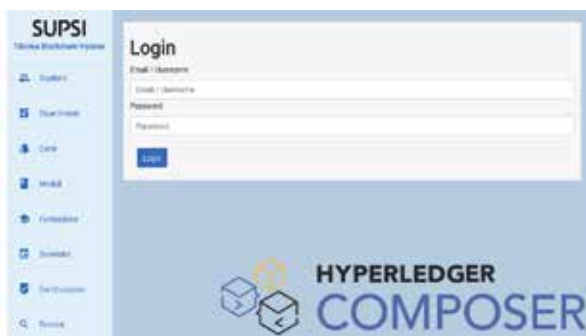
Gli obiettivi del progetto sono:

- L'implementazione della gestione dei profili utente e gestione della loro autenticazione e permessi.
- L'ottimizzazione delle funzionalità di ricerca.
- L'implementazione della funzionalità di reporting (per visualizzare le certificazioni in base allo studente e stamparle).

- L'aggiunta di ulteriori informazioni riguardanti le persone e formazione, per esempio la possibilità di aggiungere allegati e foto.
- Il miglioramento della interfaccia web per rendere lo strumento più simile all'applicativo TIFORMA.

Conclusione

Il risultato imposto dopo un'approfondita analisi dei requisiti è stato raggiunto. L'applicazione soddisfa le necessità della gestione della formazione universitaria. Le funzionalità preesistenti sono state migliorate in termini di prestazione e utilizzo, in particolare quelle di ricerca. La funzionalità di sicurezza/autenticazione e gestione delle utenze garantisce un accesso e una modifica di tipo role-based. Le informazioni riguardanti gli studenti sono state completate aggiungendo la possibilità di aggiunta/rimozione/scaricamento di allegati e foto. Le operazioni sono tracciabili e riconducibili al contatto tramite un file di log. L'interfaccia è ora più somigliante all'applicazione TIFORMA in modo da facilitare il processo di apprendimento per una sostituzione futura. L'interfaccia è stata resa più accessibile in termini di raggruppamento delle funzionalità permettendo di avere una sezione specifica per visualizzare le certificazioni di ogni studente.



Piattaforma raccolta dati sistema IOT - SYNOVATEC Web application

Abstract

Synovatec è una società specializzata nel settore delle costruzioni che fornisce consulenza ai propri clienti e servizi di noleggio di macchinari per l'impiego su particolari fibre. L'azienda inizierà a commercializzare un sensore in grado di misurare il grado di umidità del cemento e inviarne i dati tramite un'apposita antenna. L'utilizzo di questa tecnologia, brevettata, consentirà di informare in tempo reale le imprese di costruzione su quando poter procedere con i successivi lavori ad ogni gettata di cemento.

Il progetto rientra nella definizione classica dei sistemi IOT e si prefigge l'obiettivo di sviluppare una piattaforma di gestione delle informazioni raccolte e di generazione di allarmi nel caso in cui si verificano determinate condizioni. Il risultato sarà un'applicazione web che si occuperà della gestione completa delle compagnie, dei sensori e dell'invio di allarmi.

Obiettivi

Creazione di un endpoint per la gestione dei sensori e dei clienti della piattaforma verso cui reindirizzare i dati ricevuti dai dispositivi di rilevamento nel cemento.

Le nuove funzionalità da implementare sono:

- Sistema di gestione dell'amministratore e dei clienti
- Assegnamento dei sensori alle compagnie esterne

- Posizionamento con drag and drop grafico nella posizione esatta all'interno delle planimetrie del cantiere, corrispondente a quella nella sezione reale
- Notifica alle compagnie quando l'umidità raggiunge una soglia specificata su ogni sensore
- Export delle informazioni per l'amministratore
- Visualizzazione grafica dei dati ricevuti dai sensori
- Dashboard personalizzate per monitoraggio

Conclusione

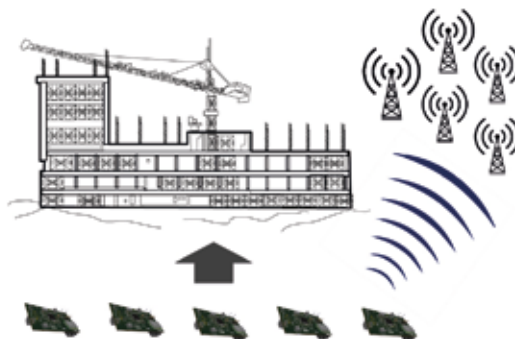
Il progetto front-end è stato implementato per essere utilizzabile in maniera confortevole e responsive sia con dispositivi desktop e mobile.

L'applicazione web consente all'amministratore di gestire le proprie risorse in maniera semplice e allo stesso tempo dà alle compagnie esterne la possibilità di potersi registrare e utilizzare la piattaforma.

Implementato l'inserimento e rimozione dei sensori nelle sezioni del cantiere e automatizzato il sistema di allarme ogni qualvolta l'umidità rilevata scende al di sotto di una soglia.

Sono utilizzati dei grafici specifici per ogni misurazione del sensore.

Sistema di monitoraggio semplificato ad amministratore e clienti.



Portantrag Gestione richieste di allacciamento alla rete

Abstract

Il "portantrag" è una richiesta di allacciamento alla rete informatica. Un cliente che necessita di allacciare un dispositivo a una determinata rete e quindi a un impianto, tramite una specifica porta, deve effettuare una richiesta al gestore della rete.

Il progetto ha come scopo principale la creazione di un portale web che gestisca queste richieste.

Il software ha una terza funzione, ovvero la possibilità di visualizzare lo stato dei dispositivi presenti nelle varie reti gestite. Il progetto si compone infatti anche di un agente esterno, che permette di interrogare i dispositivi di rete e di inviare i risultati al portale. È stata allestita una sezione che permette di fare il confronto tra la situazione presente e lo stato del dispositivo presente nella rete.

- Sviluppo di un portale di backend per l'accesso alla parte amministrativa del sito.
- Sviluppo di un sistema che generi automaticamente dei rapporti in vari formati.
- Sviluppo di un sistema automatico di generazione della configurazione per una determinata componente di rete. Sistema di autenticazione LDAP al portale. Sistema completo di gestione dei logs del portale. Possibilità di schedulazione di job standard per il confronto dei dati del DB con le configurazioni delle componenti attuali. Sviluppo di un sistema di "Alerting" personalizzabile.
- Implementazione di un sistema di monitoring con possibilità di reperimento informazioni dall'albero SNMP.

Obiettivi

Refactoring del codice esistente.

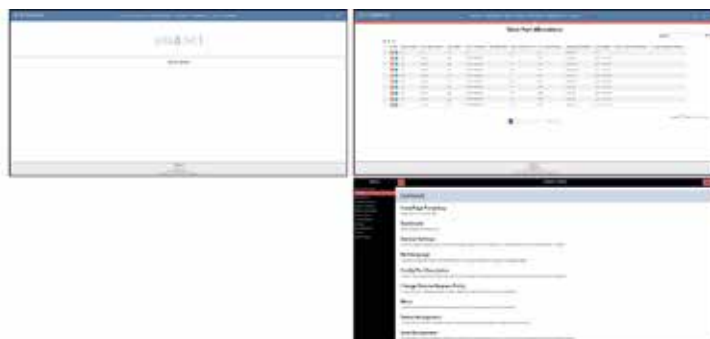
- Completamento delle principali funzionalità della web GUI per la gestione grafica delle informazioni sul Database.
- Assegnazione indirizzamento IP e porta per il collegamento di un determinato apparecchio in modo completamente automatico.
- Sviluppo di un portale per la riservazione di porte su componenti di rete per determinati progetti.

Conclusione

Il portale web sviluppato, al termine del lavoro, si compone di tre parti:

Visualizzazione dei dati; Backend: permette di avere una personalizzazione del sito e si compone di un database MySQL e di un database SQLite per la gestione degli utenti; ottenimento di dati reali da dispositivi in laboratorio.

Gli obiettivi del progetto permettono di visualizzare i dati nel database in un formato user-friendly, modificabile dal pannello di amministrazione.



Forecasting di serie temporali

Abstract

In un mercato energetico che si prepara alla liberalizzazione, la competitività economica tra le aziende diventa sempre più agguerrita, di conseguenza le aziende cercano ogni giorno dei nuovi metodi per trovare vantaggi strategici.

La quantità di dati che queste ditte dispongono è ingente e di difficile interpretazione, ma attraverso la loro elaborazione potrebbero fornire informazioni utili, che tramite scelte corrette permettono di raggiungere i propri obiettivi strategici ed ottenere benefici economici.

Questo progetto, mediante algoritmi statistici e di machine learning, mira a prevedere l'andamento da un giorno al successivo di due quantità: la produzione di energia elettrica di una piccola centrale idroelettrica e la produzione di energia di un insieme di pannelli fotovoltaici.

I dati sono stati raccolti da un'azienda elettrica del lughanese, durante un intervallo di tempo pari ad un mese.

Obiettivi

Lo scopo di questo progetto è di analizzare i dati disponibili, organizzarli e attraverso gli algoritmi statistici e di machine learning prevedere l'andamento della serie temporale, ossia dati ordinati rispetto al tempo.

I risultati di questi algoritmi sono stati validati utilizzando un obiettivo di prestazione, in questo caso è stato deciso di utilizzare RMSE (radice dello scarto medio quadratico degli errori).

Per soddisfare i compiti e gli obiettivi si è deciso di utilizzare il linguaggio di programmazione Python e come ambiente di sviluppo Jupyter Notebook, poiché mette a disposizione varie librerie per la visualizzazione dei grafici e le implementazioni degli algoritmi richiesti sono già presenti all'interno delle librerie scikit-learn, statmodels e keras.

Conclusione

Eseguendo un'analisi preliminare si è in grado di organizzare la struttura dei dati disponibili per gli algoritmi da applicare. I risultati di quest'ultimi vengono validati attraverso la tecnica di forward validation e infine tramite l'obiettivo di prestazione RMSE si riesce ad identificare quali sono gli algoritmi che riescono a predire meglio l'andamento dell'erogazione di energia e la produzione di energia tramite i pannelli fotovoltaici.



Bio-Fingerprinting applied to polysomnographs

Abstract

Polysomnography (PSG) is a multi-parametric test used in the study of sleep and as a diagnostic tool for sleep disorders. The first step in the quantitative analysis of polysomnographic recordings is the classification into 5 sleep stages: wakefulness W, stage N1, stage N2, stage N3 and stage R sleep. To classify sleep stages, it is important to identify where certain patterns occur, such as sleep spindles. A sleep spindle is an electroencephalography (EEG) pattern of stage 2 sleep defined as a train of distinct waves with frequency 11–16 Hz (most commonly 12–14 Hz) with duration ≥ 0.5 s.

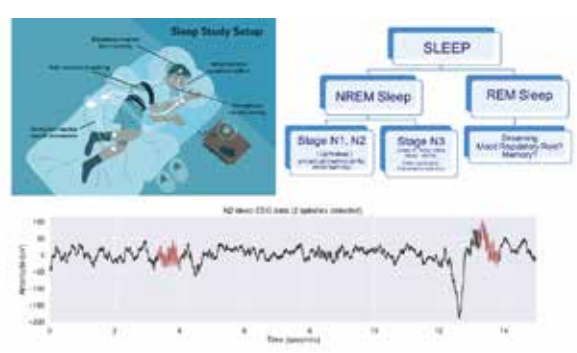
Obiettivi

Sleep stage scoring relies heavily on visual pattern recognition by a human expert and is time consuming and subjective. Thus, there is a need for automatic classification. Some automatic detectors already exist, but they are not accurate.

The aim of the present project is to demonstrate that the performance of an existent sleep-spindle detector can improve by modifying the algorithm so that it can be adapted to the characteristics of each patient. The detection of spindles by the algorithm is based on the exceeding of three thresholds for three different parameters: relative power, correlation and rms.

Conclusion

The analysis demonstrates that a spindle detection algorithm can be customized to the subject. The best method that has been tested to personalize the detector is to calculate the three parameter thresholds on the first 10 spindles (or 20, with a higher precision), annotated from the sleep expert. Then using the confidence interval on the mean to set the thresholds. For the subject on which it has been tested this method, the FI-score has increased from 0.48, result of the initial algorithm, to 0.58, result using 20 spindles in input and a confidence level of 50%.



Reti neurali probabilistiche

Abstract

Nel corso di questo progetto di laurea sono state studiate e analizzate le reti neurali classiche [NN] e quelle probabilistiche [BNN]. In particolare, al fine di stabilire quando è più vantaggioso usare le BNN rispetto alle NN, è stato analizzato il comportamento di queste due reti nella risoluzione di un problema di classificazione e nella valutazione dell'incertezza. Per fare ciò sono stati risolti due problemi di classificazione sui dataset:

- Mnist: raccolta di cifre decimali scritti a mano e scansionati in bitmap con una risoluzione di 28x28.
- Darpa: raccolta di risorse utilizzate dai principali attacchi informatici.

Dopo aver valutato l'accuratezza delle due reti (sia NN che BNN), si è valutato il loro comportamento quando vengono classificate istanze mai viste in precedenza, analizzando, particolare, in gli output delle istanze classificate in modo errato. Sono state tratte infine delle conclusioni sull'utilità delle reti probabilistiche.

Obiettivi

Gli obiettivi del progetto sono:

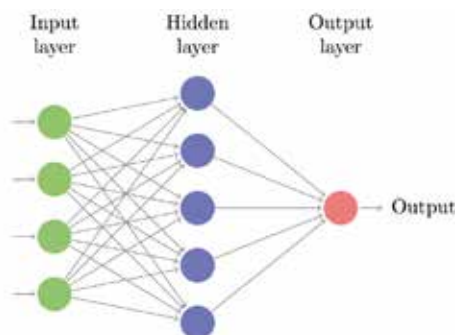
- risolvere un problema di classificazione per mezzo di una rete neurale probabilistica e confrontare i risultati con quelli ottenuti per mezzo di metodi di classificazione più classici, tra cui le reti neurali non probabilistiche.
- valutare il valore aggiunto delle reti probabilistiche e capire quando ha senso che vengano utilizzate.

Conclusione

Negli esempi trattati, le NN non sono in grado di accorgersi quando le istanze classificate sono diverse da quelle viste in precedenza nel training set e quindi al momento della classificazione commettono degli errori senza accorgersene.

Le BNN invece riescono a capire quando le istanze sono diverse da quelle viste nel training set e quando non hanno sufficienti informazioni per fare delle previsioni in modo accurato.

Le reti neurali probabilistiche sono quindi in grado di identificare, grazie alla valutazione dell'incertezza, i casi critici da sottoporre per esempio ad un giudizio esterno.



Playing by Data Analytics

Abstract

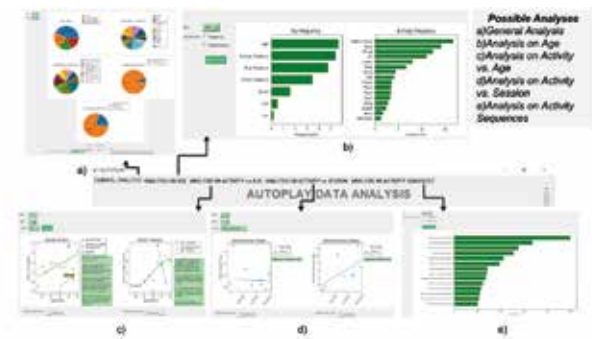
Data analysis can be powerful in discovering patterns in large data sets using statistics, machine learning and data mining techniques. On a raw database, full of tables and full of data, useful information can be quite difficult to be extracted. If data is elaborated, summarized and graphically represented, it can be far easier to interpret the results. And from a clinical perspective, new information can be discovered. In this project data analysis is carried out on the AutoPlay project database. It contains information about ludic activities of children (9-15 months) from two kindergartens. The AutoPlay project, initiated by a collaboration of two SUPSI Department (DEASS and DTI), aims at anticipating the diagnosis of autism spectrum disorders, neuro developmental disorders and social fragilities.

Obiettivi

The purpose of the present project is to acquire knowledge of Data Analytics and bringing it into action. To reorganize the data in different data frame, extract important feature, check for differences in sub groups and thus making data stream visualization and analysis possible in a user-friendly manner. We aim at facilitating, through a user interface, the translation of the available data into clinical and social information.

Conclusione

A tool that shows what a data scientist can do to the clinical experts is now available. This implementation could be a base for further developments. Thanks to an easier collaboration with the clinician it will then be possible to build up a better way of defining the ludic behavior of children. Presently the results of the data analysis are not significant, due to the data quantity. Future AutoPlay phases will collect data from a larger number of children and from children at a high risk for ASD.



Hacking and penetration testing - DNS abuses and countermeasures

Abstract

Il sistema DNS, è di vitale importanza, tuttavia quando si fa uso di un dominio ci si espone ad attacchi e abusi che possono essere effettuati con questo dominio. Questo progetto è suddiviso in tre parti principali

- Studio del protocollo e dei servizi DNS e delle loro vulnerabilità
- Sviluppo crawler/recon: un tool per raccogliere informazioni su un dominio, utilizzabile sia da un potenziale hacker che da una vittima
- Sviluppo di un plugin per il framework di cyber intelligence Maltego

Inizialmente è stato condotto uno studio che analizza svariati attacchi alle strutture DNS.

Sono stati raccolti e selezionati una serie di tool per l'analisi e la detezione di possibili abusi di dominio. Quelli selezionati sono poi stati integrati nel framework sviluppato nel corso del progetto. Il tool sviluppato nel corso del progetto si prefigge di fare information gathering, crawling e di controllare il potenziale abuso di un dominio.

I risultati ottenuti comprendono un tool con interfaccia web per controllare il proprio dominio e un plugin per il framework Maltego, che integra due trasformate con le stesse funzionalità di quelle presenti nell'interfaccia web.

Obiettivi

- Studio approfondito sulle tematiche quali DNS, i suoi abusi, vulnerabilità e attacchi.
- Sviluppo di un crawler, con interfaccia web.
- Questo tool deve fare crawling di un dominio, ricognizione sulla struttura con DNSrecon e inoltre deve avere una tecnica per misurare l'abuso di un dominio.
- Sviluppo di un plugin per framework Maltego che integra alcune tecniche implementate a livello di crawler.

Conclusione

Tre parti principali sono state coperte:

Studio approfondito sul tema del DNS, delle sue vulnerabilità, degli attacchi contro esso. Inoltre è stata eseguita una piccola analisi sugli abusi che avvengono nel black market. Sviluppo di un crawler che permette la verifica dell'esposizione ad abusi su nomi di dominio. Sviluppo di un plugin per il framework Maltego che implementa due analisi effettuate nel crawler. Gli sviluppi futuri per questo progetto sono molteplici, sarebbe molto utile riuscire ad integrare nel tool una funzionalità che controlla automaticamente la presenza del dominio nei black markets. Questo progetto era molto ampio, contenendo parti di sviluppo con linguaggi diversi. Ha contribuito a una crescita delle mie conoscenze sia sui temi come DNS sia sullo sviluppo web con React e Python Flask.



Security Information & Event Management System

Abstract

Con l'aumentare di attacchi informatici ai danni delle aziende, una corretta gestione delle informazioni di sicurezza è di fondamentale importanza. Con così tanti dati da analizzare, monitorare la propria azienda può rivelarsi un compito impegnativo. Un SIEM (Security Information and Event Management) fornisce una panoramica su quanto avviene nel sistema, offrendo strumenti per facilitare il lavoro degli analisti. Attraverso la classificazione degli eventi, si può ridurre il volume dei log di sicurezza, diminuendo la mole di lavoro e i costi relativi all'archiviazione. La correlazione dei dati e la loro rappresentazione grafica permettono di ridurre i tempi necessari ad individuare le minacce. Confrontando i dati archiviati con indicatori di compromissione e modelli di comportamento, è possibile realizzare regole che allertino in caso di anomalie.

Obiettivi

Il progetto ha lo scopo di realizzare un sistema per il monitoraggio degli eventi di sicurezza sfruttando tecnologie open source. Effettuando un'indagine sulle soluzioni disponibili, vanno individuate una serie di tecnologie e infrastrutture che soddisfino le necessità di monitoraggio e gestione dei log di una piccola o media impresa. Collezionati log da infrastrutture di va-

ria natura e realizzando un frontend per visualizzare le informazioni contenute. Vanno inoltre integrati feed di threat intelligence quali reputazioni di url e ip e di information sharing quali STIX/TAXII. Una volta completato il sistema, ed avviato, ne va testato il funzionamento, realizzando un manuale di installazione e configurazione e uno di manutenzione.

Conclusione

Attraverso le dovute configurazioni, è possibile realizzare un sistema per il monitoraggio degli eventi utilizzando solo tecnologie open source. Attraverso la creazione di modelli basati sul normale comportamento aziendale è possibile evidenziare anomalie e minacce. Integrando varie tecnologie è possibile realizzare un sistema di monitoraggio che integri informazioni provenienti da feed di threat intelligence e information sharing. Attraverso configurazioni e l'utilizzo di strumenti software si possono inviare log da molti dispositivi differenti e monitorare le attività degli utenti. Grazie all'utilizzo di ulteriori strumenti è possibile creare un sistema di regole e allerte che automatizzi il processo.



WebSocket Symphony Orchestra

Abstract

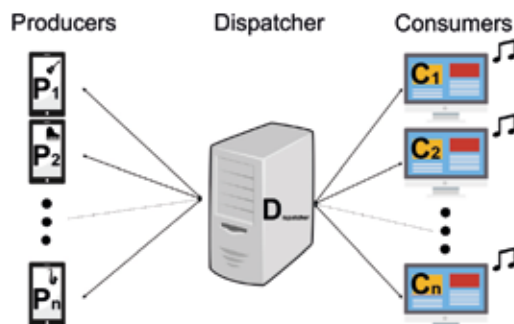
Si vuole costruire un sistema informatico che permetta la produzione e la riproduzione di monodie e polifonie. Il sistema deve prevedere la distinzione logica e logistica di produttori e riproduttori di suoni al fine di ricreare un'orchestra. Siamo quindi in un contesto di strumenti software e hardware a supporto dell'ambito musicale. I problemi che riguardano lo sviluppo di questo sistema riguardano il modo di leggere, capire e scrivere la musica all'interno di componenti software. È da affrontare anche il modo di produrre e sintetizzare suoni. L'approccio seguito per la realizzazione consiste nella suddivisione del sistema in tre componenti distinti e indipendenti: producer, consumer e dispatcher. È stato utilizzato un approccio agile allo sviluppo del software. La suddivisione in tre componenti ha portato alla realizzazione di un'applicazione Android per produrre i suoni, una web per riprodurli e un server Java multithread che li mette in comunicazione. Il prodotto risultante rappresenta un prototipo funzionante del sistema descritto corredato da una serie di test automatici ed è un punto di partenza per sviluppi futuri.

Obiettivi

- Costruire un sistema informatico con i seguenti requisiti:
- Produzione e riproduzione di suoni in componenti indipendenti l'uno dall'altro
 - Flessibilità nell'uso di tecnologie che permettono di produrre suoni
 - Possibilità di avere più produttori e riproduttori che lavorano insieme al fine di imitare un'orchestra
 - Sistema in grado di reagire in tempo reale alle operazioni svolte dall'utente

Conclusione

Il progetto risultante rappresenta un prototipo del sistema proposto seppur con i limiti descritti ed è un punto di partenza per sviluppi futuri. Possibili estensioni riguardano la possibilità di utilizzare più fonti sonore contemporaneamente. In questo momento il dispatcher supporta la connessione di un solo consumer ma la struttura è tale per cui la modifica al supporto di n consumer è triviale. Nel momento in cui saranno supportati più consumer potranno essere introdotte nuove funzionalità: mappatura dinamica dei riproduttori su un singolo strumento o rotazione dei riproduttori al fine di ottenere effetti particolari. Un ulteriore sviluppo può riguardare l'ampliamento delle tecnologie utilizzabili per produrre i suoni, come per esempio i dati dell'accelerometro per simulare le maracas.



ISIN Planner

Abstract

Nel corso del 2018 l'Istituto sistemi informativi e networking (ISIN) ha sviluppato una piattaforma soprannominata «ISIN Planner» per semplificare la gestione e la pianificazione dei propri dipendenti e dei progetti nei quali esso è coinvolto. Tuttavia nel corso del tempo si è presentata la necessità di estendere questa piattaforma con una serie di nuove funzionalità.

Il problema principale risiede nella difficoltà di estrapolare dei dati con delle caratteristiche rilevanti in ambito economico che permetterebbero all'istituto di ottimizzare l'impiego delle proprie risorse.

È stato richiesto di implementare tutta una serie di funzionalità atte ad automatizzare il processo di estrapolazione di statistiche interessanti.

Obiettivi

- Aggiornamento e modifica della pipeline di CI/CD esistente per assicurare un rilascio automatizzato delle nuove funzionalità.
- Implementazione di componenti grafici di carattere analitico: diagrammi, grafici a torta e tabelle.

- Modifica dell'architettura software esistente per modularizzare e flessibilizzare la piattaforma.
- Rivisitazione dell'interfaccia attraverso tecnologie front-end di nuova generazione.
- Aumento della copertura del codice testato per facilitare l'individuazione di bug.

Conclusione

L'introduzione di nuovi aspetti tecnici e tecnologie moderne ha permesso di sviluppare e soddisfare tutte le esigenze richieste dal committente. «ISIN Planner» oltre che un software per la gestione della pianificazione, è stato esteso per fornire tutta una serie di strumenti in grado di adempiere compiti di carattere analitico. Grazie al cambiamento di architettura adottato, la piattaforma è stata predisposta per un'integrazione più facilitata di nuove funzionalità. Questo porta un vantaggio nell'ottica futura verso la quale l'istituto si vuole muovere.

L'idea è quella di continuare a supportare questa piattaforma e con il tempo di trasformarla in un tool in grado di effettuare previsioni finanziarie. I risultati ottenuti rappresentano senz'altro un ottimo punto di partenza per raggiungere questo obiettivo.



iWareBatik

Applicazione mobile multiplatforma per l'ente del turismo indonesiano

Abstract

Il progetto, iWareBatik si prefigge la realizzazione di un'applicazione multiplatforma destinata ai dispositivi di tipo mobile. Sotto la supervisione dell'ente del turismo Indonesiano, lo scopo di tale progetto è mettere a disposizione ai turisti e alla popolazione locale indonesiana un'applicazione che illustra interattivamente e dinamicamente la cultura locale e offre la possibilità di informarsi sugli usi ed i costumi del popolo indonesiano. Il fulcro di tale progetto è il batik. Questa è una tecnica usata per colorare i tessuti e altri oggetti, come vasi ad esempio, mediante la copertura delle zone che non si vogliono tingere con cera o altri materiali impermeabilizzanti come argille, resina, paste vegetali o amido.

Obiettivi

Durante questa prima fase del progetto è stato indispensabile realizzare l'infrastruttura software per una prima versione dell'applicazione e cominciare ad implementare le funzionalità che il committente aveva definito come più importanti, ovvero la possibilità di scoprire le località indonesiane, in cui esiste un tipo specifico di batik, e scoprire i vari motivi presenti nella cultura, dove ognuno ha un proprio significato.

Inoltre era richiesta l'implementazione di una "ruota della fortuna" che in modo casuale selezionasse un paese in Indonesia e permettesse di leggerne in dettaglio le informazioni.

Il compito principale era mettere a disposizione all'ente del turismo indonesiano un'applicazione che permettesse di espandere e condividere la propria cultura a utenti internazionali di tutto il mondo. Questo perché al giorno d'oggi, l'utilizzo di un'applicazione dedicata è molto più preferita dagli utenti, rispetto ad una versione desktop per computer o di una versione accessibile tramite un browser da uno smartphone.

Conclusione

A seguito di questo lavoro, è stata realizzata un'applicazione in versione Android e iOS, che realizza una parte delle funzionalità previste, ovvero quelle definite dal committente come più importanti. L'applicazione include anche delle componenti utili per restanti sviluppi futuri del software.



Machine learning for disambiguation of scientific article authors

Abstract

Ad oggi, vi è ambiguità nel identificare l'autore di un articolo scientifico. Contrariamente a quanto si possa pensare, il nome ed il cognome di un individuo non sono sufficientemente discriminatori. Il problema è inoltre alimentato da diversi fattori, ad esempio il cambio di cognome dopo il matrimonio.

Questo problema è parzialmente risolvibile confrontando le informazioni su una coppia di articoli scientifici (indirizzo e-mail, tema trattato dall'articolo, luogo di pubblicazione, ...) ed utilizzandole per addestrare un classificatore di machine learning che ha il compito di predire se la coppia di articoli appartiene allo stesso autore oppure no.

Gli articoli appartenenti allo stesso namespace sono confrontati, dove un namespace è l'insieme degli articoli che condividono il cognome e l'iniziale del nome di un autore (ad. es. ('Wang', 'Y')).

Obiettivi

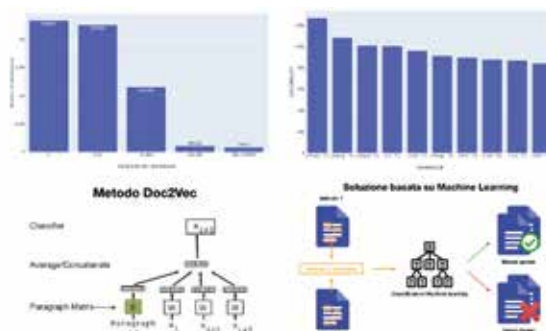
Lo scopo del progetto è quello di implementare un classificatore di machine learning ed applicarlo sul database PubMed con l'intenzione di distinguere correttamente l'autore di più articoli scientifici e di portare dunque un vantaggio competitivo nel settore delle risorse umane di società attive nel campo della biomedicina.

Conclusione

Il classificatore implementato ottiene, tramite l'utilizzo della tecnica 10-fold cross validation, una precisione approssimativa del 87% sul dataset contenente 1'900 osservazioni.

Questo risultato è stato possibile anche grazie all'estrazione di feature tramite innovative tecniche di text-mining come Doc2Vec, dove ad ogni articolo è assegnato un vettore multidimensionale grazie l'utilizzo di una rete neurale. Il codice testato è inoltre una più mantenibile edizione della versione precedente, cosa che permetterà in futuro un più rapido sviluppo ed una migliore eventuale modifica.

Un ulteriore studio finale sul database PubMed ha inoltre reso evidente come il solo nome e cognome di un'autore non sia sufficientemente univoco, e di come il database sia colmo di ambiguità, con namespaces contenenti oltre 100'000 articoli.



Software per la selezione automatica di immagini satellitari

Abstract

Lo scopo di questo progetto consiste nel valutare l'ottimalità di determinate immagini satellitari ricavate in una zona di interesse attraverso calcoli geometrici e preferenze dell'utente: un lavoro precedentemente svolto da personale umano.

La commissione del software è stata inoltrata da Sarmap SA, una ditta specializzata nell'analisi di scansioni geografiche acquisite attraverso remote sensing.

Tutte le informazioni necessarie sono fornite dalla missione ESA Copernicus attraverso vari servizi online e/o hub/mirror nazionali. Una volta divisi i frame ottenuti nelle loro rispettive categorie, un approccio geometrico viene eseguito per calcolare il punteggio di singole istanze o agglomerati. I risultati sono poi usati per comparare i dati ed escludere acquisizioni superflue. I frame selezionati vengono scaricati utilizzando tutti i servizi implementati disponibili.

Obiettivi

- Studiare le tecnologie create da sarmap SA per l'interfacciamento e l'analisi di acquisizioni satellitari.
- Realizzare un software conforme con gli standard aziendali imposti.
- Modularizzare l'implementazione di nuovi connettori verso servizi esterni dal codice principale.
- Effettuare la selezione dei frame secondo parametri specificati dall'utilizzatore.
- Analizzare immagini satellitari nell'ambito geometrico e temporale.

Conclusione

L'applicazione è stata sviluppata secondo i bisogni del cliente e tutti i requisiti sono stati soddisfatti.

Il progetto è composto da una buona piattaforma logica per continuarne lo sviluppo e per un eventuale uso commerciale. Grazie alla suddivisione principale del programma è possibile implementare nuovi connettori verso servizi esterni per agevolare lo scaricamento dei dati ed evitare down time di ricerca senza modificare il codice esistente.



Nuvole di punti ad alta densità: visualizzazione ed interazione

Abstract

Un team della Scuola universitaria professionale della svizzera italiana sta realizzando un sistema automatizzato per la classificazione di nuvole di punti ad alta densità. Per valutare l'accuratezza dell'algoritmo di classificazione è necessario realizzare uno strumento in grado di visualizzare le suddette nuvole di punti. Oltre alla visualizzazione, questo applicativo dovrà permettere l'interazione in maniera fluida con le stesse (muovere, zoom, ...).

A seguito della dimensione delle nuvole e della loro elevata densità, la realizzazione di un'applicazione in grado di soddisfare le esigenze appena esposte risulta un'operazione tutt'altro che banale.

Dopo aver individuato una lista di possibili librerie si è scelto, attraverso un processo di prototipazione iterativa, quella più adatta. Successivamente con la libreria scelta è stato costruito un prototipo in grado di soddisfare a pieno gli obiettivi imposti dal progetto.

Obiettivi

Questo lavoro si propone di realizzare un prototipo che consenta la visualizzazione e l'interazione (muovere, zoom, ...) con nuvole di punti ad alta densità.

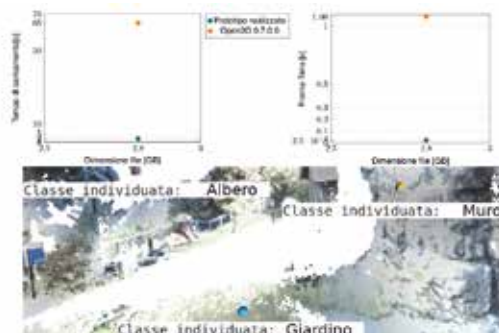
Il prototipo dovrà essere in grado di offrire una buona esperienza utente indipendentemente dalle caratteristiche della nuvola visualizzata.

Conclusione

Il prototipo realizzato con la libreria Open3D risulta incentrato sull'integrazione di un meccanismo di "level of detail" (LOD) basato su Octree, che è stato sviluppato e integrato con la libreria di partenza.

I tempi di caricamento e la fluidità del prototipo hanno notevolmente beneficiato delle soluzioni implementate. Nonostante l'ottimo risultato raggiunto vi sono degli aspetti che si potrebbero approfondire ulteriormente, quali ad esempio la messa a punto di alcuni parametri e la velocizzazione del convertitore usato per il meccanismo di LOD.

Il successo di questo progetto dimostra come, con opportune tecniche e accorgimenti, sia possibile realizzare uno strumento in grado di visualizzare ed interagire fluidamente con nuvole ad elevata densità di punti.



Mixed Reality Portal

Abstract

La Mixed Reality (MR) è un tema in crescente popolarità, soprattutto grazie alle sue molteplici applicazioni nei più disparati ambiti.

Grandi nomi dell'high-tech (come Microsoft, HTC, Apple, etc.) gareggiano per perfezionare i propri prodotti basati sulla MR e per aggiungere nuove funzionalità da lanciare sul mercato.

In questo contesto, HTC ha rilasciato un SDK chiamato SRWorks che offre la possibilità di sfruttare le due camere del visore Vive Pro in modalità stereo per ricostruire una mesh 3D dell'ambiente circostante.

Questo progetto si concentra sulla comprensione e l'utilizzo di questo SDK per ricostruire la stanza dove il visore è utilizzato e per far interagire oggetti virtuali con il mondo reale tramite

fisica e rilevamento di collisioni tra oggetti, soddisfacendo così diversi requisiti di un'applicazione in MR.

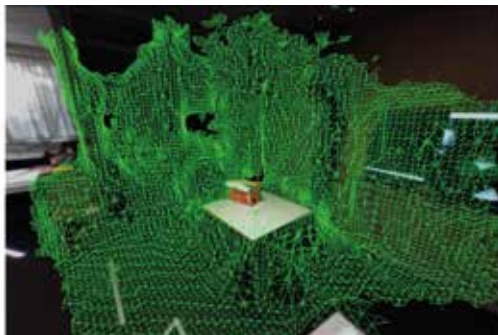
Obiettivi

- Definire una stanza virtuale che rispecchia le caratteristiche della stanza reale.
- Gli oggetti virtuali devono interagire in modo realistico fra di loro nell'ambiente reale.
- Gli oggetti virtuali devono riprodurre il più fedelmente possibile le condizioni del mondo reale in termini di fisica, illuminazione, fattore di scala, ecc.

Conclusione

Sono stati conseguiti gli obiettivi prestabiliti e prodotta una demo in grado di ricostruire una stanza reale come mesh 3D all'interno del mondo virtuale. La demo comprende la simulazione della fisica: gli oggetti lanciati contro muri od altri ostacoli rimbalzano subendo una forza di risposta.

L'ambiente in MR è stato implementato mediante rendering stereoscopico acquisito attraverso le camere e visualizzazione di oggetti generati sinteticamente, offrendo all'utente un'esperienza immersiva completa. I risultati del progetto sono stati astratti in una libreria facilmente riutilizzabile in altri ambiti.



Nuovo algoritmo fotogrammetria

Abstract

Questo progetto nasce dalla necessità dell'azienda Rex SA di Mendrisio di creare un sistema per la progettazione di una passerella posta fra i binari di un passo ferroviario. Lo stato dell'arte del progetto è rappresentato da una piattaforma WEB in grado di gestire clienti e relativi ordini. In fase di inserimento di un ordine, viene richiesto un file DXF contenente la posizione dei binari e i punti d'inizio e fine della passerella. La piattaforma è in grado di calcolare automaticamente il numero e la posizione delle griglie e le relative istruzioni di montaggio. L'output del progetto è un documento PDF. Durante questo progetto si vuole sostituire il file DXF con una fotografia della scena scattata dall'utente finale, evitando così l'intervento di un geometra aziendale.

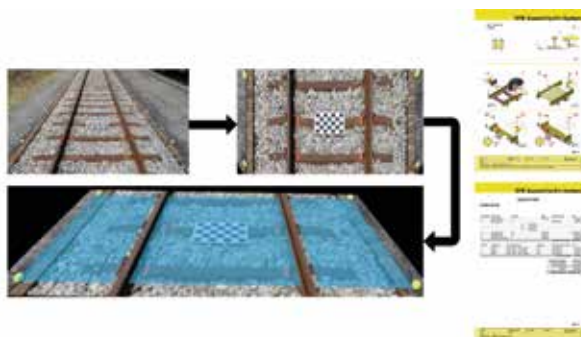
Obiettivi

L'obiettivo di questo progetto di diploma è quello di rendere ancora più semplice ed automatico l'utilizzo dell'intero sistema mediante l'utilizzo di tecniche di image processing. In particolare, si vuole sviluppare un algoritmo in grado di sfruttare le metriche conosciute (scartamento ferroviario, traversine e viterie) per ricavare una matrice omografica tramite la quale calcolare il modello completo di una passerella sulla base di una fotografia. Allineamento e sovrapposizione dei modelli

generati da più fotografie verranno realizzati sfruttando appositi marcatori posizionati sul terreno. L'algoritmo dovrà estrarre da una foto i punti caratteristici necessari al calcolo della forma e delle misure di una passerella GFK escludendo completamente il file DXF.

Conclusione

Il progetto si è concluso con la possibilità di utilizzare solamente una foto per costruire il modello di una passerella semplice (un solo binario). L'errore relativo medio è del -0.89% il che significa che l'algoritmo implementato tende a sovrastimare le distanze. Questo errore è dovuto a una serie di fattori come la distanza e la posizione di scatto, la calibrazione della camera e il posizionamento delle features (marker gialli e rossi) su piani differenti. In generale i risultati ottenuti sono incoraggianti e vi sono notevoli sviluppi futuri. Questi sviluppi includono tecniche per affinare la precisione delle misurazioni, la concatenazione di più fotografie di scene complesse e non ultimo, lo sviluppo di un'applicazione mobile che si interfacci con la piattaforma WEB.



Valutazione frameworks di sviluppo Open source o proprietari?

Abstract

Le aziende che sviluppano software devono scegliere quali strumenti utilizzare per creare i prodotti. Il progetto consiste nel capire come analizzare un framework di sviluppo e, specificatamente, studiare il programma WEBDEV.

Durante l'esecuzione sono stati definiti i criteri di valutazione di un qualsiasi strumento ideato per la programmazione di applicazioni web. Questi principi includono la manutenibilità, la testabilità, la documentazione, la dipendenza da terze parti, la curva d'apprendimento e lo sviluppo dell'interfaccia grafica. Inoltre, sviluppando in parallelo due programmi identici, sono stati confrontati dei prodotti open source e una soluzione proprietaria come WEBDEV. In questo modo si è riusciti a evidenziare i pro e i contro di entrambi i sistemi. I risultati hanno mostrato che la differenza tra software aperto e chiuso non è solamente il costo, ma che la scelta dipende da diversi fattori e dal contesto aziendale. Adoperare una soluzione open source tuttavia non esclude l'utilizzo simultaneo di software proprietario e viceversa.

Obiettivi

- Supportare le aziende nel processo decisionale.
- Stabilire quali sono i vantaggi di utilizzare una soluzione open source.
- Elencare tutti gli elementi necessari per valutare l'utilizzo o meno del framework WEBDEV.

Conclusione

Per capire se un framework di sviluppo è adatto alle necessità aziendali è opportuno analizzare quale funzionalità include per gestire la manutenibilità del software, che strumenti fornisce per eseguire i test, quanto è facilmente reperibile la documentazione e ottenere supporto tecnico, come si può disegnare e collegare i dati all'interfaccia grafica, quanto dipende da terze parti e quindi quanto è alto il rischio di ritrovarsi con software orfano.

I vantaggi principali dell'utilizzo di framework open source sono legati alla quantità di persone che utilizzano questi sistemi. Infatti è molto facile reperire informazioni e trovare soluzioni a errori o problemi con il quale molto probabilmente si sono già scontrati altri sviluppatori. I criteri sopracitati valgono anche per il framework di sviluppo WEBDEV. Oltre a ciò non bisogna tralasciare gli aspetti che riguardano l'interfacciamento con i programmi già esistenti e la condivisione dei dati.



Visualized Relationships Extended

Abstract

Questa applicazione web è stata sviluppata per i ricercatori dell'Università della Svizzera Italiana (USI) con lo scopo di facilitare la gestione e l'archiviazione di interviste condotte da loro a delle coppie di persone. Il risultato delle interviste viene trasformato in contenuti multimediali che possono essere di tipo testuale o immagini. Questi documenti devono poter essere archiviati in sicurezza all'interno dell'applicazione a causa del loro contenuto sensibile. Per garantire la sicurezza è quindi necessario avere un sistema appropriato di autenticazione e autorizzazione degli utenti.

Obiettivi

Il progetto VIRE prevede lo sviluppo di una applicazione web attraverso React, una libreria JavaScript per l'implementazione dell'interfaccia utente, e con l'utilizzo di Spring Boot, un framework Java per la gestione dei dati, sicurezza e autenticazione.

L'utente attraverso l'applicazione deve essere in grado di poter caricare, visualizzare e ricercare dei contenuti multimediali inseriti nel sistema. Ogni intervista all'interno del sistema quando viene caricata dai ricercatori ha la possibilità di essere arricchita con dei metadati utili per la ricerca e la loro classificazione.

Conclusione

In conclusione, l'applicazione web che è stata sviluppata fornisce ai ricercatori un metodo di gestione e classificazione delle interviste. Il sistema di sicurezza fornisce un'interfaccia di autenticazione e un sistema di autorizzazione per le richieste degli utenti. I file vengono archiviati in sicurezza all'interno di un server fornito dall'Università della Svizzera Italiana attraverso la corretta gestione della sicurezza. L'applicazione è in esecuzione su un server ed è accessibile ed utilizzabile dai ricercatori per facilitare il loro lavoro di ricerca.



DUPLEX — Production Management

Abstract

Montanstahl SA, and its subsidiary Ottostumm SA are trying to improve their production procedures in order to save time and money.

To do that, they've implemented a series of Excel worksheets to handle the orders of "DUPLEX" products being produced by their personnel.

Unfortunately their solution isn't reliable, is prone to errors, isn't real-time and needs a workstation with the Microsoft Office suite to work.

To solve the problem it has been implemented a solution using modern technologies (Vue.js, web sockets, protobuf) and deployed it by placing some tablets at the machines used in production. With my solution, Ottostumm's managers can see the orders in real time, the warehouse manager can easily provide the needed resources, and the production team can assemble the products in a more efficient way, decreasing the time and money needed to produce DUPLEX products.

Obiettivi

The main goal of this thesis was to transform the original Excel worksheets and Access database into a web-application that provides its users instant access to the product pictures, order statuses and that can give the management the status of all the orders that are

being processed.

As a requirement, the application had to be flexible and easily extendible.

The whole project had to be integrated in Ottostum's production process.

Conclusion

It has been possible to redize the following:

- Understand the production process.
- Offer support to buy a tablet for the production area.
- Develop an Android app to provide the login via badge and allows printing the orders' labels via a thermal printer.
- Develop a back-end to process the requests:
 - Protobuf for data exchange.
 - Auditing included.
 - Permissions and roles.
 - SHA3-HMAC / SHA3 for password encoding and badge-login encoding.
- Develop a front-end (pictured above).
- Design the labels that are used in production.
- Develop a tool to automate the image processing (PDF -> SVG -> Shrunk SVG).



Libreria JS per analisi utilizzo di siti web

Abstract

L'analisi del proprio sito web permette di raccogliere molti dati utili per migliorare il servizio offerto, come ad esempio quali utenti visitano il sito, tenendo traccia di ciò che effettivamente eseguono o utilizzano. Attraverso un'approfondita analisi di questi dati è possibile offrire un'esperienza personalizzata per ogni tipo di utente. Le informazioni sono importanti per migliorare la fruibilità del sito perché un utente soddisfatto sarà maggiormente stimolato ad utilizzare nuovamente il servizio offerto.

I principali vantaggi derivanti da questa operazione sono il fatto di conoscere i propri clienti, sapere da dove arrivano e scoprire i loro interessi.

Obiettivi

La prima parte del progetto consiste in un'analisi dei tool alternativi presenti sul mercato

Nella seconda parte è stato richiesto di sviluppare un applicativo web in grado di effettuare un'analisi di siti web. È stata realizzata una parte front-end per presentare e raccogliere i dati provenienti dal sito analizzato ed infine una parte back-end per il salvataggio di tali dati raccolti e per la loro elaborazione.

Conclusione

La vera difficoltà di questo progetto risiede nel dover pensare e sviluppare un metodo per salvare ogni evento sul sito osservato e concepire la parte di presentazione degli stessi.

L'applicazione web permette una visione generale e nel dettaglio di tutti gli eventi accaduti sul sito preso sotto esame e anche la possibilità di poter offrire un'esperienza personalizzata tramite l'analisi dei dati in possesso.







Ingegneria meccanica

Visita il sito

www.supsi.ch/dti/bachelor/ingegneria-meccanica

Questa raccolta rappresenta il lavoro fatto dagli studenti a completamento del loro ciclo di studio triennale dove ottengono il Bachelor of Science SUPSI in Ingegneria meccanica.

Il percorso formativo si sviluppa attraverso corsi e moduli che gradualmente diventano sempre più professionalizzanti. Si inizia dunque con le materie teoriche di base per poi approfondire alcuni campi fondamentali dell'ingegneria meccanica che permetteranno al futuro ingegnere di affrontare problematiche complesse nel campo della costruzione delle macchine, del dimensionamento degli organi meccanici, nello studio termofluidodinamico di sistemi e nei materiali avanzati. L'insegnamento teorico è affiancato da attività pratiche quali esercitazioni, sperimentazioni in laboratori ed elaborazione di progetti che permettono di esercitare i concetti teorici trattati. Lo studente acquisisce inoltre la capacità di confrontarsi al cambiamento con una forte propensione all'aggiornamento continuo delle proprie conoscenze e di operare in autonomia o di lavorare in modo efficace in gruppi di lavoro.

Le schede di progetto raccolgono il lavoro svolto in quattro mesi, durante i quali gli studenti applicano le competenze acquisite, permettendo agli stessi di misurarsi con un problema di una certa complessità e di confrontarsi con la realtà industriale. La valutazione dei lavori si basa su una serie di criteri, normalmente adottati anche nell'industria quali la capacità di lavorare autonomamente, l'approccio alla soluzione, la creatività, la scientificità, il metodo di lavoro, i risultati ottenuti, la documentazione scritta e infine una presentazione orale e susseguente difesa di fronte ai committenti industriali e ai docenti relatori coinvolti nei progetti. Colgo l'occasione per ringraziare i partner industriali per la proficua collaborazione e tutti i membri del corpo docente del corso di laurea che, con il loro contributo, hanno permesso di formare ingegneri che sicuramente sapranno partecipare attivamente allo sviluppo economico della nostra società. Inoltre, auguro ai nuovi diplomati un futuro ricco di soddisfazioni sia in quello privato e a voi lettori l'augurio per una piacevole lettura.

Responsabile del corso di laurea
Walter Amaro



Laureati 2019

Vincitore del premio
TalenThesis

130 **Christian Brianza**
Analisi e ottimizzazione di un
modello FEM per la simulazione
del processo di laminazione
a caldo

132 **Edoardo Arrivabeni**
Sviluppo di soluzioni tecniche
altamente innovative per
scambiatori di calore di nuova
generazione

133 **Marco Colucci**
Analisi sperimentale e modelli-
stica di filtri per il trattamento
di acque piovane

134 **Alessio Franchi**
Studio comparativo per la
progettazione e realizzazione
di un componente complesso
per applicazione aerospaziale
con tecnologia DED

135 **Michele Gadola**
Progettazione e realizzazione
per stampa 3D di un tubo
ceramico riempito con strutture
periodiche

136 **Andrea Grassi**
Studio comparativo per la pro-
gettazione, ingegnerizzazione
e realizzazione di un compo-
nente complesso per macchine
ad elettroerosione

137 **Andrea Kusch**
Studio e progettazione di un
sistema di imballaggio
automatico di tavolette di
cioccolata

138 **Luca Lattanzi**
Analisi fluidodinamica di un
nebulizzatore per applicazioni
sanitarie

139 **Nicholas Martinetti**
Circuito di stabilizzazione delle
temperature dell'acqua agli
scambiatori di una pompa di
calore

140 **Sacha Mommo**
Sviluppo e realizzazione di uno
scanner laser 3D per profili
laminati a caldo/freddo e trafilati

141 **Michael Newland**
Integrazione sensore di coppia
nei giunti del robot ARM

142 **Anneke Orlandini**
Simulatore per caricatore
meccanico MFT

143 **Maarten Orlandini**
Accoppiamento termico-strut-
turale della macchina EduCNC

144 **Manuel Robbiani**
Thermal management con
materiali polimerici modificati

145 **Giacomo Solaro**
Studio e progettazione
di una macchina di trazione
dimostrativa

146 **Federica Torre**
Analisi termica del satellite
ALSat#1

Bachelor of Science
in Ingegneria meccanica

Relatori

Emian Furger,
Domenico Tanese



Christian Brianza

L'ingegneria mi ha permesso di unire lo studio teorico dei fenomeni alla loro applicazione reale nell'ambito lavorativo. Dopo il liceo ho scelto SUPSI proprio per mettere in risalto questa unione tra i due mondi. Inoltre è una professione che stimola ad allargare continuamente le proprie conoscenze per poter affrontare al meglio ogni nuovo progetto. Ora continuerò i miei studi con un Master nel programma MSE per poter migliorare ulteriormente le mie competenze.

Christian Brianza

Analisi e ottimizzazione di un modello FEM per la simulazione del processo di laminazione a caldo

Abstract

Nel seguente progetto è stato studiato e ottimizzato un modello FEM per la simulazione del processo di laminazione a caldo. Gli obiettivi erano ottenere un metodo di calcolo automatico dei parametri del reticolo e definire al meglio le condizioni ai bordi. Tale modello di calcolo è pensato per generare simulazioni con un numero limitato di elementi (mediamente 65000) e una adeguata accuratezza nei risultati. I risultati delle simulazioni sono stati valutati rispetto a deformazione plastica, temperatura, geometria in uscita, forze e momenti sui rulli.

Obiettivo

Scopo di questa tesi è quello di analizzare vari parametri durante la simulazione onde minimizzare i tempi di calcolo mantenendo invariata la qualità dei risultati. In particolare si vogliono formulare dei modelli di definizione automatica dei parametri della mesh, in modo che si adattino in funzione del profilo analizzato e alle condizioni di processo. Inoltre, per la descrizione delle condizioni ai bordi, si intende sostituire alcune parti del problema reale con dei modelli semplificati o con dei vincoli virtuali. L'intento finale è quello di introdurre un'intelligenza artificiale utile a definire tutti i parametri del processo di laminazione a caldo.

Il metodo qui sviluppato servirà per la generazione automatica di numerose simulazioni su differenti profili al fine di allenare l'AI.

Motivazioni

La scelta di questo progetto è dovuta al mio interesse nello studio dei processi di produzione. In particolare credo che chi lavora in questo settore debba essere in grado di analizzare e comprendere come i vari fattori influenzino il risultato del processo. Questo lavoro mi ha permesso di approfondire le mie conoscenze sia per quanto riguarda l'uso delle simulazioni FEM, sia di lavorare ad un problema pratico dell'industria. Inoltre ho deciso di proseguire i miei studi con un Master e lo studio di processi industriali e l'utilizzo dei simulatori rientrano nella specializzazione scelta presso l'Istituto di ingegneria meccanica e tecnologia dei materiali (MEMTi) della SUPSI.

Walter Amaro

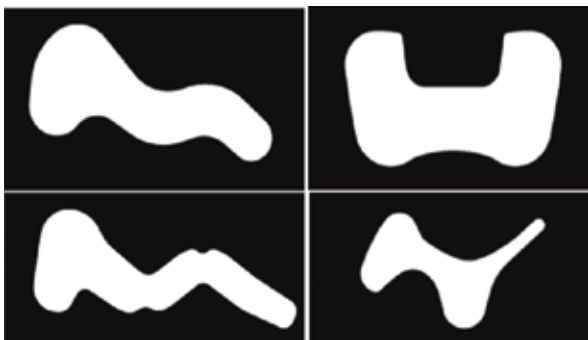
Il tema della tesi trattata dallo studente rientra nell'ambito di un progetto di ricerca realizzato in collaborazione con l'azienda ticinese Montanstahl e finanziato da Innosuisse – l'Agenzia svizzera per la promozione dell'innovazione – il cui obiettivo è la riduzione del tempo di progettazione dei vari stadi di lavorazione del processo di laminazione a caldo applicando l'Intelligenza Artificiale.

Lo studente ha brillantemente raggiunto e superato gli obbiettivi prefissi. Si è inoltre distinto per la sua capacità di interfacciarsi con tematiche nuove applicando correttamente gli strumenti appresi durante il corso di laurea.

Il candidato ha dimostrato un alto grado di indipendenza e intraprendenza che lo hanno portato a proporre soluzioni particolari, inaspettate e creative. Inoltre le sue ragguardevoli capacità analitiche gli hanno permesso di comprendere efficacemente il codice messo a disposizione per poi modificarlo e portare a termine con successo la tesi.

Conclusioni

È stato sviluppato un metodo di definizione automatica della mesh. Esso consente di determinare la dimensione generale degli elementi, la lunghezza del box di infittimento per la modellazione della zona di lavorazione e posizione, estensione e livello di eventuali infittimenti dedicati a criticità geometriche. Il modello finale prevede l'impiego di barre ausiliarie per una migliore descrizione delle condizioni ai bordi. Questo consente di introdurre le rigidità dell'intero sistema.



Profili simulati



Esempio di simulazione al FEM

Sviluppo di soluzioni tecniche altamente innovative per scambiatori di calore di nuova generazione

Abstract

Il progetto si prefigge di analizzare l'applicabilità di tre tecnologie, ovvero schiume metalliche (SM), materiali a cambiamento di fase (PCM) e tubi di calore (HP), agli scambiatori di calore (HE) prodotti da HYDAC SA.

Tramite uno studio di fattibilità tecnico ed economico di ognuna delle tecnologie sopra riportate, si sono poste le basi per lo sviluppo futuro di un prodotto di nuova generazione.

In primo luogo, in base ai risultati ottenuti, l'HE di nuova generazione potrebbe rivelarsi un prodotto più efficace, rispetto alle soluzioni attuali, grazie all'implementazione delle tecnologie in grado di incrementare lo scambio termico (SM e HP).

Secondariamente, supponendo che l'applicazione in cui esso sia richiesto presenta un carico termico variabile, attraverso l'aggiunta di un PCM che attenui l'effetto di quest'ultimo, potrebbe essere impiegato un HE di dimensioni minori massimizzando l'efficacia.

Obiettivi

- Redigere un'analisi sullo stato dell'arte degli HE con particolare enfasi su concetti innovativi per il miglioramento delle prestazioni.
- Realizzare una valutazione tecnica ed economica

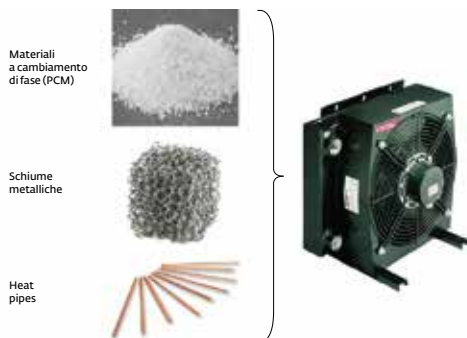
delle soluzioni innovative proposte.

- Sviluppare un modello utile al dimensionamento della soluzione più promettente.

Conclusioni

Dalla valutazione tecnica eseguita sulle SM, è emerso che l'HE di nuova generazione, che utilizza questo materiale piuttosto che le attuali superfici secondarie, è caratterizzato da un miglior scambio termico senza compromettere drasticamente le perdite di carico.

Tramite lo sviluppo di un programma in SimscapeTM, si è potuto determinare se, posizionando un contenitore di PCM all'interno di un tipico circuito di raffreddamento, si riuscisse ad attenuare l'effetto di un carico termico a picchi sull'andamento delle temperature del fluido termovettore (FT). Dalle simulazioni è emerso che, diminuendo le dimensioni dell'HE utilizzato e aggiungendo una certa quantità di PCM, la temperatura del FT è stata mantenuta costante e con un valore inferiore rispetto ad un circuito standard per un importante lasso di tempo. Per quanto riguarda l'utilizzo degli HP, sulla base di studi presenti in letteratura, è emerso che HE raffreddati ad aria che utilizzano HP come superfici estese anziché le alette, non comportano vantaggi sostanziali nell'efficacia dello scambio termico, tali da motivarne lo sviluppo di un nuovo prodotto.



Analisi sperimentale e modellistica di filtri per il trattamento di acque piovane

Abstract

Il filtro analizzato in questo studio, è in grado di catturare il particolato fine di dimensioni comprese tra 10 e 500 μm ed è parte di un più complesso sistema di filtraggio dell'acqua piovana installato in un tombino e sviluppato dalla TechSep SA. Per l'analisi è stato realizzato un apparato sperimentale atto a riprodurre il comportamento reale del filtro. Con esso, sono stati analizzati filtri con spessori da 30 a 60 mm e una portata volumica d'esercizio di 4 l/min . È stato inoltre realizzato un modello matematico in ambiente Matlab in grado di riprodurre il comportamento del processo di filtraggio e di prevedere la capacità di cattura delle particelle solide.

Obiettivi

- Redigere uno stato dell'arte dei sistemi di filtrazione;
- Realizzare un sistema sperimentale per la misura delle prestazioni dei filtri;
- Definire e validare un modello matematico per un filtro;

Conclusione

Analisi sperimentale:

- La cattura avviene prevalentemente tramite l'occlusione dei pori da parte delle particelle mentre risulta marginale l'adesione delle stesse alle strutture adiacenti al poro.

- Nel caso in cui una particella incontri un poro molto più piccolo di essa, si ha solo una deviazione;
- In presenza di filtro asciutto, il particolato precedentemente trattenuto per adesione viene rilasciato.

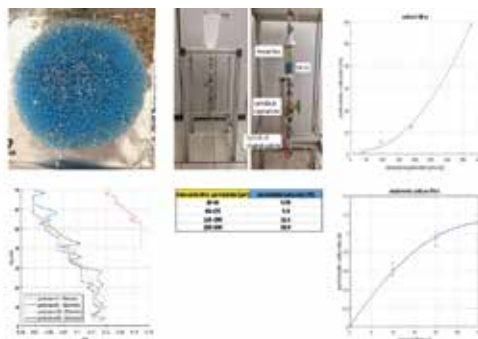
Il modello matematico si basa sulle seguenti ipotesi:

- Si tralasciano gli aspetti fluidodinamici del filtraggio;
- Si trascura l'evoluzione della distribuzione di porosità;
- Tutti i pori sono sempre considerati liberi per la cattura successiva;
- La particella si muove all'interno del filtro effettuando un cammino casuale;
- L'avanzamento delle particelle è pari al libero cammino medio;
- La deviazione standard dell'angolo d'avanzamento della particella influenza la traiettoria e la tortuosità del percorso;
- La cattura avviene solo se la particella rispetta una certa tolleranza dimensionale.

Il modello matematico mostra che la deviazione standard dell'angolo d'avanzamento della particella e la tolleranza dimensionale di cattura sono dipendenti.

Il modello è risultato in grado di riprodurre le percentuali di cattura del particolato per tutti e quattro gli intervalli di dimensione.

L'errore dei risultati forniti dal modello sulle percentuali di cattura è inferiore alle deviazioni standard di 0.05% nel primo intervallo di particolato e di 1.3% negli altri intervalli.



Studio comparativo per la progettazione e realizzazione di un componente complesso per applicazione aerospaziale con tecnologia DED

Abstract

Con questo studio, finalizzato alla realizzazione di un componente complesso per applicazione aerospaziale situato nei motori Makila (1), si è voluto comparare un processo tradizionale di fonderia, con un processo innovativo, Additive Manufacturing (AM), ovvero il processo Direct Energy Deposition (DED).

Il processo DED consiste in una fonte concentrata di calore (laser), che fondendo le polveri, eiettate tramite degli ugelli, creano strato dopo strato il pezzo.

Per la riprogettazione sono state pensate tre diverse soluzioni utilizzando solo il DED o combinandolo con altre tecnologie (3):

- Tecnologia DED;
- Tecnologia DED e saldatura.
- Tecnologia DED e fonderia.

In seguito è stato scelto un prototipo da realizzare, prodotto con la macchina Laserdyne (4). Esso è stato realizzato per analizzarlo e così comprendere eventuali problematiche causate dalla complessa geometria (5).

Infine sono stati paragonati i costi del processo di fonderia con le diverse soluzioni proposte per valutare se la tecnologia DED presenta dei vantaggi.

Obiettivi

- Comprendere a fondo e documentare le necessità e le problematiche legate al processo richiesto.
- Fornire una soluzione efficace del componente Makila tecnologicamente ed economicamente secondo le richieste del committente.

Conclusione

A seguito dello studio, è emerso che utilizzando solo la tecnologia DED per la realizzazione del componente Makila diventa quasi impossibile riuscirlo a riprodurre in modo fedele, mentre combinandola con altri processi, saldatura e fonderia, è possibile replicarlo, sebbene questo comporti alcune modifiche alla geometria. In seguito è stato confrontato il costo dei processi DED-Saldatura (11885 CHF) e DED-Fonderia (41122 CHF) con quello di Fonderia (40553 CHF) ed è emerso che sebbene entrambi i processi riescano a risolvere il problema, il vantaggio del DED-Saldatura si ha solo con una piccola produzione. Qualora si debba iniziare una produzione su larga scala, è opportuno utilizzare il processo attuale o il DED-Fonderia. Infatti le tecnologie AM risultano essere adatte per produzioni di piccole o medie serie. Un vantaggio che presenta la tecnologia AM, ma che non si è potuto sfruttare a causa di una limitazione imposta, riguarda la riprogettazione del design del componente, che permetterebbe in ogni caso di lasciare invariate le funzionalità finali che esso deve soddisfare.



Fig. 1



Fig. 2



Fig. 3

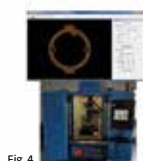


Fig. 4



Fig. 5

Progettazione e realizzazione per stampa 3D di un tubo ceramico riempito con strutture periodiche

Abstract

Grazie all'Additive Manufacturing, e in particolare alla tecnica stereolitografia (SLA), è possibile realizzare componenti ceramici con geometrie complesse fino ad oggi irrealizzabili. Questo processo prevede la realizzazione di un modello numerico, la stampa tramite SLA dello stesso ed in fine i trattamenti termici necessari ad ottenere il materiale ceramico. In questo lavoro si è voluta studiare l'applicazione di questa particolare tecnica per rinforzare in maniera innovativa delle geometrie, tubolari minimizzando l'apporto di materiale. Sono stati progettati e realizzati campioni riempiti con diverse strutture reticolari, periodiche variandone spessori e rapporti di forma. Per poter distinguere gli effetti delle numerose variabili geometriche e di processo si è applicata una metodologia statistica di pianificazione degli esperimenti. Quest'ultima ha permesso di individuare la struttura reticolare ottimale con le rispettive dimensioni ottimali per massimizzare le proprietà meccaniche, analizzate tramite simulazioni agli elementi finiti (FEM), in funzione della porosità, come dal grafico in figura.

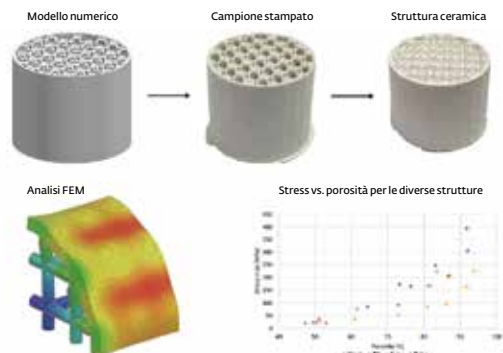
Obiettivi

- Identificare parametri e responsi di processo e progettare un piano sperimentale.

- Eseguire la campagna degli esperimenti e delle simulazioni.
- Ottimizzare le performance delle strutture prodotte massimizzando il rapporto tra porosità e proprietà meccaniche.

Conclusione

Mediante il piano sperimentale implementato si è potuta definire la relazione tra porosità e proprietà meccaniche in funzione delle dimensioni e dalla tipologia di struttura reticolare. Le strutture con celle cubiche risultano avere il miglior compromesso tra porosità e resistenza meccanica, ma l'elevata deformazione superficiale sotto carico e la difficoltà di realizzazione non la rendono la struttura ottimale. Il medesimo comportamento è stato rilevato, seppur in maniera meno marcata, anche per le strutture con celle a cubo ruotato e ottaedro. Il miglior compromesso si ottiene impiegando strutture a celle tetracaidecaedriche di altezza 3mm, con un diametro del reticolo pari a 0.5mm. Questa soluzione consente di massimizzare il rapporto tra porosità e proprietà meccaniche, garantendo al contempo una ridotta deformazione superficiale sotto carico ed una migliore qualità del componente al termine del processo produttivo.



Studio comparativo per la progettazione, ingegnerizzazione e realizzazione di un componente complesso per macchine ad elettroerosione

Abstract

Lo scopo di questo progetto di diploma è quello di riprogettare, ingegnerizzare e realizzare, tramite tecnologia Powder Bed Fusion, un componente (Fig.1) montato su macchine ad elettroerosione a filo. Quest'ultimo è denominato "testina guidafile" e svolge due funzioni principali:

- guida del filo di erosione per l'esecuzione della lavorazione;
- lavaggio del filo con acqua deionizzata per migliorare le prestazioni del taglio.

Dopo aver eseguito delle simulazioni FEM e CFD al fine di studiare il componente, le sue funzionalità e le relative performance, la testina guidafile è stata riprogettata con l'intento di omogeneizzare il più possibile le velocità dell'acqua in uscita dagli ugelli posti all'estremità della testina.

Pur mantenendo inalterate le interfacce del componente, sono state progettate ed in seguito realizzate 3 differenti geometrie della testina (Fig.3).

Dopo alcune analisi in itinere, tramite appositi provini (Fig. 2) sono stati identificati i migliori parametri di processo per l'esecuzione della stampa. In seguito sono stati stampati i diversi componenti riprogettati, adottando come parametri di processo le migliori combinazioni di quest'ultimi in termini di riuscita delle feature critiche, overhang del pezzo e corrispondenza dimensionale rispetto al modello CAD nominale.

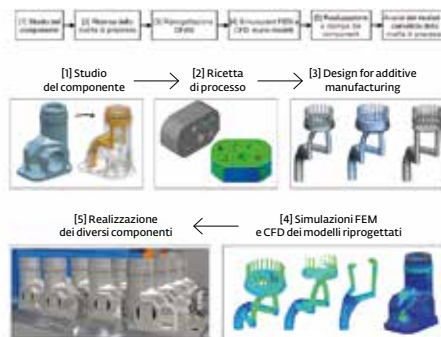
Obiettivi

- Studio del componente attuale;
- Analisi delle necessità e delle problematiche del processo e del componente;
- Fornire una soluzione efficace del componente "testina guidafile" secondo le richieste del committente;
- Realizzazione del componente.

Conclusione

Le differenti geometrie riprogettate hanno portato un notevole miglioramento, a livello di simulazione, circa l'omogeneizzazione delle velocità medie in uscita dai differenti ugelli. Tutti i design presentano dei valori di stress e di rigidezza accettabili per l'applicazione.

A tal proposito si è deciso di stampare tutte le geometrie (Fig.5) al fine di poterle collaudare direttamente in macchina. Ogni testina, è stata realizzata utilizzando due set di parametri diversi. I diversi design, in termini di costo non presentano sostanziali differenze tra loro rispetto alla soluzione originale; il fattore che maggiormente influenza il costo della stampa, è quello legato al tempo macchina ovvero il contributo di laboratorio, corrente e argon.



Studio e progettazione di un sistema di imballaggio automatico di tavolette di cioccolato

Abstract

Scopo di questo progetto è studiare una macchina per automatizzare le operazioni di imballaggio di packaging secondario di tavolette di cioccolato disposta per diversi formati di scatole e tavolette. Analizzando il processo, sono state individuate quattro operazioni principali: selezione e impilaggio delle tavolette, formatura della scatola, inserimento delle tavolette nella scatola e chiusura della stessa. Durante la progettazione si è tenuto conto del tempo ciclo per ogni fase del processo. Si è sviluppato il concetto del sistema, il layout e sono stati scelti e dimensionati attuatori pneumatici ed elettrici in grado di realizzare i movimenti richiesti e di garantire il tempo ciclo desiderato. Sono state eseguite delle prove sperimentali per verificare la validità della soluzione.

Obiettivi

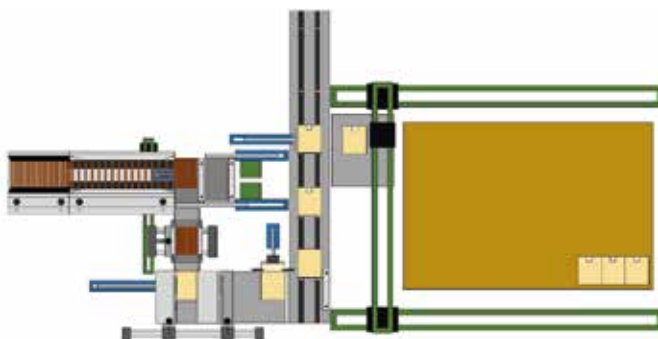
- Rilevamento e descrizione dettagliata del processo manuale di inserimento delle tavolette nelle scatole di spedizione, per le differenti dimensioni della tavoletta.
- Rilevamento in azienda della situazione d'uscita delle tavolette imballate dalla macchina imballatrice.
- Stesura del quaderno dei compiti del progetto con i requisiti per la progettazione delle componenti della macchina automatica.

- Studio e progettazione delle componenti meccaniche della macchina automatica e definizione delle modifiche da apportare all'uscita della macchina imballatrice.
- Scelta e proposta del sistema di controllo della macchina per garantirne il funzionamento.

Conclusione

La macchina sviluppata soddisfa i requisiti del committente in termini di ingombri, versatilità e produttività. Analizzando il processo di imballaggio è stato possibile definire le operazioni principali: selezione delle tavolette e composizione delle pile, formatura della scatola, inserimento delle tavolette e chiusura delle scatole, etichettatura e palettizzazione, trovando più soluzioni e tenendo conto dello stato dell'arte.

La soluzione presuppone l'impilaggio delle tavolette per gravità successivamente si ruota la pila per inserirla con l'orientamento desiderato nelle scatole formate in parallelo alla manipolazione delle tavolette. Poi si procede alla chiusura e etichettatura delle scatole per poi palettizzarle con un robot cartesiano. La macchina può essere facilmente configurata regolando le guide con spine e viti, per poter operare con i diversi formati di scatole e tavolette.



Analisi fluidodinamica di un nebulizzatore per applicazioni sanitarie

Abstract

In questo lavoro si è analizzato il comportamento fluidodinamico di un nebulizzatore utilizzato per l'igienizzazione di locali al fine di proporre delle modifiche atte a migliorarne il funzionamento. Nello specifico, si è investigata la geometria del suo diffusore. Questo studio è inserito nel progetto HDM99T nato dalla collaborazione tra l'istituto ISEA, l'istituto MEMTI e l'azienda 99Technologies.

Oltre a quella attualmente implementata, sono state analizzate tre geometrie appositamente modificate per le quali sono a disposizione dei dati sperimentali che ne caratterizzano il comportamento globale.

Dall'analisi integrata dei risultati delle simulazioni e delle grandezze misurate sono stati identificati i principali effetti che le varie geometrie hanno apportato al funzionamento del nebulizzatore. A fronte di queste informazioni, sono state proposte delle ulteriori modifiche che sono state valutate tramite simulazioni fluidodinamiche.

Obiettivi

- Individuare le quantità fluidodinamiche che influenzano la nebulizzazione.
- Simulare la fluidodinamica della geometrie del diffusore.

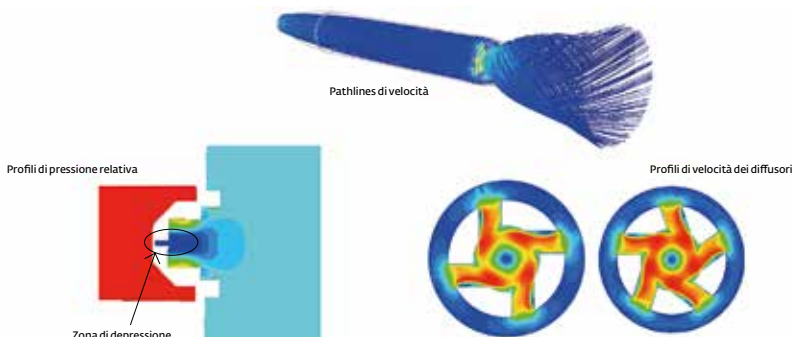
- Analizzare i risultati delle simulazioni confrontandoli con i corrispettivi dati sperimentali.
- Proporre ulteriori modifiche per migliorare le prestazioni del nebulizzatore.
- Verificare le modifiche proposte attraverso la loro simulazione fluidodinamica.

Conclusione

Seppur siano state riscontrate alcune discordanze tra i dati delle simulazioni e quelli sperimentali, i risultati hanno consentito di comprendere più in dettaglio il comportamento delle diverse geometrie analizzate.

Dai risultati emerge che un diffusore è più performante rispetto agli altri sia per quanto riguarda la portata di liquido disinfettante aspirato che per la dimensione e la distribuzione del nebulizzato prodotto. Tale beneficio è stato associato all'inclinazione dei condotti del diffusore che permettono una minore perdita di carico e favoriscono la generazione di un moto vorticoso (swirl).

Le simulazioni fluidodinamiche sui nuovi modelli, proposti sulla base della combinazione di alcune caratteristiche geometriche già analizzate, hanno permesso di ottenere una geometria più performante rispetto alle quattro precedenti, sia in termini di capacità di aspirazione del liquido disinfettante sia in termini di dimensione e distribuzione del nebulizzato.



Circuito di stabilizzazione delle temperature dell'acqua agli scambiatori di una pompa di calore

Abstract

La pompa di calore presente presso l'Istituto d'ingegneria meccanica e tecnologia dei materiali (MENTi) utilizza l'acqua di rete come fluido per scambio di calore sia al condensatore che all'evaporatore. Ciò porta a delle temperature di evaporazione e di condensazione molto ravvicinate. Questa modalità operativa non è usuale nelle applicazioni pratiche (p. es. riscaldamento d'ambienti) e la pompa di calore, dalla parte dell'acqua non lavora in condizioni realistiche. Per ovviare a questo inconveniente, si è pensato di progettare ed implementare due circuiti idraulici, uno per ogni scambiatore della pompa di calore, che permettano di lavorare a delle temperature più vicine alle applicazioni realistiche.

Conclusione

I circuiti realizzati permettono di controllare la temperatura dell'acqua in ingresso alla pompa di calore e di simulare delle applicazioni tipiche.

Essi offrono la possibilità di regolare la temperatura dell'acqua in un intervallo che va da circa 8°C fino a circa 50°C.

La portata d'acqua che attraversa gli scambiatori è mantenuta costante essendo garantita da una pompa di circolazione per ognuno dei due circuiti realizzati.

Obiettivi

- Specificare le problematiche legate al funzionamento della pompa di calore nelle condizioni iniziali.
- Simulare le modalità di funzionamento.
- Sviluppare lo schema di principio dei nuovi circuiti e dimensionare le nuove componenti.
- Realizzare i circuiti progettati ed eseguire il collaudo degli stessi.
- Eseguire le prove sperimentali necessarie a dimostrare il raggiungimento degli obiettivi preposti.



Sviluppo e realizzazione di uno scanner laser 3D per profili laminati a caldo/freddo e trafilati

Abstract

Il controllo qualità ha subito un notevole sviluppo negli anni. Strumenti di controllo che permettono la digitalizzazione dei campioni e l'abbattimento dei tempi di verifica risultano essere sempre più indispensabili. Al fine di migliorare lo stato attuale del processo, l'azienda ha commissionato la realizzazione di uno scanner laser 3D. La soluzione consiste nell'utilizzare un triangolatore laser sul quale è posto un sistema di precisione a lame movimentato da un motore piezoelettrico. Il tutto supportato da un asse lineare posto su una struttura di profilati di alluminio. Sulla parte inferiore dello scheletro vi è un mandrino al quale vengono agganciati i profili da verificare. Il sistema di movimentazione della slitta, rotazione del mandrino, escursione del piezoelettrico, acquisizioni e l'interfacciamento è realizzato con il software Matlab. La possibilità di poter digitalizzare i profili offre molteplici vantaggi, primo tra tutti un notevole risparmio di tempo durante il processo di controllo. Si aprono inoltre nuove porte per lo sviluppo di progetti futuri legati all'integrazione dell'intelligenza artificiale nel processo produttivo.

Obiettivi

- Progettare e realizzare il sistema di misura.
- Sviluppare il sistema di elaborazione e visualizzazione dei dati.

Conclusione

La soluzione studiata ha portato alla realizzazione della parte meccanica. Il sistema di precisione accoppiato al motore piezoelettrico permette di compensare le distanze tra due raggi laser, ottenendo così una risoluzione di $5\text{ }\mu\text{m}$ sull'asse x . L'utilizzo di un mandrino a 3 griffe permette di afferrare tutte le barre prodotte dall'azienda, mentre la slitta lineare garantisce precisione di spostamento. La movimentazione sia del mandrino che dell'asse lineare è effettuata per mezzo di due motori brushless accoppiati ad un encoder. È stato realizzato il software, implementando tutte le funzioni base per ricostruire il profilo. L'interfaccia grafica è stata appositamente studiata per effettuare una rapida visualizzazione dei risultati e salvataggio dei dati. Grazie alla pulizia del segnale e all'elaborazione dei dati utilizzando metodi statistici è stato possibile raggiungere tolleranze di $\pm 0.05\text{ [mm]}$. Il sistema proposto consente di misurare profili ottenuti tramite il processo di laminazione a caldo (tolleranze vicine al decimo).



Integrazione sensore di coppia nei giunti del robot ARM

Abstract

L'obiettivo di questo progetto è quello di integrare sensori di coppia all'interno del robot antropomorfo progettato dall'Istituto ISTEPS, con lo scopo di migliorarne il sistema di controllo e permettere una movimentazione più precisa. Durante la prima fase è stato analizzato lo stato dell'arte e sono state raccolte sia le richieste del committente che descritte funzioni. Nella fase successiva è stato effettuato uno studio del giunto attuale in cui deve essere integrato il sensore. Una prima versione preliminare è stata affinata tramite un processo iterativo di modellazione e simulazioni FEM con lo scopo di raggiungere il design ottimale del sensore in grado di soddisfare tutte le specifiche. Particolare attenzione è stata dedicata all'elemento elastico che ha lo scopo di deformarsi in modo controllato, consentendo di determinare la coppia meccanica in funzione del grado di deformazione. Infine, è stata ipotizzata una base di elettronica del sensore, sviluppando una scheda PCB basata su ponte di Wheatstone, in grado di rendere utilizzabile il segnale prodotto dagli estensimetri.

Obiettivi

- Comprendere il funzionamento dei giunti del robot antropomorfo.

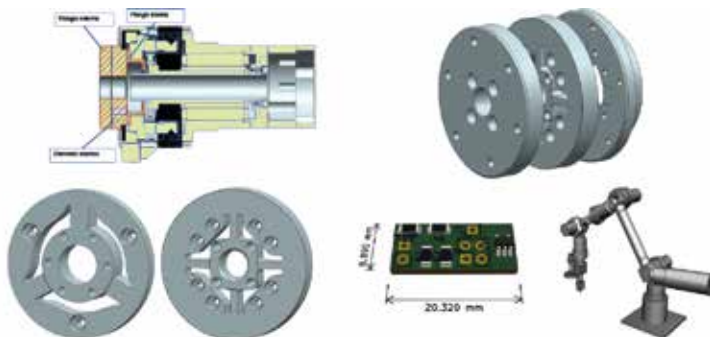
- Fornire una soluzione attuabile per l'integrazione dei sensori di coppia secondo le richieste del committente.
- Valutare i componenti principali da acquistare preparando una lista dei fornitori.
- Fornire le informazioni relative all'integrazione elettronica della soluzione.
- Fornire i disegni costruttivi finali della soluzione sviluppata.
- Stesura di un rapporto.

Conclusione

Per rispettare le richieste del committente sono stati progettati due sensori differenti sulla base dei due differenti giunti disponibili.

- Giunti di tipo A: Risoluzione di $15.2^{\circ}10^{-3}$ Nm; Coppia massima di 200 Nm. Massa del sistema sviluppato: 320g.
- Giunti di tipo B: Risoluzione di $3.56^{\circ}10^{-3}$ Nm; Coppia massima di 50 Nm. Massa del sistema sviluppato: 259g.

Il sistema viene alimentato a 24 V ed ha un range di temperature di esercizio compresa tra 20°C e 50°C. Il segnale in uscita è analogico e la frequenza dipende dal modulo di conversione A/D, escluso dal progetto. Tuttavia la richiesta del committente di 100 Hz non è critica per tali convertitori. Il costo complessivo del sistema sviluppato corrisponde alle richieste dal committente.



Simulatore per caricatore meccanico MFT

Abstract

Mikron Multifactor (MFT) è una macchina transfer a tavola rotante ad alta precisione con 12 o 15 stazioni di lavorazione. La macchina è alimentata da un caricatore costituito da un braccio azionato da camme con all'estremità una pinza che afferra il componente. Questo lavoro consiste nella progettazione delle camme e nella simulazione del funzionamento del caricatore tramite il software Siemens NX. A tale scopo sono stati sviluppati due modelli cinematici-dinamici con l'uso del modulo NX Motion.

Obiettivi

Il caricatore viene adattato ai componenti da caricare disegnando delle camme specifiche e configurando le lunghezze delle leve, dunque esistono numerose combinazioni possibili. Obiettivo principale del progetto è dunque la definizione di un modello parametrico affidabile che permetta di disegnare e verificare la geometria delle camme. In secondo luogo si chiede la verifica delle forze sia sul componente da caricare, sia sui componenti del caricatore, tenendo conto anche del sistema di protezione dal sovraccarico già presente.

Conclusioni

Sono stati sviluppati due modelli NX Motion cinematici-dinamici con corpi rigidi.

Il primo modello definisce la geometria delle camme e funziona imponendo il movimento della pinza e tracciando le posizioni del meccanismo. Le camme possono essere generate in due modi. Il primo metodo consiste nel togliere il volume della rotella da un cilindro pieno che rappresenta la camma grezza. Il secondo metodo consiste nel tracciare solo dei punti di intersezione da cui generare in seguito un solido con uno script Matlab sviluppato ad hoc. In entrambi i casi è necessario procedere ad affinamenti della geometria della camma e alla successiva verifica.

Il secondo modello simula il caricamento a partire dalle camme. Come richiesto, questo modello calcola anche le forze esterne sui componenti del caricatore e sul componente da caricare. Si è potuta verificare in questo modo la validità delle camme generate per un caso particolare. Questo modello potrebbe essere affinato considerando la rigidità dei componenti del caricatore.

Entrambi i modelli hanno una risoluzione relativamente bassa perché sono stati sviluppati su un comune PC desktop (tempi di calcolo di alcune ore). La risoluzione può essere notevolmente aumentata utilizzando una piattaforma in linea con i requisiti di NX Motion.

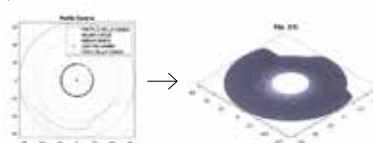
Stazione caricatore
meccanico MFT



Metodo di realizzazione
profilo delle camme in NX



Metodo di realizzazione
profilo delle camme in Matlab



Accoppiamento termico-strutturale della macchina EduCNC

Abstract

L'obiettivo del progetto di diploma consiste nella costruzione di un modello termomeccanico applicato alla macchina EduCNC, un piccolo e versatile centro di lavorazione a comando numerico presente nel Laboratorio dei MEMTi, con lo scopo di valutare la precisione del posizionamento degli assi in funzione dei flussi termici provenienti dai motori di movimentazione e dal mandrino.

L'analisi è stata svolta mediante le simulazioni termiche e strutturali e a partire da essa è stato sviluppato un modello statistico DOE, ovvero Design of Experiments, in grado di descrivere la posizione dell'utensile in funzione dei flussi termici. L'analisi precedente ha sviluppato un modello matematico in Matlab, un software di calcolo che consente di descrivere il comportamento dei tre assi della macchina in maniera altrettanto accurata con il vantaggio di minimizzare i tempi di calcolo rispetto alla simulazione numerica FEM.

Obiettivi

- Elaborare il quaderno dei compiti con le specifiche di progetto dettagliate.
- Effettuare una ricerca dello stato dell'arte sulla simulazione FEM termica e strutturale di elementi di macchine.

- Realizzare il modello FEM dell'asse primario per il calcolo accoppiato termico e strutturale.
- Definire le condizioni al contorno e le condizioni di carico per le simulazioni FEM, sulla base della macchina CNC presente in laboratorio.
- Implementazione di un piano DOE.
- Possibile estensione del calcolo modellando i tre assi della macchina.

Conclusione

L'analisi FEM ha avuto un ruolo fondamentale nello studio termo-meccanico: nella prima parte è stata effettuata una simulazione termica, il cui responso è una distribuzione della temperatura sull'asse Y. Il passo successivo è un'analisi strutturale in grado di fornire informazioni sulle deformazioni [Fig.1]. In seguito, è stato costruito un modello statistico DOE [Fig.2]: da questo studio è emerso che i due fattori di maggiore rilievo nelle dilatazioni termiche sono la posizione e il surriscaldamento del mandrino. Infine, è stato sviluppato un modello matematico in grado di descrivere il comportamento dei tre assi con tempi di calcolo più rapidi rispetto alla simulazione [Fig.3]. Una continuazione dell'accoppiamento termico e strutturale potrebbe essere un'analisi del transiente, che consente di stimare il tempo necessario per il riscaldamento della struttura.

Figura 1
Modello FEM

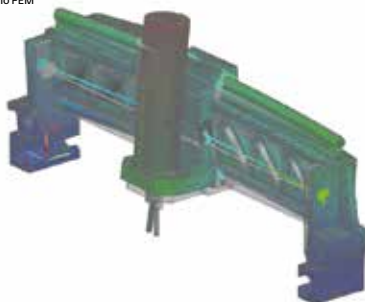


Figura 2
Analisi DOE

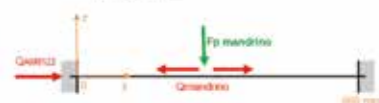
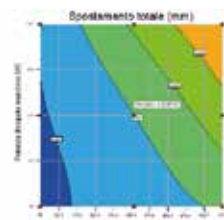


Figura 3
Condizioni al contorno
per il modello matematico

Thermal management con materiali polimerici modificati

Abstract

Studio ed analisi di polimeri termicamente conduttivi, in particolare sull'analisi dell'influenza dei diversi filler sul valore di conducibilità termica.

Il progetto si articola in due fasi: produzione dei composti con diversi additivi termicamente conduttivi e analisi delle caratteristiche termiche e strutturali dei filler.

Durante la prima fase si sono ottenuti i provini cilindrici per le prove di conducibilità termica. Nella fase di analisi si è fatta una campagna di misure della conducibilità termica dei provini per poi, attraverso l'utilizzo del software Design Expert, analizzare il comportamento dei polimeri additivati così da poter correlare le proprietà termiche misurate con la microstruttura dei materiali.

Obiettivi

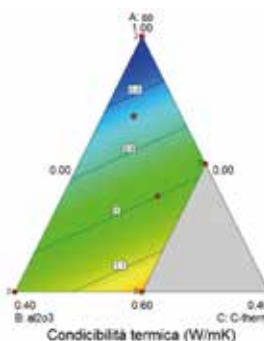
- Definire formulazioni termicamente conduttive.
- Svolgere la campagna di misure sperimentali.
- Analizzare i risultati ottenuti.

Conclusione

I dati ottenuti dalla campagna di misura sono in linea con la letteratura: ad esempio il valore di k del compound caricato al 20% C-Therm di 0.9 W/mK rispetto a quello in letteratura di 0.8 W/mK.

Considerando la struttura delle particelle di cui sono fatti i filler si può notare come la conducibilità termica sia maggiore nei compound con grafite (nanoplatelet) rispetto all'ossido di alluminio (sferico).

La soluzione ideale è quella, come visto durante le misure, di avere un compound ibrido cioè additivato con più di una carica.



Studio e progettazione di una macchina di trazione dimostrativa

Abstract

Con questo progetto è stata studiata e progettata una macchina di trazione dimostrativa per fini didattici, che consente di caratterizzare un materiale determinandone le principali grandezze di utilizzo ingegneristico. Un'analisi delle soluzioni esistenti sul mercato ha consentito di definire il concetto della macchina ed una dettagliata definizione delle specifiche ha permesso di quantificare le funzioni, i limiti e le prestazioni.

La macchina è stata progettata per un carico di 5kN e modellata con il CAD. I calcoli analitici e la simulazione della macchina con gli elementi finiti (FEM) hanno permesso di dimensionare e verificare tutti gli elementi critici nelle varie configurazioni di funzionamento, tenendo conto anche dei carichi non direzionati lungo l'asse della macchina.

La macchina sviluppata possiede le stesse interfacce della macchina Zwick commerciale, presente nel laboratorio della SUPSI. Questo consente la compatibilità degli accessori già disponibili.

Obiettivi

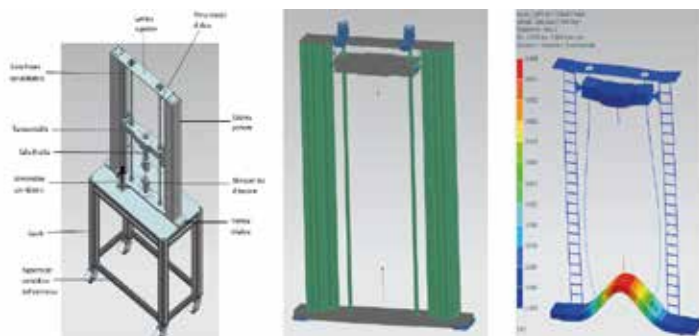
- Proporre le caratteristiche generali della macchina e definire le tipologie di provini che si possono testare.
- Definire il concetto della macchina.
- Studiare e progettare la macchina di trazione.

Conclusione

La macchina è stata progettata e dimensionata per permettere di applicare un carico massimo di 5kN. Le interfacce modulari ne consentono la configurazione per l'esecuzione di test a trazione, compressione e flessione. Il carico, applicato tramite un servomotore, è trasmesso tramite delle cinghie sincroni a delle viti a ricircolo di sfere alla traversa superiore. Un sistema di guide lineari ne garantisce la precisione su una corsa massima di 600mm.

La rigidità della macchina è garantita da profilati strutturali in alluminio, la deformazione totale a pieno carico è di ca. 3mm.

Per garantire il trasporto della macchina, avente un ingombro 1070 x 560 x 1200mm ed il peso di 148Kg, è stato progettato un apposito carrello.



Analisi termica del satellite ALSat#1

Abstract

Il progetto si è focalizzato sull'analisi termica di ALSat#1 (un satellite di tipo Cubesat) durante la sua orbita, col fine di valutarne le temperature raggiunte e comprendere se possano compromettere il corretto funzionamento del payload.

L'orbita percorsa dal satellite assunta per questo studio è di tipo equatoriale: ne sono stati analizzati i flussi termici, che definiscono le condizioni al contorno del volume di controllo. Queste sono state implementate attraverso user-defined functions integrate al codice di simulazione CFD in modo da descrivere l'irraggiamento solare insieme ad albedo e irraggiamento terrestre.

Simulazioni 2D e 3D sono state sfruttate per determinare la distribuzione di temperatura sia sulla superficie che all'interno del satellite. Infine è stata effettuata un'analisi parametrica che ha permesso di valutare i cambiamenti delle temperature al variare di emissività e assorbanza delle superfici esterne, efficienza delle celle solari e potenza dissipata dal payload.

Obiettivi

- Analisi dei carichi termici che interessano il satellite in orbita.
- Analisi dei carichi termici indotti dalle apparecchiature di bordo.

- Definizione di un modello per l'analisi termica del satellite, comprensivo di modello CAE.
- Analisi termica del satellite e mappatura delle temperature.

Conclusione

Si assume che il satellite percorre un'orbita equatoriale con un'altitudine di 561 km in 96 minuti, ruotando attorno al proprio asse con una velocità angolare pari a $2^\circ/\text{min}$. Dai risultati ottenuti è possibile affermare che le temperature raggiunte non compromettono né la struttura né il funzionamento del payload: dopo nove orbite la temperatura massima misurata sulle pareti esterne è pari a 284.6 K mentre la minima ha un valore di 252.2 K. All'interno del satellite, quando una singola scheda elettronica è attivata con una potenza di 4 W, le temperature sono comprese tra 266.6 K e 269.3 K.

L'analisi parametrica ha evidenziato come il termine che più influenza la temperatura massima sia la variazione di potenza interna: nel caso si verificasse un picco di potenza di 8 W per un tempo prolungato, si avrebbero temperature pari a circa 300 K. La temperatura minima è invece maggiormente influenzata dall'emissività: il valore più basso di questa proprietà (0.1) porta ad una temperatura minima sulle pareti esterne di circa 234 K.

Fig.1
Andamento qualitativo
della temperatura
sulle facce di ALSat#1

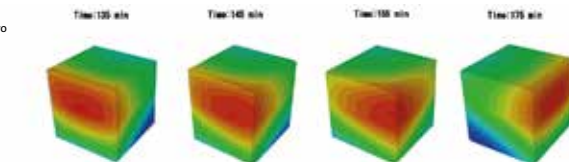


Fig.2
Andamento
delle temperature
sulle facce di ALSat#1

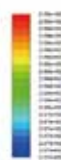
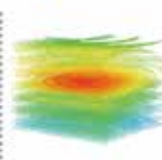


Fig.3
Temperature
all'interno di ALSat#1



Stampa

La Buona Stampa SA,
CH-6963 Pregassona

Font

SUPSIFedra Serif
SUPSIFedra Sans

Tiratura

800 copie

Questa pubblicazione è stata stampata
su carta FSC con inchiostri biologici,
in pieno rispetto dell'ambiente.

SUPSI

Dipartimento tecnologie innovative
CH-6928 Manno, www.supsi.ch/dti
© Scuola universitaria professionale
della Svizzera italiana
Febbraio 2020