

# Ingegneria informatica

## Visita il sito

[www.supsi.ch/dti/bachelor/ingegneria-informatica](http://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

80	<b>Andrea De Carlo</b> Automazione di rete per il controllo di stabili	102	<b>Zyrl Errol Gatchalian</b> Gestionale per la formazione basato su blockchain: SUPSI-TIFORMA	114	<b>Brian Pulfer</b> Machine learning for disambiguation of scientific article authors
81	<b>Francesco Bresciani</b> Blockchain4food	103	<b>Luca Giussani</b> Piattaforma raccolta dati sistema IOT - SYNOVATEC	115	<b>Filippo Pura</b> Software per la selezione automatica di immagini satellitari
82	<b>Tommaso Agnola</b> Catalogo Swiss Mooc Service	104	<b>Gerardo Keller</b> Portantrag	116	<b>Nicholas Sala</b> Nuvole di punti ad alta densità: visualizzazione ed interazione
83	<b>Nicol Allegra</b> Clustering dei profili di consumo di energia elettrica	105	<b>Giovanni Converso</b> Piattaforma per il riconoscimento e l'archiviazione di specie ittiche	117	<b>Cristian Spozio</b> Mixed Reality Portal
84	<b>Luca Ambrosio</b> Sviluppo di un plugin Moodle per la creazione di questionari adattivi	106	<b>Luciano Da Silva Moreira</b> SAD - System for Ambulance Detection	118	<b>Edoardo Terzi</b> Nuovo algoritmo fotogrammetria
85	<b>Olmo Barberis</b> Web based graph library	107	<b>Jonathan De Boni</b> The Virtual Surgery Room	119	<b>Roberto Trapletti</b> Valutazione frameworks di sviluppo
86	<b>Davide Bertacco</b> WODAR	108	<b>Giovanni Far</b> Piattaforma per industrie stampaggio	120	<b>Patrick Valnegri</b> Visualized Relationships Extended
87	<b>Alessandro Bianchi</b> Websocket Symphony Orchestra II	109	<b>Alessandro Ferrari</b> Mixed Reality alla Swissminiatur	121	<b>Denys Vitali</b> DUPLEX - Production Management
88	<b>Riccardo Biella</b> Data Model designer and validator for Open Standard IoT platforms	110	<b>Paolo Fiori</b> Startup Garage PingelApp - SGI77	122	<b>Gabriele Zorloni</b> Libreria JS per analisi utilizzo di siti web
89	<b>Gionas Bonardi</b> Configuratore ONEVision	111	<b>Nino Furger</b> Malware, Reverse Code Engineering and Cyber Threat Intelligence		
90	<b>Enrico Bottani</b> Sviluppo di elementi di interfaccia grafica per il digital gaming	112	<b>Matteo Galgiani</b> Avor Manager, sistema per la configurazione dei processi per il Testing Automatico		
91	<b>Matteo Bresciani</b> Machine learning for disambiguation of clinical trial scientist names	113	<b>Ivan Pavic</b> ISIN Planner		
92	<b>Maura Clerici</b> Darknet and black market analysis	114	<b>Elia Perrone</b> iWareBatik		
93	<b>Giovanni Converso</b> Piattaforma per il riconoscimento e l'archiviazione di specie ittiche	115	<b>Stefano Motti</b> Websocket Symphony Orchestra		
94	<b>Luciano Da Silva Moreira</b> SAD - System for Ambulance Detection	116	<b>Gregorio Meyer</b> Security Information & Event Management System		
95	<b>Jonathan De Boni</b> The Virtual Surgery Room	117	<b>Alice Mariotti Nesurini</b> Hacking and penetration testing - DNS abuses and countermeasures		
96	<b>Giovanni Far</b> Piattaforma per industrie stampaggio	118	<b>Marco Maccarini</b> Reti neurali probabilistiche		
97	<b>Alessandro Ferrari</b> Mixed Reality alla Swissminiatur	119	<b>Manjali Nimisha</b> Playing by Data Analytics		
98	<b>Paolo Fiori</b> Startup Garage PingelApp - SGI77	120	<b>Alice Mariotti Nesurini</b> Hacking and penetration testing - DNS abuses and countermeasures		
99	<b>Nino Furger</b> Malware, Reverse Code Engineering and Cyber Threat Intelligence	121	<b>Gregorio Meyer</b> Security Information & Event Management System		
100	<b>Matteo Galgiani</b> Avor Manager, sistema per la configurazione dei processi per il Testing Automatico	122	<b>Stefano Motti</b> Websocket Symphony Orchestra		
101	<b>Elia Perrone</b> 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.

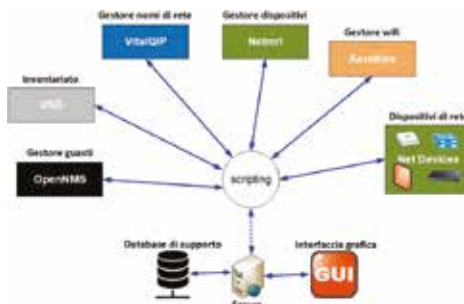
## Conclusioni

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.

### Conclusioni

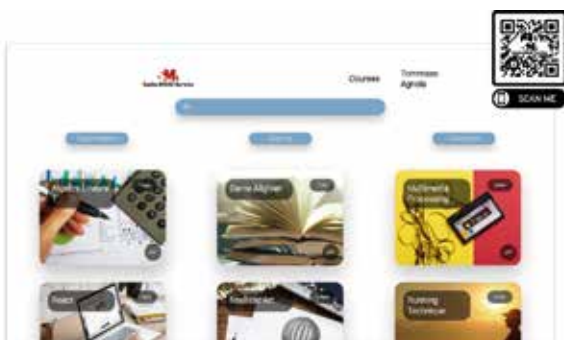
Il sistema è composto da un applicativo front-end, sviluppato in React, consultabile dagli utenti e un applicativo back-end, sviluppato mediante Spring, con cui il primo si interfaccia.

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.







# 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.

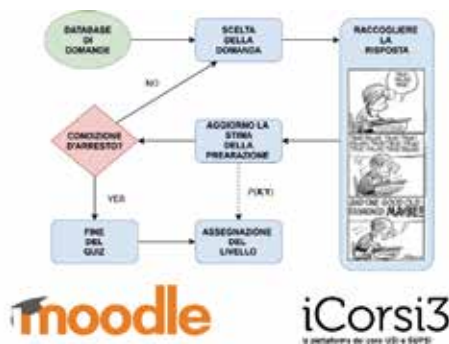
Basandosi sul tale modello, il sistema seleziona le domande più adeguate sfruttando il concetto di entropia, e allo stesso tempo, attraverso l'updating bayesiano, profila accuratamente il livello di preparazione dello studente.

## 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 raggiunti 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

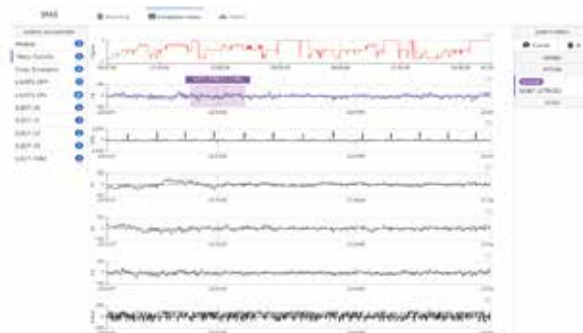
operativo della macchina da cui si opera. Un server di backend deve permettere di creare e amministrare una serie di pazienti, conservando in un database le informazioni di ognuno e i loro dati raccolti tramite polisonnografie. Si devono poter caricare molteplici registrazioni per ogni paziente.

### 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.

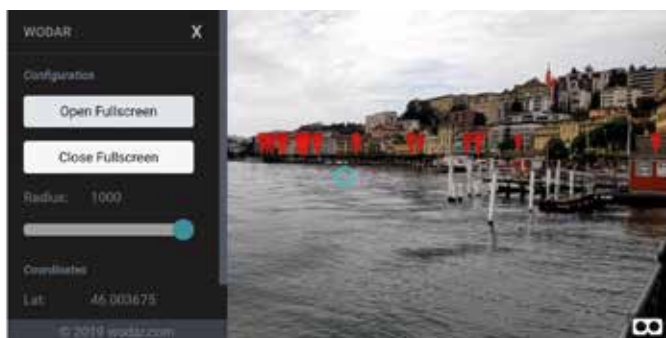
#### Obiettivi

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.

#### Conclusioni

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 Game-Objects.

### 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.

## Conclusioni

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

Ricerca 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.

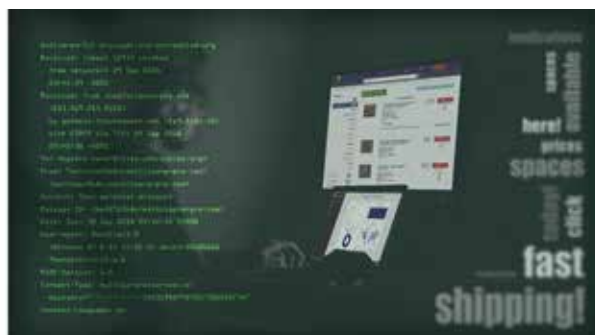
- Sviluppare sw per l'elaborazione e l'estrazione dei dati da una grossa banca dati di e-mails di spam e ham messa a disposizione dal docente
- Sviluppare il set di moduli software per all'analisi e al post- processing delle grosse quantità di dati in questione
- Progettare, pianificare e realizzare 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. È 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.

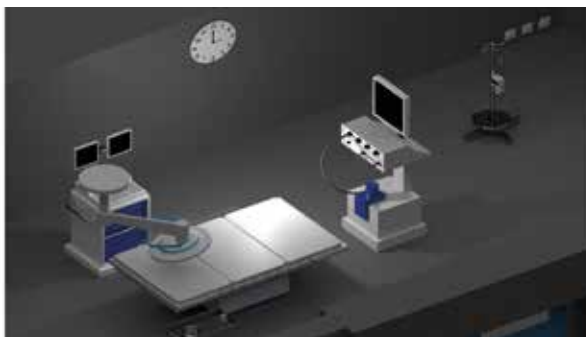
Ogni sala deve contenere le proprie apparecchiature specifiche con le quali l'utente potrà interagire all'interno dell'ambiente virtuale. Ogni elemento di interesse è dotato di una legenda ed eventuali informazioni d'uso.

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

### Conclusioni

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'iCIMS. 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'iCIMS utilizza un file excel in cui vengono calcolati i parametri del processo partendo da dei dati di input inseriti dall'utente. Tra gli obiettivi 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 obiettivi principali e supplementari concordati con il relatore e il committente sono stati implementati con successo.

The screenshot shows a web application interface titled "Calcolatore". It features a navigation bar with tabs: "Attivi", "Sperati", "Archiviati", "Categorie", "Parametri", "Processi", "Tempo", "Materie", and "Stampi". Below the navigation bar, there are two columns of input fields. The left column includes fields for "Materiale" (set to "MOD1 PE"), "Pesi" (set to "PE"), "Spesa" (set to "1.00"), "Kst" (set to "0.00"), "Dk" (set to "0.00"), and "Cms" (set to "0.00"). The right column includes fields for "Spesa Totale" (set to "0.000"), "Temperatura" (set to "1"), "Pressione" (set to "200"), "Temperatura" (set to "200"), "Temperatura" (set to "20"), and "Temperatura" (set to "20"). A blue button labeled "Calcola/Reset" 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 sovrainposto 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.

### Conclusioni

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.

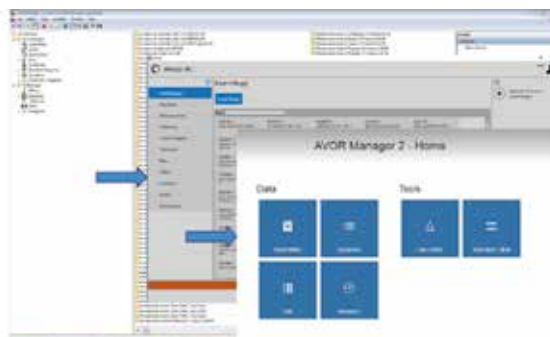
- Sviluppare l'applicativo in maniera modulare, deve infatti essere possibile, aggiungere e rimuovere degli strumenti senza dover modificare drasticamente il resto del codice.
- Implementare una Suite di Test di unità in modo da garantire il funzionamento delle varie componenti.

### 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

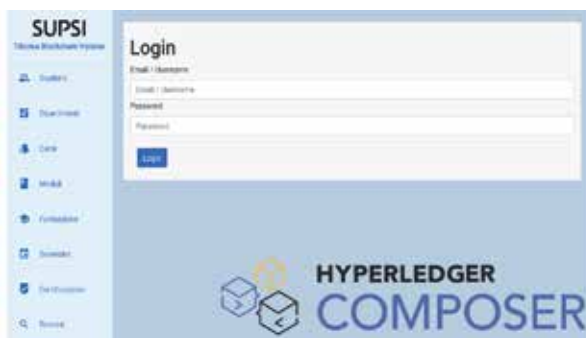
Gli obiettivi del progetto sono:

- 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

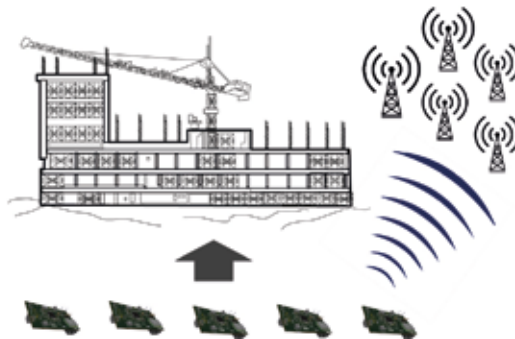
Il progetto front-end è stato implementato per essere utilizzabile in maniera confortevole e responsive sia con dispositivi desktop e mobile.

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.

### 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.

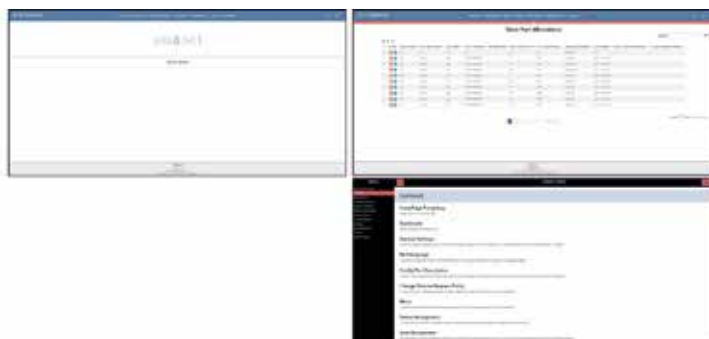
- Sviluppo di un portale di backend per l'accesso alla parte amministrativa del sito.
- Sviluppo di un sistema che generi automaticamente dei rapporti in vari formati.
- Sviluppo di un sistema automatico di generazione della configurazione per una determinata componente di rete. Sistema di autenticazione 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.

### Conclusioni

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, statsmodels e keras.

### Conclusione

Eseguito 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  $\geq 0.5$  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.

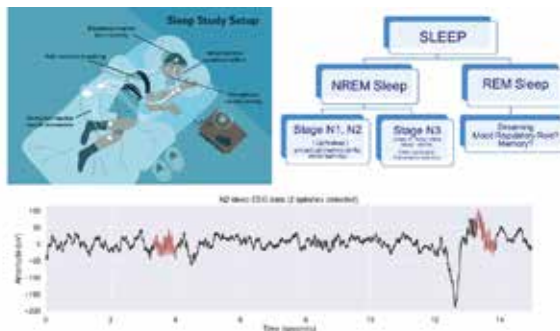
The detection of spindles by the algorithm is based on the exceeding of three thresholds for three different parameters: relative power, correlation and rms.

## 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 F1-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:

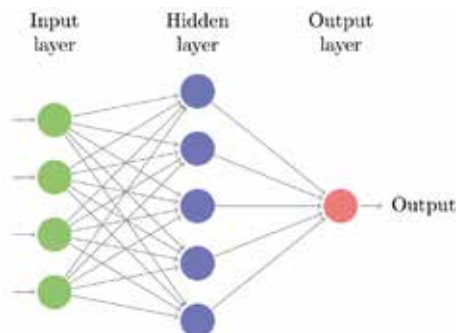
- risolvere un problema di classificazione per mezzo di una rete neurale probabilistica e confrontare i risultati con quelli ottenuti per mezzo di metodi di classificazione più classici, tra cui le reti neurali non probabilistiche.
- valutare il valore aggiunto delle reti probabilistiche e capire quando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

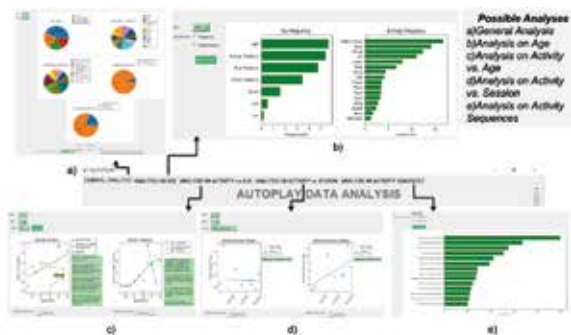
We aim at facilitating, through a user interface, the translation of the available data into clinical and social information.

## 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 trasformatore 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.

### Conclusioni

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

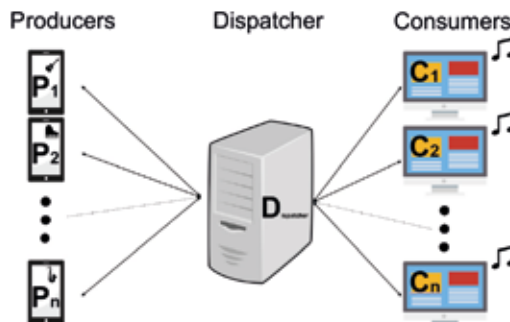
Si vuole costruire un sistema informatico che permetta la produzione e la riproduzione di monodie e polifonie. Il sistema deve prevedere la distinzione logica e logistica di produttori e riproduttori di suoni al fine di ricreare un'orchestra. Siamo quindi in un contesto di strumenti software e hardware 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.

### Conclusioni

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 illustri 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 tinte tramite 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

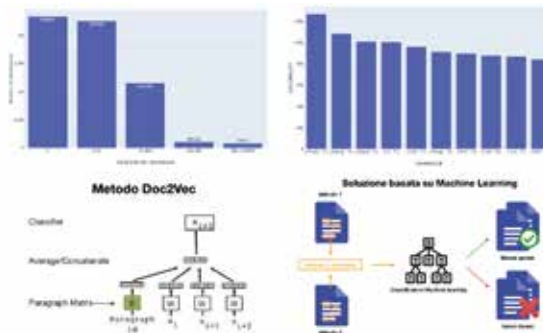
Lo scopo del progetto è quello di implementare un classificatore di machine learning ed applicarlo sul database PubMed con l'intenzione di distinguere correttamente l'autore di più articoli scientifici e di portare dunque un vantaggio competitivo nel settore delle risorse umane di società attive nel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

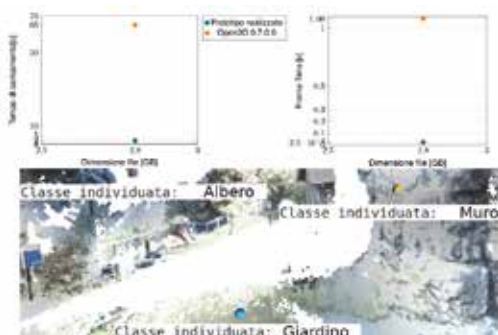
Il prototipo dovrà essere in grado di offrire una buona esperienza utente indipendentemente dalle caratteristiche della nuvola visualizzata.

### 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.

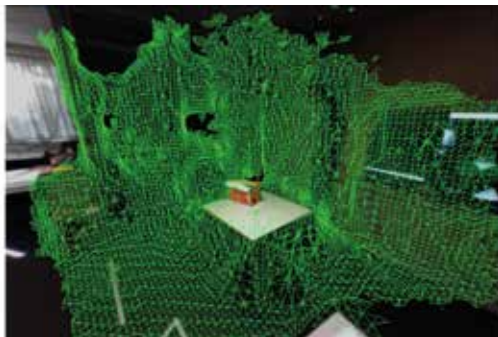
### Obiettivi

- 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.

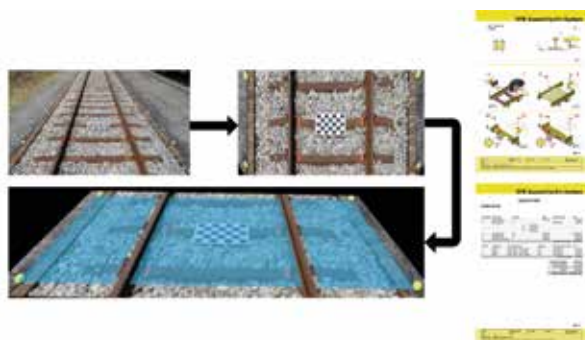
### Obiettivi

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.

### Conclusioni

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.

