

# BlockCOVID



corso di **INGEGNERIA del SOFTWARE**  
prof. Tullio Vardanega



UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
DI PADOVA

capitolato per il progetto  
didattico 2020/2021 proposto da



## Indice

Il contesto e il progetto BlockCOVID .....	2
La soluzione da creare .....	2
I due casi d'uso .....	3
Le tecnologie consigliate.....	5
Obiettivi del progetto .....	6
Cosa fa Imola Informatica .....	7
Il nostro supporto .....	7
Link utili .....	7

## Il contesto e il progetto BlockCOVID

La pandemia COVID-19 sta ancora scuotendo la salute pubblica globale con un elevato numero di decessi e una vasta diffusione geografica. Rispetto ad altri patogeni implicati in recenti pandemie, il SARS-CoV-2 si distingue per la sua rapida diffusione e le modalità di contagio fra le persone.

In accordo con il Governo, il 14 marzo 2020 sindacati e imprese hanno firmato un protocollo per tutelare la salute e la sicurezza dei lavoratori dal rischio contagio e garantire la salubrità dell'ambiente di lavoro. In particolare, le aziende devono assicurare pulizia giornaliera e sanificazione periodica dei locali, degli ambienti, delle postazioni di lavoro e delle aree comuni e di svago. In caso di contagio di un lavoratore in occasione di lavoro, il datore di lavoro può essere chiamato a rispondere in sede penale di lesioni penali colpose e omicidio colposo, qualora non avesse messo in atto tutte le misure utili a contrastare tale avvenimento.

Nello specifico, in questo progetto si prendono in considerazione **due casi di studio** per individuare possibili risposte agli obblighi normativi:

- **Tracciamento immutabile e certificato delle presenze** in tempo reale alle postazioni di lavoro di un laboratorio informatico, contrassegnate tramite dei tag RFID (al momento le presenze alle postazioni non vengono gestite e tutte le postazioni vengono sanificate indistintamente a fine giornata)
- **Tracciamento immutabile e certificato della pulizia delle postazioni** (sia effettuata da azienda specializzata, che quella fatta in autonomia da uno studente/dipendente tramite apposito kit di pulizia) che devono risultare non utilizzabili se non ancora igienizzate.

Un glossario utile con alcune definizioni per lavorare sul progetto BlockCOVID:

- **Organizzazione:** soggetto obbligato a tracciare le presenze delle persone nelle postazioni di lavoro, in maniera autenticata ed in tempo reale tramite tag RFID.
- **Postazione di lavoro:** spazio fisico indentificato da un tag RFID univoco dove l'utilizzatore poggia il cellulare mentre sta svolgendo il suo lavoro. Ciascuna postazione di lavoro è inserita in una stanza dell'organizzazione (laboratorio/ufficio/biblioteca/...).
- **Tracciatura immutabile e certificata:** rilevamento in tempo reale della presenza ad una specifica postazione. Il dato deve essere salvato in modo immutabile e automaticamente certificato dal sistema informatico per poter essere opponibile a terzi (nel caso di controversie legali per l'azienda).

## La soluzione da creare

Per progettare la soluzione abbiamo previsto, come assunto di base non derogabile, il fatto che le persone da tracciare e i dipendenti dell'azienda specializzata siano in possesso di uno smartphone (Android o iOS) e

nelle condizioni di installare un'applicazione. **L'obiettivo è quello di sviluppare un'applicazione** in grado di segnalare ad un server dedicato la presenza di un utente su una determinata postazione appartenente ad una stanza.

Nel server deve essere possibile gestire più stanze e postazioni per:

- sapere in ogni momento se la postazione è occupata, prenotata oppure da pulire (condizioni per cui lo studente/dipendente non può utilizzarla)
- controllare quali postazioni sono prenotate (da chi) e bloccare le prenotazioni per una determinata stanza
- prevedere una tracciatura autenticata e tutti i cambiamenti di stato relativi alla pulizia della postazione, nonché le informazioni su chi ha igienizzato la postazione, devono essere salvate su memoria immutabile e certificata.
- Deve essere possibile prenotare una postazione con granularità di 1 ora.

Al momento della registrazione dell'applicazione un amministratore del sistema crea le utenze ai dipendenti e agli addetti delle pulizie. L'amministratore inoltre definisce le stanze e le postazioni, inserisce tutti i tag RFID e li associa alle rispettive postazioni.

Il server deve essere correlato di una UI con una procedura di autenticazione che permetta di monitorare le postazioni occupate, prenotate, da pulire e pulite. Deve essere inoltre possibile esportare un report delle pulizie per ogni singola postazione o per stanza.

L'applicazione cellulare (su Android o iOS) deve permettere operazioni come:

- recupero lista delle postazioni libere;
- prenotazione di una postazione;
- tracciamento in tempo reale tramite tag RFID;
- pulizia di una postazione;
- storico delle postazioni occupate;
- storico delle postazioni igienizzate;

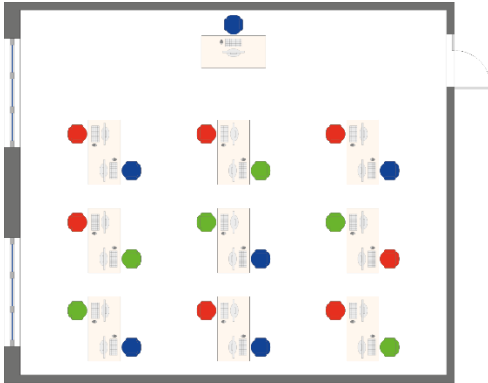
Le comunicazioni tra **applicazione** e **server** avvengono nel momento in cui lo smartphone viene a contatto con il tag RFID. Grazie al tag viene registrata la presenza di una persona in una determinata postazione, che viene segnalata come occupata e quindi da pulire. Il dipendente può inoltre pulire in autonomia la postazione, tramite il kit di pulizia e segnalare questa attività sull'applicazione in una sezione dedicata.

L'addetto alle pulizie può pulire una postazione per volta, oppure pulire l'intera stanza igienizzando tutte le postazioni.

## I due casi d'uso

I casi d'uso del progetto presentano **requisiti minimi**, evidenziati in **grassetto**, e requisiti opzionali desiderati, evidenziati con testo sottolineato.

### Caso d'uso 1: Laboratorio Informatico – Monitoraggio presenza e igienizzazioni



In questo caso c'è la necessità di monitorare la presenza delle persone alle postazioni di lavoro. Nel momento in cui uno studente/dipendente vuole occupare la postazione è tenuto a scannerizzare il codice RFID, ricevendo informazioni sulla postazione stessa (libera; da pulire; prenotata/occupata).

È prevista la presenza di due macro-tipologie di soggetti: **amministratore del sistema** e **utente**, quest'ultimo declinato come vedremo in utente dipendente/studente e utente addetto alle pulizie.

- **Amministratore**

con l'interfaccia offerta dal server centrale deve essere in grado di:

- **effettuare l'accesso** all'interno del server con un'utenza personale;
- **creare, modificare o eliminare postazioni e stanze;**
  - ✦ la visualizzazione deve mostrare uno schematico della stanza, mostrando le postazioni e colori diversi a seconda che queste siano prenotate/libere/in uso e igienizzate/da igienizzare;
- mostrare una vista a calendario, con l'elenco delle postazioni prenotate e in quali giorni;
- **creare, modificare o eliminare credenziali per utenti e personale specializzato;**
- **segnare una stanza come "chiusa" (non prenotabile) per determinati giorni;**
- **monitorare in ogni momento il numero di dipendenti presenti in tutte le postazioni e nella stanza nel suo complesso;**
- **effettuare ricerche sugli accessi e sulle postazioni occupate da uno specifico dipendente;**
- estrapolare un report, sotto forma tabellare, che evidenzi le ore trascorse alle postazioni di un singolo utente;
- estrapolare un report, sotto forma tabellare, che mostri tutte le sanificazioni effettuate, sia dal personale addetto, che da studenti/dipendenti.

- **Utente:**

con l'applicazione scaricata sullo smartphone deve essere in grado di:

- **scansionare il tag RFID presente alla postazione per ricevere indicazioni sullo stato della stessa;**
- **segnalare in tempo reale la sua presenza alla postazione, appoggiando il cellulare sul tag RFID;**
- **segnalare la pulizia autonoma con kit aziendale;**
- ricevere il nome di una postazione igienizzata e libera in una determinata stanza (es. D10);
- **prenotare una postazione.**

### Caso d'uso 2: Igienizzazione serale di stanze e postazioni

Il caso d'uso per l'igienizzazione prevede la pulizia di tutte le postazioni presenti in una stanza contemporaneamente. L'addetto alle pulizie con il suo smartphone deve essere in grado di:

- **ricevere un elenco delle stanze che necessitano l'igienizzazione** (ovvero le stanze utilizzate almeno da un dipendente dall'ultima igienizzazione serale);
- **marcare l'intera stanza** (e quindi tutte le sue postazioni) **come igienizzata.**

### Le tecnologie consigliate

Imola Informatica da sempre è interessata e costantemente impegnata a esplorare nuove soluzioni tecnologiche e, pertanto, preferisce **non imporre tecnologie specifiche** per lo sviluppo del server o della UI. Al fine di poter utilizzare al meglio le professionalità dei referenti aziendali, la loro esperienza e la loro formazione, in riferimento ad alcune scelte tecniche ci si sente di **consigliare** l'uso di:

- Java (versione 8 o superiori), Python<sup>i</sup> o nodejs<sup>ii</sup> per lo sviluppo del server back-end;
- protocolli asincroni per le comunicazioni app mobile-server;
- un sistema blockchain<sup>iii</sup> per salvare con opponibilità a terzi i dati di sanificazione;
- IAAS Kubernetes o di un PAAS, Openshift o Rancher, per il rilascio delle componenti del server e la gestione della scalabilità orizzontale.

Per raggiungere gli obiettivi minimi del progetto viene richiesto di:

- avere il server che esponga, in aggiunta a eventuali altri protocolli per l'interazione con il servizio specifico, delle API Rest<sup>iv</sup> attraverso le quali sia possibile utilizzare l'applicativo. In alternativa è possibile utilizzare gRPC<sup>1</sup> come soluzione alternativa al Rest;
- scansione dei codici nel tempo sufficiente a certificare la presenza della persona in postazione. L'utilizzo del lettore RFID riduce in modo rilevante l'autonomia dei cellulari, l'applicazione è da

<sup>1</sup> <https://grpc.io> : open-source RPC framework sviluppato inizialmente da Google che sta prendendo una fetta di mercato sempre più importante per quanto riguarda comunicazioni in architetture di microservizi, mobile e siti web.

sviluppare in maniera tale da bilanciare nel miglior modo possibile batteria e scansioni. È richiesto un resoconto delle scelte fatte e dei test effettuati per garantire il miglior rapporto raggiunto.

- Avere le componenti applicative correlate da test unitari e d'integrazione. Inoltre, è richiesto che il sistema venga testato nella sua interezza tramite *test end-to-end*. I punteggi minimi verranno concordati una volta individuate, con l'aiuto dei referenti aziendali, le metriche software più adeguate.

Eventuali alternative potranno venire discusse con i gruppi aderenti al capitolato ed i referenti aziendali durante lo svolgimento del progetto attraverso i canali di comunicazione descritti nella sezione Riferimenti aziendali.

## Obiettivi del progetto

Per centrare gli obiettivi è necessario realizzare:

- server, completo di UI, in grado di soddisfare i requisiti obbligatori evidenziati nel caso d'uso "Laboratorio Informatico – Monitoraggio presenza e igienizzazioni ordinarie";
- applicazione mobile (IOS o Android) che permetta di soddisfare i requisiti obbligatori evidenziati nel caso d'uso "Laboratorio Informatico – Monitoraggio presenza e igienizzazioni ordinarie";
- copertura di test  $\geq 80\%$  correlata di report;
- report dei test effettuati relativamente all'ottimizzazione dell'applicazione rispetto al consumo della batteria dei cellulari;
- documentazione di progetto su:
  - o scelte implementative e progettuali e relative motivazioni;
  - o problemi aperti ed eventuali soluzioni da esplorare.

Si ritiene di interesse citare qui altri due risultati auspicabili seppur non strettamente necessari al fine del completamento del progetto:

- cifrare tutte le comunicazioni fra App e Server in modo tale da garantire la validità delle informazioni;
- fornire un'analisi rispetto al carico massimo supportato in numero di utenti e di quale sarebbe il servizio cloud più adatto per supportarlo analizzando prezzo, stabilità del servizio ed assistenza. (supponendo di disporre di massimo 2 CPU e 1Gi<sup>2</sup> per istanza del server).

---

<sup>2</sup> <https://en.wikipedia.org/wiki/Kibibyte>

## Cosa fa Imola Informatica

Da più di 35 anni Imola informatica si occupa di consulenza IT per aiutare i propri clienti a fare dell'innovazione tecnologica uno strumento strategico nei processi organizzativi e nella progettazione di sistemi informativi complessi. I nostri clienti sono prevalentemente grandi gruppi finanziari e assicurativi ma anche aziende e startup. Siamo impegnati ogni giorno per favorire un cambiamento tecnologico e culturale per rispondere alle esigenze delle organizzazioni con soluzioni adeguate e su misura.

La nostra esperienza ci ha fatto comprendere come la chiave per produrre soluzioni di successo sia la collaborazione. In questo senso riteniamo importante valorizzare il mondo e la tecnologia open source, incoraggiandone l'impiego e partecipando attivamente allo sviluppo<sup>3</sup>.

Il progetto proposto dall'Università di Padova (Corso di Ingegneria del Software) rappresenta per Imola Informatica una opportunità per confrontarsi con nuove generazioni di programmatori e per creare nuove relazioni.

## Il nostro supporto

L'azienda mette a disposizione figure di supporto per gli studenti impegnati con il progetto BlockCOVID

In particolare:

- un professionista con più di tre anni d'esperienza in azienda per fornire il supporto dal punto di vista tecnico. Fungerà da interfaccia principale con i gruppi.
- un professionista con oltre 20 anni d'esperienza, che fungerà da responsabile del progetto lato azienda e fornirà ulteriore supporto architetturale e tecnico in caso di bisogno.

Inoltre, l'azienda mette a disposizione server nei quali gli studenti potranno effettuare le installazioni dei componenti applicativi sviluppati.

A causa della distanza tra l'università e l'azienda ed a causa della pandemia in corso, le comunicazioni fra i gruppi e i referenti aziendali avverranno esclusivamente tramite videochiamate (Zoom, Teams, Meet o Skype) o tramite chat (preferibilmente Telegram).

## Link utili

- <https://github.com/stajahlee/rfid-android-application> applicazione Android opensource che permette di far leggere tag RFID per tracciare ed inventariare materiali;
- <https://studio.ethereum.org/> Ethereum studio tool open-source per lanciare al volo esempi di applicazioni distribuite basate su blockchain;

---

<sup>3</sup> \* Coerentemente con ciò è nostra volontà rendere disponibile il software prodotto in questo progetto attraverso un repository pubblico accompagnato da una licenza di tipologia MIT License, Apache License o GNU General Public License (GPL) 3.



- <https://tradeix.com/distributed-ledger-technology/> tecnologia distributed ledger e differenze con blockchain
- <https://steelkiwi.com/blog/mobile-application-security-best-practices-for-app-developers/> una panoramica ad alto livello di alcune delle best practices per il garantire la sicurezza della propria applicazione mobile.

---

<sup>i</sup> <https://www.python.org/>

<sup>ii</sup> <https://nodejs.org/it/>

<sup>iii</sup> <https://ethereum.org/en/>

<sup>iv</sup> <https://www.restapitutorial.com/>