



ISTITUTO TECNICO COMMERCIALE E PER GEOMETRI
"A. DEFFENU"

Via Vicenza n. 63 - 07026 Olbia (OT) - tel. 0789 66936 - fax 0789 642352

Cod. Scuola SSTD010001 - C.F. 91025160903

E-mail: SSTD010001@istruzione.it



ESAMI DI STATO A.S. 2020/2021

CORSO INFORMATICA E TELECOMUNICAZIONI

articolazione INFORMATICA

ELABORATO

INDICE

1.....	ANALISI DELLA TRACCIA
1.1	IPOTETICHE REALTÀ AZIENDALI
2.....	REALIZZAZIONE DELLA RICHIESTA DA SVILUPPARE
3.....	ORGANIZZAZIONE E PROGETTAZIONE
3.1	TECNICHE RETICOLARI
3.2	GRAFICO E GESTIONE DEL PROGETTO
4.....	ORGANIZZAZIONE RETE AZIENDALE
4.1	OBIETTIVO
4.2	STRUTTURA GENERALE
4.3	DESCRIZIONE PROTOCOLLI E SERVIZI
4.4	ELENCO DISPOSITIVI
4.5	POOL DI INDIRIZZI
4.6	CONFIGURAZIONE
5.....	DEFINIZIONE DATABASE AZIENDALE
5.1	ANALISI TESTO PER CREAZIONE ENTITÀ
5.2	STRUTTURAZIONE SCHEMA E-R
5.3	RISTRUTTURAZIONE SCHEMA E-R
5.4	FRASI RELAZIONALI
5.5	SCHEMA LOGICO
5.6	CREAZIONE TABELLE
5.7	POPOLAZIONE RECORD
6	SITO
6.1	HOME PAGE
6.2	PAGINA DI LOGIN
6.3	USER PAGE
6.4	SUPER-USER PAGE
6.5	PAGINA PER PILOTARE IL DRONE
6.5.1	FILE LATO SERVER
6.5.1.1	STRUTTURAZIONE GENERALE
6.5.1.2	FILE DI INPUT PHP
6.5.1.3	SCRIPT ESECUTIVO PYTHON
7	POSSIBILI MIGLIORAMENTI

1. ANALISI DELLA TRACCIA

Presa visione della seguente traccia d'esame:

“si realizzi un progetto informatico che risponda ad una esigenza, definita dal candidato, di una azienda impegnata nella vendita di un bene o servizio. Il candidato, avvalendosi anche della propria esperienza PCTO, descriva il problema che andrà ad affrontare, la realtà di riferimento e valuti ipotesi aggiuntive sapendo che il progetto certamente richiederà la realizzazione di:

- progettazione concettuale e logica di una base di dati con un numero minimo di entità non inferiore a quattro;
- progettazione della rete di collegamento tra sedi fisiche dislocate sul territorio Nazionale/Europeo (numero minimo di sedi pari a quattro) che fornisca i servizi rispondenti alle esigenze indicate in fase di analisi (e-mail, gestione di un eventuale sito web, DNS, back-up dei dati, etc..) indicando uno schema di massima della rete, le tecnologie ed i protocolli utilizzati con le relative motivazioni.

A partire dai requisiti di base sopraindicati, il candidato sviluppi inoltre un minimo di due punti a scelta tra i seguenti:

1. Realizzazione del database in SQL (creazione delle tabelle);
2. Indicare le tecnologie, i protocolli e gli standard per la firma digitale necessaria all'azienda per le sue operazioni in sicurezza su Internet;
3. Realizzare in linguaggio SQL la query che consente di soddisfare la seguente richiesta: mostrare i servizi erogati o le merci vendute da una determinata sede, nel primo trimestre del 2021, ad un dato utente o cliente;
4. Descrivere la soluzione adottata per usufruire di una VPN aziendale;
5. Implementare una eventuale pagina web aziendale che consenta l'interazione del database con linguaggio PHP;
6. Indicare le tipologie di cifratura che l'azienda può introdurre per garantire la sicurezza della comunicazione sul proprio sito web;
7. Sviluppare una parte o l'intero progetto con uno strumento appreso nel corso di Gestione Progetto e Organizzazione d'Impresa”.

Iniziamo col pensare a delle potenziali realtà che possano soddisfare tutti i punti richiesti.

1.1 IPOTETICHE REALTÀ AZIENDALI

Avendo libertà di scelta sul tema da affrontare, si è scelto di sfruttare un progetto già in fase di sviluppo, al fine di integrarlo con la traccia di esame. Si provvederà dunque ad elencare di

seguito tutte le possibili realtà aziendali che richiedano l'uso ed il controllo di un drone per i propri servizi a pagamento:

- Si progetti un sistema per il rintracciamento e il soccorso di persone disperse in zone dissestate con l'utilizzo di droni comandati a distanza
- Si sviluppi un sistema per l'impiego di droni FPV per sopralluoghi a lunga distanza a fini commerciali (quali la supervisione di cantieri in costruzione o lo studio di luoghi adatti a future costruzioni)
- Si sviluppi un sistema per la prevenzione di luoghi ad alto rischio idro-geologico e di inquinamento, che permetta la supervisione ed il costante monitoraggio di luoghi predefiniti, attraverso l'uso di droni per lo studio delle zone scelte.

Scelta quindi l'ultima traccia come quella da sviluppare, procediamo col stilare un testo finale da elaborare per il nostro progetto

2. REALIZZAZIONE DELLA RICHIESTA

“L'organizzazione scientifica EcoWorld sta svolgendo degli studi a livello internazionale sul livello di erosione e inquinamento di siti sensibili per delle ricerche sul surriscaldamento globale.

Sono state scelte 4 sedi da studiare: Höfn, Glasgow, Trieste ed Olbia, ed una sede a Parigi da usare come Hub centrale.

La loro richiesta è quella di costruire una rete per poter mettere in connessione fra loro le varie sedi, in grado di connettere la sede centrale ad Internet, permettendo a chiunque abbia comprato un account dal sito dell'azienda, di poter accedere a dati, studi e video-streaming dei droni.

L'acquisto degli account dovrà essere svolto attraverso il sito ospitato nel server centrale a Parigi, il quale dovrà inoltre contenere una pagina dedicata alla descrizione dell'azienda e dello staff. Il sito dovrà inoltre permettere agli scienziati di accedere ad un'area riservata da cui modificare, visualizzare o aggiungere dati delle loro ricerche o da cui poter pilotare i droni per poter acquisire altri dati.

(È richiesto dalla rete sviluppata un alto livello di sicurezza allo scopo di impedire ad eventuali utenti esterni l'accesso illecito al sistema, il furto dei dati o l'utilizzo indebito dei droni.)”

3. PROGETTAZIONE E ORGANIZZAZIONE

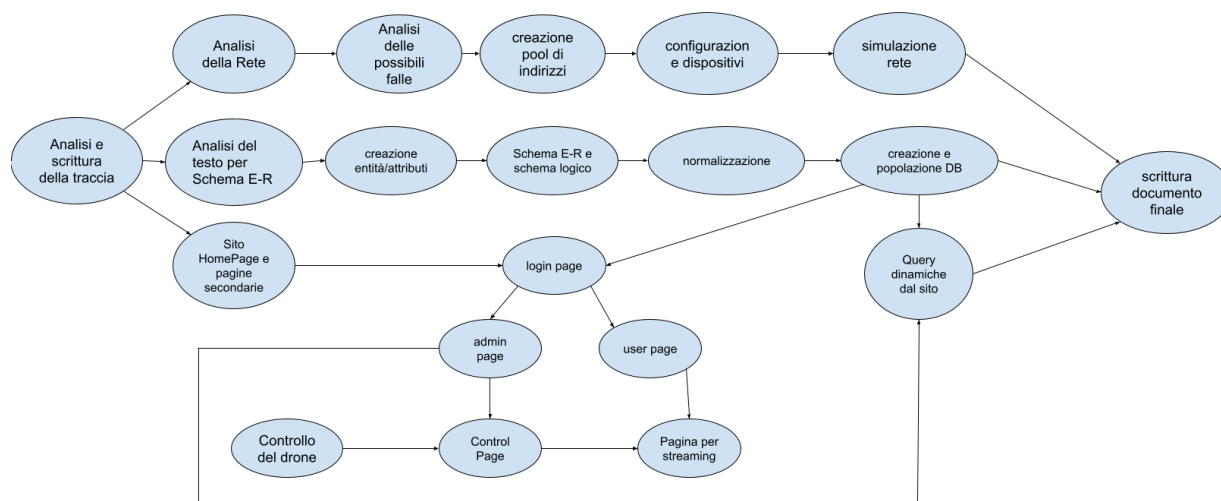
Una volta identificata la traccia da svolgere, procediamo creando una tabella di marcia che ci permetta di portare a termine il progetto nel suo complesso entro i tempi previsti, a tal scopo verrà effettuata una suddivisione in micro-attività e ci avvarremo degli strumenti forniti dal corso di Gestione del Progetto per definire un ordine di attività da svolgere, usando strumenti come la rappresentazione reticolare delle attività.

3.1 TECNICHE RETICOLARI

Per poter parlare adeguatamente delle tecniche reticolari, introdurremo il diagramma di Gantt (o diagramma a barre), ovvero uno strumento puramente grafico in cui la durata delle attività sono indicate con delle barre orizzontali e i momenti critici del progetto (milestones) sono indicati con simboli (per esempio dei triangoli). Il diagramma di Gantt permette una visione rapida del piano temporale di un progetto, ma non consente una visione precisa delle precedenze e delle relazioni fra i momenti critici del progetto, in quanto non fornisce informazioni su quale attività è necessaria per farne continuare un'altra.

Alcune tecniche di rappresentazione reticolare vanno a migliorare quest'aspetto; possiamo trovare nella rappresentazione reticolare le singole attività come dei nodi di una rete, collegate fra loro da dei vettori. Il PERT (program evaluation review technique), per esempio, è una tecnica di analisi del progetto che ci permette di calcolare le conseguenze dei ritardi delle singole attività. Useremo invece il PCM (critical path method) per valutare la miglior allocazione delle risorse al fine di ridurre la lunghezza del cammino critico e quindi la durata del progetto.

3.2 DIAGRAMMI E GESTIONE DEL PROGETTO



Vedere l'allegato per la versione HD

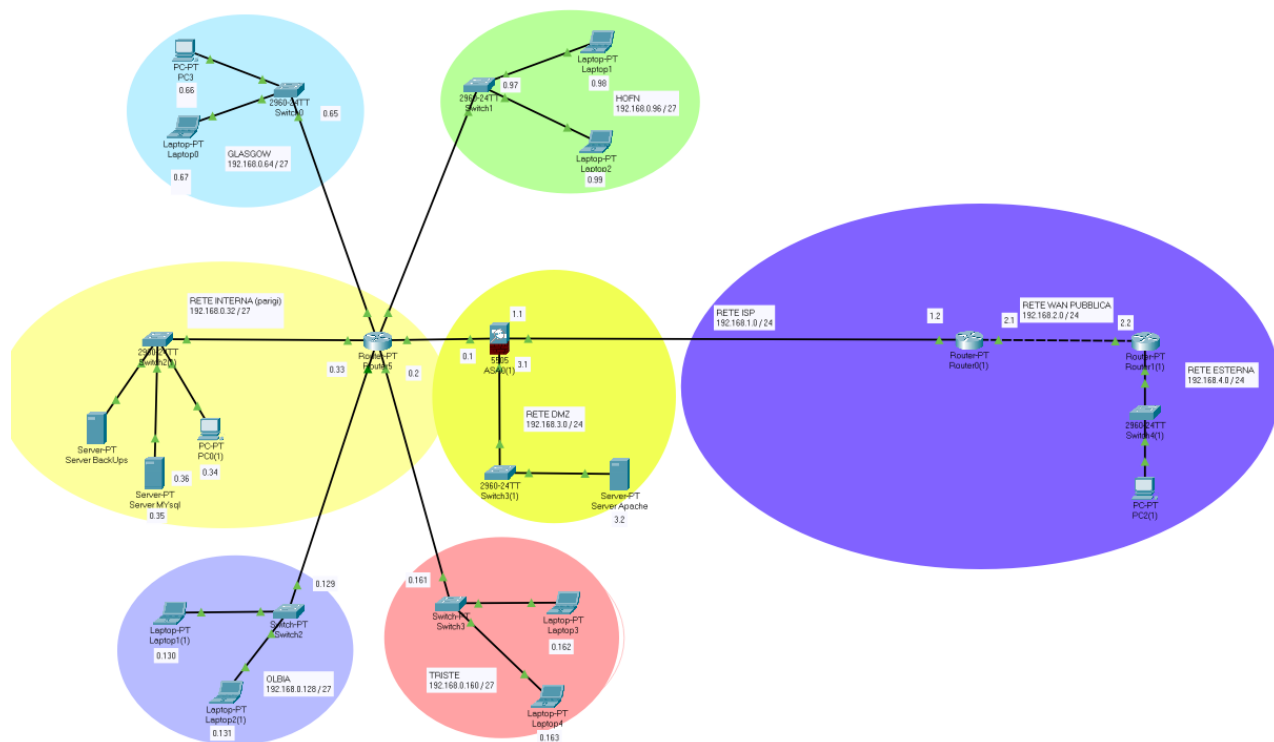
Dopo aver scelto una traccia da svolgere, possiamo iniziare a lavorare in parallelo alle pagine web del sito, alla rete dell'azienda e allo schema E-R del Database.

Lo sviluppo della rete e del Database non necessitano di risorse esterne per essere completati, a differenza dello sviluppo del sito, di cui alcune parti necessitano del compimento del Database.

Nello sviluppo del sito, le pagine dedicate ai singoli User e ai Super-user (gli admin e gli scienziati) necessitano prima della pagina di login.

Per come è strutturato il database, infine, una volta creato il sistema per la guida e lo streaming del drone, possiamo creare la pagina che permetta ai singoli user di visualizzare i video in live-streaming dei droni in uso.

4. ORGANIZZAZIONE RETE AZIENDALE



4.1 OBIETTIVO

L'obiettivo della nostra rete è garantire un funzionamento costante e con meno falle di sicurezza possibili, rispettando tutti i punti delineati dall'azienda di riferimento.

4.2 STRUTTURA GENERALE

La nostra rete sarà costituita da una parte privata e da una pubblica, divise da un firewall.

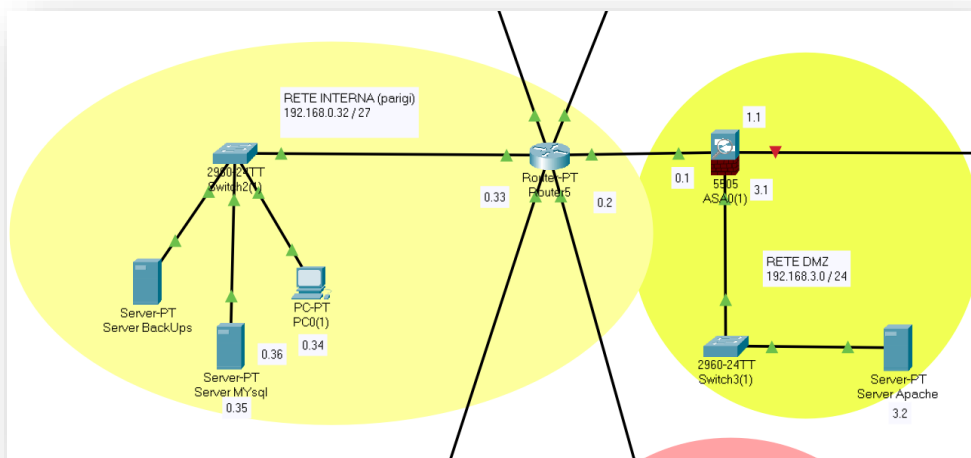
La rete 'privata' è visibile come una VPN intranet ibrida, ovvero una rete privata virtuale di tipo ibrido, che collega sedi della stessa azienda anche se dislocate su grandi distanze.

I collegamenti fra sedi, infatti, avverranno tramite internet in quanto effettuare dei collegamenti fisici veri e propri creerebbe delle

difficoltà di tipo economico e tempistico. Ci si appoggerà quindi a dei protocolli di Trusted-VPN, che creeranno dei tunnel virtuali per il passaggio dei dati. I tunnel nello schema di rete verranno visualizzati come cavi per semplicità, i protocolli di secure-VPN invece andranno a criptare i dati che passano nei tunnel.

Come previsto dall'azienda, situeremo nella sede a Parigi la maggior parte dei Server, in quanto hub centrale, mentre andremo a posizionare nelle varie sedi lo stretto necessario per il corretto funzionamento di ogni servizio.

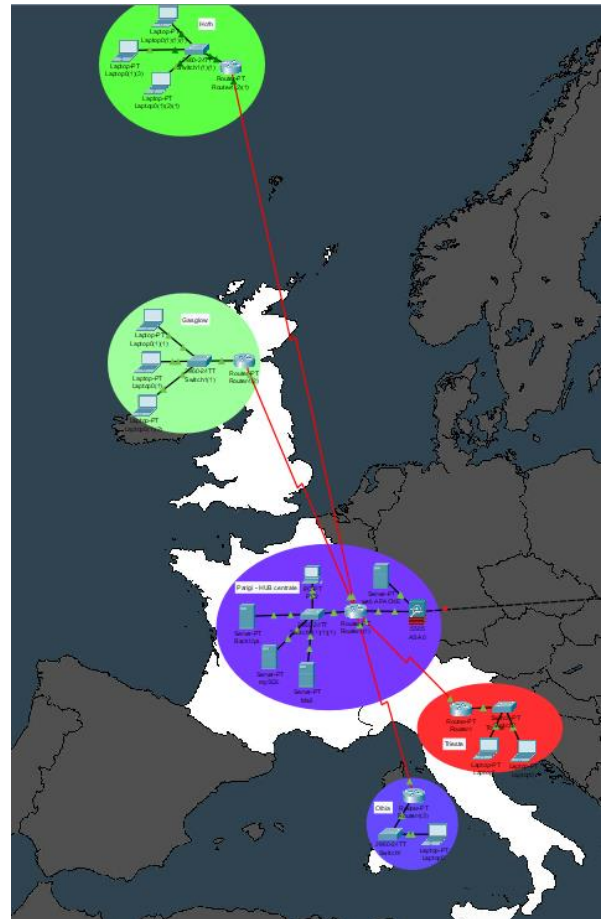
Le singole sedi possederanno ipoteticamente dall'una alle 29 postazioni di lavoro, si predilige l'uso di PC portatili aventi sia una scheda ethernet che una scheda di connessione wireless, questo per garantire una possibile connessione simultanea sia al drone che alla rete locale. Ogni sede farà parte di una sottorete diversa (vedi capitolo 4.5) e possederà un firewall in grado di filtrare i dati in entrata per poter garantire un buon livello di sicurezza.



La rete dell'Hub Centrale sarà protetta da un firewall, mentre il server APACHE contenente la pagina web dell'azienda sarà collegata alla porta DMZ (una porta specifica del FireWall che viene definita demilitarizzata, poiché non le viene applicata nessuna policy di protezione). La parte privata della rete dell'Hub conterrà, oltre le varie postazioni computer, anche un server MySQL per il Database aziendale e un Server con lo scopo di ospitare tutti i back-up del Database.

Si ipotizza una nuova versione ogni notte, con un massimo di 20 versioni di back-up per volta (si cancellerà quindi la versione più vecchia per far spazio alla nuova).

I back-up verranno effettuati automaticamente di notte, fra le 2:00 e le 4:00, in quanto l'affluenza al sito in questa fascia d'orario è ridotta. Inoltre, il file .XML contenente tutte le informazioni del database da salvare, dovrà essere firmato digitalmente.



Come già visto nella materia di educazione civica, durante la prova di realtà della creazione di una firma digitale, dove ci è stato assegnato il compito di riuscire ad inviare un documento firmato digitalmente, abbiamo riscontrato come, o usando servizi a pagamento (come Aruba), o usando servizi pubblici (come quelli forniti dalle ASL e in farmacia), si possa con poco riuscire a creare un documento attendibile e quindi sicuro.

Di fatto, la firma digitale comprende tutto un processo che va a certificare l'autenticità di un documento, creando un 'digest', ovvero un riassunto del documento originale creato con la chiave pubblica (certificata tramite una CA con un certificato digitale) e usando degli algoritmi di HASH (come l'MD5). Questo digest verrà poi inviato insieme al file originale in chiaro. Il digest inviato verrà comparato con un riassunto creato dal server di Back-Up sul momento dal documento in chiaro ricevuto, in modo da verificare che non vi siano state manomissioni durante la trasmissione.

Per la maggior parte dei servizi (quali il servizio di mailing, di e-payment o di DNS) ci affideremo ad aziende private esterne.

4.3 DESCRIZIONE PROTOCOLLI E SERVIZI

HTTPS (hyper-text transport protocol secured): è un protocollo sicuro di trasmissione di ipertesti, è la versione ‘sicura’ del http, in quanto lavora sopra l’SSL (secure socket layer).

L’HTTPS, come l’HTTP, è un protocollo che fornisce una pagina web richiesta da un client al server, viene detto perciò asimmetrico. Ha due metodi di utilizzo: ‘Get’ o ‘Post’, che sono i due metodi usati per il passaggio di informazioni; nel ‘Get’ i valori vengono passati nell’url, mentre nel ‘Post’ i valori vengono passati tramite il Body (sezione centrale della pagina html).

Mentre l’HTTP lavora sulla porta numero 80 TCP, l’HTTPS lavora sulla porta numero 443 TCP; esso viene definito sicuro per tutte le regole di criptazione che esso implica, si può capire se una pagina utilizza l’HTTPS invece dell’HTTP (oltre che dall’url) dal lucchetto che compare a fianco della barra di ricerca, il quale indica che il sito dispone di un certificato valido.

Un certificato è un documento digitale rilasciato da un ente apposito (chiamato Certification Authority) che certifica la chiave pubblica appartenente al sito e tutte le altre informazioni che il certificato porta con sé (il numero di serie, il periodo di validità, varie informazioni sul proprietario etc.).

La chiave pubblica è un codice univoco, che viene usato per certificare l’attendibilità di un sito, di un utente o di qualunque cosa ne possieda uno; appartiene ad un sistema di crittografia asimmetrica, che prevede l’uso di una chiave pubblica e di una chiave privata che, a differenza di quella pubblica, non deve essere diffusa. La particolarità di queste due chiavi è l’interscambiabilità ma non la ricavabilità dell’una dall’altra, poiché per essere generate si usano vari algoritmi che creano delle chiavi quasi impossibili da ‘rompere’ con le tecnologie moderne.

L’algoritmo RSA è uno dei più famosi ed utilizzati, permette infatti sia di cifrare che di firmare un’informazione: In base a quale chiave viene usata per cifrarla ci permette di garantire segretezza e/o autenticità di un dato. Questo algoritmo è la base della Firma Digitale, la quale viene usata per garantire l’autenticità e l’integrità di un documento qualsiasi.

DNS (domain name system): è un servizio che permette l’associazione di un indirizzo IP ad un nome (dominio), in modo da poter accedere a quell’indirizzo tramite il dominio associato; viene adoperato da server di aziende specializzate in questo settore o direttamente dagli ISP (internet service provider). Lavora sulla porta numero 53 UDP.

NAT (network address translation): è un protocollo che si occupa dell’identificazione dell’Host in una rete privata per l’invio di dati da reti esterne (tramite un IP pubblico). Lo si può vedere come un convertitore da un indirizzo pubblico ad un indirizzo privato.

DCHP (dynamic host configuration protocol): è un protocollo che va ad assegnare dinamicamente ad un Host della rete (per un certo periodo di tempo) un indirizzo IP. Una volta che la richiesta scade può essere rieffettuata.

FTP (file transfer protocol): è il protocollo usato per il trasferimento di file, la fase di HandShake lavora sulla porta 21 TCP, mentre lo stream dati lavora sulla porta 20 TCP.

SMTP (simple mail transfer protocol): è un protocollo per l'invio di posta elettronica, lavora sulla porta 25 TCP.

IMAP (internet mail access protocol): è un protocollo per la ricezione di mail via internet, senza quindi bisogno di scaricare in locale le mail, lavora sulla porta 143 TPC (se non criptato). Il corrispettivo che invece scarica le mail è il POP3, che lavora sulla porta 110 TCP.

4.4 ELENCO DISPOSITIVI

Server-PT MySQL: ospita al suo interno il Database aziendale

Server-PT di Back-UP: si occupa di salvare ed effettuare i backups

Server-PT Apache: ospita al suo interno il sito, è raggiungibile sia tramite il suo indirizzo pubblico (sia da esterno che da interno) sia con il suo indirizzo da rete privata (da rete interna).

Firewall 5505: si occupa di vietare le comunicazioni dall'esterno all'interno in modo da impedire accessi non voluti, dirottando le richieste di comunicazioni alla DMZ, dove è collegato il server web che ospita il sito dell'azienda. Ricopre anche la funzione di Router.

Router-PT: si occupa di mettere in comunicazione le varie reti interne e il firewall, instrada i pacchetti secondo le rotte che possiede.

Switch 2960-24TT: mette in comunicazione i dispositivi che, ricevuti dei pacchetti, li inoltra all'host destinatario (se connesso al dispositivo).

Pc/Laptop: rappresenta la singola postazione di lavoro.

Drone Dji-TELLO: è il drone che si troverà in ogni sede; i pc laptop dovranno connettersi in contemporanea via wireless alla rete del drone, il quale possiederà sempre l'indirizzo 192.168.10.1/24.

4.5 POOL DI INDIRIZZI

La rete interna con indirizzo 192.168.0.0/27 è una rete locale con 3 bit dedicati alle sottoreti, ottenendo quindi un potenziale di 2^3 sottoreti, ciascuna con 2^{5-3} potenziali host, poiché un indirizzo degli host è dedicato all'indirizzo di gateway del router, mentre gli altri due sono dedicati agli indirizzi di sottorete e di broadcast.

I pc collegati alla rete possono quindi essere collegati alla sottorete dinamicamente con l'utilizzo del DHCP.

RETE INTERNA (192.168.0.0/27)		
RETE FIREWALL-ROUTER (192.168.0.0/27)		
Dispositivo	Indirizzo	Gateway
Firewall (ethernet 0/1)	192.168.0.1/27	-
Router-PT (fa 1/0)	192.168.0.2/27	-
HUB CENTRALE Parigi (192.168.0.32/27)		
Dispositivo	Indirizzo	Gateway
PC0 (fa 0/0)	192.168.0.34/27	192.168.0.33/27
Server MySQL (fa 0/0)	192.168.0.35/27	192.168.0.33/27
Server Back-Up (fa 0/0)	192.168.0.36/27	192.168.0.33/27
Router-PT (fa 0/2)	192.168.0.33/27	-
RETE GLASGOW (192.168.0.64/27)		
Dispositivo	Indirizzo	Gateway
Laptop1 (fa 0/0)	192.168.0.66/27	192.168.0.65/27
Laptop2 (fa 0/0)	192.168.0.67/27	192.168.0.65/27
Router-PT (fa 6/0)	192.168.0.65/27	-
RETE HOFN (192.168.0.96/27)		
Dispositivo	Indirizzo	Gateway
Laptop1 (fa 0/0)	192.168.0.98/27	192.168.0.97/27
Laptop2 (fa 0/0)	192.168.0.99/27	192.168.0.97/27
Router-PT (fa 5/0)	192.168.0.97/27	-
RETE OLBIA (192.168.0.128/27)		
Dispositivo	Indirizzo	Gateway
Laptop1 (fa 0/0)	192.168.0.130/27	192.168.0.129/27
Laptop2 (fa 0/0)	192.168.0.131/27	192.168.0.129/27
Router-PT (fa 4/0)	192.168.0.129/27	-
RETE TRIESTE (192.168.0.160/27)		
Dispositivo	Indirizzo	Gateway

Laptop1 (fa 0/0)	192.168.0.132/27	192.168.0.131/27
Laptop2 (fa 0/0)	192.168.0.133/27	192.168.0.131/27
Router-PT (fa 3/0)	192.168.0.131/27	-

RETE DMZ 192.168.3.0/24		
Dispositivo	Indirizzo	Gateway
Firewall (ethernet 0/3)	192.168.3.1/24	-
Server-PT Apache (fa 0/0)	192.168.3.2/24	192.168.3.1/24

RETE ESTERNA (AZIENDA-ISP) 192.168.1.0/24		
Dispositivo	Indirizzo	Gateway
Firewall (ethernet 0/3)	192.168.1.1/24	-
Server-PT Apache (fa 0/0)	192.168.1.5/24	192.168.3.1/24
Router-PT0 (fa0/0)	192.168.1.2/24	-

4.6 CONFIGURAZIONE

Una volta importati tutti i dispositivi che andremo ad usare, procederemo a collegarli alle relative porte (come indicato dal pool di indirizzi) usando un cavo in rame dritto per tutti i collegamenti, sia nella rete interna che nella DMZ.

Useremo il simulatore Cisco Packet Tracer per simulare il corretto funzionamento della rete, tutte le seguenti istruzioni saranno relative all'impostazione della Rete per Cisco.

Per impostare gli indirizzi nei vari dispositivi, dovremo selezionarli e cliccarci due volte, questo ci aprirà la finestra di dialogo per poter configurare e/o interagire col dispositivo; nella scheda di Configurazione potremo quindi impostare nelle varie porte fisiche gli indirizzi e i gateway. Nei router dovremo invece impostare gli indirizzi delle sole porte, essendo queste i gateway dei PC collegati. Il firewall invece andrà configurato da terminale, dovremo impostare 3 VLAN, ovvero 3 LAN virtuali da assegnare alle singole porte fisiche; avremo quindi una VLAN per la rete interna, una per la DMZ e una per la rete esterna, tutte e 3 con gradi di sicurezza diversa (il firewall ha dei gradi di sicurezza che vanno dallo 0 al 100, dove 0 è “nessun controllo” e 100 è “sicurezza massima”). La rete DMZ avrà perciò un valore di 50.

La configurazione del Firewall per intero è presente nei file allegati nella cartella della configurazione di rete ed è quindi possibile attraverso lo script:

- togliere il dhcp dalle reti collegate
- impostare le due VLAN di base del firewall alle due porte e assegnandogli un indirizzo IP che avrà la funzione di gateway
- creare una terza vlan chiamata 'dmz' con sicurezza 50, assegnandogli un indirizzo e collegandola alla porta ethernet 0/2
- impostare ogni rotta dall'interno all'esterno al router dell'ISP
- “nattare” (impostare il NAT) la dmz con l'esterno e con l'interno e viceversa, impostando poi l'indirizzo pubblico del Server Apache al 192.168.1.5/24
- creare delle policy che permettano l'invio di pacchetti dall'interno verso la DMZ e verso l'esterno e che ne permettano una risposta.

Una volta terminata la configurazione, verifichiamo, usando la funzione di Ping, se tutti i collegamenti sono funzionanti.

Per permettere ad un utente esterno di collegarsi al nostro sito usando il nostro dominio ('www.ecoworld.org') dovremo fornire al nostro provider DNS l'indirizzo pubblico del sito, in modo che possa collegare l'indirizzo al dominio.

5. DEFINIZIONE DEL DATABASE AZIENDALE

Nel seguente capitolo vedremo come progettare, creare e visualizzare il database dedicato all'azienda.

Il primo passo per lo sviluppo di un Database è l'analisi del testo per la ricerca di possibili entità e relazioni fra loro, al fine di creare uno Schema E-R (entità-relazione).

Lo schema E-R è la rappresentazione grafica della struttura di un database, costituita da Entità e da relazioni che le legano.

Le entità sono gli oggetti principali su cui vengono raccolte le informazioni. Ogni entità del modello E-R serve a rappresentare graficamente un concetto, concreto o astratto che sia. Le relazioni sono appunto i rapporti che legano le entità fra loro. Le entità sono caratterizzate da degli 'attributi', che hanno il ruolo di definire l'entità affibbiandogli degli aggettivi. Ve ne sono diversi tipi, come quelli che rappresentano un modo univoco per riconoscere un'entità rispetto ad un'altra. Questo attributo viene definito 'Attributo Chiave' ed è rappresentato con un pallino pieno invece di uno vuoto ed è nominato scrivendo all'inizio le lettere "ID_".

In caso di assenza di un attributo univoco dell'entità che la identifichi, si crea quella che viene definita una "Chiave Artificiale", ossia un attributo con un valore univoco.

Lo scopo di un database è quello di preservare l'integrità dei dati evitandone però la ridondanza e l'inconsistenza, perciò verranno seguite delle regole specifiche nella creazione dello schema. In questa tipologia di schema, le entità verranno rappresentate come dei rettangoli e gli attributi saranno visualizzati attorno a questa. Le relazioni invece verranno rappresentate come dei rombi, che conetteranno le due entità. Nelle relazioni saranno esplicitate anche le cardinalità massime e minime.

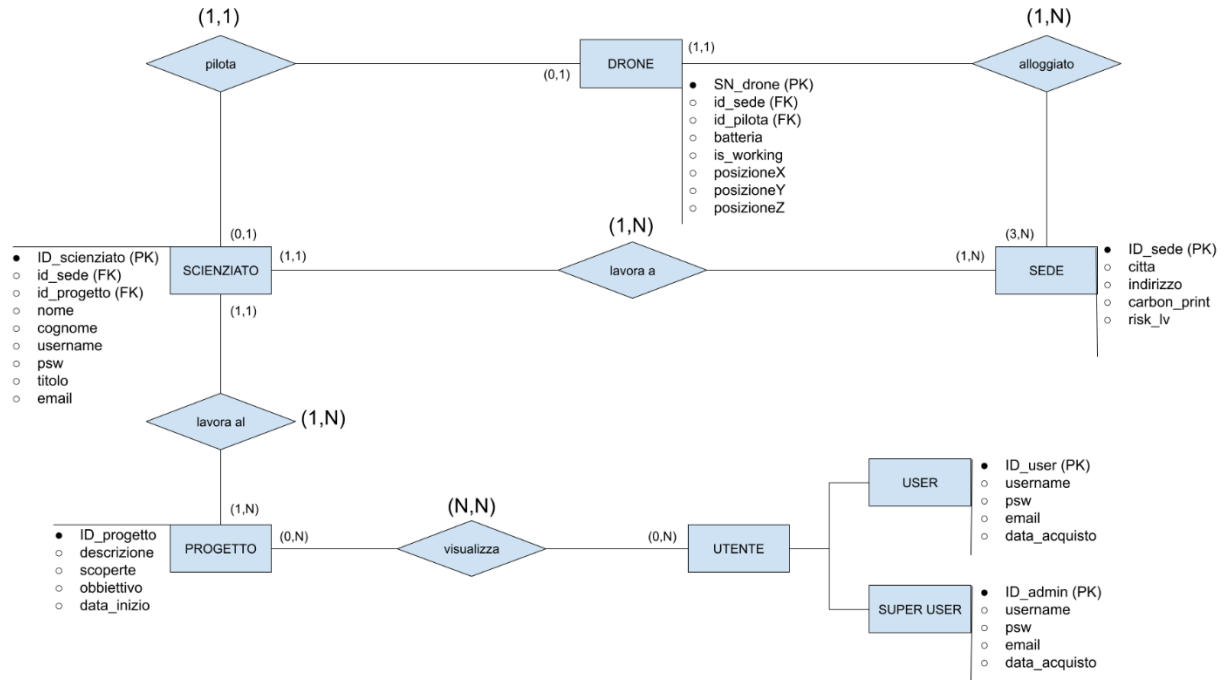
Le cardinalità servono a classificare le relazioni a seconda del numero di entità associabili tra gli elementi delle coppie 'entità' che stiamo mettendo in relazione. Per motivi di limitazione tecnologica, le relazioni con cardinalità (N,N) verranno trasformate nella fase di ristrutturazione in un'entità a parte, contenente le chiavi esterne delle due entità legate della relazione originale.

5.1 ANALISI DEL TESTO PER LA CREAZIONE DELLE ENTITÀ

Leggendo il testo cerchiamo i punti di interesse su cui viene richiesto di raccogliere più informazioni, possiamo quindi concludere di aver bisogno di salvare informazioni sul drone dell'azienda e su chi lo opera, sul posto in cui è tenuto (quindi le 4 sedi principali più Parigi), e sui vari progetti e studi adoperati dagli scienziati, che saranno gli addetti a pilotare il drone. Bisogna però differenziare l'entità di un dipendente da quella di un utente registrato sul sito, i quali avranno sicuramente dati diversi. Questa differenziazione era prevista come una gerarchia di un'entità *padre* "UTENTE", ristrutturando il database si è preferito eliminare l'entità *padre* e creare due entità separate.

5.2 STRUTTURAZIONE SCHEMA E-R

Analizzato quindi il testo, il diagramma ER potrebbe essere il seguente:



[Vedere l'allegato per la versione HD](#)

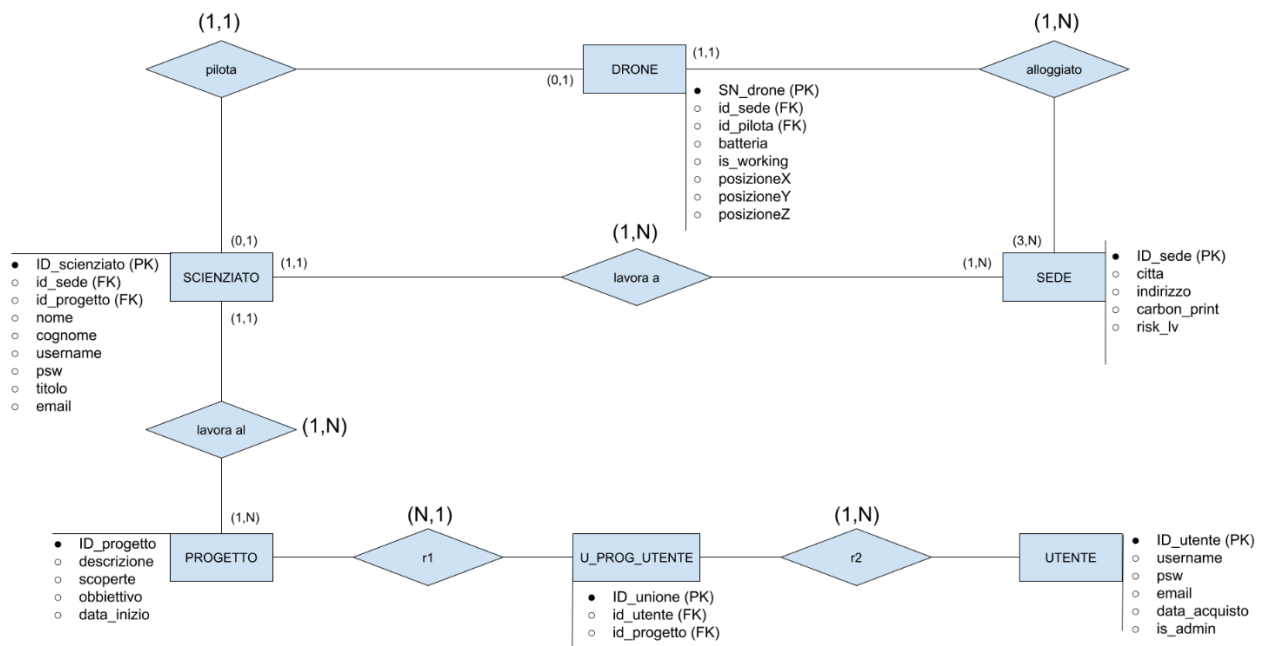
5.3 RISTRUTTURAZIONE SCHEMA E-R

Ci si ritrova in una situazione in cui, fra l'entità "utente" e "progetto", si crea una relazione con cardinalità (N,N), poiché come un utente può avere accesso a più progetti, un progetto può avere più utenti ad accedervi per visualizzarne il contenuto. Provvederemo quindi a creare una terza entità intesa come intermediario, immaginabile ad esempio come una pagina dove vengono esposti tutti i progetti disponibili, permettendo a tutti di accedervi.

Il secondo problema è la presenza di una gerarchia. Il DBMS di per sé non è in grado di gestire la presenza di entità gerarchiche, perciò bisogna eliminare le gerarchie, o collassando l'entità *padre* sulle entità *figlie*, rendendole autonome, o collassando le entità *figlie* nel *padre*.

Benché vi sia una chiara divisione di compiti fra uno scienziato ed un utente, non è precisata la differenza invece con un admin. Perciò, non essendo un admin definibile come uno scienziato, esso può essere visto come un utente con più privilegi, creando quindi una gerarchia di Utente. Essendo gli attributi simili fra le due sotto-entità, non creerebbe inconvenienti sovrapporle. Creeremo quindi un'entità autonoma priva di gerarchie, nata dall'unione dell'user e del super-user, tenendo eventualmente traccia della differenza fra i due usando un attributo di flag, ovvero un attributo booleano che ci indichi se l'utente è un admin o meno.

Il risultato sarà quindi il seguente:



Vedere l'allegato per la versione HD 1

5.4 FRASI RELAZIONALI

Le frasi relazionali sono brevi frasi che vanno a spiegare il ragionamento dietro al valore delle cardinalità:

Entità 1	Relazione	Entità 2	Min	Max	Descrizione
Drone	alloggiato	Sede	1	1	Avendo bisogno di un luogo in cui stare, possiamo affermare con certezza che esso può stare in una sede sola ed una soltanto
Sede	alloggiato	Drone	3	N	Come già visto in precedenza, si ipotizza un ricambio del drone in caso di batteria scarica, in modo da mantenere una continuità nell'uso. Per fare ciò, si richiede un minimo di 3 droni per sede, volendo una sede può ospitarne anche di più
Scienziato	pilota	Drone	0	1	Essendo un compito molto complesso, sarà permesso ad uno scienziato di pilotare un solo drone per volta.
Drone	pilota	Scienziato	0	1	Il drone può essere in stato di riposo, quindi non essere pilotato da nessuno; al massimo, una sola persona per volta potrà pilotarlo
Scienziato	lavora a	Sede	1	1	Poiché uno scienziato dovrà necessariamente lavorare presso le postazioni aziendali, il suo lavoro sarà relegato ad una sede specifica

Sede	lavora a	Scienziato	1	N	In una sede è previsto almeno uno scienziato che porti avanti i suoi progetti, possono però essercene molteplici (fintanto che le postazioni siano sufficienti)
Scienziato	lavora al	Progetto	1	1	Essendo questi studi complessi, sarà necessario specializzare i lavoratori su un singolo studio per volta, perciò uno scienziato potrà lavorare ad un solo studio e, una volta finito, verrà collocato al proseguimento di un altro
Progetto	lavora al	Scienziato	1	N	Poiché il progetto per essere continuato necessita di almeno qualcuno che ci lavori, decidiamo quindi che la cardinalità minima sia '1', ed essendoci la possibilità che più persone ci lavorino: 'N' sarà la cardinalità massima

5.5 SCHEMA LOGICO

Lo schema logico è una tabella dove vengono specificate tutte le informazioni sui singoli attributi

DRONE					
Attributo	Tipo	Dimensione	Valori	Note	Descrizione
SN_drone	Varchar	16 char	NOT NULL	PK	Numero seriale del drone
id_sede	Int	10 int	NOT NULL	FK	Chiave esterna della sede del drone
id_pilota	Int	10 int	NULL	FK	Chiave esterna del pilota del drone
Batteria	Int	3 int	NULL	-	Percentuale di carica del drone
is_working	Bit	1	NOT NULL	Boolean	Flag che ci dice se il drone è in uso
posizioneX	Int	3	NULL	-	Posizione dell'asse X del drone
posizioneY	Int	3	NULL	-	Posizione dell'asse Y del drone
posizioneZ	Int	3	NULL	-	Posizione dell'asse Z del drone
SCIENZIATO					
Attributo	Tipo	Dimensione	Valori	Note	Descrizione
ID_scientista	Int	10 int	Auto	PK	ID univoco dello scienziato
id_sede	Int	10 int	NOT NULL	FK	Chiave esterna della sede del drone
Nome	Varchar	81 char	NOT NULL	-	Nome dello scienziato
Cognome	Varchar	81 char	NOT NULL	-	Cognome dello scienziato
Username	Varchar	81 char	NOT NULL	-	Username dello scienziato con cui può fare il login

Psw	Varchar	81 char	NOT NULL	-	Password dello scienziato con cui accedere al sito
Titolo	Varchar	81 char	NULL	-	Titolo di studio o di lavoro dello scienziato
E-mail	Varchar	81 char	NOT NULL	-	E-mail dello scienziato, utilizzabile per accedere al sito al posto dello username
SEDE					
Attributo	Tipo	Dimensione	Valori	Note	descrizione
ID_sede	Int	10 int	Auto	PK	Codice identificativo della sede
Città	Varchar	81 char	NOT NULL	-	Nome della città della sede
Indirizzo	Varchar	81 char	NOT NULL	-	Coordinate globali della sede
Carbon_footprint	Int	5 int	NULL	-	parametro che viene utilizzato per stimare le emissioni gas serra
Risk_lvl	Int	1 int	NULL	-	Valore per stimare il rischio idrogeologico ed ambientale del luogo.
UTENTE					
Attributo	Tipo	Dimensione	Valori	Note	Descrizione
ID_utente	Int	10 int	Auto	PK	Codice identificativo dell'utente
E-mail	Varchar	81 char	NOT NULL	-	E-mail dell'utente, usabile per il login
Username	Varchar	81 char	NOT NULL	-	Username dell'utente usabile per il login
Psw	Varchar	81 char	NOT NULL	-	Password dell'utente necessaria per il login
Data_acquisto	DATE	DATE	NOT NULL	-	Data che indica l'ottenimento in possesso dell'account (previo pagamento o assunzione in caso di admin)
Is_admin	BIT	1 bit	NOT NULL	Boolean	Flag booleana che indica il tipo di user (super-user o user)
PROGETTO					
Attributo	Tipo	Dimensione	Valori	Note	Descrizione
ID_progetto	Int	10 int	Auto	PK	Codice identificativo del progetto
Descrizione	Varchar	200 char	NULL	-	Descrizione generale del progetto
Scoperte	Varchar	200 char	NULL	-	Resoconto delle recenti scoperte
Obbiettivo	Varchar	200 char	NOT NULL	-	Rapida descrizione dell'obbiettivo del progetto
U_PROG_UTENTE					
Attributo	Tipo	Dimensione	Valori	Note	Descrizione

ID_unione	Int	10 int	Auto	PK	Codice identificativo dell'unione
id_utente	Int	10 int	NOT NULL	FK	Chiave esterna dell'utente che richiede la visualizzazione del progetto
id_progetto	Int	10 int	NOT NULL	FK	Chiave esterna del progetto richiesto da visualizzare

5.6 CREAZIONE TABELLE

Per la scrittura delle tabelle sul Database si useranno delle query scritte in SQL su un server MySQL; le Query sono dei codici che vanno a creare in modo preciso le entità sul database, permettendo anche di creare delle relazioni fra di loro. Di seguito analizzeremo la query usata per la creazione dell'entità "drone(SN_Drone, id_sede, id_pilota, batteria, is_working, posizioneX, posizioneY, posizioneZ)"; usando il comando *CREATE TABLE*, che prevede come 'argomenti', ovvero il contenuto fra parentesi, gli attributi, che si dichiarano scrivendo il nome dell'attributo, il tipo (con la dimensione fra parentesi) e altri dettagli come il valore di inizializzazione (se può essere NULL o è necessario essere inizializzato, e quindi NOT NULL). Tutti i possibili usi e dettagli delle funzioni in SQL sono consultabili dal manuale online 'MariaDB'

CREATE TABLE drone(

SN_drone VARCHAR(16) NOT NULL PRIMARY KEY,

id_sede INT(10) NOT NULL,

CONSTRAINT locazione FOREIGN KEY(id_sede)
REFERENCES sede(ID_sede),

id_pilota INT(10) NULL,

CONSTRAINT pilotato FOREIGN KEY(id_pilota)
REFERENCES scienziato(ID_scienziato),

batteria INT(3) NULL,

is_working BIT(1) NOT NULL,

posizioneX INT(3) NULL,

posizioneY INT(3) NULL,

posizioneZ INT(3) NULL);

Creazione tabella con il nome.

Creazione dell'attributo chiave con il nome, la tipologia (varchar, int, bit) e la dimensione, più vari dettagli, come se è NULL o NOT NULL, se è PRIMARY KEY.

Creazione della chiave esterna, dopo aver creato l'attributo che useremo come chiave esterna, usiamo CONSTRAINT per creare la relazione, assegnandole un nome e usando FOREIGN KEY per indicare l'attributo usato come chiave esterna e REFERENCES per indicare la tabella a cui si fa riferimento mettendo fra parentesi l'attributo chiave a cui si fa riferimento con la chiave esterna.

Useremo lo stesso principio per creare tutte le entità.

5.7 POPOLAZIONE RECORD

Il record è come in gergo viene definita la riga di un Database, il record contiene tutti i campi di un'entità.

Popolare le entità, ovvero inserire i dati delle entità nei database, è un processo lungo che verrà fatto man mano col tempo da utenti e azienda. Illustreremo di seguito la popolazione di un record tramite una query in SQL, le query per la popolazione delle altre entità sono presenti nella folder degli allegati:

```
INSERT INTO sede(citta,indirizzo,carbon_footPrint,risk_lv)
```

```
VALUES ('Hofn', 'via dei test',2,2),
```

```
('Glasgow','via di test',9,0),
```

```
('Trieste', 'via dei test',120,4),
```

```
('Olbia', 'via vicenza',110,5),
```

```
('Parigi', 'via dei test',224,5);
```

Il comando principale usato per la popolazione è l' INSERT INTO che, dato il nome di una tabella e i rispettivi campi in cui vogliamo inserire i valori, inserirà usando il comando VALUES i valori dei campi dati in quel preciso ordine.

6. SITO



Il sito dell'azienda sarà il portale principale con cui utenti, ricercatori ed admin accederanno ai propri lavori e attraverso il quale potranno informarsi sull'azienda.

Il sito nel suo complesso è formato da molteplici pagine con degli scopi precisi. I codici relativi al sito nella sua interezza saranno visualizzabili negli allegati. Il sito, ospitato dal server Apache, lavorerà sia dal lato del client che dal lato del server, come vedremo in seguito.

Per questioni di sicurezza, per poter lavorare con l'ausilio del HTTPS, dovremo procurare all'azienda un certificato digitale che certifichi l'autenticità della chiave pubblica del sito e che useremo quindi anche per certificare la firma digitale usata per back-ups e per l'invio di PEC e allegati certificati, quando necessario.

Per la creazione stilistica del sito, ci affideremo alle conoscenze acquisite durante la settimana di PCTO in azienda, dove lavorando al fianco di esperti, sono state apprese conoscenze di Photoshop che ci hanno permesso di creare delle grafiche adatte per le richieste del sito. Inoltre, ogni tipo di stile grafico da collegare alla pagina verrà applicato tramite dei fogli di stile (.css), che collegati alle pagine applicheranno lo stile grafico alla pagina secondo canoni predefiniti. Nella pagina dei CSS saranno inoltre presenti gli script che permettono l'applicazione dei carrelli di scorrimento per le slide nelle varie pagine che automaticamente scorrono le slide dopo N secondi e che permettono di scegliere una determinata slide se cliccate sul bottone dedicato.

6.1 HOMEPAGE

L'Homepage, o landing page, è la prima pagina che ci apparirà quando accederemo al sito tramite il dominio www.ecoworld.org che, nominata come "index.php" nella directory, avrà lo scopo di permettere allo user di accedere a tutte le diverse aree del sito. Nella homepage saranno presenti una serie di sezioni dedicate ai vari lati dell'azienda, l'header della pagina conterrà i contatti dell'azienda e, sotto un piccolo menù di navigazione con l'opzione per il login, sarà ritrovabile in ogni pagina insieme al footer.



Nel corpo della pagina (non da intendere come 'body' della pagina HTML) saranno ricercabili sezioni dedicate ai progetti in un carrello che permette di scorrere fra diverse schermate che ci collegano a diverse aree del sito.

SU DI NOI: STUDIO E RICERCA

Eco World è una associazione il cui scopo è osservare e studiare i cambiamenti ambientali in luoghi a rischio idrogeologico, abbiamo sedi in tutta Europa e grazie all'uso di tecnologie moderne, i nostri scienziati possono comandare a distanza dei droni per ottenere nuove informazioni, e accedendo alla tua area privata, potrai vedere in diretta streaming ciò che i nostri occhi digitali vedono!

Scopri di più



Una sezione dedicata ad una breve descrizione dell'azienda che ci può ricondurre ad una pagina dedicata alla sua intera storia cliccando sul bottone dedicato.

Sotto un banner dedicato all'illustrazione del numero dei droni, dei ricercatori, dei programmatori (admin) e delle sedi, troveremo un carrello che mostra i personaggi più illustri e importanti dell'azienda, con affiancato una breve descrizione della loro vita lavorativa nell'azienda.



15

Droni



47

Ricercatori



12

Programmatori



4

Sedi

STAFF



BILL GATES
GroupLeader di Olbia

“Dopo anni di lavoro è riuscito a far carriera e ad apprendere gli strumenti del successo, riuscendo a creare un'organizzazione multimiliardaria in parallelo al suo lavoro principale”



RIMANIAMO IN CONTATTO



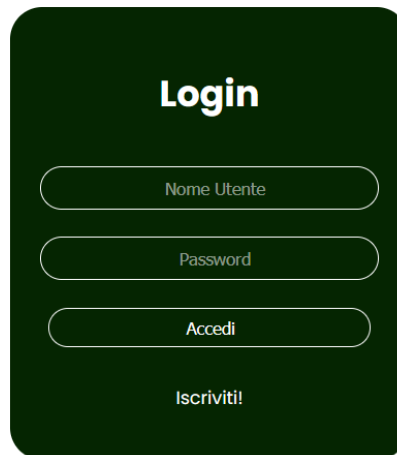
The contact page features a form on the left with fields for Name, Email, Telefono, and Messaggio, followed by an 'Invia' button. To the right, a section titled 'Rimani sempre aggiornato!' encourages newsletter sign-ups. Further right, the 'Contatti' section lists the address (Parigi 32, France), email (eco.world@gmail.com), and phone number (333-610-610).

In fondo ad ogni pagina visualizzeremo infine il footer, contenente tutte le varie informazioni dedicate ai contatti e all'iscrizione per la newsletter, grazie alla quale chi vuole può ricevere costanti aggiornamenti sugli studi dell'azienda nei vari ambiti.

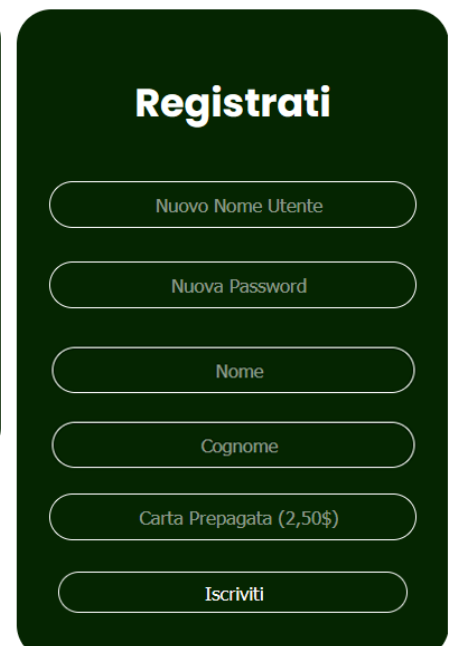
Le pagine secondarie seguiranno la stessa impaginazione della Homepage, prenderemo in esame solo alcuni casi particolari per esaminarli nelle loro diversità.

6.2. PAGINA DI LOGIN

La pagina di Login (login.html nella folder loginPage), a differenza delle altre, non presenta nessun header o footer ed è raggiungibile tramite l'header delle altre pagine. Per effettuare il login sul sito sarà necessario avere validi username e password, la 'form' di login passerà i valori allo script in .PHP dedicato a questa funzione, chiamato login.php. La pagina in html assume quindi solo un ruolo di trasmettitore, il .php creerà quindi la query da sottoporre al database per verificare se l'utente è presente o meno con le stesse credenziali.

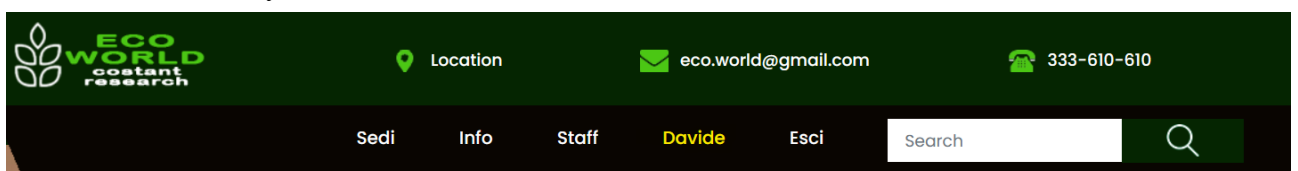


The login form is titled 'Login' and contains three input fields: 'Nome Utente', 'Password', and 'Accedi'. Below the fields is a button labeled 'Iscriviti!'.



The registration form is titled 'Registrati' and contains five input fields: 'Nuovo Nome Utente', 'Nuova Password', 'Nome', 'Cognome', and 'Carta Prepagata (2,50\$)'. Below the fields is a button labeled 'Iscriviti'.

In caso positivo, verrà aperto l'array di sessione del .php dove verrà salvato nella cella associativa chiamata "utente" il risultato della query precedente, che conterrà tutte le informazioni dell'utente. La pagina verrà successivamente dirottata alla HomePage, dove uno script .php incorporato nell'header si occuperà di sostituire il collegamento alla pagina di Login con un collegamento alla pagina personale dell'utente, ci sarà una distinzione fra l'utente comune e il super-user, affianco verrà posto un tasto 'Esci' per effettuare il Log-Out. Lo script .php che si occupa del Log-Out andrà semplicemente a settare a NULL l'indice associativo dell'array di sessione, dedicato a salvare le informazioni sull'utente.



The footer contains the 'ECO WORLD constant research' logo, a location pin icon with the text 'Location', an email icon with 'eco.world@gmail.com', and a phone icon with '333-610-610'. Below this is a navigation bar with links for 'Sedi', 'Info', 'Staff', 'Davide', and 'Esci', followed by a search bar with a magnifying glass icon.

In caso di assenza di credenziali, l'utente potrà scegliere di creare un account, stessa cosa in caso l'utente sbagli credenziali durante la fase di login, dando per scontato che l'utente non sbagli credenziali, o in caso lo dovesse fare, ritenti.

La pagina dedicata alla registrazione è più complessa rispetto a quella di login, la form passerà questa volta non solo username e password, ma anche nome e cognome del neo-utente e il numero di carta. Una volta sottomessa la richiesta di creazione utente, l'algoritmo in .php a cui vengono indirizzati i campi dovrà occuparsi prima di tutto del controllo della password.

Questo ci è permesso usando le 'espressioni regolari', ovvero delle stringhe che permettono di comparare una stringa con dei pattern di caratteri ammessi, in questo modo filtreremo ogni tipo di form in fase di login e sign-up.

```
if (!preg_match('/^[a-z]+[a-z0-9]*[._-]{5,16}$/i', $npsw))
{
    echo "La password non è valida:<br>caratteri insufficienti o non adatti";
}
else {
    $database = new mysqli("localhost","root","","ecoworld");
    if($database->connect_error)
        echo $database->connect_errno;
    else {
        #ricerca se l'utente è già presente nel database
        $query = "SELECT * FROM utente WHERE username='$nuser'";
        $result=mysqli_query($database,$query);
        $nrows=mysqli_num_rows($result);
        if($nrows>0)
            echo "<a href='iscrizione.html'>nome utente già esistente, sceglierne un altro</a>";
        else
        {
            $dataAcquisto=date('y-m-d');
            $query = "INSERT INTO utente(username,psw,data_acquisto) VALUE('$nuser','$npsw','$dataAcquisto')";
            $result=mysqli_query($database,$query);
            header("Location: login.html");
        }
    }
}
```

Script in PHP dedicato alla ricerca e all'aggiunta di un nuovo utente nel Database

Saranno perciò ammesse in fase di iscrizione solo password contenenti un numero di caratteri compreso fra 5 e 16 e di tipo esclusivamente alfanumerico, senza caratteri speciali di alcun tipo.

```
$validate = '/^[a-z]+[a-z0-9]*[._-]{5,16}$/i';
if ((preg_match($validate , $user)==true) && (preg_match($validate , $psw)==true))
{
    if($database->connect_error)
        echo $database->connect_errno;
    else
    {

```

Fatto ciò, l'algoritmo si occuperà della creazione di una query per verificare che l'utente non sia già presente nel database e, successivamente sottoporrà all'API (Application Programming Interface) di PayPal la richiesta di un pagamento di 2,50€ all'utente verso il conto dell'azienda, *ritornando* un valore predefinito in caso di esito positivo.

In caso di esito negativo durante la registrazione verrà mostrata una notifica che avverte dell'errore e consiglierà di ritentare più tardi. L'esito positivo farà creare al file .php una query per l'aggiunta di un nuovo record all'entità 'Utenti, con i relativi campi compilati e con l'aggiunta della data attuale nell'attributo della data di acquisto, convertendo la data fornita dalla funzione .php in un formato consono all'inserimento sul Database. Per questioni di sicurezza, il numero di carta non verrà salvata sul database. Successivamente, verremo indirizzati alla pagina di Login, in modo da poter effettuare il login effettivo e inoltre, durante la creazione delle form, dovremo impostare il metodo di passaggio dati a "post", in modo da non mostrare nell'URL dati sensibili.

```
<form action="login.php" name="login" method="post">
```

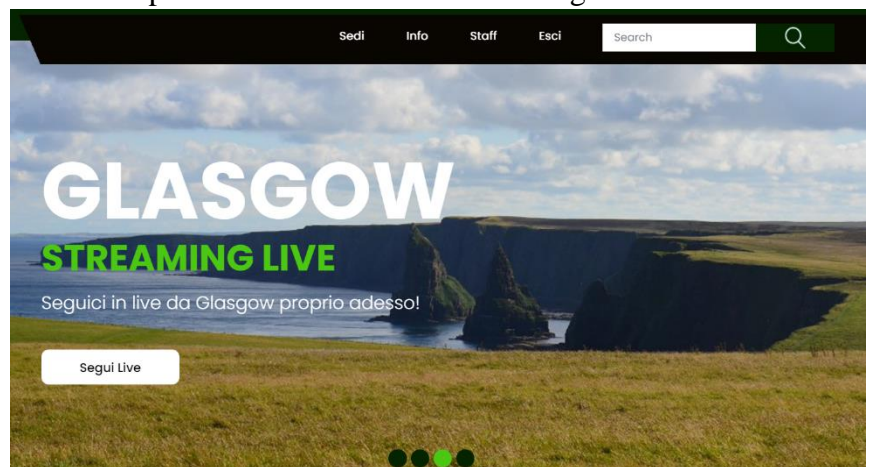
Per evitare possibili tentativi di SQL-injection con stringhe banali come "OR '1' = '1'", imposteremo anche in questo caso, delle espressioni regolari per accettare solo certi tipi di input durante il login.

6.3. USER PAGE

La user page è la pagina personale dell'utente, accessibile dopo aver effettuato il login come utente comune e cliccando nello spazio in cui precedentemente era situato il login e dove ora potremo leggere il nostro nome, salvato durante la fase di registrazione.

Come la Home Page è costituito dallo stesso Header e Footer. Nel corpo troveremo un primo carrello che ci mostrerà tutte le sedi e ci informerà se in quella determinata sede vi sono droni in streaming; cliccandoci ci verrà mostrata la parte della pagina contenente tutte

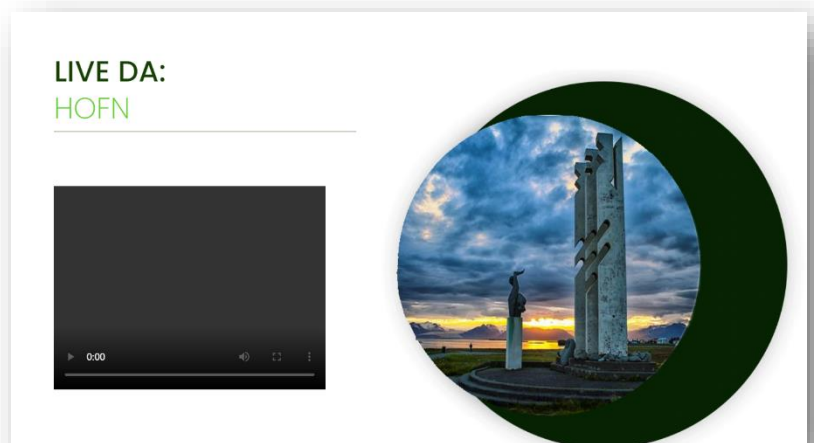
le *live* disponibili. Scendendo potremo leggere un messaggio di benvenuto dove potremo leggere una breve descrizione di quella pagina e il giorno in cui ci siamo iscritti al sito per la prima volta



BENVENUTO NELLA TUA AREA PERSONALE: UTENTE0

Questa è la tua area personale, dove potrai visionare tutte le Live in esecuzione e potrai prendere visione dei dati in nostro possesso sugli ambienti che stiamo studiando. Al momento fai parte della nostra community dal 12-03-2020

Sotto alla sezione di benvenuto, troveremo l'elenco delle *live* disponibili dalle varie sedi, da dove potremo visualizzare lo stream-video di un drone e da cui potremo accedere ad una descrizione più ampia della sede e del progetto che essa sta portando avanti: cliccando sul nome della sede.



6.4. SUPER-USER PAGE

La pagina dedicata agli admin e ai ricercatori è nominata 'adminPage.php' nella directory del sito.

A differenza della pagina per gli user, questa è incentrata sulla consultazione del database e sull'avvio dello streaming video da una determinata sede.

La tabella per la consultazione del Database va a creare automaticamente una query da sottoporre al sito, il menù a tendina ci permette di scegliere che azione compiere, su che entità e con quali filtri. Possiamo scegliere se cercare o aggiungere dati di una certa entità usando i filtri; lo script che gestisce la creazione dinamica delle query è integrato nella pagina web.

Di base le query sono una **SELECT**, una **INSERT INTO** ed una **UPDATE**, che come parametri usa quelli contenuti nella variabile '\$entita' e '\$_POST['criteri']'. Nello specifico, la variabile \$_POST['criteri'] presenta delle similitudini con l'array associativo della Sessione, poiché contiene tutti i valori passati dalla pagina in HTML senza mostrare il passaggio di dati nell'URL, come farebbe invece il \$_GET[' '].

Il comando sql UPDATE serve per l'aggiornamento di record preesistenti, potrebbe essere usato per l'aggiornamento dei dati riguardanti i vari progetti.

Per sottoporre una query dal PHP al MySQL dovremo seguire delle procedure, che vanno dall'apertura della comunicazione col DB, con il comando mysqli() al comando mysqli_query(connessioneDB , txtQuery) per sottoporre una query. La funzione ci darà come valore di ritorno un oggetto contenente il risultato della query.

BENVENUTO NELLA TUA AREA PERSONALE: DAVIDE

Benvenuto Davide, è un piacere rivederti.

Di seguito troverai i tasti per poter ottenere e filtrare i dati che cerchi:

cerca	▼	droni	▼	criteri
<input type="button" value="Invia"/>		eventuali valori		

```
if(isset($_POST['action']))
{
    if($_POST['action']=='search')
    {
        $query = 'SELECT * FROM '.$entita.' '.$_POST['criteri'].'';
        $result=mysqli_query($database,$query);

        echo "<table border=1 align='center'>";
        echo "<tr>";
        $dato=mysqli_fetch_fields($result);
        foreach($dato as $key=>$value)
        {
            echo "<td align='center'>$value->name</td>";
        }
        echo "</tr>";

        while($dato=mysqli_fetch_assoc($result))
        {
            echo "<tr>";
            foreach($dato as $key=>$value)
            {
                echo "<td align='center'>$value</td>";
            }
            echo "</tr>";
        }
        echo "</table>";
    }
}
```

Parte di script che crea una query di ricerca dinamicamente

```
elseif($_POST['action']=='modify')
{
    $query = 'UPDATE '.$_POST['entity'].' SET '.$_POST['criteri'].'';
    $result=mysqli_query($database,$query);
}
elseif($_POST['action']=='add')
{
    $query='INSERT INTO '.$entita.'('.$_POST['criteri'].') VALUES('.$valori.')';
    $result=mysqli_query($database,$query);
}
else
{
    "<td align='center'>in attesa</td>";
}
```

Parte di script che crea una query per l'aggiunta e la modifica di un record

Detto ciò, una query creata da questo sistema sarebbe costruita in questo modo:

parte fornita dalla
scelta dell'azione

SELECT *

\$entità

FROM utente

se \$_POST['criteri']
è impostato \$_POST['criteri']

WHERE data_acquisto < 20210301

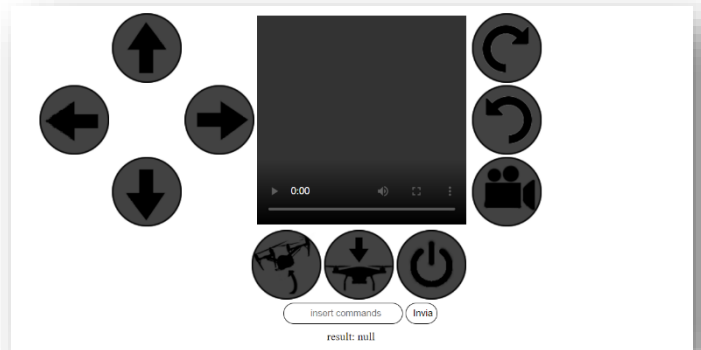
formato
data SQL

```
SELECT *
FROM utente
WHERE data_acquisto < 20210301
```

6.5. PAGINA PER PILOTARE IL DRONE

La pagina per il controllo del drone è forse la parte più complessa del progetto. È raggiungibile solo essendo admin dalla pagina personale del super-user, nella prima sezione del carrello, dove potrà scegliere quale drone e di che sede pilotare, sempre ammesso che questo sia libero.

La pagina web, visualizzabile dal client, è stilisticamente semplice, i cerchi sulla sinistra sono form di input di tipologia ‘button’, rappresentano i comandi per il movimento “bidimensionale” sulle assi X e Y, facendo muovere il drone in avanti, indietro, a destra e a sinistra. A destra avremo il container del video-streaming trasmesso dal drone, a destra del container troviamo tre bottoni che consentono il movimento orario e antiorario del drone di 90 gradi con il bottone sottostante che rappresenta il comando per avviare e fermare lo streaming del drone.



La sezione sottostante rappresenta i comandi per il decollo e l’atterraggio del drone con a fianco il comando per l’avvio e lo spegnimento della comunicazione al drone.

Sotto, infine, troveremo uno spazio dove sarà possibile inserire manualmente il comando desiderato con a fianco il tasto per inviarlo. Sotto possiamo trovare il risultato del comando inviato.

Ogni 2 minuti lo stato di carica della batteria verrà richiesto al drone e scritto accanto al pulsante per lo spegnimento, se la percentuale di carica scende sotto il 20%, verrà sostituito automaticamente col primo drone carico disponibile.

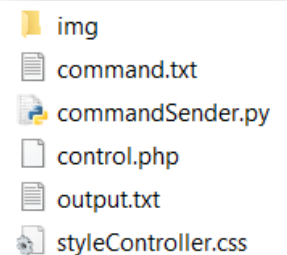
6.5.1. FILE LATO SERVER

Per rendere più efficiente tutta la struttura, gran parte degli script verranno effettuati dal server e non dal client, il client riceverà solo lo streaming video.

6.5.1.1. STRUTTURAZIONE GENERALE

In sé questa pagina è composta solo da due file principali, il file python (commandSender.py) e la pagina di PHP embedded (control.php), che contiene le informazioni eseguite dal Client come la pagina HTML e gli script in PHP veri e propri.

Questo file si collega al foglio di stile (styleController.css) che si occupa di impaginare nel modo corretto la parte in HTML, sistemando le icone nella cartella ‘img’ nei giusti spazi.



6.5.1.2. FILE DI INPUT PHP

Il file .php si occupa di leggere

i valori passati dalla pagina .html in cui è compreso, le form in html sono scritte in modo da passare (quando cliccate) un valore ('value') specifico in base alla propria natura, così da far capire agli script .php di che comando si tratta.

Quando un pulsante viene cliccato, si attiva lo script eseguito dal Server, una cascata di IF legge quale fra gli elementi nell'array associativo '_POST' è diverso da NULL ed ha quindi un valore specifico. Questo lo rende possibile la funzione 'is set', che va a leggere se un elemento nell'array è impostato e quindi se il pulsante è premuto. Se il pulsante è premuto, lo script va a scrivere nel file .TXT il comando SDK usando il comando fwrite (file write) per scrivere sul file selezionato.

Un comando SDK è un comando specifico creato appositamente per una funzione personalizzata.

Questi comandi sono visualizzabili dal documento ufficiale della Ryze. Bisogna sempre tenere a mente che prima di mandare qualunque comando, bisogna far entrare il drone in modalità sdk mandando la stringa 'command'.

Il drone ritornerà come valore, al ricevimento del comando, una stringa a sua volta, 'ok' oppure 'error' in base allo stato della richiesta.

Questa risposta verrà successivamente letta dal file .php al file .txt: 'output.txt' che verrà poi mostrato a schermo sotto la sezione di input nella pagina html.

```
<input type="submit" id="submit-takeoff" name="takeoff" value="takeoff"/> </td>
<input type="submit" id="submit-land" name="land" value="land" /> </td>
<input type="submit" id="submit-power" name="power" value="power" /> </td>

<?php
session_start();

#il file command.txt serve per passare gli input dal sito al file python
$file = fopen("command.txt","w");

sleep(2);
if(isset($_POST["commandString"]))
{
    $commandString=$_POST["commandString"];
    fwrite($file,$commandString);
}
if(isset($_POST["up"]))
{
    fwrite($file,"forward 50");
}
else if(isset($_POST["turnClock"]))
{
    fwrite($file,"cw 90");
}
else if(isset($_POST["left"]))
{
    fwrite($file,"left 50");
}
else if(isset($_POST["right"]))
{
    fwrite($file,"right 50");
}
else if(isset($_POST["turnAClock"]))
{
    fwrite($file,"ccw 90");
}
else if(isset($_POST["down"]))
{
    fwrite($file,"back 50");
}
```

Command	Description	Possible Response
Command	Enter SDK mode.	ok / error
takeoff	Auto takeoff.	
land	Auto landing.	
streamon	Enable video stream.	
streamoff	Disable video stream.	
emergency	Stop motors immediately.	
up x	Ascend to "x" cm. "x" = 20-500	
down x	down "x" Descend to "x" cm. "x" = 20-500	
left x	Fly left for "x" cm. "x" = 20-500	
right x	Fly right for "x" cm. "x" = 20-500	
forward x	Fly forward for "x" cm. "x" = 20-500	
back x	Fly backward for "x" cm. "x" = 20-500	
cw x	Rotate "x" degrees clockwise. "x" = 1-360	
ccw x	Rotate "x" degrees counterclockwise. "x" = 1-360	
flip x	Flip in "x" direction. "f" = left "r" = right "f" = forward "b" = back	

6.5.1.3. SCRIPT ESECUTIVO PYTHON

Il file in python rappresenta il collegamento fra server e drone. Come descritto dalla documentazione, l'indirizzo del drone nella rete locale, alla quale bisogna collegarci, è il 192.168.10.1; per ricevere lo stato del drone comunicheremo sulla porta numero 8890 mentre per mandare i comandi e ricevere risposte rimarremo in ascolto sulla porta 8889 e dopo aver mandato il comando SDK 'streamon' per avviare lo streaming video, rimarremo in ascolto sulla porta numero 11111 per i pacchetti video. Lo script come prima cosa apre la comunicazione per la ricezione dei dati sulla porta 8889.

```
while True:
    file = open("command.txt", "r") #file the input from php
    try:
        if os.path.exists("command.txt"): #if the file exist
            msg = file.readline()
            if msg != prev: #for avoiding loops
                prev=msg
                print(msg) #log
                if 'end' in msg: #for turning off the drone
                    # print('...')
                    sock.close()
                    socket_video.close()
                    break
                if 'streamoff' in msg:
                    os.system("taskkill /IM \"ffmpeg.exe\" /F")
                    # Send data
                    msg = msg.encode(encoding="utf-8")
                    sent = sock.sendto(msg, tello_address)

                if 'streamon' in msg.decode(encoding="utf-8"): #to activate the video-stream
                    videoThread = threading.Thread(target=receive_video_thread)
                    videoThread.start()
            else:
                print("File not found")
                break
            file.close()

        if not msg:
            break
```

Dopo aver letto il file .txt per l'input, lo script controllerà se il contenuto del file è un messaggio di fine comunicazione ('end'), uno per l'inizio dello streaming ('streamon') o per la fine ('streamoff') della comunicazione video.

In caso fosse il comando di 'stream on', si avvierà un thread in parallelo che va a ricevere e mostrare a schermo il contenuto dei pacchetti UDP in arrivo dall'indirizzo 192.168.10.1:11111.

```
def receive_video_thread():
    ffmpegcommand= "ffmpeg -probesize 32 -i udp://192.168.10.1:11111 -framerate 60"
    os.system(ffmpegcommand)
```

Il comando 'stream off' andrà invece a chiudere la comunicazione video e il player video che si aprirà con il comando 'stream on', mentre il comando 'end' andrà a chiudere tutti i thread, a chiudere le comunicazioni e poi a terminare lo script.

Dopo questo controllo, il contenuto del file di input viene inviato (contenuto dentro alla variabile 'msg') usando il comando sock.sendto().

Il thread per la ricezione dei dati in parallelo scriverà sul file 'output.txt' il contenuto della risposta del drone.

Vi sarà successivamente anche un thread che si occuperà di fare la richiesta per la percentuale della batteria e la posizione sui tre assi del drone, mandando tutto al file in php, che dovrà aggiornare poi questi valori sul database. In caso di batteria sotto il 20%, come detto prima, verrà avviata la procedura che permetterà ad un nuovo drone di arrivare alla posizione del drone in uso (leggendo per l'appunto la sua posizione dal database) e, una volta arrivato, di far tornare alla base operativa per la carica il drone scarico, in modo da permettere un uso continuativo nel controllo del drone.

7. POSSIBILI MIGLIORAMENTI

- **Ricezione del Client del video-streaming**

Con la progettazione attuale non si riesce a visualizzare sul sito web (nella parte Client) il contenuto del video-streaming. Il processo migliore sarebbe quello di inviare dal drone al server al client, i pacchetti non decodificati, lasciati quindi in raw, lasciando al client (ovvero al browser) il compito di usare un codec H264 per codificare i dati raw da un formato YUV420 ad un formato classico di tipo RGB.

- **Variazione del tipo di input e della struttura file**

Dopo qualche settimana di testing si è potuto constatare che il tipo di input usato per il controllo del drone, seppur funzionante, non garantisce un uso fluido di questo; sarebbe consigliabile per il futuro un cambio dello script che gestisce i dati in input, o del tipo input, usandone invece uno tramite 'slider'. Inoltre, con un ulteriore sviluppo degli script, si rivelerà necessario eliminare la comunicazione usante file di testo come tramite, creando una comunicazione fra script diretta, in modo da velocizzare il processo.

- **Miglioramento del sistema di dinamico di sottoposizione query**

Aggiungendo altri controlli sarebbe possibile migliorare ulteriormente il sistema di sottoposizione, permettendo di far scegliere al ricercatore il singolo attributo da ricercare, in base all'entità scelta, nascondendo eventualmente gli attributi contenenti dati sensibili, come le password degli utenti o dei ricercatori.

A cura di: Davide Fantasia

Si ringrazia il dottor Sabatini per il consulto
tecnico in fase di sperimentazione