

Progetto di Rete SpaceXStudios

Il presente progetto riguarda la progettazione e realizzazione di una **rete avanzata** per **SpaceXStudios**, uno studio di produzione musicale e video di alto livello. La progettazione della rete si è focalizzata su **stabilità, sicurezza e ottimizzazione del traffico dati**, garantendo una gestione efficace delle risorse senza interferenze tra i diversi ambienti di lavoro.

L'infrastruttura di rete creata permette agli ingegneri del suono, ai produttori, ai videomaker e ai social media manager di **collaborare senza latenza**, grazie a connessioni ad alta velocità, **segmentazione delle VLAN** per separare le diverse operazioni e una gestione **ottimizzata dei protocolli di rete** per dispositivi audio/video.

Obiettivi della Rete

Per rispondere alle esigenze di uno studio di produzione moderno, la rete deve:

- **Garantire una connessione ad alta velocità e bassa latenza** tra le workstation e i server.
- **Separare il traffico di rete per evitare interferenze tra dati audio, video e amministrativi.**
- **Assicurare una gestione sicura dei dispositivi audio professionali** come le schede Soundgrid e i DAW Controller.
- **Fornire una rete Wi-Fi unificata e controllata**
- **Ospitare un Web Server dedicato**, per la gestione di servizi interni e presentazione dello studio.
- **Essere scalabile per future espansioni dello studio e miglioramenti infrastrutturali.**

Struttura della Rete e Topologia

La rete è stata progettata con una **topologia gerarchica**, che consente un **controllo ottimizzato del traffico** e una **maggiore affidabilità**:

- **Router principale**, connesso alla rete esterna (ISP/DSL), che gestisce l'accesso a Internet.
- **Switch centrale (Cisco 3560 - Layer 3 Switch)**, responsabile del routing tra le VLAN, collegamento ai server e collegamento a tutti gli switch secondari.
- **Switch secondari**, dedicati a ogni area di lavoro: Studio A, Studio B, Studio C, Editing Video, Social Media, Reception.
- **Server dedicati** posizionati nella **Sala Macchine**, comprendenti **Server DHCP**, **Web Server**, **NAS per lo storage dei dati** e **Server Dsp plugin(uad/soundgrid)**.
- **Access Point Wi-Fi** per la connessione wireless controllata.
- **VLAN separate**, che segmentano la rete per migliorare sicurezza ed efficienza operativa.

VLAN e Segmentazione della Rete

L'implementazione delle VLAN è stata pensata per **isolare il traffico** e ottimizzare l'utilizzo della rete.

VLAN	Descrizione	IP Subnet
10	Workstation principali	192.168.10.0/24
20	Soundgrid (Processamento audio)	192.168.20.0/24
30	DAW Controller	192.168.30.0/24
40	Server NAS e Web	192.168.40.0/24
50	Editing Video	192.168.50.0/24
60	Social Media	192.168.60.0/24
70	Wireless Devices	192.168.70.0/24

Perché separare la rete per l'audio? Le apparecchiature audio professionali, come **Soundgrid e DAW Controller**, richiedono una rete stabile con **latenza estremamente bassa** per garantire una sincronizzazione perfetta tra hardware e software. La latenza causata dal traffico di rete non ottimizzato può compromettere la qualità dell'audio durante la registrazione e il mixaggio.

- **DAW Controller:** Sono dispositivi hardware che permettono il controllo fisico delle DAW (Digital Audio Workstation), come Ableton Live o Pro Tools. Necessitano di connessioni veloci e stabili per garantire una risposta immediata ai comandi.
- **Soundgrid:** È un sistema di elaborazione audio distribuito, utilizzato per gestire **DSP (Digital Signal Processing) esterni** e migliorare le prestazioni di mixaggio. Funziona tramite rete e necessita di **un'architettura a bassa latenza** per evitare ritardi nel processamento del suono.

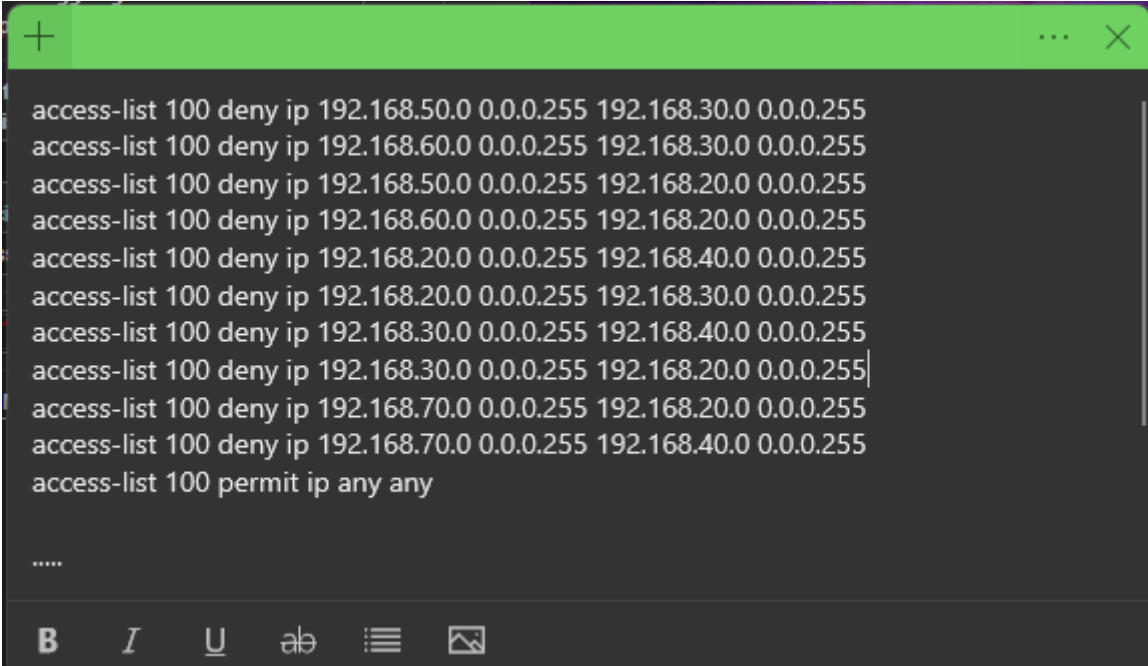
Gestione del Traffico

La gestione del traffico è fondamentale per evitare interferenze tra le diverse sezioni della rete. Sono state implementate **Access Control Lists (ACL)** per controllare il traffico tra le VLAN.

Regole **ACL** Implementate

- Editing Video e Social Media NON possono comunicare con Soundgrid e DAW Controller.
- Soundgrid e daw controller NON può accedere ai Server NAS per evitare traffico extra sulla rete audio.
- I dispositivi wireless sono isolati dalle VLAN di server, garantendo sicurezza extra, e dalla rete soundgrid per mantenere il traffico di rete pulito

Esempio di configurazione ACL su Cisco 3560:

A screenshot of a Cisco CLI window with a green title bar. The window displays the configuration for access-list 100, which consists of ten deny rules followed by a permit rule for any IP. The rules are: deny ip 192.168.50.0 0.0.0.255 192.168.30.0 0.0.0.255, deny ip 192.168.60.0 0.0.0.255 192.168.30.0 0.0.0.255, deny ip 192.168.50.0 0.0.0.255 192.168.20.0 0.0.0.255, deny ip 192.168.60.0 0.0.0.255 192.168.20.0 0.0.0.255, deny ip 192.168.20.0 0.0.0.255 192.168.40.0 0.0.0.255, deny ip 192.168.20.0 0.0.0.255 192.168.30.0 0.0.0.255, deny ip 192.168.30.0 0.0.0.255 192.168.40.0 0.0.0.255, deny ip 192.168.30.0 0.0.0.255 192.168.20.0 0.0.0.255, deny ip 192.168.70.0 0.0.0.255 192.168.20.0 0.0.0.255, deny ip 192.168.70.0 0.0.0.255 192.168.40.0 0.0.0.255, and finally permit ip any any. The window has a status bar at the bottom with icons for bold, italic, underline, and other text formatting options.

```
access-list 100 deny ip 192.168.50.0 0.0.0.255 192.168.30.0 0.0.0.255
access-list 100 deny ip 192.168.60.0 0.0.0.255 192.168.30.0 0.0.0.255
access-list 100 deny ip 192.168.50.0 0.0.0.255 192.168.20.0 0.0.0.255
access-list 100 deny ip 192.168.60.0 0.0.0.255 192.168.20.0 0.0.0.255
access-list 100 deny ip 192.168.20.0 0.0.0.255 192.168.40.0 0.0.0.255
access-list 100 deny ip 192.168.20.0 0.0.0.255 192.168.30.0 0.0.0.255
access-list 100 deny ip 192.168.30.0 0.0.0.255 192.168.40.0 0.0.0.255
access-list 100 deny ip 192.168.30.0 0.0.0.255 192.168.20.0 0.0.0.255
access-list 100 deny ip 192.168.70.0 0.0.0.255 192.168.20.0 0.0.0.255
access-list 100 deny ip 192.168.70.0 0.0.0.255 192.168.40.0 0.0.0.255
access-list 100 permit ip any any
```

Configurazione del **Wi-Fi**

Il Wi-Fi è stato configurato in una VLAN separata **per evitare interferenze con la rete di produzione** e migliorare la sicurezza.

- Il Server DHCP gestisce l'assegnazione degli IP per i dispositivi wireless.
- Il traffico wireless è isolato dalle VLAN di produzione per garantire stabilità e sicurezza.

Web Server

Un **Web Server** interno ospita il sito web di **SpaceXStudios**, fornendo informazioni su servizi, prenotazioni e contatti.

- **Design professionale con tema nero e oro.**
- **Modulo di contatto per prenotazioni e richieste personalizzate.**
- **Sezione dedicata alle attrezzature e agli studi di registrazione.**

Test e Verifiche Effettuate

Per garantire l'efficienza del sistema, sono stati eseguiti vari test:

- **Ping tra dispositivi su VLAN diverse (solo se consentito dalle ACL).**
- **Test di latenza tra DAW Controller e Soundgrid per verificare la fluidità della comunicazione.**
- **Assegnazione automatica degli IP DHCP ai dispositivi Wi-Fi.**
- **Accesso al Web Server da Workstation e dispositivi connessi alla rete.**
- **Simulazione di pacchetti per verificare la separazione delle VLAN.**

Conclusione

La rete di **SpaceXStudios** è stata progettata con un focus su **efficienza, sicurezza e scalabilità**. Grazie alla segmentazione VLAN e alle ACL, ogni area dello studio opera senza interferenze, garantendo **audio di qualità superiore e massima produttività per artisti e tecnici**.