

# Configurazione dei laboratori di informatica

## Problematiche dei laboratori

L'attività didattica in laboratorio richiede un'adeguata predisposizione dei PC e dei collegamenti che non sempre si riscontra nelle attuali condizioni.

### *Monitoraggio*

Una problematica consiste nell'uso, da parte degli studenti, delle tecnologie per fini non didattici che l'insegnante, mentre è impegnato nella presentazione della teoria o nell'illustrazione delle tecniche e dei metodi, non riesce a rilevare. Capita, infatti, che nelle classi numerose gli studenti aprano video-giochi piuttosto che guardino pagine non inerenti l'attività didattica.

### *Condivisione di videate*

Un'altra problematica è la condivisione delle videate che, sebbene supportata dal proiettore, resta problematica specie per gli studenti delle ultime file.

### *Stesse versioni del software*

Alle volte il software richiesto per l'attività didattica risulta non disponibile in alcuni PC o installato in versioni diverse e incompatibili.

### *Aggiornamento*

L'aggiornamento di un software richiede tempo in quanto ogni postazione deve essere aggiornata.

### *Controllo fine della rete*

Per alcune verifiche è fatto divieto di accedere a risorse esterne al proprio PC oltre a quelle del servizio di erogazione della prova e allo stato attuale il docente non ha controllo sul filtraggio di rete.

### *Blocco delle pubblicità*

Per l'accesso ad alcune risorse capita che vi siano pubblicità inserite nelle pagine web e queste causano distrazione oltre a poter presentare contenuti non adatti all'ambito scolastico.

Allo stato attuale le uniche modalità di mitigazione delle problematiche sopra esposte sono l'attenta sorveglianza da parte dell'insegnante e i tempestivi aggiornamenti del software da parte degli assistenti tecnici.

L'attuale scelta dei sistemi inoltre vincola all'utilizzo di ogni dispositivo come stand-alone e solo con un sistema operativo.

Sarebbe auspicabile poter disporre di sistemi operativi aperti, con la possibilità di scegliere il sistema operativo da avviare, software e risorse di calcolo condivise.

### *Accesso limitato a social network e siti di streaming*

Sarebbe auspicabile filtrare l'accesso ai siti di social network e streaming.

#### *Sistemi a codice sorgente aperto*

Per la didattica del linguaggio C++, dei sistemi operativi, delle reti di calcolatori, delle tematiche di cybersicurezza sarebbe opportuno lavorare con Sistemi Operativi liberi quali GNU/Linux o BSD.

#### *Clustering*

Per la sperimentazione di alcuni algoritmi particolarmente onerosi potrebbe richiedere l'utilizzo di più PC come se questi fossero un'unica potente workstation. L'architettura hardware e software deve permettere la creazione di cluster.

#### *Cloud privato*

Per riprendere il controllo dei dati ed evitare le preoccupazioni causate dall'uso di servizi cloud gestiti da fornitori esteri, è da valutare l'introduzione di una piattaforma di condivisione gestita internamente.

## **Problematiche del Future Lab**

#### *Separazione dall'atrio dell'Aula Magna*

Attualmente il Future Lab non è separato dall'ingresso dell'aula magna e questo causa distrazioni e confusione.

#### *Disponibilità di punti di punti luce*

Attualmente la rete elettrica non dispone di punti luce tranne che sulle colonne e sulle postazioni fisse. Andrebbero create delle strutture per ospitare delle prese elettriche funzionali all'ambiente.

#### *Disponibilità di punti prese di rete*

Attualmente la rete dati dispone di prese ethernet solo nelle postazioni fisse. Nelle strutture presso le quali ospitare le prese elettriche sarebbero da integrare prese per la rete cablata e/o switch.

#### *Disponibilità di PC/notebook*

Non vi sono PC o notebook e quindi si deve fidare nei dispositivi degli studenti. Si potrebbero utilizzare o i PC dei laboratori mobili, fra cui i circa 30 presenti nel magazzino del Benincasa e non ancora utilizzati, o anche acquistare dei sistemi economici quali le [Raspberry Pi 400](#).

#### *Altre problematiche*

Le altre problematiche sono le stesse dei laboratori

## **Requisiti dell'ambiente laboratoriale di Informatica**

Per facilitare l'insegnamento in ambienti di apprendimento digitale devono essere soddisfatte le seguenti specifiche:

1. Il docente deve poter gestire i PC del laboratorio

- a. Il docente deve poter monitorare a distanza i PC del laboratorio
    - i. Il docente deve poter visualizzare la schermata dei PC del laboratorio dove sta insegnando
    - ii. Il docente deve poter salvare la schermata dei PC del laboratorio dove sta insegnando
  - b. Il docente deve poter controllare a distanza i PC del laboratorio
    - i. Il docente deve poter bloccare i dispositivi di input
    - ii. Il docente deve poter prelevare da remoto i file
    - iii. Il docente deve poter trasmettere lo schermo del proprio PC a quello degli studenti
  - c. Il docente e studenti devono poter condividere gli schermi
2. Il docente deve poter condividere applicazioni e servizi con gli studenti
- a. Il docente deve poter gestire una macchina Linux, reale o virtuale, per creare e rimuovere utenti, applicazioni e servizi
  - b. La macchina linux si collega al servizio LDAP oppure mantiene l'elenco degli utenti
  - c. Il docente deve poter installare pacchetti sulla macchina Linux
  - d. Il docente deve poter avviare e terminare servizi sulla macchina Linux
  - e. I PC devono poter avviare le applicazioni sulla macchina Linux
    - i. I PC devono supportare lo X11 forwarding per le applicazioni grafiche
3. Il docente deve poter controllare gli accessi ad internet
- a. Il docente deve poter impedire l'accesso ai file sul Drive e nelle cartelle condivise, ad eccezione dell'eventuale deposito della prova;
  - b. Il docente deve poter impedire la ricerca di informazioni nella rete Internet su siti non esplicitamente consentiti (whitelist)
  - c. Il docente deve poter impedire lo scambio di messaggi con sistemi di chat (es: Google Chat), webmail (es: GMail) o altro (es: Whatsapp web, Google Drive).
4. Il docente deve poter controllare il DNS per rimuovere messaggi pubblicitari

## Applicazioni

1. Monitoraggio e controllo
  - a. [Veyon](#)
2. Applicazioni
  - a. Software per l'ufficio
    - i. [LibreOffice](#)
      - A. [LibreOffice Base](#)
      - B. [LibreOffice Calc](#)
      - C. [LibreOffice Charts](#)
      - D. [LibreOffice Draw](#)

- E. [LibreOffice Impress](#)
  - F. [LibreOffice Math](#)
  - G. [LibreOffice Writer](#)
- b. Software per l'editoria
  - i. [TeX Live](#)
  - ii. [Asciidoctor](#)
    - A. [Asciidoctor Diagram](#)
    - B. [Asciidoctor PDF](#)
    - C. [Asciidoctor EPUB3](#)
    - D. [Asciidoctor reveal.js](#)
    - E. [Ruby rouge](#)
    - F. [Ruby coderay](#)
    - G. [Ruby pygments.rb](#)
- c. Interpreti, compilatori, debugger, toolchain
  - i. [GCC, the GNU Compiler Collection](#)
  - ii. [Clang](#)
  - iii. [php](#)
  - iv. [Node.js](#) + [pnpm](#) + [TypeScript](#) + [NativeScript](#)
  - v. [Python 3](#)
  - vi. [R](#)
  - vii. [Ruby](#)
  - viii. [MiniZinc](#)
  - ix. [gdb](#)
  - x. [lldb](#)
  - xi. [Valgrind](#)
  - xii. [ghidra](#)
  - xiii. [CMake](#)
  - xiv. [GNU Make](#)
- d. Ambienti integrati di sviluppo
  - i. [VS Code](#)
  - ii. [Code::Blocks IDE](#)
  - iii. [vim](#)
  - iv. [Jupyter Lab](#)
  - v. [RStudio Desktop Open Source Edition](#)
  - vi. [Flowgorithm, sotto Linux](#)

- e. Strumenti di versionamento
  - i. [git](#)
- f. Accesso remoto
  - i. [ssh](#)
  - ii. [netcat](#)
  - iii. [openVPN client](#)
- g. Audio e video
  - i. [Audacity](#)
  - ii. [FFMPEG](#)
  - iii. [Shotcut](#)
- h. Browser
  - i. [Firefox](#)
  - ii. [Chrome](#)
- i. CAD
  - i. [FreeCad](#)
- j. Grafica
  - i. [GNU Image Manipulation Program](#)
  - ii. [Inkscape](#)
  - iii. [GraphViz](#)
  - iv. [GnuPlot](#)
  - v. [imagemagick](#)
  - vi. [PlantUML](#)
  - vii. [Kroki](#)
- k. Calcolo scientifico e ingegneristico
  - i. [GNU Octave \(octave-forge\)](#)
  - ii. [Scilab](#)
  - iii. [GeoGebra](#)
  - iv. [R](#)
  - v. [miniconda](#)
- l. MindMapping
  - i. [FreePlane](#)
  - ii. [PlantUML](#)
- m. Software per l'analisi della rete
  - i. [WireShark](#)
  - ii. [ping](#)

n. Software per la configurazione del firewall

i. [gufw](#)

3. Servizi

a. Web server

i. [Apache](#)

ii. [Nginx](#)

b. Data Base Management System

i. [PostgreSQL](#)

ii. [MySQL](#)

c. Consegna dei compiti di programmazione

i. [CMS](#)

ii. [CMSSocial](#)

d. Piattaforma per il Cloud

i. [Nextcloud](#)

e. Tutela della Privacy

i. [GNU GPG](#)

ii. [Kleopatra](#)

## Architettura ipotizzata

L'architettura di riferimento è quella del progetto [FUSS](#), meglio dettagliato nella [pagina informativa](#).

A differenza del progetto FUSS, l'idea è quella di avere la possibilità scegliere al boot se avviare la distribuzione FUSS oppure Windows.

Nel caso di avvio con Windows, sarebbe possibile usare, nel Laboratorio di Informatica del plesso Benincasa, la rete "192.168.1.x/24" con i precedenti indirizzi per DNS e Gateway, in modo da mantenere la compatibilità piena con la situazione attuale. Il FUSS Server si limita ad inoltrare i pacchetti provenienti e destinati alla rete "192.168.1.x/24". Se il boot avviene con FUSS Client, allora la rete è la "192.168.2.x/24", il default Gateway e il DNS puntano al FUSS Server e l'accesso alla rete avviene tramite autenticazione al portale Captive usando gli account in Active Directory.

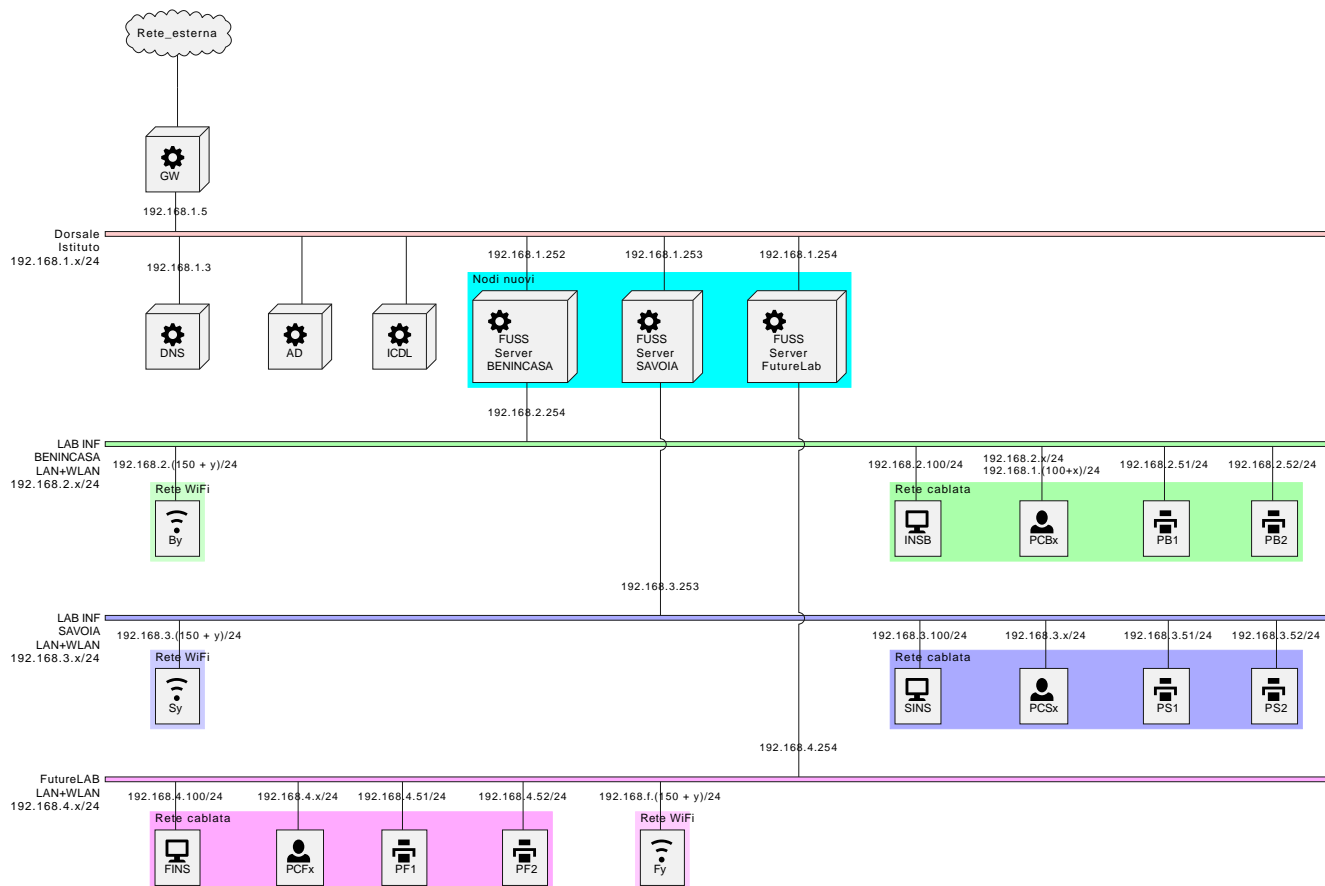


Figura 1. Architettura di rete

I servizi dovrebbero seguire lo schema seguente.

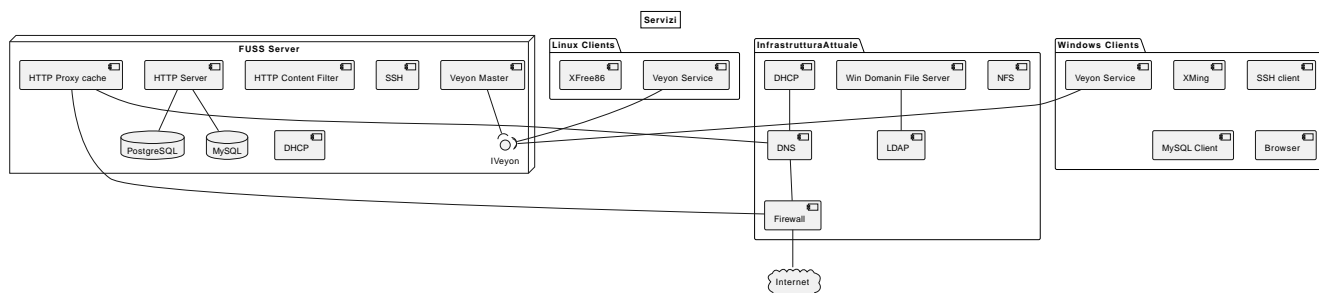


Figura 2. Servizi

## Transizione

Per gestire il periodo di transizione si deve tenere conto delle seguenti specifiche.

1. Il sistema deve permettere la coesistenza con le tecnologie correntemente in uso
2. La nuova configurazione non deve interrompere il servizio ICDL
3. La rete WiFi è attualmente gestita da MasterCom con politiche di amministrazione ad hoc
4. La nuova configurazione non deve interrompere il servizio di stampa
5. La nuova configurazione non deve sostituire il firewall ma integrarlo

Nella fase di transizione la rete WiFi all'interno del laboratorio può restare così com'è.

## Servizi

I FUSS Server hanno un sistema operativo Linux con Gufw come interfaccia al firewall software UFW, inoltre si possono aggiungere regole al DNS.

Il sistema permette l'accesso in **ssh** anche con il server grafico **X**. Il sistema deve configurare come suo default gateway il nodo 192.168.1.5 e come DNS il nodo 192.168.1.3.

La gestione della rete dovrebbe essere già preconfigurata ma nel caso si debbano gestire i precedenti indirizzi di rete si deve abilitare il solo IP forwarding, liberando risorse del kernel.

La RAM dovrebbe essere di almeno 16 GB, il numero di CPU pari ad almeno 8, lo spazio su disco di almeno 256 GB.

I nodi FUSS possono essere PC fisici o macchine virtuali.

Il docente deve possedere un account sui FUSS Server e deve essere nella lista dei **sudoers** (gruppo **sudo**).

Sui computer degli studenti deve essere installato FUSS Client con possibilità di *dual-boot*. Nel caso di avvio con Windows, deve essere impostato **Veyon** per consentire il monitoraggio.

I servizi offerti dal FUSS Server sono:

- Apache HTTPD Web server
- IP stateful firewall e router
- HTTP Proxy Cache
- HTTP Proxy Content Filter
- Proxy Secure Shell

Quelli offerti da FUSS Client sono:

- Autenticazione degli utenti tramite server LDAP
- Download e installazione dei certificati SSL necessari
- Mount delle directory HOME tramite NFS
- Installazione chiavi di autenticazione SSH
- Sincronizzazione NSCD
- Inserimento in configurazione cluster
- Creazione di utente locale di amministrazione

**L'installazione** ha un wizard.

Si potrebbe usare anche un solo FUSS Server creando due cluster, uno per laboratorio.



# Pro e contro della soluzione proposta

## Pro

- Tutte le richieste dei docenti di informatica sono soddisfatte
- Impatto sulla restante rete molto limitato

## Contro

- Il nuovo nodo rappresenta un punto guasto aggiuntivo
- Se il nuovo nodo diventa indisponibile, la rete del laboratorio non è operativa
- la banda disponibile per PC studente si riduce notevolmente in quanto su un'unica scheda di rete ed un unico host viene gestita, via software, la connessione di tutte le postazioni del laboratorio
- il FUSS sever potrebbe essere congestionato aumentando i tempi di latenza

## Proposta alternativa

Sulla Base della precedente architettura di rete, in ottica del trasferimento dell'Istituto nel prossimo A.S. 2023/2024, si potrebbe pensare di creare delle 'classi virtuali', accessibili anche da casa. L'idea è di realizzare su un server una serie di macchine virtuali, con sistemi operativi Windows/Unix, una per ogni classe, in cui sono già installati programmi per la didattica.

MODALITA' D' USO: .Lo studente accede alle macchine virtuali con le stesse credenziali odierne di accesso ai pc (cognome.nome e password). .L'utente accede alla propria classe mediante una porta TCP/IP ben specifica.

ES: .A SCUOLA: ..MACCHINA VIRTUALE 1ATUR : ip= 10.2.2.13 ..MACCHINA VIRTUALE 5FSA: ip=10.2.2.51 .A CASA: ..MACCHINA VIRTUALE 1ATUR : url= lab.iissavoiabenincasa.it porta TCP:2213 ..MACCHINA VIRTUALE 5FSA: url=lab.iissavoiabenincasa.it porta TCP:2251

VANTAGGI: .computer del laboratorio diventano dei semplici terminali di accesso alle macchine virtuali; .migliorare qualità di una eventuale didattica a distanza .i ragazzi possono cambiare posizione nelle postazioni del laboratorio (perche i dati di un utente non sarebbero salvati su uno specifico pc del laboratorio); .possibilità di controllare ciascun utente connesso alla macchina virtuale; .possibilità di proiettare lo schermo del docente su ciascun terminale connesso alla macchina virtuale della classe; .possibilità di favorire l'uso delle macchine virtuali anche a casa, seguendo maggiormente l'andamento didattico di ciascuno studente, specialmente nello svolgimento dei compiti; .possibilità di usare il laboratorio (o almeno la macchina virtuale) anche in altre materie. Se, ad esempio, il prof. di Italiano ritenesse opportuno l'uso di software per la sua didattica si può installare quel software così che i ragazzi possano usarlo per quella materia.

Per questa soluzione, già implementata in altre scuole, possiamo sentire il tecnico che ha progettato la rete di questa scuola: Matteo Bruschi.

## **PASSAGGIO A SOFTWARE DI BASE CON LICENZA GRATUITA**

Per poter far fronte ad eventuali costi, si potrebbe pensare totalmente a passare software di base totalmente gratuiti (e indipendenti dal sistema operativo) quali OPEN OFFICE o LIBRE OFFICE. Alcuni testi di Informatica delle calssi prime riservano dei capitoli anche per l'utilizzo di questi due pacchetti.

Gionata Massi