

Convegno “Didattica Aperta”

*Libero accesso a software e saperi nella Scuola e
nell'Università*

**L'aula informatica con terminal server: analisi di una
soluzione tecnica**

Andrea Della Regina <manichen@faberlibertatis.org>



1 aula informatica = N computer?

Un'aula informatica non è solo un gruppo di computer in una stessa stanza, ma un'**infrastruttura** (la **rete dati** ed **elettrica**) e un insieme di strumenti per permettere a diverse persone di usare lo strumento informatico in **sicurezza** e **affidabilità**.



Sicurezza e affidabilità

Tanti PC **stand-alone** significano:

- Tanti **interventi di manutenzione** a causa di virus, di installazioni di programmi applicativi e di sistema, creazione di utenti, ripristino di configurazioni e sistema operativo, conseguente perdita di dati;
- Elevato **costo complessivo** dell'hardware oppure hardware obsoleto, in genere donato o recuperato;
- Elevato **consumo energetico**;
- **Poche postazioni** disponibili rispetto al numero di studenti/utenti.

Alto **costo complessivo di proprietà (TCO)** rispetto all'offerta formativa.



Soluzione Terminal Server

Una soluzione basata su Terminal Server è composta da:

- 1 (o più) **server centrale** su cui concentrare il massimo numero di dati personali degli utenti, applicazioni, memoria e potenza elaborativa (solo un nodo da aggiornare/manutenere);
- N postazioni utente che operano come **terminali** e non conservano componenti di sistema se non minimali, componenti applicative e dati degli utenti;
- Un'**infrastruttura** di rete (dati ed elettrica) sicura e ben dimensionata.

I PC stand-alone sono sostituiti da terminali a **basso costo**, **basso consumo** e facilmente **sostituibili**.



Soluzioni software

Soluzioni di Software Libero:

- **Linux Terminal Server Project (LTSP)**, basata su **GNU/Linux** e altri strumenti liberi.

Soluzioni commerciali:

- **Microsoft Windows Terminal Server**, basato su **Windows Server**, utilizza il protocollo **Remote Desktop Protocol (RDP)**;
- **Citrix XenAPP** e **XenDesktop**, basato su protocollo **Indipendent Computer Architecture (ICA)**;
- **Sun Secure Global Desktop**, richiede un browser e un plug-in **Java**, Sun fornisce i thin-client **SunRay**;
- **Win4Lin** di **Virtual Bridges**;
- etc...



Focus su LTSP

LTSP è un progetto, non un programma, ma una soluzione pensata per facilitare l'implementazione di una rete di terminali con solo Software Libero.

Si consigliano le seguenti distribuzioni Linux per l'ottimo supporto dato a LTSP:

- **Edubuntu**, basata su Ubuntu, oggi la più diffusa distro Linux, fornisce applicazioni educative, si consigliano le versioni Long Time Support (LTS);
- **K12Linux**, storica distribuzione LTSP, basata su Fedora 10 (si consiglia comunque l'utilizzo di Centos come sistema base);
- **SkoleLinux**, basata su Debian, ideale se si devono gestire più aule informatiche e workstation diskless (vedi fat-client), sebbene sia Norvegese di nascita è localizzata anche in Italiano (e altre 50 lingue).



Cosa offre LTSP 5

LTSP 5 è l'ultima versione stabile di LTSP e si integra con un gran numero di diffuse distribuzioni Linux:

- E' ottimamente integrato con gli **ambienti grafici** Gnome, KDE e XFCE;
- Utilizza **comunicazioni di rete sicure** e cifrate;
- **Auto-configura** i terminali all'avvio da rete;
- Gestisce l'**audio locale** dei terminali;
- Gestisce i **dischi locali** USB, CD e floppy;
- Prevede anche l'**esecuzione locale** sui terminali delle applicazioni grafiche (in alcuni casi è conveniente per migliorare l'esperienza utente e ridurre il carico sul server).



Terminal Server: i vantaggi

L'utilizzo di un Terminal Server è consigliato nel caso si intenda realizzare uno dei seguenti scenari:

- Un'**aula scolastica e universitaria**;
- Un internet point;
- Sviluppo in gruppo su di un sistema centrale;
- Fornire un'applicazione centrale a molti utenti in rete.

Tutti questi scenari prevedono:

- Una **rete di PC** usata da molti utenti;
- **Condivisione delle risorse** internet, stampanti etc;
- L'utilizzo da parte di tutti gli utenti di uno **stesso parco di applicazioni** (ufficio, navigazione, posta etc.);
- Limitato utilizzo di **applicazioni multimediali**.



Terminal Server: i contro

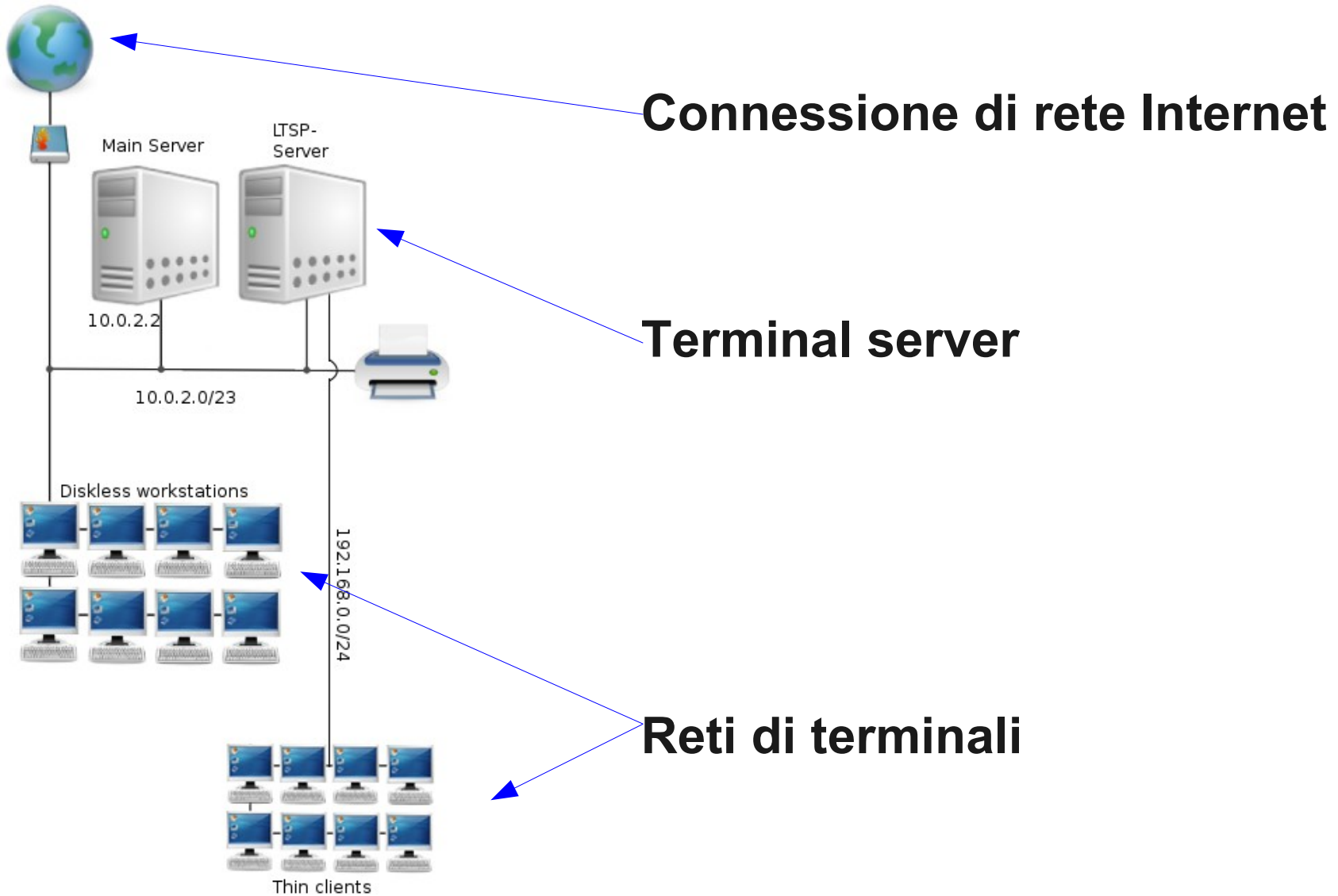
L'utilizzo di un Terminal Server è sconsigliato nei seguenti scenari:

- Postazioni stand-alone;
- Largo uso di applicazioni multimediali (editing audio/video, riproduzione contenuti audio-visivi);
- Uso di webcam, scanner, masterizzatori;
- Trasferimento di grosse quantità di dati dai client verso e dal server centrale.

Un'ulteriore difetto è la presenza di **elementi indispensabili (Single Point Of Failure o SPOF)** quali il **server** e lo **switch di rete**, in caso di guasto di questi la rete diventa inoperativa. Inoltre non è facile estendere e distribuire la rete di terminali.



Schema di rete



Valutazione dei costi

I costi per la realizzazione di una soluzione basata su Terminal Server si possono determinare in:

- **Creazione dell'infrastruttura** di rete dati ed elettrica, da assegnare a personale competente e possibilmente certificato;
- **Acquisto di un server idoneo**, in genere è sufficiente un server di fascia base per supportare 20-30 terminali;
- **Acquisto dei terminali** o predisposizione se PC di recupero.

Le attività di cablaggio e predisposizione dei terminali può essere effettuata da **volontari**, quali genitori.



Descrizione dell'infrastruttura

- La **rete elettrica** deve garantire di sopprimerne al carico e va predisposto un **pannello elettrico** il più possibile **indipendente e ben dimensionato**;
- La **rete dati**: realizzare il cablaggio con cavo **UTP categoria 5e** o superiore, **certificare** i punti rete, prevedere un **armadio di rete** chiuso a chiave dove proteggere lo switch e il **patch-panel**;
- Acquistare uno **switch di rete** con un numero sufficiente di porte (24/48) e meglio se con almeno una porta a 1 GBps.

La rete dati è il componente fondamentale perché deve garantire la massima **stabilità, affidabilità e velocità di trasmissione dati.**



Esempio di infrastruttura



Armadio di rete completato

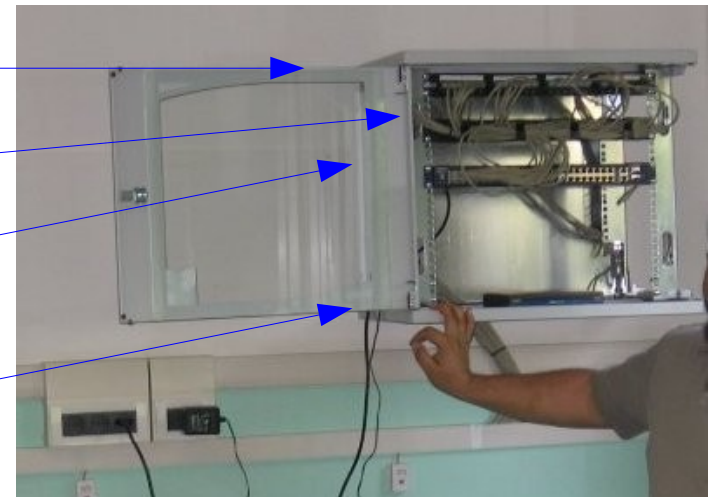
Canalizzazione di rete

Armadio in fase di allestimento

Patch-panel

Switch di rete

Router internet



Dimensionamento del server

Caratteristiche del server:

- Il server deve essere una **macchina server** (non un desktop), va bene sia tower che rack;
- Deve essere **di marca** e non un assemblato;
- **Processore di livello server**, come Intel Xeon o AMD Opteron, meglio se architettura a 64 bit per gestire più di 3 Gbyte di RAM;
- **4 Gbyte di RAM** sono sufficienti per gestire 20-30 terminali. Per un calcolo indicativo, dato X il numero di terminali, si può dimensionare in:

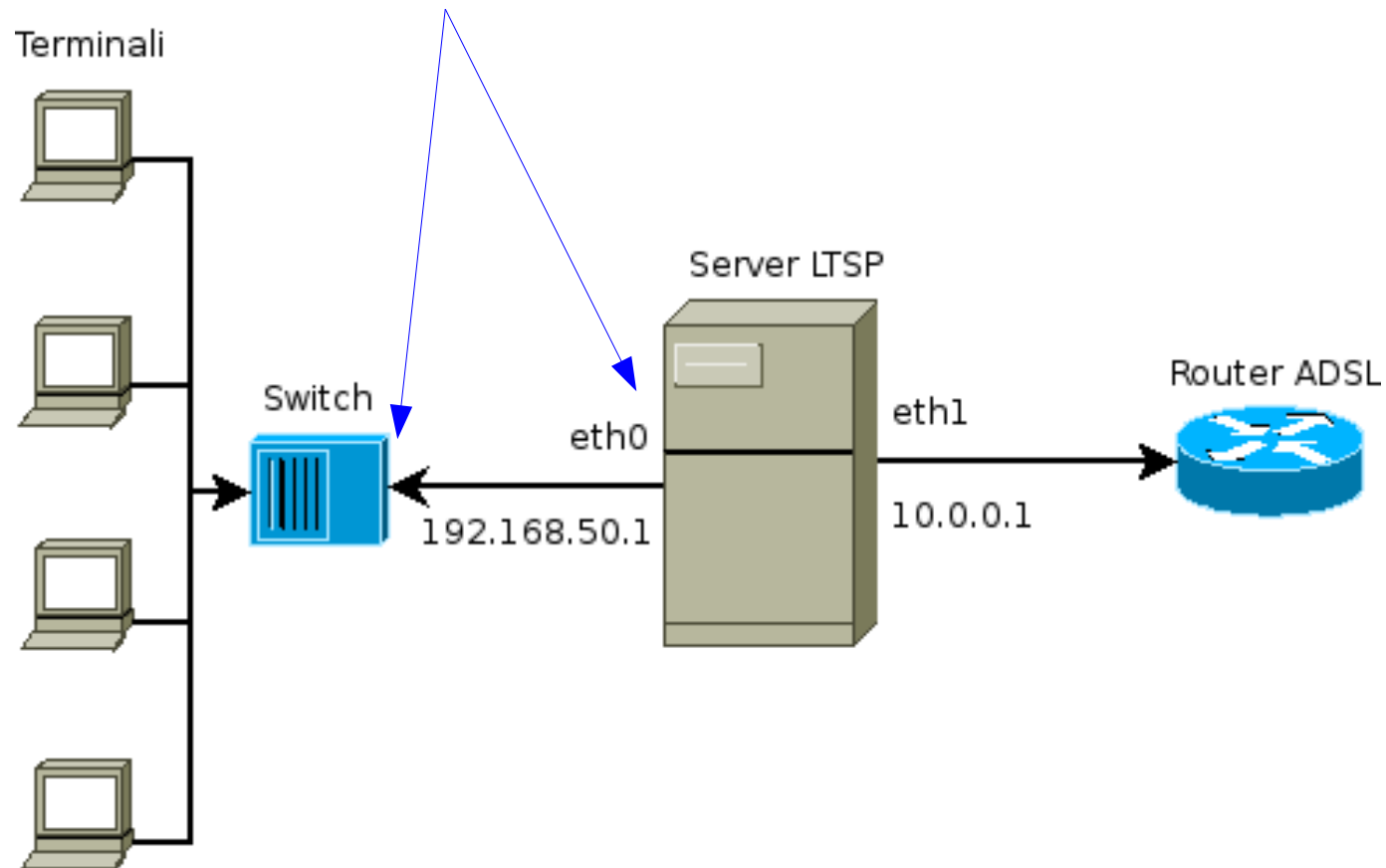
$$512 \text{ Mbyte} + (X * 128) \text{ MByte}$$

- Dotare il server di una **scheda RAID** con configurazione di due dischi in RAID 1 (oppure almeno 3 in RAID 5);
- Dotare il server d un **gruppo di continuità (UPS)** con cavo di controllo (gestione delle cadute di tensione);
- Dotare il server di **due interfacce di rete** di cui una a 1 GBps.



Cablaggio del server

Interfacce a 1GBps



Tipologie di terminali

I terminali possono essere dei seguenti tipi:

- **PC obsoleti**, recuperati, già in dotazione della scuola o donati;
- **PC stand-alone**, non ottimale ma possibile e frequente;
- **Thin-client**, ottimale per consumi energetici ridotti e garanzia di stabilità, ma soluzione costosa;
- **Fat-client**, come sopra ma più difficile da implementare.



PC recuperati come terminali

I PC recuperati e obsoleti (10-15 anni di età):

- Hanno il **vantaggio** di essere il più delle volte **gratis**...
- ... ma lo **svantaggio** di **consumare** considerevolmente corrente, anche per via dei monitor CRT (ma sempre meno di un PC nuovo) ed essere più **soggetti a guasti** per la vetustà.

Sono sufficienti dei **Pentium II** o **Pentium III** con **128 Mbyte di RAM**, dotati di una **scheda grafica** in grado di garantire una risoluzione di almeno **1024X768**. Nonostante le basse caratteristiche hardware, **l'esecuzione degli applicativi utente avviene sul server** e le prestazioni sono lo stesso elevate.

Caricano il sistema operativo da rete, quindi devono poter fare il boot da rete (**PXE** o **EtherBoot**) oppure disporre di un **piccolo disco di boot** (floppy, HD ...).



PC stand-alone in una rete LTSP

Un PC stand-alone può ottenere i seguenti vantaggi da una rete con server LTSP **opportunamente configurato**:

- Usare il server per la **configurazione automatica della rete** (DHCP, DNS etc);
- Utilizzare il server come **web proxy** con **filtro contestuale** per garantire la navigazione corretta degli utenti;
- Accedere ad un **file server** per le **condivisioni di rete** e delle **stampanti**;
- Gestire in maniera centralizzata l'**autenticazione** degli utenti e i loro profili.



Thin-client come terminali

I thin-client sono prodotti commerciali di **non facile reperimento**, caratterizzati da **costo contenuto**, **bassissimo consumo energetico** e particolarmente **affidabili**. Sono in genere realizzati per soluzioni commerciali ma in alcuni casi (se dotati di boot PXE e EtherBoot) si possono usare in maniera ottimale con LTSP. Sono spesso detti “**diskless**” perché privi di disco fisso e altre parti meccaniche, possono avere un sistema minimale (supporto RDP, ICA etc.) caricato in un disco a stato solido

Per una lista di prodotti:

<https://help.ubuntu.com/community/UbuntuLTSP#Hardware%20Resources>

La loro diffusione in ambito aziendale è recente e ristretta in Italia, ma rappresentano una grande opportunità per il risparmio energetico e la riduzione dei costi di gestione.



Fat-client come terminali

Con la diffusione dei sistemi desktop basati su **processori a basso consumo (Nettop)** e dal costo contenuto, si può utilizzarli come fat-client: il sistema operativo, le applicazioni e i dati utente sono acceduti via rete, quindi il disco locale è inutile, non si sovraccarica il server per l'elaborazione e si concentra la manutenzione sul solo server centrale.

Questa modalità garantisce che le **applicazioni multimediali**, quali Flash, Java, Skype etc., diano un'esperienza utente completamente paragonabile a quella di un PC stand-alone.



LTSP ma non solo

Al fine di fornire una completa soluzione educativa, un'aula di informatica basata su LTSP è una base solida, ma si consiglia di valutare l'introduzione di:

- **Autenticazione centralizzata** con OpenLDAP;
- **Web Proxy** con filtro contestuale;
- **Blocco o limitazione** dell'interfaccia utente e del browser Web;
- **Controllo centralizzato** delle postazioni utente
- Piattaforma di **eLearning**, corsi ed esami in rete.



Autenticazione centralizzata

Con OpenLDAP e/o Samba, Linux gestisce in un server centrale i dati di autenticazione degli utenti condividendoli tra terminali di rete, anche di aule differenti, nonché tra PC stand-alone e l'accesso alla rete per mezzo di un proxy che preveda l'autenticazione dell'utente (con conseguente tracciamento del traffico Web).

Per mezzo di strumenti Web come LWAT e LAM si può facilmente gestire anche un gran numero di utenti divisi in varie classi e prevederne l'inserimento a partire da un foglio elettronico o una tabella.



Lockdown interfacce e browser

Sia l'interfaccia grafica Gnome che KDE forniscono ampie possibilità di personalizzazione ma anche di blocco delle impostazioni (pannelli, menù, sfondo del desktop, esecuzione di applicazioni etc).

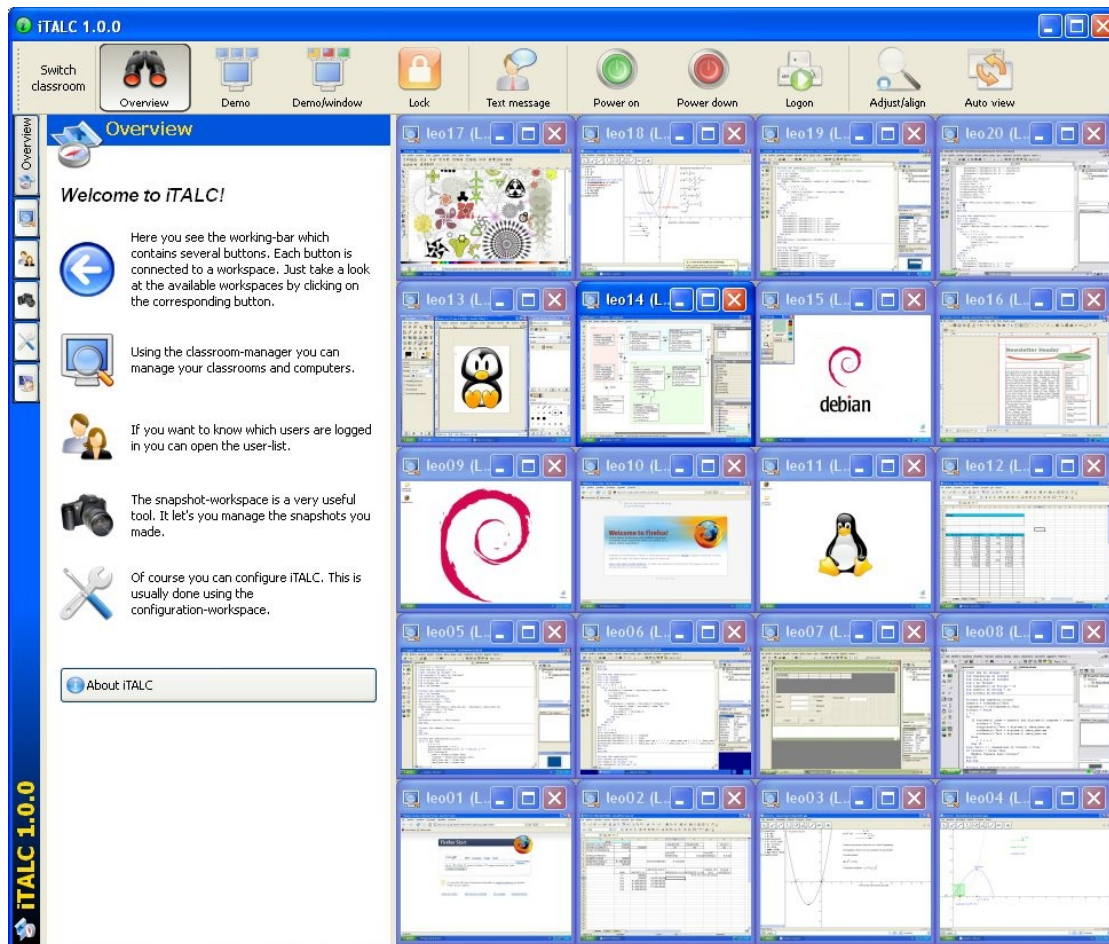
Il browser Firefox può essere configurato per garantire la massima privacy oppure per imporre determinati comportamenti (pagina home bloccata, rimozione automatica della cache e delle password etc.).

In tal modo si aumenta la privacy e si riducono gli interventi di ripristino delle configurazioni personali degli utenti a seguito di modifiche maldestre.



iTalc, controllo postazioni

iTalc facilita il controllo degli studenti durante le sessioni in aula, per aiutarli con l'intervento dell'insegnante ed imporre blocco dei terminali per evitare distrazioni.



eLearning con Linux

Con Linux e la piattaforma di eLearning Moodle è possibile creare delle lezioni online, esami ed esercitazioni e gestire la valutazione degli studenti.

In alternativa si può usare un programma più semplice per la somministrazione di test e esami a risposta multipla come Keduca della suite KDE Education Project.

Una volta che si ha un server Web su server LTSP si può provare a creare Wiki, blog, siti di contenuti grafici e multimediali..., il tutto restando confinati nella rete di istituto.



Come iniziare?

Si consiglia di cominciare con una piccola rete di terminali recuperati componendo 5/6 postazioni, utilizzando una delle distro che supportano in maniera facilitata l'installazione di LTSP e adottando come server una macchina desktop sufficientemente potente. Un piccolo switch da 8 porte è sufficiente.

La curva di apprendimento è molto veloce e la disponibilità di supporto da parte di utenti in rete è alta.

L'utilizzo di tecnologie standard facilita il reperimento di supporto commerciale presso aziende del settore.



Nota di copyright

Questo documento è stato realizzato con OpenOffice.org Impress il giorno 23/03/2010.

Copyright © 2010 – Associazione di Promozione Sociale Faber Libertatis

La copia letterale e la distribuzione di questo documento è permessa su qualsiasi media nella sua interezza, a condizione che questa nota sia preservata.

Tutti i marchi registrati citati in questo documento appartengono ai rispettivi legittimi proprietari.

