

Il kit di installazione delle farm di CMS

Giovanni Organtini
CMS/Roma



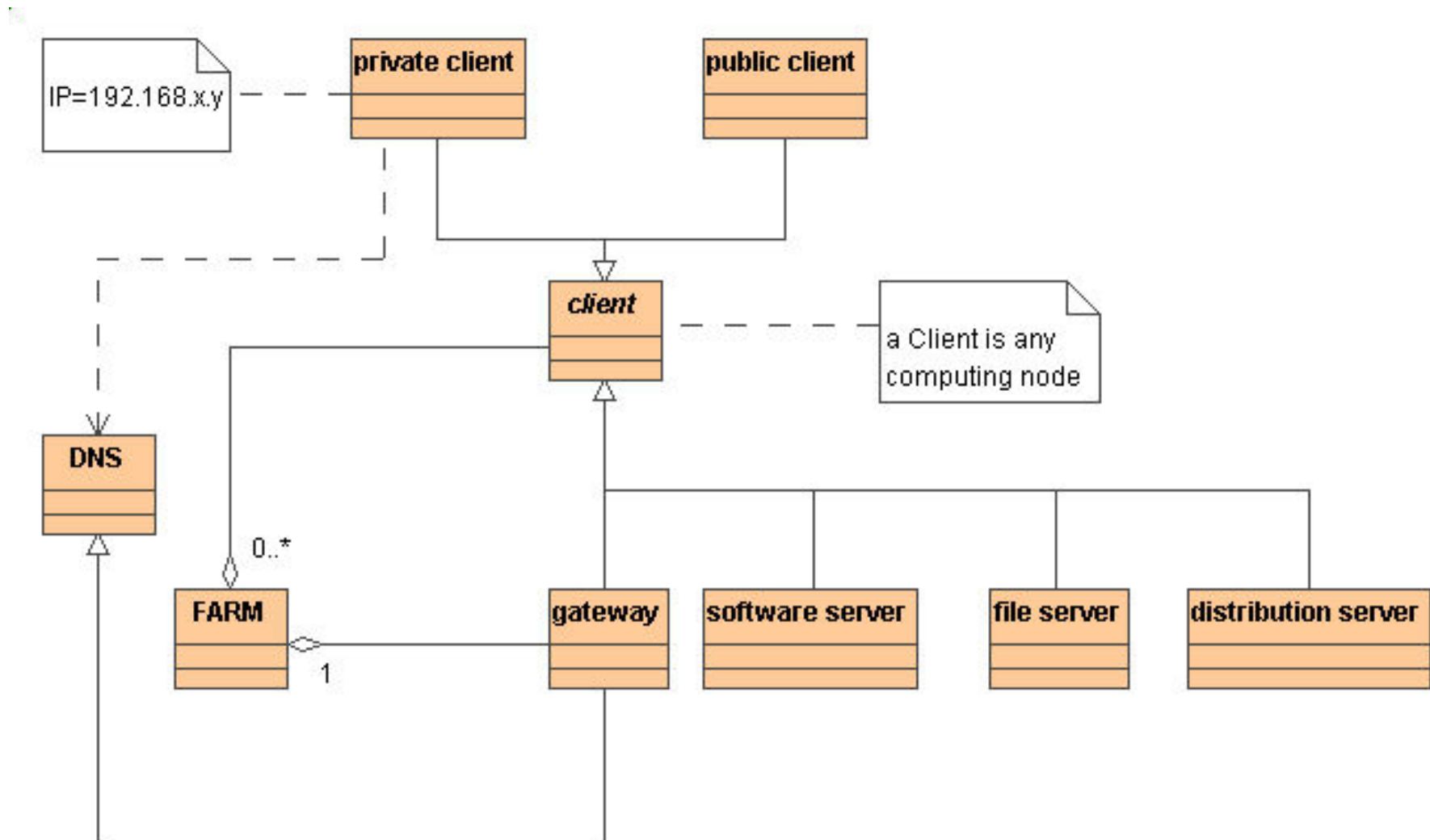
Introduzione

- CMS in produzione MC dal 1999
- Organizzazione della produzione
 - 2 tornate/anno
 - $O(10^6)$ eventi/tornata
 - Produzione distribuita
 - Contributo INFN significativo (30% del totale)
 - CPU/Disco/Manpower/Competenze distribuiti su quasi tutte le Sezioni italiane di CMS
 - Soluzioni locali fino al 2000
 - Spreco di risorse
 - Inefficienze

Requisiti

- 2000: riconosciuta necessita' di coordinamento
- Task force per la definizione di un tool per il setup dei PC nelle farms:
 - F. Donno, C. Grandi, G. Organtini, R. Veraldi
- Requisiti stabiliti per la versione 1.0 del kit:
 - Setup di farm *from scratch*
 - Semplicita' di utilizzo
 - Configurabilita' minima indispensabile
 - Configurazione completa *chiavi in mano*
 - *Flessibilita'*

Kit Conceptual Design



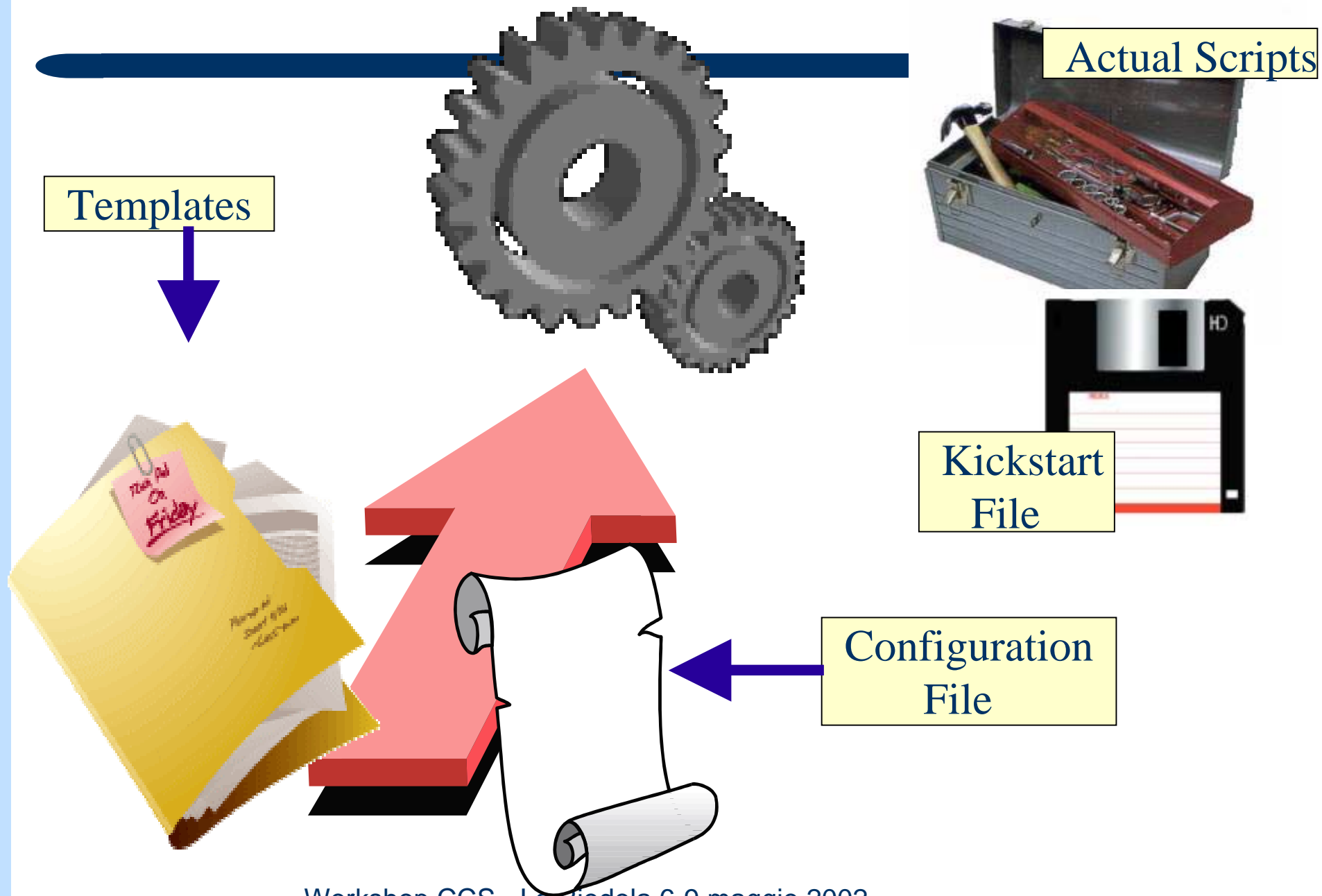
Implementazione del kit

- Tools
 - Perl scripts per la generazione del software e delle configurazioni necessarie (**ksCreate.pl**)
 - Shell scripts per l'installazione dei componenti (no rpm)
 - Kickstart per automazione dell'installazione del SO
 - ANIS per installazione da rete
- Metodologia
 - Open-ended design
 - Text only (no GUI)

Sequenza delle Operazioni

- Download distribuzione
- Configurazione
- Generazione installazione
 - Possibile la selezione delle componenti della post-installazione
- Boot
 - Partizionamento dischi
 - Installazione SO
 - Post-installazione

Generazione Script



Configurazione



```
#  
# Configuration example  
#  
KSTEMPLATE_IP_CLIENT=141.108.4.12  
KSTEMPLATE_IP_SERVER=141.108.1.93  
KSTEMPLATE_DISTRIB_DIR=/pool/distrib  
KSTEMPLATE_MEMORY=256  
.....
```

**Configuration
File**

**Template
File**

```
#!/bin/sh  
  
/bin/mkdir -p /mnt/net  
/bin/mount -t nfs \  
KSTEMPLATE_IP_SERVER:KSTEMPLATE_DISTRIB_DIR /mnt/net  
.....  
/bin/umount /mnt/net
```


Come opera ksCreate.pl

- Ogni chiave il cui nome inizi per KSTEMPLATE_ viene sostituita con il suo valore specificato nel file di configurazione

```
for (@buffer) {
    if(/KSTEMPLATE_/) {
        foreach $key (keys %Value){
            if (/ $key/ ) { s/$key/$Value{$key}/g; }
        }
        print UTF;
    }

    else {print UTF;}
}
```

- Il file di configurazione può contenere chiavi a piacere senza necessità di modificare lo script

Configurazione Flessibile

```
sub ConfigToHash {
    local ($ExtConfFile) = @_ ;
    my(@values,$Variable,%Hash);
    open(CF,"<$ExtConfFile") ||
    die "Config file $ExtConfFile not found";
    while (<CF>) {
        chop;
        next if /^#/;
        s/\s+=/=/;
        @value = split(/=/);
        next if $value[0] =~ /^#/;
        $Variable = $value[0];
        $value = $value[1];
        $Hash{$Variable} = $value;
    }
    close (CF);
    chomp($Hash{KSTEMPLATE_DOMAINNAME} = `/bin/dnsdomainname`);
    %Hash;
}
```

ksCreate.pl genera una hash a partire da un file di configurazione.

Grazie all'uso delle Regular Expressions in Perl è possibile ignorare spazi e caratteri speciali.

Configurazione Flessibile

```
sub ConfigToHash {
    local ($ExtConfFile) = @_ ;
    my(@values,$Variable,%Hash);
    open(CF,"<$ExtConfFile") ||
    die "ConfigToHash**ERROR** Could not open configuration \
        file $ExtConfFile \n\n";
    while (<CF>) {
        chop;
        next if /^#/;
        s/\s+=\s+/=/;
        @values = split /=/;
        next if $values[0] eq "";
        $Variable = $values[0];
        $values[1] =~ s/\s//g;
        $Hash{$Variable} = $values[1];
    }
    close (CF);
    chomp($Hash{KSTEMPLATE_DOMAINNAME} = `/bin/dnsdomainname`);
    %Hash;
}
```

Le opzioni di ksCreate.pl

- Nonostante le prescrizioni rigide il kit consente molta flessibilità

<code>ksCreate.pl</code>	Genera un'installazione standard per un client
<code>ksCreate.pl file</code>	Genera lo script <i>file</i> a partire da <i>file.template</i>
<code>ksCreate.pl /opt</code>	Genera un'installazione predefinita opzionale (ed. /gw per installare un gateway standard)
<code>ksCreate.pl +script</code>	Genera un'installazione standard a cui viene aggiunto lo script <i>script</i> nella post-installazione

Post-Installation scripts

- Standard shell scripts
 - I templates usano i simboli definiti nel file di configurazione
 - Gli script vengono generati da ksCreate.pl
 - Possono essere usati *as-is*
- Sequenza
 - La sequenza corretta di esecuzione e' determinata dal nome dello script
 - Dipendenze non implicite

Installazione

- Kick-start:
 - Partizionamento dischi
 - Installazione Linux (no Xfree setup)
 - Generazione Post-installation meta-script
 - Copia script post-installazione generati su disco locale
 - Modifica /etc/rc.d/rc.local per eseguire il meta-script
- Reboot
 - Run del meta-script
 - Invocazione di tutti gli script di post-installazione
 - Rimozione meta-script autostart

Post-installazione

- Creazione directory trees
- Creazione utenti standard
- Configurazione filesystem
- Installazione monitoring tools

- Installazione software specifico
- Installazione DNS
- Installazione ANIS+DHCP
- Installazione Auto-update

Installazione Clients

- Procede come per il GW se si utilizza lo stesso metodo (kickstart)
- Procede in modo quasi completamente automatico con ANIS
 - Si registra il MAC-Address del client sul GW
 - Si collega fisicamente il client alla rete
 - Si esegue un boot da network
 - kernel+kickstart file scaricato da rete
 - Installazioni contemporanee
 - Circa 10 minuti (no info su massimo numero di PC configurabili in parallelo)

Architettura Tipica

INFN

Clients



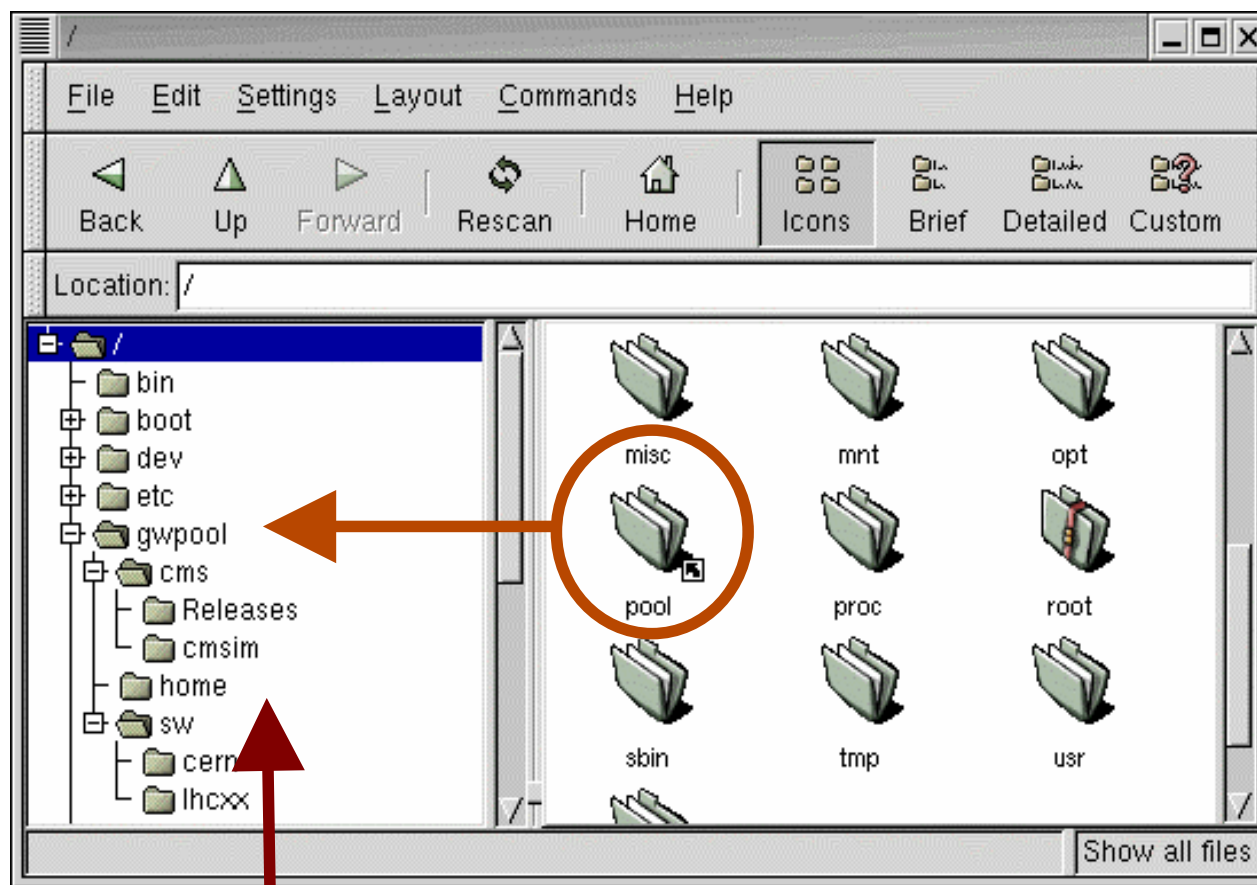
Gateway
Software Server
File Server



Architettura Clients

- Client su rete pubblica
 - Nome/IP arbitrario
- Client su rete privata
 - Nome: pccmsxxx.cmsfarmyyy.domain
 - IP: 192.168.yyy.xxx
- *Struttura directory*
 - /gwpool /pool*
 - /gwpool ↔ gateway: /gwpool via NFS*
 - /gwpool ← /pool sul GW*

Architettura Tipica



Gli user condividono la stessa area home

Custom scripts

- Eventuali componenti opzionali possono essere aggiunti scrivendo uno script di installazione e configurazione del componente che usi le variabili di template
- Lo script viene aggiunto alla sequenza di post-installazione con l'opzione **+scriptName** di **ksCreate.pl**
Es.: **ksCreate.pl +install18Condor.sh**
- **N.B. :** lo script non deve prevedere intervento umano!

Esperienze con il kit

- Pro
 - Configurazione farms omogenea in tutta Italia
 - Scripts per MC production e upgrade uniformi
 - Semplicità e Velocità
 - Facilmente personalizzabile
- Contro
 - In alcuni casi poco flessibile
 - Problemi con compatibilità hardware
 - Upgrades difficili (non gestiti)
 - Prevede macchine dedicate (o quasi)

- Supporto per nuovo hardware
 - CERN certified: RH 6.2
 - Necessario compilare kernel ad hoc per hardware specifici oppure aggiustamenti a mano → perdita automazione
- Gestione upgrades
 - Design non ancora definito
 - RPM
 - Uninstallation Scripts
 - Installazione su macchine pre-configurate

Conclusioni



- Contestuale Installazione OS+SW specifico e configurazione PC, cruciale
- Minore configurabilita' = maggiore uniformita'
 - N.B.: no limitazioni
- Estremamente utile nella fase di startup
- Difficile gestione degli upgrades
- Aggiornamento reso difficile dalla frequenza degli updates del SW specifico
- Cloning?