

REIMPLEMENTARE PDSH/PDCP

Autori

Dendiu Denis-Cristian

Nicolescu Radu-Mihai

Ursu Arsenie

Universitatea din Bucuresti

Departamentul de Informatica

Instrumente si tehnici de baza in informatica

2025-2026

Documentație Proiect

1. Descrierea Problemei

De ce este necesar?

- Operarea simultană și în masă a mai multor `sisteme/noduri` (management de cluster).
- **Exemplu de caz de utilizare:**
 - Servicii de servere (ex: Amazon EC2).
 - Configurarea multiplă de sisteme într-un mediu de birou.

Soluții Posibile

Reimplementarea utilitatilor standard pentru execuția paralelă de comenzi și transferul de fișiere: * **pdsh**: Rularea de comenzi în paralel. * **pdcp**: Încărcarea (upload) de fișiere în paralel. * **rpdc**: Descărcarea (download) de fișiere în paralel.

2. Specificația Soluției

Obiective

- **Deployment ușor** al nodurilor de Mașini Virtuale (VM-uri).
- **Reimplementarea** funcționalităților cheie ale comenzilor `pdsh/pdcp/rpdc`.

Mediu de Rulare

- Soluția rulează în **terminal**.

Cerințe Tehnice

- Sistem de operare: **Linux**.
- Shell: **Bash**.
- Limbaj de programare: **Python**.
- Protocol: **SSH/SCP** (pentru conectare securizată).
- Virtualizare: **KVM** și **QEMU**.
- Server DHCP: dnsmasq

Limitări

- Configurarea nodurilor **nu** adaugă automat `hostname-uri` în fișierul `/etc/hosts`.
- Sistemul de *logging* (monitorizare) este **probabil limitat**.

Plan de Evaluare

- Dezvoltarea unui **script de teste** bazat pe cazuri de utilizare (use case-uri).

3. Design

Explicații de Design

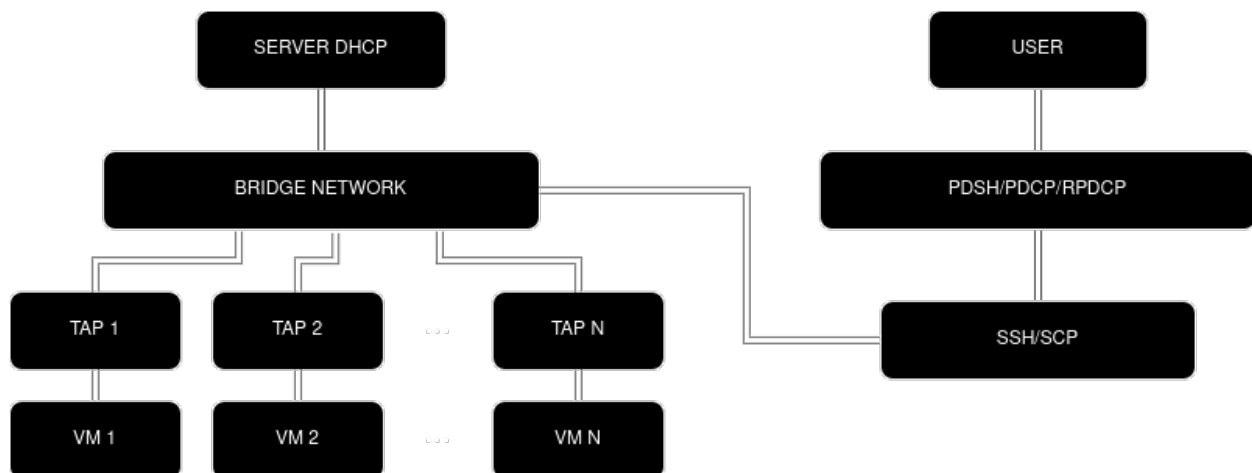


Figure 1: Diagram

- **Rețeaua Bridge și DHCP:** Se folosește un **bridge network** cu un **server DHCP** pentru a asigura un **IP static și unic** pentru fiecare VM în mod automat.
 - *Motivație:* Fără un IP unic și cunoscut, VM-urile nu pot fi accesate.
- **Alegerea Metodei:** Această metodă a fost aleasă în detrimentul `qemu-guest-agent` deoarece permite o **conectare universală** atât la VM-uri, cât și la sisteme externe, din afara specificațiilor inițiale ale proiectului.

Descrierea Mecanismelor

- **DHCP Server**: Rulează pe **bridge network** pentru a forța VM-urile să obțină un **IP static și unic**, făcându-le accesibile pentru **USER**.
- **Comenzi PDSH/PDCP/RPDCP**: Utilizează protocoalele **SSH/SCP** pentru o conectare securizată și **paralelă** la toate nodurile.
 - **Python (sau AWK)** este folosit pentru **manipularea și prelucrarea argumentelor** primite de scripturile Bash.

4. Implementare

Stack Tehnologic

- **Python (AWK?)**: Pentru manipularea șirurilor de caractere (stringuri).
- **SSH/SCP**: Conectare securizată la noduri.
- **QEMU**: Interfață pentru rularea VM-urilor folosind **KVM**.
- **Alpine Linux**: Distribuție *lightweight* aleasă pentru VM-uri.
- **Dnsmasq**: Pentru crearea serverului DHCP.
- **Git/GitHub**: Pentru controlul versiunilor (*version control*).

Probleme Apărute & Soluții

Problemă	Soluție
Atribuirea IP-urilor unice pentru VM-uri	Obținerea unui IP static (Soluție: got good)
Serverul DHCP blocat de firewall	Adăugarea unei excepții în firewall pentru serviciul DHCP

MOD DE FOLOSIRE

!!! Funcționalitate limitată, work in progress !!!

Setup

copyVM

Scriptul `./copyVM` creează un număr specificat de copii ale unei imagini VM date. Clonele sunt indexate de la 1 la **n**. În cazul în care scriptul este rulat de mai multe ori, indexul

continuă de la ultimul clone creat.

```
./copyVM -i [path/to/image] -n [numberOfClones]
```

-i : locația imaginii VM -n : numărul de clone

startVMs

Scriptul `./startVMs` pornește toate VM-urile dintr-un director specificat. De asemenea, permite configurarea unui **bridge network** și a unor **tap-uri** pentru fiecare nod VM.

!!! Important

Pentru a te asigura că fiecare nod VM primește automat un **ip static**, trebuie să ai un **server dhcp** care rulează pe **bridge network**. Scriptul nu include mapări în `/etc/hosts` pentru fiecare nod (nu este planificat momentan, sorry :3). **Bridge network-ul** nu este persistent.

```
./startVMs -d [directory] -ns -b [bridgeName]
```

-d : locația nodurilor -ns : setup pentru bridge network (dacă este omis, va fi necesar setup manual pentru fiecare nod) -b : numele pentru bridge network (dacă este omis, valoarea implicită este **megatron**)

Usage

mypdsh

Scriptul `./mypdsh` permite rularea de comenzi tip **bash** pe multiple noduri în paralel prin o singură comandă.

```
./mypdsh -w [hostnames] -x [hostnames] [commands]
```

-w : specifica nodurile la care dorim executia comenzilor

-x : specifica nodurile care sa fie excluse din executie

%u : username la care se conecteaza ssh

%h : hostname nod

mypdcp

Scriptul `./mypdcp` copiaza fisiere de pe systemul local pe noduri

```
./mypdcp -w [hostnames] -x [hostnames] [localFile] [remotePath]
```

`-w` : specifica nodurile la care dorim transferul
`-x` : specifica nodurile care sa fie excluse din transfer
`%u` : username la care se conecteaza ssh
`%h` : hostname nod

myrpdcp

Scriptul `./myrpdcp` este procesul `mypdcp` inversat. Transfera fisiere remote pe masina locala

```
./myrpdcp -w [hostnames] -x [hostnames] [localFile] [remotePath]
```

`-w` : specifica nodurile la care dorim transferul
`-x` : specifica nodurile care sa fie excluse din transfer
`%u` : username la care se conecteaza ssh
`%h` : hostname nod