

Ébauche de projet de formation courte “réseaux TCP/IP” avec *Marionnet*

13 juin 2013

Titre de la formation

Théorie et pratique des réseaux TCP/IP avec Marionnet

Objectif

Étude et pratique des différentes couches et des principaux protocoles, services et applications à la base de l'organisation et du fonctionnement d'un réseau TCP/IP

L'outil pédagogique

Marionnet est un logiciel permettant de définir, configurer, exécuter et contrôler un réseau virtuel constitué d'ordinateurs équipés de GNU/Linux, de concentrateurs (répéteurs, hubs), de commutateurs (switches), et de routeurs. Avec Marionnet, il est possible d'expérimenter la mise en œuvre complète d'un réseau local (basé sur Ethernet) : le projet, le câblage, le lancement, la configuration, l'administration, l'étude de protocoles et le test de services ou d'applications. Il permet de pratiquer les différentes couches réseaux qui constituent la pile TCP/IP : au niveau *Ethernet* (OSI 2) on configurera les commutateurs (VLAN, STP), au niveau *Internet* (OSI 3) on configurera les routeurs (IOS, RIP, OSPF, BGP, ISIS,...), au niveau *Transport* (OSI 4 et 5) on écrira et testera de simples programmes client-serveur (en UDP ou TCP), et au niveau Application (OSI 6 et 7) on interceptera le trafic réseaux d'un protocole spécifique (FTP, DNS, HTTP, NFS, SMTP,..).

Marionnet est développé à l'université Paris 13 (projets e-learning) avec la contribution de l'IUT de Villetaneuse et du laboratoire LIPN. Il est employé avec succès pour enseigner les réseaux et l'administration système dans plusieurs établissements universitaires en France et à l'étranger. L'interface graphique GTK (internationalisée) rend Marionnet facile à prendre en main, aussi bien pour les étudiants débutants, que pour les administrateurs réseau souhaitant tester des architectures complexes.

Marionnet est un logiciel libre sous licence GNU GPL disponible en téléchargement à partir du site du projet <http://www.marionnet.org> hébergé par l'Université Paris 13. Des vidéos démonstratives sont disponibles à partir de la même adresse (onglet *Resources*).

Mot clefs

Ethernet, MAC, VLAN (type 1), IP, ICMP, TCP, UDP, NFS, HTTP, DNS, DHCP, NTP, Unix, GNU Linux, Adresses Publiques & Privées, Routage, Pare-feu, filtrage, NAT, SNAT, DNAT

Volume horaire

Environ 30 heures en 10 séances de 3 heures.

Programme détaillé (ébauche)

1. Introduction aux couches TCP/IP sur Ethernet, correspondance avec le modèle OSI
2. Introduction au matériel utilisé
 - (a) Câblage (câbles droit/croisés, ports MDI/MDI-X)
 - (b) Intérêt, fonctionnement, avantages et inconvénients des :
 - Concentrateurs (répéteur ou hub)
 - Commutateurs (switch)
 - Routeurs (router)
3. Mise en oeuvre d'un réseau local
 - (a) Par câble croisé, hub ou switch
 - Test de fonctionnement (ping)
 - Test de performances (ttcp, netperf,..)
 - Initiation à la capture (tcpdump, wireshark) et analyse de trames (ARP, ICMP)
 - (b) Segmentation d'un réseau physique (vlan)
 - (c) Base de données des noms de machines (/etc/hosts)
 - Intérêt et limites
4. Mise en oeuvre et étude des principaux services réseau
 - (a) Serveur DHCP
 - (b) Serveur NTP
 - (c) Serveur NFS
 - (d) Serveur de connexion à distance
 - En clair (TELNET)
 - Crypté (SSH)
 - (e) Serveur HTTP (apache, rudiments HTML)
 - (f) Serveur DNS (bind)
5. Mise en oeuvre d'un réseau local étendu
 - (a) Routage *statique*
 - configuration d'un ordinateur *passerelle* IP (sous GNU/Linux)
 - configuration d'un boîtier routeur par telnet (IOS Cisco émulé par quagga)
 - (b) Filtrage d'adresses
 - intérêt et mise en oeuvre sous GNU/Linux (iptables, FORWARD)
 - (c) Traduction d'adresses (NAT)
 - i. Traduction d'adresses *source* IP (SNAT)
 - intérêt et mise en oeuvre sous GNU/Linux (iptables, POSTROUTING)
 - étude de cas : partage d'une connexion internet avec modem/routeur ADSL
 - ii. Traduction d'adresses *destination* IP (DNAT)
 - intérêt et mise en oeuvre sous GNU/Linux (iptables, PREROUTING)
 - étude de cas : batterie de serveurs web à la google