

Les différents types de switch Fonctions d'un switch ● Le switch (ou commutateur) est l'équipement central permettant de connecter les équipements d'un sous-réseau. ● La figure ci-contre illustre une architecture SOHO typique : ● Un routeur est connecté d'un côté au modem fournissant l'accès à internet et de l'autre à un switch permettant la connexion des équipements. ● Ces 3 fonctionnalités sont souvent regroupées dans un seul matériel, dans les box internet des fournisseurs d'accès. ● La partie basse du schéma représente le sous-réseau LAN d'adresse 192.168.1.0/16 ● Les équipements connectés au switch possèdent tous une adresse dans la plage d'adresse du sous-réseau. ● Un switch assure 2 fonctions dans un sous-réseau : ● Envoi des trames à destination d'un ou plusieurs hôtes du sous-réseau en utilisant le port physique auquel l'hôte ou les hôtes sont connectés. ● Envoi des trames à destination d'un autre réseau au routeur, appelé passerelle dans ce contexte. PARTIE 2 Copyright – Tout droit réservé – OFPPT 148 01 – Les différents types de switch L'ancêtre du switch : le hub ● Historiquement, la fonction de transmission des trames était réalisée par un équipement plus basique appelé hub ou concentrateur. ● Comme un switch, un hub permet de connecter les différents hôtes d'un sous-réseau avec un câble Ethernet sur un de ses ports RJ45. ● Contrairement au switch, le hub ne sélectionne pas les destinataires. Les données reçues sont rediffusées sur tous les ports du hub. ● Chaque hôte est alors tenu d'analyser chaque trame reçue et de ne retenir que celles qui lui sont destinées. ● Ce fonctionnement basique a lieu au niveau physique : on dit qu'un hub est un périphérique opérant sur la couche 1 du modèle OSI. ● De plus, un hub ne fonctionne qu'en half-duplex : les hôtes ne peuvent pas transmettre et émettre en même temps. ● L'utilisation d'un hub nécessite également la gestion des collisions, avec notamment le protocole CSMA/CD. ● Ces différentes limites ont conduit à la quasi-disparition du hub au profit du switch plus moderne. PARTIE 2 Copyright – Tout droit réservé – OFPPT 149 01 – Les différents types de switch Le switch : un aiguilleur de trames ● Contrairement à un hub, le switch analyse les trames pour les aiguiller vers les hôtes destinataires uniquement. Il peut s'agir : ● D'un seul hôte du sous-réseau dans le cas d'une trame unicast. ● De plusieurs hôtes dans le cas d'une trame multicast. ● De tous les hôtes dans le cadre d'un broadcast. ● La sélection du ou des destinataires de fait via l'adresse physique MAC des hôtes concernés. ● Il dispose pour cela d'une table de commutation qui recense l'adresse MAC de chaque hôte connecté à ses ports via un câble RJ45. ● Cette faculté d'analyse en fait un périphérique de niveau 2 sur la couche OSI. ● En termes de performances, ● le switch peut fonctionner en full-duplex (si aucun hub n'est présent sur le sous-réseau), ● les collisions sont éliminées par la création d'un canal virtuel pour chaque communication. ● Les performances améliorées et la baisse des prix au niveau de celui des hub a conduit à la quasi-disparition de ces derniers. PARTIE 2 Copyright – Tout droit réservé – OFPPT 150 01 – Les différents types de switch Scénario d'utilisation : couche accès et distribution ● Dans l'exemple ci-contre, ● Les switch SW1, SW2 et SW3 assurent l'accès des équipements de leur étage respectif. ● Le switch SWD assure la distribution entre les étages et l'accès au WAN via le routeur auquel il est directement connecté. ● Les switch de la couche accès travaillent directement au niveau de la couche 2 du modèle OSI. Dans cette configuration, la trame d'un broadcast envoyé par un équipement est reçue par toutes les machines du réseau. ● Pour limiter l'impact d'un broadcast, on peut vouloir segmenter le trafic de chaque étage, en définissant un sous-réseau différent pour chacun. ● SWD doit alors assurer les

communications entre équipements d'étages différents via la couche 3 : on peut le remplacer par un routeur ou par un switch plus évolué, que nous présentons page suivante. PARTIE 2 Copyright – Tout droit réservé – OFPPT 151 01 – Les différents types de switch Fonctions avancées ● La mission principale d'un switch étant la commutation, il est considéré comme un périphérique de couche 2 du modèle OSI. ● Certains switch offrent toutefois des fonctions de couches supérieures : ● Un switch dit L3 permet d'assurer la communication entre les réseaux virtuels (VLAN) d'un sous-réseau : ● Il doit en effet pour cela exploiter les informations du paquet IP de la couche réseau (couche 3 OSI). ● Les VLAN feront l'objet d'une explication complète dans le prochain chapitre. ● Un switch est appelé L7 ou switch de contenu s'il est également capable de prendre des décisions en fonction de l'application des données. ● Par exemple, pour une requête HTTP (web), en fonction de l'URL de la session ou des cookies. ● Un exemple de switch L7 est le LocalDirector de Cisco, illustré ci-contre. PARTIE 2 Copyright – Tout droit réservé – OFPPT 152 01 – Les différents types de switch Bilan ● Le switch est l'équipement permettant de connecter les hôtes d'un même sous-réseau avec une topologie en étoile. ● Plusieurs switches peuvent être connectés les uns aux autres pour augmenter le nombre d'hôtes dans le sous-réseau. ● Historiquement, la fonction de connexion centralisée était exercée par un hub qui opère sur la couche 1 (physique) du modèle OSI. ● Le fonctionnement en half-duplex, la gestion des collisions et l'encombrement du réseau par la diffusion des trames à tous les autres limitent fortement les performances d'un hub. ● La notion initiale de switch fait référence à un fonctionnement en couche 2 (liaison) du modèle OSI. ● Un switch L2 analyse les trames pour ne les transmettre qu'aux hôtes concernés. Un canal virtuel est créé pour éliminer les collisions. ● Les switch L3 et L7 apportent des fonctionnalités avancées : ● La communication inter-VLAN pour les switch L3. ● L'analyse du contenu des données pour les switch L7. ● La section suivante présente en détail la manière dont un switch effectue la commutation