Chap5. Couche Transport

Introduction:

La couche transport permet le transfert d'informations de la machine émettrice vers la machine réceptrice de manière fiable et économique indépendamment de la nature du ou des réseaux mis en place.

Dans ce chapitre, nous allons examiner, le type de services rendus à la couche application. **Service de transport est** efficace, fiable et économique.

Services fournis aux couches supérieures

- Le logiciel et/ou le matériel qui assure le transport est appelé **l'entité de transport**. Une entité de transport peut se trouver dans le noyau du système d'exploitation, dans un processus utilisateur, dans la bibliothèque d'applications réseau ou encore dans la carte réseau.
- Les relations qui existent entre les couches réseau, transport et application sont illustrées à la figure suivante.

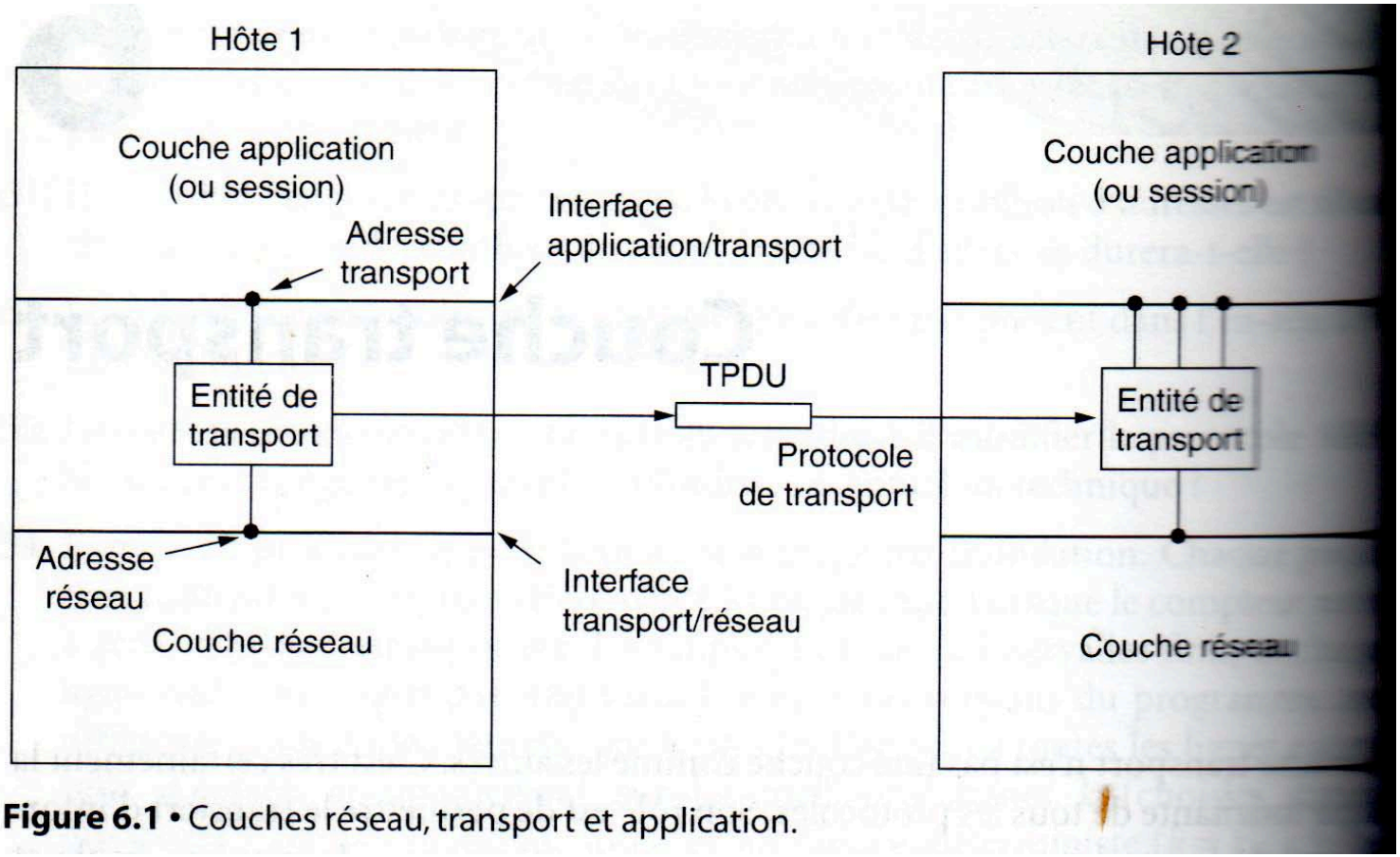


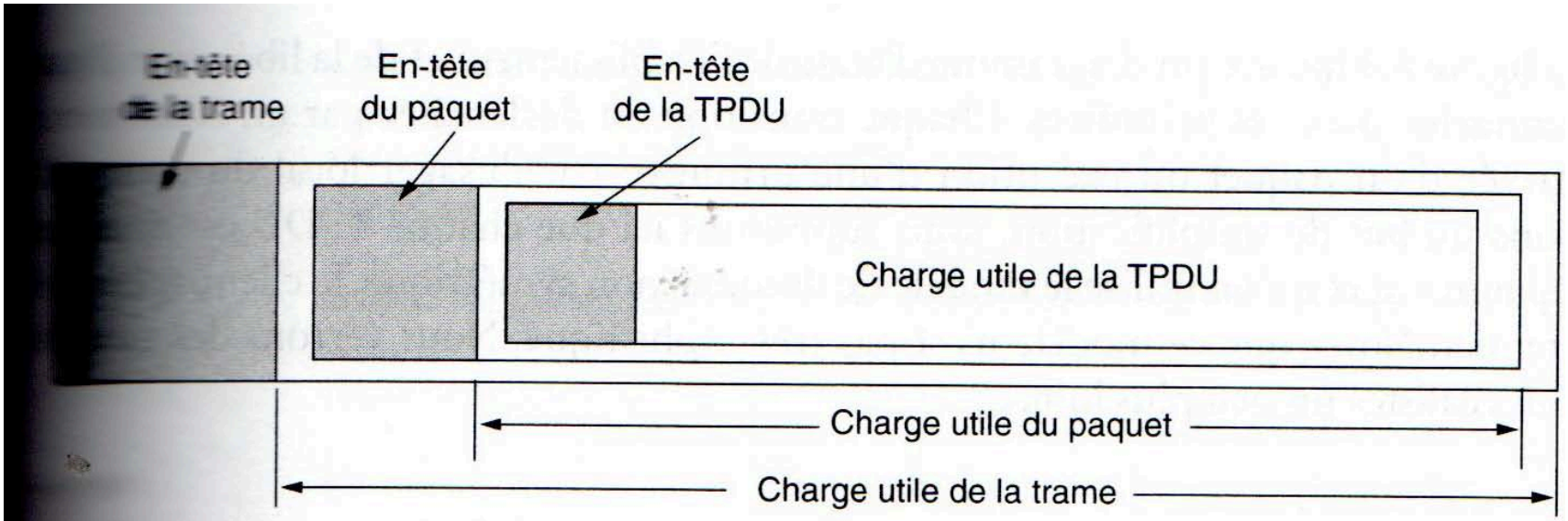
Figure 6.1 • Couches réseau, transport et application.

TDPU (Transport Protocol Data Unit)

Une TPDU est un message envoyé par une entité de transport à une autre .

- Les TPDU échangées par la couche transport sont contenues dans les paquets échangées par la couche réseau.
- Les paquets eux sont contenus dans les trames échangées par la couche liaison.
- A l'arrivée d'une trame, la couche liaison traite son en-tête et passe la charge utile à la couche réseau. Celle-ci traite l'en-tête du paquet et passe sa charge utile à l'entité transport. Voir figure ci-dessous.

TDPU/paquet/trame



6.3 • Imbrication des TPDU, paquets et trames.

- La couche transport propose deux services:

- service avec connexion, assuré par le protocole TCP dans Internet (transport Control Protocol)

- Service sans connexion , assuré par le protocole UDP (User Datagramme Protocol).

Notion de PORTS utilisées dans les protocole de transport

- Les identifiants d'application sont indispensables, car plusieurs applications peuvent s'exécuter en //.
- L'identifiant d'application est appelé numéro de port ou port. Selon les OS le port peut correspondre au PID (Process Identifier), l'identifiant du processus qui s'exécute sur la machine.

Exemple de ports connus

Port	
20 et 21	FTP File Tranfert Protocol
22	SSH Protocole sécurisé
23	Telnet
25	SMTP Simple Mail Transfert Protocol
80	Web Application Internet
520	RIP Routing Internet Protocol

Interface entre le Protocole de transport et l'application

Le système d'exploitation utilise un nommage qui affecte un identifiant unique

, appelé *socket,* à tout processus local utilisant les services d'un protocole de transport. Le socket est constitué de la paire :

<adresse IP locale, numéro de port local>

Pour identifier de manière unique l'échange de données avec le processus applicatif distant , le protocole de transport utilise un ensemble de 5 paramètres.

Adressage au niveau transport

- <protocole utilisé, @IP locale, num de port local; @IP distante, num de port distant.>

LE TOTAL DE CONTRÔLE OU CHECKSUM:

il permet de contrôler l'intégrité d'un bloc d'informations défini. Souvent il est obtenu avec addition de type OU exclusif suivi d'une complémentation à 2.

Protocole TCP: Transmission Control Protocol

Ce protocole met en œuvre la détection et la correction d'erreurs, gère le contrôle de flux et négocie les conditions de transfert de données entre les deux extrémités de la connexion.

L'entité gérée par TCP est appelée *le segment*.

Une fois le segment constitué, le module TCP sollicite le protocole IP pour la transmission.

Primitive:

Requête-emission (segment, @IP distante)

A l'inverse lorsque le module IP un datagramme destinée à la machine concernée, il signale ceci:

Indication-réception(segment reçu, @IP source)

Format du segment TCP

---- ----------32 bits ----------
Port source | Port destination
Numéro de séquence (émission)
Numéro d'accusé de réception
Lg | Réservé | Drapeaux | taille de la Fenêtre
Total de contrôle | Pointeur d'urgence
Options (0 ou plusieurs mots de 32 bits
Données (optionnel)

Explication des différents champs

- Port source et Port de destination, identifient les extrémités locales de la connexion.
- Numéro de séquence et numéro d'accusé de réception, remplissent les fonctions habituelles.
- Lg: Longueur de l'entête TCP
- Champ de Six drapeaux d'un bit chacun:

Champs TCP (suite)

- URG si ce drapeau = 1, le segment transporte des données urgentes désignées par le **pointeur d'urgence**.
- ACK si ce drapeau est à 1, kl segment transporte un accusé de réception
- PSH (Push). Si ce drapeau est à 1, le module TCP récepteur ne doit pas attendre que son tampon de réception soit plein pour délivrer des données à l'application.
- RST (reset) si ce drapeau est 1, la connexion est interrompue et réinitialisée (arrêt d'un ordinateur ou autre accident . Si RST= 1, il y a problème.

Champs TCP(suite)

- Le bit SYN (synchronise) sert à établir la connexion . Il est utilisé pour demander une connexion (CONNEXION REQUEST) et une communication acceptée (CONNECTION ACCEPTED).
- FIN (final): Ce bit est utilisé pour libérer une connexion. L aconnexion se termine normalement.

Champs TCP(suite)

- Fenêtre (16) champ permettant de connaître combien on peut transmettre d'octets sans accusé de réception.
- Checksum : calculé par le module TCP de l'émetteur (somme des champs de l'entête), il permet au récepteur de vérifier l'intégrité du segment reçu.
- Pointeur d'urgence , point sur l'@ de la donnée urgente.
- Options , ajoute des possibilités non offertes dans l'entête. Il permet, a chaque ordinateur de spécifier la charge utile TCP la plus grande qu'il est prêt à recevoir.

Protocole UDP (User Data Protocol)

C’est un protocole de transport qui permet l’émission de messages sans connexion. Il est plus simple que TCP et n offre aucune fiabilité et n’ajoute aucune valeur ajoutée aux services offerts par IP.

Efficace pour transfert de grands fichiers en délivrant des datagrammes de petites tailles sans accusé de réception.

Les sockets

- *Socket* crée un nouveau point terminal d'une communication
- *Bind attache une adresse locale au socket*
- *Listen annonce la volonté d'accepter des connexions. Donne la taille de la file d'attente.*
- *Accept bloque l'appelant jusqu'à ce que une tentative de connexions se présente*

sockets

Connect tente d'établir une connexion

- Send envoie des données via la connexion.
- Reçoit des données via la connexion
- Close libère la connexion

Format du datagramme UDP

---------- 32 bits----------

Port source	Port destination
Longueur	Total de contrôle

Signification des champs

- Port source: numéro du port correspondant à l'application émettrice du paquet.
- Port destination : contient le port correspondant à l'application de la machine à laquelle on s'adresse.
- Longueur : longueur total du datagramme , soit (2**16) – (4*16) = 65 472 octets
- Total de contrôle ou checksum : contrôle de l'intégrité de l'entête UDP.

Conclusion

- TCP: protocole de transport utilisé dans l'architecture TCP/IP: protocole complet avec connexion destiné à pallier à toute défaillance de l'interconnexion de réseaux. Il assure , la détection et une correction d'erreurs, un contrôle de séquence, de flux et de congestion.
- UDP utilise IP pour l'acheminement un message d'un ordinateur à un autre sans aucune valeur ajoutée (pas de connexion, pas de contrôle d'erreurs de contrôle de flux ne de contrôle de séquence.