

Commutateurs de la gamme Cisco Catalyst 4500 Supervisor Engine 6-E avec technologie CenterFlex

Résumé

La technologie Cisco® CenterFlex – une innovation permise par le circuit intégré ASIC (Application-Specific Integrated Circuit) centralisé au cœur des commutateurs de la gamme Cisco Catalyst® 4500 Supervisor Engine 6-E – répond à la nécessité d'améliorer les performances réseaux et de protéger l'investissement de nos clients tout en leur apportant de nouvelles fonctionnalités utiles. La technologie Cisco CenterFlex permet d'obtenir une bande passante système de 320 Gbits/s avec un débit pouvant atteindre 250 Mpps. Elle est compatible avec les cartes réseaux classiques des familles Cisco Catalyst 4000 et 4500 et améliore les fonctionnalités de qualité de service (QoS) des cartes réseaux introduites dès 1999. Les commutateurs de la gamme Cisco Catalyst 4500 Supervisor Engine 6-E avec technologie CenterFlex offrent de nombreux avantages à leurs utilisateurs en apportant de nouvelles fonctionnalités aux équipements qu'ils possèdent déjà et en augmentant la capacité de leurs systèmes réseaux.

Introduction

Les services informatiques des grandes entreprises considèrent de plus en plus leurs réseaux comme des plates-formes qui fournissent des applications critiques dans le cadre d'une architecture orientée services ou SONA (Service-Oriented Network Architecture). Cette tendance exige de relever régulièrement les capacités du réseau afin de répondre aux besoins des nouvelles applications. C'est pour relever ce défi que la technologie CenterFlex accroît les capacités matérielles de l'ensemble du commutateur rien qu'en augmentant celles du moteur de supervision.

La technologie CenterFlex du Supervisor Engine 6-E répond à ces besoins en redéfinissant de manière simple le concept de mise à niveau. Lorsque la totalité de l'intelligence est regroupée sur une composante centralisée d'un élément du réseau, il devient possible d'améliorer considérablement les capacités du système rien qu'en relevant celles de cette unique composante : en l'occurrence, la carte superviseur du commutateur Cisco Catalyst 4500. Grâce à cette simple idée, vous protégez sur la durée l'investissement consenti dans le commutateur et les cartes réseaux à mesure que vous ajoutez de nouvelles capacités au moteur de supervision.

Depuis de nombreuses années, la famille Cisco Catalyst 4500 est réputée pour accroître régulièrement ses performances et ses fonctionnalités tout en protégeant les investissements réalisés dans les cartes réseaux. Les cartes réseaux classiques Cisco Catalyst 4000, par exemple, introduites dès 1999, peuvent encore être utilisées aujourd'hui avec le nouveau Supervisor Engine 6-E et prendre en charge les nouvelles fonctionnalités offertes par ce moteur de supervision de prochaine génération.

Principaux avantages clients du Supervisor Engine 6-E avec technologie CenterFlex

- Hautes performances : hautes performances prévisibles (IPv4 / IPv6) avec activation de services simultanés (QoS, sécurité, multicast et plus encore)
- Davantage de contrôle et de souplesse : performances optimisées pour les applications voix, vidéo et données sur un réseau unifié

- Haute disponibilité et sécurité : minimisation des temps d'arrêts planifiés et imprévus pour une livraison sécurisée et ininterrompue des applications vitales de l'entreprise
- Capacité de services évolutive : toutes les ressources nécessaires pour activer de nouveaux services aujourd'hui et à l'avenir
- Migration IPv4 vers IPv6 : optimisée pour l'activation simultanée des protocoles IPv4 et IPv6, ce qui garantit une migration en toute transparence
- Excellente protection de l'investissement : compatibilité maximale avant et arrière, utilisation simultanée des cartes réseaux classiques ou récentes sans dégradation des performances

Quelles sont les innovations proposées par la technologie CenterFlex ?

- Hautes performances centralisées
- Compatibilité avant et arrière avec les cartes réseaux classiques et de la série E
- Accepte simultanément les cartes réseaux classiques et de la série E, chacune travaillant à sa vitesse maximale
- QoS et allocation dynamique des ressources de sécurité *
- Ressources de file d'attente configurables au niveau des ports (mise en mémoire tampon)*
- Allocation dynamique des ressources IPv6
- Faible latence
- Haute disponibilité

Généralités sur la technologie CenterFlex

Le circuit intégré ASIC CenterFlex regroupe trois éléments. Le processeur IPP (Intelligent Packet Processor) reçoit les paquets entrants, les stocke et les retransmet. Le moteur VFE (Very Fast Forwarding Engine) traite les descripteurs de paquets afin d'appliquer les services et la commutation. La mémoire adressable TCAM4 (Ternary Content Addressable Memory) fournit 1 milliard de résultats de recherche par seconde pour appuyer le moteur VFE.

Grâce à la technologie de pointe ASIC intégrée au Supervisor Engine 6-E, la technologie CenterFlex offre quatre fois plus d'emplacements que la précédente génération des moteurs de supervision pour Cisco Catalyst 4500. Cette architecture à faible largeur de trait – 0,09 micron – permet d'accroître la densité des circuits et de placer davantage de fonctionnalités sur le moteur de supervision central. Des fonctionnalités comme IPv6 matériel, les mécanismes QoS souples et le dimensionnement dynamique de l'espace TCAM deviennent ainsi accessibles aux applications qui s'exécutent sur toutes les cartes réseaux postérieures à 1999.

La mémoire TCAM4 du Supervisor Engine 6-E avec technologie CenterFlex permet la configuration automatique de la largeur de masque de chaque bloc mémoire. Ceci permet aux utilisateurs de mélanger efficacement les masques de flux IPv4 et IPv6 et d'éviter que la mémoire TCAM manque de masques en fonctionnement normal. La mémoire TCAM4 traite quatre résultats par recherche de qui autorise, par exemple, l'exécution simultanée des recherches sur les listes de contrôle d'accès, la QoS et la couche 3. Nous avons également prévu d'intégrer ce type mémoire dans les prochaines versions du système de routage opérateur Cisco CRS (Carrier Routing System) -1.

Chaque carte réseau envoie sans les traiter des paquets au moteur de supervision. Les cartes réseaux de la gamme E sont gérées par l'intermédiaire d'une connexion série dédiée et non en bande. CenterFlex est compatible avec les cartes réseaux classiques qui disposent d'un « Stub »

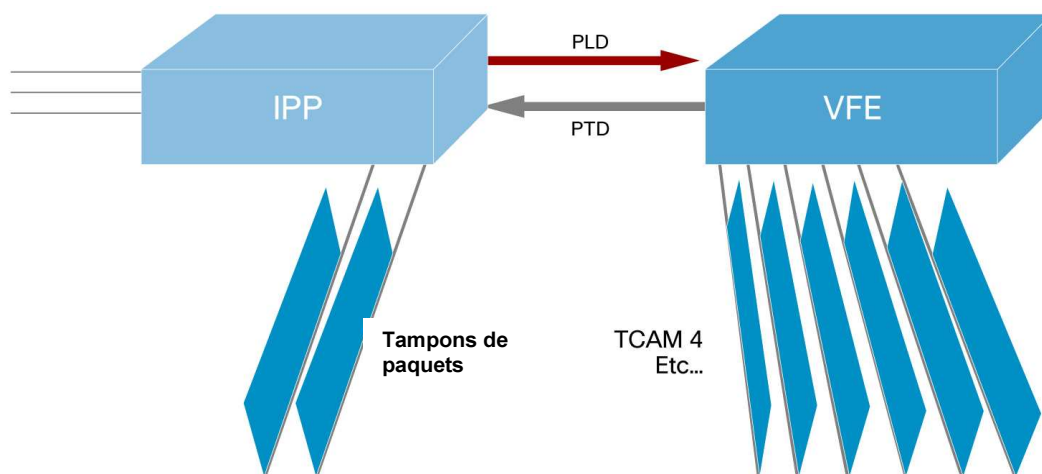
ASIC et les cartes réseau de la gamme E avec « XgStub » ASIC.

La largeur de trait du XgStub est identique – 0,09 micron – à celle des circuits ASIC CenterFlex. XgStub supporte le dépassement de souscription 2:1 sur les cartes 48 ports et le débit maximum sur les cartes 24 ports.*

* Disponible à partir du premier trimestre 2008

Le processeur IPP reçoit les paquets des cartes réseaux et les stocke dans des tampons de paquets. Il réalise également l'analyse des étiquettes et des en-têtes VLAN. Le processeur IPP transmet un descripteur PLD (Packet Lookup Descriptor) au moteur VFE lorsque plusieurs recherches interviennent en parallèle. Le moteur VFE gère les recherches sur la couche 2 et le protocole Spanning Tree. Il est également chargé de la classification des entrées et des recherches QoS, ainsi que des recherches et de la classification de sortie sur la couche 3. Enfin, un descripteur TQD (Transmit Queue Descriptor) est placé dans la mémoire de file d'attente et un descripteur PTD (Packet Transmit Descriptor) est renvoyé au processeur IPP qui retransmet le paquet vers la carte réseau de sortie correspondante. Cette architecture est illustrée dans la Figure 1.

Figure 1. La technologie CenterFlex



Le Supervisor Engine 6-E possède 24 couches PCB contre 18 pour le Cisco Catalyst 4500 Supervisor Engine IV et 16 pour le Cisco Catalyst 4000 Supervisor Engine II. La carte utilise 20 niveaux de tension différents contre 8 pour le Supervisor Engine IV et 4 pour le Supervisor Engine II. Le Tableau 1 montre clairement l'accroissement de complexité sur les générations successives de la gamme Cisco Catalyst 4500.

Tableau 1. Comparaisons entre les Supervisor Engine

Supervisor Engine	Couches PCB	Niveaux de tension	Nombre de composants	Nombre de broches
Supervisor Engine 6-E	24	20	5913	29,458
Supervisor Engine IV	18	8	2039	16,474
Supervisor Engine II	16	4	1878	15,750

Les avantages de la technologie CenterFlex

La technologie CenterFlex assure la haute disponibilité de plusieurs manières. Tout d'abord, grâce au nombre réduit de composants sur les cartes réseaux et les moteurs de supervision, la moyenne

des temps de bon fonctionnement (MTBF) est considérablement améliorée : le Supervisor Engine 6-E avec technologie CenterFlex affiche une MTBF remarquable de plus de 2 millions d'heures de fonctionnement.

Le système évite également les arrêts imprévus grâce aux technologies NSF/SSO (Non-Stop Forwarding et Stateful Switchover)*. L'association de CenterFlex et de NSF/SSO permet de garantir le maintien de la contiguïté des couches 2 et 3 si le système doit basculer vers le moteur de supervision de secours en cas de défaillance matérielle.

* Disponible à partir du premier trimestre 2008

De plus, CenterFlex permet les mises à niveau ISSU (In-Service Software Upgrade)* ce qui réduit les fenêtres de maintenance planifiée pour les améliorations logicielles de la plate-forme. Avec ISSU, les mises à niveau logicielles ne génèrent pas plus de 200 millisecondes d'interruption du trafic.

Comme tout le trafic sur la plate-forme Cisco Catalyst 4500 suit le même chemin depuis la source jusqu'à l'interface de destination, le système présente un profil de latence déterministe. Avec une latence de 3 microsecondes seulement, la technologie CenterFlex est parfaitement adaptée aux rôles « collapsed core/distribution and access. »

CenterFlex regroupe l'intelligence de commutation sur la carte du moteur de supervision ce qui permet de faire évoluer le système à moindres frais de 116 ports pour le modèle à 3 emplacements, jusqu'à 388 pour celui à 10 emplacements.

La technologie CenterFlex supporte l'allocation dynamique des blocs mémoire TCAM pour s'adapter à l'application configurée. Par exemple, sous IPv6, le système utilise des blocs TCAM larges. A la différence des précédentes générations de TCAM, la mémoire est divisée en 32 blocs qui sont automatiquement dimensionnés suivant le protocole IP utilisé (IPv4 ou IPv6). Ceci permet de maximiser le nombre de routes supportées avec IPv6.

Il ne fait aucun doute que la protection de l'investissement est, à elle seule, la meilleure des raisons pour bâtir un réseau autour de la technologie CenterFlex. Avec un palmarès sans équivalent de compatibilité avant et arrière, la gamme des produits Cisco Catalyst 4500 a défini la norme en matière de protection des investissements réseaux. Les cartes classiques, par exemple, achetées en 1999 sont encore utilisables sur le châssis classique de la gamme Cisco Catalyst 4500 et avec le moteur de supervision Supervisor Engine 6-E avec CenterFlex. Sur une configuration usuelle, la mise à niveau du moteur de supervision avec technologie Centerflex permet de préserver jusqu'à 85 % de l'investissement initial du client. Dans ce cas, les cartes réseaux classiques bénéficient également des nouvelles fonctionnalités logicielles et matérielles du moteur de supervision.

La souplesse est une des fonctionnalités essentielles de la technologie CenterFlex. La mise à niveau du moteur de supervision permet à l'intégralité du système d'hériter des nouvelles capacités et fonctionnalités. Avec Supervisor Engine 6-E, par exemple, le nombre de files d'attente matérielles par port passe de quatre à huit.* La souplesse de l'architecture est évidente en ce que même les cartes réseaux classiques déployées dès 1999 peuvent exploiter les huit files d'attentes par port ouvertes grâce à la mise à niveau du moteur de supervision.

Les fonctionnalités offertes par la technologie CenterFlex

Support USB (Universal Serial Bus)

Le Cisco Catalyst 4500 offre davantage de souplesse pour le déplacement de code à partir de et

vers la plate-forme. En plus du port externe de mémoire Compact Flash, le nouveau Supervisor Engine 6-E est muni d'un port USB (Universal Serial Bus) qui permet à l'utilisateur de copier des logiciels, des fichiers de configuration et de journalisation.*

Système de fichier FAT

Les modifications apportées au système de stockage de fichiers sur les supports de stockage internes et externes augmentent encore la souplesse de l'ensemble. Le Supervisor Engine 6-E utilise le même système de fichiers FAT que les ordinateurs sous Microsoft Windows ce qui facilite le transfert des logiciels, des configurations et des fichiers journaux en provenance et en direction de la plate-forme CenterFlex.

* Disponible à partir du premier trimestre 2008

Des performances systèmes améliorées

En association avec le châssis de la gamme Cisco Catalyst 4500 E et les cartes réseaux, la technologie CenterFlex augmente considérablement les performances de tout le système. La bande passante par emplacement passe à 24 Gbits/s ce qui permet à l'ensemble du système d'offrir jusqu'à 320 Gbits/s. tandis que les performances en transmission peuvent atteindre 250 Mpps.

Des performances composantes améliorées

La mémoire du Supervisor Engine 6-E est extensible jusqu'à 1 Go. Associée à un processeur plus puissant (1,2 GHz contre 800 MHz pour le Supervisor Engine V-10GE de la gamme Cisco Catalyst 4500), cette mémoire supplémentaire permet un traitement plus rapide du plan de commandes. Afin d'accélérer les données en provenance et à destination du processeur, le Supervisor Engine 6-E utilise une connexion 10 Gigabits entre le processeur et les FPGA (Field Programmable Gate Array) qui le supportent.

Plus de capacité

La technologie CenterFlex augmente la taille de la table de routage jusqu'à 256K routes IPv4 contre 128K auparavant. Le système peut également router matériellement les paquets ICMP et ceux avec options IP ce qui réduit la charge du processeur et limite les conséquences d'une attaque par saturation.

Fonctionnalités matérielles

Le circuit ASIC VFE CenterFlex intègre un grand nombre d'autres fonctionnalités matérielles à valeur ajoutée qui améliorent les performances cartes réseaux classiques et de la gamme E. Par exemple, l'unicast et le multicast IPv6, la transmission uRPF (unicast Reverse Path Forwarding) et IP Source Guard sont tous gérés de manière matérielle. Installées sur le Supervisor Engine 6-E CenterFlex, toutes les cartes réseaux classiques peuvent bénéficier de ces nouvelles fonctionnalités matérielles.

Qualité de service (QoS) renforcée

Le nouveau Supervisor Engine 6-E offre plusieurs améliorations de la QoS. Grâce à la technologie CenterFlex, ces nouvelles fonctionnalités sont accessibles à toutes les cartes réseaux de la famille Cisco Catalyst 4500. La première de ces améliorations QoS, et la plus importante, est la mise à la norme MQC (Modular QoS Command Line Interface) de la configuration des fonctionnalités QoS qui rend la configuration du Cisco Catalyst 4500 aussi facile que sur les autres plates-formes Cisco et réduit également les besoins en formation et en assistance technique. L'interface de commande

en ligne MQC permet de gérer les groupes de QoS et donne ainsi à l'administrateur la possibilité d'adapter le trafic en fonction des caractéristiques des couches 2 et 3 et de lui attribuer un identifiant de groupe. Il peut ensuite appliquer une politique de sortie commune à ce trafic groupé.

Une autre amélioration QoS est le doublement du nombre de files d'attente par port disponibles sur le Supervisor Engine 6-E.* Ce nombre peut atteindre huit files d'attente par port contre quatre seulement avec les Supervisor Engines IV, V et V-10GE. Grâce à la technologie CenterFlex, ces huit files d'attente par port deviennent accessibles à tous les ports du système, même aux cartes réseaux « Classic » ou de la gamme E. De plus, ces files d'attente sont configurables et non fixes. Par défaut, chaque port est desservi par une file d'attente. Les files d'attente supplémentaires sont configurées pour les différentes classes de services en fonction de ce que souhaite l'administrateur. Le Supervisor Engine 6-E supporte une file d'attente prioritaire, sept files d'attentes supplémentaires et deux seuils.

Sur le Supervisor Engine 6-E, la profondeur de la file d'attente est également configurable,* ce qui permet à certaines classes de services comme Cisco TelePresence ou les communications unifiées de mettre en mémoire tampon de grandes rafales de trafic et de s'adapter aux besoins de l'application. Sur les 512 K entrées de files d'attente disponibles pour le système, jusqu'à 8184 (autrement dit des paquets) peuvent être attribuées à une file d'attente individuelle.

* Disponible à partir du premier trimestre 2008

Pour accroître encore la souplesse du système, trois différents types de gestionnaires de politiques sont désormais utilisables : le gestionnaire mono débit bicolore, le gestionnaire mono débit tricolore et le gestionnaire double débit tricolore. Le Supervisor Engine 6-E permet à l'administrateur de configurer ces gestionnaires de politiques en incréments de 2K en direction de l'entrée ou de la sortie.

Support IPv6

Avec la technologie CenterFlex, tous les ports du système supportent la transmission matérielle du trafic unicast et multicast IPv6. De plus, pour un traitement efficace, les listes de contrôle d'accès IPv6 sont gérées matériellement. Ce support est disponible pour toutes les cartes réseaux « Classic » des gammes Cisco Catalyst 4000 et 4500 depuis 1999 ainsi que les cartes réseaux de la gamme E.

En plus du support matériel du multicast IPv6, le Supervisor Engine 6-E utilise la surveillance MLD (Multicast Listener Detection) IPv6 qui comme son analogue IPv4, la surveillance IGMP, limite le déversement des données multicast aux seuls ports qui ont un « intérêt » à les recevoir.

Support multicast matériel

Le système augmente le support multicast à 128 K entrées multicast, contre 64 K jusqu'ici. De plus, la technologie CenterFlex autorise le support de MLV (Multicast Listener Discover) Version 2 pour le multicast IPv6.

Haute disponibilité

La technologie CenterFlex supporte les configurations redondantes du Supervisor Engine 6-E sur les châssis à 7 et 10 emplacements. Pour garantir que le trafic de contrôle entre les deux moteurs de supervision ne sera jamais rejeté, le système utilise une connexion de contrôle Gigabit dédiée.

Deux technologies implantées permettent de protéger la mémoire contre les erreurs de corruption. La première est la protection de parité pour les mémoires CenterFlex qui permet de détecter et de corriger les erreurs de bits mémoires. La seconde de ces technologies détecte et corrige les erreurs logicielles dans le FPGA du moteur de paquets du processeur. Ces deux innovations apportent au système une meilleure haute disponibilité pour les applications vitales de l'utilisateur.

Conclusion

Les grandes entreprises doivent accroître la capacité de leurs réseaux tout en maîtrisant leurs coûts. Une architecture centralisée comme la technologie CenterFlex, accessible exclusivement avec le moteur Supervisor Engine 6-E, permet aux clients d'accéder à un ensemble considérable de nouvelles fonctionnalités avec des performances encore supérieures.

Le Supervisor Engine 6-E avec technologie CenterFlex dispose d'une architecture centralisée particulièrement évoluée. Des dizaines de nouvelles options souples de configuration sont ajoutées au réseau ainsi qu'une capacité centralisée renforcée tout en préservant la majorité des investissements de l'utilisateur dans le système d'origine.

Pour plus d'informations

Pour en savoir plus sur la technologie CenterFlex et sa capacité originale à améliorer les fonctionnalités du réseau tout en préservant les investissements déjà consentis, visitez : <http://cisco.com/en/US/products/hw/switches/ps4324/index.html>.



Americas Headquarters
Cisco Systems, Inc.
170 West Tasman Drive
San Jose, CA 95134-1706
USA
www.cisco.com
Tel: 408 526-4000
800 553-NETS (6387)
Fax: 408 527-0883

Asia Pacific Headquarters
Cisco Systems, Inc.
168 Robinson Road
#28-01 Capital Tower
Singapore 068912
www.cisco.com
Tel: +65 6317 7777
Fax: +65 6317 7799

Europe Headquarters
Cisco Systems International BV
Haarlerbergpark
Haarlerbergweg 13-19
1101 CH Amsterdam
The Netherlands
www-europe.cisco.com
Tel: +31 0 800 020 0791
Fax: +31 0 20 357 1100

Cisco has more than 200 offices worldwide. Addresses, phone numbers, and fax numbers are listed on the Cisco Website at www.cisco.com/go/offices.

©2007 Cisco Systems, Inc. All rights reserved. CCVP, the Cisco logo, and the Cisco Square Bridge logo are trademarks of Cisco Systems, Inc.; Changing the Way We Work, Live, Play, and Learn is a service mark of Cisco Systems, Inc.; and Access Registrar, Aironet, BPX, Catalyst, CCDA, CCDP, CCIE, CCIIP, CCNA, CCNP, CCSP, Cisco, the Cisco Certified Internetwork Expert logo, Cisco IOS, Cisco Press, Cisco Systems, Cisco Systems Capital, the Cisco Systems logo, Cisco Unity, Enterprise/Solver, EtherChannel, EtherFast, EtherSwitch, Fast Step, Follow Me Browsing, FormShare, GigaDrive, HomeLink, Internet Quotient, IOS, iPhone, IP/TV, IQ Expertise, the IQ logo, IQ Net Readiness Scorecard, iQuick Study, LightStream, Linksys, MeetingPlace, MGX, Networking Academy, Network Registrar, PIX, ProConnect, ScriptShare, SMARTnet, StackWise, The Fastest Way to Increase Your Internet Quotient, and TransPath are registered trademarks of Cisco Systems, Inc. and/or its affiliates in the United States and certain other countries.

All other trademarks mentioned in this document or Website are the property of their respective owners. The use of the word partner does not imply a partnership relationship between Cisco and any other company. (0708R)