Architecture de Réseaux Redondants

AfNOG 2008- Rabbat Maroc

ASSI ERIC

"Le technicien de surface a tiré la prise…"

- Pourquoi avait-il accès au datacenter ?
- Pourquoi ne s'en est on apercu qu'après?
- Pourquoi cela a pris 6 semaines ?
- Pourquoi l'alimentation n'était pas sécurisée ?
- Pourquoi le réseau n'était pas redondant?

Design Réseau et Architecture

- …cela peut être critique
- …cela peut contribuer au succès du réseau
- … cela peut contribuer à sa faillite

La loi de Ferguson en Architecture Réseau

"No amount of magic knobs will save a sloppily designed network"

Paul Ferguson—Consutant,
Cisco Systems

Qu'est ce qu'un réseaux bien architecturé

- Principaux facteurs à prendre en considération :
  - Infrastructure physique
  - Topologie/protocole hiérachique
  - Redondance
  - Agrégation d'adresses (IGP et BGP)
  - Dimensionnement
  - Implémentation de politique (cœur/périphérie)
  - Management/maintenance/exploitation
  - Coût

Un tabouret à trois pieds

- Design de réseau en pensant à la résilience
- Utiliser la technologie pour identifier et supprimer les points faibles
- Mettre des procédures en place pour diminuer les risques d'erreurs humaines
- Tous ces éléments sont nécessaires et interagissent


Design


Technologie


Procédure

Comment y arrive-t-on ?


Design

> "In the Internet era, reliability is becoming something you have to build, not something you buy. That's hard work, and it requires intelligence, skills and budget. Reliability is not part of the basic package."

Joel Snyder – Network World Test Alliance 1/ 10/00
"Reliability: Something you build, not buy"

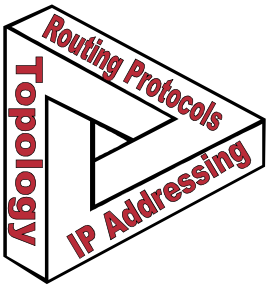
Outils conceptuels pour réseaux ISP qui affectent la topologie

Concepts de base de scalabilité pour ISP

Design

Africa Network Operator's Group

- Design Modulaire et Structuré
- Design Fonctionnel
- Design par tiers/hiérarchique

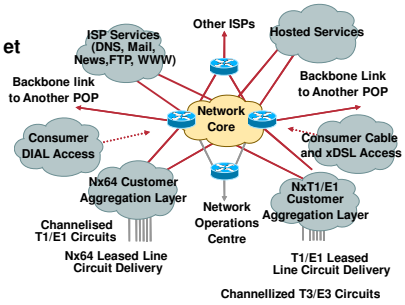


Design modulaire et structuré

Design

Africa Network Operator's Group

- Organiser le réseau en modules separés et réplicables
  - Coeur
  - POP
  - Hosting services
  - ISP Services
  - Support/NOC



Design modulaire et structuré

Design

Africa Network Operator's Group

- La modularité rend un réseau plus dimensionable
  - Design de petite unité de réseau qui sont branchées les unes aux autres
  - Chaque module est construit pour une fonction spécifique
  - Upgrader consiste à redimensionner un seul module, pas le réseau

Design Fonctionnel

Design

Africa Network Operator's Group

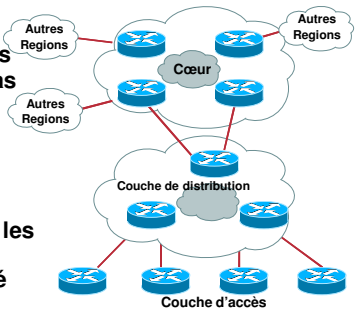
- Une boite ne peut pas tout faire—(même si des gens ont cherché à le faire)
- Chaque router/switch dans le réseau a une fonction bien définie
- Les différentes boites interagissent ensemble
- Les équipements sont sélectionnés et fonctionnellement placés dans le réseau selon de leurs points forts

Design réseau par tiers et hiérarchique

Design

Africa Network Operator's Group

- Plat—les topologies maillées ne sont pas évolutives
- La hiérarchie est utilisée pour le dimensionnement
- Bon concept, mais les contours sont plus flous dans la réalité

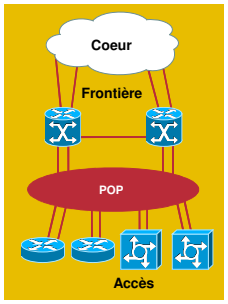


Multiple niveaux de redondance

Design

Africa Network Operator's Group

- Redondance de POP à 3 niveaux
  - Les faillites de bas niveaux sont supportables
  - Les faillites de bas niveau déclenchent des faillites de haut niveau
  - L2: deux de chaque
  - L3: IGP et BGP fournissent redondance et partage de charge
  - L4: TCP re-transmissions recovers during the fail-over

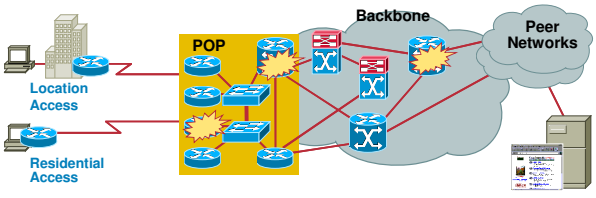


Multiple niveaux de redondance

Design

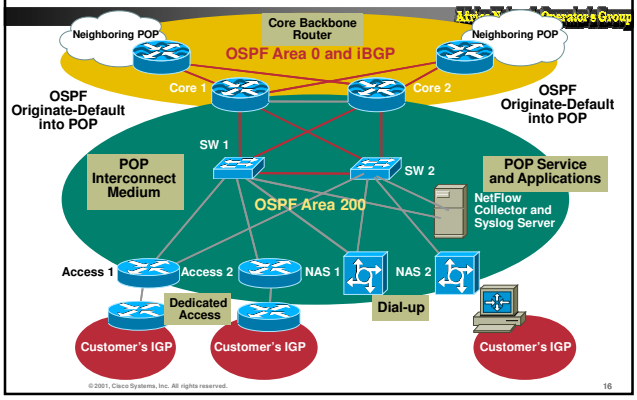
Africa Network Operator's Group

- Objectifs
  - Impacter le moins possible le client final
  - Minimiser l'impact des fautes dans n'importe quelle partie du réseau
  - Le réseau doit résister à des fautes de niveau 2, 3, 4 et à des crash routeurs



Multiple niveaux de redondance

Design



Design et Technologie

Les bases : Machines et Environnement

Design

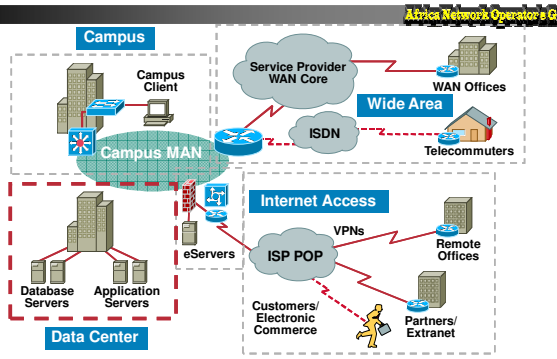
Africa Network Operator's Group

- Courant sécurisé
- Refroidissement sécurisé
- 1:1 or N:1 redondance de cartes
- Redondance de processeurs
- Redondance de fond de panier
- Contrôle de l'environnement
- Câblage

Disponibilité du Data Center

Design

Africa Network Operator's Group



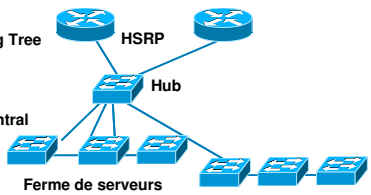
Une mauvaise architecture

Design

Africa Network Operator's Group

Un maillon faible

- Un domaine de collision
- Un domaine de sécurité
- Convergence du Spanning Tree
- Pas de traceroute
- Pas de backup
- Performance du switch central
- Où est le firewall ?



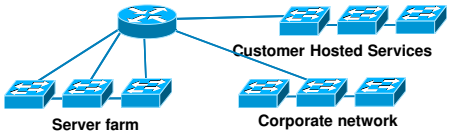
Reseau d'enterprise

Une autre …

Design

Africa Network Operator's Group

- Simple à construire
- La résilience est le problème du fabriquant
- Plus cher
- Aucun routeur n'est résilient aux fautes logicielles
- Vous avez toujours besoin d'un plus gros routeur

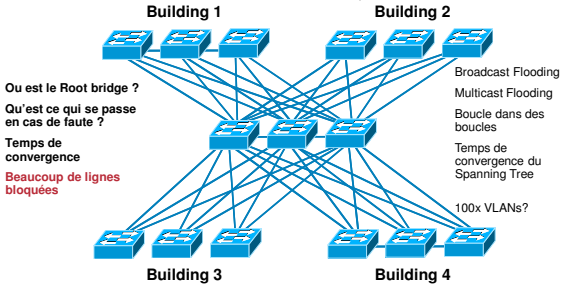


Encore pire ….

Design

Africa Network Operator's Group

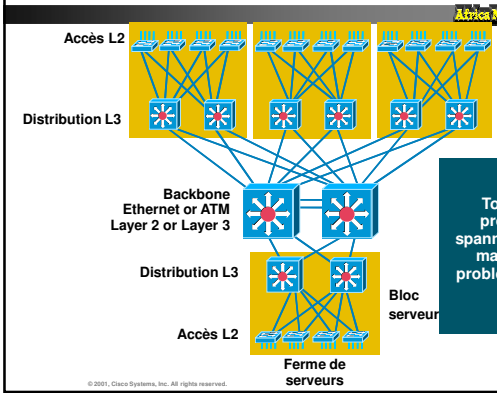
Éviter les réseaux niveau 2 Très maillé, Non-Déterministe



Un meilleur cœur de réseau

Design

Africa Network Operator's Group

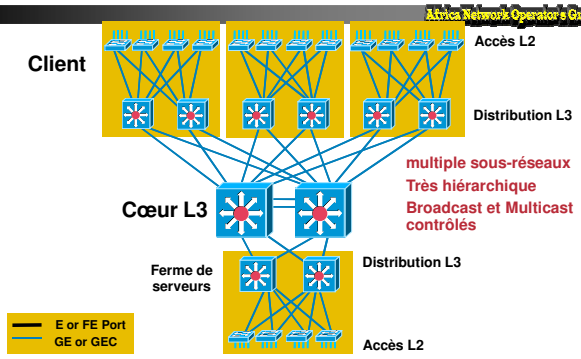


Toujours un problème de spanning tree mais maintenant le problème peut être isolé

La meilleur architecture

Design

Africa Network Operator's Group



Avantage d'un backbone de niveau 3

Technologie

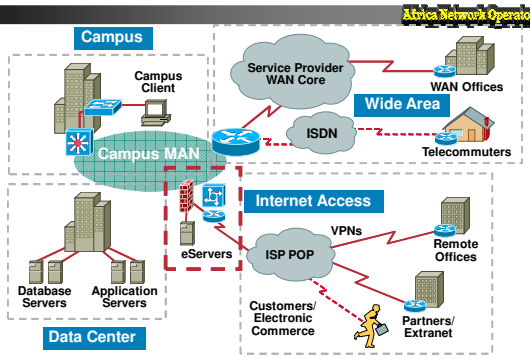
Africa Network Operator's Group

- Control du trafic multicast PIM
- Partage de charge
- Pas de liens bloqués
- Convergence rapide EIGRP/OSPF
- Meilleur scalabilité globale
- Adjacences de routers diminuées

Disponibilité de serveur

Design

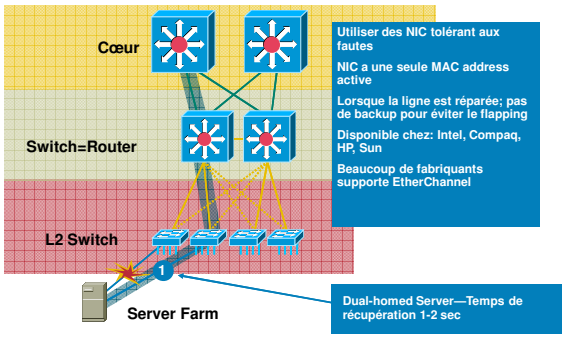
Africa Network Operator's Group



Serveurs multi-homed

Technologie

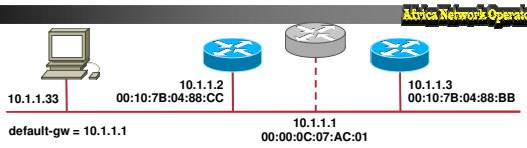
Africa Network Operator's Group



HSRP—Hot Standby Router Protocol(RFC2281)
VRRP ----Virtual Router redundancy protocol (RFC3768)

Technologie

Africa Network Operator's Group



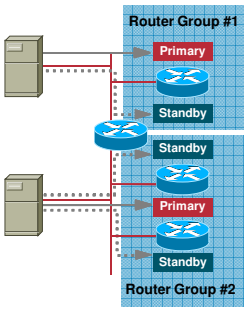
- Failover transparent du routeur par défaut
- Création d'un routeur fantôme
- Un router est actif, il repond aux adresses fantômes de niveau 2 et 3
- L'autre surveille et prend le relais des l'adresses fantômes

HSRP

Technologie

Africa Network Operator's Group

- HSR multicast hellos toutes les 3 sec avec une priorité de 100 par défaut
- HSR prend le control s'il a une plus grande priorité
- Si un HSR s'aperçoit qu'il est prioritaire il prend le contrôle après un délais
- HSRP déduit 10 de sa priorité si l'interface qu'il surveille est tombé



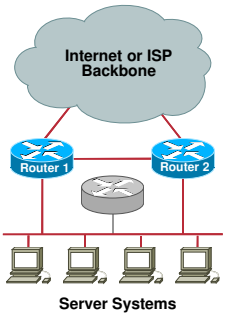
HSRP

Technologie

Africa Network Operator's Group

```
Router1:
interface ethernet 0/0
bandwidth 128
ip address 169.223.10.1 255.255.255.0
standby 10 ip 169.223.10.254
```

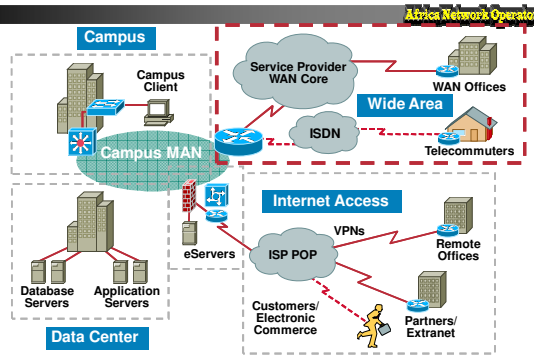
```
Router2:
interface ethernet 0/0
bandwidth 1500
ip address 169.223.10.2 255.255.255.0
standby 10 priority 150 pre-empt delay 10
standby 10 ip 169.223.10.254
standby 10 track serial 0 60
```



Disponibilité WAN

Design

Africa Network Operator's Group



Diversité de circuit

Design

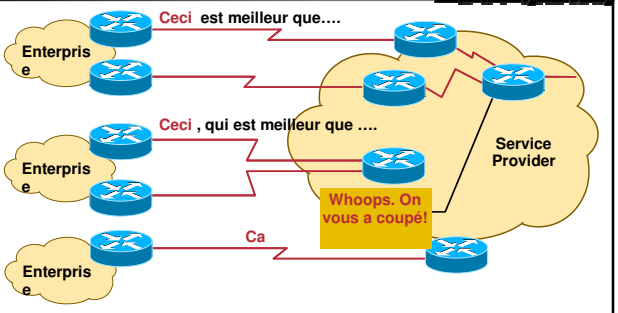
Africa Network Operator's Group

- Avoir plusieurs PVCs à travers le même port physique ne sert à rien
- Un port a plus de chance d'être défectueux qu'un seul PVC
- Utiliser des ports séparés; si possible sur des routeurs différents
- Essayez de demander à votre ISP de terminer vos lignes de backup sur des équipements différents

Diversité de circuit

Technology

Africa Network Operator's Group



Partage de charge

Design

Africa Network Operator's Group

- Il y a partage de charge lorsqu'un routeur a 2 (ou plus) chemins pour atteindre la même destination
- EIGRP permet le partage inégale de charge
- Le partage de charge peut être par paquet ou par destination
- Le partage de charge est une technique puissante car il permet un chemin alternatif si un routeur a une déficience

Partage de charge

Technologie

Africa Network Operator's Group

- OSPF fait le partage de charge de manière égale par défaut
- EIGRP fait le partage de charge de manière égale par défaut, et peut être configurer pour partager la charge de manière inégale

```
router eigrp 111
 network 10.1.1.0
 variance 2
```

- Unequal-cost load-sharing n'est pas recommandé car il crée des problème de timing et de retransmissions

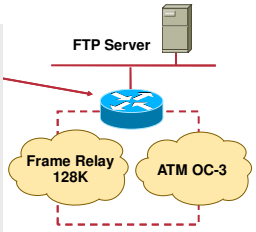
Policy-based Routing

Technologie

Africa Network Operator's Group

- Si vous avez des liens de coût différent et vous ne voulez pas utiliser unequal-cost load sharing, vous pouvez utiliser PBR pour envoyer le trafic basse priorité vers le lien le plus lent

```
! Policy map that directs FTP-Data
! out the Frame Relay port. Could
! use set ip next-hop instead
route-map FTP_POLICY permit 10
   match ip address 6
   set interface Serial1.1
!
! Identify FTP-Data traffic
access-list 6 permit tcp any eq 20 any
!
! Policy maps are applied against
! inbound interfaces
interface ethernet 0
   ip policy route-map FTP_POLICY
```



Convergence

Design

Africa Network Operator's Group

- Le temps de convergence du protocole de routage affecte la disponibilité de votre WAN
- Examiner si le design niveau 2 affecte l'efficacité au niveau 3

Facteurs déterminant la convergence du protocole

Design

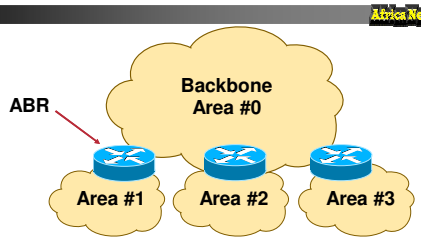
Africa Network Operator's Group

- Taille du réseau
- Limitations du nombre de saut
- Arrangements des voisinages (cœur, bordure)
- Vitesse de la détection du changement
- Propagation des changements
- Design réseau : hiérarchie, summarization, redondance

OSPF—Structure Hiérarchique

Design

Africa Network Operator's Group

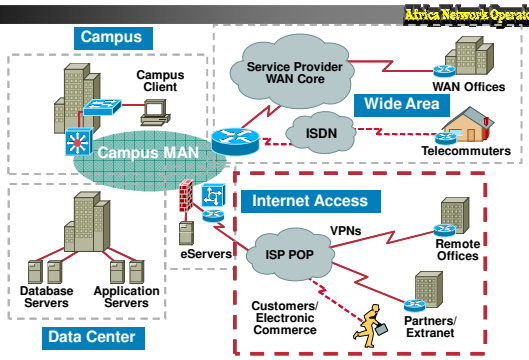


- La topologie d'une aire est invisible hors de l'aire
  - LSA flooding reste dans l'aire
  - Le calcul SPF se passe independement dans chaque aire

Disponibilité Internet

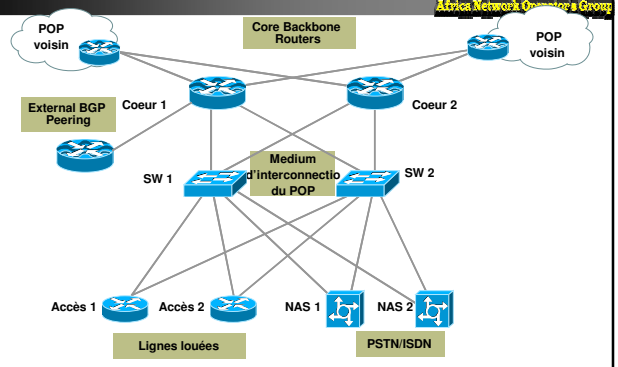
Design

Africa Network Operator's Group



Design de Point de Présence (POP)

Design



Se connecter à Internet

Design

- Router vers Internet n'est pas significativement différent de router vers un autre WAN
- S'assurer de la diversité des circuits
- Utiliser HSRP et «track interface » pour les liens redondants
- Optimiser le routage avec du partage de charge

Est ce que j'ai besoin de BGP?

Design

Questions à poser:

Ai-je plus d'un liens vers Internet ?

Et

Est ce que pour des raisons de coût ou de sécurité ou pour raisons administratives je dois sélectionner un chemin plutôt qu'un autre

Lorsque vous avez un seul chemin vers Internet utiliser une route par défaut

Lorsque vous avez un plusieurs chemins vers Internet mais vous ne voulez pas sélectionner la sortie partage de charge

"Mon ISP dis qu'il a besoin de BGP pour apprendre mes routes »

Utiliser BGP, pour envoyer vos routes mais demandez lui une route par défaut

Pour résumer

- Implémenter des réseaux IP redondant requière une combinaison d'un bon processus, d'un bon design et d'une bonne technologie
- La procédure est la plus importante

Design

Technologie

Procédure

Questions ?