

« Clustering » et « Load balancing » avec Zope et ZEO

IN53 – Printemps 2003



Python : généralités

- 1989 : Guido Van Rossum, le « Python Benevolent Dictator for Life »
- Orienté objet, interprété, écrit en C
- Mêlé les éléments de l'ingénierie logicielle issus des langages traditionnels (C++, Java) à la syntaxe simple et facile des langages de script (Perl)
- Python est libre
- Python est portable
- Python est puissant
- Python est inter-opérable
- La syntaxe de Python est facile à apprendre
- De plus en plus utilisé à travers le monde : Red Hat, Microsoft, Infoseek, Yahoo, la NASA...

Python : exemples

■ Les listes :

```
L = [ 0, 1, ['a', 'b', 'ab'] ]  
for x in L : print x
```

■ Les chaines :

```
S = 'bonjour '  
for c in S : print c
```

■ Les fichiers :

```
f = open('donnee', 'r')  
S = f.readlines() # lit le fichier dans une liste de lignes  
f.writelines(L) # écrit toutes les lignes de L dans le fichier
```

■ Les dictionnaires :

```
d = {'dejeuner' : {'jambon' :1, 'oeuf' :2} }  
d['dejeuner']['jambon']  
d.has_key('oeuf')  
del d[cle]
```

Zope : généralités

- « Z Object Publishing Environment »
- Digital Creation - Logiciel commercial au début
- Fin 1998 : fourni sous licence GPL avec ses sources
- Gestion de portails Internet
- A mi-chemin entre le serveur d'application et le système de gestion de contenu
- Zope est multi plateforme et fonctionne avec la majorité des serveurs Web

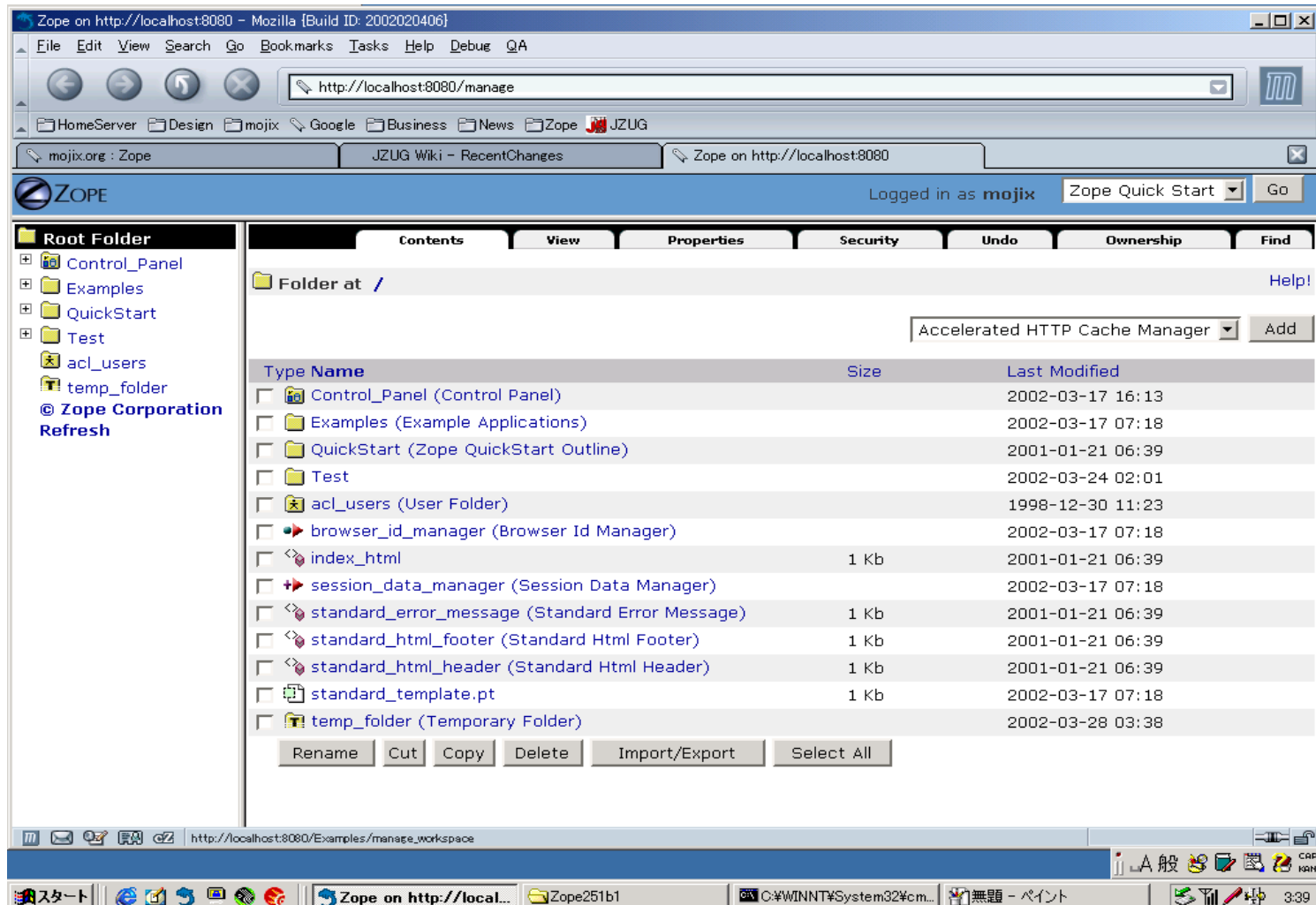
Zope : généralités

- Zope est basé sur une base de données objet
- Zope supporte la majorité des bases de données relationnelles
- La force de Zope réside dans ses capacités à servir un contenu hautement dynamique adapté à chaque utilisateur
- Administration en ligne à partir de n'importe quel poste possédant un navigateur

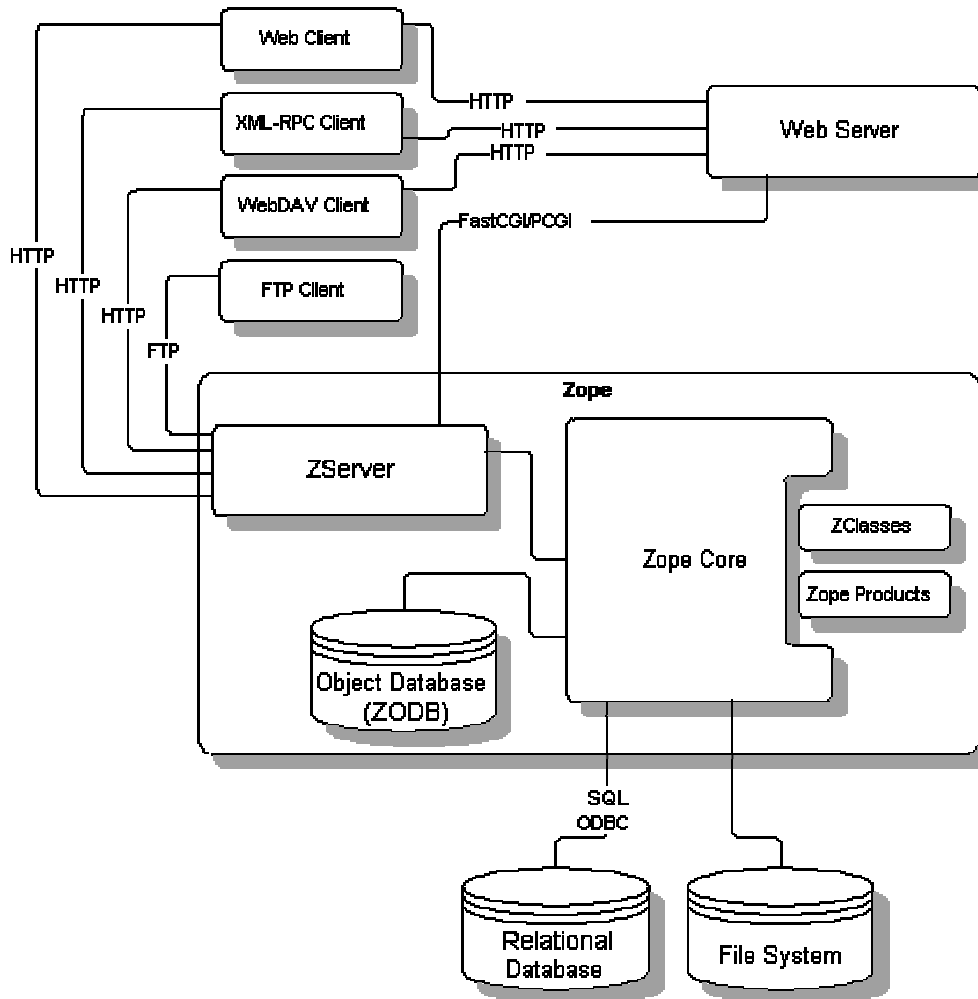
Web standard

- Décharge les webmestres des tâches fastidieuses
- Système de sécurité puissant et complet
- Développement collaboratif à l'aide du versioning
- Ouverture totale : HTTP, SGBD, LDAP, XML...

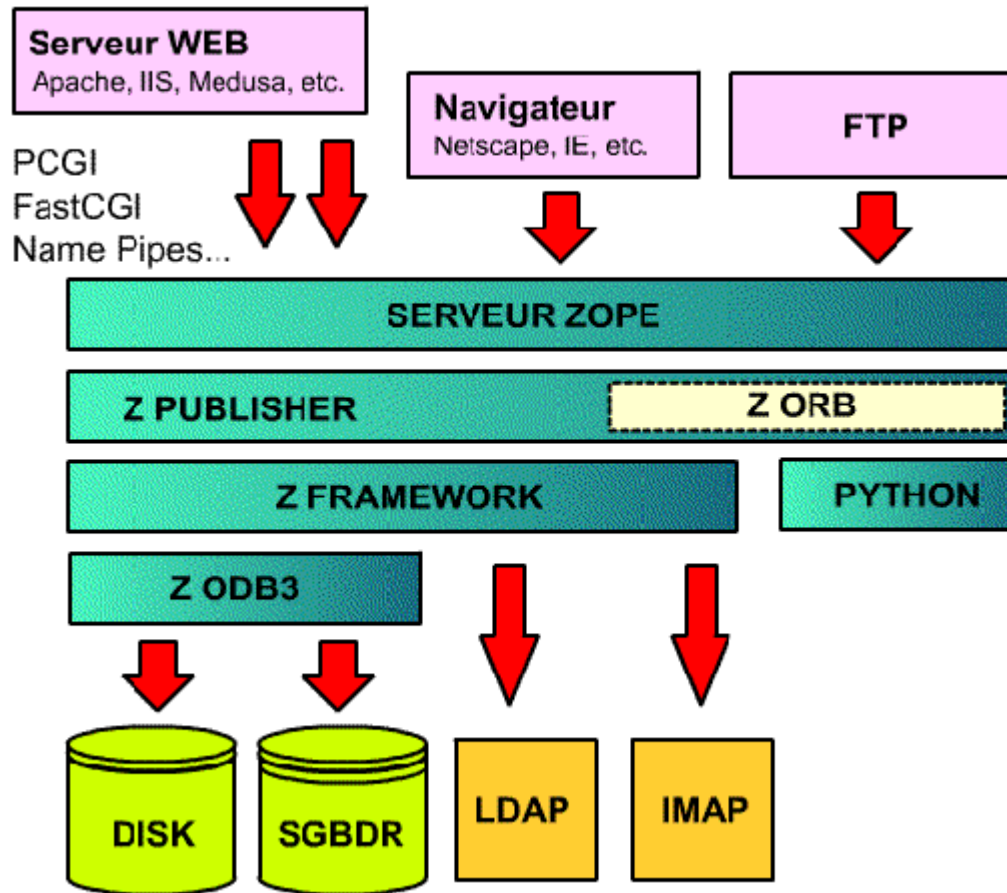
Zope : Interface de gestion



Zope : Architecture



Zope : Architecture



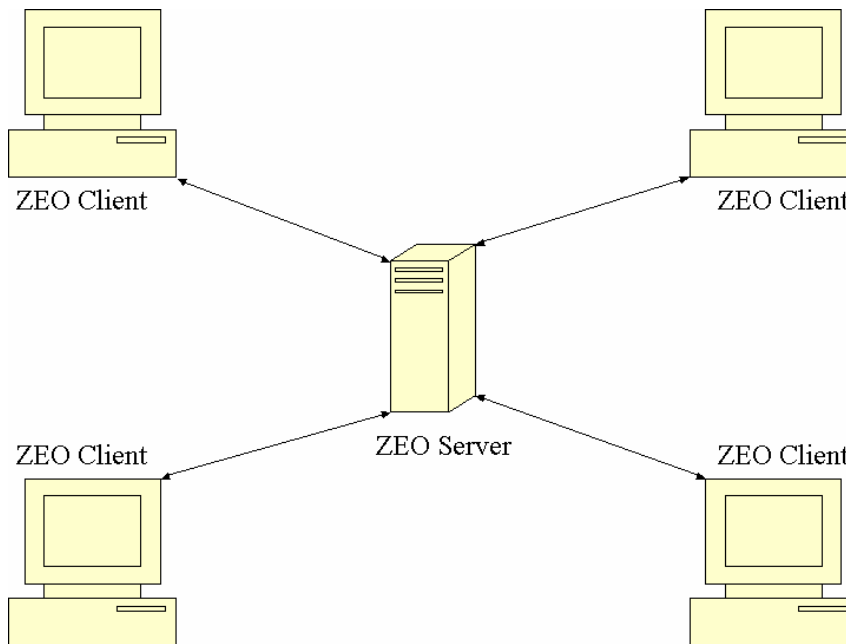
- Organisé en couche
- Serveur web intégré
- MultiThreading
- Séparation complète des tâches: logique applicative, stockage et présentation des données

Zeo : Problématique

- Sites professionnels nécessitant une grande capacité de montée en charge : haute disponibilité de 99.99 % (aéronautique, hôpitaux...), grand nombre de clients simultanés, forts pics de charge (couverture d'un événement important, publication presse...)
- Solution : ZEO et la mise en cluster permettent de répartir le risque de panne matérielle et la charge en multipliant les serveurs d'application Zope
- ZEO : « Zope Enterprise Objects »
- Zeo est un produit Zope distribué par la Zope Corporation sous licence GPL

Zeo : Philosophie

- Permet de faire tourner un site Internet sur plusieurs machines différentes : on parle de « clustering » et de « load balancing »
- Architecture client/serveur

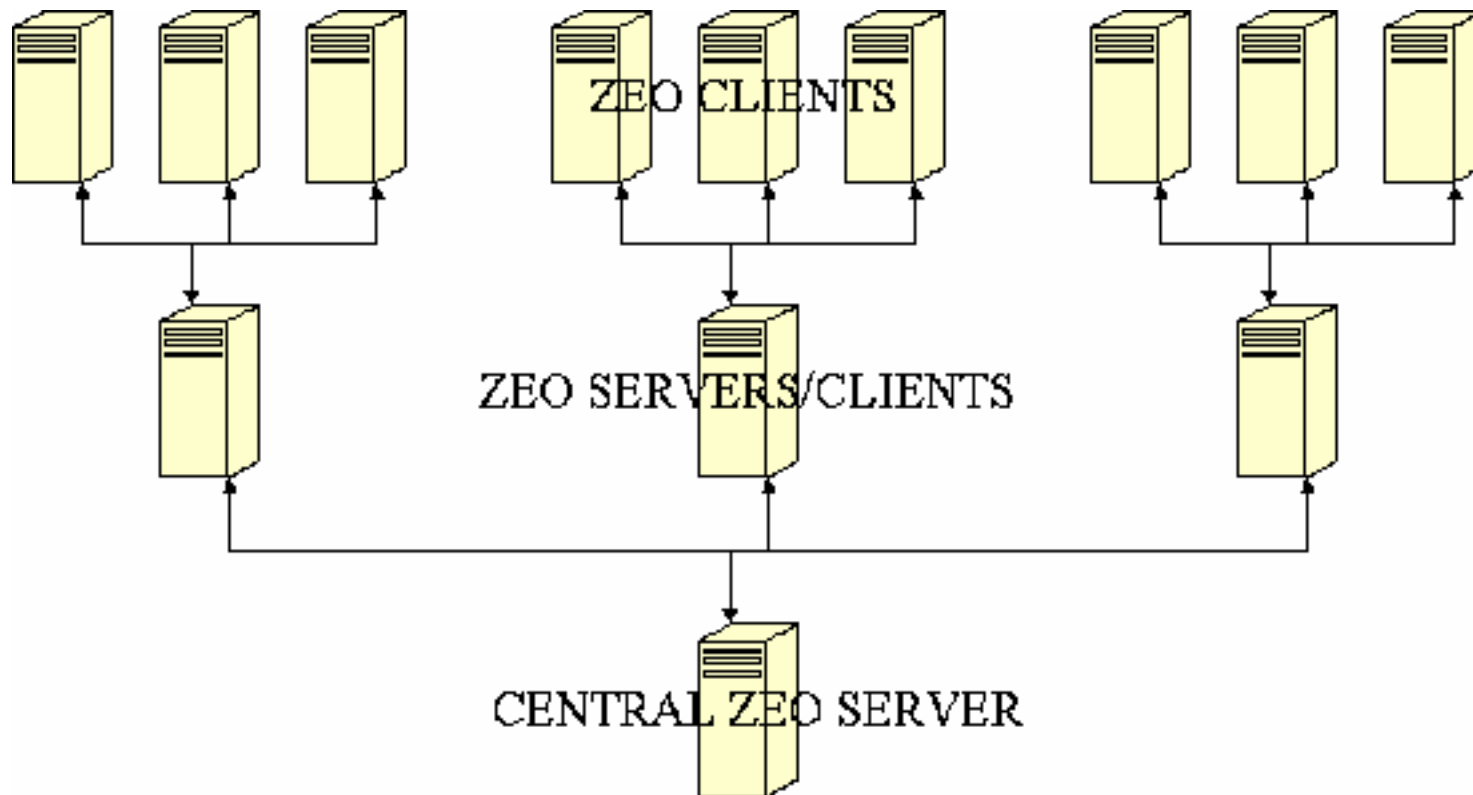


- ▶ ZEO Server : serveur de stockage, contient la ZODB (base de données objet)
- ▶ n-1 ZEO Client : serveurs Zope standards ayant à charge de servir les pages Web
- ▶ Cache interne à chaque Client, réduisant les conversations au strict nécessaire
- ▶ Architecture utilisant les protocoles de communication Internet standardisés

Zeo : Fonctionnalités

- Haute disponibilité
- Montée en charge (en divisant la charge par le nombre de serveurs)
- Distribution de charge (plus forte réactivité du site)
- Mise à disposition de ressources temporaires (il « suffit » d'ajouter des machines au cluster pour voir la disponibilité du site augmenter)
- Multiplication de serveurs (la probabilité que toutes les machines tombent en panne en même temps diminue fortement)
- Intégrité transactionnelle (gestion des mises à jour simultanées)

Exemple d'architecture à trois niveaux

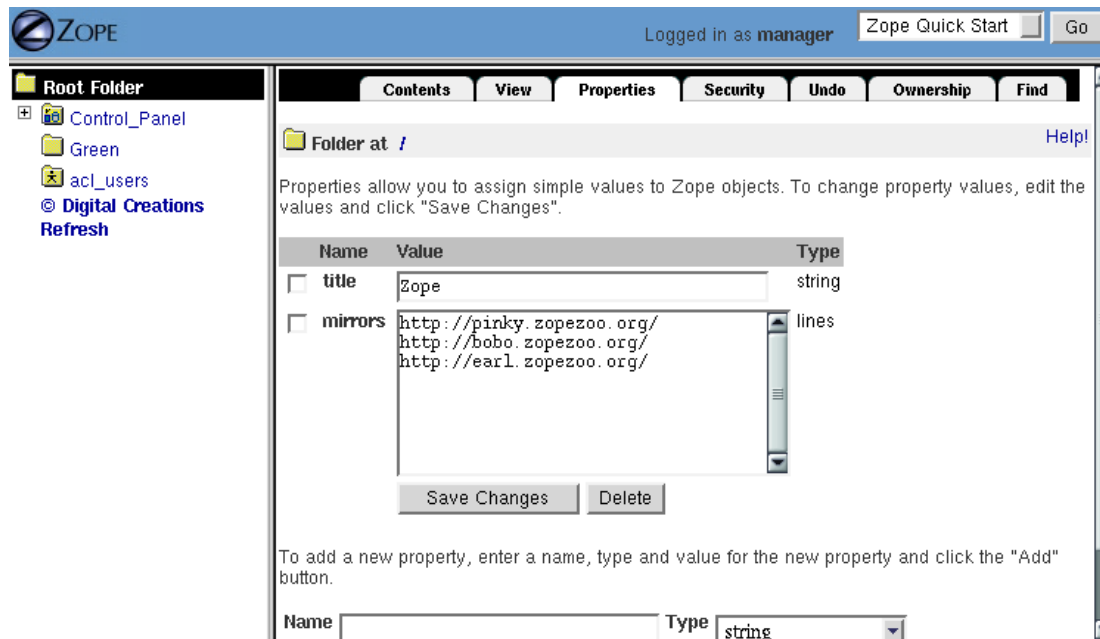


Distribution de la charge avec ZEO

- La seule machine que l'utilisateur « voit » est la machine chargée de la distribution de la charge
- Cette machine est chargée de désigner dans le cluster le client ZEO qui va servir la page demandée par le client
- Le client ZEO se charge du calcul de la page demandée, en se référant aux données présentes dans son propre cache, ou si nécessaire aux données disponibles sur le serveur ZEO.

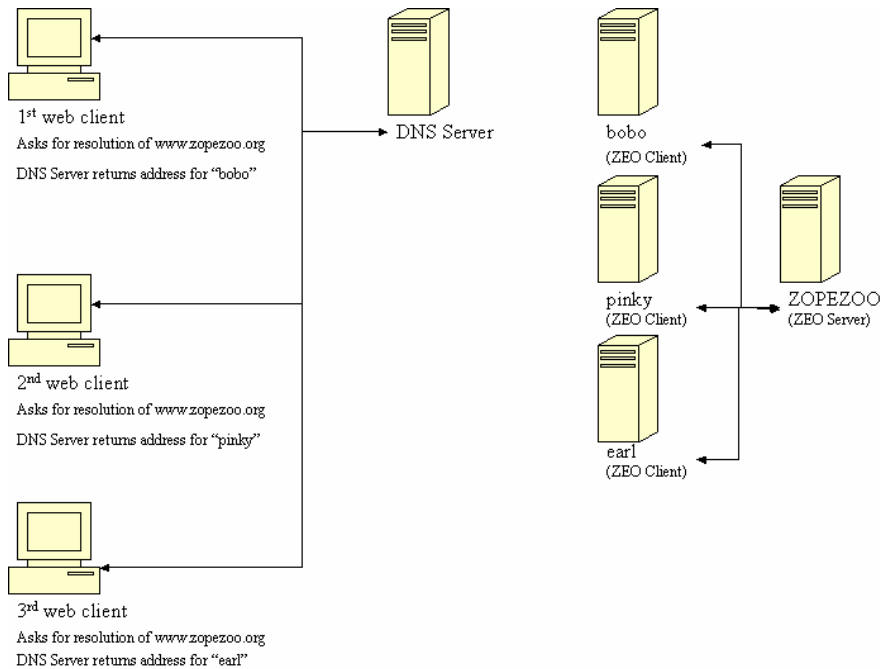
Distribution de la charge : sites miroirs

- Ne nécessite aucun logiciel ou matériel supplémentaire
- Le serveur ZEO présente à l'utilisateur une liste de sites miroirs disponibles et l'utilisateur choisit lequel il désire utiliser



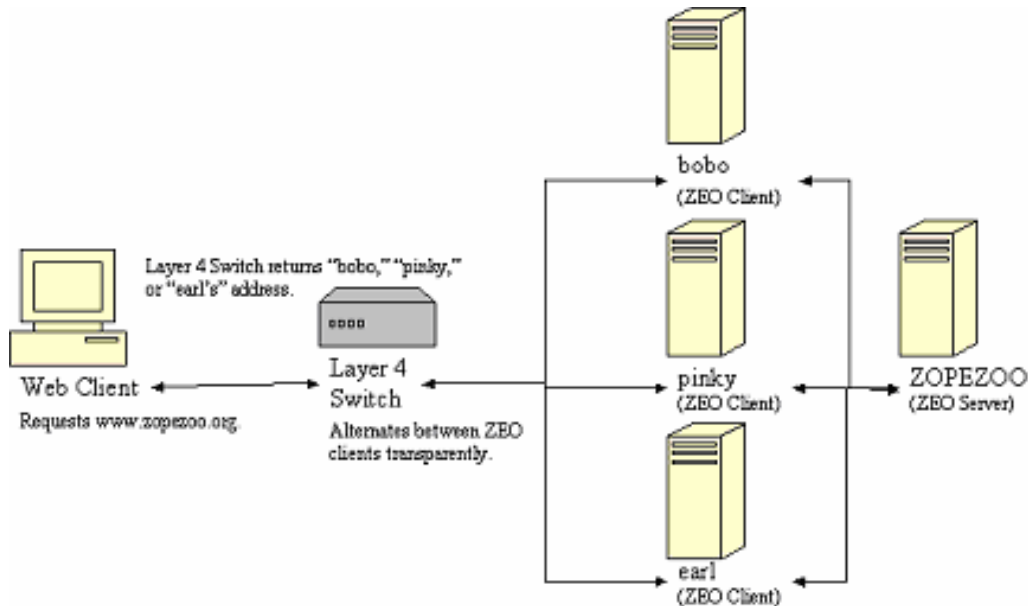
- Ou alors le serveur ZEO redirige sur un client choisi aléatoirement
<dtml-call expr="RESPONSE.redirect(._whrandom.choice(mirror_servers))">

Distribution de la charge : Le « Round-Robin DNS »



- Le serveur DNS retourne alternativement les adresses de chaque client ZEO (distribution équi-répartie ou séquentielle)
- Problèmes liés aux informations DNS mises en cache par les autres serveurs de noms du web (cas où un client tombe : l'utilisateur garde en mémoire l'adresse IP pour plusieurs heures et par conséquent toutes les requêtes suivantes échoueront)
- Utile mais pas optimisé

Distribution de la charge : Le « Layer 4 Switching »



- Les requêtes passent de manière transparente à travers un switch vers une ferme de serveurs
- Le switch choisit le client ZEO d'après les paramètres qu'on lui a donnés
- Différents produits Zope permettent de réaliser cela

- Solutions matérielles les plus courantes : les modèles Alteon et LocalDirector de Cisco Systems

Le « Layer 4 Switching » : Solutions logicielles

- Linux Virtual Server (LVS) qui est une extension du système d'exploitation Linux et qui permet de transformer un ordinateur sous Linux en « Layer 4 Switch »
- Apache via son module mod_backend
- Balance (<http://balance.sourceforge.net/>) : réputé pour être facilement installé et configuré. Distribué sous licence GPL
- Pound (<http://www.apsis.ch/pound/>) : logiciel jouant le rôle de reverse proxy, load balancer et http front-end. Spécialement créé pour être utilisé avec Zope et ZEO, Simple à configurer. Distribué sous licence GPL.

Exemple : le portail de l'Université de Savoie

- 1 machine Apache : serveur à base de bi xeon 2Ghz avec 4GO de RAM
- 1 serveur ZEO : serveur à base de bi xeon 2Ghz avec 4GO de RAM
- 3 clients ZEO : bi PIII à 900Mhz avec 1GO de RAM et 600GO de DD
- Zope – ZEO : distribué sous licence GPL
Pour comparaison avec une solution commerciale : WebSphere Application Server V4.0 Advanced Edition (création, gestion et exploitation d'application Internet) : 13073,95€ + achats de briques logicielles
- Charge sur le système : 12000 sessions par jours pour 6500 membres, 600Mo de data.fs (base de données interne à Zope : ZODB) une fois packé et 60Go de données sous forme d'ExtFile (fichiers externes à la ZODB).

Conclusion

- ZEO est une solution web permettant le déploiement d'un cluster et la mise en place d'une solution de répartition de charge à l'aide des logiciels libres Zope et ZEO
- Aujourd'hui de plus en plus populaire
- Zope Corporation inclura ZEO dans la prochaine grande évolution de Zope : Zope 3

Liens utiles

- ZEO : <http://www.zope.org/Products/ZEO>
- Présentation de Zope : http://pref.msg-software.com:6969/sylvain/Presentations/zope/zope_Index.html
- Installing, configuring, and administering ZEO : http://www.zope.org/Members/mmceahern/installing_zeo
- Zope : <http://www.zope.org/>
- Pound : <http://www.apsis.ch/pound/>
- Balance : <http://balance.sourceforge.net/>
- Mod_ssl : <http://www.modssl.org/>
- Openssl : <http://www.openssl.org/>
- Apache : <http://www.apache.org/>
- Python : <http://www.python.org>