



Evaluation de performances de systèmes télécoms

De la R&D à l'exploitation

Lucent Technologies
Bell Labs Innovations

François Manchon
IN Performance Manager
Applications & Services EMEA

Telephone : +33 4 92 38 32 32
Fax : +33 4 92 38 30 10


Les Algorithmes, Thales B
2000 rte des Lucioles, B.P. 222
06904 Sophia-Antipolis Cedex
France
fmanchon@lucent.com



Les performances sont partout

- 1) Dans les business models
- 2) En R&D
- 3) Lors du déploiement d'un réseau
- 4) En production
- 5) Conclusions

1) Business model



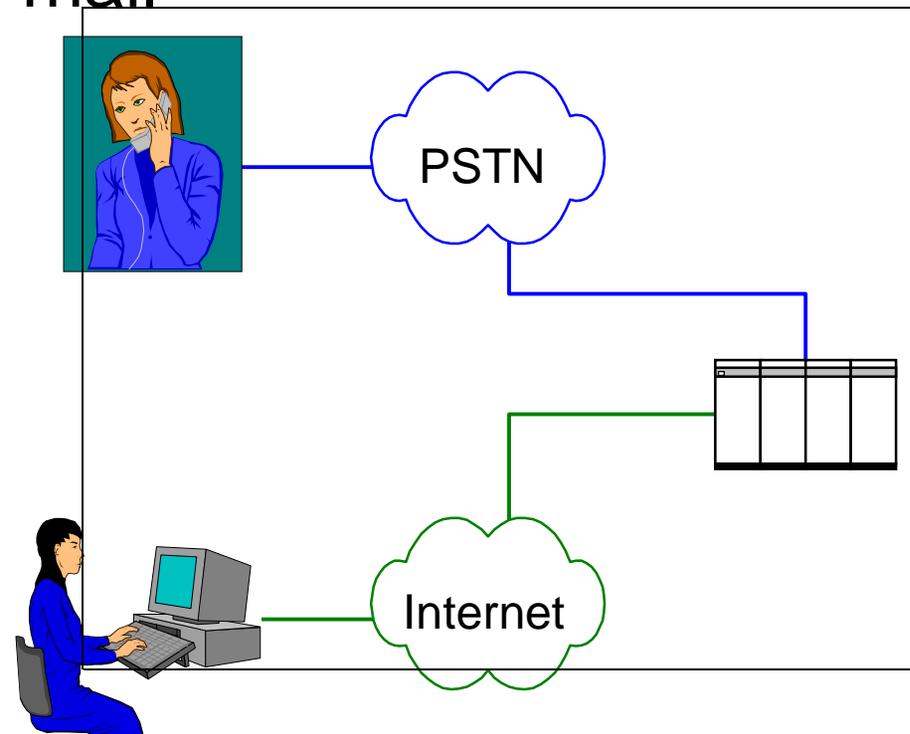
- Compte d'exploitation d'un service télécom:
 - Produits
 - Abonnements
 - Consommation des utilisateurs
 - Charges
 - Achat d'équipements (capex)
 - Charges financières induites
 - Coûts d'exploitation des équipements (opex)

La rentabilité est directement liée aux performances

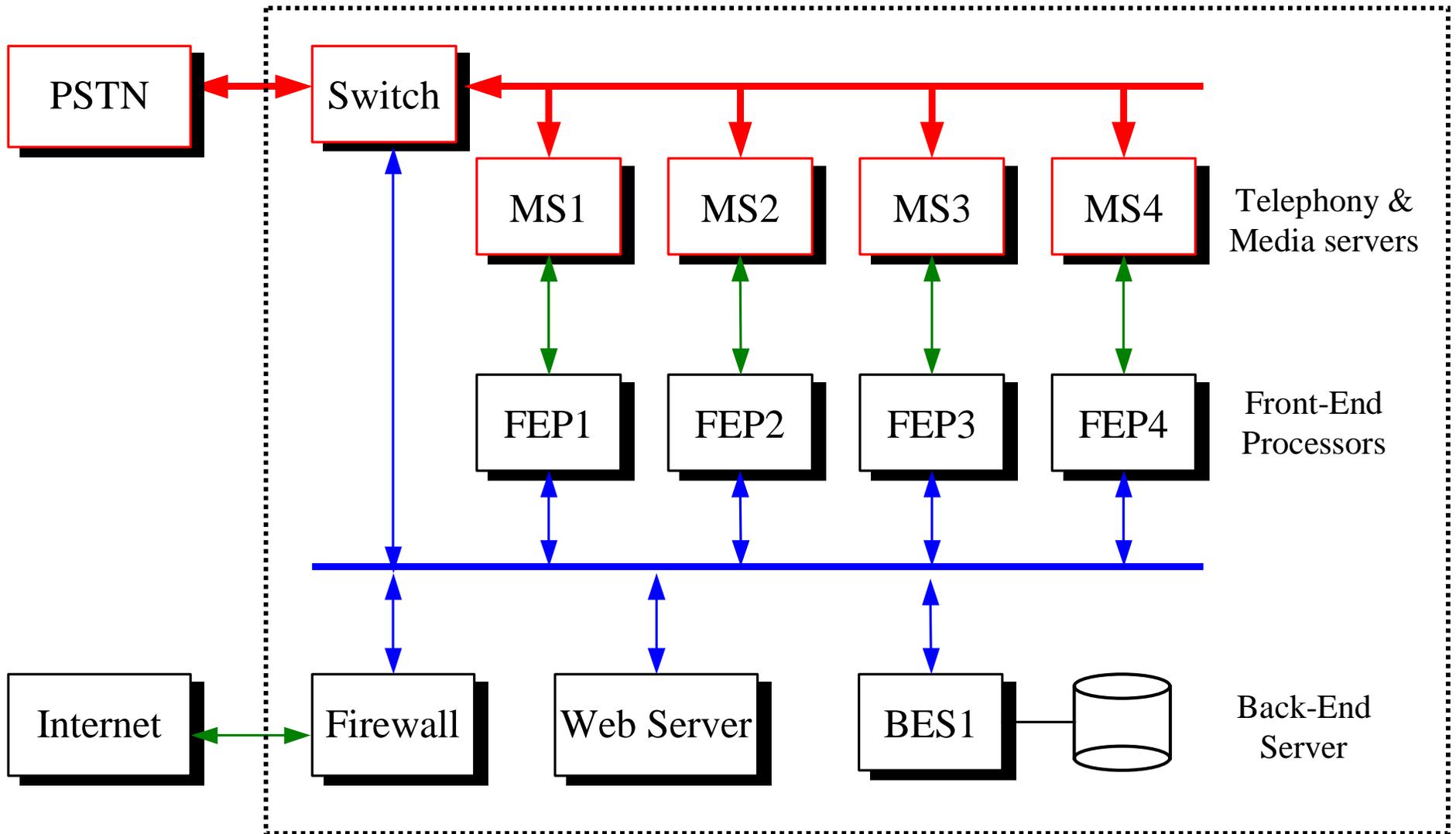
2) R&D produit



- Etude de cas
 - Système de messagerie multimédia
 - ➔ voix, fax, e-mail



Architecture d'ensemble



Paramètres dimensionnants



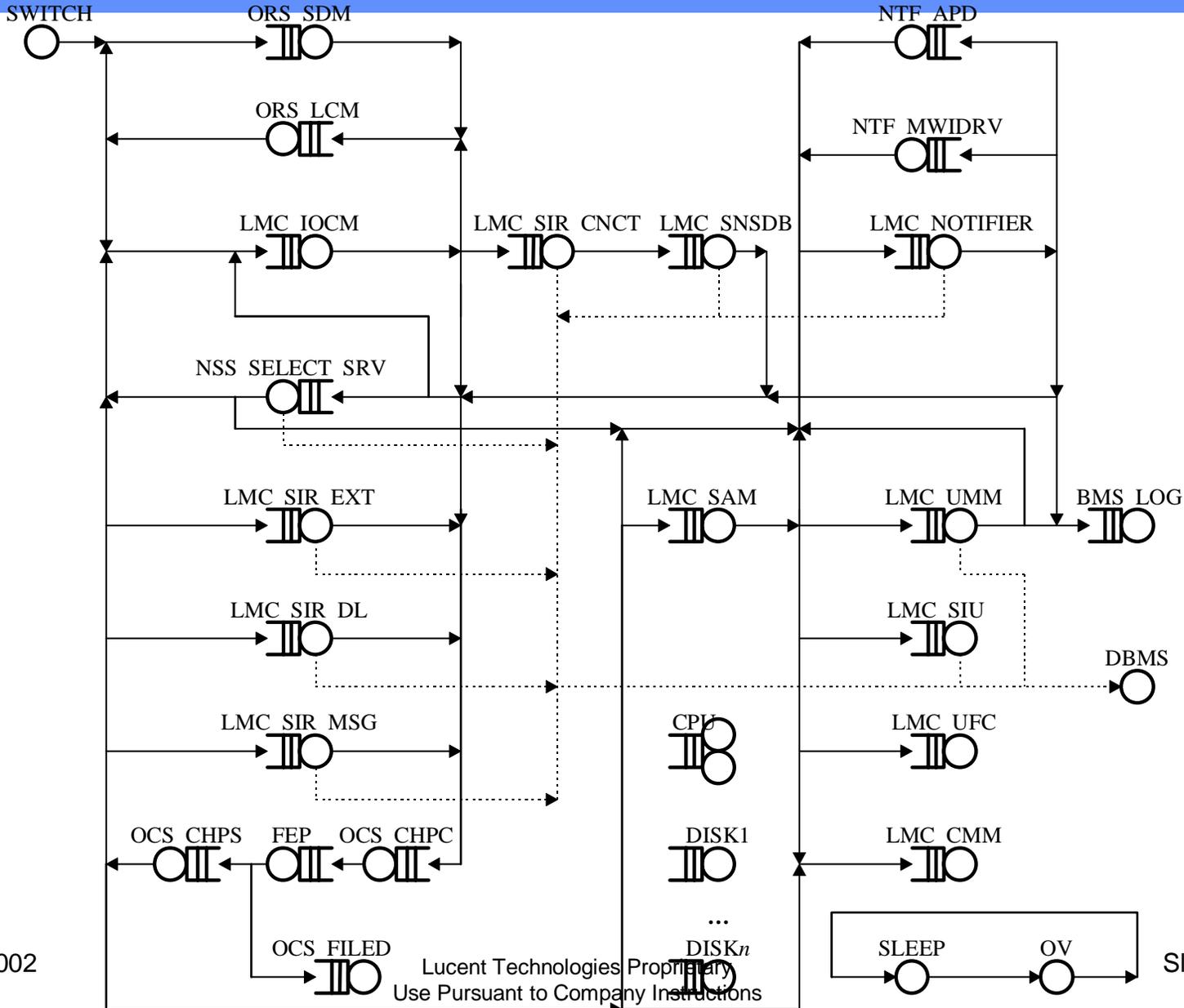
- Nombre d'abonnés
- Trafic offert sur chaque interface
 - Téléphonique
 - Nombre d'appels simultanés (erlang)
 - Débit d'appels (Busy Hour Call Attempts)
 - SMTP
 - Nombre de connexions simultanées
 - Nombre de messages par seconde
 - POP3 / IMAP4
 - Nombre de connexions simultanées
 - Nombre de connexions par seconde
 - Nombre de messages par seconde

Les paramètres sont inter-dépendants



- Nombre de messages par jour et par abonné
- Durées moyennes
 - D'un appel téléphonique
 - D'une connexion SMTP
 - D'une connexion POP3 / IMAP4
- Scénarios de référence
 - % d'appels donnant lieu au dépôt d'un message
 - Nombre de nouveaux messages lors d'une session de consultation
- Taille moyenne d'un message
- Taille moyenne d'un compte

Zoom sur le BES



7-Nov-2002

Lucent Technologies Proprietary
Use Pursuant to Company Instructions



Slide 8



- Tests de performance
 - Identification du premier goulot d'étranglement
 - Root Cause Analysis
- Identification des options disponibles
- Modélisation
 - Calibration et validation du modèle à partir des tests
 - Exploitation du modèle pour évaluer les options
 - ➔ Processeur plus rapide
 - ➔ Multi-processeur
 - ➔ Optimisation du code
 - ➔ Réduction des accès aux bases de données



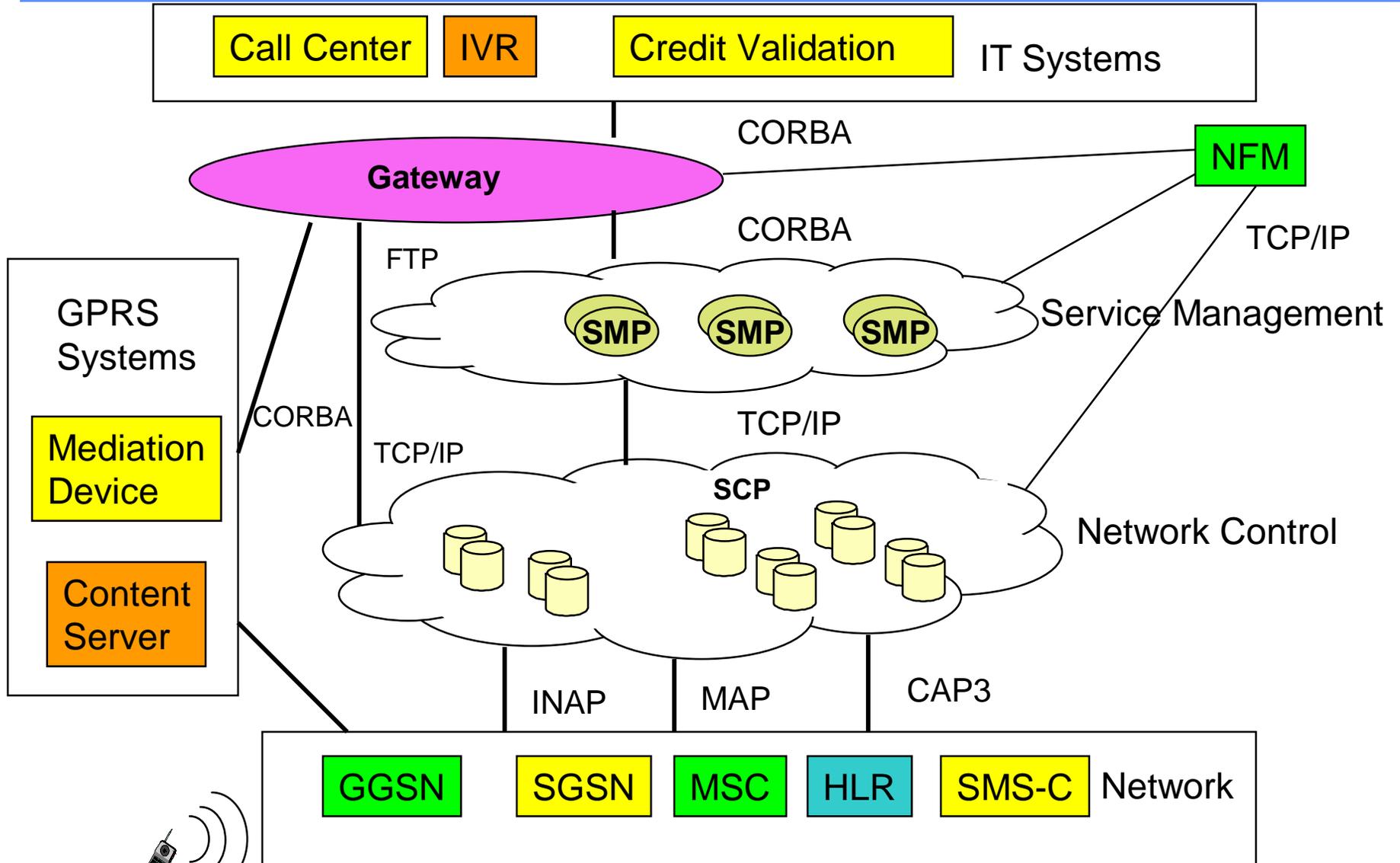
- Modifications effectuées:
 - Processeur plus rapide
 - Mise en mémoire cache des données clefs
- ➔ Débit x 2

3) Déploiement d'un réseau



- Etude de cas:
 - Services pré-payés GSM et GPRS
 - Technologie du réseau intelligent (IN)
 - ➔ Les comptes sont tenus à jour dans les « points de contrôle de service » (SCP)
 - ➔ Le réseau vérifie le crédit résiduel avant chaque appel et débite le compte après l'appel

Architecture d'ensemble

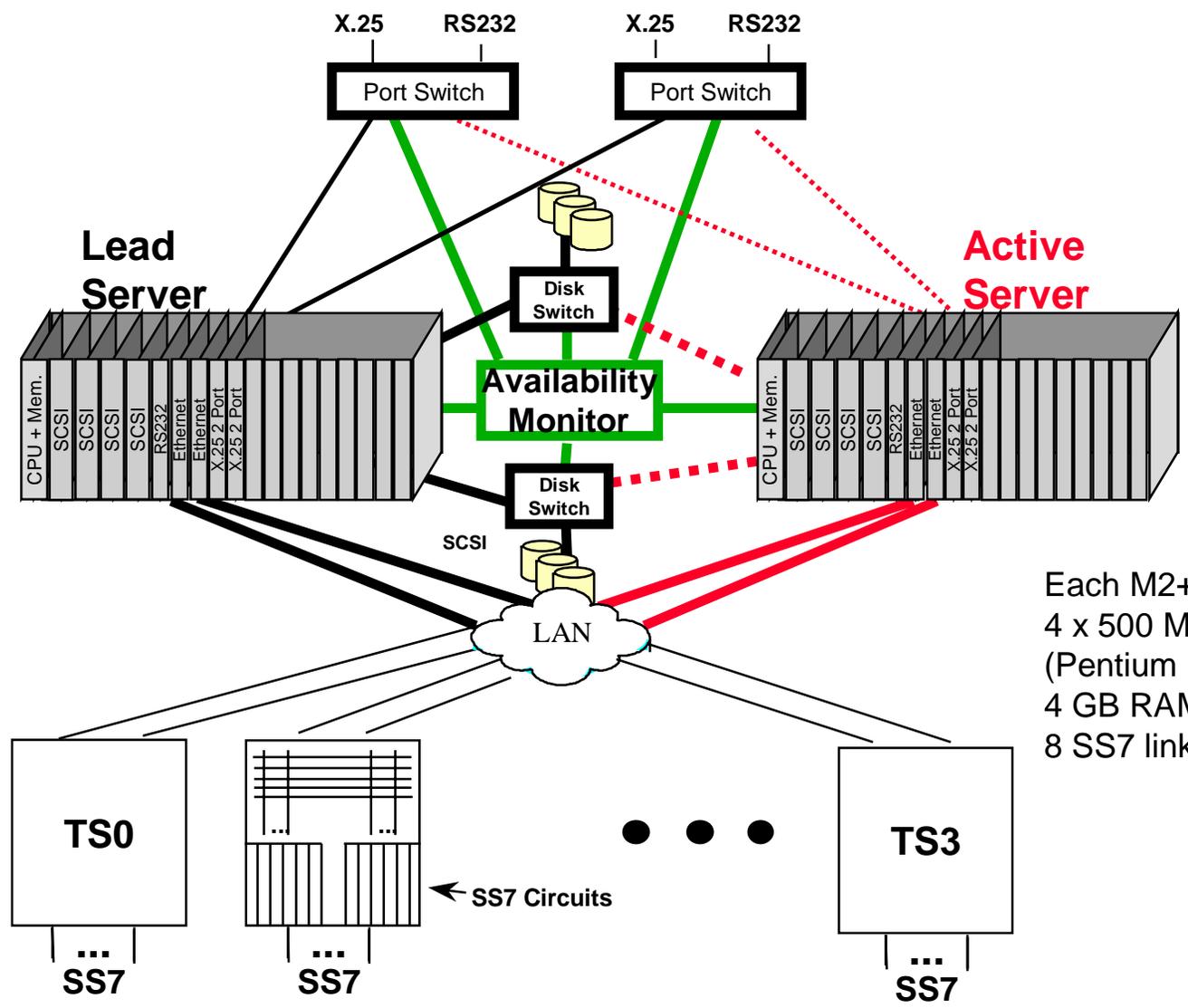


Paramètres dimensionnants



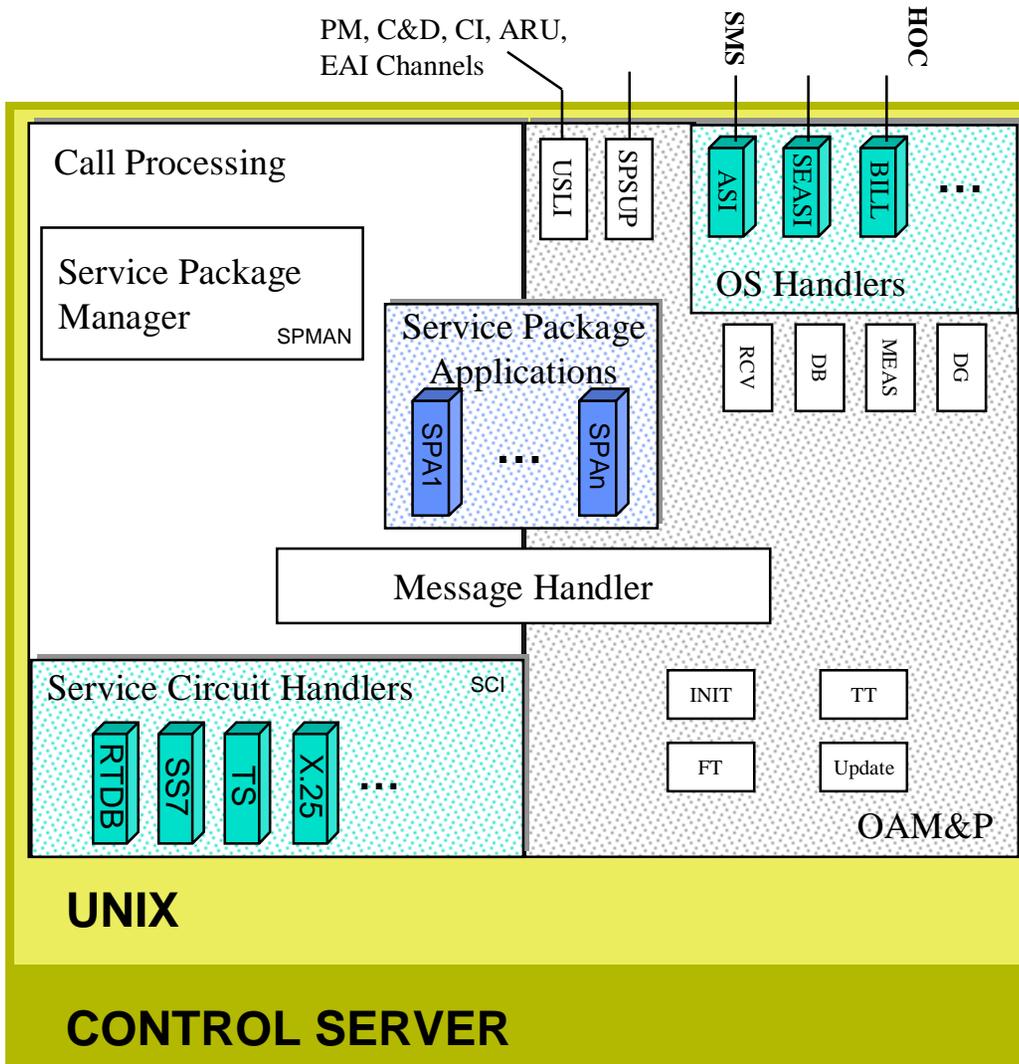
- Nombre d'abonnés
- Trafic par abonné
 - Appels téléphoniques
 - Mini-messages
 - Sessions GPRS
 - Recharges
 - Consultations de compte
 - Activités du centre d'appels
 - Mise à jour des comptes
 - Activation des nouveaux comptes

Zoom sur le SCP



Each M2+ Server:
4 x 500 MHZ CPU
(Pentium Xeon)
4 GB RAM
8 SS7 links/TS

Plate-forme logicielle du SCP



NE Middleware

- Supports SN/IP and SCP
- Supports third-party application development via SCE
- ~ 2M lines of code
- Message based, client/server “plug-IN” architecture
- Foundation of many customer Intellectual Property and Financial investments

Budgets



- CPU allouée au traitement des appels
 - Global: 60%
 - Process (mono-thread): 90%
- Mémoire
 - Globale: 3 GB
 - Process: 1.9 GB
- Liaisons SS7: 40%
- Oracle: 2 GB
- etc.



- Tests de performance
 - Mesure du coût de chaque opération fournie par la plate-forme
 - Communications
 - Accès aux bases de données
- Modélisation du service
 - Liste des opérations effectuées pour traiter un appel
 - Evaluation du coût total d'un appel
 - Evaluation de la consommation totale et comparaison avec les budgets disponibles



- Evaluation du nombre de machines nécessaire
 - Impact direct sur la rentabilité du contrat
- Communication avec le client
 - Justification du nombre de machines
 - Formation des opérateurs
 - Formation des planificateurs
- Identification des goulots d'étranglement
 - Proposition de modifications dans l'implémentation du service
 - Intégration dans le programme R&D

4) Suivi de production



- Etude de cas: réseau intelligent existant
 - 10 paires de SCP
 - ~30 services: numéros verts, télévote, réseau privé virtuel, cartes pré-payées, cartes post-payées, anti-fraude, numéros portés, passerelles entre opérateurs, etc.
 - Fonctionnement 24 h x 7 j, services réglementaires ou contractuels
 - Enjeu financier
 - Enjeu d'image
 - Equipe d'exploitation limitée

Le réseau est vivant !!!



- Services nouveaux, améliorés, supprimés
- Correction de bugs
- Nouvelles machines pour faire face à l'augmentation du trafic
- Consolidation de services sur une seule machine plus puissante
- Réorganisation de services
- etc.



- Mesures de l'activité réelle sur une semaine
« standard »
 - Identification de l'heure chargée
 - Identification des profils de trafic
 - Mesure des performances in situ
 - Vérification du respect des budgets
- Modélisation des services
 - Liste des opérations effectuées pour traiter un appel
 - Evaluation du coût total d'un appel
 - Validation des modèles à partir des mesures

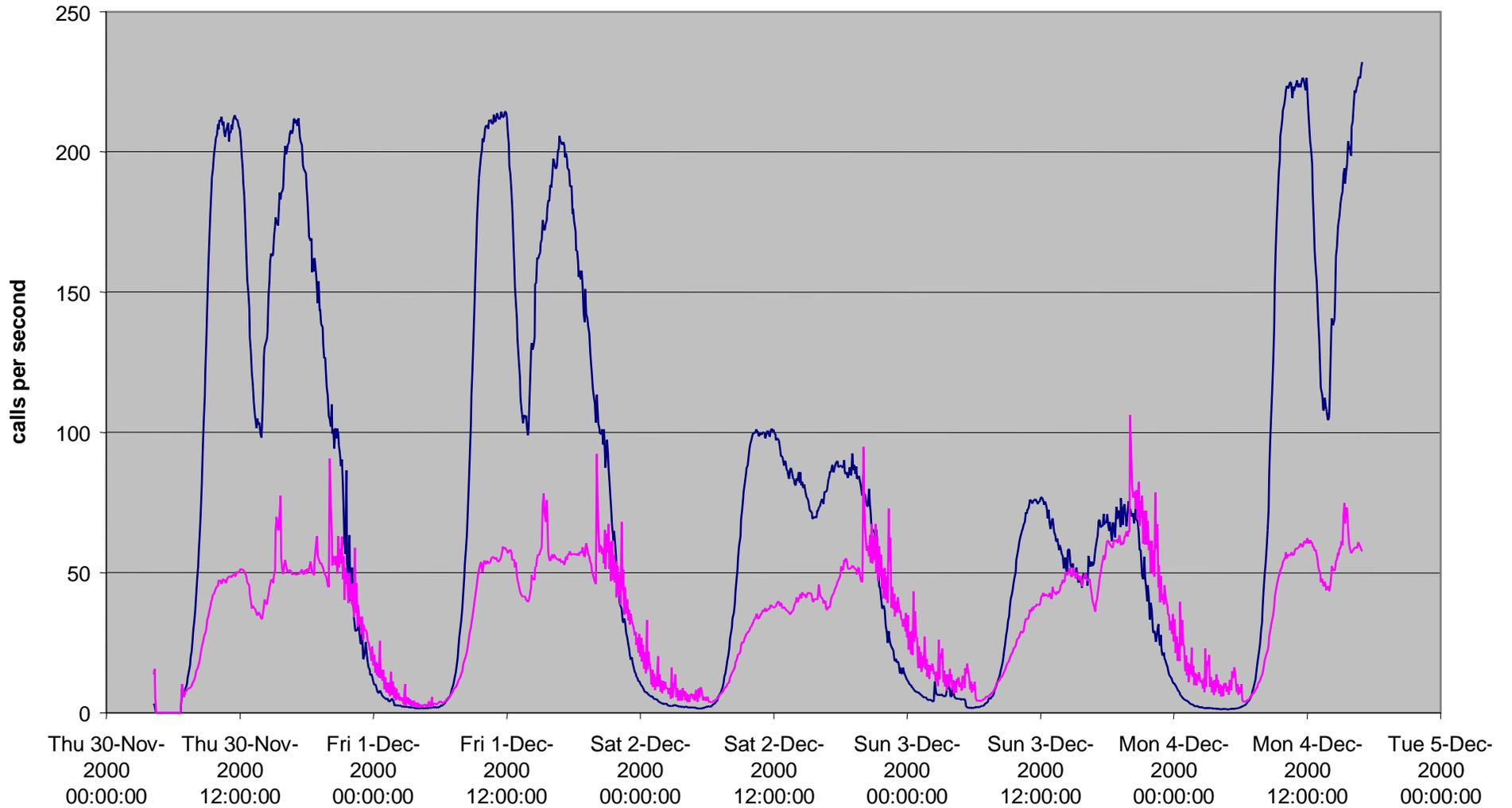


- Exploitation des modèles pour évaluer les options
 - Impact de l'accroissement du trafic
 - Impact de modifications du profil de trafic
 - Faisabilité d'une opération de consolidation
 - Impact d'une nouvelle fonctionnalité sur un service existant
 - etc.

Mesures de trafic



ASERSGU834 ASERARS832





- Justification des investissements
 - Achat d'une machine plus puissante
 - Déploiement de machines supplémentaires
- Meilleure planification
 - Réduction des risques d'incidents
- Proposition de modifications dans l'implémentation des services
 - Intégration au programme R&D

5) Conclusions



- Quelques idées reçues sur les études de performance
 - C'est trop compliqué
 - Pas plus que les systèmes mis en œuvre
 - C'est encore au stade de la recherche
 - Un siècle de recherche a tout de même produit quelques résultats
 - On fera des tests de performance
 - Lorsqu'il sera trop tard...
 - C'est trop cher
 - A comparer au coût d'un dimensionnement inadéquat
 - Ce n'est pas assez précis
 - C'est toujours mieux que de partir dans l'inconnu
 - On ne peut pas prévoir le trafic
 - On peut le mesurer

Conclusions (suite)



- Les tests de performances sont irremplaçables
- Les mesures *in situ* sont encore plus instructives
 - A condition qu'il y ait du trafic...
- La modélisation apporte une réelle valeur ajoutée
 - Mieux comprendre les limitations
 - Proposer des solutions chiffrées
- Les modèles les plus simples suffisent pour évaluer débits et taux d'utilisation

$$\rho = \lambda \times x / n$$

$$N = \lambda \times T$$

- Des modèles plus sophistiqués sont indispensables pour évaluer temps de réponse et distributions
 - M/M/m, M/G/m, simulateurs

Merci de votre attention

Lucent Technologies
Bell Labs Innovations

