

P r é R e q u i s

H . M . P . 3 . 0

Date : 13/09/07
Version : V 1.2

Cette documentation n'est diffusée qu'à titre d'information.

Aucune intervention sur les serveurs constituant la solution ne peut être réalisée sans l'accord préalable de VOCALCOM. Le non-respect de cette mention désengage la société VOCALCOM de ses obligations liées au contrat de maintenance.

AVERTISSEMENT LEGAL

La présente documentation est protégée par les lois nationales et les traités internationaux du copyright. Le nom VOCALCOM® et son logo sont des marques déposées de la société VOCALCOM S.A. dont le siège est situé 7 rue de Tilsitt 75017 PARIS – FRANCE. Les noms HERMES PRO™ et HERMES NET™ sont protégés par le droit d'usage national et international du nom commercial et plus généralement, par le droit national et international du logiciel. Les autres noms, marques et enseignes cités sont la propriété de leurs titulaires respectifs.

Il est interdit de reproduire intégralement ou partiellement sur quelque support que ce soit la présente documentation (art. L122-4 et L122-5 C.P.I.) sans l'autorisation expresse et préalable de la société éditrice.

La société éditrice ne saurait être tenue responsable des erreurs typographiques, d'impressions d'images ou de tout autre signe ainsi que des conséquences dues à une mauvaise utilisation de la présente documentation.

Cette documentation ne peut aucunement être interprétée comme un contrat, une convention (y compris *sui generis*), un espace publicitaire et/ou promotionnel sous quelque forme que ce soit.

©1996-2004 VOCALCOM S.A. – Tous droits réservés

Table des Matières

1	OBJET	4
2	ARCHITECTURE DE LA SOLUTION VOCALCOM H.M.P.	4
2.1	SHEMA D'ARCHITECTURE FULL VOIP	5
2.2	ROLE ET DIMENSIONNEMENT DES SERVEURS HMP	5
2.2.1	<i>Configuration d'un serveur HMP</i>	6
2.2.2	<i>Exemple de charge CPU</i>	7
3	EQUIPEMENT RESEAU	7
3.1	CONFIGURATION DU RESEAU	7
3.1.1	<i>Switch</i>	8
3.1.2	<i>Bande Passante</i>	8
3.1.3	<i>QoS</i>	9
3.1.4	<i>Latence</i>	9
3.1.5	<i>Perte de paquets</i>	10
3.1.6	<i>Gigue</i>	10
3.1.7	<i>Annulation d'echo</i>	10
3.1.8	<i>Casque</i>	11

1 Objet

Ce document décrit l'ensemble des pré-requis nécessaire dans le cadre de la mise en œuvre de la technologie H.M.P. 3.0

Host Media Processing est une technologie spécifiquement développée pour optimiser les processus des tâches médias sur les serveurs de haute capacité (SHV) mais ne disposant pas de composant Digital Signal Processing

2 Architecture de la solution Vocalcom H.M.P.

La solution VOCALCOM H.M.P. est bâtie autour d'une architecture purement logicielle. Pour véhiculer les communications, La technologie ISDN à été abandonnée au profit de la technologie VoiP. L'ensemble des communications s'appuie sur le protocole SIP (Session Initiation Protocol), devenu LE standard des télécommunications multimédia.

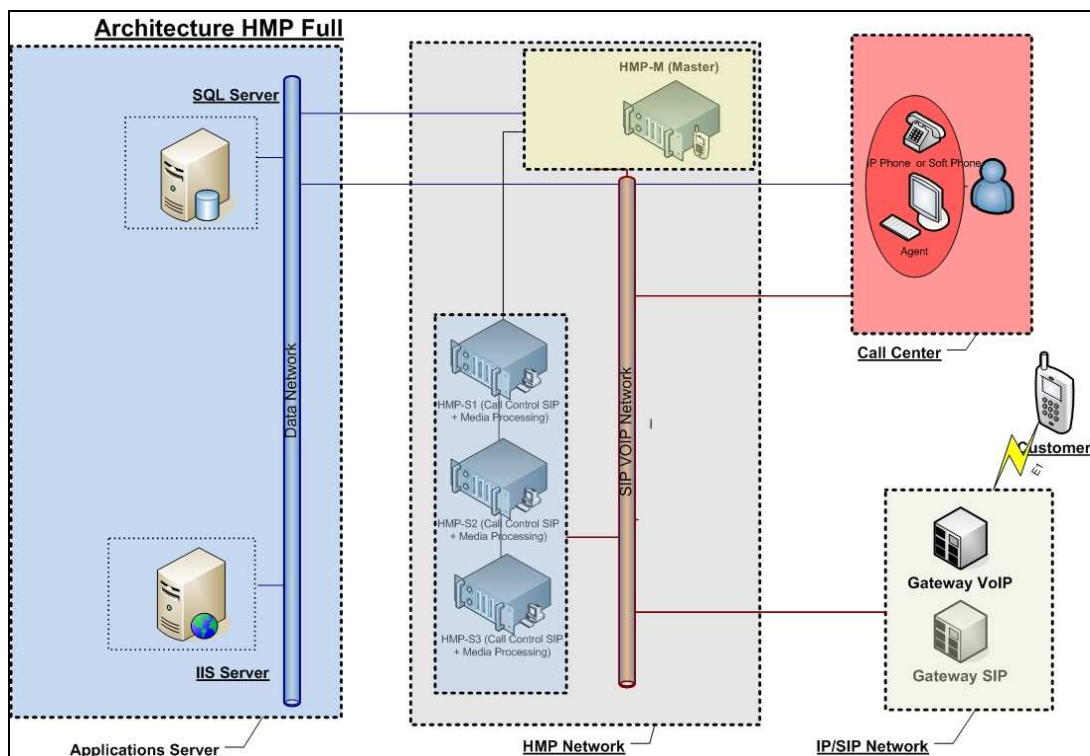
Le schéma ci-dessous représente l'architecture de la solution. Nous parlons d'une architecture Full VoiP, connecté directement à un opérateur SIP. Les communications vers l'opérateur et vers les agents du centre d'appels sont en VoiP.

Comme le montre le schéma, il est possible d'ajouter une ou plusieurs gateway SIP lorsque l'environnement ne permet pas de bénéficier d'un environnement Opérateur SIP (opérateur ISDN).

Quelque soit la technologie retenue, **tous les composants constituant la solution doivent impérativement prendre en charge le protocole SIP et gérer la notion de Reinvite** qui permet de changer les codecs ou les adresses / port IP de destination des flux RTP en cours de communication.

Le composant de Call control s'appuie sur les recommandations décrites dans le **document rfc 3725** concernant l'implémentation de la « Third Party Control Call (3pcc) » dans le protocole SIP. Ce document est disponible à l'adresse suivante : <http://www.ietf.org/rfc/rfc3725.txt>

2.1 Schéma d'architecture Full VoIP



Les agents connectés au système peuvent disposer d'un softPhone ou d'un HardPhone (IpPhone) pour traiter leurs communications. Dans le cas d'un softPhone, se référer au paragraphe décrivant la configuration minimale requise du PC de l'agent.

Mise en garde :

Les composants réseaux des pc ne permettant pas aujourd'hui de gérer la QoS, pour minimiser les risques de dégradations de voix liés aux délais de transmissions et à la perte de paquets, **nous préconisons l'utilisation d'IP Phone** plutôt que de Soft Phone.

2.2 Rôle et dimensionnement des serveurs HMP

Chaque serveur HMP est capable de gérer jusqu'à 500 ports. Le nombre de ports max dépend du codec utilisé. Dans le cas où aucune compression de la voix n'est requise (G711) le nombre de ports disponible est maximal soit 500.

Le tableau ci-dessous décrit le nombre de ports disponibles suivant le codec de compression utilisé. Dans le cas de la mise en œuvre d'une solution Call center, le tableau traduit le nombre de ports en nombre d'agents max par serveur.

Capacité d'un serveur HMP		
Codec RTP	Nb Ports par serveur (IVR)	Nb Agent par serveur
G 711	500	200
G 729	200	80

Dans une configuration inférieur ou égale à 200 agents (G711) , l'architecture Hardware n'est constituée que d'un seul serveur HMP. Ce serveur jouant les rôles de Master et Slave.

Au-delà, le nombre de serveur dépend du nombre total d'agents. Un minimum de 3 serveurs est requis, puisque, dans ce cas, un serveur est dédié au rôle de Master.

Le tableau ci-dessous décrit le nb de serveur requis en fonction du nombre d'agents.

Nb d'agents	Nb serveur Master	Nb serveurs Slave
Jusqu'à 200 – jusqu' 80	1	0
Jusqu'à 400 – jusqu' 160	1	2
Jusqu'à 600 – jusqu' 240	1	3
Jusqu'à 800 – jusqu' 320	1	4

Les chiffres en rouge correspondent au nb d'agents max dans le cas de l'utilisation d'un codec G711

Les chiffres en noir correspondent au nb d'agents max dans le cas de l'utilisation d'un codec G729

N.B. : Quelque soit le codec retenu, le nombre d'agents maximal par système est fixé à 800 pour des raisons de taille de mémoire virtuelle.

A la lecture des informations ci-dessus, nous distinguons donc deux types de serveurs HMP.

- Le serveur HMP- Master
- Le ou les serveurs HMP – S1 Slave

Le rôle du serveur Master est de :

- gérer la répartition des appels entrants et sortants
- répartir les charges en fonction des ressources disponibles sur chaque serveur HMP Slave.

Le rôle des serveurs HMP Slaves (Call control SIP / Media Processing) est de traiter les flux d'appels entrants et sortants. Ils disposent de toutes les ressources (vocales, enregistrements, conférences)

2.2.1 Configuration d'un serveur HMP

La configuration hardware détaillés ci-dessous est issue du configurateur Intel / Dialogic . Dans la mesure où l'ensemble des ressources est de type « logiciel », il est impératif de respecter ces préconisations

O.S :

Windows server 2003 – Windows server 2003 R2 entreprise Edition

Hardware:

Dual Core CPU Support Intel **XEON 70xx**

Hyper-Threading Technology

4 Go DDRAM

HDD SAS

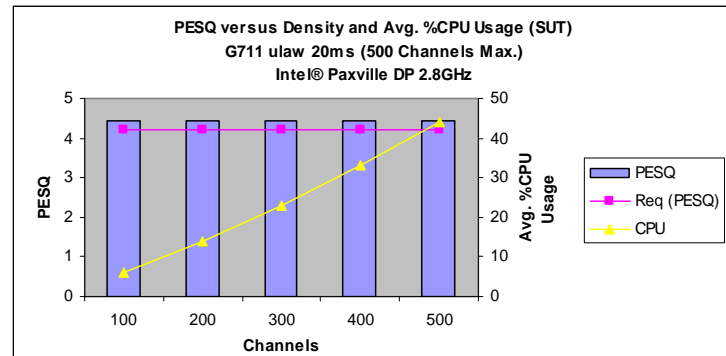
2.2.2 Exemple de charge CPU

- **Processor utilization**

- Dual core Intel[®] Xeon[®] 7030 (2.8 GHz) running 500 channels of IVR at under 43% of CPU utilization

- **Densities Tested**

- 500 Channels Voice Play/Record RTP G.711
- 200 Channels Voice Play/Record with RTP G.729
- 500 Conferees/server with RTP G.711
- 240 Speech Integration with IVR and RTP G.711
- 120 Channels H.263 Video Messaging
- 120 Channels of Fax**



HMP r3.0 for Windows Doing Transcoding on a Dual Core Intel[®] Xeon[®] 7030 (2.8 GHz)

Le but du PESQ (Perceptual Evaluation of Speech Quality) est de proposer un modèle objectif, basé sur le modèle psycho-acoustique humain. Il effectue une mesure comparative entre deux informations : celle injectée à une extrémité et la même information recueillie à l'autre extrémité après avoir traversé le système étudié. Après traitement, le PESQ restitue ses résultats sur une échelle MOS. Un PESQ égal à 5 équivaut à une qualité parfaite.

La qualité de la voix est appréciée de la manière suivante :

- PESQ compris entre 4 et 5 : Excellent - bon
- PESQ compris entre 3 et 4 : Correct
- PESQ inférieur à 3 : Pauvre

3 Equipement réseau

Faire de la VoIP exige une bande passante de bonne qualité, avec de bon temps de transit et peu de temps de latence, le cœur de réseau de votre architecture doit donc être suffisamment dimensionné.

Les préconisations détaillées ci-dessous s'appuie sur la configuration standard requise lors de la mise en œuvre de solutions VoIP

3.1 Configuration du réseau

3.1.1 Switch

- Tous les équipements LAN doivent être des Switch . Les hubs sont à proscrire
Les switchs doivent pouvoir gérer des VLANs pour le transport des paquets voix

Dans le cas où les flux voix sont séparés des flux data, chaque VLAN ne doit pas être constitués de plus de 500 IP Phones

Dans le cas où les flux voix et data sont transportés sur le même VLAN, chaque VLAN ne doit pas être constitué de plus de **250 postes de travail**

Tous les équipements, entre les Switch Ethernet et les IP Phones doivent être configurés en 100Mbps (désactiver l'auto négociation).

Le taux de broadcast doit être le plus faible possible. Les recommandations portent sur 500/s au maximum.

Il est fortement conseillé de disposer de **switch P.O.E** qui intègre la télé alimentation des ports Ethernet à la norme 802.3af pour l'alimentation des IP Phones.

3.1.2 Bande Passante

Le dimensionnement de la bande passante à prévoir dépend du codec à utiliser mais également du taux d'échantillonnage défini par paquet. En règle générale l'échantillonnage est fixé à 20ms (sampling rate)

Le codec G711 présente les caractéristiques suivantes :

- Il échantillonne à 8000 hz (comme le RNIS) soit 8000 échantillons pour 1s
- Il utilise 8 éléments binaires par échantillons se qui représente 8000 octets/s **soit 64kbit/s**

La transmission de la voix utilisant le standard G711 nécessite donc un débit utile de 64Kbit par seconde. Au niveau de la transmission sur le réseau, cette solution n'est pas envisageable puisque qu'en temps réel, il n'est pas envisageable de perdre 1s de voix dans le cas d'un paquet perdu.

L'idée consiste donc à transmettre des paquets de voix plus régulièrement, chaque paquet contenant de 10 à 40ms de voix (sampling rate).

Pour optimiser la transmission, la valeur du sampling rate retenue prend en compte le rapport : bits utiles / bits de contrôle ; ce qui représente 50 paquets par seconde pour un sampling rate de 20ms (1/0,2).

Chaque paquet sera donc constitué de $8000/50 = 160$ octets de voice payload (données utiles)

Au niveau d'internet, chaque paquet est encapsulé dans RTP/UDP/IP , se qui représente 40 octets d'entête qui viennent s'ajouter à la charge utile VoIP (Voice Payload).

En G711, le débit des paquets transportant 20ms de codage est de : $((160+40)*8) * (50/1000) = 80$ KBps

A cela, vient également s'ajouter l'entête Ethernet (Ethernet L2 Overhead)

La taille d'un paquet, entêtes incluses, est donc la suivante :

G711 20ms : ~ 90Kbps

G 729 20ms : ~ 35 Kbps

N.B : Quelque soit le codec utilisé, l'entête représente une part importante de la taille d'un paquet. Lorsque la voix est transportée sur un WAN, il est donc fortement conseillé de disposer de routeurs capables de compresser l'entête de paquet VoIP pour diminuer la bande passante utilisée.

3.1.3 Quality of Service - QoS

La qualité de service est la capacité à véhiculer dans de bonnes conditions un type de trafic donné, en termes de disponibilité, débit, délais de transit, taux de perte de paquets.

Pour garantir une bonne qualité des communications en VoIP, les équipements doivent impérativement gérer la notion de QoS **et de bout en bout**.

Dans le cas d'un LAN, les switches et les IPPhones devront donc impérativement gérer la **QoS niveau 2**. La compatibilité des équipements avec la QoS niveau 2 est définie comme « 802.1p/Q ».

Dans le cas d'un WAN, les routeurs devront impérativement gérer la **QoS niveau 3**. La compatibilité des équipements avec la QoS niveau 3 est définie comme « ToS, DIFFSERV, DSCP ».

Les notices techniques des équipements indiquent la compatibilité.

Rappel : Dans le cas de l'utilisation de softPhone, la QoS ne pourra pas être garanti. Il est donc fortement conseillé d'utiliser des HardPhones.

3.1.4 Latence

La maîtrise du délai de transmission est un élément essentiel pour bénéficier d'un véritable mode conversationnel et minimiser **la perception d'écho**.

La durée de traversée d'un réseau Ip dépend de nombreux facteurs :

- Le débit de transmission sur chaque lien
- Le nombre d'éléments réseaux traversés
- Le temps de traversée de chaque élément
- Le délai de propagation de l'information
- Le temps de codage et la mise en paquet de la voix

Les chiffres suivants (tirés de la recommandation UIT-T G114) sont donnés à titre indicatif pour préciser les classes de qualité et d'interactivité en fonction du retard de transmission dans une conversation. Ces chiffres concernent le délai total de traitement.

Classe	Délai par sens	Commentaires
1	0 à 150 ms	Acceptable pour la plupart des communications
2	150 à 300 ms	Acceptable pour des communications faiblement interactives
3	300 à 700 ms	Deviens pratiquement une communication Half duplex
4	> 700 ms	Inutilisable sans une bonne pratique de la conversation H duplex

On considère généralement que la limite supérieure « acceptable » pour une communication téléphonique se situe entre 150 et 200 ms par sens de transmission. En considérant à la fois le traitement de la voix et le délai d'acheminement.

NB : Dans la version actuelle, Host Media Processing introduit un temps de latence par sens de transmission de 120 ms, dont 80 ms générés par les buffers de gigue (voir paragraphe « Gigue »).

3.1.5 Perte de paquets

Lorsque les buffers des différents éléments de réseaux IP sont congestionnés, ils libèrent automatiquement de la bande passante en ce débarrassant d'une certaine proportion des paquets entrants.

Si aucun mécanisme de récupération des paquets n'est mis en place, la perte de paquet IP se traduit par des ruptures au niveau de la conversation et une impression de hachure de la parole.

Le taux de perte de paquets généralement admis doit être <2%

3.1.6 Gigue

La gigue (jitter) est la variance statistique du délai de transmission. Elle mesure la variation temporelle entre le moment où deux paquets auraient dû arriver et le moment de leur arrivée effective. Cette irrégularité d'arrivée des paquets est due à de multiples raisons dont :

- L'encapsulation des paquets IP dans les protocoles supportés
- La charge du réseau à un instant donné ...

Pour compenser la gigue, on utilise des buffers de gigue qui permettent de lisser l'irrégularité des paquets, ce qui présente l'inconvénient de rallonger d'autant le temps de traversée global du système (voir paragraphe (latence). Leur taille doit donc être soigneusement définie, et adaptée de manière dynamique aux conditions de réseau.

Dans un LAN, la gigue acceptable est de l'ordre de 20ms. Même si il n'est pas envisageable d'obtenir un tel résultat dans un WAN, il ne faut pas perdre de vue que ce délai variable doit être le plus faible possible pour garantir une bonne qualité dans une conversation VoIP.

Lorsque la gigue devient trop importante, les conversations deviennent hachées voire inintelligibles.

3.1.7 Annulation d'écho

L'annulation d'écho consiste à éliminer l'écho de la diffusion vocale de façon à améliorer la qualité de l'appel. L'annulation de l'écho est souvent nécessaire car les techniques de compression de la voix et de traitement de paquets génèrent une résonance.

Pour être efficace, l'annulation d'écho (echo cancellation) doit toujours être la plus près possible de la conversion IP/TDM ; dans notre architecture, elle doit donc être gérée au niveau de la gateway IP.

La taille du buffer doit être correctement définie en fonction du temps total aller / retour entre la gateway et le client pour garantir une bonne annulation d'écho provenant de la partie analogique.

Une valeur de 128ms semble être un minimum.

L'annulation de l'écho améliore la qualité de la communication mais réduit également la bande passante utilisée grâce à sa technique de suppression de silence.

N.B : La perception d'écho est d'autant plus amplifiée lorsque des réseaux hétérogènes sont mis en tandem. C'est le cas pour les réseaux de téléphonie mobile connectés au réseau général.

Il convient de noter que, lors d'émission d'appels vers des téléphones mobiles, le phénomène d'écho ne peut être que minimisé. (Se référer à la norme G168.de l'UIT-T relative à l'echo canceller).

3.1.8 Casque

En VoiP, aucun élément n'est à négliger. Un casque VoiP de bonne qualité permet d'obtenir un confort d'écoute satisfaisant.

Fin du Document
