Zeitschrift: Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins, des Verbandes Schweizerischer Elektrizitätsunternehmen = Bulletin de l'Association suisse des électriciens, de l'Association des entreprises électriques suisses

Herausgeber: Schweizerischer Elektrotechnischer Verein ; Verband Schweizerischer Elektrizitätsunternehmen

Band: 93 (2002)

Heft: 11

Artikel: Téléphonie d'entreprise

Autor: Ventura, Stefano

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-855419

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 12.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

Téléphonie d'entreprise

Convergence et intégration aux réseaux informatiques

Bien que la technique *Voice over Internet Protocol* (VoIP[1]) marque une sorte d'aboutissement de l'intégration voix au réseau de données, l'expression téléphonie intégrée désigne bien plus qu'une simple technologie: elle désigne un ensemble de caractéristiques qui concernent les services, les plate-formes et le câblage des produits de téléphonie actuels. L'objectif de cet article est donc de mettre en évidence les caractéristiques essentielles d'un système de téléphonie d'entreprise intégré et de présenter, à la lumière des dernières innovations techniques, quelles sont les technologies les plus intéressantes et prometteuses pour les petites et moyennes entreprises (PME).

Le terme de convergence sert à désigner le processus de rapprochement des deux mondes: celui de l'informatique et celui de la téléphonie, l'intégration étant

Stefano Ventura

l'étape ultime de la convergence. La naissance de la VoIP a été perçue au départ comme l'aboutissement de cette longue marche de rapprochement des mondes voix et données.

L'expression téléphonie intégrée a été si souvent utilisée, d'ailleurs pas toujours à bon escient, que l'on vient à se demander quelles caractéristiques se cachent derrière cette désignation. Actuellement, ce terme est souvent usité pour désigner un système de téléphonie basé sur les technologies VoIP.

Déjà à la fin des années 60, on assistait aux premiers balbutiements de cette convergence avec la naissance des premiers systèmes de transmission numérique. Ce rapprochement se poursuivit au début des années 80 avec l'introduction des systèmes à commutation numérique basés sur les microprocesseurs.

Cependant, jusqu'à cette date, la convergence ne touchait pas aux principes de bases de la téléphonie qui eux, dataient déjà du début du 20ème siècle. On continuait donc à réaliser de la commutation de circuit mais à l'aide de systèmes numériques et non plus électromécaniques et magnétiques. Ce n'est qu'au début des années 90 que l'on s'est vraiment attelé au problème de fond de la convergence, à savoir considérer la téléphonie comme un service multimédia orienté paquet, intégré aux réseaux informatiques de l'entreprise (téléphonie intégrée).

Tout système informatique se laissant modéliser à travers un modèle à couche, il est possible de faire de même pour les systèmes de téléphonie. Ainsi, selon la figure 1, on voit que le processus de convergence et d'intégration doit englober les trois niveaux, à savoir: les infrastructures et le câblage, le réseau ou commutation et les services.

Intégration du câblage de téléphonie et du réseau d'entreprise

Le câblage reste, malgré les progrès des systèmes hertziens (wireless), une des ressources les plus vitales pour l'entreprise. C'est pourquoi, plus encore que les murs, le câblage est l'infrastructure physique qui requiert le plus d'attention. Il est partout, mais on ne le voit pas. Pourtant, sans lui, point d'informatique dans l'entreprise. Historiquement le câblage pour la téléphonie et celui pour l'informatique étaient séparés, car les exigences des deux services étaient très différentes. En effet, alors que le téléphone se satisfait de la classe 1[2], les

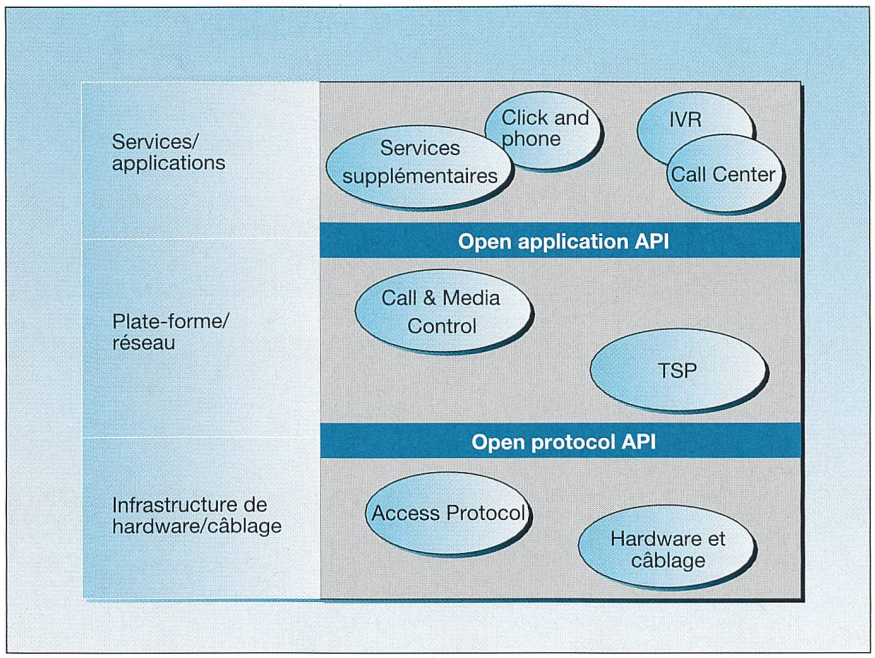

Figure 1 Les trois niveaux d'intégration de la téléphonie d'entreprise

Open API: Open Application Programming Interface. Le terme Open exprime le fait que les services et donc les librairies associées disposent d'interfaces standardisées, ce qui améliore la portabilité des applications; HW: Hardware; TSP: Telephony Service Provider; Services supplémentaires: services de téléphonie comme les services de déviation. Ces services sont définis par la norme de l' l'Union internationale des télécommunications (UIT) H.450.x.

raccordements informatiques ont donné naissance à la catégorie 5 actuellement évoluant vers la catégorie 7. Si l'avènement du câblage universel structuré permet dans tout nouveau câblage d'intégrer également les raccordements téléphoniques, il n'en reste pas moins que la plupart des entreprises aimeraient abandonner le double câblage et ainsi ne garder que les prises donnant accès au réseau informatique. D'une manière pragmatique, il faut cependant remarquer que le fait de ne disposer que d'un seul type de prise pour l'informatique et la téléphonie, implique aussi de disposer d'actifs (équipement de raccordements) capables d'effectuer de la télé-alimentation. Cela peut, pour les entreprises désirant passer au tout VoIP et disposant déjà d'une infrastructure de câblage télécoms traditionnel, présenter un investissement supplémentaire par rapport à la solution qui consisterait à moderniser les équipements existants.

Intégration des plate-formes

Pour une entreprise, disposer d'infrastructures informatiques homogènes et interopérables présente de nombreux avantages comme par exemple

- équipements interchangeables en cas de pannes: changement des modules d'alimentations, mise à jour de cartes mères, des mémoires, des cartes flash, etc.;
- interfaces de configuration et exploitation des systèmes similaires;
- optimisation du nombre de licences;
- gestion et surveillance des équipements à partir de plate-formes, standardisées de gestion de réseaux (SNMP[3] et MIB[4]);
- contrats de maintenance préventive et corrective englobant le plus d'équipements possible (réduction de la diversité du matériel);
- contrats de configuration et extensions du matériel et logiciel (mise à jour à cause de nouveaux utilisateurs respectivement abonnés).

Jusqu'en 2000, la téléphonie n'étant pas considérée comme un équipement de type «réseau informatique», il était normal de disposer pour les autocommutateurs d'entreprise PABX[5] de tout un environnement de gestion, configuration, surveillance et maintenance spécifique.

Avec l'avènement des IP-PBX, c'est-à-dire des premiers PABX entièrement basés sur des technologies VoIP et donc pouvant être considérés comme des vrais serveurs de contrôle d'appels (Call Control Server), toute la plate-forme de téléphonie d'entreprise peut être désormais considérée comme un simple service informatique au même titre qu'un service de base de données.

Même les PBX de type IP-enabled PBX, restés proches des architectures classiques, (en ce sens que tout en étant raccordés au réseau informatique, ils disposent encore d'une matrice de commutation), peuvent aussi être gérés par les mêmes outils que ceux utilisés pour les services informatiques.

Intégration des services

L'intégration des services est probablement l'intégration la plus importante pour l'entreprise. Le service de téléphonie ne doit plus, par sa nature, se différencier d'un autre service téléinformatique. Un exemple suggestif de cette intégration est représenté par le E-phone du constructeur media-streams [1] où les fonctions de téléphonie sont entièrement intégrées, presque cachées, dans les différents environnements de messagerie électronique ou navigateurs web. Cette intégration au niveau service, appelée aussi CTI (Computer Téléphonie Integration),

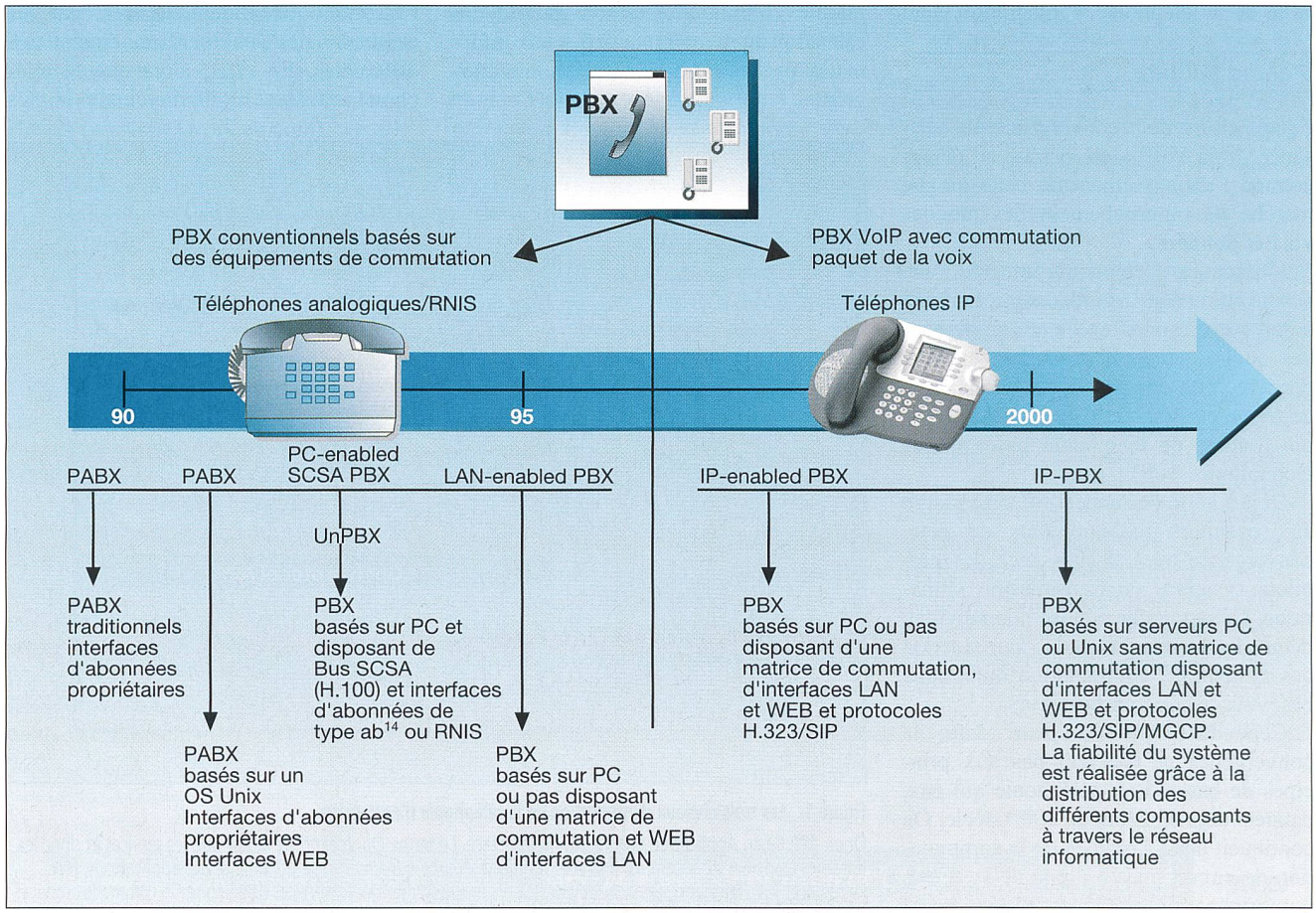

Figure 2 Classifications des PBX et des systèmes de téléphonie intégrés

Concernant ce thème, une journée d'information aura lieu à Yverdon le 18 juin 2002.
Voir à ce sujet le résumé sous la rubrique ITG News, page 52.

Zu diesem Thema findet am 18. Juni 2002 in Yverdon eine Tagung statt.
Lesen Sie dazu die Vorschau auf Seite 52 (ITG News).

devient une fin en soi car génératrice de nouveaux services (V-commerce[6]) sachant intégrer parfaitement les environnements de type *Web* avec ceux de type *Call Control*[6]. L'interfaçage des applications CTI et des différents serveurs de Call Control est de plus en plus basé sur des environnements Java/JTAPI.

Mobilité dans l'entreprise

A l'heure du GSM[7] et bientôt de la téléphonie mobile 3G, il est important que la téléphonie d'entreprise facilite aussi la mobilité. Il n'a pas fallu attendre la VoIP pour disposer de la téléphonie mobile puisque, déjà au début des années 90, on utilisait des téléphones mobiles DECT[8]. Cependant la nouvelle téléphonie intégrée est capable depuis 98 d'offrir de la mobilité à travers deux supports différents qui sont soit les réseaux LAN Wireless[9] (IEEE 802.11a,b) soit directement les réseaux GSM privés.

Mobilité à large échelle

Aux services de téléphonie chargés de la gestion des appels habituels tels les services de déviation, de travail de groupe, de conférence, s'ajoute tout un ensemble de services innovateurs liés à la mobilité. Ces derniers permettent, où que l'on soit, à partir de connexions VPN[10], de retrouver son bureau et son téléphone dans l'entreprise (télétravail).

Ainsi, la téléphonie d'entreprise intégrée propose des solutions permettant – grâce à la mise en œuvre de services de type WAP[11] – d'informer «on-line» l'employé itinérant des appels entrants à son bureau. Il peut ainsi à chaque instant, depuis son portable, rappeler les personnes qui viennent de l'appeler. Il peut aussi depuis sa chambre d'hôtel, avec une connexion Internet/VPN, interroger son bureau distant sur les appels et messages du jour.

Téléphonie intégrée et qualité de service

Souvent la téléphonie intégrée de type VoIP est considérée comme un antonyme de la qualité de service (QoS). En effet la «paquetisation» de la voix et son acheminement à travers les réseaux informatiques peuvent poser des problèmes de retard et gigue (jitter) que l'ancienne commutation de circuit excluait par sa nature. Ces problèmes ne doivent pas être ignorés. D'où l'importance – avant de déployer une solution de type IP PBX – d'effectuer un audit comportant des mesures approfondies du réseau informatique. Effectivement un tel audit peut réserver quelques surprises et imposer une sérieuse mise à jour du réseau informatique.

Téléphonie intégrée et accès à large bande

Pour une petite entreprise dont le réseau informatique n'est pas vital ou suffisamment déployé, la solution téléphonie intégrée de type VoIP peut présenter de graves inconvénients quant à sa complexité et aux investissements conséquents à son déploiement. Pour ce type d'entreprises, des solutions de téléphonie de type IP-Centrex[12], basés sur des raccordements internet à large bande (par exemple ADSL[13]) et l'outsourcing du service de téléphonie à des Internet Telefony Service Provider (ITSP), peuvent se révéler une solution optimale.

Classification des systèmes de téléphonie intégrés

Pour terminer, le schéma de figure 2 propose une classification sommaire de l'offre de solutions de téléphonie intégrée actuellement sur le marché. La figure montre qu'entre les systèmes dits conventionnels (PABX) d'une part et les IP-PBX d'autre part, le marché propose tout un ensemble de systèmes mutants ou hybrides qui allient les caractéristiques fondamentales des deux architectures. C'est peut-être dans ce métissage que se trouve la solution la plus adaptée de chaque entreprise. D'ailleurs, pourquoi bannir complètement la commutation de la téléphonie si celle-ci revient en force au niveau réseau à travers les commutateurs LAN?

Référence

[1] www.media-streams.com

Adresse de l'auteur

Stefano Ventura, dipl.-ing. EPFL, HES-SO EIVD, Ecole d'Ingenieur du Canton de Vaud, CH-1401 Yverdon-les-Bains, stefano.ventura@eivd.ch

[1] Le terme VoIP désigne l'ensemble des technologies permettant de transposer les services de téléphonie classique sur des réseaux informatiques IP. La VoIP propose différentes solutions de transport de flux multimédia et surtout différents protocoles de signalisations tels que H.323/H225, SIP (Session Initiation Protocol) et MGCP (Media Gateway Control Protocol).
[2] Dans le cadre de câblage utilisant des paires torsadées de type UTP (Unshielded Twisted Pair) on distingue 7 catégories en fonction de leur qualité et donc débit maximale. Les classes 1 et 2 sont utilisées pour la téléphonie conventionnelle. La classe 3 était utilisée pour les réseaux à 10 megabit alors que la classe 7 est prévue pour le déploiement de réseaux à très haut débits comme par exemple le giga-ethernet.
[3] SNMP: Simple Network Management Protocol
[4] MIB = Management Information Base
[5] PABX: Private Automatique Branch Exchange
[6] Par V-commerce on désigne l'ensemble des technologies qui permettent, en complémentarité du E-commerce, d'améliorer les rélations client-fournisseur par l'intégration du langage naturel (interactivité vocal) par exemple, le service «Click and Phone» permet depuis une page web en cliquant sur un URL d'établir une communication avec une téléphoniste reliée à un Call Center. Autres services de type V-Commerce: IVR (Interactive Voice Response), E-phone, etc.
[7] GSM: Global System for Mobile Communications
[8] DECT: Digital Enhanced Cordless Telephonie
[9] WLAN: Wireless Local Areas Network
[10] VPN: Virtual Private Network
[11] WAP: Wireless Application Protocol
[12] Les services Centrex sont des services spéciaux proposés sur le réseau public. Ils permettent de créer un réseau privé virtuel par le groupement de sites équipés ou non de systèmes de télécommunications ou d'usagers mobiles. Les avantages de ce type d'interconnexion sont les suivants: un plan de numérotation privé, la déviation d'appel et une réduction des taxes.
[13] ADSL: Asymmetric Digital Subscriber Line
[14] ab: Interface téléphonique analogique conventionnelle

Unternehmenstelefonie

Konvergenz und Integration in Datennetze

Obwohl das Voice over Internet Protocol (VoIP) gewissermassen den Abschluss der Sprachintegration in Datennetze bildet, umfasst der Begriff der integrierten Telefonie weit mehr als bloss eine neue Technologie: Er bezieht sich nämlich auf vielfältige technische Daten, welche die Dienste, die Plattformen und die Verkabelung heutiger Telefoniegeräte betreffen. Der vorliegende Artikel hat demnach zum Ziel, die wichtigsten Eigenschaften eines integrierten, unternehmensweiten Kommunikationssystems zu beschreiben und anhand der neusten Innovationen die für kleinere und mittlere Unternehmen (KMU) interessantesten und zukunftsträchtigsten Technologien vorzustellen.