

МЕРЕЖА ПІДПРИЄМСТВА З ПРОГРАМНИМ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯМ ASTERISK PBX НА ОСНОВІ ТЕХНОЛОГІЇ PLC

Письменний І.С., Романов А.О.

Факультет телекомунікацій та захисту інформації НАУ, Україна
 Інститут телекомунікаційних систем КПІ ім. Ігоря Сікорського, Україна
 E-mail: pysmenniy95@gmail.com, anton3329@gmail.com

Enterprise network with software Asterisk PBX based on the PLC technology

Presents the software Asterisk PBX solution design in enterprise PLC network (Power Line Communication). The subject of the article is cross/connection of exchanges Asterisk PBX and hardware PBX.

Технологія VoIP (Voice over IP) має ряд переваг, на відміну від телекомунікаційної мережі загального користування PSTN (Public Switched Telecommunication Network). Найбільшою перевагою є економія витрат. Замість того, щоб оплачувати телефонні лінії і схеми, клієнти платять тільки за з'єднання даних. Крім того, IP-пакети можуть бути перенаправлені в будь-яке місце з підключенням до Інтернету. В рамках економії коштів співробітники можуть безкоштовно телефонувати в корпоративну мережу. Іншою перевагою є використання наявної мережевої інфраструктури, тому більше не потрібно використовувати традиційні телефонні кабелі для мережевого з'єднання УАТС. Також можлива конфігурація УАТС з будь-якого місця через CLI командного рядка або веб-інтерфейс [1,2]. Технологія VoIP характеризується сумісністю зі телефонною мережею загального користування PSTN. Крім того, голос в технології VoIP не вимагає високої пропускної здатності (декілька кбіт/с) і, отже, перебуває у фактичних викликах в корпоративній мережі, побудованої на основі технології PLC (Power Line Communication). Тому технологія PLC з недорогим програмним забезпеченням PBX Asterisk підходить для створення телекомунікаційної платформи для мереж малого і середнього бізнесу [3].

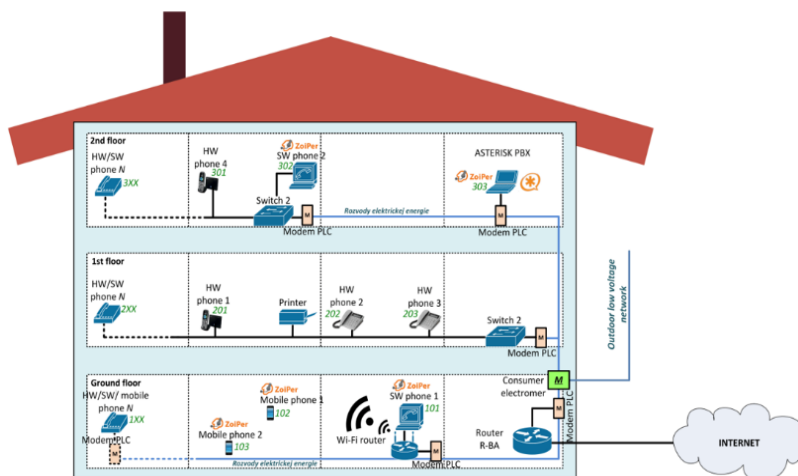


Рис. 1. PLC мережа підприємства

PBX Asterisk - вільно доступне програмне забезпечення на базі Linux. В доповнення, ця АТС дозволяє використовувати цифрову ISDN (Integrated Services Digital Network) і аналогові телефони, які все ще використовуються в багатьох компаніях. Asterisk також підтримує підключення до PSTN і інших мереж VoIP.

Приклад реалізації корпоративної мережі на базі програмного забезпечення PBX Asterisk і технології PLC представлено на рис.1.

Мережа PLC підприємства розташована на трьох поверхах. Поверхи з'єднані один з одним технологією PLC по лінії електропередачі в будівлі. До складу мережі входять програмні і апаратні IP-телефони, два комутатора, персональні комп'ютери, маршрутизатор R-BA, принтер і маршрутизатор Wi-Fi, який забезпечує підключення мобільних телефонів з додатком Zoiper. Router R-BA використовується для підключення мережі PLC підприємства до зовнішніх мереж або Інтернету. Утиліта Asterisk працює на персональному комп'ютері. Нумерація і план IP-адресації забезпечують підключення до 100 IP-телефонів на кожному поверсі.

Однак, підприємствам потрібно не тільки швидке, але і безпечне спілкування як всередині однієї будівлі, так і між віддаленими офісами, які часто розташовані за кордоном. Для забезпечення якості і безпеки послуг використовується тунелювання [4,5].

Загалом, існує кілька протоколів тунелювання, які відрізняються один від одного в реалізації, можливості використання та безпеки. Найбільш поширеними протоколами тунелювання є: GRE, IPsec, PPTP, L2TP, 6to4, SSH і т.д. Однак, для підвищення ефективності функціонування мережі доцільно використовувати комбінацію протоколів тунелювання, наприклад, пари GRE і IPsec або L2TP і IPsec.

GRE (інкапсуляція загальної маршрутизації) була розроблена Cisco і документально підтверджена в RFC 2784. GRE створює віртуальний зв'язок «точка-точка» між віддаленими точками маршрутизаторами Cisco через IP-мережу. Завдяки цим протоколом, які працюють на рівні 3 моделі RM OSI, є можливість інкапсулювати різні типи пакетів в IP-тунель. На рис.2 показана структура інкапсульованого пакета. Перевага GRE полягає в підтримці одноадресної, ширококомовної і багатоадресної передачі між кількома сайтами. Також GRE дозволяє передавати статичні і динамічні протоколи маршрутизації, такі як RIP, OSPF і т.д. Інші протоколи тунелювання не можуть забезпечити таку функціональність.



Рис. 2. Структура інкапсульованого пакету

IPsec (Internet Protocol Security) - це стандарт IETF, який визначає безпечний доступ до віртуальних приватних мереж, а також забезпечує передачу захищених IP-пакетів. IPsec працює на рівні 3 моделі RM OSI в двох режимах: в транспортному і тунельному режимах. Він реалізується з протоколом IPv4 і IPv6. Однак IPsec не може інкапсулювати пакети і протоколи маршрутизації. З цієї причини функціональність протоколу GRE поєднується з безпекою протоколу IPsec. Універсальний тунель GRE розміщений всередині безпечного тунелю IPsec, представлений на рис.3.

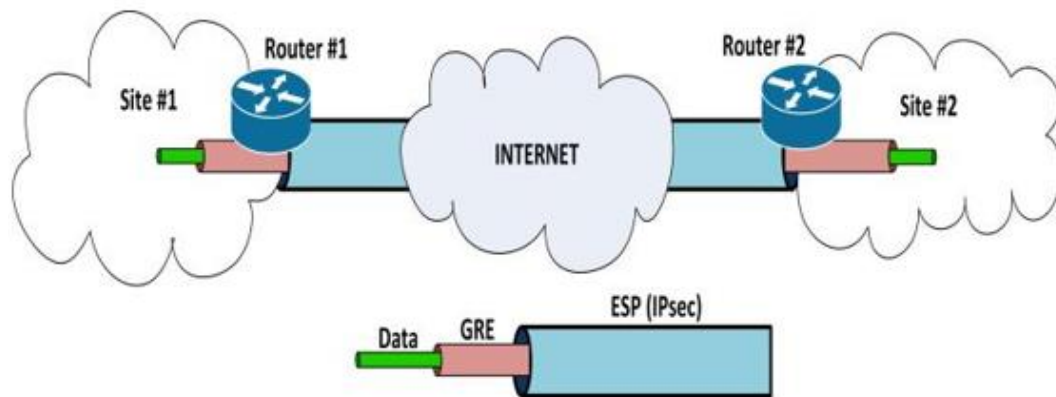


Рис. 3. GRE через IPsec

Таким чином, використання програмного забезпечення Asterisk PBX сумісно з PLC-мережею підприємства, дає можливість розгорнути повноцінну систему телекомунікацій з мінімальними витратами. Крім того, комплексне використання протоколів тунелювання, наприклад пари GRE і IPsec або L2TP і IPsec, через їх різну функціональність дозволяють збільшити ефективність мережі і забезпечити високий рівень безпеки інформації, яка циркулює за межами підприємства

Література

1. B. Hartpence, Packet Guide to Voice over IP, O'Reilly Media Inc., www.it-ebooks.info, Twitter: 2oreillymedia facebook.com/oreilly, Published by O'Reilly, Media, Inc. 1005 Gravenstein High North, Sebastopol, CA 95472, 2013, ISBN 978-1-449-33967-8.
2. M. Orgon, R. Roka, and J. Misurec, Smart Grid and Power Line Communication, Publishing STU Bratislava, 396 pages, 2015, ISBN 978-80-227-4356-3.
3. J. Misurec and M. Orgon, Modeling of Power Line Transfer of Data for Computer Simulation, Int. J. Communication Networks and Information Security (IJCNIS) Vol. 3, No. 2, 2011, pp. 104-111, Pakistan, ISSN 2073-607X.
4. M. Orgon and I. Bestak, Performance Measurement of Encryption Algorithms used in PLC Devices, Int. J. of Research and Reviews in Computer Science. Vol. 2, No. 5, 2011, pp. 1218-1221, ISSN 2079-2557.
5. S. Klucik, J. Taraba, M. Orgon, and D. Adamko, The Use of PLC Technology in Broadband Services Offered to Households, Int. J. of Information and Computer Science (IJICTS), 2012, 4, pp. 1-8, ISSN: 2074-9007 (Print), ISSN: 2074-9015 (Online), MECS Publisher (<http://www.mecs-press.org/>), DOI 10.5815/ijicts.2012.04.01.