

УДК 681.3

Dmitry Trushakov, PhD, Anastasia Popok, stud.

Kirovograd national technical university

Digital automatic telephone station SI2000 for building up urban and rural communication networks

In the article there has been considered the most progressive and constantly developing branch of science and engineering – telecommunication connection. There has been described the most progressive up-to-date telecommunication system SI2000. There has been grounded expediency of using of digital automatic telephone station SI2000 for building up urban and rural communication networks.

digital automatic telephone station, communication networks, urban and rural communication

Д.В. Трушаков, доц., канд. техн. наук, А.А. Попок, студ.

Кировоградский национальный технический университет

Применение цифровой автоматической телефонной станции SI2000 для построения городских и сельских коммуникационных систем связи

В статье рассматривается наиболее прогрессивная и постоянно развивающаяся отрасль науки и техники – телекоммуникационная связь. Описана современная цифровая телекоммуникационная система SI2000. Обоснована целесообразность использования цифровой автоматической телефонной станции SI2000 для построения городских и сельских сетей коммуникации.

цифровая автоматическая телефонная станция, коммуникационные сети, городская и сельская коммуникация

Setting a problem. Under current conditions telecommunication [1] is the most progressive and rapidly-developing branch of science and engineering.

Nowadays active modernization of current telecommunication networks [2] is being carried out and absolutely new and prospective telecommunication systems are being created thanks to broadening of their functionality and providing more services to consumers.

The aim of research is usage of digital automatic telephone station for building up rural and urban communication networks.

Base material statement. Modern networks must be in digital format and have easy to manage flexible structure. Electronic means of commutation have greater advantages and new possibilities as compared with electromechanical ones. These are:

- big station capacity;
- smaller area of placement;
- high reliability;
- possibility to set up any quality of ranges;
- possibility to set up a developed system of indirect routs;
- possibility to analyze any quantity of digits in a number;
- possibility of centralized control;
- possibility to set up full access bundles of lines of any capacity.

Digital commutation system SI2000 has been designed and manufactured by the firm IskraTEL, a joint Slovak and German venture developing and producing digital commutation

system SI2000 and EWSD. Founders of joint-venture is Iskra Telekom Holding, Kran, Slovenia and Siemens AG, Munich, Germany.

SI 2000 is a digital communication system [3] with functions of alarm system (OKC N7), digital network with integrated service (DNIS), xDSL, IPOP, COPM, V5.2 [4], which provides telecommunication services for analog and digital system users and also functions of control and technical service. Digital network with integrated services is a telephone network open to general use, which uses digital form of signal transmission and includes a wide range of digital services which are becoming available for users. Function xDSL is a collection of technologies that enable to substantially broaden carrying capacity of a local telephone network user line by means of using of effective linear codes and adaptive methods for correction of line distortion on the basis of modern achievements in microelectronics and methods of digital signal processing. Function COPM is a complex of technical means and arrangements assigned for conducting research actions in networks of telephone, moving and wireless communication and radio-communication. Function V5.2 ensures service providing for analog and digital users, and also realization of control functions and technical maintenance.

Control and technical service functions enable to control the system operation, subscribe to and nullify telecommunication services, add and change routing characteristics, perform measurements and collecting statistical data on separate parts of the system etc.

Communication systems SI2000 of big capacity is certified to be used on all levels of urban and rural telecommunication network.

System SI2000 has the following features:

- modular composition of hard- and soft-ware;
- digital commutation for transmission of talks, data, control signals, acoustic and speech signals;
- combinatory ability with existing digital and analog stations;
- uniform technological decisions, uniform elemental base and materials for all kinds of commutation equipment;
- uniform system of maintenance with usage of maintenance centers (MC);

full conformity with standards and recommendations of international control bodies (ITU-T, ETSI, ECMA).

System SI 2000 ensures construction of commutative equipment within the following limits:

- up to 40000 user routes (B-channels);
- up to 7200 digital or analog connecting lines;
- up to 240 digital streams 2048 kbit/s;
- up to 120 signal channels of alarm system (OKC N7);
- up to 96 interfaces V5.2.

Simultaneously there can not be used maximum total number of user and connecting lines.

Functional scheme digital commutation system for building communication networks shown on figure 1.

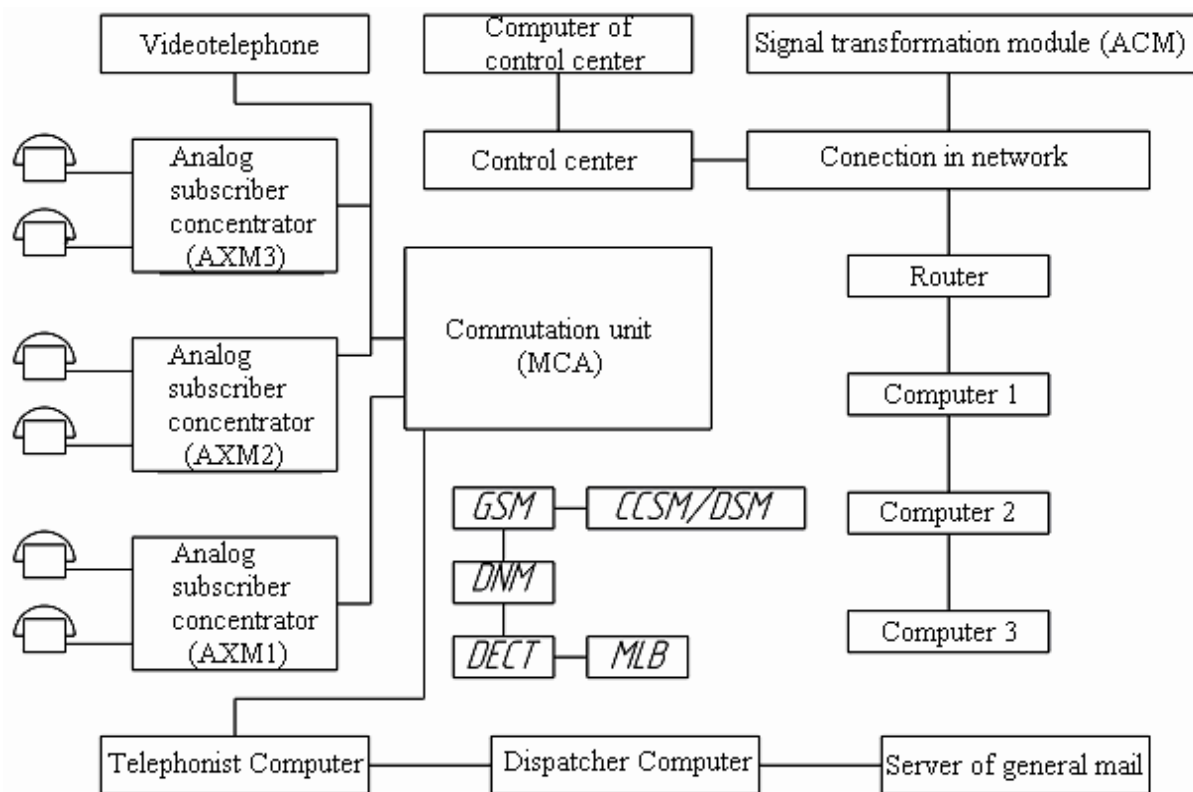


Figure1- Functional scheme digital commutation system for building communication networks

The system ensures the possibility of connection of basic reach user lines and analog user lines, user lines of standard SDSL and aDSL, users WLL in standard a-CDMA or DECT in any proportion within total user capacity and productivity. WLL is a connection technology type. It is a combination of a radio- telephone line and a stationary phone. Standard a-CDMA or DECT is a connection technology, usually radio-connection, whereby transmission channels have a common frequency band but different code modulation.

There has been ensured the possibility of switching on of the user lines on primary speed (PRA), which are operated by alarm system EDSS1, bundles of connecting lines which are operated by alarm system OKS N7 and QSIG (on departmental network). Alarming system EDSS1 is a flexible programmable commutator, one of main elements of connection network, the core of which is basic IP-networks supporting full or partial integration of speech transmission services, data and multimedia. QSIG is symmetrical protocol of signalling for private telephone networks adopted by European institute of standards in the field of communication ETSI.

Distinctive features of hardware tools which are used in the system are:

- newest technique based on the super high integration circuit and also circuits FPGA (Field Programmable Gate Array – gate array programmed by the user);
- mechanical construction as to ESTI standards;
- the highest number of plug-in units of different types;
- low power consumption.

Narrow-band access network unit AN-NB can be realized on the basis of linear unit ML. AN-NB serves trunks E1 (common carrying capacity E1=2048 Kbit/s), basic reach user lines on primary speed DNIS, and also analog user lines. When AN-NB is used in analog network surrounding, it also includes modules of analog connecting lines telephone set (TS). In this

case AN-NB converts analog alarm system into alarm system by allotted signal channels adopted for commutation units SN/SAN.

The functional scheme narrow-band access network unit AN-NB shown on figure 2.

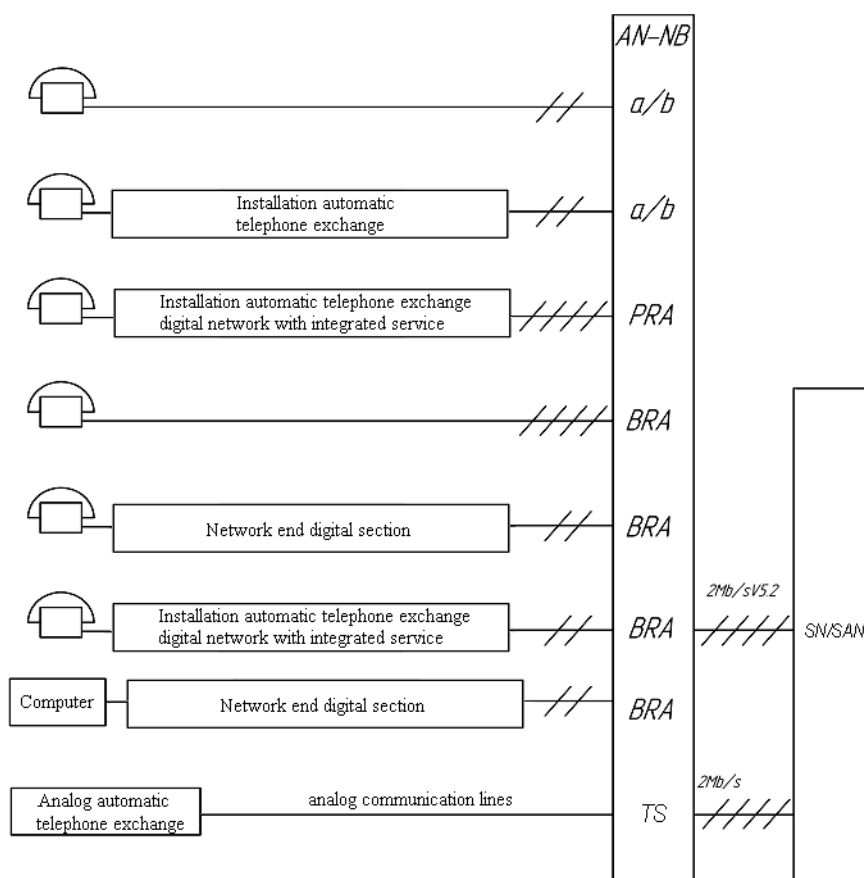


Figure 2 - Functional scheme narrow-band access network unit AN-NB

AN-NB provides (depending on the variant of the linear module ML to be used) up to 16 tracts E1. These tracts are used for connecting with units SN/SAN.

For connection user lines there have been developed different types of peripheral plug-in units:

- peripheral plug-in unit for switching on 32 analog users;
- peripheral plug-in unit for switching on 16 analog users digital network with integrated service.

The feature of the access unit is its ability to be used (along with its main function) as digital transformer for alarm system. With its help it is possible to transform analog connecting lines into digital ones and their connection to commutation unit. For realization of this function there has been developed special peripheral plug-in unit equipped with interface.

A peripheral plug-in unit for connection analog connecting lines which are constructively identical to peripheral plug-in units for connection of user lines. And this unit is built into the module instead on of them.

Up to 22 different peripheral plug-in units can be built into one module ML. Thus, up to 320 users digital network with integrated service can be connected to one narrow-band unit or up to 704 analog users and also their different combinations.

Example building structure flowchart commutational network based on digital commutation system SI2000 shown on figure 3.

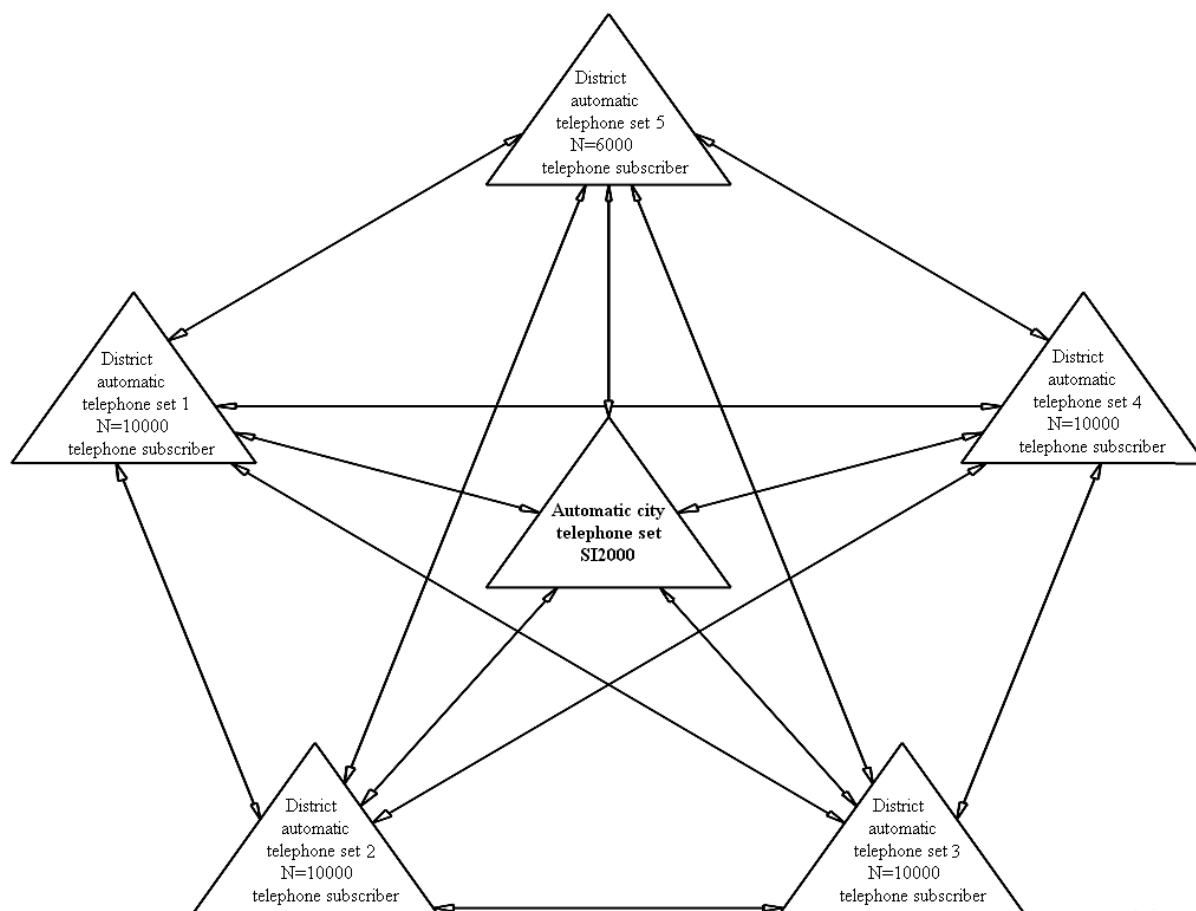


Figure3 – Structure flowchart commutational network based on digital commutation system SI2000

Conclusions. The research has shown that telecommunication is the most progressive and rapidly-developing branch of science and engineering. Active modernization of current telecommunication networks is being carried out and absolutely new and prospective telecommunication systems are being created. Modern networks and digital automatic telephone station must be used for building up rural and urban communication networks.

References

1. Стівбун Г.В. Новітні технології в галузі зв'язку / Зв'язок – 2002.- №2 – 35-36с.
2. Телекомунікації України / Довгий С.О., Омелько Ю.У., Зонтах Р.Г та інші / Під ред. Довгого С.О. – К.: Техніка, 2001. -210с.
3. Учебная документация к курсу “Эксплуатация и техническое обслуживание системы SI2000(CS5072), – Монис.–2011.
4. Мирошников Д.Г. Сигнализация ЕО88 - 1. Протоколы сигнализации V5.1/V5.2// Вестник связи, 1999. - N 42 - 20 с.

Д.В. Трушаков, доц., канд. техн. наук, А.А. Попок, студ.

Кіровоградський національний технічний університет

Застосування цифрової автоматичної телефонної станції SI2000 для побудови міських та сільських комунікаційних мереж зв'язку

У статті розглянуто найбільш прогресивну та постійно розвиваючуся галузь науки і техніки - телекомунікаційний зв'язок. Описана сучасна цифрова телекомунікаційна система SI2000. Наведено доцільність використання цифрової автоматичної телефонної станції SI2000 для побудови комунікаційних мереж зв'язку.

Метою дослідження є застосування сучасної цифрової автоматичної телефонної станції для побудови міських та сільських мереж зв'язку. SI 2000 – це цифрова телекомунікаційна системи з функціями ОКС №7 (система сигналізації), ЦМІС, xDSL, IPDP, COPM, V5.2, яка забезпечує надання телекомунікаційних послуг для аналогових абонентів та цифрових абонентів, а також реалізацію функцій керування та технічного обслуговування. Цифрова мережа з інтегрованими службами (ЦМІС) - це загальнодоступна телефонна мережа, що використовує цифрову технологію передавання сигналу і містить великий набір цифрових послуг, які стають доступними для кінцевих користувачів. Функція xDSL – це сімейство технологій, що дозволяють значно розширити пропускну здатність абонентської лінії місцевої телефонної мережі шляхом використання ефективних лінійних кодів і адаптивних методів корекції викривлень лінії на базі сучасних досягнень мікроелектроніки і методів цифрової обробки сигналу. Функція COPM – це комплекс технічних засобів, призначених для проведення оперативно-пошукових заходів у мережах телефонного, пересувного бездротового зв'язку та радіозв'язку. Функція V5.2 забезпечує надання телекомунікаційних послуг для аналогових абонентів та цифрових абонентів, а також реалізацію функцій керування та технічного обслуговування.

Функції керування і технічного обслуговування дозволяють контролювати роботу системи, абонувати та анулювати телекомунікаційні послуги, додавати та змінювати характеристики маршрутизації, виконувати заміри та збір статистичних даних по окремим частинам системи.

цифрова автоматична телефонна станція, комунікаційні мережі, міська та сільська комунікація

Одержано 15.04.14

УДК 681.513.2

Н.В. Смирнова, канд.техн. наук, В.В. Смирнов, доц., канд. техн. наук
Кировоградский национальный технический университет

Применение теории конечных автоматов в разработке программных систем

Приведено решение задачи устранения неоднозначностей в работе конечного автомата при создании управляющих программных систем. Создана структурная схема модели конечного автомата с учетом времени ожидания выполнения функций и результата их выполнения, подсчета количества событий и стека состояний.

конечный автомат, класс, SWITCH-технология, объект управления

Н.В. Смирнова, канд.техн. наук, В.В. Смирнов, доц., канд. техн. наук
Кировоградський національний технічний університет
Застосування теорії кінцевих автоматів у розробці програмних систем

Наведено рішення задачі усунення неоднозначностей в роботі кінцевого автомата при створенні керуючих програмних систем. Створена структурна схема моделі кінцевого автомата з урахуванням часу очікування виконання функцій і результату їх виконання, підрахунку кількості подій і стека станів.

кінцевий автомат, клас, SWITCH-технологія, об'єкт управління

В настоящее время расширяется область применения SWITCH-технологии в разработке программного обеспечения систем управления различными объектами.

© Н.В. Смирнова, В.В. Смирнов, 2014