

## КОМПЬЮТЕРНЫЕ СЕТИ, ИХ ВОЗМОЖНОСТИ И ПРИМЕНЕНИЯ

### НА ПРИМЕРЕ ИНТЕРНЕТА

Петр Копаня

Институт основных проблем техники ПАН, 00-049 Варшава, Польша

#### Введение

Быстрый прогресс в электронике и автоматике в 1990-тых гг. довел к ускоренному развитию компьютерных сетей, которые стали великолепным инструментом в работе научного сотрудника, инженера и бизнесмена. Применение компьютерных сетей дает прямо неограниченные возможности пользоваться общедоступными банками программ и оборудования, экспертных данных, библиотечных каталогов и пр., причем - благодаря громадным скоростям и интеллигентным протоколам передачи - работа может происходить в истинной или в почти истинной масштабе времени, т.е. компьютер реагирует на вопросы и команды без опозданий.

История сети INTERNET начинается в концевых 1960-ых годах, когда в США была создана сеть ARPANET (Advanced Research Project Agency Network), финансируемая департаментом обороны США. Основой работы сети ARPANET являются протоколы связи, благодаря которым есть возможность подключиться к узлам компьютерной сети понимающей эти протоколы. Таким образом увеличивающаяся сеть стала общей платформой для около 5000 местных (локальных) сетей и их число ежегодно удваивается. В 1980-ых годах ARPANET разделено на две части: военную и общедоступную гражданскую, соединяющую главным образом высшие учебные заведения и предназначенную для научных и академических применений, а в последние времена создана возможность употреблять ее также для коммерческих заданий.

#### МЕСТНЫЕ (ЛОКАЛЬНЫЕ) СЕТИ

Самые распространенные в мире сети - называемые LAN (Local Area Network) - это сети построенные на основе компьютеров семьи IBM PC. Самая малая местная сеть этого типа может быть собрана уже из 2 компьютеров PC соединенных друг с другом кабелями разных типов и с применением встроенных в них сетевых карточек NIC (Network Interface Card). Зависимо от типа соединения различают сети разных типологий: рельсовой (линейной) (Рис. 1а), кольцевой (Рис. 1б), звездной (Рис. 1в).

Компьютеры соединяют друг с другом по определенным стандартам, указанным в протоколах оборудования (hardware) обеспечивающим соответствующую скорость передачи (трансмиссии) и верность передаваемых данных. Имеются системы:

- Ethernet (IEEE 802.3) (Institute of Electrical and Electronical Engineers);

- Token Ring (IEEE 802.5); 4 Мб/сек и 16 Мб/сек, (фирма IBM);
- ArcNET - его не считают стандартным, но часто используют.

Локальная сеть может работать в системе:

- без выделенного компьютера (без SERVER-a), т.е. каждый компьютер в сети одинаковой значимости (peer-to-peer);
- с выделенным компьютером (с SERVER-ом).

Информации передаются согласно с определенным протоколом (software protocols), напр.:

- OSI (Open System Interconnection), разработан в международной организации стандартизации (International Standardization Organization ISO);
- TCP/IP - разработан в департаменте обороны США, применяемый особенно в системах UNIX;
- NetBios (Network Basic Input/Output System), с компьютером IBM для PC LAN;
- IPX (Internet Packet Exchange) Novell;
- NFS (Network File System) SUN Microsystems;
- SMB (Server Message Block) IBM, Microsoft, Intel.

Местные сети можно соединять друг с другом и создавать более крупные системы с большими возможностями, они могут также быть присоединяемые к международным сетевым системам WAN (Wide Area Network), как напр. INTERNET или BITNET. Физически такие присоединения можно осуществлять - зависимо от типа сети - специальными кабелями или через модемы и телефонные сети. Скорость трансмиссии зависит от типа сети и типа соединений. Так напр. в INTERNET применяют линии обеспечивающие скорость 56 кб/сек, линии T1 - 1 Мб/сек, а также T3 - 45 Мб/сек. Многие сетевые соединения осуществляют через модемы осуществляющие связь компьютера с телефонной линией и тогда скорость трансмиссии равна 9,6 кб/сек, т.е. столько же как в сети BITNET.

#### ЭЛЕКТРОННАЯ ПОЧТА (E-mail)

Электронная почта - это одна из основных областей применения компьютерных сетей. Она дает возможность обмена короткими переписочными информационными кодами ASCII (American Standard Code for Information Interchange). Каждому потребителю сети оператор системы признает адрес, по которому другие потребители его отыскивают и опознают. Адрес в системе INTERNET - это строчка записи емкостью до 32 битов в виде напр. 148.81.16.49. Для потребителя более удобным и понятным бывает адрес в именованном виде, который переводим на цифры и с цифр сетевым сервером. Адрес в системе INTERNET выступает в следующем виде (пример):

pkopania@lksu.ippt.gov.pl. (Рис. 2).

Отдельные части адреса обозначают: идентификатор (отождествитель) потребителя, по-английски называемый userid; значек @ - "at", т. е. "в, на"; название места нахождения компьютера (отделения, лаборатории, цеха); название организации (учреждения); определение типа пользования: gov - государственный, edu - учебный, com - коммерческий и др.; страна.

Для передачи почты по компьютерной сети надо написать содержание текста и отправить его по указанному адресу; все действия необходимые для передачи и записи в памяти получателя выполняются сетевым сервером и протоколом трансмиссии. Вместе с содержанием текста автоматически передается стандартный заголовок с необходимыми данными о отправителе и получателе напр:

```
From@PLEARN.EDU.PL: KOPANIA@PLEARN.EDU.PL Thu Sep 2 11:33:04 1993
Organization: Institute of Fundamental Technological Research
Address: Świętokrzyska 21, 00-049 Warszawa, POLAND
Date: Thu, 02 Sep 93 11:26:39 CET
From: Piotr Kopania <KOPANIA@PLEARN.BITNET@plearn.edu.pl>
To: pkopania@lksu.ippt.gov.pl
Content-Length: 2081
X-Lines: 41
Status: RO
```

```
=====
Return-Path: <@PLEARN.EDU.PL:PLEARN-L@UBVM.BITNET>
Received: from PLEARN.BITNET(NJE origin LISTSERV@PLEARN) by PLEARN.EDU.PL
(LMail V1.1d/1.7f) with BSMTP id 3323; Thu, 4 Mar 1993 18:28:49 +0100
Date: Thu, 4 Mar 1993 12:25:38 EST
Reply-To: Discussion of Polish EARN topics <PLEARN-L@UBVM.BITNET>
Sender: Discussion of Polish EARN topics <PLEARN-L@UBVM.BITNET>
From: Jerzy Królikowski <jkrolik@LKSU.IPPT.GOV.PL>
Subject: Test
X-To: plearn-l@ubvm.cc.buffalo.edu
To: Piotr Kopania <KOPANIA@PLEARN.BITNET>
```

#### FTP- File Transfer Protocol

Устройства электронной почты приспособлены для трансмиссии малых (объемом до 10 - 20 килобайтов, т.е. порядка 2,5 - 5 страниц) текстовых содержаний. Для передачи более длинных текстов пользуются протоколом FTP (File Transfer Protocol), по которому можно посылать и получать пакеты (связки) информации большего объема, не ограничены только к словным текстам. Кроме текстов они могут содержать компилированные бинарные сборники, сборники исполнительных программ, графические сборники разных компоновок и размеров, а даже пакеты содержащие звуки. Устройства FTP могут принимать и исполнять ряд команд, благодаря которым осуществляется передача (отправление и прием) пакетов, причем их можно изменять, пересматривать "далеко" находящиеся каталоги и пр. Доступ к каталогам и сборникам находящимся в других компьютерах есть возможным только после подачи своего идентификатора (userid) и пароля (password). В системе FTP часто приходится иметь дело с так называемыми анонимами (ANONYMOS FTP), т. е. с

отправлением и приемом почты любым потребителем, так как информации (пакеты, программы) предназначены для общего пользования. Чтобы начать сессию FTP и получить связь надо с уровня операционной системы ввести команду

FTP nic.funet.fi.

После осуществления связи - у нас в распоряжении набор команд FTP.

#### TELNET

Телнет это протокол для связи с далеким компьютером. Потребителю работающему на одном компьютере он дает доступ и возможность пользоваться другими компьютерами. Применение TELNET сводится к введению слова TELNET и адреса компьютера, с которым хотим связываться, напр.

TELNET lksu.ippt.gov.pl.

В отличие от ситуации указанной на рис. 2, здесь нет части адреса перед значком @ (userid) потому что имеем связь с целым компьютером, не с определенным потребителем.

TELNET имеет несколько интересных применений. Некоторые из них:

- доступность к общественным библиотечным каталогам; многие университетские библиотеки в мире имеют компьютерные каталоги своих коллекций и многие из них общедоступные для любого потребителя INTERNET-а, что дает им возможность быстро и легко получить библиографическую информацию, даже не выходя из дома.

Следующие организации имеют общедоступные библиотечные каталоги:

- BOSTON UNIVERSITY;
- COLORADO ALLIANCE OF RESEARCH LIBRARIES (CARL);
- LONDON UNIVERSITY KING'S COLLEGE;
- общедоступные каталоги; многие местные (локальные) сети имеют такие каталоги, в которых хранятся и периодически возобновляются (актуализируются) информации касающиеся потребителей и потребительских организации и их электронных адрессов;
- пользование базами данных; некоторые базы данных доступные через сеть INTERNET, не требуют оплат за пользование ними. Информации из многих отраслей науки и техники можно получать из общедоступных баз данных, связываясь - через протокол TELNET - с компьютером обслуживающим данную базу. Перечислим некоторые из более крупных баз данных, общедоступных через сеть INTERNET:
- COLORADO ALLIANCE OF RESEARCH LIBRARIES (CARL) - библиотечная база; ее адрес (TELNET pac.carl.org.).
- PENpages - база сельскохозяйственных данных, находящаяся в пенсильванском госуниверситете PENNSYLVANIA STATE UNIVERSITY (TELNET psupen.psu.edu).
- Информационная база данных иерландского университета, имеющая богатые

данные из многих отраслей науки и знаний

(TELNET info.umd.edu.log "info".)

- Geographic Name Server - информации о местностях в США

(TELNET martini.eecs.umich.edu.)

- SCIENCE & TECHNOLOGY INFORMATION SYSTEM (STIS) - База данных национального Фонда науки NATIONAL SCIENCE FOUNDATION (NSF) дает возможность доступа к публикациям NSF

(TELNET STIS.NSF.gov.log "PUBLIC").

- Астрономическая база данных в ведомстве обсерватории морского флота в Вашингтоне (US Naval Observatory) имеет информации о местоположениях искусственных спутников земли, компьютерных программах с области астрономии и другие астрономические данные

(TELNET tycho.usno.navy.mil.log "ADS".)

- База данных WHOIS находящаяся в Network Information Center (NIC) имеет информации о всех зарегистрированных компьютерах и их потребителях.

#### ПОЛЬСКИЕ СЕТЕВЫЕ БАЗЫ

Компьютерными сетями пользуются также для распространения электронной прессы (e-journal), прений дискуссионных кружков, организации конференций и многих других задач. Развитие и доступность таких сетей в Польше, особенно в научных и академических кругах, привела к самоорганизации многих дискуссионных групп, в которых участвуют поляки разброшенные во всем мире. Это привело также к созданию польских сетевых баз, которые делают возможным получение о польских институтах и учебных заведениях, обмен информации между ними и пр. Перечислим несколько примеров доступа до сетевых информации в Польше:

Тема: APPL-L Computer applications in science and education

Регистрация: listserv@pltumk11.bitnet, listserv@vm.cc.torun.edu.pl

Тема: CIUW-L CIUW and PLEARN users discussion list CIUW-L

Регистрация: listserv@plearn.bitnet, listserv@plearn.edu.pl

Тема: EMAIL-D Discussion list about using e-mail at the TU of Wroclaw.

Регистрация: listserv@plwrtu11.bitnet, listserv@plwrtu11.ci-pwr.wroc.edu.pl

Тема: GUST-L (Grupa Uzytkowników Systemu TeX) TeX users group discussion list

Регистрация: listserv@pltumk11.bitnet, listserv@vm.cc.torun.edu.pl

Тема: LODZ\$Ł DISTRIBUTION LIST OF THE USERS LODZ\$Ł

Регистрация: listserv@plearn.bitnet, listserv@plearn.edu.pl

Тема: Informacje i nowosci dotyczace multimediuw Multimedia News

Регистрация: listserv@ia.pw.edu.pl

Тема: NET-L Student's Internet/BITNET Discussion List  
Регистрация: listserv@pltumk11.bitnet, listserv@vm.cc.torun.edu.pl

Тема: PC-UNIX UN\*X on PC list  
Регистрация: listserv@nov.iem.pw.edu.pl, maiser@nov.iem.pw.edu.pl (mail)  
Контакт: pkarp@nov.iem.pw.edu.pl

Тема: phd-1 Lista doktorantow UJ  
Регистрация: listserv@if.uj.edu.pl

Тема: PLEARN-L Discussion of Poland <-> EARN network traffic.  
Регистрация: listserv@ubvm.cc.buffalo.edu, listserv@ubvm.bitnet

Тема: poczta IETiME problemy zwiazane z e-mail'em  
Регистрация: listserv@nov.iem.pw.edu.pl, maiser@nov.iem.pw.edu.pl (mail)  
Контакт: san@nov.iem.pw.edu.pl

Тема: POL\$CRYS Discussion list for the Polish Crystallography fans.  
Регистрация: listserv@plearn.bitnet, listserv@plearn.edu.pl

Тема: polip Discussion about Polish Internet  
Регистрация: polip-request@camk.edu.pl (mail)

Тема: SAMORZ-L List for all Polish student governments.  
Регистрация: listserv@pltumk11.bitnet, listserv@vm.cc.torun.edu.pl

Тема: SCCE-L Supercomputing in Central Europe  
Регистрация: listserv@pltumk11.bitnet, listserv@vm.cc.torun.edu.pl

Тема: student List of students IETiME  
Регистрация: listserv@nov.iem.pw.edu.pl, maiser@nov.iem.pw.edu.pl (mail)  
Контакт: szczepan@nov.iem.pw.edu.pl

Тема: tex TeXnical Topics List  
Регистрация: listserv@ia.pw.edu.pl

Тема: uj-net Jagellonian University Network  
Регистрация: listserv@if.uj.edu.pl

Тема: BIS Biuletyn Informacyjny Samorządu Studentów AGH  
Контакт: Jaroslaw Strzalkowski <js@uci.agh.edu.pl>

Тема: Pigulki (Internet Magazine) ISSN 1060-9288  
Информация: Digest on the net news from Poland, in English, irregular. 440 subscribers  
Регистрация: zielinsk@nyuacf.bitnet (Marek Zielinski)  
Контакт: zielinsk@nyuacf.bitnet (Marek Zielinski)  
Контакт: davep@acsu.buffalo.edu (Dave Philips)

Афтор благодарит проф. С. Пилецкого за помощь в работе.



