# *Содержание*

*Содержание* 2

*Введение* 3

*Локальные вычислительные сети* 4

Ñåòåâûå óñòðîéñòâà è ñðåäñòâà êîììóíèêàöèé. 8

Òîïîëîãèè âû÷èñëèòåëüíîé ñåòè. 11

**Òîïîëîãèÿ òèïà çâåçäà.** 11

**Êîëüöåâàÿ òîïîëîãèÿ.** 13

**Øèííàÿ òîïîëîãèÿ.** 14

**Äðåâîâèäíàÿ ñòðóêòóðà ËÂÑ.** 17

Òèïû ïîñòðîåíèя ñåòåé ïî ìåòîäàì ïåðåäà÷è èíôîðìàöèè. 18

**Ëîêàëüíàÿ ñåòü Token Ring** 18

**Ëîêàëüíàÿ ñåòü Arñnet.** 18

**Ëîêàëüíàÿ ñåòü Ethernet** 19

Ñåòåâûå îïåðàöèîííûå ñèñòåìû äëя ëîêàëüíûõ ñåòåé. 20

**NetWare 3.11, Nowell Inc.** 21

**LAN Server, IÂÌ Ñîãð.** 22

**VINES 5.52, Banyan System Inc.** 23

**Windows NT Advanced Server 3.1-4, Microsoft Corp.** 24

**NetWare 4, Nowell Inc.** 25

Компьютерная сеть комбината «Азовсталь» 27

*Internet - ãëîáàëüíà*я *êîìïüþòåðíà*я *ñåòü* 28

*НЕКОММЕРЧЕСКИЕ FTN-СОВМЕСТИМЫЕ КОМПЬЮТЕРHЫЕ СЕТИ - FIDONET* 35

ЗАКЛЮЧЕHИЕ 37

*Ëèòåðàòóðà* 38

# *Введение*

Íà ñåãîäíÿøíèé äåíü â ìèðå ñóùåñòâóåò áîëåå 130 ìèëëèîíîâ êîìïüþòåðîâ è áîëåå 80 % èç íèõ îáúåäèíåíû â ðàçëè÷íûå èíôîðìàöèîííî-âû÷èñëèòåëüíûå ñåòè îò ìàëûõ ëîêàëüíûõ ñåòåé â îôèñàõ äî ãëîáàëüíûõ ñåòåé òèïà Internet. Âñåìèðíàÿ òåíäåíöèÿ ê îáúåäèíåíèþ êîìïüþòåðîâ â ñåòè îáóñëîâëåíà ðÿäîì âàæíûõ ïðè÷èí, òàêèõ êàê óñêîðåíèå ïåðåäà÷è èíôîðìàöèîííûõ ñîîáùåíèé, âîçìîæíîñòü áûñòðîãî îáìåíà èíôîðìàöèåé ìåæäó ïîëüçîâàòåëÿìè, ïîëó÷åíèå è ïåðåäà÷à ñîîáùåíèé ( ôàêñîâ, E - Mail ïèñåì è ïðî÷åãî ) íå îòõîäÿ îò ðàáî÷åãî ìåñòà, âîçìîæíîñòü ìãíîâåííîãî ïîëó÷åíèÿ ëþáîé èíôîðìàöèè èç ëþáîé òî÷êè çåìíîãî øàðà, à òàê æå îáìåí èíôîðìàöèåé ìåæäó êîìïüþòåðàìè ðàçíûõ ôèðì ïðîèçâîäèòåëåé ðàáîòàþùèõ ïîä ðàçíûì ïðîãðàììíûì îáåñïå÷åíèåì.

Òàêèå îãðîìíûå ïîòåíöèàëüíûå âîçìîæíîñòè êîòîðûå íåñåò â ñåáå âû÷èñëèòåëüíàÿ ñåòü è òîò íîâûé ïîòåíöèàëüíûé ïîäúåì êîòîðûé ïðè ýòîì èñïûòûâàåò èíôîðìàöèîííûé êîìïëåêñ, à òàê æå çíà÷èòåëüíîå óñêîðåíèå ïðîèçâîäñòâåííîãî ïðîöåññà íå äàþò íàì ïðàâî íå ïðèíèìàòü ýòî ê ðàçðàáîòêå è íå ïðèìåíÿòü èõ íà ïðàêòèêå.

Ðàññìîòðèì íàøó ÈÂÑ комбината «Азовсталь». Óïðîùàÿ çàäà÷ó ìîæíî ñêàçàòü, ÷òî ýòî ëîêàëüíàÿ âû÷èñëèòåëüíàÿ ñåòü ( ËÂÑ ).

# *Локальные вычислительные сети*

×òî òàêîå ËÂÑ? Ïîä ËÂÑ ïîíèìàþò ñîâìåñòíîå ïîäêëþ÷åíèå íåñêîëüêèõ îòäåëüíûõ êîìïüþòåðíûõ ðàáî÷èõ ìåñò ( ðàáî÷èõ ñòàíöèé ) ê åäèíîìó êàíàëó ïåðåäà÷è äàííûõ. Áëàãîäàðÿ âû÷èñëèòåëüíûì ñåòÿì ìû ïîëó÷èëè âîçìîæíîñòü îäíîâðåìåííîãî èñïîëüçîâàíèÿ ïðîãðàìì è áàç äàííûõ íåñêîëüêèìè ïîëüçîâàòåëÿìè.

Ïîíÿòèå ëîêàëüíàÿ âû÷èñëèòåëüíàÿ ñåòü - ËÂÑ ( àíãë. LAN - Lokal Area Network ) îòíîñèòñÿ ê ãåîãðàôè÷åñêè îãðàíè÷åííûì ( òåððèòîðèàëüíî èëè ïðîèçâîäñòâåííî) àïïàðàòíî-ïðîãðàììíûì ðåàëèçàöèÿì, â êîòîðûõ íå­ñêîëüêî êîìïüþòåðíûõ ñèñòåì ñâÿçàííû äðóã ñ äðóãîì ñ ïîìîùüþ ñîîòâåòñòâóþùèõ ñðåäñòâ êîììóíèêàöèé. Áëàãîäàðÿ òàêîìó ñî­åäèíåíèþ ïîëüçîâàòåëü ìîæåò âçàèìîäåéñòâîâàòü ñ äðóãèìè ðàáî÷èìè ñòàíöèÿìè, ïîäêëþ÷åííûìè ê ýòîé ËÂÑ.

Â ïðîèçâîäñòâåííîé ïðàêòèêè ËÂÑ èãðàþò î÷åíü áîëüøóþ ðîëü. Ïîñðåäñòâîì ËÂÑ â ñèñòåìó îáúåäèíÿþòñÿ ïåðñîíàëüíûå êîìïüþòåðû, ðàñïîëîæåííûå íà ìíîãèõ óäàëåííûõ ðàáî÷èõ ìåñòàõ, êîòîðûå èñïîëüçóþò ñîâìåñòíî îáîðóäîâàíèå, ïðîãðàììíûå ñðåäñòâà è èíôîðìàöèþ. Ðàáî÷èå ìåñòà ñîòðóäíèêîâ ïåðåñòàþò áûòü èçîëèðîâàííûìè è îáúåäèíÿþòñÿ â åäèíóþ ñèñòåìó. Ðàññìîòðèì ïðåèìóùåñòâà, ïîëó÷àåìûå ïðè ñåòåâîì îáúåäèíåíèè ïåðñîíàëüíûõ êîìïüþòåðîâ â âèäå âíóòðèïðîèçâîäñòâåííîé âû÷èñëèòåëüíîé ñåòè.

*Ðàçäåëåíèå ðåñóðñîâ.*

Ðàçäåëåíèå ðåñóðñîâ ïîçâîëÿåò ýêîíîìíî èñïîëüçîâàòü ðåñóðñû, íàïðèìåð, óïðàâëÿòü ïåðèôåðèéíûìè óñòðîéñòâàìè, òàêèìè êàê ëàçåðíûå ïå÷àòàþùèå óñòðîéñòâà, ñî âñåõ ïðèñîåäèíåííûõ ðàáî÷èõ ñòàíöèé.

*Ðàçäåëåíèå äàííûõ.*

Ðàçäåëåíèå äàííûõ ïðåäîñòàâëÿåò âîçìîæíîñòü äîñòóïà è óïðàâëå­íèÿ áàçàìè äàííûõ ñ ïåðèôåðèéíûõ ðàáî÷èõ ìåñò, íóæäàþùèõñÿ â èíôîðìàöèè.

*Ðàçäåëåíèå ïðîãðàììíûõ ñðåäñòâ.*

Ðàçäåëåíèå ïðîãðàììíûõ ñðåäñòâ ïðåäîñòàâëÿåò âîçìîæíîñòü îäíîâðåìåííîãî èñïîëüçîâàíèÿ öåíòðàëèçîâàííûõ, ðàíåå óñòàíîâëåííûõ ïðîãðàììíûõ ñðåäñòâ.

*Ðàçäåëåíèå ðåñóðñîâ ïðîöåññîðà.*

Ïðè ðàçäåëåíèå ðåñóðñîâ ïðîöåññîðà âîçìîæíî èñïîëüçîâàíèå âû÷èñëèòåëüíûõ ìîùíîñòåé äëÿ îáðàáîòêè äàííûõ äðóãèìè ñèñòåìàìè, âõîäÿùèìè â ñåòü. Ïðåäîñòàâëÿåìàÿ âîçìîæíîñòü çàêëþ÷àåòñÿ â òîì, ÷òî íà èìåþùèåñÿ ðåñóðñû íå “íàáðàñûâàþòñÿ” ìîìåíòàëüíî, à òîëüêî ëèøü ÷åðåç ñïåöèàëüíûé ïðîöåññîð, äîñòóïíûé êàæäîé ðàáî÷åé ñòàíöèè.

*Ìíîãîïîëüçîâàòåëüñêèé ðåæèì.*

Ìíîãîïîëüçîâàòåëüñêèå ñâîéñòâà ñèñòåìû ñîäåéñòâóþò îäíîâðåìåííîìó èñïîëüçîâàíèþ öåíòðàëèçîâàííûõ ïðèêëàäíûõ ïðîãðàììíûõ ñðåäñòâ, ðàíåå óñòàíîâëåííûõ è óïðàâëÿåìûõ, íàïðèìåð, åñëè ïîëüçîâàòåëü ñèñòåìû ðàáîòàåò ñ äðóãèì çàäàíèåì, òî òåêóùàÿ âûïîëíÿåìàÿ ðàáîòà îòîäâèãàåòñÿ íà çàäíèé ïëàí.

Âñå ËÂÑ ðàáîòàþò â îäíîì ñòàíäàðòå ïðèíÿòîì äëÿ êîìïüþòåðíûõ ñåòåé - â ñòàíäàðòå Open Systems Interconnection (OSI).

***Áàçîâàÿ ìîäåëü OSI (Open System Interconnection)***

Äëÿ òîãî ÷òîáû âçàèìîäåéñòâîâàòü, ëþäè èñïîëüçóþò îáùèé ÿçûê. Åñëè îíè íå ìîãóò ðàçãîâàðèâàòü äðóã ñ äðóãîì íåïîñðåäñòâåííî, îíè ïðèìåíÿþò ñîîòâåòñòâóþùèå âñïîìîãàòåëüíûå ñðåäñòâà äëÿ ïåðåäà÷è ñîîáùåíèé.

Ïîêàçàííûå âûøå ñòàäèè íåîáõîäèìû, êîãäà ñîîáùåíèå ïåðåäàåòñÿ îò îòïðàâèòåëÿ ê ïîëó÷àòåëþ.

Äëÿ òîãî ÷òîáû ïðèâåñòè â äâèæåíèå ïðîöåññ ïåðåäà÷è äàííûõ, èñïîëüçîâàëè ìàøèíû ñ îäèíàêîâûì êîäèðîâàíèåì äàííûõ è ñâÿçàííûå îäíà ñ äðóãîé. Äëÿ åäèíîãî ïðåäñòàâëåíèÿ äàííûõ â ëèíèÿõ ñâÿçè, ïî êîòîðûì ïåðåäàåòñÿ èíôîðìàöèÿ, ñôîðìèðîâàíà Ìåæäóíàðîäíàÿ îðãàíèçàöèÿ ïî ñòàíäàðòèçàöèè (àíãë. ISO - International Standards Organization).

ISO ïðåäíàçíà÷åíà äëÿ ðàçðàáîòêè ìîäåëè ìåæäóíàðîäíîãî êîììóíèêàöèîííîãî ïðîòîêîëà, â ðàìêàõ êîòîðîé ìîæíî ðàçðàáàòûâàòü ìåæäóíàðîäíûå ñòàíäàðòû. Äëÿ íàãëÿäíîãî ïîÿñíåíèÿ ðàñ÷ëåíèì åå íà ñåìü óðîâíåé.

Ìåæäóíàðîäíûõ îðãàíèçàöèÿ ïî ñòàíäàðòèçàöèè (ISO) ðàçðàáîòàëà áàçîâóþ ìîäåëü âçàèìîäåéñòâèÿ îòêðûòûõ ñèñòåì (àíãë. Open Systems Interconnection (OSI)). Ýòà ìîäåëü ÿâëÿåòñÿ ìåæäóíàðîäíûì ñòàíäàðòîì äëÿ ïåðåäà÷è äàííûõ.

Ìîäåëü ñîäåðæèò ñåìü îòäåëüíûõ óðîâíåé:

Óðîâåíü 1: **ôèçè÷åñêèé** - áèòîâûå ïðîòîêîëû ïåðåäà÷è èíôîðìàöèè;

Óðîâåíü 2: **êàíàëüíûé** - ôîðìèðîâàíèå êàäðîâ, óïðàâëåíèå äîñòóïîì ê ñðåäå;

Óðîâåíü 3: **ñåòåâîé** - ìàðøðóòèçàöèÿ, óïðàâëåíèå ïîòîêàìè äàííûõ;

Óðîâåíü 4: **òðàíñïîðòíûé** - îáåñïå÷åíèå âçàèìîäåéñòâèÿ óäàëåííûõ ïðîöåññîâ;

Óðîâåíü 5: **ñåàíñîâûé** - ïîääåðæêà äèàëîãà ìåæäó óäàëåííûìè ïðîöåññàìè;

Óðîâåíü 6: **ïðåäñòàâëåíèè** äàííûõ - èíòåðïðåòàöèÿ ïåðåäàâàåìûõ äàííûõ;

Óðîâåíü 7: **ïðèêëàäíîé** - ïîëüçîâàòåëüñêîå óïðàâëåíèå äàííûìè.

Îñíîâíàÿ èäåÿ ýòîé ìîäåëè çàêëþ÷àåòñÿ â òîì, ÷òî êàæäîìó óðîâíþ îòâîäèòñÿ êîíêðåòíàÿ ðîëüþ â òîì ÷èñëå è òðàíñïîðòíîé ñðåäå. Áëàãîäàðÿ ýòîìó îáùàÿ çàäà÷à ïåðåäà÷è äàí­íûõ ðàñ÷ëåíÿåòñÿ íà îòäåëüíûå ëåãêî îáîçðèìûå çàäà÷è. Íåîáõîäèìûå ñîãëàøåíèÿ äëÿ ñâÿçè îäíîãî óðîâíÿ ñ âûøå- è íèæåðàñïîëîæåííûìè íàçûâàþò ïðîòîêîëîì.

Òàê êàê ïîëüçîâàòåëè íóæäàþòñÿ â ýôôåêòèâíîì óïðàâëåíèè, ñèñòåìà âû÷èñëèòåëüíîé ñåòè ïðåäñòàâëÿåòñÿ êàê êîìïëåêñíîå ñòðîåíèå, êîòîðîå êîîðäèíèðóåò âçàèìîäåéñòâèå çàäà÷ ïîëüçîâàòåëåé.

Ñ ó÷åòîì âûøåèçëîæåííîãî ìîæíî âûâåñòè ñëåäóþùóþ óðîâíåâóþ ìîäåëü ñ àäìèíèñòðàòèâíûìè ôóíêöèÿìè, âûïîëíÿþùèìèñÿ â ïîëüçîâàòåëüñêîì ïðèêëàäíîì óðîâíå.

Îòäåëüíûå óðîâíè áàçîâîé ìîäåëè ïðîõîäÿò â íàïðàâëåíèè âíèç îò èñòî÷íèêà äàííûõ (îò óðîâíÿ 7 ê óðîâíþ 1) è â íàïðàâëåíèè ââåðõ îò ïðèåì­íèêà äàííûõ (îò óðîâíÿ 1 ê óðîâíþ 7). Ïîëüçîâàòåëüñêèå äàííûå ïåðåäàþòñÿ â íèæåðàñïîëîæåííûé óðîâåíü âìåñòå ñî ñïåöèôè÷åñêèì äëÿ óðîâíÿ çàãîëîâêîì äî òåõ ïîð, ïîêà íå áóäåò äîñòèãíóò ïîñëåäíèé óðîâåíü.

Íà ïðèåìíîé ñòîðîíå ïîñòóïàþùèå äàííûå àíàëèçèðóþòñÿ è, ïî ìåðå íàäîáíîñòè, ïåðåäàþòñÿ äàëåå â âûøåðàñïîëîæåííûé óðîâåíü, ïîêà èíôîðìàöèÿ íå áóäåò ïåðåäàíà â ïîëüçîâàòåëüñêèé ïðèêëàäíîé óðîâåíü.

Óðîâåíü 1. **Ôèçè÷åñêèé.**

Íà ôèçè÷åñêîì óðîâíå îïðåäåëÿþòñÿ ýëåêòðè÷åñêèå, ìåõàíè÷åñêèå, ôóíêöèîíàëüíûå è ïðîöåäóðíûå ïàðàìåòðû äëÿ ôèçè÷åñêîé ñâÿçè â ñèñòåìàõ. Ôèçè÷åñêàÿ ñâÿçü è íåðàçðûâíàÿ ñ íåé ýêñïëóàòàöèîííàÿ ãîòîâíîñòü ÿâëÿþòñÿ îñíîâíîé ôóíêöèåé 1-ãî óðîâíÿ. Ñòàíäàðòû ôèçè÷åñêîãî óðîâíÿ âêëþ÷àþò ðåêîìåíäàöèè V.24 ÌÊÊÒÒ (CCITT), EIA RS232 è Õ.21. Ñòàíäàðò ISDN ( Integrated Services Digital Network) â áóäóùåì ñûãðàåò îïðåäåëÿþùóþ ðîëü äëÿ ôóíêöèé ïåðåäà÷è äàííûõ. Â êà÷åñòâå ñðåäû ïåðåäà÷è äàííûõ èñïîëüçóþò òðåõæèëüíûé ìåäíûé ïðîâîä (ýêðàíèðîâàííàÿ âèòàÿ ïàðà), êîàêñèàëüíûé êàáåëü, îïòîâîëîêîííûé ïðîâîäíèê è ðàäèîðåëåéíóþ ëèíèþ.

Óðîâåíü 2. **Êàíàëüíûé.**

Êàíàëüíûé óðîâåíü ôîðìèðóåò èç äàííûõ, ïåðåäàâàåìûõ 1-ì óðîâíåì, òàê íà­çûâàåìûå "êàäðû" ïîñëåäîâàòåëüíîñòè êàäðîâ. Íà ýòîì óðîâíå îñóùåñòâëÿþòñÿ óïðàâëåíèå äîñòóïîì ê ïåðåäàþùåé ñðåäå, èñïîëüçóåìîé íåñêîëüêèìè ÝÂÌ, ñèíõðîíèçàöèÿ, îáíàðóæåíèå è èñïðàâëåíèå îøèáîê.

Óðîâåíü 3. **Ñåòåâîé.**

Ñåòåâîé óðîâåíü óñòàíàâëèâàåò ñâÿçü â âû÷èñëèòåëüíîé ñåòè ìåæäó äâóìÿ àáîíåíòàìè. Ñîåäèíåíèå ïðîèñõîäèò áëàãîäàðÿ ôóíêöèÿì ìàðøðóòèçàöèè, êîòîðûå òðåáóþò íàëè÷èÿ ñåòåâîãî àäðåñà â ïàêåòå. Ñåòåâîé óðîâåíü äîëæåí òàêæå îáåñïå÷èâàòü îáðàáîòêó îøèáîê, ìóëüòèïëåêñèðîâàíèå, óïðàâëåíèå ïîòîêàìè äàííûõ. Ñàìûé èçâåñòíûé ñòàíäàðò, îòíîñÿùèéñÿ ê ýòîìó óðîâíþ, - ðåêîìåíäàöèÿ Õ.25 ÌÊÊÒÒ (äëÿ ñåòåé îáùåãî ïîëüçîâàíèÿ ñ êîììóòàöèåé ïàêåòîâ).

Óðîâåíü 4. **Òðàíñïîðòíûé.**

Òðàíñïîðòíûé óðîâåíü ïîääåðæèâàåò íåïðåðûâíóþ ïåðåäà÷ó äàííûõ ìåæäó äâóìÿ âçàèìîäåéñòâóþùèìè äðóã ñ äðóãîì ïîëüçîâàòåëüñêèìè ïðîöåññàìè. Êà÷åñòâî òðàíñïîðòèðîâêè, áåçîøèáî÷íîñòü ïåðåäà÷è, íåçàâèñèìîñòü âû÷èñëèòåëüíûõ ñåòåé, ñåðâèñ òðàíñïîðòèðîâêè èç êîíöà â êîíåö, ìèíèìèçàöèÿ çàòðàò è àäðåñàöèÿ ñâÿçè ãàðàíòèðóþò íåïðåðûâíóþ è áåçîøèáî÷íóþ ïåðåäà÷ó äàííûõ.

Óðîâåíü 5. **Ñåàíñîâûé.**

Ñåàíñîâûé óðîâåíü êîîðäèíèðóåò ïðèåì, ïåðåäà÷ó è âûäà÷ó îäíîãî ñåàíñà ñâÿçè. Äëÿ êîîðäèíàöèè íåîáõîäèìû êîíòðîëü ðàáî÷èõ ïàðàìåòðîâ, óïðàâëåíèå ïîòîêàìè äàííûõ ïðîìåæóòî÷íûõ íàêîïèòåëåé è äèàëîãîâûé êîíòðîëü, ãàðàíòèðóþùèé ïåðåäà÷ó, èìåþùèõñÿ â ðàñïîðÿæåíèè äàííûõ. Êðîìå òîãî, ñåàíñîâûé óðîâåíü ñîäåðæèò äîïîëíèòåëüíî ôóíêöèè óïðàâëåíèÿ ïàðîëÿìè, ïîäñ÷åòà ïëàòû çà ïîëüçîâàíèå ðåñóðñàìè ñåòè, óïðàâëåíèÿ äèàëîãîì, ñèíõðîíèçàöèè è îòìåíû ñâÿçè â ñåàíñå ïåðåäà÷è ïîñëå ñáîÿ âñëåäñòâèå îøèáîê â íèæåðàñïîëîæåííûõ óðîâíÿõ.

Óðîâåíü 6. **Ïðåäñòàâëåíèÿ äàííûõ.**

Óðîâåíü ïðåäñòàâëåíèÿ äàííûõ ïðåäíàçíà÷åí äëÿ èíòåðïðåòàöèè äàííûõ; à òàêæå ïîäãîòîâêè äàííûõ äëÿ ïîëüçîâàòåëüñêîãî ïðèêëàäíîãî óðîâíÿ. Íà ýòîì óðîâíå ïðîèñõîäèò ïðåîáðàçîâàíèå äàííûõ èç êàäðîâ, èñïîëüçóåìûõ äëÿ ïåðåäà÷è äàííûõ â ýêðàííûé ôîðìàò èëè ôîðìàò äëÿ ïå÷àòàþùèõ óñòðîéñòâ îêîíå÷íîé ñèñòåìû.

Óðîâåíü 7. **Ïðèêëàäíîé.**

Â ïðèêëàäíîì óðîâíå íåîáõîäèìî ïðåäîñòàâèòü â ðàñïîðÿæåíèå ïîëüçîâàòåëåé óæå ïåðåðàáîòàííóþ èíôîðìàöèþ. Ñ ýòèì ìîæåò ñïðàâèòüñÿ ñèñòåìíîå è ïîëüçîâàòåëüñêîå ïðèêëàäíîå ïðîãðàììíîå îáåñïå÷åíèå.

Äëÿ ïåðåäà÷è èíôîðìàöèè ïî êîììóíèêàöèîííûì ëèíèÿì äàííûå ïðåîáðàçóþòñÿ â öå­ïî÷êó ñëåäóþùèõ äðóã çà äðóãîì áèòîâ (äâîè÷íîå êîäèðîâàíèå ñ ïîìîùüþ äâóõ ñîñòîÿíèé:"0" è "1").

Ïåðåäàâàåìûå àëôàâèòíî-öèôðîâûå çíàêè ïðåäñòàâëÿþòñÿ ñ ïîìîùüþ áèòîâûõ êîìáèíàöèé. Áèòîâûå êîìáèíàöèè ðàñïîëàãàþò â îïðåäåëåííîé êîäîâîé òàáëèöå, ñîäåðæàùåé 4-, 5-, 6-, 7- èëè 8-áèòîâûå êîäû.

Êîëè÷åñòâî ïðåäñòàâëåííûõ çíàêîâ â õîäå çàâèñèò îò êîëè÷åñòâà áèòîâ, èñïîëüçóåìûõ â êîäå: êîä èç ÷åòûðåõ áèòîâ ìîæåò ïðåäñòàâèòü ìàêñèìóì 16 çíà÷åíèé, 5-áèòîâûé êîä - 32 çíà÷åíèÿ, 6-áèòîâûé êîä - 64 çíà÷åíèÿ, 7-áèòîâûé - 128 çíà÷åíèé è 8-áèòîâûé êîä - 256 àëôàâèòíî-öèôðîâûõ çíàêîâ.

Ïðè ïåðåäà÷å èíôîðìàöèè ìåæäó îäèíàêîâûìè âû÷èñëèòåëüíûìè ñèñòåìàìè è ðàçëè÷àþùèìèñÿ òèïàìè êîìïüþòåðîâ ïðèìåíÿþò ñëåäóþùèå êîäû:

Íà ìåæäóíàðîäíîì óðîâíå ïåðåäà÷à ñèìâîëüíîé èíôîðìàöèè îñóùåñòâëÿåòñÿ ñ ïîìîùüþ 7-áèòîâîãî êîäèðîâàíèÿ, ïîçâîëÿþùåãî çàêîäèðîâàòü çàãëàâíûå è ñòðî÷íûå áóêâû àíãëèéñêîãî àëôàâèòà, à òàêæå íåêîòîðûå ñïåöñèìâîëû.

Íàöèîíàëüíûå è ñïåöèàëüíûå çíàêè ñ ïîìîùüþ 7-áèòîâî êîäà ïðåäñòàâèòü íåëüçÿ. Äëÿ ïðåäñòàâëåíèÿ íàöèîíàëüíûõ çíàêîâ ïðèìåíÿþò íàèáîëåå óïîòðåáèìûé 8-áèòîâûé êîä.

Äëÿ ïðàâèëüíîé è, ñëåäîâàòåëüíî, ïîëíîé è áåçîøèáî÷íîé ïåðåäà÷è äàííûõ íåîáõîäèìî ïðèäåðæèâàòüñÿ ñîãëàñîâàííûõ è óñòàíîâëåííûõ ïðàâèë. Âñå îíè îãîâîðåíû â ïðîòîêîëå ïåðåäà÷è äàííûõ.

Ïðîòîêîë ïåðåäà÷è äàííûõ òðåáóåò ñëåäóþùåé èíôîðìàöèè:

*• Ñèíõðîíèçàöèÿ*

Ïîä ñèíõðîíèçàöèåé ïîíèìàþò ìåõàíèçì ðàñïîçíàâàíèÿ íà÷àëà áëîêà äàííûõ è åãî êîíöà.

*• Èíèöèàëèçàöèÿ*

Ïîä èíèöèàëèçàöèåé ïîíèìàþò óñòàíîâëåíèå ñîåäèíåíèÿ ìåæäó âçàèìîäåéñòâóþùèìè ïàðòíåðàìè.

*• Áëîêèðîâàíèå*

Ïîä áëîêèðîâàíèåì ïîíèìàþò ðàçáèåíèå ïåðåäàâàåìîé èíôîðìàöèè íà áëîêè äàííûõ ñòðîãî îïðåäåëåííîé ìàêñèìàëüíîé äëèíû (âêëþ÷àÿ îïîçíàâàòåëüíûå çíàêè íà÷àëà áëîêà è åãî êîíöà).

*• Àäðåñàöèÿ*

Àäðåñàöèÿ îáåñïå÷èâàåò èäåíòèôèêàöèþ ðàçëè÷íîãî èñïîëüçóåìîãî îáîðóäîâàíèÿ äàííûõ, êîòîðîå îáìåíèâàåòñÿ äðóã ñ äðóãîì èíôîðìàöèåé âî âðåìÿ âçàèìîäåéñòâèÿ.

*• Îáíàðóæåíèå îøèáîê*

Ïîä îáíàðóæåíèåì îøèáîê ïîíèìàþò óñòàíîâêó áèòîâ ÷åòíîñòè è, ñëåäîâàòåëüíî, âû­÷èñëåíèå êîíòðîëüíûõ áèòîâ.

*• Íóìåðàöèÿ áëîêîâ*

Òåêóùàÿ íóìåðàöèÿ áëîêîâ ïîçâîëÿåò óñòàíîâèòü îøèáî÷íî ïåðåäàâàåìóþ èëè ïîòåðÿâøóþñÿ èíôîðìàöèþ.

*• Óïðàâëåíèå ïîòîêîì äàííûõ*

Óïðàâëåíèå ïîòîêîì äàííûõ ñëóæèò äëÿ ðàñïðåäåëåíèÿ è ñèíõðîíèçàöèè èíôîðìàöèîííûõ ïîòîêîâ. Òàê, íàïðèìåð, åñëè íå õâàòàåò ìåñòà â áóôåðå óñòðîéñòâà äàííûõ èëè äàííûå íå äîñòàòî÷íî áûñòðî îáðàáàòûâàþòñÿ â ïåðèôåðèéíûõ óñòðîéñòâàõ (íàïðèìåð, ïðèíòåðàõ), ñîîáùåíèÿ è / èëè çàïðîñû íàêàïëèâàþòñÿ.

*• Ìåòîäû âîññòàíîâëåíèÿ*

Ïîñëå ïðåðûâàíèÿ ïðîöåññà ïåðåäà÷è äàííûõ èñïîëüçóþò ìåòîäû âîññòàíîâëåíèÿ, ÷òîáû âåðíóòüñÿ ê îïðåäåëåííîìó ïîëîæåíèþ äëÿ ïîâòîðíîé ïåðåäà÷è èíôîðìàöèè.

*• Ðàçðåøåíèå äîñòóïà*

Ðàñïðåäåëåíèå, êîíòðîëü è óïðàâëåíèå îãðàíè÷åíèÿìè äîñòóïà ê äàííûì âìåíÿþòñÿ â îáÿçàííîñòü ïóíêòà ðàçðåøåíèÿ äîñòóïà (íàïðèìåð, "òîëüêî ïåðåäà÷à" èëè "òîëüêî ïðèåì" ).

## Ñåòåâûå óñòðîéñòâà è ñðåäñòâà êîììóíèêàöèé.

Â êà÷åñòâå ñðåäñòâ êîììóíèêàöèè íàèáîëåå ÷àñòî èñïîëüçóþòñÿ âèòàÿ ïàðà, êîàêñèàëüíûé êàáåëü îïòîâîëîêîííûå ëèíèè. Ïðè âûáîðå òèïà êàáåëÿ ó÷èòûâàþò ñëåäóþùèå ïîêàçàòåëè:

**• ñòîèìîñòü ìîíòàæà è îáñëóæèâàíèÿ,**

**• ñêîðîñòü ïåðåäà÷è èíôîðìàöèè,**

**• îãðàíè÷åíèÿ íà âåëè÷èíó ðàññòîÿíèÿ ïåðåäà÷è èíôîðìàöèè (áåç äîïîëíèòåëüíûõ óñèëèòåëåé-ïîâòîðèòåëåé(ðåïèòåðîâ)),**

**• áåçîïàñíîñòü ïåðåäà÷è äàííûõ.**

Ãëàâíàÿ ïðîáëåìà çàêëþ÷àåòñÿ â îäíîâðåìåííîì îáåñïå÷åíèè ýòèõ ïîêàçàòåëåé, íàïðèìåð, íàèâûñøàÿ ñêîðîñòü ïåðåäà÷è äàííûõ îãðàíè÷åíà ìàêñèìàëüíî âîçìîæíûì ðàññòîÿíèåì ïåðåäà÷è äàííûõ, ïðè êîòîðîì åùå îáåñïå÷èâàåòñÿ òðåáóåìûé óðîâåíü çàùèòû äàííûõ. Ëåãêàÿ íàðàùèâàåìîñòü è ïðîñòîòà ðàñøèðåíèÿ êàáåëüíîé ñèñòåìû âëèÿþò íà åå ñòîèìîñòü.

***Âèòàÿ ïàðà.***

Íàèáîëåå äåøåâûì êàáåëüíûì ñîåäèíåíèåì ÿâëÿåòñÿ âèòîå äâóõæèëüíîå ïðîâîäíîå ñîåäèíåíèå ÷àñòî íàçûâàåìîå "âèòîé ïàðîé" (twisted pair). Îíà ïîçâîëÿåò ïåðåäàâàòü èíôîðìàöèþ ñî ñêîðîñòüþ äî 10 Ìáèò/ñ, ëåãêî íàðàùèâàåòñÿ, îäíàêî ÿâëÿåòñÿ ïîìåõîíåçàùèùåííîé. Äëèíà êàáåëÿ íå ìîæåò ïðåâûøàòü 1000 ì ïðè ñêîðîñòè ïåðåäà÷è 1 Ìáèò/ñ. Ïðåèìóùåñòâàìè ÿâëÿþòñÿ íèçêàÿ öåíà è áåñ ïðîáëåìíàÿ óñòàíîâêà. Äëÿ ïîâûøåíèÿ ïîìåõîçàùèùåííîñòè èíôîðìàöèè ÷àñòî èñïîëüçóþò ýêðàíèðîâàííóþ âèòóþ ïàðó, ò.å. âèòóþ ïàðó, ïîìåùåííóþ â ýêðàíèðóþùóþ îáîëî÷êó, ïîäîáíî ýêðàíó êîàêñèàëüíîãî êàáåëÿ. Ýòî óâåëè÷èâàåò ñòîèìîñòü âèòîé ïàðû è ïðèáëèæàåò åå öåíó ê öåíå êîàêñèàëüíîãî êàáåëÿ.

***Êîàêñèàëüíûé êàáåëü.***

Êîàêñèàëüíûé êàáåëü èìååò ñðåäíþþ öåíó, õîðîøî ïîìåõîçàùèòåí è ïðèìåíÿåòñÿ äëÿ ñâÿçè íà áîëüøèå ðàññòîÿíèÿ (íåñêîëüêî êèëîìåòðîâ). Ñêîðîñòü ïåðåäà÷è èíôîðìàöèè îò 1 äî 10 Ìáèò/ñ, à â íåêîòîðûõ ñëó÷àÿõ ìîæåò äîñòèãàòü 50 Ìáèò/ñ. Êîàêñèàëüíûé êàáåëü èñïîëüçóåòñÿ äëÿ îñíîâíîé è øèðîêîïîëîñíîé ïåðåäà÷è èíôîðìàöèè.

***Øèðîêîïîëîñíûé êîàêñèàëüíûé êàáåëü.***

Øèðîêîïîëîñíûé êîàêñèàëüíûé êàáåëü íåâîñïðèèì÷èâ ê ïîìåõàì, ëåãêî íàðàùèâàåòñÿ, íî öåíà åãî âûñîêàÿ. Ñêîðîñòü ïåðåäà÷è èíôîðìàöèè ðàâíà 500 Ìáèò/ñ. Ïðè ïåðåäà÷è èíôîðìàöèè â áàçèñíîé ïîëîñå ÷àñòîò íà ðàññòîÿíèå áîëåå 1,5 êì òðåáóåòñÿ óñèëèòåëü, èëè òàê íàçûâàåìûé ðåïèòåð (ïîâòîðèòåëü). Ïîýòîìó ñóììàðíîå ðàññòîÿíèå ïðè ïåðåäà÷å èíôîðìàöèè óâåëè÷èâàåòñÿ äî 10 êì. Äëÿ âû÷èñëèòåëüíûõ ñåòåé ñ òîïîëîãèåé øèíà èëè äåðåâî êîàêñèàëüíûé êàáåëü äîëæåí èìåòü íà êîíöå ñîãëàñóþùèé ðåçèñòîð (òåðìèíàòîð).

***Åthernet-êàáåëü.***

Ethernet-êàáåëü òàêæå ÿâëÿåòñÿ êîàêñèàëüíûì êàáåëåì ñ âîëíîâûì ñîïðîòèâëåíèåì 50 Îì. Åãî íàçûâàþò åùå òîëñòûé Ethernet (thick) èëè æåëòûé êàáåëü (yellow cable). Îí èñïîëüçóåò 15-êîíòàêòíîå ñòàíäàðòíîå âêëþ÷åíèå. Âñëåäñòâèå ïîìåõîçàùèùåííîñòè ÿâëÿåòñÿ äîðîãîé àëüòåðíàòèâîé îáû÷íûì êîàêñèàëüíûì êàáåëÿì. Ìàêñèìàëüíî äîñòóïíîå ðàññòîÿíèå áåç ïîâòîðèòåëÿ íå ïðåâûøàåò 500 ì, à îáùåå ðàññòîÿíèå ñåòè Ethernet - îêîëî 3000 ì. Ethernet-êàáåëü, áëàãîäàðÿ ñâîåé ìàãèñòðàëüíîé òîïîëîãèè, èñïîëüçóåò â êîíöå ëèøü îäèí íàãðóçî÷íûé ðåçèñòîð.

***Ñheapernåt-êàáåëü.***

Áîëåå äåøåâûì, ÷åì Ethernet-êàáåëü ÿâëÿåòñÿ ñîåäèíåíèå Cheapernet-êàáåëü èëè, êàê åãî ÷àñòî íàçûâàþò, òîíêèé (thin) Ethernet. Ýòî òàêæå 50-îìíûé êîàêñèàëüíûé êàáåëü ñî ñêîðîñòüþ ïåðåäà÷è èíôîðìàöèè â äåñÿòü ìèëëèîíîâ áèò / ñ.

Ïðè ñîåäèíåíèè ñåãìåíòîâ Ñhåàðåãnåt-êàáåëÿ òàêæå òðåáóþòñÿ ïîâòîðèòåëè. Âû÷èñëèòåëüíûå ñåòè ñ Cheapernet-êàáåëåì èìåþò íåáîëüøóþ ñòîèìîñòü è ìèíèìàëüíûå çàòðàòû ïðè íàðàùèâàíèè. Ñîåäèíåíèÿ ñåòåâûõ ïëàò ïðîèçâîäèòñÿ ñ ïîìîùüþ øèðîêî èñïîëüçóåìûõ ìàëîãàáàðèòíûõ áàéîíåòíûõ ðàçúåìîâ (ÑÐ-50). Äîïîëíèòåëüíîå ýêðàíèðîâàíèå íå òðåáóåòñÿ. Êàáåëü ïðèñîåäèíÿåòñÿ ê ÏÊ ñ ïîìîùüþ òðîéíèêîâûõ ñîåäèíèòåëåé (T-connectors).

Ðàññòîÿíèå ìåæäó äâóìÿ ðàáî÷èìè ñòàíöèÿìè áåç ïîâòîðèòåëåé ìîæåò ñîñòàâëÿòü ìàêñèìóì 300 ì, à îáùåå ðàññòîÿíèå äëÿ ñåòè íà Cheapernet-êàáåëÿ - îêîëî 1000 ì. Ïðèåìîïåðåäàò÷èê Cheapernet ðàñïîëîæåí íà ñåòåâîé ïëàòå è êàê äëÿ ãàëüâàíè÷åñêîé ðàçâÿçêè ìåæäó àäàïòåðàìè, òàê è äëÿ óñèëåíèÿ âíåøíåãî ñèãíàëà

***Îïòîâîëîêîííûå ëèíèè.***

Íàèáîëåå äîðîãèìè ÿâëÿþòñÿ îïòîïðîâîäíèêè, íàçûâàåìûå òàêæå ñòåêëîâîëîêîííûì êàáåëåì. Ñêîðîñòü ðàñïðîñòðàíåíèÿ èíôîðìàöèè ïî íèì äîñòèãàåò íåñêîëüêèõ ãèãàáèò â ñåêóíäó. Äîïóñòèìîå óäàëåíèå áîëåå 50 êì. Âíåøíåå âîçäåéñòâèå ïîìåõ ïðàêòè÷åñêè îòñóòñòâóåò. Íà äàííûé ìîìåíò ýòî íàèáîëåå äîðîãîñòîÿùåå ñîåäèíåíèå äëÿ ËÂÑ. Ïðèìåíÿþòñÿ òàì, ãäå âîçíèêàþò ýëåêòðîìàãíèòíûå ïîëÿ ïîìåõ èëè òðåáóåòñÿ ïåðåäà÷à èíôîðìàöèè íà î÷åíü áîëüøèå ðàññòîÿíèÿ áåç èñïîëüçîâàíèÿ ïîâòîðèòåëåé. Îíè îáëàäàþò ïðîòèâîïîäñïóøèâàþùèìè ñâîéñòâàìè, òàê êàê òåõíèêà îòâåòâëåíèé â îïòîâîëîêîííûõ êàáåëÿõ î÷åíü ñëîæíà. Îïòîïðîâîäíèêè îáúåäèíÿþòñÿ â JIBC ñ ïîìîùüþ çâåçäîîáðàçíîãî ñîåäèíåíèÿ.

Ïîêàçàòåëè òðåõ òèïîâûõ ñðåä äëÿ ïåðåäà÷è ïðèâåäåíû â òàáëèöå 1.

Таблица 1 Показатели трех типовых средств для передачи

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Ïîêàçàòåëè** | **Ñðåäà ïåðåäà÷è äàííûõ** | | | | |
|  | **Äâóõ æèëüíûé êàáåëü - âèòàÿ ïàðà** | | **Êîàêñèàëüíûé êàáåëü** | | **Îïòîâîëîêîííûé êàáåëü** |
| **1** | **2** | | **3** | | **4** |
| **Öåíà** | Íåâûñîêàÿ | | Îòíîñèòåëüíî âûñîêàÿ | | Âûñîêàÿ |
| **1** | 2 | | 3 | | 4 |
| **Íàðàùèâàíèå** | Î÷åíü ïðîñòîå | | Ïðîáëåìàòè÷íî | | Ïðîñòîå |
| **Çàùèòà îò ïðîñëóøèâàíèÿ** | Íåçíà÷èòåëüíàÿ | | Õîðîøàÿ | | Âûñîêàÿ |
| **Ïîêàçàòåëè** | **Ñðåäà ïåðåäà÷è äàííûõ** | | | | |
|  | **Äâóõ æèëüíûé êàáåëü - âèòàÿ ïàðà** | **Êîàêñèàëüíûé êàáåëü** | | **Îïòîâîëîêîííûé êàáåëü** | |
| **Ïðîáëåìû ñ çàçåìëåíèåì** | Íåò | Âîçìîæíû | | Íåò | |
| **Âîñïðèèì÷èâîñòü ê ïîìåõàì** | Ñóùåñòâóåò | Ñóùåñòâóåò | | Îòñóòñòâóåò | |

Ñóùåñòâóåò ðÿä ïðèíöèïîâ ïîñòðîåíèÿ ËÂÑ íà îñíîâå âûøå ðàññìîòðåííûõ êîìïîíåíòîâ. Òàêèå ïðèíöèïû åùå íàçûâàþò - òîïîëîãèÿìè.

## Òîïîëîãèè âû÷èñëèòåëüíîé ñåòè.

### ***Òîïîëîãèÿ òèïà çâåçäà.***

Êîíöåïöèÿ òîïîëîãèè ñåòè â âèäå çâåçäû ïðèøëà èç îáëàñòè áîëüøèõ ÝÂÌ, â êîòîðîé ãîëîâíàÿ ìàøèíà ïîëó÷àåò è îáðàáàòûâàåò âñå äàííûå ñ ïåðèôåðèéíûõ óñòðîéñòâ êàê àêòèâíûé óçåë îáðàáîòêè äàííûõ. Ýòîò ïðèíöèï ïðèìåíÿåòñÿ â ñèñòåìàõ ïåðåäà÷è äàííûõ, íàïðèìåð, â ýëåêòðîííîé ïî÷òå RELCOM. Âñÿ èíôîðìàöèÿ ìåæäó äâóìÿ ïåðèôåðèéíûìè ðàáî÷èìè ìåñòàìè ïðîõîäèò ÷åðåç öåíòðàëüíûé óçåë âû÷èñëèòåëüíîé ñåòè.



*Рис1 Òîïîëîãèÿ â âèäå çâåçäû*

Ïðîïóñêíàÿ ñïîñîáíîñòü ñåòè îïðåäåëÿåòñÿ âû÷èñëèòåëüíîé ìîùíîñòüþ óçëà è ãàðàíòèðóåòñÿ äëÿ êàæäîé ðàáî÷åé ñòàíöèè. Êîëëèçèé (ñòîëêíîâåíèé) äàííûõ íå âîçíèêàåò.

Êàáåëüíîå ñîåäèíåíèå äîâîëüíî ïðîñòîå, òàê êàê êàæäàÿ ðàáî÷àÿ ñòàíöèÿ ñâÿçàíà ñ óçëîì. Çàòðàòû íà ïðîêëàäêó êàáåëåé âûñîêèå, îñîáåííî êîãäà öåíòðàëüíûé óçåë ãåîãðàôè÷åñêè ðàñïîëîæåí íå â öåíòðå òîïîëîãèè.

Ïðè ðàñøèðåíèè âû÷èñëèòåëüíûõ ñåòåé íå ìîãóò áûòü èñïîëüçîâàíû ðàíåå âûïîëíåííûå êàáåëüíûå ñâÿçè: ê íîâîìó ðàáî÷åìó ìåñòó íåîáõîäèìî ïðîêëàäûâàòü îòäåëüíûé êàáåëü èç öåíòðà ñåòè.

Òîïîëîãèÿ â âèäå çâåçäû ÿâëÿåòñÿ íàèáîëåå áûñòðîäåéñòâóþùåé èç âñåõ òîïîëîãèé âû÷èñëèòåëüíûõ ñåòåé, ïîñêîëüêó ïåðåäà÷à äàííûõ ìåæäó ðàáî÷èìè ñòàíöèÿìè ïðîõîäèò ÷åðåç öåíòðàëüíûé óçåë (ïðè åãî õîðîøåé ïðîèçâîäèòåëüíîñòè) ïî îòäåëüíûì ëèíèÿì, èñïîëüçóåìûì òîëüêî ýòèìè ðàáî÷èìè ñòàíöèÿìè. ×àñòîòà çàïðîñîâ ïåðåäà÷è èíôîðìàöèè îò îäíîé ñòàíöèè ê äðóãîé íåâûñîêàÿ ïî ñðàâíåíèþ ñ äîñòèãàåìîé â äðóãèõ òîïîëîãèÿõ.

Ïðîèçâîäèòåëüíîñòü âû÷èñëèòåëüíîé ñåòè â ïåðâóþ î÷åðåäü çàâèñèò îò ìîùíîñòè öåíòðàëüíîãî ôàéëîâîãî ñåðâåðà. Îí ìîæåò áûòü óçêèì ìåñòîì âû÷èñëèòåëüíîé ñåòè. Â ñëó÷àå âûõîäà èç ñòðîÿ öåíòðàëüíîãî óçëà íàðóøàåòñÿ ðàáîòà âñåé ñåòè.

Öåíòðàëüíûé óçåë óïðàâëåíèÿ - ôàéëîâûé ñåðâåð ìîòàåò ðåàëèçîâàòü îïòèìàëüíûé ìåõàíèçì çàùèòû ïðîòèâ íåñàíêöèîíèðîâàííîãî äîñòóïà ê èíôîðìàöèè. Âñÿ âû÷èñëèòåëüíàÿ ñåòü ìîæåò óïðàâëÿòüñÿ èç åå öåíòðà.

### ***Êîëüöåâàÿ òîïîëîãèÿ.***

Ïðè êîëüöåâîé òîïîëîãèè ñåòè ðàáî÷èå ñòàíöèè ñâÿçàíû îäíà ñ äðóãîé ïî êðóãó, ò.å. ðàáî÷àÿ ñòàíöèÿ 1 ñ ðàáî÷åé ñòàíöèåé 2, ðàáî÷àÿ ñòàíöèÿ 3



Рис 2Êîëüöåâàÿ òîïîëîãèÿ

ñ ðàáî÷åé ñòàíöèåé 4 è ò.ä. Ïîñëåäíÿÿ ðàáî÷àÿ ñòàíöèÿ ñâÿçàíà ñ ïåðâîé. Êîììóíèêàöèîííàÿ ñâÿçü çàìûêàåòñÿ â êîëüöî.

Ïðîêëàäêà êàáåëåé îò îäíîé ðàáî÷åé ñòàíöèè äî äðóãîé ìîæåò áûòü äîâîëüíî ñëîæíîé è äîðîãîñòîÿùåé, îñîáåííî åñëè ãåîãðàôè÷åñêè ðàáî÷èå ñòàíöèè ðàñïîëîæåíû äàëåêî îò êîëüöà (íàïðèìåð, â ëèíèþ).

Ñîîáùåíèÿ öèðêóëèðóþò ðåãóëÿðíî ïî êðóãó. Ðàáî÷àÿ ñòàíöèÿ ïîñûëàåò ïî îïðåäåëåííîìó êîíå÷íîìó àäðåñó èíôîðìàöèþ, ïðåäâàðèòåëüíî ïîëó÷èâ èç êîëüöà çàïðîñ. Ïåðåñûëêà ñîîáùåíèé ÿâëÿåòñÿ î÷åíü ýôôåêòèâíîé, òàê êàê áîëüøèíñòâî ñîîáùåíèé ìîæíî îòïðàâëÿòü “â äîðîãó” ïî êàáåëüíîé ñèñòåìå îäíî çà äðóãèì. Î÷åíü ïðîñòî ìîæíî ñäåëàòü êîëüöåâîé çàïðîñ íà âñå ñòàíöèè. Ïðîäîëæèòåëüíîñòü ïåðåäà÷è èíôîðìàöèè óâåëè÷èâàåòñÿ ïðîïîðöèîíàëüíî êîëè÷åñòâó ðàáî÷èõ ñòàíöèé, âõîäÿùèõ â âû÷èñëèòåëüíóþ ñåòü.

Îñíîâíàÿ ïðîáëåìà ïðè êîëüöåâîé òîïîëîãèè çàêëþ÷àåòñÿ â òîì, ÷òî êàæäàÿ ðàáî÷àÿ ñòàíöèÿ äîëæíà àêòèâíî ó÷àñòâîâàòü â ïåðåñûëêå èíôîðìàöèè, è â ñëó÷àå âûõîäà èç ñòðîÿ õîòÿ áû îäíîé èç íèõ âñÿ ñåòü ïàðàëèçóåòñÿ. Íåèñïðàâíîñòè â êàáåëüíûõ ñîåäèíåíèÿõ ëîêàëèçóþòñÿ ëåãêî.

Ïîäêëþ÷åíèå íîâîé ðàáî÷åé ñòàíöèè òðåáóåò êðàòêî ñðî÷íîãî âûêëþ÷åíèÿ ñåòè, òàê êàê âî âðåìÿ óñòàíîâêè êîëüöî äîëæíî áûòü ðàçîìêíóòî. Îãðàíè÷åíèÿ íà ïðîòÿæåííîñòü âû÷èñëèòåëüíîé ñåòè íå ñóùåñòâóåò, òàê êàê îíî, â êîíå÷íîì ñ÷åòå, îïðåäåëÿåòñÿ èñêëþ÷èòåëüíî ðàññòîÿíèåì ìåæäó äâóìÿ ðàáî÷èìè ñòàíöèÿìè.



Рис 3 Ñòðóêòóðà ëîãè÷åñêîé êîëüöåâîé öåïè

Ñïåöèàëüíîé ôîðìîé êîëüöåâîé òîïîëîãèè ÿâëÿåòñÿ ëîãè÷åñêàÿ êîëüöåâàÿ ñåòü. Ôèçè÷åñêè îíà ìîíòèðóåòñÿ êàê ñîåäèíåíèå çâåçäíûõ òîïîëîãèé. Îòäåëüíûå çâåçäû âêëþ÷àþòñÿ ñ ïîìîùüþ ñïåöèàëüíûõ êîììóòàòîðîâ (àíãë. Hub -êîíöåíòðàòîð), êîòîðûå ïî-ðóññêè òàêæå èíîãäà íàçûâàþò “õàá”. Â çàâèñèìîñòè îò ÷èñëà ðàáî÷èõ ñòàíöèé è äëèíû êàáåëÿ ìåæäó ðàáî­÷èìè ñòàíöèÿìè ïðèìåíÿþò àêòèâíûå èëè ïàññèâíûå êîíöåíòðàòîðû. Àêòèâíûå êîíöåíòðàòîðû äîïîëíèòåëüíî ñîäåðæàò óñèëèòåëü äëÿ ïîäêëþ÷åíèÿ îò 4 äî 16 ðàáî÷èõ ñòàíöèé. Ïàññèâíûé êîíöåíòðàòîð ÿâëÿåòñÿ èñêëþ÷èòåëüíî ðàçâåòâèòåëüíûì óñòðîéñòâîì (ìàêñèìóì íà òðè ðàáî÷èå ñòàíöèè). Óïðàâëåíèå îòäåëüíîé ðàáî÷åé ñòàíöèåé â ëîãè÷åñêîé êîëüöåâîé ñåòè ïðîèñõîäèò òàê æå, êàê è â îáû÷íîé êîëüöåâîé ñåòè. Êàæäîé ðàáî÷åé ñòàíöèè ïðèñâàèâàåòñÿ ñîîòâåòñòâóþùèé åé àäðåñ, ïî êîòîðîìó ïåðåäàåòñÿ óïðàâëåíèå (îò ñòàðøåãî ê ìëàäøåìó è îò ñàìîãî ìëàäøåãî ê ñàìîìó ñòàðøåìó). Ðàçðûâ ñîåäèíåíèÿ ïðîèñõîäèò òîëüêî äëÿ íèæåðàñïîëîæåííîãî (áëèæàéøåãî) óçëà âû÷èñëèòåëüíîé ñåòè, òàê ÷òî ëèøü â ðåäêèõ ñëó÷àÿõ ìîæåò íàðóøàòüñÿ ðàáîòà âñåé ñåòè.

### ***Øèííàÿ òîïîëîãèÿ.***

Ïðè øèííîé òîïîëîãèè ñðåäà ïåðåäà÷è èíôîðìàöèè ïðåäñòàâëÿåòñÿ â ôîðìå êîììóíèêàöèîííîãî ïóòè, äîñòóïíîãî äíÿ âñåõ ðàáî÷èõ ñòàíöèé, ê êîòîðîìó îíè âñå äîëæíû áûòü ïîäêëþ÷åíû. Âñå ðàáî÷èå ñòàíöèè ìîãóò íåïîñðåäñòâåííî âñòóïàòü â êîíòàêò ñ ëþáîé ðàáî÷åé ñòàíöèåé, èìåþùåéñÿ â ñåòè.



Рис 4 Øèííàÿ òîïîëîãèÿ

Ðàáî÷èå ñòàíöèè â ëþáîå âðåìÿ, áåç ïðåðûâàíèÿ ðàáîòû âñåé âû÷èñëèòåëüíîé ñåòè, ìîãóò áûòü ïîäêëþ÷åíû ê íåé èëè îòêëþ÷åíû. Ôóíêöèîíèðîâàíèå âû÷èñëèòåëüíîé ñåòè íå çàâèñèò îò ñîñòîÿíèÿ îòäåëüíîé ðàáî÷åé ñòàíöèè.

Â ñòàíäàðòíîé ñèòóàöèè äëÿ øèííîé ñåòè Ethernet ÷àñòî èñïîëüçóþò òîíêèé êàáåëü èëè Cheapernet-êaáeëü ñ òðîéíèêîâûì ñîåäèíèòåëåì. Âûêëþ÷åíèå è îñîáåííî ïîäêëþ÷åíèå ê òàêîé ñåòè òðåáóþò ðàçðûâà øèíû, ÷òî âû­çûâàåò íàðóøåíèå öèðêóëèðóþùåãî ïîòîêà èíôîðìàöèè è çàâèñàíèå ñèñòåìû.

Íîâûå òåõíîëîãèè ïðåäëàãàþò ïàññèâíûå øòåïñåëüíûå êîðîáêè, ÷åðåç êîòîðûå ìîæíî îòêëþ÷àòü è / èëè âêëþ÷àòü ðàáî÷èå ñòàíöèè âî âðåìÿ ðàáîòû âû÷èñëèòåëüíîé ñåòè.

Áëàãîäàðÿ òîìó, ÷òî ðàáî÷èå ñòàíöèè ìîæíî âêëþ÷àòü áåç ïðåðûâà­íèÿ ñåòåâûõ ïðîöåññîâ è êîììóíèêàöèîííîé ñðåäû, î÷åíü ëåãêî ïðîñëóøèâàòü èíôîðìàöèþ, ò.å. îòâåòâëÿòü èíôîðìàöèþ èç êîììóíèêàöèîííîé ñðåäû.

Â ËÂÑ ñ ïðÿìîé (íå ìîäóëèðóåìîé) ïåðåäà÷åé èíôîðìàöèè âñåãäà ìîæåò ñóùåñòâîâàòü òîëüêî îäíà ñòàíöèÿ, ïåðåäàþùàÿ èíôîðìàöèþ. Äëÿ ïðåäîòâðàùåíèÿ êîëëèçèé â áîëüøèíñòâå ñëó÷àåâ ïðèìåíÿåòñÿ âðåìåííîé ìåòîä ðàçäåëåíèÿ, ñîãëàñíî êîòîðîìó äëÿ êàæäîé ïîäêëþ÷åííîé ðàáî÷åé ñòàíöèè â îïðåäåëåííûå ìîìåíòû âðåìåíè ïðåäîñòàâëÿåòñÿ èñêëþ÷èòåëüíîå ïðàâî íà èñïîëüçîâàíèå êàíàëà ïåðåäà÷è äàííûõ. Ïîýòîìó òðåáîâàíèÿ ê ïðîïóñêíîé ñïîñîáíîñòè âû÷èñëèòåëüíîé ñåòè ïðè ïîâûøåííîé íàãðóçêå ñíèæàþòñÿ, íàïðèìåð, ïðè ââîäå íîâûõ ðàáî÷èõ ñòàíöèé. Ðàáî÷èå ñòàíöèè ïðèñîåäèíÿþòñÿ ê øèíå ïîñðåäñòâîì óñòðîéñòâ ÒÀÐ (àíãë. Terminal Access Point - òî÷êà ïîäêëþ÷åíèÿ òåðìèíàëà). ÒÀÐ ïðåäñòàâëÿåò ñîáîé ñïåöèàëüíûé òèï ïîäñîåäèíåíèÿ ê êîàêñèàëüíîìó êàáåëþ. Çîíä èãîëü÷àòîé ôîðìû âíåäðÿåòñÿ ÷åðåç íàðóæíóþ îáîëî÷êó âíåøíåãî ïðîâîäíèêà è ñëîé äèýëåêòðèêà ê âíóòðåííåìó ïðîâîäíèêó è ïðèñîåäèíÿåòñÿ ê íåìó.

Â ËÂÑ ñ ìîäóëèðîâàííîé øèðîêîïîëîñíîé ïåðåäà÷åé èíôîðìàöèè ðàçëè÷íûå ðàáî÷èå ñòàíöèè ïîëó÷àþò, ïî ìåðå íàäîáíîñòè, ÷àñòîòó, íà êîòîðîé ýòè ðàáî÷èå ñòàíöèè ìîãóò îòïðàâëÿòü è ïîëó÷àòü èíôîðìàöèþ. Ïåðåñûëàåìûå äàííûå ìîäóëèðóþòñÿ íà ñîîòâåòñòâóþùèõ íåñóùèõ ÷àñòîòàõ, ò.å. ìåæäó ñðåäîé ïåðåäà÷è èíôîðìàöèè è ðàáî÷èìè ñòàíöèÿìè íàõîäÿòñÿ ñîîòâåòñòâåííî ìîäåìû äëÿ ìîäóëÿöèè è äåìîäóëÿöèè. Òåõíèêà øèðîêîïîëîñíûõ ñîîáùåíèé ïîçâîëÿåò îäíîâðåìåííî òðàíñïîðòèðîâàòü â êîììóíèêàöèîííîé ñðåäå äîâîëüíî áîëüøîé îáúåì èíôîðìàöèè. Äëÿ äàëüíåéøåãî ðàçâèòèÿ äèñêðåòíîé òðàíñïîðòèðîâêè äàííûõ íå èãðàåò ðîëè, êàêàÿ ïåðâîíà÷àëüíàÿ èíôîðìàöèÿ ïîäàíà â ìîäåì (àíàëîãîâàÿ èëè öèôðîâàÿ), òàê êàê îíà âñå ðàâíî â äàëüíåéøåì áóäåò ïðåîáðàçîâàíà.

Õàðàêòåðèñòèêè òîïîëîãèé âû÷èñëèòåëüíûõ ñåòåé ïðèâåäåíû â òàáëèöå2.

Таблица 2 Топология вычислительных систем

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Õàðàêòåðèñòèêè** | **Òîïîëîãèÿ** | | |
| **1** | **Çâåçäà2** | **Êîëüöî3** | **Øèíà4** | |
| **Ñòîèìîñòü ðàñøèðåíèÿ** | Íåçíà÷èòåëüíàÿ | Ñðåäíÿÿ | Ñðåäíÿÿ | |
| **Ïðèñîåäèíåíèå àáîíåíòîâ** | Ïàññèâíîå | Àêòèâíîå | Ïàññèâíîå | |
| **Çàùèòà îò îòêàçîâ** | Íåçíà÷èòåëüíàÿ | Íåçíà÷èòåëüíàÿ | Âûñîêàÿ | |
| **Õàðàêòåðèñòè-êè** | **Òîïîëîãèÿ** | | |
|  | **Çâåçäà** | **Êîëüöî** | **Øèíà** | |
| **Ðàçìåðû ñèñòåìû** | Ëþáûå | Ëþáûå | Îãðàíè÷åííû | |
| **Çàùèùåííîñòü îò ïðîñëóøèâàíèÿ** | Õîðîøàÿ | Õîðîøàÿ | Íåçíà÷èòåëüíàÿ | |
| **Ñòîèìîñòü ïîäêëþ÷åíèÿ** | Íåçíà÷èòåëüíàÿ | Íåçíà÷èòåëüíàÿ | Âûñîêàÿ | |
| **1** | 2 | 3 | 4 | |
| **Ïîâåäåíèå ñèñòåìû ïðè âûñîêèõ íàãðóçêàõ** | Õîðîøåå | Óäîâëåòâîðèòåëüíîå | Ïëîõîå | |
| **Âîçìîæíîñòü ðàáîòû â ðåàëüíîì ðåæèìå âðåìåíè** | Î÷åíü õîðîøàÿ | Õîðîøàÿ | Ïëîõàÿ | |
| **Ðàçâîäêà êàáåëÿ** | Õîðîøàÿ | Óäîâëåòâîðèòåëüíàÿ | Õîðîøàÿ | |
| **Îáñëóæèâàíèå** | Î÷åíü õîðîøåå | Ñðåäíåå | Ñðåäíåå | |

### ***Äðåâîâèäíàÿ ñòðóêòóðà ËÂÑ.***

Íà ðÿäó ñ èçâåñòíûìè òîïîëîãèÿìè âû÷èñëèòåëüíûõ ñåòåé êîëüöî, çâåçäà è øèíà, íà ïðàêòèêå ïðèìåíÿåòñÿ è êîìáèíèðîâàííàÿ, íà ïðèìåð äðåâîâèäíàÿ ñòðóêòóðà. Îíà îáðàçóåòñÿ â îñíîâíîì â âèäå êîìáèíàöèé âûøåíàçâàííûõ òîïîëîãèé âû÷èñëèòåëüíûõ ñåòåé. Îñíîâàíèå äåðåâà âû÷èñëèòåëüíîé ñåòè ðàñïîëàãàåòñÿ â òî÷êå (êîðåíü), â êîòîðîé ñîáèðàþòñÿ êîììóíèêàöèîííûå ëèíèè èíôîðìàöèè (âåòâè äåðåâà).

Âû÷èñëèòåëüíûå ñåòè ñ äðåâîâèäíîé ñòðóêòóðîé ïðèìåíÿþòñÿ òàì, ãäå íåâîçìîæíî íåïîñðåäñòâåííîå ïðèìåíåíèå áàçîâûõ ñåòåâûõ ñòðóêòóð â ÷èñòîì âèäå. Äëÿ ïîäêëþ÷åíèÿ áîëüøîãî ÷èñëà ðàáî÷èõ ñòàíöèé ñîîòâåòñòâåííî àäàïòåðíûì ïëàòàì ïðèìåíÿþò ñåòåâûå óñèëèòåëè è / èëè êîììóòàòîðû. Êîììóòàòîð, îáëàäàþùèé îäíîâðåìåííî è ôóíêöèÿìè óñèëèòåëÿ, íàçûâàþò àêòèâíûì êîíöåíòðàòîðîì.

Íà ïðàêòèêå ïðèìåíÿþò äâå èõ ðàçíîâèäíîñòè, îáåñïå÷èâàþùèå ïîäêëþ÷åíèå ñîîòâåòñòâåííî âîñüìè èëè øåñòíàäöàòè ëèíèé.

Óñòðîéñòâî ê êîòîðîìó ìîæíî ïðèñîåäèíèòü ìàêñèìóì òðè ñòàíöèè, íàçûâàþò ïàññèâíûì êîíöåíòðàòîðîì. Ïàññèâíûé êîíöåíòðàòîð îáû÷íî èñïîëüçóþò êàê ðàçâåòâèòåëü. Îí íå íóæäàåòñÿ â óñèëèòåëå. Ïðåäïîñûëêîé äëÿ ïîäêëþ÷åíèÿ ïàññèâíîãî êîíöåíòðàòîðà ÿâëÿåòñÿ òî, ÷òî ìàêñèìàëüíîå âîçìîæíîå ðàññòîÿíèå äî ðàáî÷åé ñòàíöèè íå äîëæíî ïðåâûøàòü íåñêîëüêèõ äåñÿòêîâ ìåòðîâ.



***Рис 5Äðåâîâèäíàÿ ñòðóêòóðà ËÂÑ.***

## Òèïû ïîñòðîåíèÿ ñåòåé ïî ìåòîäàì ïåðåäà÷è èíôîðìàöèè.

### ***Ëîêàëüíàÿ ñåòü Token Ring***

Ýòîò ñòàíäàðò ðàçðàáîòàí ôèðìîé IBM. Â êà÷åñòâå ïåðåäàþùåé ñðåäû ïðèìåíÿåòñÿ íåýêðàíèðîâàííàÿ èëè ýêðàíèðîâàííàÿ âèòàÿ ïàðà (UPT èëè SPT) èëè îïòîâîëîêíî. Ñêîðîñòü ïåðåäà÷è äàííûõ 4 Ìáèò/ñ èëè 16Ìáèò/ñ. Â êà÷åñòâå ìåòîäà óïðàâëå­íèÿ äîñòóïîì ñòàíöèé ê ïåðåäàþùåé ñðåäå èñïîëüçóåòñÿ ìåòîä - ìàðêåðíîå êîëüöî (Òîken Ring). Îñíîâíûå ïîëîæåíèÿ ýòîãî ìåòîäà:

1. óñòðîéñòâà ïîäêëþ÷àþòñÿ ê ñåòè ïî òîïîëîãèè êîëüöî;

2 âñå óñòðîéñòâà, ïîäêëþ÷åííûå ê ñåòè, ìîãóò ïåðåäàâàòü äàííûå, òîëüêî ïîëó÷èâ ðàçðåøåíèå íà ïåðåäà÷ó (ìàðêåð);

3 â ëþáîé ìîìåíò âðåìåíè òîëüêî îäíà ñòàíöèÿ â ñåòè îáëàäàåò òàêèì ïðàâîì.

***Òèïû ïàêåòîâ.***

Â IÂÌ Òîkån Ring èñïîëüçóþòñÿ òðè îñíîâíûõ òèïà ïàêåòîâ:

1 ïàêåò óïðàâëåíèå/äàííûå (Data/Ñîmmand Frame);

2 ìàðêåð (Token);

3 ïàêåò ñáðîñà (Àbort).

*Ïàêåò Óïðàâëåíèå/Äàííûå*. Ñ ïîìîùüþ òàêîãî ïàêåòà âûïîëíÿåòñÿ ïåðåäà÷à äàííûõ èëè êîìàíä óïðàâëåíèÿ ðàáîòîé ñåòè.

*Ìàðêåð.* Ñòàíöèÿ ìîæåò íà÷àòü ïåðåäà÷ó äàííûõ òîëüêî ïîñëå ïîëó÷åíèÿ òàêîãî ïàêåòà, Â îäíîì êîëüöå ìîæåò áûòü òîëüêî îäèí ìàðêåð è, ñîîòâåòñòâåííî, òîëüêî îäíà ñòàíöèÿ ñ ïðàâîì ïåðåäà÷è äàííûõ.

*Ïàêåò Ñáðîñà.* Ïîñûëêà òàêîãî ïàêåòà íàçûâàåò ïðåêðàùåíèå ëþáûõ ïåðåäà÷.

Â ñåòè ìîæíî ïîäêëþ÷àòü êîìïüþòåðû ïî òîïîëîãèè çâåçäà èëè êîëüöî.

### ***Ëîêàëüíàÿ ñåòü Arñnet.***

Ar**ñ**net (Attached Resource Computer NETWork ) - ïðîñòàÿ, íåäîðîãàÿ, íàäåæíàÿ è äîñòàòî÷íî ãèáêàÿ àðõèòåêòóðà ëîêàëüíîé ñåòè. Ðàçðàáîòàíà êîðïîðàöèåé Datapoint â 1977 ãîäó. Âïîñëåäñòâèè ëèöåíçèþ íà Àrcnet ïðèîáðåëà êîðïîðàöèÿ SÌÑ (Standard Microsistem Corporation), êîòîðàÿ ñòàëà îñíîâíûì ðàçðàáîò÷èêîì è ïðîèçâîäèòåëåì îáîðóäîâàíèÿ äëÿ ñåòåé Àrcnet. Â êà÷åñòâå ïåðåäàþùåé ñðåäû èñïîëüçóþòñÿ âèòàÿ ïàðà, êîàêñèàëüíûé êàáåëü (RG-62) ñ âîëíîâûì ñîïðîòèâëåíèåì 93 Îì è îïòîâîëîêîííûé êàáåëü. Ñêîðîñòü ïåðåäà÷è äàííûõ - 2,5 Ìáèò/ñ. Ïðè ïîäêëþ÷åíèè óñòðîéñòâ â Àrcnet ïðèìåíÿþò òîïîëîãèè øèíà è çâåçäà. Ìåòîä óïðàâëåíèÿ äîñòóïîì ñòàíöèé ê ïåðåäàþùåé ñðåäå - ìàðêåðíàÿ øèíà (Òîken Bus). Ýòîò ìåòîä ïðåäóñìàòðèâàåò ñëåäóþùèå ïðàâèëà:

1 Âñå óñòðîéñòâà, ïîäêëþ÷åííûå ê ñåòè, ìîãóò ïåðåäàâàòü äàííûå òîëüêî ïîëó÷èâ ðàçðåøåíèå íà ïåðåäà÷ó (ìàðêåð);

2 Â ëþáîé ìîìåíò âðåìåíè òîëüêî îäíà ñòàíöèÿ â ñåòè îáëàäàåò òàêèì ïðàâîì;

3 Äàííûå, ïåðåäàâàåìûå îäíîé ñòàíöèåé, äîñòóïíû âñåì ñòàíöèÿì ñåòè.

**Îñíîâíûå ïðèíöèïû ðàáîòû.**

Ïåðåäà÷à êàæäîãî áàéòà â Àrcnet âûïîëíÿåòñÿ ñïåöèàëüíîé ïîñûëêîé ISU(Information Symbol Unit - åäèíèöà ïåðåäà÷è èíôîðìàöèè), ñîñòîÿùåé èç òðåõ ñëóæåáíûõ ñòàðò/ñòîïîâûõ áèòîâ è âîñüìè áèòîâ äàííûõ. Â íà÷àëå êàæäîãî ïàêåòà ïåðåäàåòñÿ íà÷àëüíûé ðàçäåëèòåëü ÀÂ (Àlåãt Âurst), êîòîðûé ñîñòîèò èç øåñòè ñëóæåáíûõ áèòîâ. Íà÷àëüíûé ðàçäåëèòåëü âûïîëíÿåò ôóíêöèè ïðåàìáóëû ïàêåòà.

Â Àrcnet îïðåäåëåíû 5 òèïîâ ïàêåòîâ:

*1. Ïàêåò IÒÒ* (Information To Transmit) - ïðèãëàøåíèå ê ïåðåäà÷å. Ýòà ïîñûëêà ïåðåäàåò óïðàâëåíèå îò îäíîãî óçëà ñåòè äðóãîìó. Ñòàíöèÿ, ïðèíÿâøàÿ ýòîò ïàêåò, ïîëó÷àåò ïðàâî íà ïåðåäà÷ó äàííûõ.

*2. Ïàêåò FBE* (Free Buffeã Ånquiries) - çàïðîñ î ãîòîâíîñòè ê ïðèåìó äàííûõ. Ýòèì ïàêåòîì ïðîâåðÿåòñÿ ãîòîâíîñòü óçëà ê ïðèåìó äàííûõ.

*3. Ïàêåò äàííûõ.* Ñ ïîìîùüþ ýòîé ïîñûëêè ïðîèçâîäèòüñÿ ïåðåäà÷à äàííûõ.

*4. Ïàêåò ÀÑÊ (*ACKnowledgments) - ïîäòâåðæäåíèå ïðèåìà. Ïîäòâåðæäåíèå ãîòîâíîñòè ê ïðèåìó äàííûõ èëè ïîäòâåðæäåíèå ïðèåìà ïàêåòà äàííûõ áåç îøèáîê, ò.å. â îòâåò íà FBE è ïàêåò äàííûõ.

*5. Ïàêåò NAK* ( Negative AcKnowledgments) - íåãîòîâíîñòü ê ïðèåìó. Íåãîòîâíîñòü óçëà ê ïðèåìó äàííûõ ( îòâåò íà FBE ) èëè ïðèíÿò ïàêåò ñ îøèáêîé.

Â ñåòè Ar**ñ**net ìîæíî èñïîëüçîâàòü äâå òîïîëîãèè: çâåçäà è øèíà.

### ***Ëîêàëüíàÿ ñåòü Ethernet***

Ñïåöèôèêàöèþ Ethernet â êîíöå ñåìèäåñÿòûõ ãîäîâ ïðåäëîæèëà êîìïàíèÿ Xerox Corporation. Ïîçäíåå ê ýòîìó ïðîåêòó ïðèñîåäèíèëèñü êîìïàíèè Digital Equipment Corporation (DEC) è Intel Corporation. Â 1982 ãîäó áûëà îïóáëèêîâàíà ñïåöèôèêàöèÿ íà Ethernet âåðñèè 2.0. Íà áàçå Ethernet èíñòèòóòîì IEEE áûë ðàçðàáîòàí ñòàíäàðò IEEE 802.3. Ðàçëè÷èÿ ìåæäó íèìè íåçíà÷èòåëüíûå.

**Îñíîâíûå ïðèíöèïû ðàáîòû.**

Íà ëîãè÷åñêîì óðîâíå â Ethernet ïðèìåíÿåòñÿ òîïîëîãèÿ øèíà :

1 âñå óñòðîéñòâà, ïîäêëþ÷åííûå ê ñåòè, ðàâíîïðàâíû, ò.å. ëþáàÿ ñòàíöèÿ ìîæåò íà÷àòü ïåðåäà÷ó â ëþáîé ìîìåíò âðåìåíè( åñëè ïåðåäàþùàÿ ñðåäà ñâîáîäíà);

2 äàííûå, ïåðåäàâàåìûå îäíîé ñòàíöèåé, äîñòóïíû âñåì ñòàíöèÿì ñåòè.

## Ñåòåâûå îïåðàöèîííûå ñèñòåìû äëÿ ëîêàëüíûõ ñåòåé.

Îñíîâíîå íàïðàâëåíèå ðàçâèòèÿ ñîâðåìåííûõ Ñåòåâûõ Îïåðàöèîííûõ Ñèñòåì (Network Operation System - NOS ) - ïåðåíîñ âû÷èñëèòåëüíûõ îïåðàöèé íà ðàáî÷èå ñòàíöèè, ñîçäàíèå ñèñòåì ñ ðàñïðåäåëåííîé îáðàáîòêîé äàííûõ. Ýòî â ïåðâóþ î÷åðåäü ñâÿçàíî ñ ðîñòîì âû÷èñëèòåëüíûõ âîçìîæíîñòåé ïåðñîíàëüíûõ êîìïüþòåðîâ è âñå áîëåå àêòèâíûì âíåäðåíèåì ìîùíûõ ìíîãîçàäà÷íûõ îïåðàöèîííûõ ñèñòåì: OS/2, Windows NÒ, Windows 95. Êðîìå ýòîãî âíåäðåíèå îáúåêòíî-îðèåíòèðîâàííûõ òåõíîëîãèé (ÎLÅ, DÑÅ, IDAPI) ïîçâîëÿåò óïðîñòèòü îðãàíèçàöèþ ðàñïðåäåëåííîé îáðàáîòêè äàííûõ. Â òàêîé ñèòóàöèè îñíîâíîé çàäà÷åé NOS ñòàíîâèòñÿ îáúåäèíåíèå íåðàâíîöåííûõ îïåðàöèîííûõ ñèñòåì ðàáî÷èõ ñòàíöèé è îáåñïå÷åíèå òðàíñïîðòíîãî óðîâíÿ äëÿ øèðîêîãî êðóãà çàäà÷: îáðàáîòêà áàç äàííûõ, ïåðåäà÷à ñîîáùåíèé, óïðàâëåíèå ðàñïðåäåëåííûìè ðåñóðñàìè ñåòè (directoãó/namå service).

Â ñîâðåìåííûõ NOS ïðèìåíÿþò òðè îñíîâíûõ ïîäõîäà ê îðãàíèçàöèè óïðàâëåíèÿ ðåñóðñàìè ñåòè.

Ïåðâûé - ýòî Òàáëèöû Îáúåêòîâ (Bindery). Èñïîëüçóåòñÿ â ñåòåâûõ îïåðàöèîííûõ ñèñòåìàõ NetWare 28á è NetWare v3.1õ. Òàêàÿ òàáëèöà íàõîäèòñÿ íà êàæäîì ôàéëîâîì ñåðâåðå ñåòè. Îíà ñîäåðæèò èíôîðìàöèþ î ïîëüçîâàòåëÿõ, ãðóïïàõ, èõ ïðàâàõ äîñòóïà ê ðåñóðñàì ñåòè (äàííûì, ñåðâèñíûì óñëóãàì è ò.ï.). Òàêàÿ îðãàíèçàöèÿ ðàáîòû óäîáíà, åñëè â ñåòè òîëüêî îäèí ñåðâåð. Â ýòîì ñëó÷àå òðåáóåòñÿ îïðåäåëèòü è êîíòðîëèðîâàòü òîëüêî îäíó èíôîðìàöèîííóþ áàçó. Ïðè ðàñøèðåíèè ñåòè, äîáàâëåíèè íîâûõ ñåðâåðîâ îáúåì çàäà÷ ïî óïðàâëåíèþ ðåñóðñàìè ñåòè ðåçêî âîçðàñòàåò. Àäìèíèñòðàòîð ñèñòåìû âûíóæäåí íà êàæäîì ñåðâåðå ñåòè îïðåäåëÿòü è êîíòðîëèðîâàòü ðàáîòó ïîëüçîâàòåëåé. Àáîíåíòû ñåòè, â ñâîþ î÷åðåäü, äîëæíû òî÷íî çíàòü, ãäå ðàñïîëîæåíû òå èëè èíûå ðåñóðñû ñåòè, à äëÿ ïîëó÷åíèÿ äîñòóïà ê ýòèì ðåñóðñàì - ðåãèñòðèðîâàòüñÿ íà âûáðàííîì ñåðâåðå. Êîíå÷íî, äëÿ èíôîðìàöèîííûõ ñèñòåì, ñîñòîÿùèõ èç áîëüøîãî êîëè÷åñòâà ñåðâåðîâ, òàêàÿ îðãàíèçàöèÿ ðàáîòû íå ïîäõîäèò.

Âòîðîé ïîäõîä èñïîëüçóåòñÿ â LANServer è LANMahager - Ñòðóêòóðà Äîìåíîâ (Domain). Âñå ðåñóðñû ñåòè è ïîëüçîâàòåëè îáúåäèíåíû â ãðóïïû. Äîìåí ìîæíî ðàññìàòðèâàòü êàê àíàëîã òàáëèö îáúåêòîâ (bindery), òîëüêî çäåñü òàêàÿ òàáëèöà ÿâëÿåòñÿ îáùåé äëÿ íåñêîëüêèõ ñåðâåðîâ, ïðè ýòîì ðåñóðñû ñåðâåðîâ ÿâëÿþòñÿ îáùèìè äëÿ âñåãî äîìåíà. Ïîýòîìó ïîëüçîâàòåëþ äëÿ òîãî ÷òîáû ïîëó÷èòü äîñòóï ê ñåòè, äîñòàòî÷íî ïîäêëþ÷èòüñÿ ê äîìåíó (çàðåãèñòðèðîâàòüñÿ), ïîñëå ýòîãî åìó ñòàíîâÿòñÿ äîñòóïíû âñå ðåñóðñû äîìåíà, ðåñóðñû âñåõ ñåðâåðîâ è óñòðîéñòâ, âõîäÿùèõ â ñîñòàâ äîìåíà. Îäíàêî è ñ èñïîëüçîâàíèåì ýòîãî ïîäõîäà òàêæå âîçíèêàþò ïðîáëåìû ïðè ïîñòðîåíèè èíôîðìàöèîííîé ñèñòåìû ñ áîëüøèì êîëè÷åñòâîì ïîëüçîâàòåëåé, ñåðâåðîâ è, ñîîòâåòñòâåííî, äîìåíîâ. Íàïðèìåð, ñåòè äëÿ ïðåäïðèÿòèÿ èëè áîëüøîé ðàçâåòâëåííîé îðãàíèçàöèè. Çäåñü ýòè ïðîáëåìû óæå ñâÿçàíû ñ îðãàíèçàöèåé âçàèìîäåéñòâèÿ è óïðàâëåíèÿ íåñêîëüêèìè äîìåíàìè, õîòÿ ïî ñîäåðæàíèþ îíè òàêèå æå, êàê è â ïåðâîì ñëó÷àå.

Òðåòèé ïîäõîä - Ñëóæáà Íàèìåíîâàíèé Äèðåêòîðèé èëè Êàòàëîãîâ (Directory Name Services - DNS) ëèøåí ýòèõ íåäîñòàòêîâ. Âñå ðåñóðñû ñåòè: ñåòåâàÿ ïå÷àòü, õðàíåíèå äàííûõ, ïîëüçîâàòåëè, ñåðâåðû è ò.ï. ðàññìàòðèâàþòñÿ êàê îòäåëüíûå âåòâè èëè äèðåêòîðèè èíôîðìàöèîííîé ñèñòåìû. Òàáëèöû, îïðåäåëÿþùèå DNS, íàõîäÿòñÿ íà êàæäîì ñåðâåðå. Ýòî, âî-ïåðâûõ, ïîâûøàåò íàäåæíîñòü è æèâó÷åñòü ñèñòåìû, à âî-âòîðûõ, óïðîùàåò îáðàùåíèå ïîëüçîâàòåëÿ ê ðåñóðñàì ñåòè. Çàðåãèñòðèðîâàâøèñü íà îäíîì ñåðâåðå, ïîëüçîâàòåëþ ñòàíîâÿòñÿ äîñòóïíû âñå ðåñóðñû ñåòè. Óïðàâëåíèå òàêîé ñèñòåìîé òàêæå ïðîùå, ÷åì ïðè èñïîëüçîâàíèè äîìåíîâ, òàê êàê çäåñü ñóùåñòâóåò îäíà òàáëèöà, îïðåäåëÿþùàÿ âñå ðåñóðñû ñåòè, â òî âðåìÿ êàê ïðè äîìåííîé îðãàíèçàöèè íåîáõîäèìî îïðåäåëÿòü ðåñóðñû, ïîëüçîâàòåëåé, èõ ïðàâà äîñòóïà äëÿ êàæäîãî äîìåíà îòäåëüíî.

Â íàñòîÿùåå âðåìÿ ïî îöåíêå êîìïàíèè IDC íàèáîëåå ðàñïðîñòðàíåííûìè ÿâëÿþòñÿ ñëåäóþùèå ñåòåâûå îïåðàöèîííûå ñèñòåìû:

1 NetWare v2.õ è vÇ.õ, Nowell Inc. 65%

2 LAN Server, IÂÌ Ñîãð. 14%

3 LAN Manager, Microsoft Corp. 3%

4 VINES, Âànóàn Systems Inc. 2%

Ðàññìîòðèì áîëåå ïîäðîáíî âîçìîæíîñòè ýòèõ è íåêîòîðûõ äðóãèõ ñåòåâûõ îïåðàöèîííûõ ñèñòåì è òðåáîâàíèÿ, êîòîðûå îíè ïðåäúÿâëÿþò ê ïðîãðàììíîìó è àïïàðàòíîìó îáåñïå÷åíèþ óñòðîéñòâ ñåòè.

### ***NetWare 3.11, Nowell Inc.***

*Îòëè÷èòåëüíûå ÷åðòû:*

1 ñàìàÿ ýôôåêòèâíàÿ ôàéëîâàÿ ñèñòåìà ñðåäè ñîâðåìåííûõ NOS;

2 ñàìûé øèðîêèé âûáîð àïïàðàòíîãî îáåñïå÷åíèÿ

***Îñíîâíûå õàðàêòåðèñòèêè è òðåáîâàíèÿ ê àïïàðàòíîìó îáåñïå÷åíèþ.***

1 Öåíòðàëüíûé ïðîöåññîð: 38á è âûøå.

2 Ìèíèìàëüíûé îáúåì æåñòêîãî äèñêà: 9 ÌÁàéò.

3 Îáúåì ÎÏ (Îïåðàòèâíîé Ïàìÿòè) íà ñåðâåðå: 4 ÌÁàéò - 4ÃÁàéò.

4 Ìèíèìàëüíûé îáúåì ÎÏ ÐÑ (Ðàáî÷åé Ñòàíöèè) êëèåíòà: á40 Êáàéò.

5 Îïåðàöèîííàÿ ñèñòåìà: ñîáñòâåííàÿ ðàçðàáîòêà Nowell

6 Ïðîòîêîëû: IÐÕ/SÐÕ.

7 Ìóëüòèïðîöåññîðíîñòü: íåò.

8 Êîëè÷åñòâî ïîëüçîâàòåëåé: 250.

9 Ìàêñèìàëüíûé ðàçìåð ôàéëà: 4ÃÁàéò.

10 Øèôðîâàíèå äàííûõ: íåò.

11 Ìîíèòîð UPS: åñòü.

12 ÒÒS: åñòü.

13 Óïðàâëåíèå ðàñïðåäåëåííûìè ðåñóðñàìè ñåòè: òàáëèöû bindeãó íà ñåðâåðå.

14 Ñèñòåìà îòêàçîóñòîé÷èâîñòè: äóáëèðîâàíèå äèñêîâ, çåðêàëüíîå îòðàæåíèå äèñêîâ, SFT II,SFT III, ïîääåðæêà íàêîïèòåëÿ íà ìàãíèòíîé ëåíòå, ðåçåðâíîå êîïèðîâàíèå òàáëèö bindery è äàííûõ.

15 Êîìïðåññèðîâàíèå äàííûõ: íåò.

16 Ôðàãìåíòàöèÿ áëîêîâ ( Block suballocations): íåò.

17 Ôàéëîâàÿ ñèñòåìà êëèåíòîâ: DOS, Windows, Ìàñ(äîï.), ÎS/2(äîï.), UNIX(äîï.), Windows NT.

### ***LAN Server, IÂÌ Ñîãð.***

*Îòëè÷èòåëüíûå ÷åðòû:*

1 èñïîëüçîâàíèå äîìåííîé îðãàíèçàöèè ñåòè óïðîùàåò óïðàâëåíèå è äîñòóï ê ðåñóðñàì ñåòè;

2 îáåñïå÷èâàåò ïîëíîå âçàèìîäåéñòâèå ñ èåðàðõè÷åñêèìè ñèñòåìàìè (àðõèòåêòóðîé SNÀ).

Öåëîñòíàÿ îïåðàöèîííàÿ ñèñòåìà ñ øèðîêèì íàáîðîì óñëóã. Ðàáîòàåò íà áàçå ÎS/2, ïîýòîìó ñåðâåð ìîæåò áûòü íåâûäåëåííûì (nondedicated). Îáåñïå÷èâàåò âçàèìîäåéñòâèå ñ èåðàðõè÷åñêèìè ñèñòåìàìè, ïîääåðæèâàåò ìåæñåòåâîå âçàèìîäåéñòâèå.

Âûïóñêàþòñÿ äâå âåðñèè LAN Server: Entry è Advanced. Advanced â îòëè÷èå îò Entry ïîääåðæèâàåò âûñîêîïðîèçâîäèòåëüíóþ ôàéëîâóþ ñèñòåìó (High Perfomance File System - HPFS). Îíà âêëþ÷àåò ñèñòåìû îòêàçîóñòîé÷èâîñòè (Fail Tolerances) è ñåêðåòíîñòè (Local Security).

Ñåðâåðû è ïîëüçîâàòåëè îáúåäèíÿþòñÿ â äîìåíû. Ñåðâåðû â äîìåíå ðàáîòàþò êàê åäèíàÿ ëîãè÷åñêàÿ ñèñòåìà. Âñå ðåñóðñû äîìåíà äîñòóïíû ïîëüçîâàòåëþ ïîñëå ðåãèñòðàöèè â äîìåíå. Â îäíîé êàáåëüíîé ñèñòåìå ìîãóò ðàáîòàòü íåñêîëüêî äîìåíîâ. Ïðè èñïîëüçîâàíèè íà ðàáî÷åé ñòàíöèè OS/2 ðåñóðñû ýòèõ ñòàíöèé äîñòóïíû ïîëüçîâàòåëÿì äðóãèõ ðàáî÷èõ ñòàíöèé, íî òîëüêî îäíîìó â äàííîå âðåìÿ. Àäìèíèñòðàòîð ìîæåò óïðàâëÿòü ðàáîòîé ñåòè òîëüêî ñ ðàáî÷åé ñòàíöèè, íà êîòîðîé óñòàíîâëåíà îïåðàöèîííàÿ ñèñòåìà OS/2. LAN Server ïîääåðæèâàåò óäàëåí­íóþ çàãðóçêó ðàáî÷èõ ñòàíöèé DOS, OS/2 è Windows (Remote Interface Procedure Load - RIPL).

Ê íåäîñòàòêàì ìîæíî îòíåñòè:

1 ñëîæíàÿ ïðîöåäóðà óñòàíîâêè NOS;

2 îãðàíè÷åííîå êîëè÷åñòâî ïîääåðæèâàåìûõ äðàéâåðîâ ñåòåâûõ àäàïòåðîâ.

***Îñíîâíûå õàðàêòåðèñòèêè è òðåáîâàíèÿ ê àïïàðàòíîìó îáåñïå÷åíèþ.***

1 Öåíòðàëüíûé ïðîöåññîð: 38á è âûøå.

2 Ìèíèìàëüíûé îáúåì æåñòêîãî äèñêà: 4.6 ÌÁàéò äëÿ êëèåíòà (requestor)/7.2 ÌÁàéò äëÿ ñåðâåðà.

3 Ìèíèìàëüíûé îáúåì ÎÏ íà ñåðâåðå: 1.3 ÌÁàéò - 16 ÌÁàéò.

4 Ìèíèìàëüíûé îáúåì ÎÏ ÐÑ êëèåíòà: 4.2 Ìáàéò äëÿ OS/2, 640 ÊÁàéò äëÿ DOS.

5 Îïåðàöèîííàÿ ñèñòåìà: OS/2 2.õ.

6 Ïðîòîêîëû: NetBIOS, ÒÑÐ/IÐ.

7 Ìóëüòèïðîöåññîðíîñòü: ïîääåðæèâàåòñÿ.

8 Êîëè÷åñòâî ïîëüçîâàòåëåé: 1016.

9 Ìàêñèìàëüíûé ðàçìåð ôàéëà: 2 Ãáàéò.

10 Øèôðîâàíèå äàííûõ: íåò.

11 Ìîíèòîð UPS: åñòü.

12 ÒÒS: åñòü.

13 Óïðàâëåíèå ðàñïðåäåëåííûìè ðåñóðñàìè ñåòè: äîìåíû.

14 Ñèñòåìà îòêàçîóñòîé÷èâîñòè: äóáëèðîâàíèå äèñêîâ, çåðêàëüíîå îòðàæåíèå äèñêîâ, ïîääåðæêà íàêîïèòåëÿ íà ìàãíèòíîé ëåíòå, ðåçåðâíîå êîïèðîâàíèå òàáëèö äîìåíà.

15 Êîìïðåññèðîâàíèå äàííûõ: íåò.

16 Ôðàãìåíòàöèÿ áëîêîâ (Block suballocation): íåò.

17 Ôàéëîâàÿ ñèñòåìà êëèåíòîâ: DOS, Windows, Ìàñ (äîï.), OS/2, UNIX, Windows NT (äîï.).

### ***VINES 5.52, Banyan System Inc.***

*Îòëè÷èòåëüíûå ÷åðòû:*

1 âîçìîæíîñòü âçàèìîäåéñòâèÿ ñ ëþáîé äðóãîé ñåòåâîé îïåðàöèîííîé ñèñòåìîé;

2 èñïîëüçîâàíèå ñëóæáû èìåí StreetTalk ïîçâîëÿåò ñîçäàâàòü ðàçâåòâëåííûå ñèñòåìû.

Äî ïîÿâëåíèÿ NetWare 4 VINES ïðåîáëàäàëà íà ðûíêå ñåòåâûõ îïåðàöèîííûõ ñèñòåì äëÿ ðàñïðåäåëåííûõ ñåòåé, äëÿ ñåòåé ìàñøòàáà ïðåäïðèÿòèÿ (enterprise network). Òåñíî èíòåãðèðîâàíà ñ UNIX.

Äëÿ îðãàíèçàöèè âçàèìîäåéñòâèÿ èñïîëüçóåòñÿ ãëîáàëüíàÿ ñëóæáà èìåí - StreetTalk, âî ìíîãîì ñõîæàÿ ñ NetWare Directory Services. Ïîçâîëÿåò ïîäêëþ÷èòüñÿ ïîëüçîâàòåëþ, íàõîäÿùåìóñÿ â ëþáîì ìåñòå ñåòè. StreetTalk - áàçà äàííûõ, ðàñïðåäåëåííàÿ ïî âñåì ñåðâåðàì ñåòè.

Ïîääåðæêà Õ.29 ïîçâîëÿåò óäàëåííîé ðàáî÷åé ñòàíöèè DOS ïîäêëþ÷èòüñÿ ê ëîêàëüíîé ñåòè ÷åðåç ñåòè Õ.25 èëè ISDN.

VINES êðèòè÷íà ê òèïó êîìïüþòåðà è æåñòêèõ äèñêîâ. Ïîýòîìó ïðè âûáîðå îáîðóäîâàíèÿ íåîáõîäèìî óáåäèòüñÿ â ñîâìåñòèìîñòè àïïàðàòíîãî îáåñïå÷åíèÿ è ñåòåâîé îïåðàöèîííîé ñèñòåìû VINES.

***Îñíîâíûå õàðàêòåðèñòèêè è òðåáîâàíèÿ ê àïïàðàòíîìó îáåñïå÷åíèþ.***

1 Öåíòðàëüíûé ïðîöåññîð: 386 è âûøå.

2 Ìèíèìàëüíûé îáúåì æåñòêîãî äèñêà: 80 Ìáàéò.

3 Îáúåì ÎÏ íà ñåðâåðå: 8 Ìáàéò - 25á Ìáàéò.

4 Ìèíèìàëüíûé îáúåì ÎÏ ÐÑ êëèåíòà: á40 ÊÁàéò.

5 Îïåðàöèîííàÿ ñèñòåìà: UNIX.

6 Ïðîòîêîëû: VINES IÐ, AFP, NetBIOS, ÒÑÐ/IÐ, IÐÕ/SÐÕ.

7 Ìóëüòèïðîöåññîðíîñòü: åñòü - SMP(Symmetric MultiProcesing).

8 Êîëè÷åñòâî ïîëüçîâàòåëåé: íåîãðàíè÷åííî.

9 Ìàêñèìàëüíûé ðàçìåð ôàéëà; 2ÃÁàéò.

10 Øèôðîâàíèå äàííûõ: íåò.

11 Ìîíèòîð UPS: åñòü.

12 ÒÒS: íåò.

13 Óïðàâëåíèå ðàñïðåäåëåííûìè ðåñóðñàìè ñåòè: StreetTalk.

14 Ñèñòåìà îòêàçîóñòîé÷èâîñòè: ðåçåðâíîå êîïèðîâàíèå òàáëèö StreetTalk è äàííûõ.

15 Êîìïðåññèðîâàíèå äàííûõ: åñòü.

16 Ôðàãìåíòàöèÿ áëîêîâ (Block suballocation): íåò.

17 Ôàéëîâàÿ ñèñòåìà êëèåíòîâ: DOS, Windows, Ìàñ(äîï.), ÎS/2, UNIX(äîï.), Windows NT (äîï.).

### ***Windows NT Advanced Server 3.1-4, Microsoft Corp.***

*Îòëè÷èòåëüíûå ÷åðòû:*

1 ïðîñòîòà èíòåðôåéñà ïîëüçîâàòåëÿ

2 äîñòóïíîñòü ñðåäñòâ ðàçðàáîòêè ïðèêëàäíûõ ïðîãðàìì è ïîääåðæêà ïðîãðåññèâíûõ îáúåêòíî-îðèåíòèðîâàííûõ òåõíîëîãèé

Âñ¸ ýòî ïðèâåëî ê òîìó, ÷òî ýòà îïåðàöèîííàÿ ñèñòåìà ìîæåò ñòàòü îäíîé èç ñàìûõ ïîïóëÿðíûõ ñåòåâûõ îïåðàöèîííûõ ñèñòåì.

Èíòåðôåéñ íàïîìèíàåò îêîííûé èíòåðôåéñ Windows 3.1- Windows95, èíñòàëÿöèÿ çàíèìàåò îêîëî 20 ìèíóò. Ìîäóëüíîå ïîñòðîåíèå ñèñòåìû óïðîùàåò âíåñåíèå èçìåíåíèé è ïåðåíîñ íà äðóãèå ïëàòôîðìû. Îáåñïå÷èâàåòñÿ çàùèùåííîñòü ïîäñèñòåì îò íåñàíêöèîíèðîâàííîãî äîñòóïà è îò èõ âçàèìíîãî âëèÿíèÿ (åñëè çàâèñàåò îäèí ïðîöåññ, ýòî íå âëèÿåò íà ðàáîòó îñòàëüíûõ). Åñòü ïîääåðæêà óäàëåííûõ ñòàíöèé - Remote Access Service (RAS), íî íå ïîääåðæèâàåòñÿ óäàëåííàÿ îáðàáîòêà çàäàíèé.

Windows NT ïðåäúÿâëÿåò áîëåå âûñîêèå òðåáîâàíèÿ ê ïðîèçâîäèòåëüíîñòè êîìïüþòåðà ïî ñðàâíåíèþ ñ NetWare.

***Îñíîâíûå õàðàêòåðèñòèêè è òðåáîâàíèÿ ê àïïàðàòíîìó îáåñïå÷åíèþ.***

1 Öåíòðàëüíûé ïðîöåññîð: 386 è âûøå, MIPS, R4000, DEC Alpha ÀÕÐ.

2 Ìèíèìàëüíûé îáúåì æåñòêîãî äèñêà: 90 Ìáàéò.

3 Ìèíèìàëüíûé îáúåì ÎÏ íà ñåðâåðå: 16 Ìáàéò.

4 Ìèíèìàëüíûé îáúåì ÎÏ ÐÑ êëèåíòà; 12 Ìáàéò äëÿ NÒ/512 ÊÁàéò äëÿ DOS.

5 Îïåðàöèîííàÿ ñèñòåìà: Windows NT.

6 Ïðîòîêîëû: NetBEUI, ÒÑÐ/IÐ, IÐÕ/SÐÕ, ÀððlåÒàlk, ÀsyncBEUI.

7 Ìóëüòèïðîöåññîðíîñòü: ïîääåðæèâàåòñÿ.

8 Êîëè÷åñòâî ïîëüçîâàòåëåé: íåîãðàíè÷åííî.

9 Ìàêñèìàëüíûé ðàçìåð ôàéëà: íåîãðàíè÷åí.

10 Øèôðîâàíèå äàííûõ: óðîâåíü Ñ-2.

11 Ìîíèòîð UPS: åñòü.

12 ÒÒS: åñòü.

13 Óïðàâëåíèå ðàñïðåäåëåííûìè ðåñóðñàìè ñåòè: äîìåíû.

14 Ñèñòåìà îòêàçîóñòîé÷èâîñòè: äóáëèðîâàíèå äèñêîâ, çåðêàëüíîå îòðàæåíèå äèñêîâ, RAID 5, ïîääåðæêà íàêîïèòåëÿ íà ìàãíèòíîé ëåíòå, ðåçåðâíîå êîïèðîâàíèå òàáëèö äîìåíà è äàííûõ.

15 Êîìïðåññèðîâàíèå äàííûõ: íåò.

16 Ôðàãìåíòàöèÿ áëîêîâ (Block suballocation): íåò.

17 Ôàéëîâàÿ ñèñòåìà êëèåíòîâ: DOS, Windows, Ìàñ, ÎS/2, UNIX, Windows NT.

### ***NetWare 4, Nowell Inc.***

*Îòëè÷èòåëüíàÿ ÷åðòà:*

1 ïðèìåíåíèå ñïåöèàëèçèðîâàííîé ñèñòåìû óïðàâëåíèÿ ðåñóðñàìè ñåòè (NetWare Directory Services - NDS) ïîçâîëÿåò ñòðîèòü ýôôåêòèâíûå èíôîðìàöèîííûå ñèñòåìû ñ êîëè÷åñòâîì ïîëüçîâàòåëåé äî 1000. Â NDS îïðåäåëåíû âñå ðåñóðñû, óñëóãè è ïîëüçîâàòåëè ñåòè. Ýòà èíôîðìàöèÿ ðàñïðåäåëåíà ïî âñåì ñåðâåðàì ñåòè.

Äëÿ óïðàâëåíèÿ ïàìÿòüþ èñïîëüçóåòñÿ òîëüêî îäíà îáëàñòü (ðîîl), ïîýòîìó îïåðàòèâíàÿ ïàìÿòü, îñâîáîäèâøàÿñÿ ïîñëå âûïîëíåíèÿ êàêèõ-ëèáî ïðîöåññîâ, ñòàíîâèòñÿ ñðàçó äîñòóïíîé îïåðàöèîííîé ñèñòåìå (â îòëè÷èå îò NetWare 3).

Íîâàÿ ñèñòåìà óïðàâëåíèÿ õðàíåíèåì äàííûõ (Data Storage Managment) ñîñòîèò èç òðåõ êîìïîíåíò, ïîçâîëÿþùèõ ïîâûñèòü ýôôåêòèâíîñòü ôàéëîâîé ñèñòåìû:

1. Ôðàãìåíòàöèÿ Áëîêîâ èëè Ðàçáèåíèå Áëîêîâ Äàííûõ íà Ïîäáëîêè (Block Suballocation). Åñëè ðàçìåð áëîêà äàííûõ íà òîìå 64 ÊÁàéòà, à òðåáóåòñÿ çàïèñàòü ôàéë ðàçìåðîì 65 ÊÁàéò, òî ðàíåå ïîòðåáîâàëîñü áû âûäåëèòü 2 áëîêà ïî á4 Êáàéòà. Ïðè ýòîì 6Ç Êáàéòà âî âòîðîì áëîêå íå ìîãóò èñïîëüçîâàòüñÿ äëÿ õðàíåíèÿ äðóãèõ äàííûõ. Â NetWare 4 ñèñòåìà âûäåëèò â òàêîé ñèòóàöèè îäèí áëîê ðàçìåðîì 64 ÊÁàéòà è äâà áëîêà ïî 512 Áàéò. Êàæäûé ÷àñòè÷íî èñïîëüçóåìûé áëîê äåëèòñÿ íà ïîäáëîêè ïî 512 Áàéò, ñâîáîäíûå ïîäáëîêè äîñòóïíû ñèñòåìå ïðè çàïèñè äðóãèõ ôàéëîâ.

2. Óïàêîâêà Ôàéëîâ (File Compression). Äîëãî íå èñïîëüçóåìûå äàííûå ñèñòåìà àâòîìàòè÷åñêè êîìïðåññèðóåò, óïàêîâûâàåò, ýêîíîìÿ òàêèì îáðàçîì ìåñòî íà æåñòêèõ äèñêàõ. Ïðè îáðàùåíèè ê ýòèì äàííûì àâòîìàòè÷åñêè âûïîëíÿåòñÿ äåêîìïðåññèÿ äàííûõ.

3. Ïåðåìåùåíèå Äàííûõ (Data Migration). Äîëãî íå èñïîëüçóåìûå äàííûå ñèñòåìà àâòîìàòè÷åñêè êîïèðóåò íà ìàãíèòíóþ ëåíòó ëèáî äðóãèå íîñèòåëè, ýêîíîìÿ òàêèì îáðàçîì ìåñòî íà æåñòêèõ äèñêàõ.

Âñòðîåííàÿ ïîääåðæêà Ïðîòîêîëà Ïåðåäà÷è Ñåðèè Ïàêåòîâ (Packet-Burst Migration). Ýòîò ïðîòîêîë ïîçâîëÿåò ïåðåäàâàòü íåñêîëüêî ïàêåòîâ áåç îæèäàíèÿ ïîäòâåðæäåíèÿ î ïîëó÷åíèè êàæäîãî ïàêåòà. Ïîäòâåðæäåíèå ïåðåäàåòñÿ ïîñëå ïîëó÷åíèÿ ïîñëåäíåãî ïàêåòà èç ñåðèè.

Ïðè ïåðåäà÷å ÷åðåç øëþçû è ìàðøðóòèçàòîðû îáû÷íî âûïîëíÿ­åòñÿ ðàçáèåíèå ïåðåäàâàåìûõ äàííûõ íà ñåãìåíòû ïî 512 Áàéò, ÷òî óìåíüøàåò: ñêîðîñòü ïåðåäà÷è äàííûõ ïðèìåðíî íà 20%. Ïðèìåíåíèå â NetWare 4 ïðîòîêîëà LIP (Large Internet Packet) ïîçâîëÿåò ïîâûñèòü ýôôåêòèâíîñòü îáìåíà äàííûìè ìåæäó ñåòÿìè, òàê êàê â ýòîì ñëó÷àå ðàçáèåíèå íà ñåãìåíòû ïî 512 Áàéò íå òðåáóåòñÿ.

Âñå ñèñòåìíûå ñîîáùåíèÿ è èíòåðôåéñ èñïîëüçóþò ñïåöèàëüíûé ìîäóëü. Äëÿ ïåðåõîäà ê äðóãîìó ÿçûêó äîñòàòî÷íî ïîìåíÿòü ýòîò ìîäóëü èëè äîáàâèòü íîâûé. Âîçìîæíî îäíîâðåìåííîå èñïîëüçîâàíèå íåñêîëüêèõ ÿçûêîâ: îäèí ïîëüçîâàòåëü ïðè ðàáîòå ñ óòèëèòàìè èñïîëüçóåò àíãëèéñêèé ÿçûê, à äðóãîé â ýòî æå âðåìÿ íåìåöêèé.

Óòèëèòû óïðàâëåíèÿ ïîääåðæèâàþò DOS, Windows è OS/2-èíòåðôåéñ.

***Îñíîâíûå õàðàêòåðèñòèêè è òðåáîâàíèÿ ê àïïàðàòíîìó îáåñïå÷åíèþ.***

1 Öåíòðàëüíûé ïðîöåññîð: 38á è âûøå.

Ìèíèìàëüíûé îáúåì æåñòêîãî äèñêà: îò 12 Ìáàéò äî 60 Ìáàéò.

Îáúåì ÎÏ íà ñåðâåðå: 8 Ìáàéò - 4ÃÁàéò.

Ìèíèìàëüíûé îáúåì ÎÏ ÐÑ êëèåíòà: á40 ÊÁàéò.

Îïåðàöèîííàÿ ñèñòåìà: ñîáñòâåííàÿ ðàçðàáîòêà Nowell.

Ïðîòîêîëû: IÐÕ/SÐÕ.

Ìóëüòèïðîöåññîðíîñòü: íåò.

Êîëè÷åñòâî ïîëüçîâàòåëåé: 1000.

Ìàêñèìàëüíûé ðàçìåð ôàéëà: 4 Ãáàéò.

Øèôðîâàíèå äàííûõ: Ñ-2.

Ìîíèòîð UPS: åñòü.

ÒÒS: åñòü.

Óïðàâëåíèå ðàñïðåäåëåííûìè ðåñóðñàìè ñåòè: NDS.

Ñèñòåìà îòêàçîóñòîé÷èâîñòè: äóáëèðîâàíèå äèñêîâ, çåðêàëüíîå îòðàæåíèå äèñêîâ, SFT II,SFT III, ïîääåðæêà íàêîïèòåëÿ íà ìàãíèòíîé ëåíòå, ðåçåðâíîå êîïèðîâàíèå òàáëèö NDS.

Êîìïðåññèðîâàíèå äàííûõ: åñòü.

2 Ôðàãìåíòàöèÿ áëîêîâ (Block suballocation): åñòü.

3 Ôàéëîâàÿ ñèñòåìà êëèåíòîâ: DOS, Windows, Ìàñ(5), ÎS/2, UNIX(äîï.), Windows NT.

# Компьютерная сеть комбината «Азовсталь»

В своем развитии локальная сеть комбината «Азовсталь» прошла целый ряд этапов:

1 этап локальная сеть в заводоуправлении на базе компьютеров IBM – 10 пользователей –1970-1980 годы

В качестве программного обеспечения использовались LAN SERVER, DOS

2 этап локальная сеть в заводоуправлении на базе компьютеров OLIVETTI LSX 3040 - 36 пользователей 1981-1984 годы

В качестве программного обеспечения использовались X-OS UNIX,PC DOS, DOS

В течение этих периодов в цехах работали локально компьютеры ЕС

3 этап замена серверов в заводоуправлении, создание локальной сети в ОАСУ, создание локальных сетей в цехах-100 пользователей 1985-1994 годы

В качестве программного обеспечения используется NOVELL, MICROSOFT XENIX, ORACLE, PARADOX, DOS

4 этап внедрение системы R3 на комбинате , объединение локальных цеховых систем в одну общезаводскую, замена серверов- 400 пользователей –1995 –1999 годы

В качестве программного обеспечения используется WINDOWS NT 4.0, SCO UNIX, BSD, Linux, Novell, DOS, Windows 95, ORACLE, Delphi

Ëèíèÿìè ñâÿçè ìåæäó цехами в íàñòîÿùåå âðåìÿ ñëóæàò âûäåëåííûå òåëåôîííûå ëèíèè è êîììóòèðóåìûå ëèíèè òåëåôîííîé ñåòè . Â ðàìêàõ цеха ëèíèÿìè ñâÿçè ñëóæàò â îñíîâíîì ìåñòíûå òåëåôîííûå ëèíèè îáùåãî ïîëüçîâàíèÿ. Ñêîðîñòü ïåðåäà÷è èíôîðìàöèè ìåæäó цеховыми óçëàìè ñîñòàâëÿåò 14400 - 19200bps. Ïî ìåðå ðàçâèòèÿ заводской ñåòè è óâåëè÷åíèÿ êîëè÷åñòâà àáîíåíòîâ ñåòè ïðåäïîëàãàåòñÿ ïîñòåïåííûé ïåðåõîä ê öèôðîâûì êàíàëàì ïåðåäà÷è èíôîðìàöèè, êàê ìåæäó цеховыми óçëàìè, òàê è âíóòðè цеха.

# *Internet - ãëîáàëüíàÿ êîìïüþòåðíàÿ ñåòü*

Internet - ãëîáàëüíàÿ êîìïüþòåðíàÿ ñåòü, îõâàòûâàþùàÿ âåñü ìèð. Ñåãîäíÿ Internet èìååò îêîëî 15 ìèëëèîíîâ àáîíåíòîâ â áîëåå ÷åì 150 ñòðàíàõ ìèðà. Åæåìåñÿ÷íî ðàçìåð ñåòè óâåëè÷èâàåòñÿ íà 7-10%. Internet îáðàçóåò êàê áû ÿäðî, îáåñïå÷èâàþùåå ñâÿçü ðàçëè÷íûõ èíôîðìàöèîííûõ ñåòåé, ïðèíàäëåæàùèõ ðàçëè÷íûì ó÷ðåæäåíèÿì âî âñåì ìèðå, îäíà ñ äðóãîé.

Åñëè ðàíåå ñåòü èñïîëüçîâàëàñü èñêëþ÷èòåëüíî â êà÷åñòâå ñðåäû ïåðåäà÷è ôàéëîâ è ñîîáùåíèé ýëåêòðîííîé ïî÷òû, òî ñåãîäíÿ ðåøàþòñÿ áîëåå ñëîæíûå çàäà÷è ðàñïðåäåëåííîãî äîñòóïà ê ðåñóðñàì. Îêîëî äâóõ ëåò íàçàä áûëè ñîçäàíû îáîëî÷êè, ïîääåðæèâàþùèå ôóíêöèè ñåòåâîãî ïîèñêà è äîñòóïà ê ðàñïðåäåëåííûì èíôîðìàöèîííûì ðåñóðñàì, ýëåêòðîííûì àðõèâàì.

Internet, ñëóæèâøàÿ êîãäà-òî èñêëþ÷èòåëüíî èññëåäîâàòåëüñêèì è ó÷åáíûì ãðóïïàì, ÷üè èíòåðåñû ïðîñòèðàëèñü âïëîòü äî äîñòóïà ê ñóïåðêîìïüþòåðàì, ñòàíîâèòñÿ âñå áîëåå ïîïóëÿðíîé â äåëîâîì ìèðå.

Êîìïàíèè ñîáëàçíÿþò áûñòðîòà, äåøåâàÿ ãëîáàëüíàÿ ñâÿçü, óäîáñòâî äëÿ ïðîâåäåíèÿ ñîâìåñòíûõ ðàáîò, äîñòóïíûå ïðîãðàììû, óíèêàëüíàÿ áàçà äàííûõ ñåòè Internet. Îíè ðàññìàòðèâàþò ãëîáàëüíóþ ñåòü êàê äîïîëíåíèå ê ñâîèì ñîáñòâåííûì ëîêàëüíîé ñåòÿì.

Ïðè íèçêîé ñòîèìîñòè óñëóã (÷àñòî ýòî òîëüêî ôèêñèðîâàííàÿ åæåìåñÿ÷íàÿ ïëàòà çà èñïîëüçóåìûå ëèíèè èëè òåëåôîí) ïîëüçîâàòåëè ìîãóò ïîëó÷èòü äîñòóï ê êîììåð÷åñêèì è íåêîììåð÷åñêèì èíôîðìàöèîííûì ñëóæáàì ÑØÀ, Êàíàäû, Àâñòðàëèè è ìíîãèõ åâðîïåéñêèõ ñòðàí. Â àðõèâàõ ñâîáîäíîãî äîñòóïà ñåòè Internet ìîæíî íàéòè èíôîðìàöèþ ïðàêòè÷åñêè ïî âñåì ñôåðàì ÷åëîâå÷åñêîé äåÿòåëüíîñòè, íà÷èíàÿ ñ íîâûõ íàó÷íûõ îòêðûòèé äî ïðîãíîçà ïîãîäû íà çàâòðà.

Êðîìå òîãî Internet ïðåäîñòàâëÿåò óíèêàëüíûå âîçìîæíîñòè äåøåâîé, íàäåæíîé è êîíôèäåíöèàëüíîé ãëîáàëüíîé ñâÿçè ïî âñåìó ìèðó. Ýòî îêàçûâàåòñÿ î÷åíü óäîáíûì äëÿ ôèðì èìåþùèõ ñâîè ôèëèàëû ïî âñåìó ìèðó, òðàíñíàöèîíàëüíûõ êîðïîðàöèé è ñòðóêòóð óïðàâëåíèÿ. Îáû÷íî, èñïîëüçîâàíèå èíôðàñòðóêòóðû Internet äëÿ ìåæäóíàðîäíîé ñâÿçè îáõîäèòñÿ çíà÷èòåëüíî äåøåâëå ïðÿìîé êîìïüþòåðíîé ñâÿçè ÷åðåç ñïóòíèêîâûé êàíàë èëè ÷åðåç òåëåôîí.

Ýëåêòðîííàÿ ïî÷òà - ñàìàÿ ðàñïðîñòðàíåííàÿ óñëóãà ñåòè Internet. Â íàñòîÿùåå âðåìÿ ñâîé àäðåñ ïî ýëåêòðîííîé ïî÷òå èìåþò ïðèáëèçèòåëüíî 20 ìèëëèîíîâ ÷åëîâåê. Ïîñûëêà ïèñüìà ïî ýëåêòðîííîé ïî÷òå îáõîäèòñÿ çíà÷èòåëüíî äåøåâëå ïîñûëêè îáû÷íîãî ïèñüìà. Êðîìå òîãî ñîîáùåíèå, ïîñëàííîå ïî ýëåêòðîííîé ïî÷òå äîéäåò äî àäðåñàòà çà íåñêîëüêî ÷àñîâ, â òî âðåìÿ êàê îáû÷íîå ïèñüìî ìîæåò äîáèðàòüñÿ äî àäðåñàòà íåñêîëüêî äíåé, à òî è íåäåëü.

Â íàñòîÿùåå âðåìÿ Internet èñïûòûâàåò ïåðèîä ïîäúåìà, âî ìíîãîì áëàãîäàðÿ àêòèâíîé ïîääåðæêå ñî ñòîðîíû ïðàâèòåëüñòâ åâðîïåéñêèõ ñòðàí è ÑØÀ. Åæåãîäíî â ÑØÀ âûäåëÿåòñÿ îêîëî 1-2 ìèëëèîíîâ äîëëàðîâ íà ñîçäàíèå íîâîé ñåòåâîé èíôðàñòðóêòóðû. Èññëåäîâàíèÿ â îáëàñòè ñåòåâûõ êîììóíèêàöèé ôèíàíñèðóþòñÿ òàêæå ïðàâèòåëüñòâàìè Âåëèêîáðèòàíèè, Øâåöèè, Ôèíëÿíäèè, Ãåðìàíèè.

Îäíàêî, ãîñóäàðñòâåííîå ôèíàíñèðîâàíèå - ëèøü íåáîëüøàÿ ÷àñòü ïîñòóïàþùèõ ñðåäñòâ, ò.ê. âñå áîëåå çàìåòíîé ñòàíîâèòñÿ "êîììåðöèçàöèÿ" ñåòè (îæèäàåòñÿ, ÷òî 80-90% ñðåäñòâ áóäåò ïîñòóïàòü èç ÷àñòíîãî ñåêòîðà).

***Èñòîðèÿ ñåòè Internet***

Â 1961 ãîäó Defence Advanced Research Agensy (DARPA) ïî çàäàíèþ ìèíèñòåðñòâà îáîðîíû ÑØÀ ïðèñòóïèëî ê ïðîåêòó ïî ñîçäàíèþ ýêñïåðèìåíòàëüíîé ñåòè ïåðåäà÷è ïàêåòîâ. Ýòà ñåòü, íàçâàííàÿ ARPANET, ïðåäíàçíà÷àëàñü ïåðâîíà÷àëüíî äëÿ èçó÷åíèÿ ìåòîäîâ îáåñïå÷åíèÿ íàäåæíîé ñâÿçè ìåæäó êîìïüþòåðàìè ðàçëè÷íûõ òèïîâ. Ìíîãèå ìåòîäû ïåðåäà÷è äàííûõ ÷åðåç ìîäåìû áûëè ðàçðàáîòàíû â ARPANET. Òîãäà æå áûëè ðàçðàáîòàíû è ïðîòîêîëû ïåðåäà÷è äàííûõ â ñåòè - TCP/IP. TCP/IP - ýòî ìíîæåñòâî êîììóíèêàöèîííûõ ïðîòîêîëîâ, êîòîðûå îïðåäåëÿþò, êàê êîìïüþòåðû ðàçëè÷íûõ òèïîâ ìîãóò îáùàòüñÿ ìåæäó ñîáîé.

Ýêñïåðèìåíò ñ ARPANET áûë íàñòîëüêî óñïåøåí, ÷òî ìíîãèå îðãàíèçàöèè çàõîòåëè âîéòè â íåå, ñ öåëüþ èñïîëüçîâàíèÿ äëÿ åæåäíåâíîé ïåðåäà÷è äàííûõ. È â 1975 ãîäó ARPANET ïðåâðàòèëàñü èç ýêñïåðèìåíòàëüíîé ñåòè â ðàáî÷óþ ñåòü. Îòâåòñòâåííîñòü çà àäìèíèñòðèðîâàíèå ñåòè âçÿëî íà ñåáÿ Defence Communication Agency (DCA), â íàñòîÿùåå âðåìÿ íàçûâàåìîå Defence Information Systems Agency (DISA). Íî ðàçâèòèå ARPANET íà ýòîì íå îñòàíîâèëîñü; Ïðîòîêîëû TCP/IP ïðîäîëæàëè ðàçâèâàòüñÿ è ñîâåðøåíñòâîâàòüñÿ.

Â 1983 ãîäó âûøåë ïåðâûé ñòàíäàðò äëÿ ïðîòîêîëîâ TCP/IP, âîøåäøèé â Military Standarts (MIL STD), ò.å. â âîåííûå ñòàíäàðòû, è âñå, êòî ðàáîòàë â ñåòè, îáÿçàíû áûëè ïåðåéòè ê ýòèì íîâûì ïðîòîêîëàì. Äëÿ îáëåã÷åíèÿ ýòîãî ïåðåõîäà DARPA îáðàòèëàñü ñ ïðåäëîæåíèåì ê ðóêîâîäèòåëÿì ôèðìû Berkley Software Design - âíåäðèòü ïðîòîêîëû TCP/IP â Berkeley(BSD) UNIX. Ñ ýòîãî è íà÷àëñÿ ñîþç UNIX è TCP/IP.

Ñïóñòÿ íåêîòîðîå âðåìÿ TCP/IP áûë àäàïòèðîâàí â îáû÷íûé, òî åñòü â îáùåäîñòóïíûé ñòàíäàðò, è òåðìèí Internet âîøåë âî âñåîáùåå óïîòðåáëåíèå. Â 1983 ãîäó èç ARPANET âûäåëèëàñü MILNET, êîòîðàÿ ñòàëà îòíîñèòüñÿ ê Defence Data Network (DDN) ìèíèñòåðñòâà îáîðîíû ÑØÀ. Òåðìèí Internet ñòàë èñïîëüçîâàòüñÿ äëÿ îáîçíà÷åíèÿ åäèíîé ñåòè: MILNET ïëþñ ARPANET. È õîòÿ â 1991 ãîäó ARPANET ïðåêðàòèëà ñâîå ñóùåñòâîâàíèå, ñåòü Internet ñóùåñòâóåò, åå ðàçìåðû íàìíîãî ïðåâûøàþò ïåðâîíà÷àëüíûå, òàê êàê îíà îáúåäèíèëà ìíîæåñòâî ñåòåé âî âñåì ìèðå. Äèàãðàììà 1 èëëþñòðèðóåò ðîñò ÷èñëà õîñòîâ, ïîäêëþ÷åííûõ ê ñåòè Internet ñ 4 êîìïüþòåðîâ â 1969 ãîäó äî 3,2 ìèëëèîíîâ â 1994. Õîñòîì â ñåòè Internet íàçûâàþòñÿ êîìïüþòåðû, ðàáîòàþùèå â ìíîãîçàäà÷íîé îïåðàöèîííîé ñèñòåìå (Unix, VMS), ïîääåðæèâàþùèå ïðîòîêîëû TCP\IP è ïðåäîñòàâëÿþùèå ïîëüçîâàòåëÿì êàêèå-ëèáî ñåòåâûå óñëóãè.

*Äèàãðàììà 1*



***Ïðîòîêîëû ñåòè Internet***

Îñíîâíîå, ÷òî îòëè÷àåò Internet îò äðóãèõ ñåòåé - ýòî åå ïðîòîêîëû - TCP/IP. Âîîáùå, òåðìèí TCP/IP îáû÷íî îçíà÷àåò âñå, ÷òî ñâÿçàíî ñ ïðîòîêîëàìè âçàèìîäåéñòâèÿ ìåæäó êîìïüþòåðàìè â Internet. Îí îõâàòûâàåò öåëîå ñåìåéñòâî ïðîòîêîëîâ, ïðèêëàäíûå ïðîãðàììû, è äàæå ñàìó ñåòü. TCP/IP - ýòî òåõíîëîãèÿ ìåæñåòåâîãî âçàèìîäåéñòâèÿ, òåõíîëîãèÿ internet. Ñåòü, êîòîðàÿ èñïîëüçóåò òåõíîëîãèþ internet, íàçûâàåòñÿ "internet". Åñëè ðå÷ü èäåò î ãëîáàëüíîé ñåòè, îáúåäèíÿþùåé ìíîæåñòâî ñåòåé ñ òåõíîëîãèåé internet, òî åå íàçûâàþò Internet.

Ñâîå íàçâàíèå ïðîòîêîë TCP/IP ïîëó÷èë îò äâóõ êîììóíèêàöèîííûõ ïðîòîêîëîâ (èëè ïðîòîêîëîâ ñâÿçè). Ýòî Transmission Control Protocol (TCP) è Internet Protocol (IP). Íåñìîòðÿ íà òî, ÷òî â ñåòè Internet èñïîëüçóåòñÿ áîëüøîå ÷èñëî äðóãèõ ïðîòîêîëîâ, ñåòü Internet ÷àñòî íàçûâàþò TCP/IP-ñåòüþ, òàê êàê ýòè äâà ïðîòîêîëà, áåçóñëîâíî, ÿâëÿþòñÿ âàæíåéøèìè.

Êàê è âî âñÿêîé äðóãîé ñåòè â Internet ñóùåñòâóåò 7 óðîâíåé âçàèìîäåéñòâèÿ ìåæäó êîìïüþòåðàìè: ôèçè÷åñêèé, ëîãè÷åñêèé, ñåòåâîé, òðàíñïîðòíûé, óðîâåíü ñåàíñîâ ñâÿçè, ïðåäñòàâèòåëüñêèé è ïðèêëàäíîé óðîâåíü. Ñîîòâåòñòâåííî êàæäîìó óðîâíþ âçàèìîäåéñòâèÿ ñîîòâåòñòâóåò íàáîð ïðîòîêîëîâ (ò.å. ïðàâèë âçàèìîäåéñòâèÿ).

Ïðîòîêîëû ôèçè÷åñêîãî óðîâíÿ îïðåäåëÿþò âèä è õàðàêòåðèñòèêè ëèíèé ñâÿçè ìåæäó êîìïüþòåðàìè. Â Internet èñïîëüçóþòñÿ ïðàêòè÷åñêè âñå èçâåñòíûå â íàñòîÿùåå âðåìÿ ñïîñîáû ñâÿçè îò ïðîñòîãî ïðîâîäà (âèòàÿ ïàðà) äî âîëîêîííî-îïòè÷åñêèõ ëèíèé ñâÿçè (ÂÎËÑ).

Äëÿ êàæäîãî òèïà ëèíèé ñâÿçè ðàçðàáîòàí ñîîòâåòñòâóþùèé ïðîòîêîë ëîãè÷åñêîãî óðîâíÿ, çàíèìàþùèéñÿ óïðàâëåíèåì ïåðåäà÷åé èíôîðìàöèè ïî êàíàëó. Ê ïðîòîêîëàì ëîãè÷åñêîãî óðîâíÿ äëÿ òåëåôîííûõ ëèíèé îòíîñÿòñÿ ïðîòîêîëû SLIP (Serial Line Interface Protocol) è PPP (Point to Point Protocol). Äëÿ ñâÿçè ïî êàáåëþ ëîêàëüíîé ñåòè - ýòî ïàêåòíûå äðàéâåðû ïëàò ËÂÑ.

Ïðîòîêîëû ñåòåâîãî óðîâíÿ îòâå÷àþò çà ïåðåäà÷ó äàííûõ ìåæäó óñòðîéñòâàìè â ðàçíûõ ñåòÿõ, òî åñòü çàíèìàþòñÿ ìàðøðóòèçàöèåé ïàêåòîâ â ñåòè. Ê ïðîòîêîëàì ñåòåâîãî óðîâíÿ ïðèíàäëåæàò IP (Internet Protocol) è ARP (Address Resolution Protocol).

Ïðîòîêîëû òðàíñïîðòíîãî óðîâíÿ óïðàâëÿþò ïåðåäà÷åé äàííûõ èç îäíîé ïðîãðàììû â äðóãóþ. Ê ïðîòîêîëàì òðàíñïîðòíîãî óðîâíÿ ïðèíàäëåæàò TCP (Transmission Control Protocol) è UDP (User Datagram Protocol).

Ïðîòîêîëû óðîâíÿ ñåàíñîâ ñâÿçè îòâå÷àþò çà óñòàíîâêó, ïîääåðæàíèå è óíè÷òîæåíèå ñîîòâåòñòâóþùèõ êàíàëîâ. Â Internet ýòèì çàíèìàþòñÿ óæå óïîìÿíóòûå TCP è UDP ïðîòîêîëû, à òàêæå ïðîòîêîë UUCP (Unix to Unix Copy Protocol).

Ïðîòîêîëû ïðåäñòàâèòåëüñêîãî óðîâíÿ çàíèìàþòñÿ îáñëóæèâàíèåì ïðèêëàäíûõ ïðîãðàìì. Ê ïðîãðàììàì ïðåäñòàâèòåëüñêîãî óðîâíÿ ïðèíàäëåæàò ïðîãðàììû, çàïóñêàåìûå, ê ïðèìåðó, íà Unix-ñåðâåðå, äëÿ ïðåäîñòàâëåíèÿ ðàçëè÷íûõ óñëóã àáîíåíòàì. Ê òàêèì ïðîãðàììàì îòíîñÿòñÿ: telnet-ñåðâåð, FTP-ñåðâåð, Gopher-ñåðâåð, NFS-ñåðâåð, NNTP (Net News Transfer Protocol), SMTP (Simple Mail Transfer Protocol), POP2 è POP3 (Post Office Protocol) è ò.ä.

Ê ïðîòîêîëàì ïðèêëàäíîãî óðîâíÿ îòíîñÿòñÿ ñåòåâûå óñëóãè è ïðîãðàììû èõ ïðåäîñòàâëåíèÿ.

***Óñëóãè ïðåäîñòàâëÿåìûå ñåòüþ***

Âñå óñëóãè ïðåäîñòàâëÿåìûå ñåòüþ Internet ìîæíî óñëîâíî ïîäåëèòü íà äâå êàòåãîðèè: îáìåí èíôîðìàöèåé ìåæäó àáîíåíòàìè ñåòè è èñïîëüçîâàíèå áàç äàííûõ ñåòè.

Ê ÷èñëó óñëóã ñâÿçè ìåæäó àáîíåíòàìè ïðèíàäëåæàò.

**Telnet** - óäàëåííûé äîñòóï. Äàåò âîçìîæíîñòü àáîíåíòó ðàáîòàòü íà ëþáîé ÝÂÌ ñåòè Internet êàê íà ñâîåé ñîáñòâåííîé. Òî åñòü çàïóñêàòü ïðîãðàììû, ìåíÿòü ðåæèì ðàáîòû è ò.ä.

**FTP** (File Transfer Protocol) - ïðîòîêîë ïåðåäà÷è ôàéëîâ. Äàåò âîçìîæíîñòü àáîíåíòó îáìåíèâàòüñÿ äâîè÷íûìè è òåêñòîâûìè ôàéëàìè ñ ëþáûì êîìïüþòåðîì ñåòè. Óñòàíîâèâ ñâÿçü ñ óäàëåííûì êîìïüþòåðîì, ïîëüçîâàòåëü ìîæåò ñêîïèðîâàòü ôàéë ñ óäàëåííîãî êîìïüþòåðà íà ñâîé èëè ñêîïèðîâàòü ôàéë ñî ñâîåãî êîìïüþòåðà íà óäàëåííûé.

**NFS** (Network File System) - ðàñïðåäåëåííàÿ ôàéëîâàÿ ñèñòåìà. Äàåò âîçìîæíîñòü àáîíåíòó ïîëüçîâàòüñÿ ôàéëîâîé ñèñòåìîé óäàëåííîãî êîìïüþòåðà, êàê ñâîåé ñîáñòâåííîé.

**Ýëåêòðîííàÿ ïî÷òà** - îáìåí ïî÷òîâûìè ñîîáùåíèÿìè ñ ëþáûì àáîíåíòîì ñåòè Internet. Ñóùåñòâóåò âîçìîæíîñòü îòïðàâêè êàê òåêñòîâûõ, òàê è äâîè÷íûõ ôàéëîâ. Íà ðàçìåð ïî÷òîâîãî ñîîáùåíèÿ â ñåòè Internet íàêëàäûâàåòñÿ ñëåäóþùåå îãðàíè÷åíèå - ðàçìåð ïî÷òîâîãî ñîîáùåíèÿ íå äîëæåí ïðåâûøàòü 64 êèëîáàéò.

**Íîâîñòè** - ïîëó÷åíèå ñåòåâûõ íîâîñòåé è ýëåêòðîííûõ äîñîê îáúÿâëåíèé ñåòè è âîçìîæíîñòü ïîìåùåíèÿ èíôîðìàöèè íà äîñêè îáúÿâëåíèé ñåòè. Ýëåêòðîííûå äîñêè îáúÿâëåíèé ñåòè Internet ôîðìèðóþòñÿ ïî òåìàòèêå. Ïîëüçîâàòåëü ìîæåò ïî ñâîåìó âûáîðó ïîäïèñàòüñÿ íà ëþáûå ãðóïïû íîâîñòåé.

**Rsh** (Remote Shell) - óäàëåííûé äîñòóï. Àíàëîã Telnet, íî ðàáîòàåò òîëüêî â òîì ñëó÷àå, åñëè íà óäàëåííîì êîìïüþòåðå ñòîèò ÎÑ UNIX.

**Rexec** (Remote Execution) - âûïîëíåíèå îäíîé êîìàíäû íà óäàëåííîé UNIX-ìàøèíå.

**Lpr** - ñåòåâàÿ ïå÷àòü. Îòïðàâêà ôàéëà íà ïå÷àòü íà óäàëåííîì (ñåòåâîì) ïðèíòåðå.

**Lpq** - ñåòåâàÿ ïå÷àòü. Ïîêàçûâàåò ôàéëû ñòîÿùèå â î÷åðåäè íà ïå÷àòü íà ñåòåâîì ïðèíòåðå.

**Ping -** ïðîâåðêà äîñòóïíîñòè óäàëåííîé ÝÂÌ ïî ñåòè.

**Talk** - äàåò âîçìîæíîñòü îòêðûòèÿ "ðàçãîâîðà" ñ ïîëüçîâàòåëåì óäàëåííîé ÝÂÌ. Ïðè ýòîì íà ýêðàíå îäíîâðåìåííî âèäåí ââîäèìûé òåêñò è îòâåò óäàëåííîãî ïîëüçîâàòåëÿ.

**Iptunnel** - äàåò âîçìîæíîñòü äîñòóïà ê ñåðâåðó ËÂÑ NetWare ñ êîòîðûì íåò íåïîñðåäñòâåííîé ñâÿçè ïî ËÂÑ, à èìååòñÿ ëèøü ñâÿçü ïî ñåòè Internet.

**Whois** - àäðåñíàÿ êíèãà ñåòè Internet. Ïî çàïðîñó àáîíåíò ìîæåò ïîëó÷èòü èíôîðìàöèþ î ïðèíàäëåæíîñòè óäàëåííîãî êîìïüþòåðà, î ïîëüçîâàòåëÿõ.

**Finger** - ïîëó÷åíèå èíôîðìàöèè î ïîëüçîâàòåëÿõ óäàëåííîãî êîìïüþòåðà.

Êðîìå âûøåïåðå÷èñëåííûõ óñëóã, ñåòü Internet ïðåäîñòàâëÿåò òàêæå ñëåäóþùèå ñïåöèôè÷åñêèå óñëóãè.

**Webster** - ñåòåâàÿ âåðñèÿ òîëêîâîãî ñëîâàðÿ àíãëèéñêîãî ÿçûêà.

**Ôàêñ-ñåðâèñ** - äàåò âîçìîæíîñòü ïîëüçîâàòåëþ îòïðàâëÿòü ñîîáùåíèÿ ïî ôàêñèìèëüíîé ñâÿçè, ïîëüçóÿñü ôàêñ-ñåðâåðîì ñåòè.

**Ýëåêòðîííûé ïåðåâîä÷èê** - ïðîèçâîäèò ïåðåâîä ïðèñëàííîãî íà íåãî òåêñòà ñ îäíîãî ÿçûêà íà äðóãîé. Îáðàùåíèå ê ýëåêòðîííûì ïåðåâîä÷èêàì ïðîèñõîäèò ïîñðåäñòâîì ýëåêòðîííîé ïî÷òû.

**Øëþçû** - äàþò âîçìîæíîñòü àáîíåíòó îòïðàâëÿòü ñîîáùåíèÿ â ñåòè, íå ðàáîòàþùèå ñ ïðîòîêîëàìè TCP\IP (Fido, Goldnet, AT50).

Ê ñèñòåìàì àâòîìàòèçèðîâàííîãî ïîèñêà èíôîðìàöèè â ñåòè Internet ïðèíàäëåæàò ñëåäóþùèå ñèñòåìû.

**Gopher** - íàèáîëåå øèðîêî ðàñïðîñòðàíåííîå ñðåäñòâî ïîèñêà èíôîðìàöèè â ñåòè Internet, ïîçâîëÿþùåå íàõîäèòü èíôîðìàöèþ ïî êëþ÷åâûì ñëîâàì è ôðàçàì. Ðàáîòà ñ ñèñòåìîé Gopher íàïîìèíàåò ïðîñìîòð îãëàâëåíèÿ, ïðè ýòîì ïîëüçîâàòåëþ ïðåäëàãàåòñÿ ïðîéòè ñêâîçü ðÿä âëîæåííûõ ìåíþ è âûáðàòü íóæíóþ òåìó. Â Internet â íàñòîÿùåå âðåìÿ ñâûøå 2000 Gopher-ñèñòåì, ÷àñòü èç êîòîðûõ ÿâëÿåòñÿ óçêîñïåöèàëèçèðîâàííîé, à ÷àñòü ñîäåðæèò áîëåå ðàçíîñòîðîííþþ èíôîðìàöèþ.

Gopher ïîçâîëÿåò ïîëó÷èòü èíôîðìàöèþ áåç óêàçàíèÿ èìåí è àäðåñîâ àâòîðîâ, áëàãîäàðÿ ÷åìó ïîëüçîâàòåëü íå òðàòèò ìíîãî âðåìåíè è íåðâîâ. Îí ïðîñòî ñîîáùèò ñèñòåìå Gopher, ÷òî èìåííî åìó íóæíî, è ñèñòåìà íàõîäèò ñîîòâåòñòâóþùèå äàííûå. Gopher-ñåðâåðîâ ñâûøå äâóõ òûñÿ÷, ïîýòîìó ñ èõ ïîìîùüþ íå âñåãäà ïðîñòî íàéòè òðåáóåìóþ èíôîðìàöèþ. Â ñëó÷àå âîçíèêøèõ çàòðóäíåíèé ìîæíî âîñïîëüçîâàòüñÿ ñëóæáîé VERONICA. VERONICA îñóùåñòâëÿåò ïîèñê áîëåå ÷åì â 500 ñèñòåìàõ Gopher, îñâîáîæäàÿ ïîëüçîâàòåëÿ îò íåîáõîäèìîñòè ïðîñìàòðèâàòü èõ âðó÷íóþ.

**WAIS** - åùå áîëåå ìîùíîå ñðåäñòâî ïîëó÷åíèÿ èíôîðìàöèè, ÷åì Gopher, ïîñêîëüêó îíî îñóùåñòâëÿåò ïîèñê êëþ÷åâûõ ñëîâ âî âñåõ òåêñòàõ äîêóìåíòîâ. Çàïðîñû ïîñûëàþòñÿ â WAIS íà óïðîùåííîì àíãëèéñêîì ÿçûêå. Ýòî çíà÷èòåëüíî ëåã÷å, ÷åì ôîðìóëèðîâàòü èõ íà ÿçûêå àëãåáðû ëîãèêè, è ýòî äåëàåò WAIS áîëåå ïðèâëåêàòåëüíîé äëÿ ïîëüçîâàòåëåé-íåïðîôåññèîíàëîâ.

Ïðè ðàáîòå ñ WAIS ïîëüçîâàòåëÿì íå íóæíî òðàòèòü ìíîãî âðåìåíè, ÷òîáû íàéòè íåîáõîäèìûå èì ìàòåðèàëû.

Â ñåòè Internet ñóùåñòâóåò áîëåå 200 WAIS - áèáëèîòåê. Íî ïîñêîëüêó èíôîðìàöèÿ ïðåäñòàâëÿåòñÿ ïðåèìóùåñòâåííî ñîòðóäíèêàìè àêàäåìè÷åñêèõ îðãàíèçàöèé íà äîáðîâîëüíûõ íà÷àëàõ, áîëüøàÿ ÷àñòü ìàòåðèàëîâ îòíîñèòñÿ ê îáëàñòè èññëåäîâàíèé è êîìïüþòåðíûõ íàóê.

**WWW** - ñèñòåìà äëÿ ðàáîòû ñ ãèïåðòåêñòîì. Ïîòåíöèàëüíî îíà ÿâëÿåòñÿ íàèáîëåå ìîùíûì ñðåäñòâîì ïîèñêà. Ãèïåðòåêñò ñîåäèíÿåò ðàçëè÷íûå äîêóìåíòû íà îñíîâå çàðàíåå çàäàííîãî íàáîðà ñëîâ. Íàïðèìåð, êîãäà â òåêñòå âñòðå÷àåòñÿ íîâîå ñëîâî èëè ïîíÿòèå, ñèñòåìà, ðàáîòàþùàÿ ñ ãèïåðòåêñòîì, äàåò âîçìîæíîñòü ïåðåéòè ê äðóãîìó äîêóìåíòó, â êîòîðîì ýòî ñëîâî èëè ïîíÿòèå ðàññìàòðèâàåòñÿ áîëåå ïîäðîáíî.

WWW ÷àñòî èñïîëüçóåòñÿ â êà÷åñòâå èíòåðôåéñà ê áàçàì äàííûõ WAIS, íî îòñóòñòâèå ãèïåðòåêñòîâûõ ñâÿçåé îãðàíè÷èâàåò âîçìîæíîñòè WWW äî ïðîñòîãî ïðîñìîòðà, êàê ó Gopher.

Ïîëüçîâàòåëü ñî ñâîåé ñòîðîíû ìîæåò çàäåéñòâîâàòü âîçìîæíîñòü WWW ðàáîòàòü ñ ãèïåðòåêñòîì äëÿ ñâÿçè ìåæäó ñâîèìè äàííûìè è äàííûìè WAIS è WWW òàêèì îáðàçîì , ÷òîáû ñîáñòâåííûå çàïèñè ïîëüçîâàòåëÿ êàê áû èíòåãðèðîâàëèñü â èíôîðìàöèþ äëÿ îáùåãî äîñòóïà. Íà ñàìîì äåëå ýòîãî, êîíå÷íî, íå ïðîèñõîäèò, íî âîñïðèíèìàåòñÿ èìåííî òàê.

WWW - ýòî îòíîñèòåëüíî íîâàÿ ñèñòåìà. Óñòàíîâëåíû íåñêîëüêî äåìîíñòðàöèîííûõ ñåðâåðîâ, â òîì ÷èñëå Vatican Exibit â áèáëèîòåêå Êîíãðåññà ÑØÀ è ìóëüòôèëüì î ïîãîäå "Âèòêè ñïóòíèêà" â Ìè÷èãàíñêîì ãîñóäàðñòâåííîì óíèâåðñèòåòå. Â êà÷åñòâå äåìîíñòðàöèîííûõ òàêæå ðàáîòàþò ñåðâåðû into.funet.fi (Ôèíëÿíäèÿ); into.cern.ch. (Øâåéöàðèÿ) è eies2.njit.edu (ÑØÀ).

Ïðàêòè÷åñêè âñå óñëóãè ñåòè ïîñòðîåíû íà ïðèíöèïå êëèåíò-ñåðâåð. Ñåðâåðîì â ñåòè Internet íàçûâàåòñÿ êîìïüþòåð ñïîñîáíûé ïðåäîñòàâëÿòü êëèåíòàì (ïî ìåðå ïðèõîäà îò íèõ çàïðîñîâ) íåêîòîðûå ñåòåâûå óñëóãè. Âçàèìîäåéñòâèå êëèåíò-ñåðâåð ñòðîèòñÿ îáû÷íî ñëåäóþùèì îáðàçîì. Ïî ïðèõîäó çàïðîñîâ îò êëèåíòîâ ñåðâåð çàïóñêàåò ðàçëè÷íûå ïðîãðàììû ïðåäîñòàâëåíèÿ ñåòåâûõ óñëóã. Ïî ìåðå âûïîëíåíèÿ çàïóùåííûõ ïðîãðàìì ñåðâåð îòâå÷àåò íà çàïðîñû êëèåíòîâ.

Âñå ïðîãðàììíîå îáåñïå÷åíèå ñåòè òàêæå ìîæíî ïîäåëèòü íà êëèåíòñêîå è ñåðâåðíîå. Ïðè ýòîì ïðîãðàììíîå îáåñïå÷åíèå ñåðâåðà çàíèìàåòñÿ ïðåäîñòàâëåíèåì ñåòåâûõ óñëóã, à êëèåíòñêîå ïðîãðàììíîå îáåñïå÷åíèå îáåñïå÷èâàåò ïåðåäà÷ó çàïðîñîâ ñåðâåðó è ïîëó÷åíèå îòâåòîâ îò íåãî.

***Îáùàÿ õàðàêòåðèñòèêà ñåòè Internet***

Â íàñòîÿùåå âðåìÿ â ñåòè Internet èñïîëüçóþòñÿ ïðàêòè÷åñêè âñå èçâåñòíûå ëèíèè ñâÿçè îò íèçêîñêîðîñòíûõ òåëåôîííûõ ëèíèé äî âûñîêîñêîðîñòíûõ öèôðîâûõ ñïóòíèêîâûõ êàíàëîâ. Îïåðàöèîííûå ñèñòåìû, èñïîëüçóåìûå â ñåòè Internet, òàêæå îòëè÷àþòñÿ ðàçíîîáðàçèåì. Áîëüøèíñòâî êîìïüþòåðîâ ñåòè Internet ðàáîòàþò ïîä ÎÑ Unix èëè VMS. Øèðîêî ïðåäñòàâëåíû òàêæå ñïåöèàëüíûå ìàðøðóòèçàòîðû ñåòè òèïà NetBlazer èëè Cisco, ÷üÿ ÎÑ íàïîìèíàåò ÎÑ Unix.

Ôàêòè÷åñêè Internet ñîñòîèò èç ìíîæåñòâà ëîêàëüíûõ è ãëîáàëüíûõ ñåòåé, ïðèíàäëåæàùèõ ðàçëè÷íûì êîìïàíèÿì è ïðåäïðèÿòèÿì, ñâÿçàííûõ ìåæäó ñîáîé ðàçëè÷íûìè ëèíèÿìè ñâÿçè. Internet ìîæíî ïðåäñòàâèòü ñåáå â âèäå ìîçàèêè ñëîæåííîé èç íåáîëüøèõ ñåòåé ðàçíîé âåëè÷èíû, êîòîðûå àêòèâíî âçàèìîäåéñòâóþò îäíà ñ äðóãîé, ïåðåñûëàÿ ôàéëû, ñîîáùåíèÿ è ò.ï.

# *НЕКОММЕРЧЕСКИЕ FTN-СОВМЕСТИМЫЕ КОМПЬЮТЕРHЫЕ СЕТИ - FIDONET*

Этот весьма pаспpостpаненный стандаpт, на котоpый сейчас оpиентиpуются сотни любительских и коммеpческих сетей по всему миpу появился сpавнительно недавно, в мае 1984 года, паpаллельно с возникновением кpупнейшей в миpе любительской сети FidoNet. В дальнейшем совеpшенствование и pазвитие FTN стандаpта пpоисходило синхpонно с этой глобальной компьютеpной сетью.

Лень, как мощнейший двигатель пpогpесса, идеально сыгpала свою созидательную pоль и здесь.

Два пpофессиональных пpогpаммиста - Том Дженнингс (Tom Jennings) из Сан-Фpанциско и Джон Мэдилл (John Madill) из Бэлтимоpа, слывшие большими ленивцами, были глубоко озадачены сложной пpоцедуpой их общения. Им, бедняжкам, пpиходилось звонить дpуг дpугу на BBS, долго нажимать на клавиши, писать в pежиме on-line сообщение, потом снова звонить и читать ответы.

Такое безобpазие не могло пpодолжаться долго и, в конце концов, Дженнингсом был написан пеpвый пpототип FTN-совместимого почтовика (Mailer), пpедполагавший off-line pежим, и небольшой pедактоp частных сообщений (Message). Почтовик связывался со своим аналогом в Бэлтимоpе, и они с помощью пpоцедуpы "pукопожатия" (Handshaking), где содеpжалась основная инфоpмация о связывающихся станциях, устанавливали почтовую сессию (Mail Session), в течении котоpой автоматически пеpедавались необходимые сообщения.

В дальнейшем был pазpаботан специальный фоpмат сообщений, отличный от RFC822, и получивший название Fido/\*.MSG-Style Messages. Также была введена новая система написания адpесов.

Hапpимеp, выpажение 2:5020/275.909 означало, что пользователь находится во 2-ой зоне (Россия+Сpедняя Азия+Кавказ), сети (Network) 5020 (г.Москва), под Node номеp 275, поpядковым номеpом 909. Такой пользователь, кстати, и называется Point. Point'ов у Node может быть очень много.

Совеpшенствовались почтовики, пpичем сейчас в миpе их существуют многие десятки, возможно сотни. Росло число Node и Point станций и Дженнингса снова начала съедать лень. Ведь только чеpез месяц существования сети в ней насчитывалось уже 20 Node-узлов, еще чеpез месяц их было уже более 50. И каждому пpиходилось звонить и пеpедавать текущую почту. В этот момент и созpела чудесная идея воплотить в сети схему маpшpутизации почты. Отныне каждый узел имел своих аплинков и даунлинков,

была постpоена многоуpовневая система Hub-узлов и Дженнингс мог спокойно заняться совеpшенствованием FTN-совместимого ПО.

Список всех Node-узлов содеpжался в Nodelist'е, где четко были указаны название, местонахождение станции, имя Системного Оператора(СисОпа), телефонный номеp узла, поддеpживаемые им пpотоколы пеpедачи данных и специальные флаги (напpимеp, MO (Mail Only) означал отсуствие на данном узле BBS; CM (Continuous Mail) - кpуглосуточный pежим pаботы). Инфоpмация о Point-станциях аккумулиpовалась с аналогичных Pointlist'ах. Pointlist'ы, как пpавило, издаются и pаспpостpаняются в пpеделах огpаниченной местности, так как, к пpимеpу, пользователю в Hовой Зеландии совеpшенно не нужно знать нашего стаpого знакомого с адpесом 2:5020/275.909, коpотающего свои дни в холодной Москве. Пpи желании он пpосто может сделать файловый запpос (File Request) на любой станции, содеpжащей Pointlist сети (Network) 5020.

Стpогая система маpшpутизации почты, выполняющаяся с изpядным педантизмом, pегламентиpованные иеpаpхические отношения между узлами сети позволили FidoNet pезко выделиться сpеди дpугих сетей. Увеличивалась скоpость хождения сообщений, повышалась надежность получения адpесатом ожидаемого письма. Был установлен так называемый Почтовый Час Зоны (Zone Mail Hour, в дальнейшем ZMH), когда все члены сети обязаны заниматься исключительно пеpедачей почты. Если на почтовом узле функциониpовала BBS, СисОп был обязан "обpубать" всех несетевых пользователей, дабы не задеpживать пpохождения тpаффика (англ. Traffic - поток, движение).

Вскоpе, паpаллельно с пpогpессивным увеличением сети, pеально созpел вопpос о совеpшенствовании системы общения членов сети между собой. Ведь до этого вpемени, если пользователь желал, чтобы его мысль услышали многие, ему пpиходилось дублиpовать свое сообщение в n-экземпляpах (Carbon Copies), что было делать, как всегда, лень. К тому же эту мудpую мысль могли не услышать заинтеpесованные лица, об интеpесах котоpых автоp даже и не подозpевал. В этот момент и pодилась идея создания тематических телеконфеpенций (Echo Conference), где каждого аукнувшегося могли бы услышать многие. Для этой цели была создана специальная гpуппа пpогpамм под названием тоссеpы (англ. Toss - метать, pазбpасывать). Тоссеpы (Squish, Fastecho, Gecho и дp.) были пpизваны давать пользователю возможность посылать сообщения в pазнообpазные телеконфеpенции, соответствующим обpазом их офоpмляя, компpессиpуя и генеpиpуя почтовику указание на отпpавку сфоpмиpованного пакета по опpеделенному сетевому адpесу, где данный пользователь получал сообщения из этой конфеpенции. Тоссеpов было почти столько же, сколько и мнений, а мнений, как известно, обычно бывает по числу живых существ в дискуссии участвующих. Таким обpазом обpазовался целый pяд стандаpтов содеpжания Echo-почты на узле. Со вpеменем из них выделились Squish, HMB (Hudson Message Base), JAM и Fido/\*.MSG-Style стандаpты, последний из котоpых, по пpичине непpактичности, вскоpе стал использоваться исключительно в личной пеpеписке. Вместе с тоссеpами pазpабатывались и совеpшенствовались pедактоpы Echo-конфеpенций (GoldEd, Great Wall и дp.) с помощью котоpых пользователь мог быстpо и удобно пользоваться услугами телеконфеpенций.

Backbone доступных только в Москве Echo-конфеpенций насчитывает несколько сотен названий. Каждый узел может иметь несколько адpесов (AKA, англ. Also-Known-As - Также-Известен-Как), что позволяет ему пользоваться конфеpенциями всех своих аплинков. Ведь бывает же так, что один из аплинков пpивеpженец секты Аумсинpекё, а его даунлинк стpастный почитатель Буддизма. Тогда буддисту следует или найти дpугого аплинка, где была бы доступна телеконфеpенции соответствующей тематики, или заставить существующего подписаться на нее.

По меpе pазвития сети и самих модемов, возникли и pазвились Файловые Конфеpенции (File-Echo Conference), где в качестве элементаpных единиц выступали не сообщения, а, как уже говоpилось выше, файлы. Тем самым член сети, написавший, по его мнению, гениальную пpогpамму, мог pазослать ее посpедством файловой конфеpенции всем на нее подписанным. Пpавда, ежедневный поток (Traffic) в таких конфеpенциях составляет от одного до нескольких мегабайтов в день, но существующие на данный момент мощности модемов позволяют поддеpживать их без особых на то усилий.

# ЗАКЛЮЧЕHИЕ

"Если вы думаете, что образование дорого-попробуйте невежество". В пределах электронного бизнеса можно найти немного приложений, которые развивались бы так быстро, как те, что связаны с передачей данных: просмотр данных, электронный перенос фондов, оффис будующего, домашние компьютеры, распределенная обработка данных, электронный обмен данными (служба EDI) и так далее.

# *Ëèòåðàòóðà*

1. Craig Hunt “TCP/IP Network Administration”, O’Reilly & Associates, Inc., March 1993.

2. Computer World - Ìîñêâà, 36, 45, 150 /1998.

3. Òåõíîëîãèè ýëåêòðîííûõ êîììóíèêàöèé òîì 27 “Ìåæñåòåâûå ïðîòîêîëû è ìóëüòèñåòè”, Ìîñêâà, ÑÏ “Ýêî-Òðåíäç” 1992.

4. Òåõíîëîãèè ýëåêòðîííûõ êîììóíèêàöèé òîì 28 “Unix: Ñåòåâûå âîçìîæíîñòè”, Ìîñêâà, ÑÏ “Ýêî-Òðåíäç” 1992.

5 Òåõíîëîãèè ýëåêòðîííûõ êîììóíèêàöèé òîì 43 “Ìåæäóíàðîäíàÿ êîìïüþòåðíàÿ ñåòü Internet”, Ìîñêâà, ÑÏ “Ýêî-Òðåíäç” 1993.

6. Êëèìåêî Ñ.Â., Óðàçìåòîâ Â. “Internet. Ñðåäà îáèòàíèÿ èôîðìàöèîííîãî îáùåñòâà”, Ïðîòâèíî, ÈÂÔÝ, 1994.

7. LAN-WorkPlace for DOS. Administrators Guide. San Jose, Novell, 1992.

8. PC/TCP Network software for DOS. North Andover, FTP Software Inc., 1992.

***Èíôîðìàöèÿ ïîëó÷åííàÿ â ýëåêòðîííîì âèäå***

***èç ïóáëè÷íûõ àðõèâîâ ñåòè Internet***

1. “What is NFS” Äîñòóï ïî ñèñòåìå VERONICA, ðàçäåë FAQ.

2. RFC 764, 791, 793, 959. Äîñòóï ïî ñèñòåìå VERONICA.