

СИСТЕМНИ МРЕЖИ (SAN)

ЗА ПАРАЛЕЛНИ
КОМПЮТЪРНИ ПЛАТФОРМИ



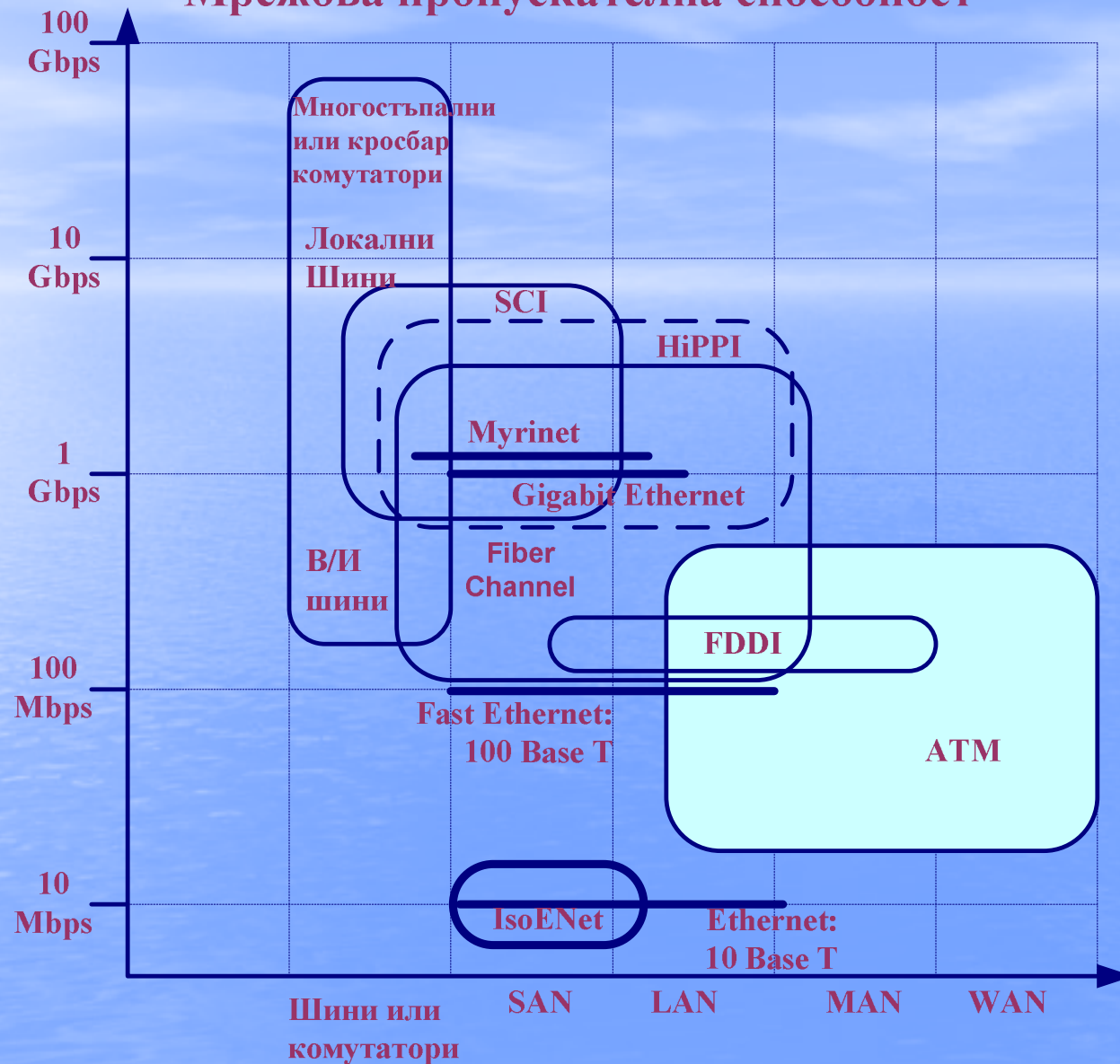
***Системната
комуникационна мрежа
(SAN - System Area
Network)*** свързва
процесорите, паметта и
интерфейсните платки
посредством кабели в рамките
на къси разстояния.



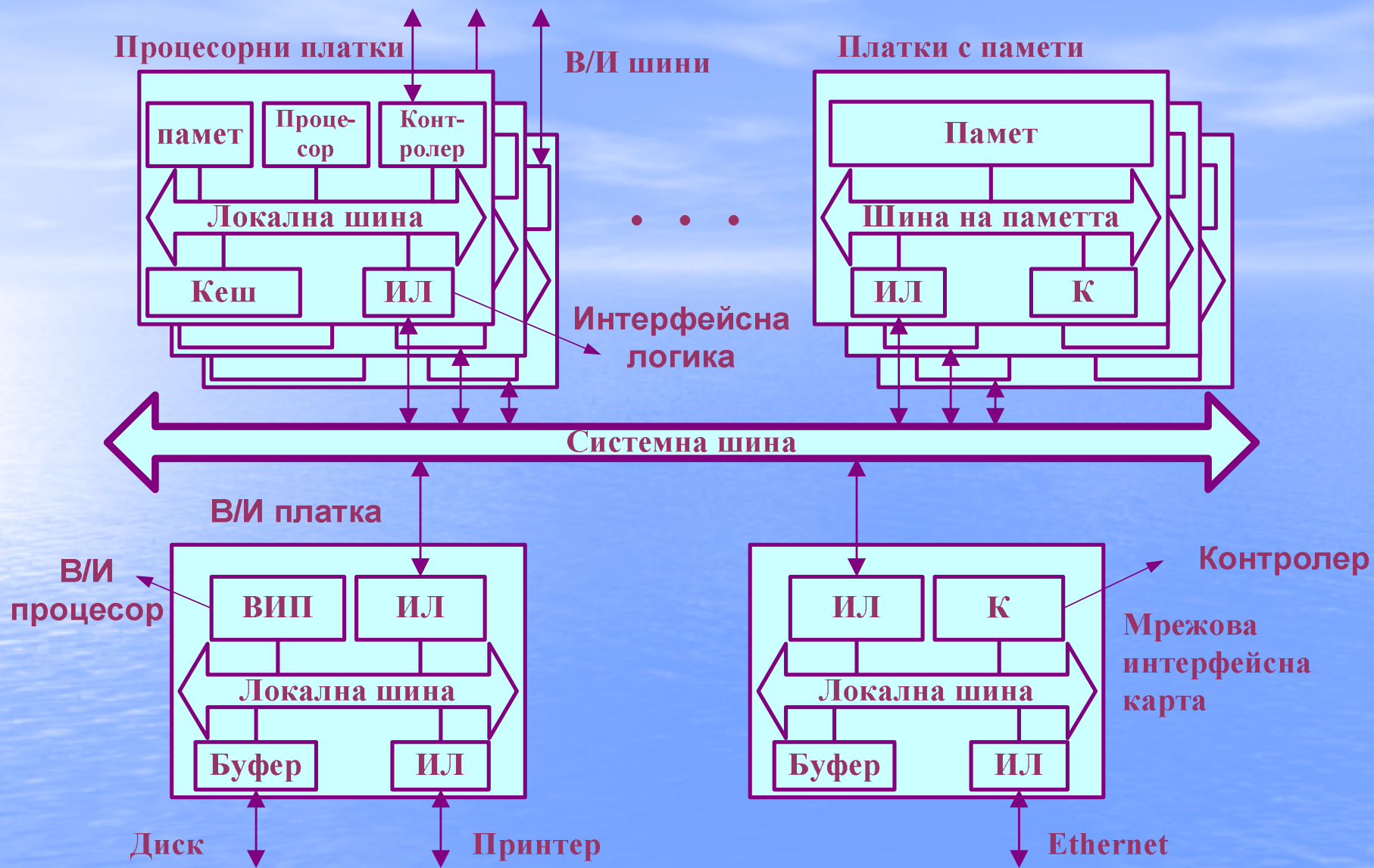
Апаратните ресурси на мултипроцесорите и мултикомпютрите са разделени на множество възли. *Мрежата, свързваща възлите за изграждането на една система, се нарича системна (SAN).* За разлика от системните мрежи, локалната мрежа свързва няколко системи. Дадена мрежова технология (напр. Ethernet) , може да бъде използвана както при изграждането на локални, така и на системни мрежи.



Мрежова пропускателна способност

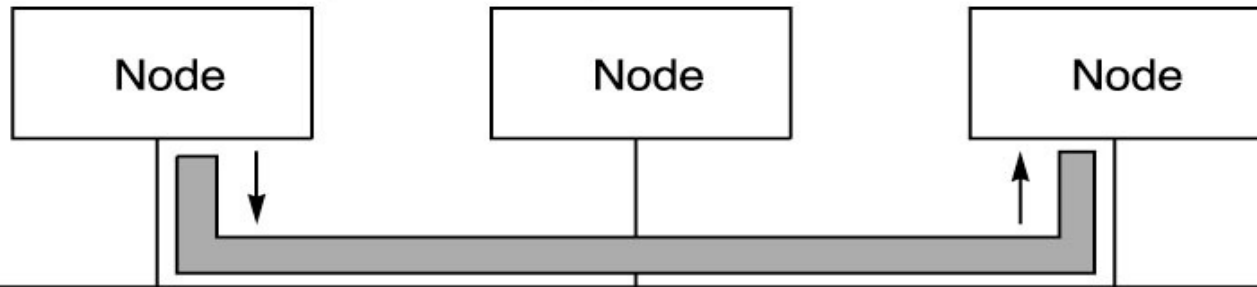


Мрежови технологии за свързване в рамките на паралелни и клъстерни платформи

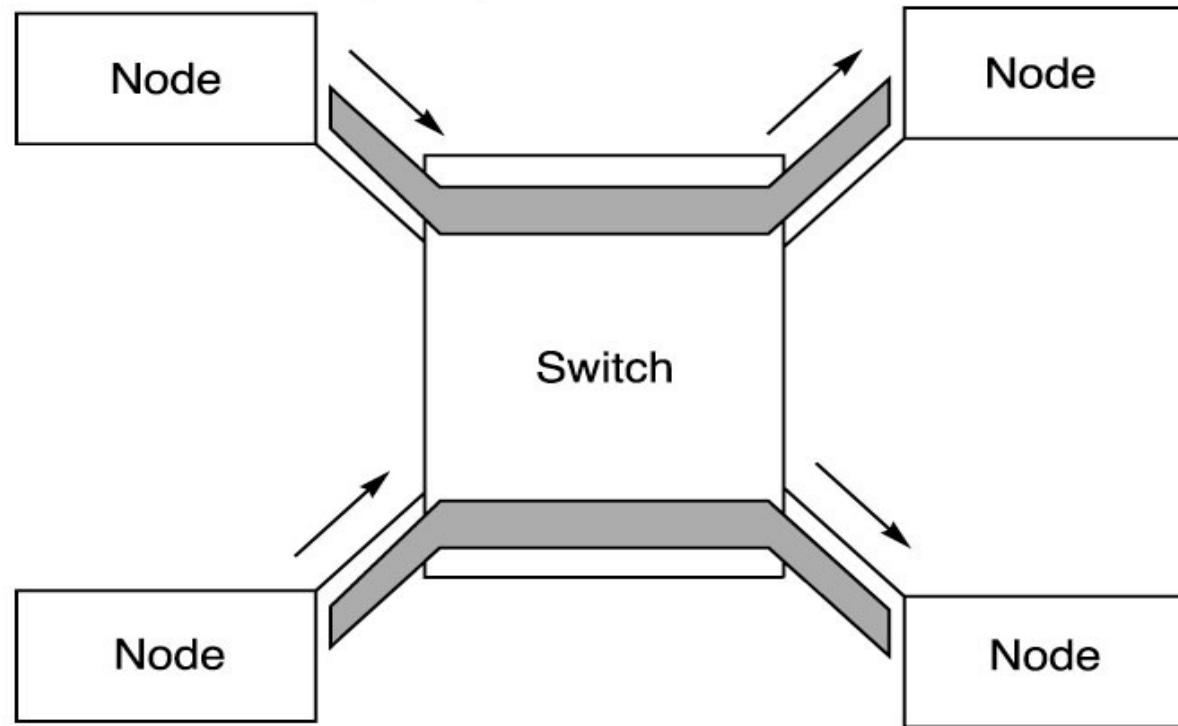


Шинна структура на мултипроцесор, включващ системна шина, шини на паметта, и локални шици

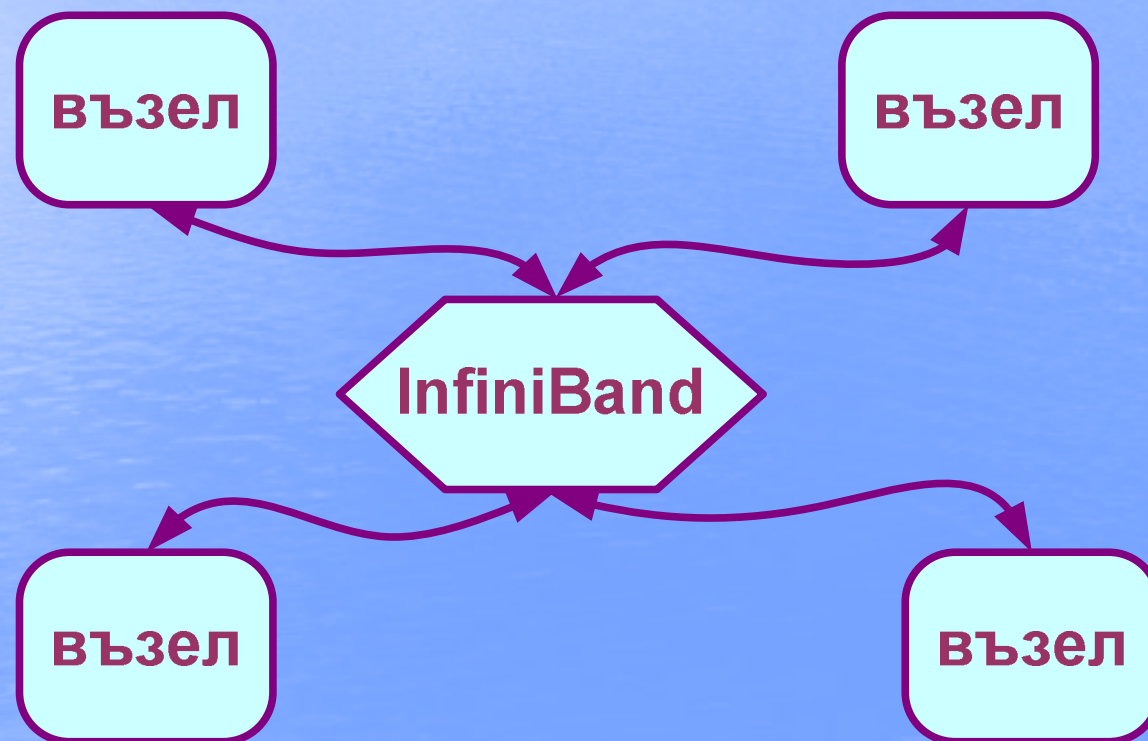
Shared media (old Ethernet)



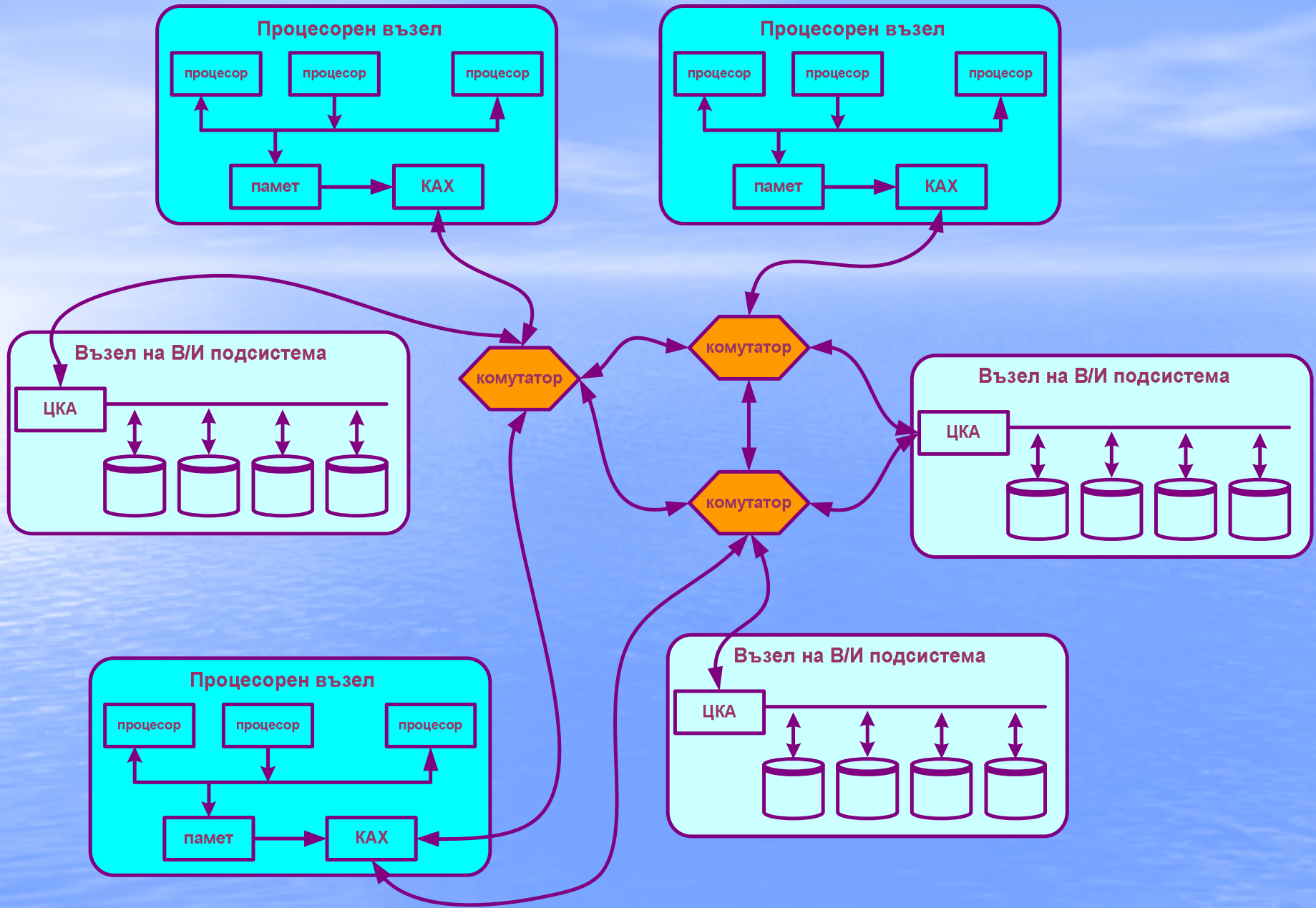
Switched media (ATM)



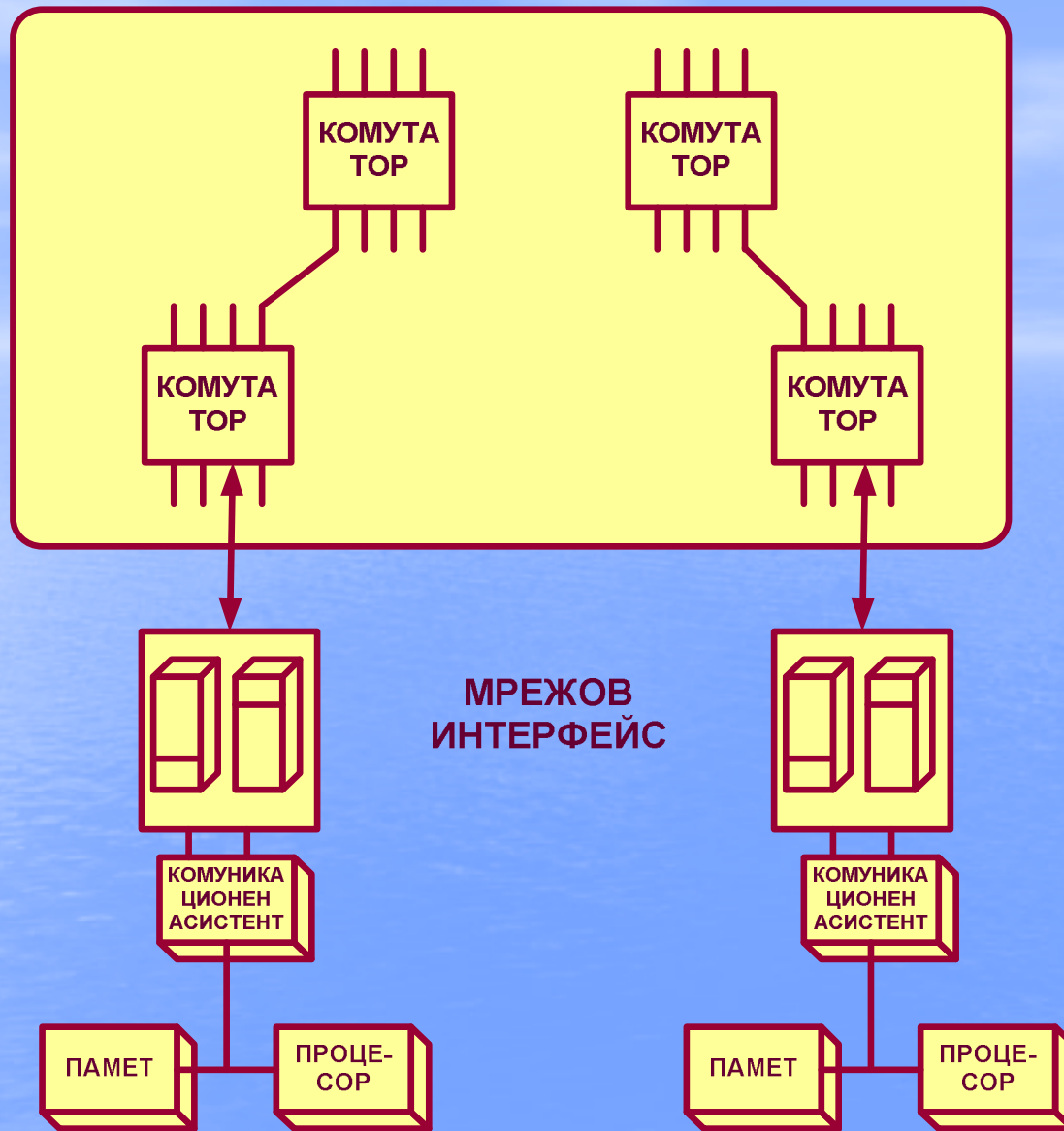
За преодоляване на ограниченията на съвременната В/И система през 2000г. Търговската асоциация на InfiniBand, обединяваща 7 индустриални лидера като фирмите Compaq, Dell, Hewlett-Packard, IBM, Intel, Microsoft и Sun Microsystems създаде спецификацията на комутируемата свързваща архитектура InfiniBand.



Базова топология на InfiniBand₇



Системна мрежа на основата на архитектурата InfiniBand

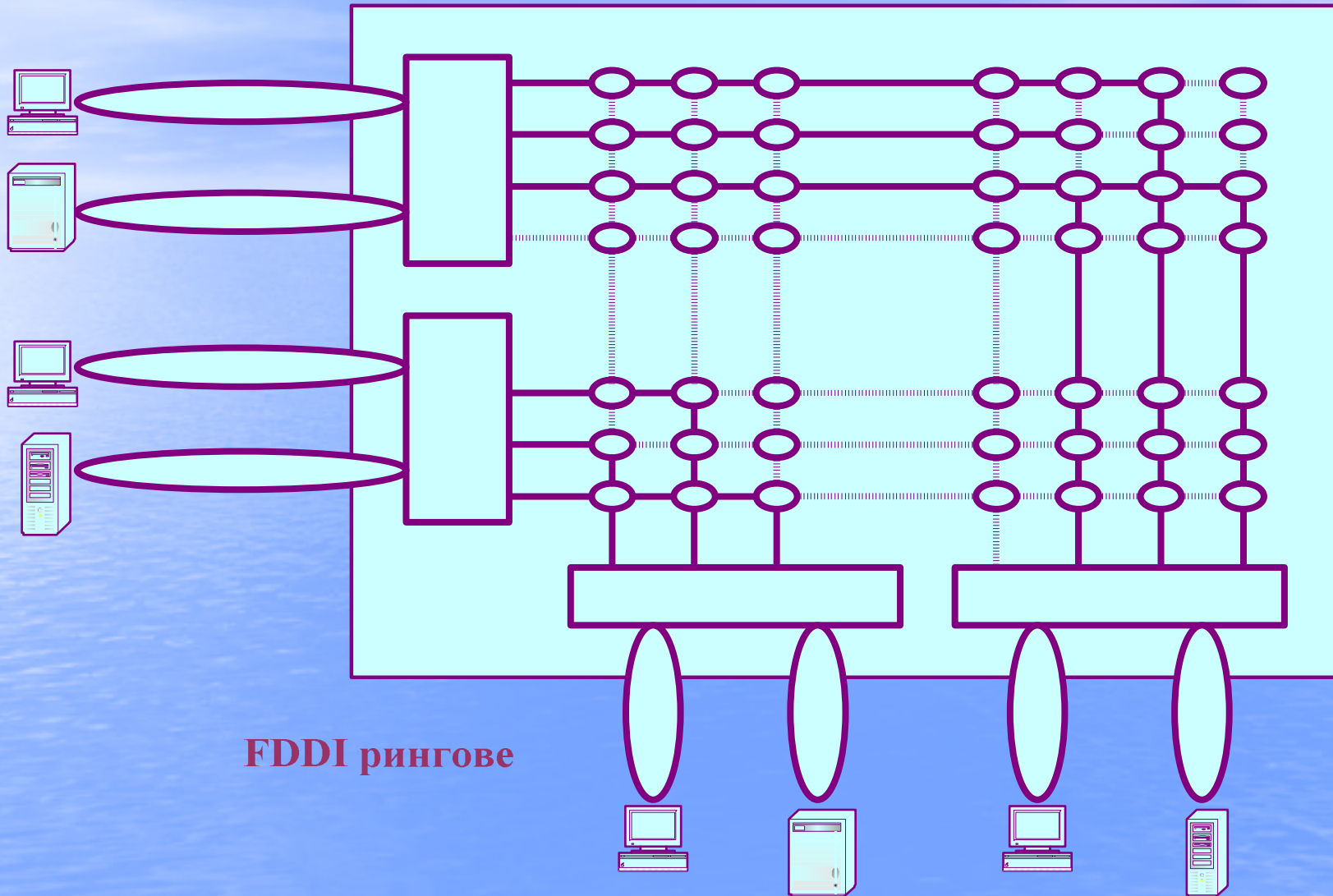


Обобщен структурен модел на системна

комуникационна мрежа на паралелен компютър

Работни станции или
сървъри

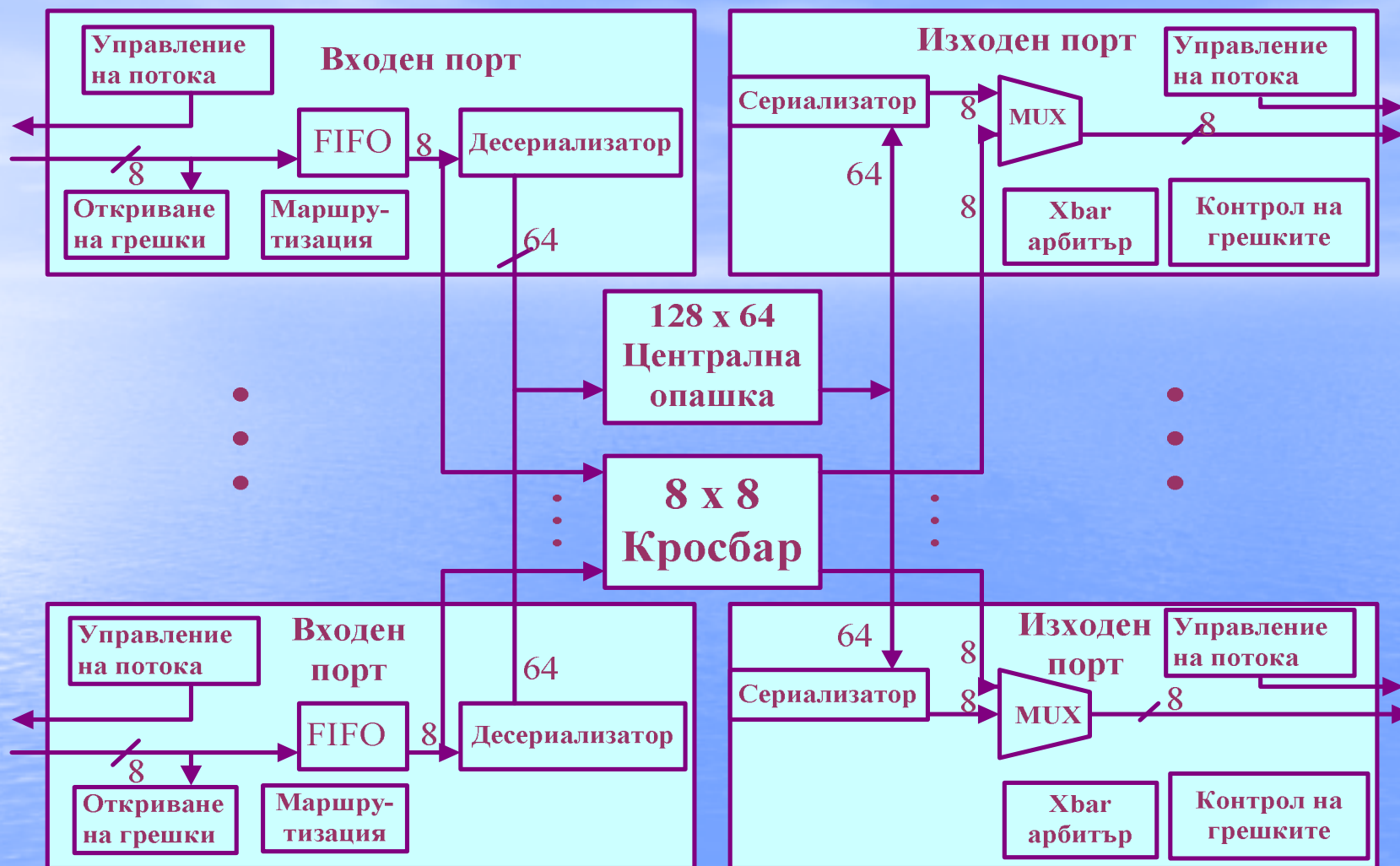
Комутатор кросбар



FDDI рингове

GIGAswitch/FDDI, използван за свързване на
DEC Alpha сървъри и работни станции



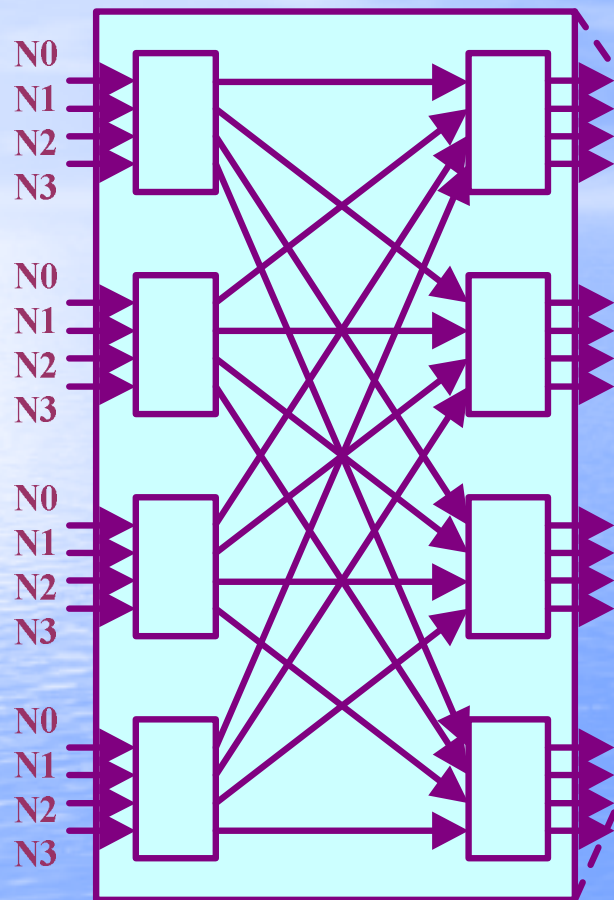


Архитектура на високопроизводителния комутатор

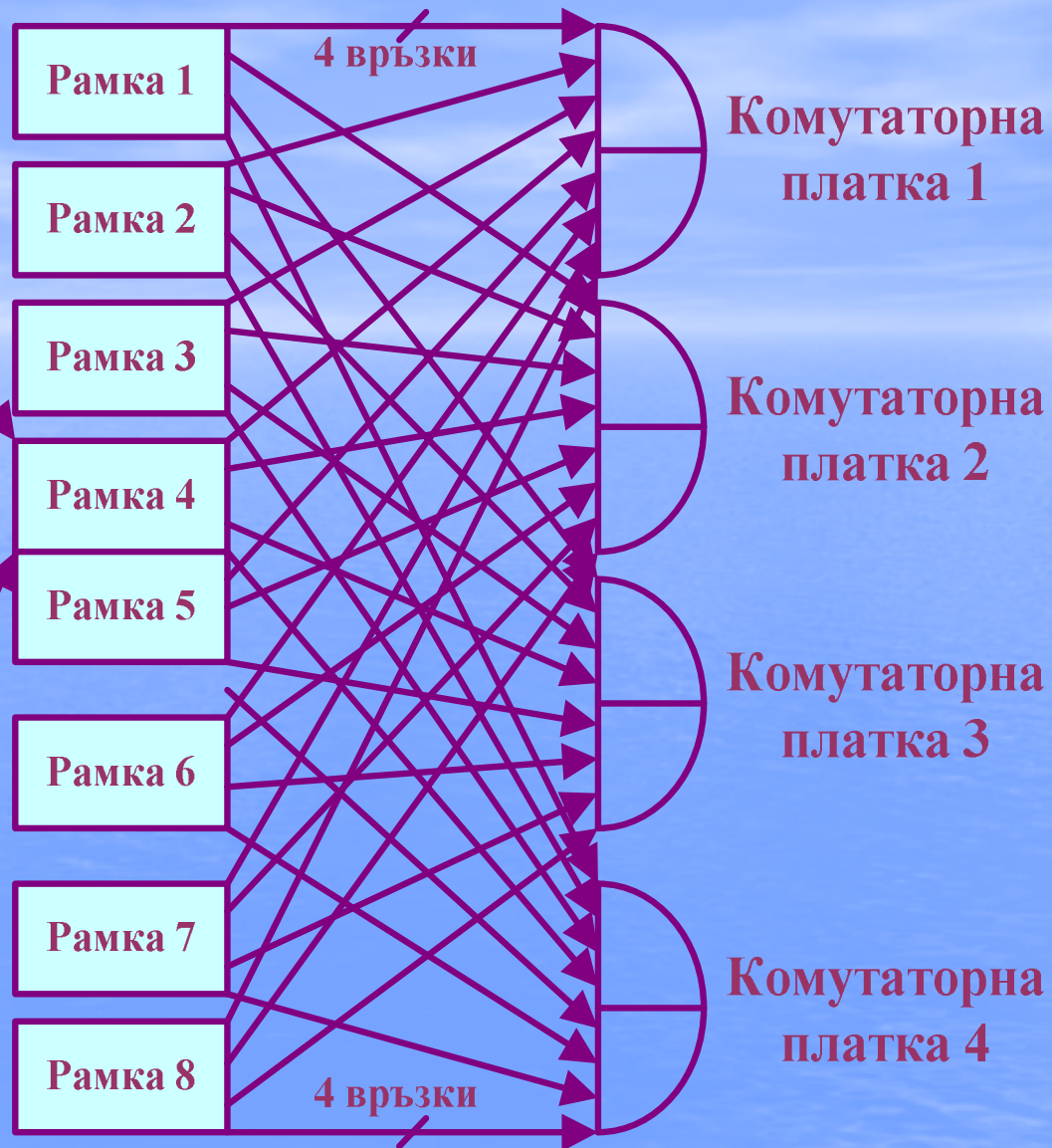
Vulcan с 8x8 кросбар за **клъстера IBM SP2**



Комутаторна платка

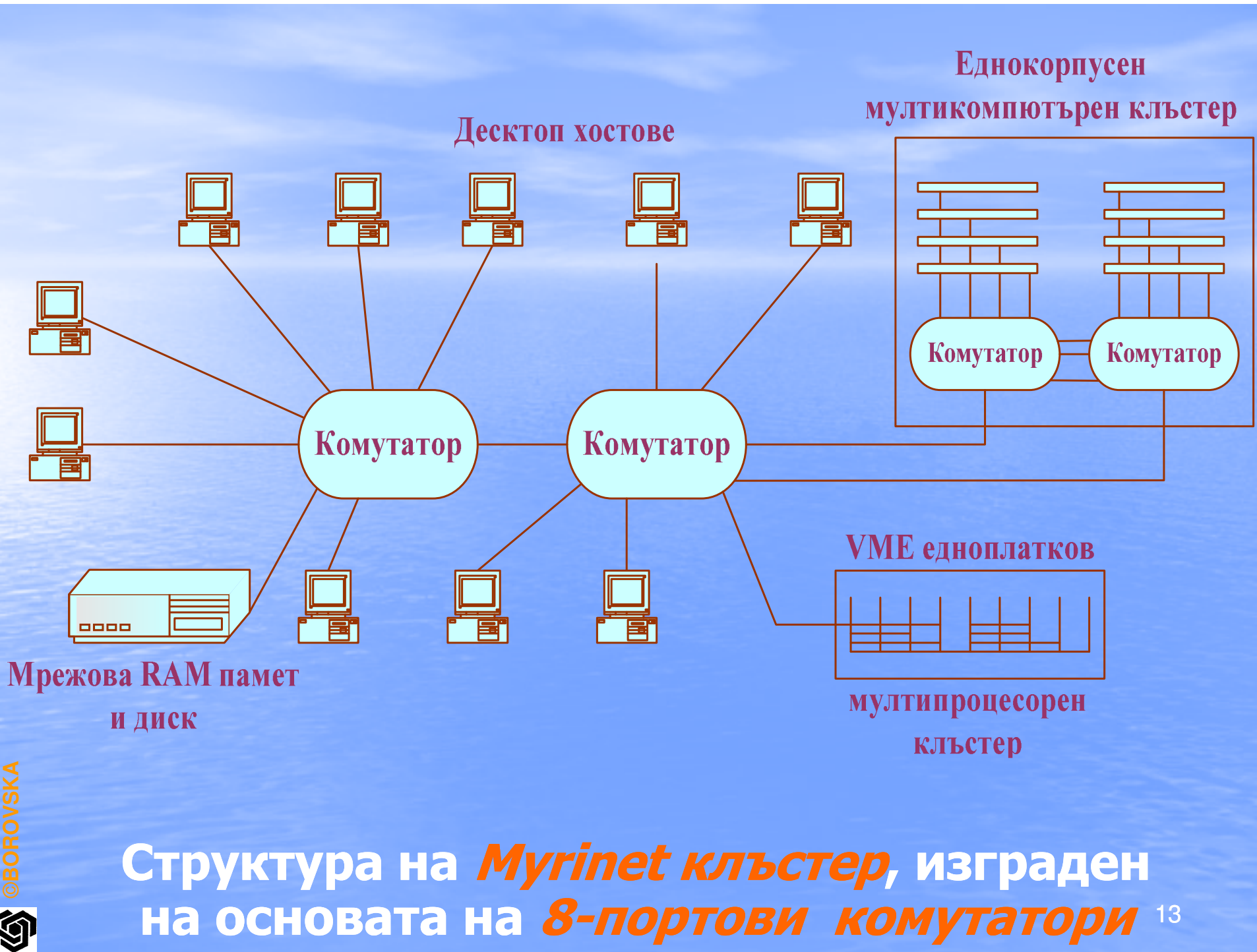


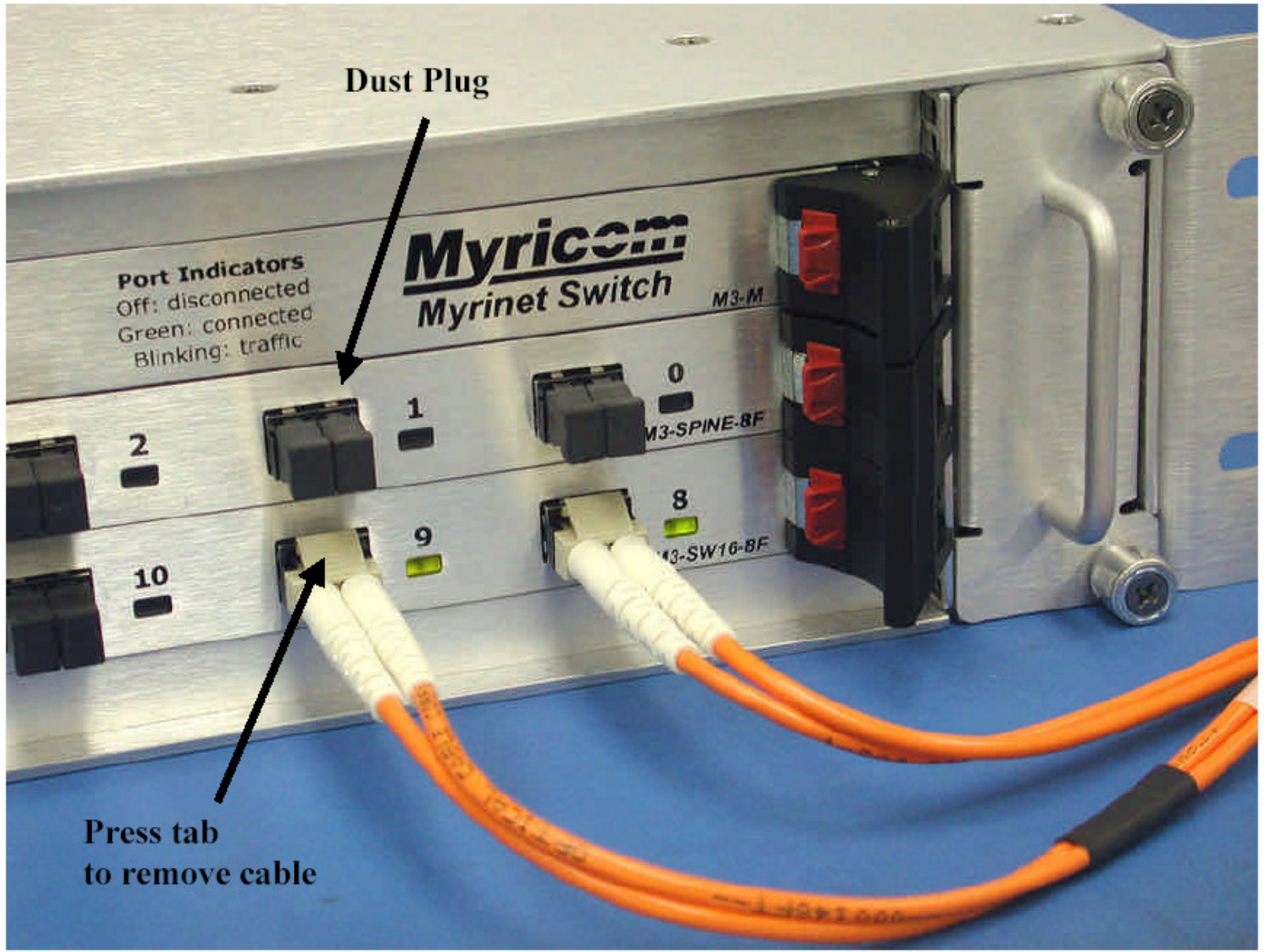
Рамка



Четиристъпален високопроизводителен комутатор, изграден
на основата на **4x4 комутатори**, използван в **клъстера IBM SP2**







Dust Plug

Port Indicators
Off: disconnected
Green: connected
Blinking: traffic

Myricom
Myrinet Switch

M3-M

2

1

0

M3-SPINE-8F

10

9

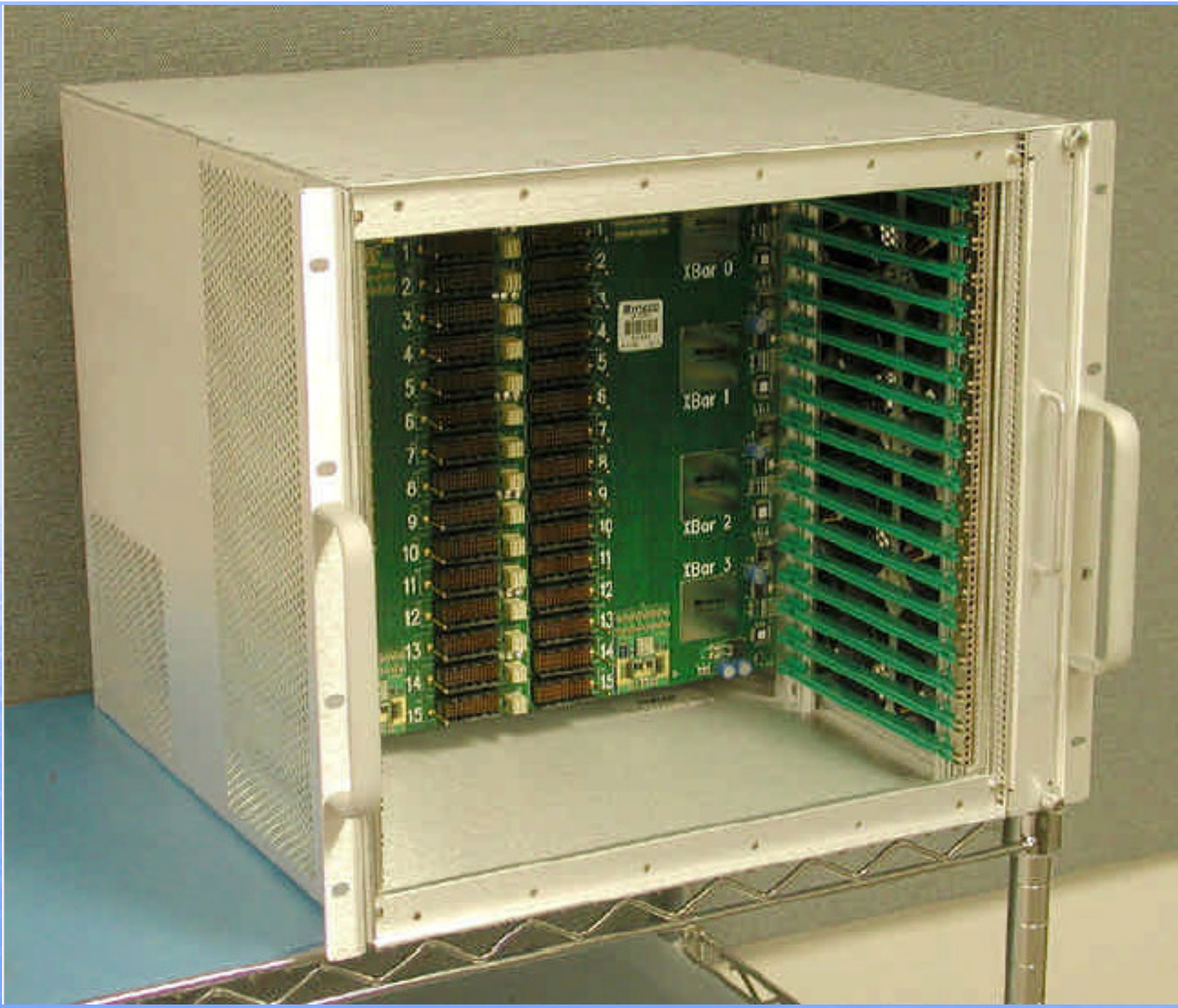
8

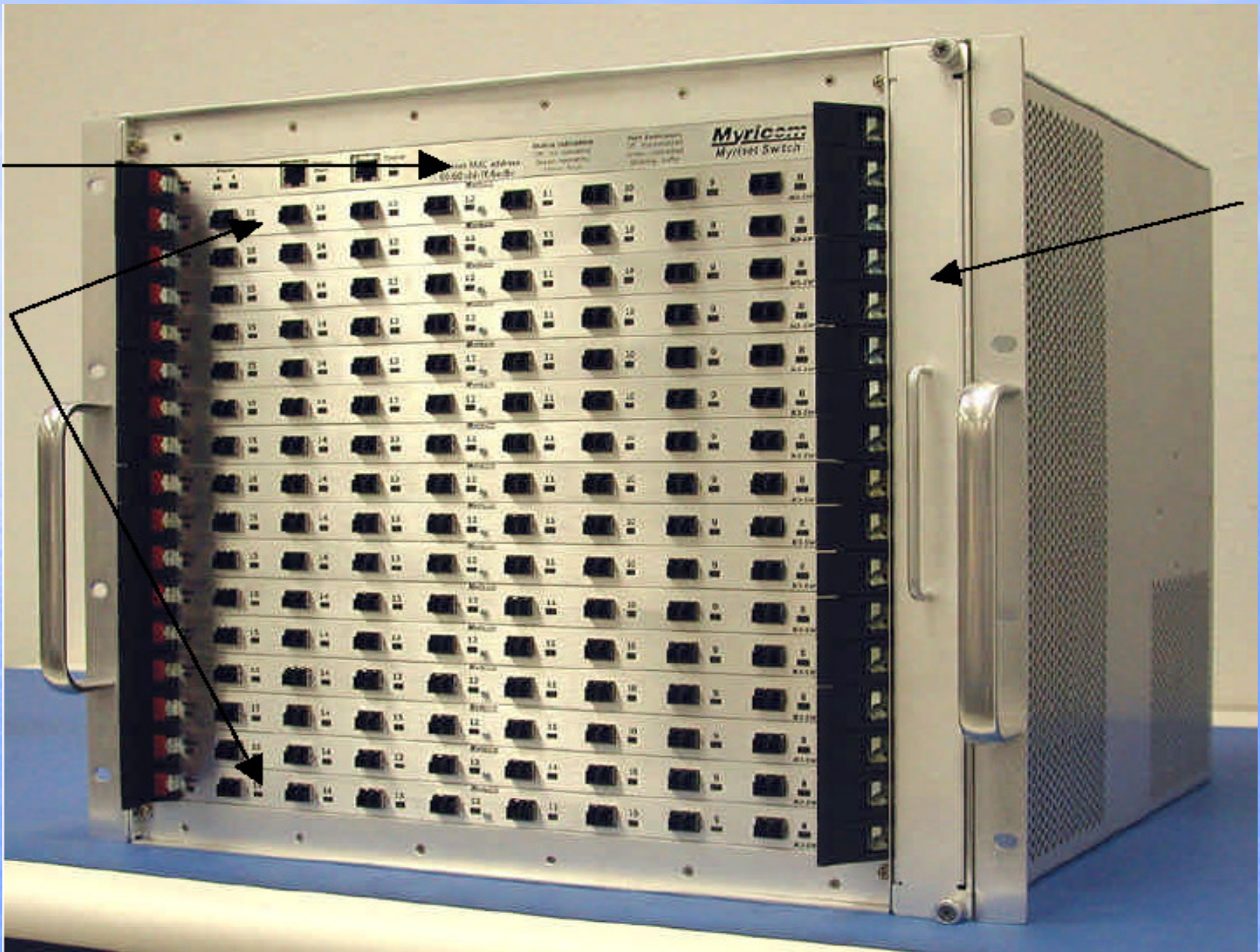
M3-SW16-8F

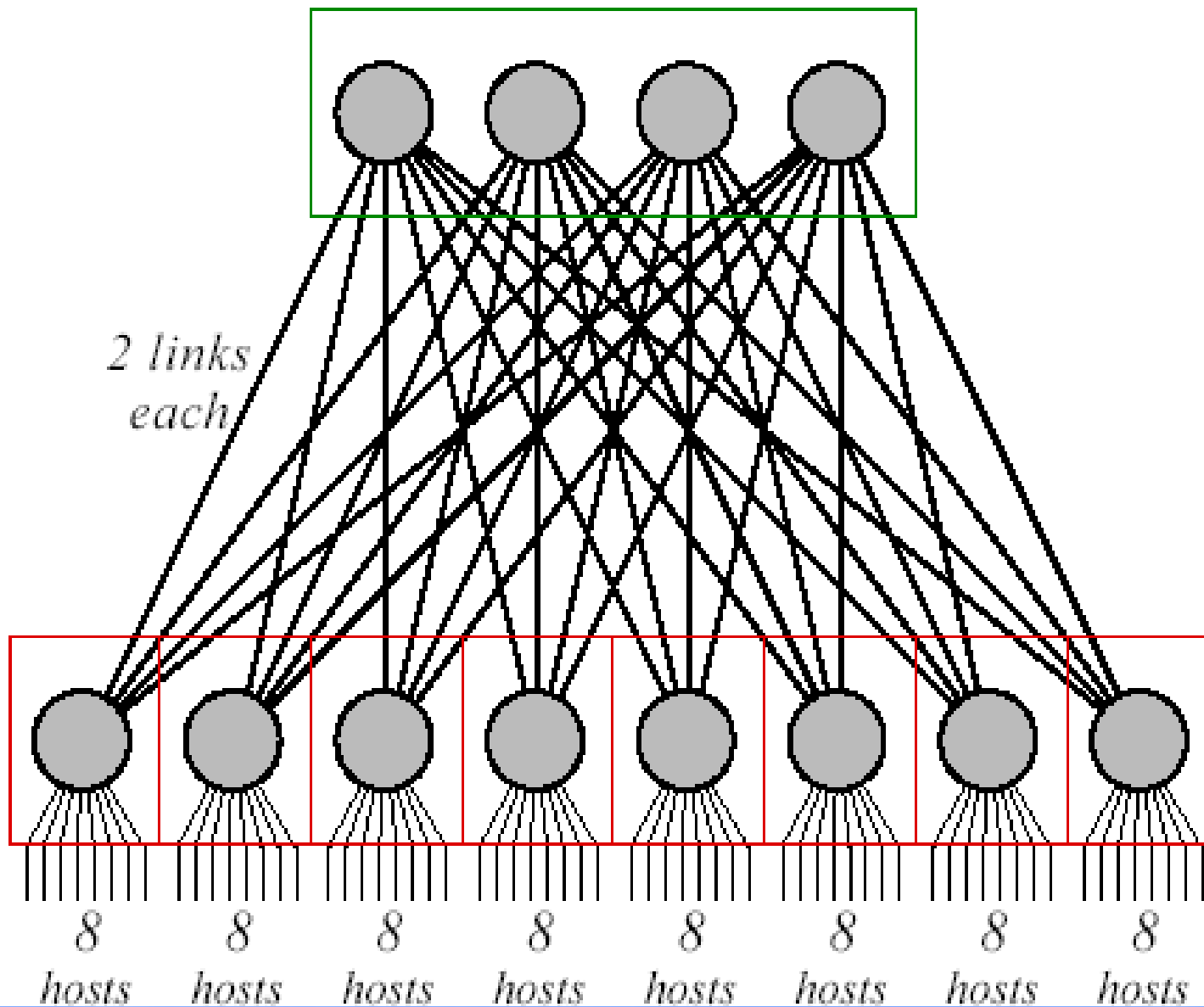
Press tab
to remove cable

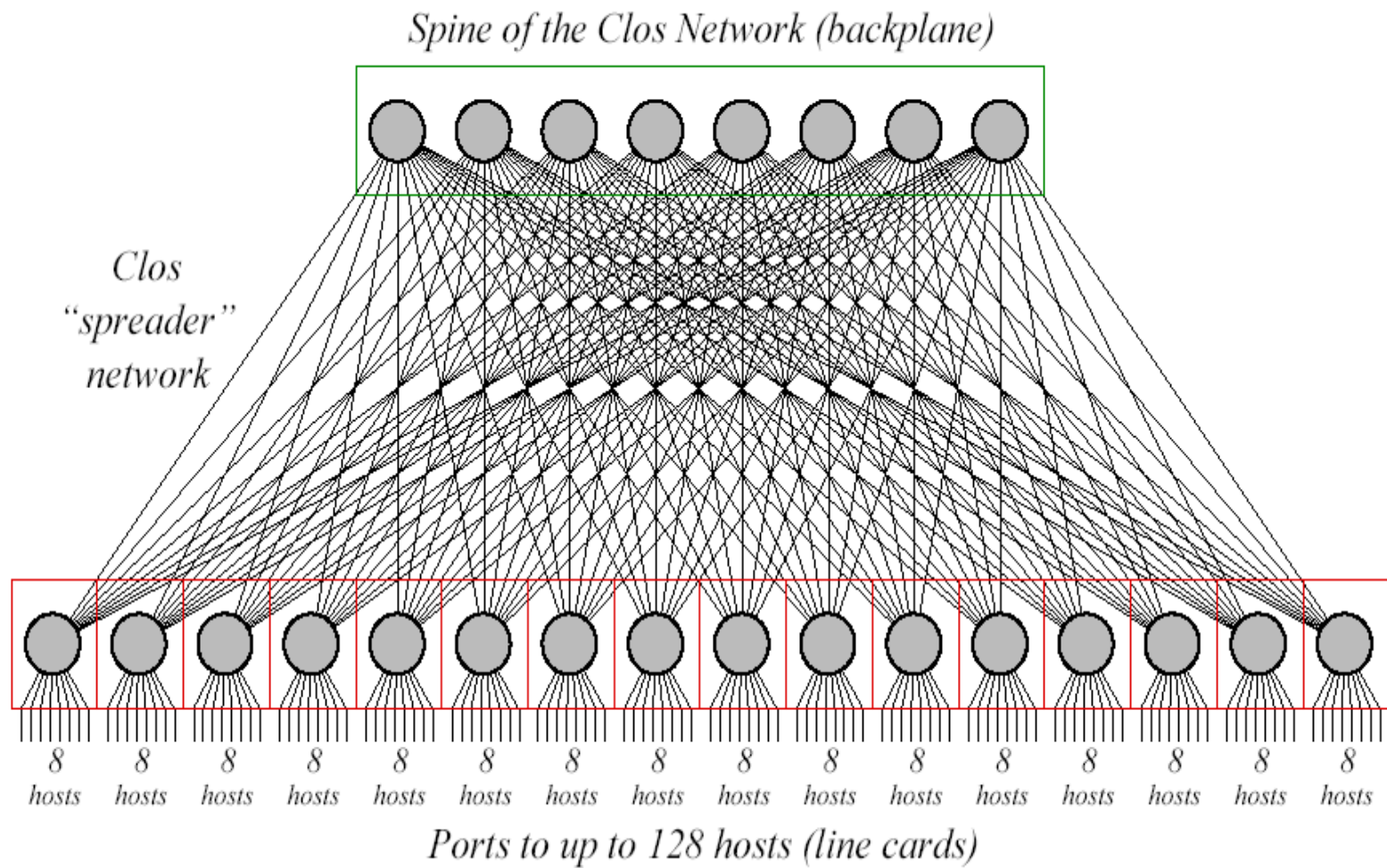




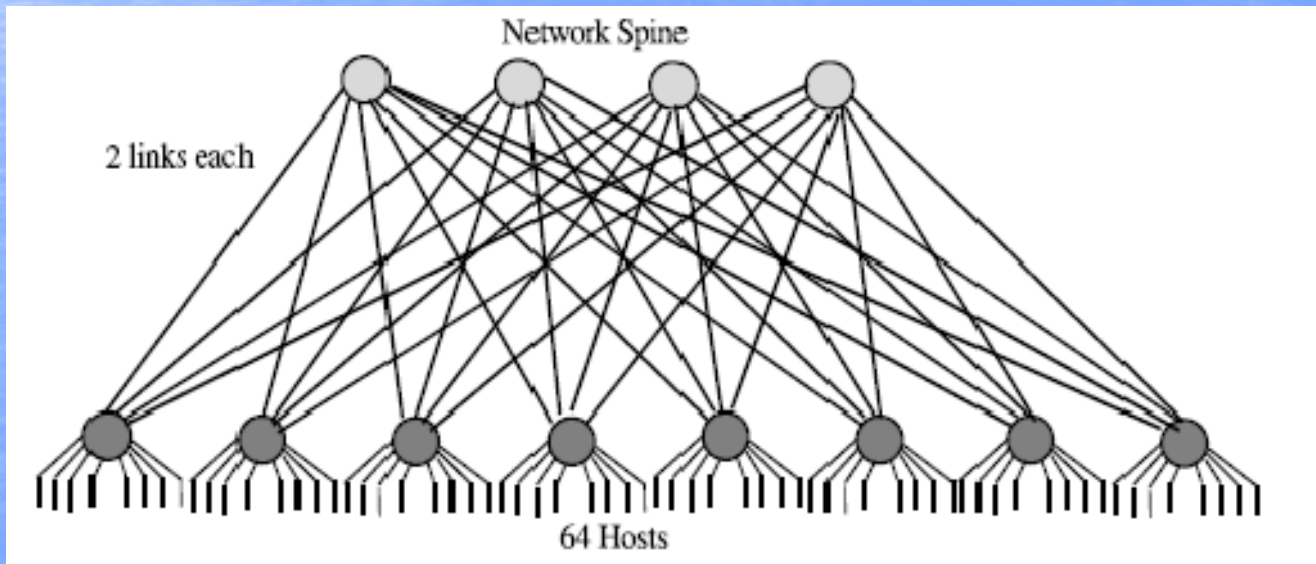
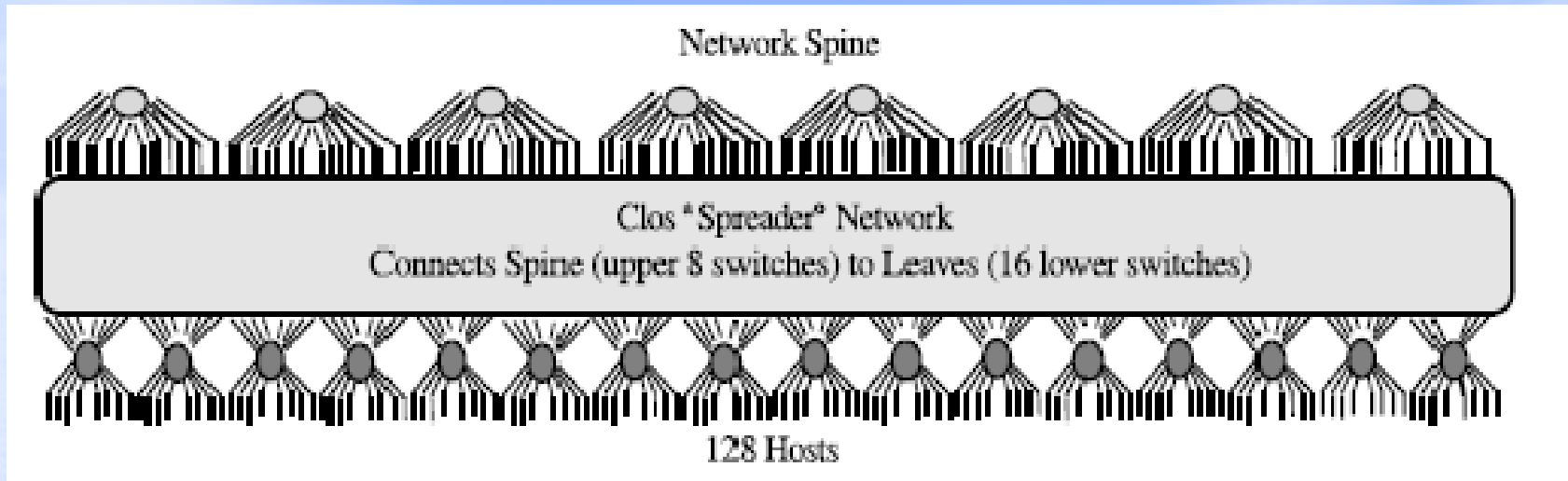








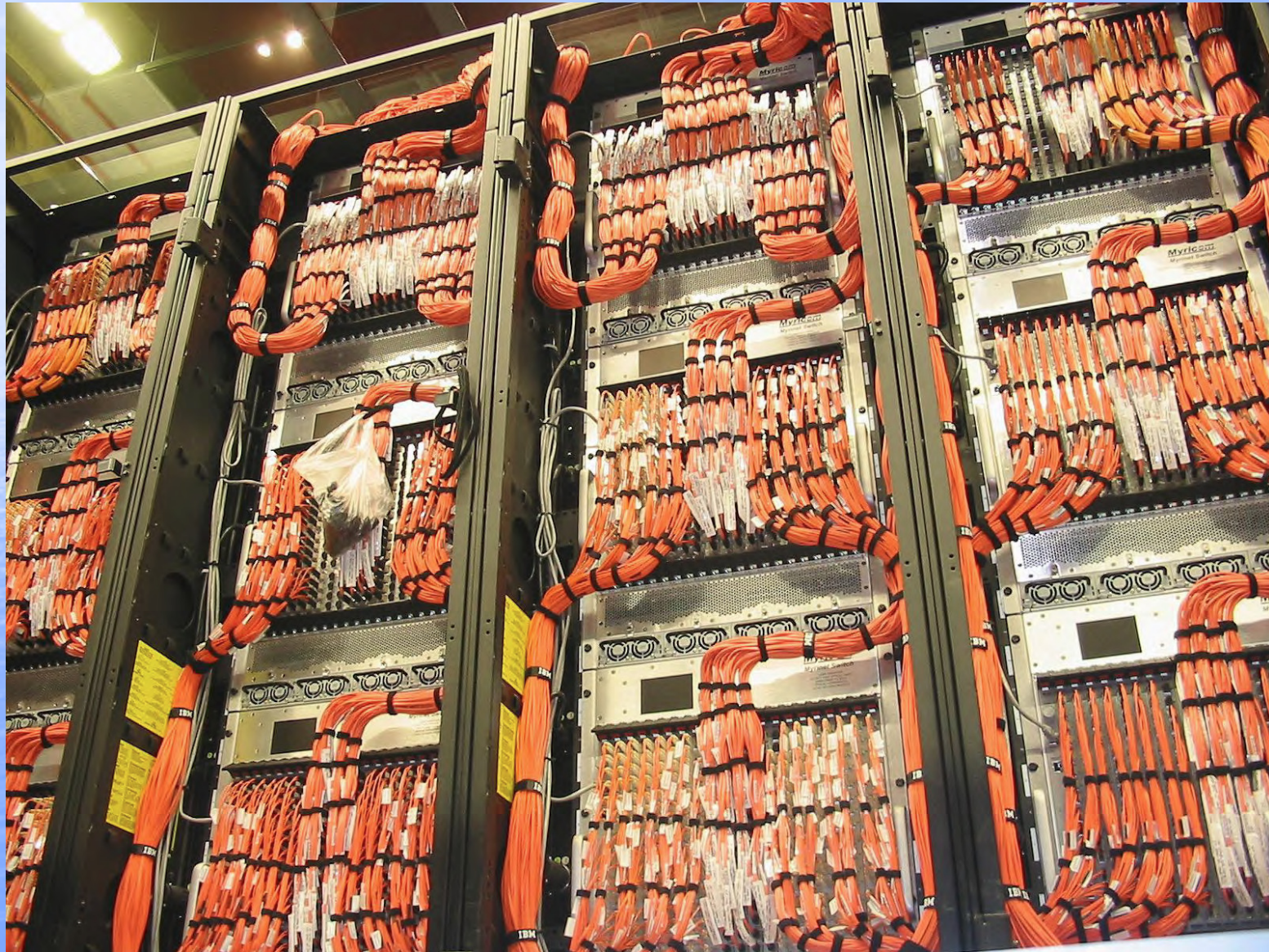
<http://www.myri.com/myrinet/>



Myri-10G Modular Switches



Central Myrinet switch network of the MareNostrum blade cluster 2560 host ports



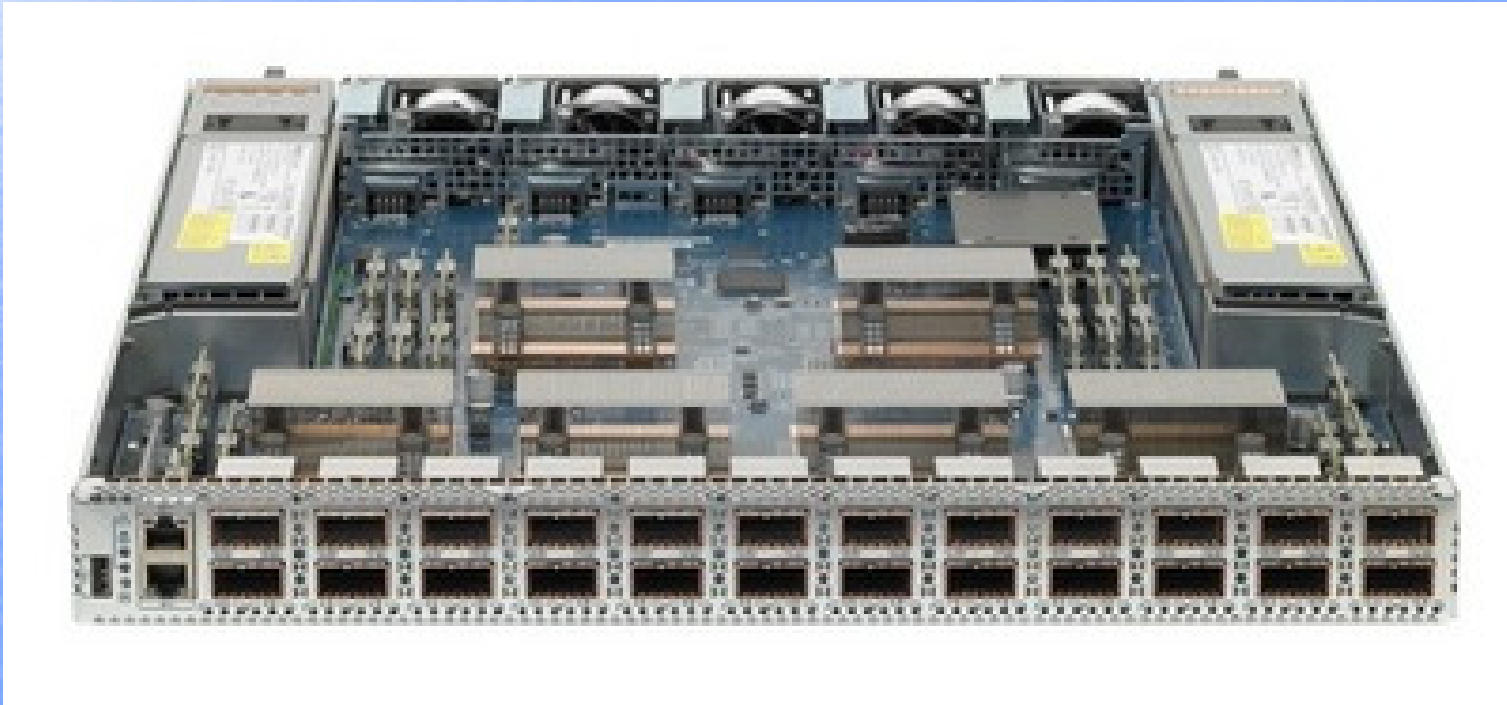
Sun Datacenter Infiniband Switch 72

1 rack unit

72 QDR ports on 24 connectors

Those ports are derived from six fully meshed internal 36-port switch chips

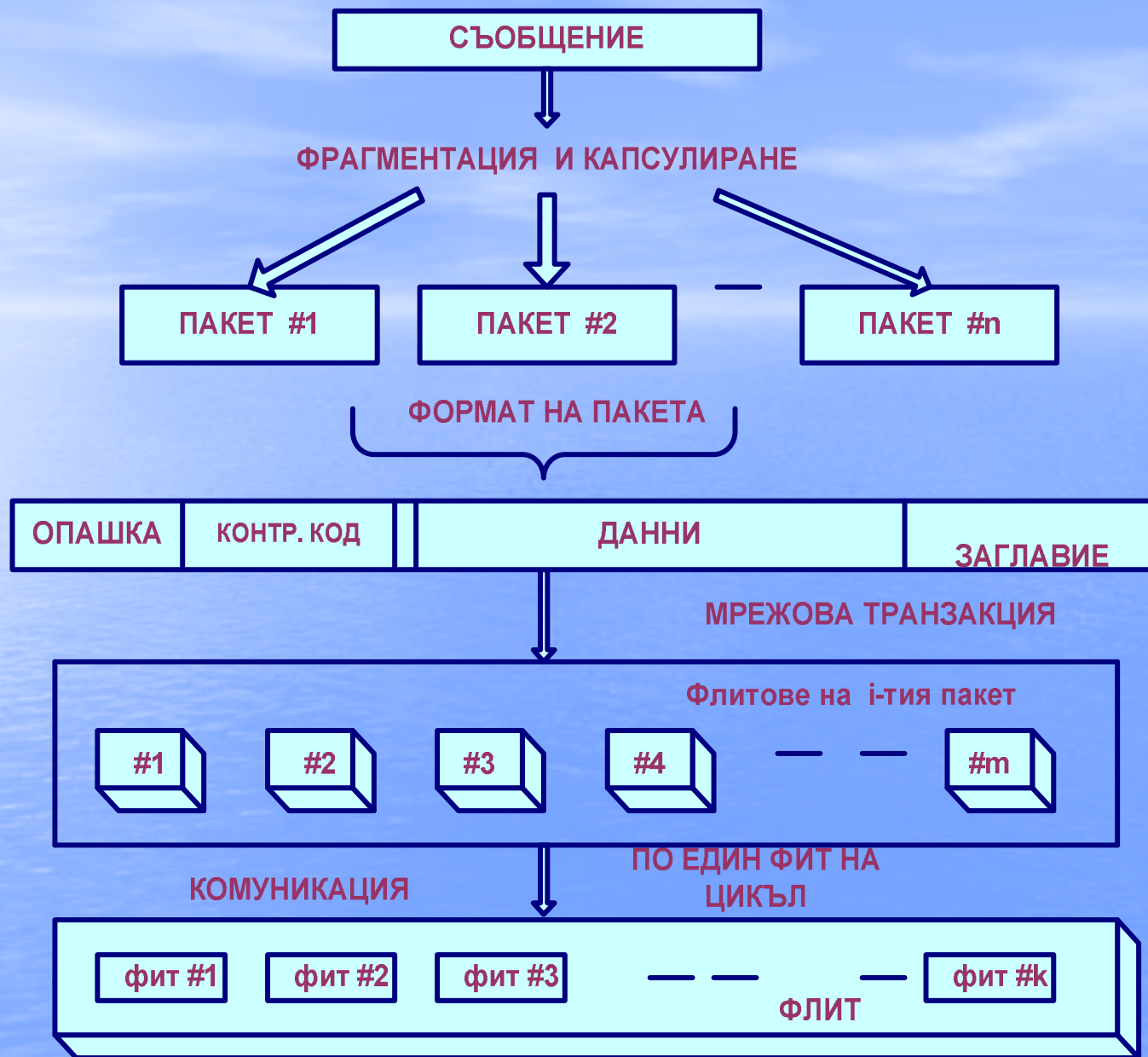
Port to Port latency: 300 ns



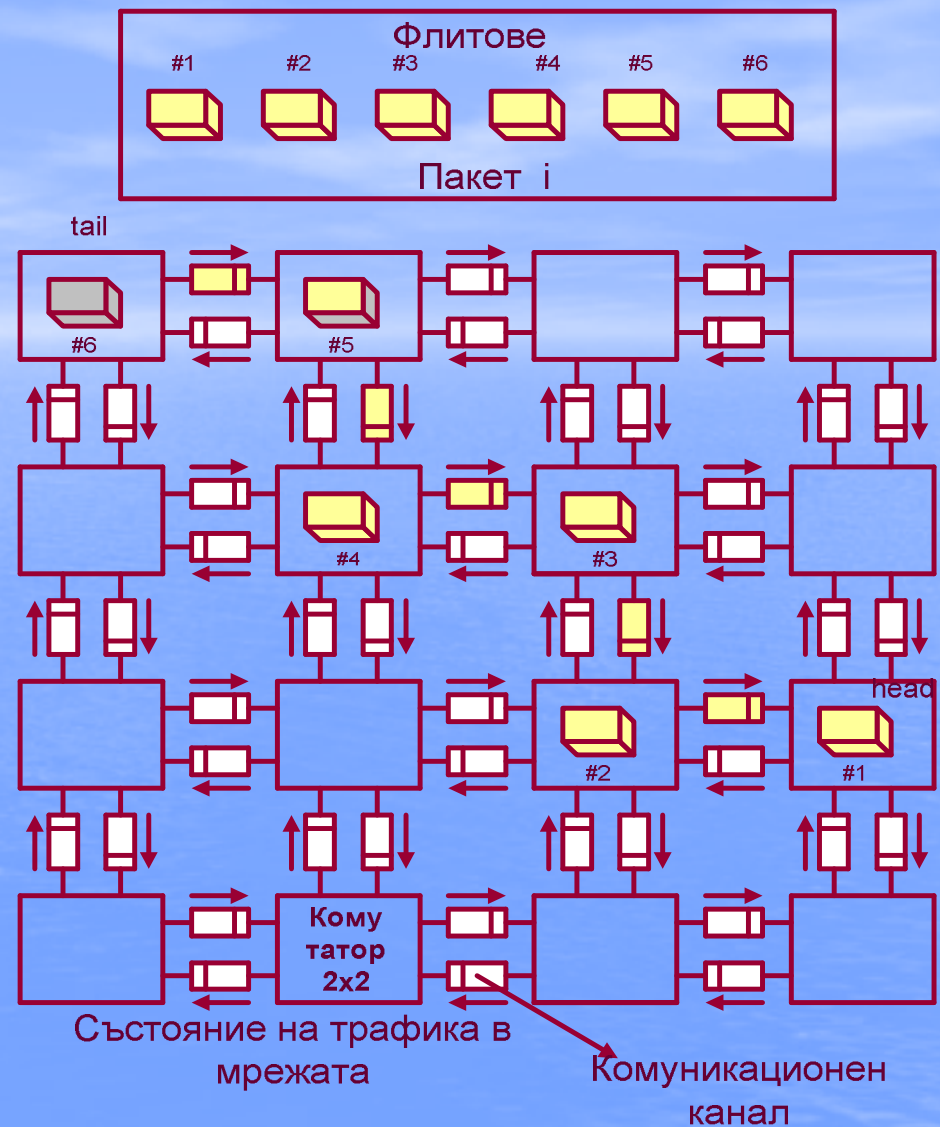
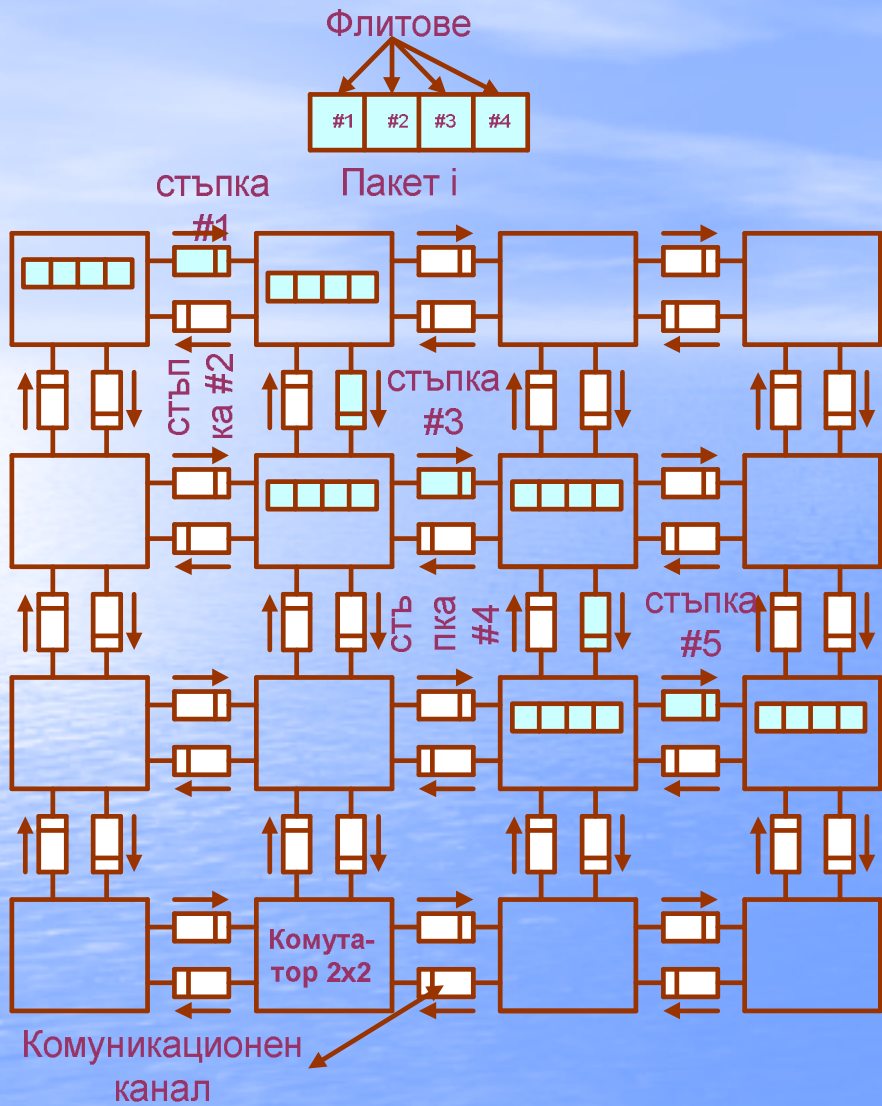
ОСНОВНИ АСПЕКТИ НА SAN

- **ТОПОЛОГИЯ** – конфигурацията на комуникационните връзки
- **СТРАТЕГИЯ ЗА КОМУТАЦИЯ** – комутация на пакети
- **АЛГОРИТЪМ ЗА МАРШРУТИЗАЦИЯ** – детерминистични и адаптивни
- **УПРАВЛЕНИЕ НА ПОТОКА** – базиран на потокови единици (флитове) или на пакети





Фрагментация и капсулиране на информацията



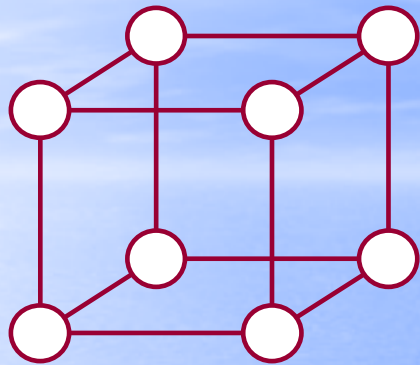
УПРАВЛЕНИЕ НА ПОТОКА (FLOW CONTROL)

(A) STORE-AND-FORWARD – базиран на пакети

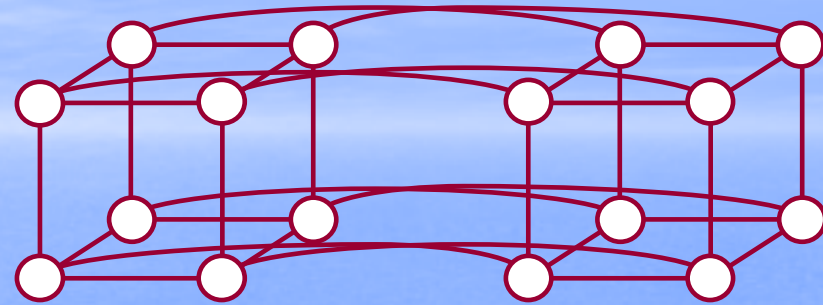
(B) CUT-THROUGH "WORMHOLE" – базиран на флитове

Мрежов симулатор

- simured



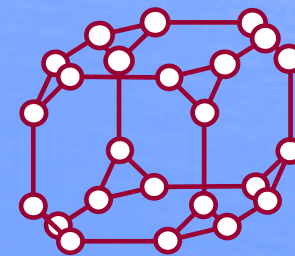
(a) Binary 3-cube



(b) Binary 4-cube



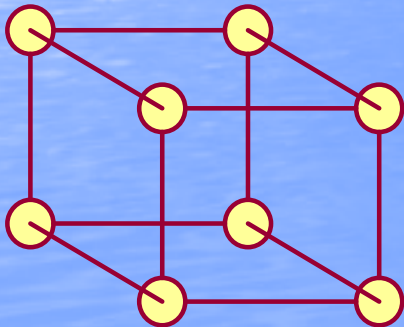
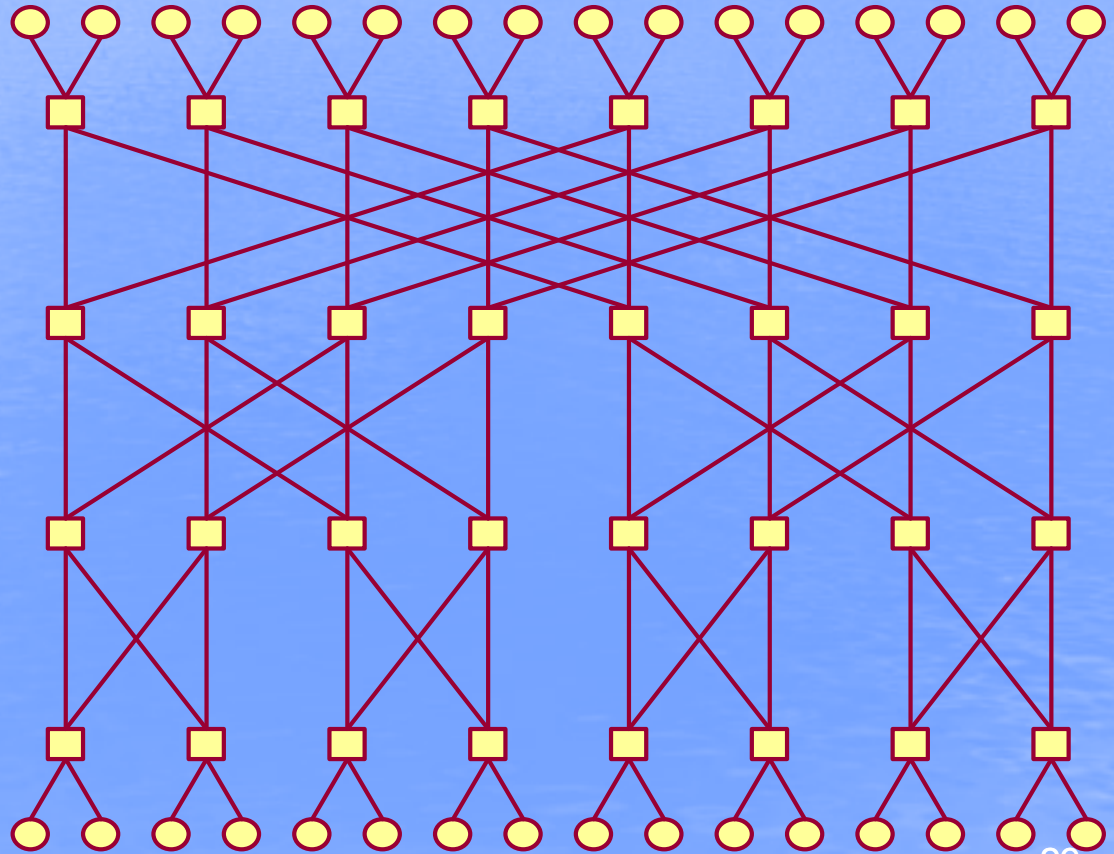
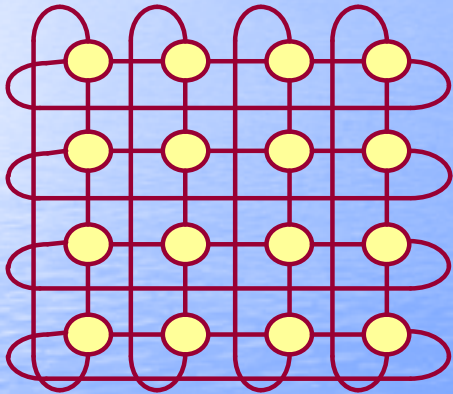
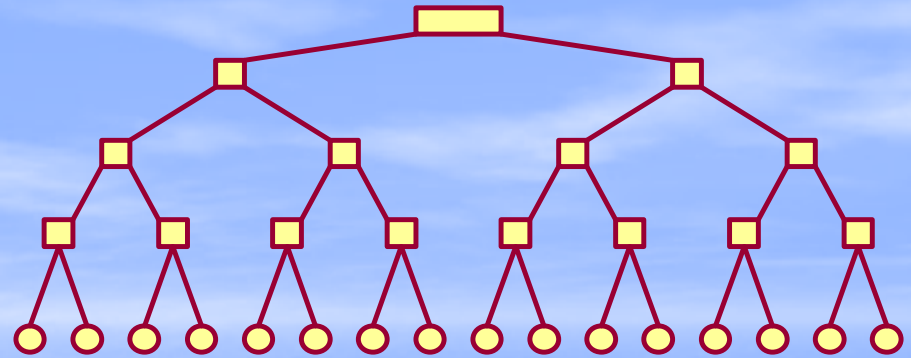
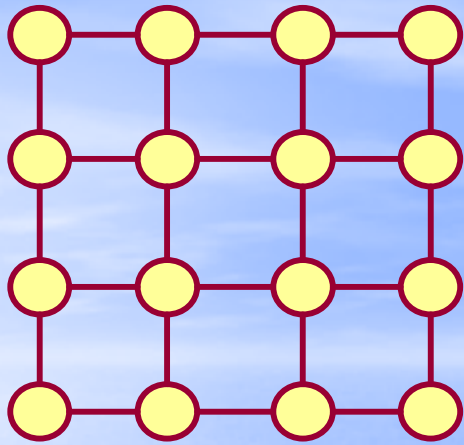
(c) Replacing each node of a 3-cube by a 3-node cycle



(d) 3-CCC

Binary hypercube and cube-connected cycles (CCCs).



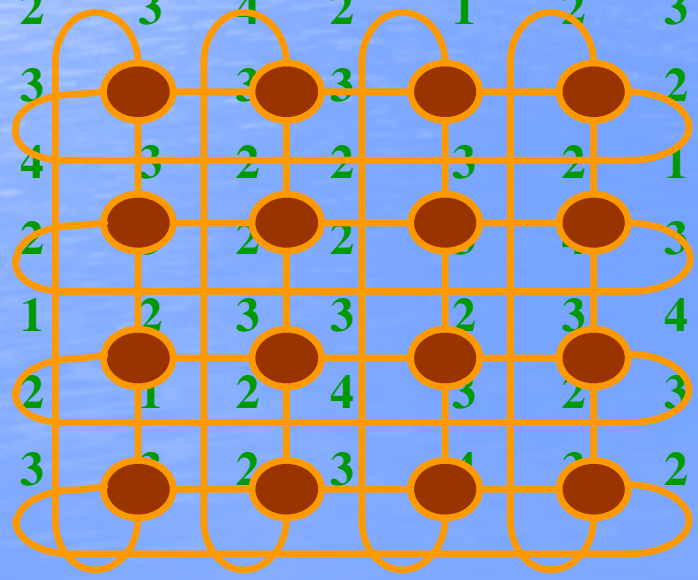


Dist P₁₁ P₁₂ P₁ P₁ P₂₁ P₂₂ P₂₃ P₂₄ P₃₁ P₃₂ P₃₃ P₃₄ P₄₁ P₄ P₄₃ P₄₄

3 4

2

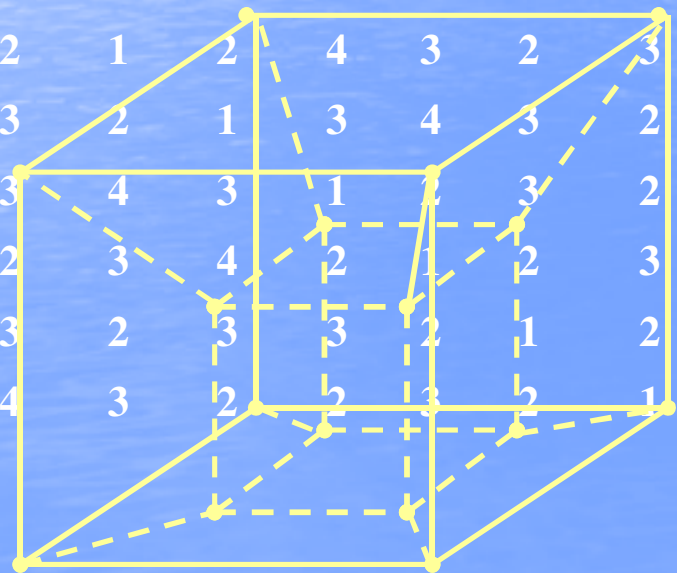
P ₁₁	0	1	2	1	1	2	3	2	2	3	4	3	1	2	3	2
P ₁₂	1	0	1	2	2	1	2	3	3	2	3	4	2	1	2	3
P ₁₃	2	1	0	1	3	2	1	2	4	3	2	3	3	2	1	2
P ₁₄	1	2	1	0	2	3	2	1	3	4	3	2	2	3	2	1
P ₂₁	1	2	3	2	0	1	2	1	1	2	3	2	2	3	4	3
P ₂₂	2	1	2	3	1	0	1	2	2	1	2	3	3	2	3	4
P ₂₃	3	2	1	2	2	1	0	1	3	2	1	2	4	3	2	3
P ₂₄	2	3	2	1	1	2	1	0	2	3	2	1	3	4	3	2
P ₃₁	2	3	4	3	1	2	3	2	0	1	2	1	1	2	3	2
P ₃₂	3	2	3	4	2	1	2	3	1	0	1	2	2	1	2	3
P ₃₃	4	3	3	3	3	3	3	2	2	1	0	1	3	2	1	2
P ₃₄	3	4	3	2	2	3	2	1	1	2	1	0	2	3	2	1
P ₄₁	1	2	2	2	2	2	2	3	1	2	3	2	0	1	2	1
P ₄₂	2	1	2	3	3	2	3	4	2	1	2	3	1	0	1	2
P ₄₃	3	2	1	2	4	3	2	3	3	2	1	2	2	1	0	1
P ₄₄	2	3	2	2	3	4	2	2	2	3	2	1	1	2	1	0



©BOROVSKA



Dist	P ₁₁	P ₁₂	P ₁₃	P ₁₄	P ₁₅	P ₁₆	P ₁₇	P ₁₈	P ₂₁	P ₂₂	P ₂₃	P ₂₄	P ₂₅	P ₂₆	P ₂₇	P ₂₈
P ₁₁	0	1	2	1	1	2	3	2	1	2	3	2	2	3	4	3
P ₁₂	1	0	1	2	2	1	2	3	2	1	2	3	3	2	3	4
P ₁₃	2	1	0	1	3	2	1	2	3	2	1	2	4	3	2	3
P ₁₄	1	2	1	0	2	3	2	1	2	3	2	1	3	4	3	2
P ₁₅	1	2	3	2	0	1	2	1	2	3	4	3	1	2	3	2
P ₁₆	2	1	2	3	1	0	1	2	3	2	3	4	2	1	2	3
P ₁₇	3	2	1	2	2	1	0	1	4	3	2	3	3	2	1	2
P ₁₈	2	3	2	1	1	2	1	0	3	4	3	2	2	3	2	1
P ₂₁	1	2	3	2	2	3	4	3	0	1	2	1	1	2	3	2
P ₂₂	2	1	2	3	3	2	3	4	1	0	1	2	2	1	2	3
P ₂₃	3	2	1	2	4	3	2	3	2	1	0	1	3	2	1	2
P ₂₄	2	3	2	1	3	4	3	2	1	2	1	0	2	3	2	1
P ₂₅	2	3	4	3	1	2	3	2	1	2	3	2	0	1	2	1
P ₂₆	3	2	3	4	2	1	2	3	2	1	2	3	1	0	1	2
P ₂₇	4	3	2	3	3	2	1	2	3	1	2	2	2	1	0	1
P ₂₈	3	4	3	2	2	3	2	1	2	3	2	1	1	2	1	0



КРАЙ

