

Parallelrechner (7)

Verbindungsnetzwerke von Multicomputern

Bestehen aus bis zu 3 Komponenten:

1. (Kommunikations-) Schnittstellen
2. Verbindungskanälen (links)
3. Schaltern (switches)

Entwurfsaspekte:

- Topologie
- Schaltungskonzept
- Verbindungsalgorithmen (routing (Wegewahl))

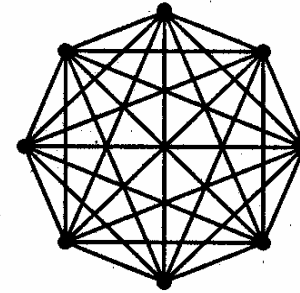
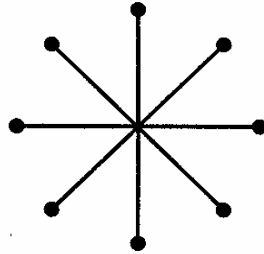
Topologie

- Beschreibt die Anordnung von Verbindungskanälen und Schaltern
- Meist modelliert in Form von Graphen (Kanten stellen Verbindungen, Knoten Schalter dar)
- Entwurfskriterien:
 - o Grad eines Knotens (fanout)
 - o Durchmesser
 - o Dimension

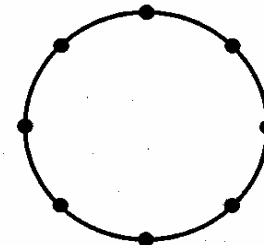
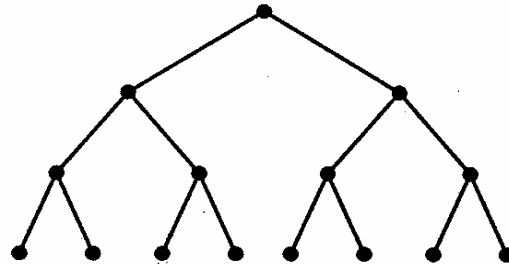
Parallelrechner (8)

Beispieltopologien:

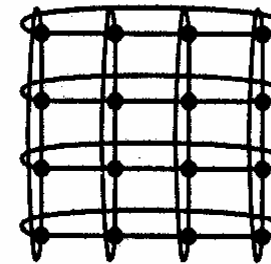
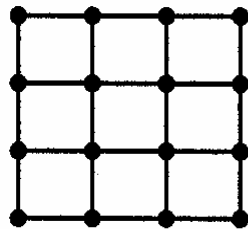
Stern und Vollverbindung:



Baum und Ring:

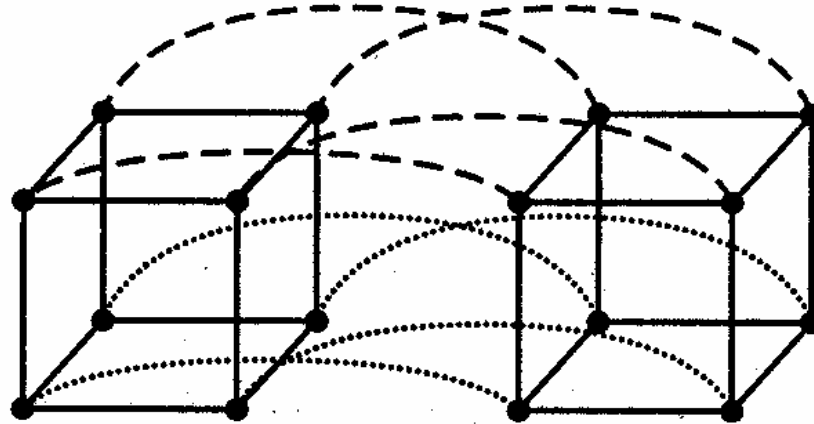
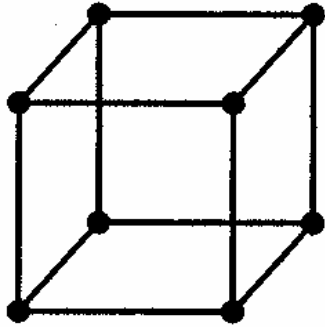


Gitter und Doppeltorus:



Parallelrechner (9)

Würfel und Überwürfel (Hypercube):



Schaltungskonzept

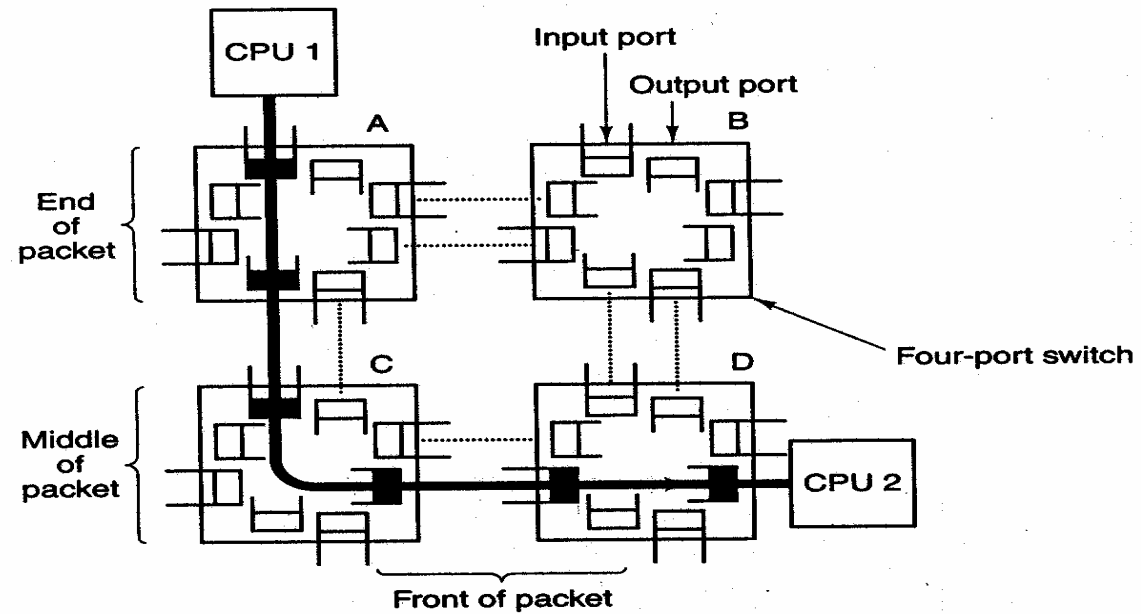
Aufgabe eines switches ist es, ankommende Datenpakete auf jedem seiner input ports zu akzeptieren und über einen korrekten output port weiter zu leiten.

Prinzipiell 2 Möglichkeiten der Realisierung:

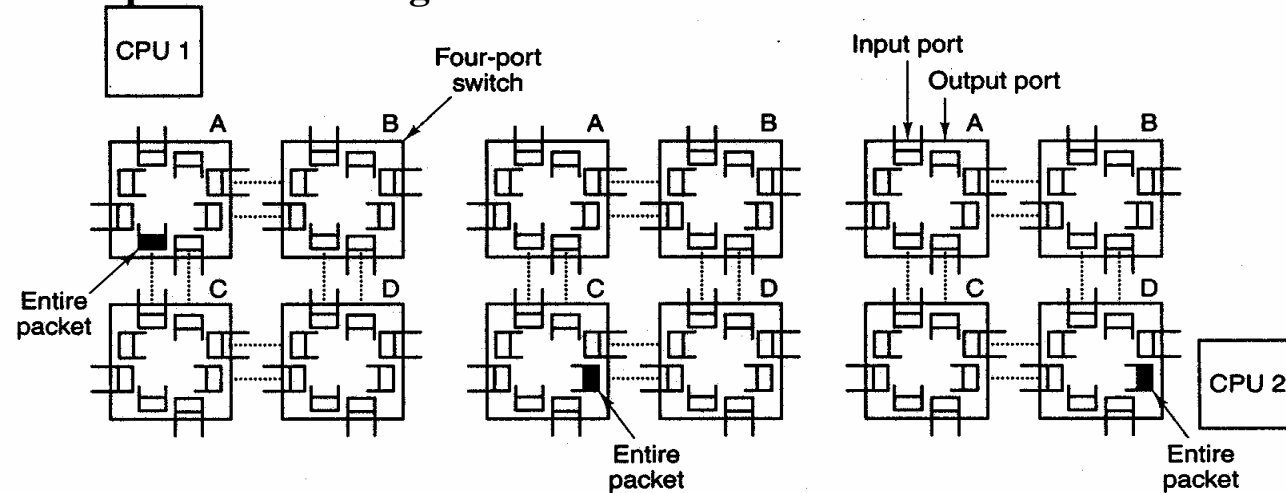
- Schalten einer Verbindung (circuit switching)
- Schalten eines Pakets (store-and-forward packet switching)

Parallelrechner (10)

Beispielnetzwerk mit 4 Schaltern und circuit switching:



Beispiel für store-and-forward packet switching:



Parallelrechner (11)

Store-and-forward packet switching erfordert das Puffern von Datenpaketen.

Prinzipiell 3 Möglichkeiten der Realisierung:

- Puffern des Inputs
- Puffern des Outputs
- Gemeinsames Puffern

Routing - Algorithmen

Aufgabe ist die Festlegung der Folge von Knoten, die ein Paket durchlaufen muss

Kriterien:

- optimale Auslastung der Netzwerkkapazität durch günstige Lastverteilung
- Vermeidung von Verklemmungen (deadlocks)