

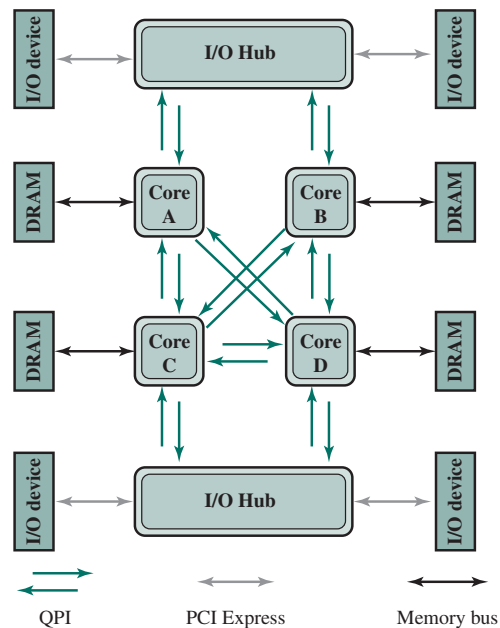
# Interconnessione punto a punto

**Connessioni dirette multiple:**  
più componenti all'interno del sistema godono di connessioni dirette a coppie con altri componenti

**Architettura di protocollo a strati/livelli (layer):** come si trova negli ambienti di rete

**Trasferimento dati a pacchetto:**  
i dati non vengono inviati come flusso di bit non elaborato ma inviati come una sequenza di pacchetti, ognuno dei quali include intestazioni di controllo e codici di controllo degli errori.

## QuickPath Interconnect (QPI)



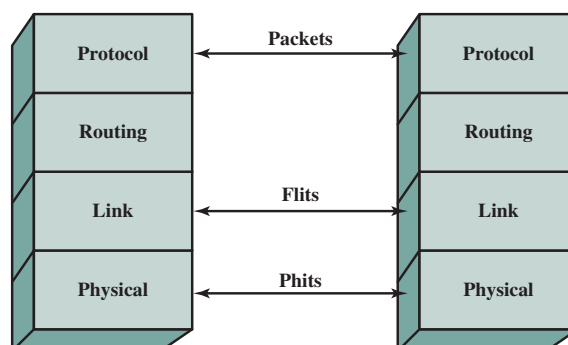
## Livelli QPI

**Fisico:** è costituito dai cavi, circuiti e logica per supportare le funzioni ausiliarie per trasmissione e ricezione bit. L'unità di trasferimento a livello fisico è di 20 bit, chiamata Phit (unità fisica).

■ **Link:** responsabile della trasmissione affidabile e del controllo del flusso. L'unità di trasferimento è un Flit (unità di controllo del flusso) a 80 bit.

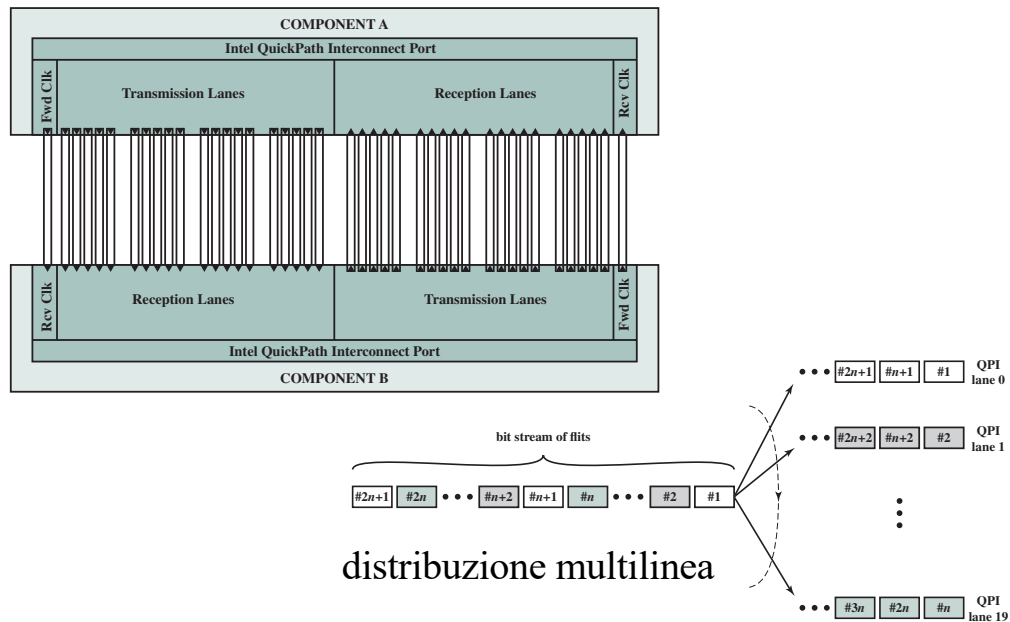
■ **Routing:** fornisce la struttura per dirigere i pacchetti attraverso la struttura.

■ **Protocollo:** l'insieme di regole di alto livello per lo scambio di pacchetti di dati tra dispositivi. Un pacchetto è composto da un numero intero di Flits.



# Livello Fisico

connessioni




# Livello Link

Usa un protocollo con pacchetti da 72 (dati/messaggi) + 8 (codice correzione di errore) bit

Due funzioni:

- **controllo del flusso:** evita che il mittente invii più dati di quanti il destinatario possa ricevere (sistema a crediti)
- **controllo dell'errore:** 8 bit sono utilizzati per rilevare errori di trasmissione sui 72 bit di dati/messaggi (vedremo in seguito come funziona); in caso di errore il mittente deve re-inviare il pacchetto con l'errore (e altri successivamente inviati)



## Livello Routing (instradamento)

Determina il percorso che un pacchetto deve seguire all'interno del sistema

Supportato da:

- **Tabelle di instradamento:**
  - definite dal firmware;
  - descrivono i possibili percorsi che un pacchetto può seguire;
  - utile soprattutto in sistemi di dimensione maggiore;



## Livello Protocollo

Pacchetto definito come unità di trasferimento

Caratteristiche:

- definizione contenuto pacchetto flessibile, in modo da coprire esigenze diverse;
- supporta protocollo di coerenza della cache, in modo da garantire coerenza fra i contenuti delle cache dei core e la memoria principale;