

# PPP e le ADSL



- ◆ PPP si usa in due varianti primarie
- ◆ Le varianti sono  
**PPPoE** (PPP over Ethernet) e  
**PPPoA** (PPP over ATM)
- ◆ “over” = incapsulano PPP dentro flussi (frames...) Ethernet ed ATM

# Quindi...

- ◆ PPP → PPPoE / PPOA → Ethernet / ATM
- ◆ Ma la situazione è più complessa
- ◆ Flusso dati 1: dal computer al router
- ◆ Flusso dati 2: dal router al modem
- ◆ Flusso dati 3: dal modem al provider

# Ma neanche così è finita...

- ◆ Flusso 3: dal modem "al provider"...?
- ◆ Flusso 3: dal modem al primo DSLAM ("Digital Subscriber Line Access Multiplexer")
- ◆ Flusso 4: dal primo DSLAM fino a qualche punto del provider, dove...
- ◆ Flusso 5: ci si collega alla rete Internet

## Nei flussi “lato provider”...

- ◆ Ci possono essere (almeno) due tecnologie, quella ATM appunto e quella Ethernet
- ◆ Molto spesso, il primo tratto è ATM e l'ultimo (più vicino a Internet) Ethernet



# ATM

- ◆ **Asynchronous Transfer Mode**
- ◆ → usa TDM, si dividono i dati in un flusso di celle di ampiezza fissa
- ◆ Analogo di HDLC ma nato per telefonia/bancomat etc e non per Internet, gestisce controllo di flusso con sliding windows (16 "spicchi"), error-detection (CRC-8), e indirizzamento



# Indirizzamento ATM

- ◆ Doppia gerarchia, cammini ("path") e canali ("channel")
- ◆ ... Che sono le due etichette **VPI** e **VCI** che vediamo nelle configurazioni ADSL...  
(VPI = Virtual Path Identifier,  
VCI = Virtual Channel Identifier)
- ◆ → terminologia: Virtual Channel → ATM  
è **connection-oriented**

# Dopodiché...

- ◆ ... Anche ATM, come PPP, viene concretamente embeddato dentro altri pacchetti
- ◆ Giacché appunto si tratta di canali in multiplex e quindi c'è interazione con altri flussi dati

# LLC o VC-MUX

- ◆ LLC = Logical Link Control  
VC-MUX = Virtual Connection Multiplexing
- ◆ In sintesi:  
LLC = protocolli multipli per canale  
VC-MUX = un solo protocollo per canale



# Quindi ricapitolando...

- ◆ Flusso dati **1**: dal computer al router (es. PPPoE PPP -> PPPoE -> Ethernet)
- ◆ Flusso dati **2**: dal router al modem (es. PPPoA Ethernet -> ATM)
- ◆ Flusso dati **3**: dal modem al provider (es. PPPoA ATM -> LLC / VC-MUX )
- ◆ Flusso dati **4**: dal provider ad un punto interno
- ◆ Flusso **5**: dal punto interno a Ethernet (→ ricostruzione flusso Ethernet)...
- ◆ Flusso **6**: ... a Internet!

# E notate, parentesi...

- ◆ ... Se di mezzo c'è ***internet wireless*** (wi-fi o via telefonia mobile) la situazione si fa ancora più complessa (!)

# Ergo...

- ◆ L'MTU di PPP *interagisce* con *tutti gli altri protocolli* in tutti i flussi in atto
- ◆ Quindi occorre stare bene attenti a sapere esattamente cosa si fa quando si cambia...!

# Ricordiamo...



- ◆ Intuizione generale sull'MTU:
- ◆ MTU grande → pacchetti più grandi → meno overhead → più banda
- ◆ (Va bene se il canale ha pochi errori)
- ◆ MTU piccolo → pacchetti più piccoli → più overhead → meno banda
- ◆ (va bene se il canale ha molti errori)



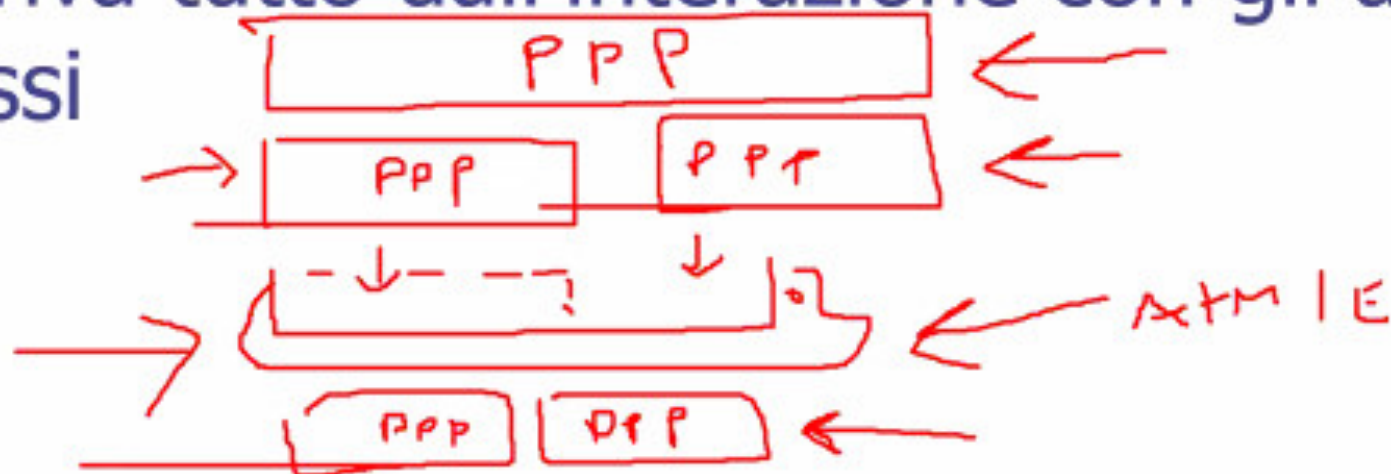
# Quelo



# Situazione pratica ADSL



- ◆ Caso ideale: linea senza errori
- ◆ → MTU grande!!! 😊 😊
- ◆ Ma, ***diminuendo*** l'MTU sotto certe soglie critiche, la banda ***migliora*** (!!)
- ◆ Deriva tutto dall'interazione con gli altri flussi



E notate...



- ◆ ... Che qui siamo ***solo*** dentro allo strato ***data-link*** (!)
- ◆ C'è poi da considerare tutta l'interazione con gli strati superiori (pensate ad Internet..)
- ◆ In ogni caso ci torneremo quando avremo altre nozioni che ora ci mancano (come minimo, ***Ethernet*** !!)



# Torniamo al volo...

- ◆ Alla visione più vicina a PPP, e quella più comune: PPPoE







# PPPoE: ciclo iniziale

- ◆ La connessione all'ADSL inizia così:
- ◆ Il nostro computer/modem invia un frame **PPPoE** (Active Discovery Initiation), col suo indirizzo fisico (MAC)
- ◆ Ogni servizio ADSL (in gergo, concentratore di accessi, DSL-AC) disponibile risponde con un **PADO** (PPPoE Active Discovery Offer) in cui dà il proprio indirizzo, e si "offre" per la connessione...

## PPPoE: ciclo iniziale (cont.)



- ◆ Il nostro computer risponde con un **PADR** (PPPoE Active Discovery Request) in cui segnala il servizio ADSL che ha scelto
- ◆ Il servizio fa l'ACK usando un frame **PADS** (PPPoE Active Discovery Session-confirmation)
- ◆ (Alla fine, la connessione è terminata da un frame **PADT**, PPPoE Active Discovery Termination)



# Competizione e "lock-in"!!!







# I protocolli multiaccesso

- ◆ Finora abbiamo visto il caso point-to-point, in cui c'è uno che parla e uno che ascolta, ed un canale tutto per loro
- ◆ Ovviamente, ci sono molti altri contesti in cui queste assunzioni non sono valide, e ci sono molte entità diverse che vogliono usare lo stesso canale per parlarsi



# I contention systems

- ◆ Sono quei sistemi di comunicazione multipla in cui c'è un unico canale condiviso da molti, e si possono creare contenziosi (***contentions***)



# Assunzioni?

- ◆ Prima di vedere quali sono i problemi del multiaccesso, occorre come al solito stabilire le ***regole del gioco***, cioè che assunzioni facciamo (occorre sempre definire per bene il problema prima di poi trovare le soluzioni...!)





# Assunzioni

- ◆ **Station Model** ("modello a stazione"): sono le entità che trasmettono. Dopo che hanno iniziato la trasmissione di un frame, non fanno altro finchè non è stato trasmesso





# Assunzioni

- ◆ **Single channel:** c'è un canale singolo disponibile per tutti
- ◆ **Collision:** se due frame si sovrappongono, c'è una collisione e sono inutilizzabili (quindi, niente cose tipo CDMA in questo gioco)



# Assunzioni: sul TEMPO

- ◆ **O continuo**

(non c'è un orologio centrale),

- ◆ Oppure **slotted**  
(a intervalli)



# Assunzioni

- ◆ Sul **carrier** (il mezzo di trasporto):
- ◆ **Carrier sense** (una stazione può vedere se il canale è in uso, prima di tentare una trasmissione)
- ◆ **No Carrier sense** (una stazione non può analizzare il canale finchè non lo usa)





