

# LAN Emulation und VLANs

## 1 LAN Emulation — Einordnung

Bild

- LANE emuliert Ethernet/Tokenring
- LANE emuliert Schicht 2a
- Edge Device: Kopplungselement zwischen unterschiedlichen Technologien (zB LAN — WAN, Ethernet — ATM); hier Bridge zur Umsetzung des ELAN auf LAN.
- Kopplungselemente: Repeater/HUB - Bridge/Switch - Router - Firewall — Application Gateway
- Probleme bei der Emulation von Ethernet auf ATM
  - kein Shared Medium  $\implies$  kein Broadcast  $\implies$  ATM-Multicast
  - verbindungslos  $\rightarrow$  verbindungsorientiert  $\implies$  Verbindungsmanagement
  - Adreßauflösung MAC  $\rightarrow$  ATM  $\implies$  Server
  - Frame  $\rightarrow$  Zellen  $\implies$  AAL5
  - Kollisionen :-)
- Protokollschichten siehe Bild!

## 2 LAN Emulation — Funktion

Bild

- Architektur
  - LAN Emulation Service: LECS, LES, BUS
  - LAN Emulation Client: LEC
  - Schnittstelle zwischen beiden: LAN Emulation User-to-Network Interface (LUNI)
- LEC — LAN Emulation Client
  - Ermöglicht Zugang zu emuliertem LAN
  - Ort: auf jedem ATM-Gerät mit LANE-Zugriff
  - Aufgaben: Daten empfangen/senden und Adreßauflösung (MAC  $\rightarrow$  ATM)
  - Zuständig für eine (Host) oder mehrere (Bridge) MAC-Adressen
  - Konfiguration: Eigene ATM-Adresse, eigene MAC-Adresse, ATM-Adresse des LECS, ELAN-Name
- LECS — LAN Emulation Configuration Server
  - Aufgabe: Zuordnung der Clients zu ELANs, Konfiguration der Clients
  - Konfigurationsinformation für Client enthält zB ATM-Adresse des LES, Netztyp (Ethernet/Token Ring),...
  - Ort: auf irgendeinem ATM-Gerät (bevorzugt ATM-Switch)
  - Zahl: einer pro ATM-Netz
- LES — LAN Emulation Server
  - Aufgabe: Adreßauflösung MAC  $\rightarrow$  ATM
  - Ort: auf irgendeinem ATM-Gerät (bevorzugt ATM-Switch)
  - Zahl: einer pro Emulated LAN
- BUS — Broadcast and Unknown Server

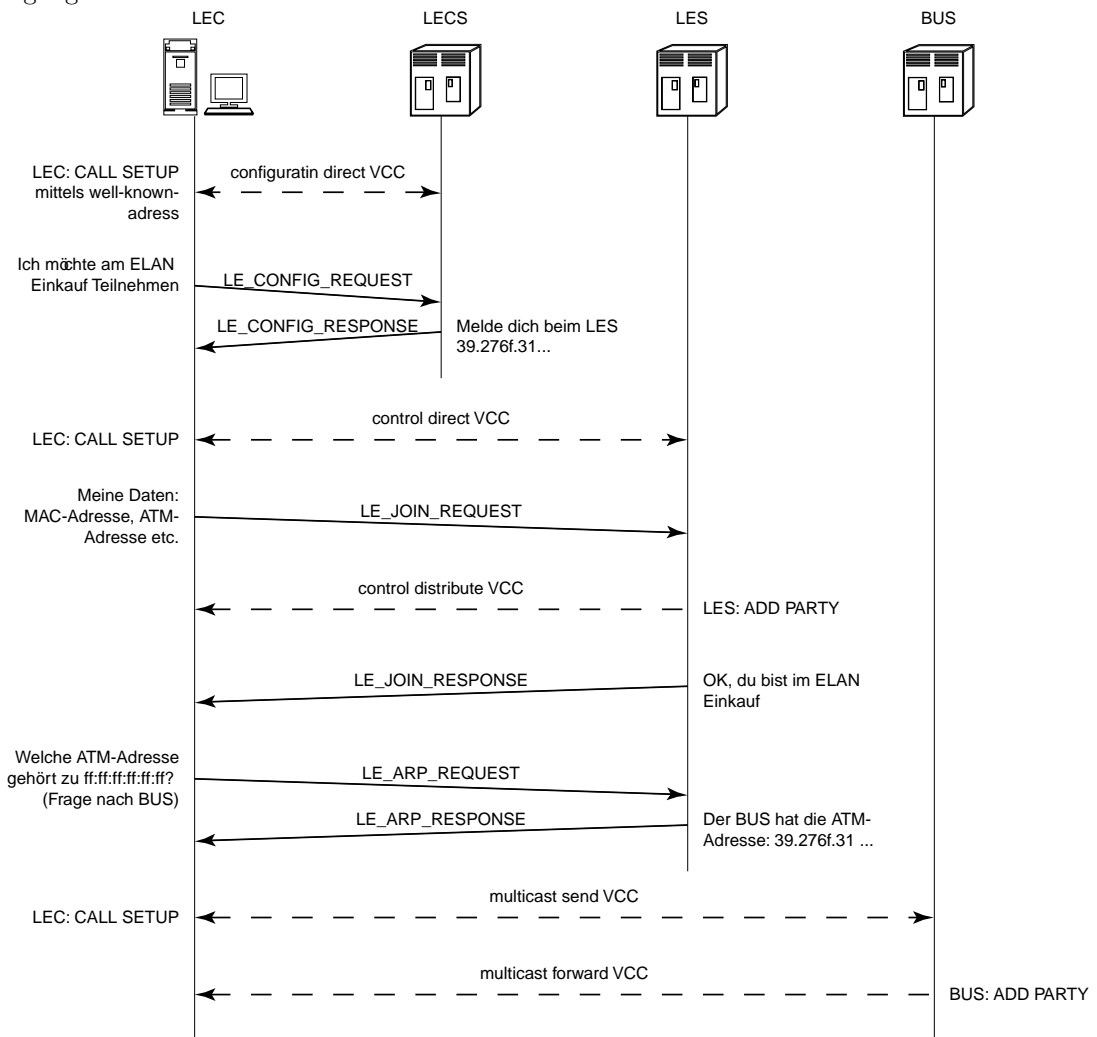
- Aufgabe: Broadcast auf ATM-Multicast abbilden, Framebeförderung während Verbindungsaufbau
- Ort: auf irgendeinem ATM-Gerät (bevorzugt ATM-Switch)
- Zahl: min. einer pro emulated LAN

- Fragen

- Kann ein Gerät in mehreren emulierten LANs sein?
  - \* Realisierung: mehrere LECs auf dem Gerät
  - \* Einsatzbeispiel: Router zwischen ELANs
- Warum brauche ich auf einem ATM-Switch nicht unbedingt einen LEC (siehe Bild 1)?
  - \* Schichtung: ATM-Switch dient nur der Weiterbeförderung von Zellen (ATM Schicht). ATM-Switch kennt nur VC.
  - \* Analogie: Bridge braucht keinen Web-Browser um HTTP zu transportieren.

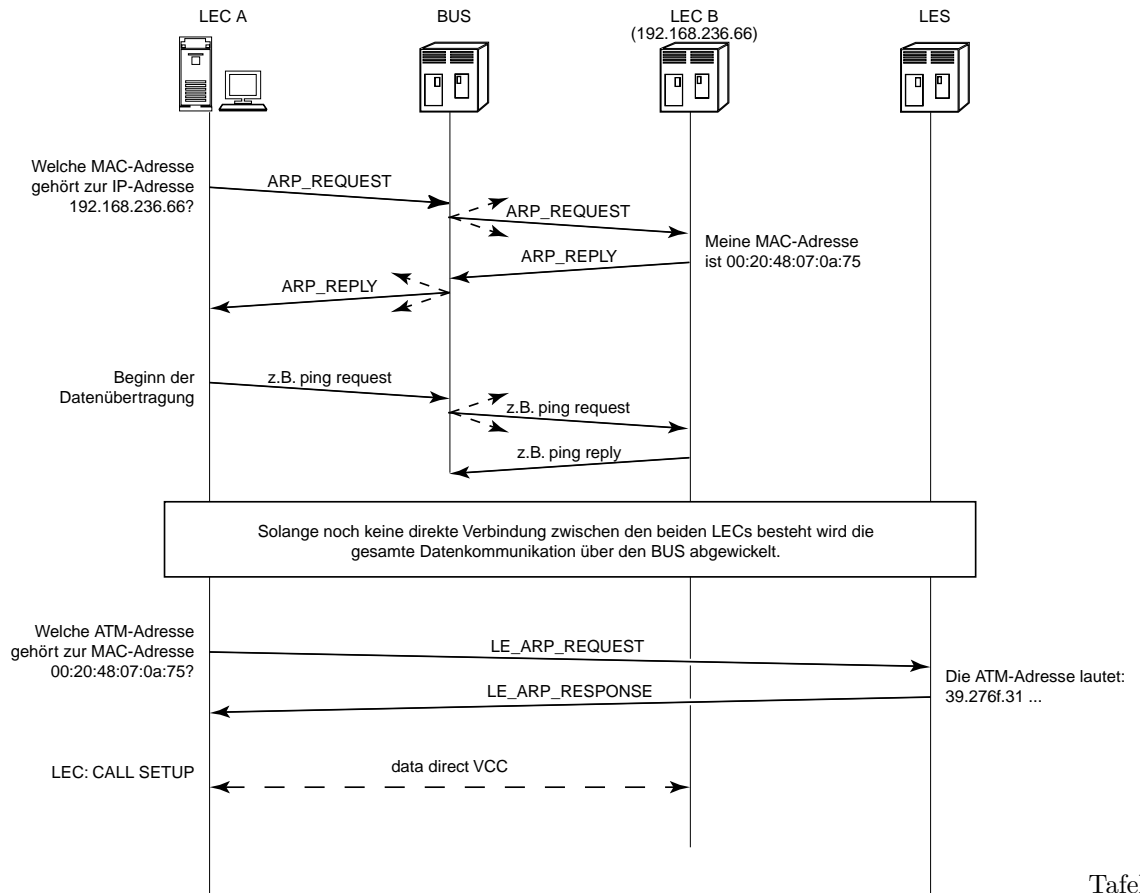
### 3 LAN Emulation — Funktion

- Zugang zu ELAN



- Control distribute VCC ist optional (In Standard kein Beispiel für Verwendung gegeben)
- Zwischen JOIN und ARP: REGISTER falls mehrere MAC-Adressen registriert werden sollen
- Wenn ein Edge Device nicht alle MAC-Adressen kennt, muß er sich als Proxy registrieren.

- Adreßauflösung IP → MAC, Datenübertragung, MAC → ATM



Tafel

- LES beantwortet ARP-Requests. Wenn das nicht möglich ist, schickt er eine Anfrage an alle LECs, die sich als Proxy registriert haben.

## 4 Virtual LAN (VLAN)

- Def: Logische Topologie unabhängig von physischer Topologie = Logische LANs auf einem physischen LAN.
- Realisierung
  - Emulated LAN (ELAN): kann konfigurieren, wer in ELAN kommt und kann es ändern ohne Kabel verlegen zu müssen.
  - Ethernetswitches = Zuordnung von Ports in entsprechende VLANs. Pro Port ein Rechner.
- Wozu: Arbeitsgruppen, Broadcastseparierung
- Vorteile
  - Broadcastseparierung: Sicherheit → ARP-Fälschung, Bandbreitensparnis, Kundenabschottung
  - Arbeitsgruppen: logische Gruppenbildung statt räumlicher Gruppenbildung
  - Umzug: Nur Managementeingriff, kein Elektriker nötig
  - Ressourcensharing: Kosten für nur eine Verkabelung

## 5 Multi-Protocol Over ATM (MPOA)

Bild

- Ziel: Shortcut durch direkte ATM-Verbindung, um Router zu vermeiden.
- MPC = MPOA Client: Randknoten in MPOA-fähigem Netz (Hosts, Edge Devices)
- MPS = MPOA Server: Router innerhalb eines MPOA-fähigen Netzes
- MPC stellt fest, daß ein Flow (mehrere Pakete mit gleicher Quelle und gleichem Ziel) zu einem MPS existiert.
- ⇒ MPC stellt Anfrage nach Ziel-ATM-Adresse an MPS.
- ⇒ MPS ermittelt ATM-Adresse und liefert sie zurück
  - für MPS lokale Adresse: direkte Antwort, da bekannt
  - unbekannte Adresse: Weiterleitung an nächsten MPS
    - \* Ermittlung „nächster MPS“: Next Hop Resolution Protocol (IETF) liefert ATM-Adresse für gegebene IP-Adresse (aus Routing-Tabelle von MPS) unter Verwendung eines Standard-Routing-Protokolls zurück (Open Shortest Path First/OSPF, Routing Information Protocol/RIP) = Austausch von Routingtabellen.