

LAN Emulation und VLANs

1 LAN Emulation — Einordnung

- 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 Gateways
- Probleme bei der Emulation von Ethernet auf ATM
 - kein Shared Medium \Rightarrow kein Broadcast \Rightarrow ATM-Multicast
 - verbindungslos \rightarrow verbindungsorientiert \Rightarrow Verbindungsmanagement
 - Adressauflösung MAC \rightarrow ATM \Rightarrow Server
 - Frame \rightarrow Zellen \Rightarrow AAL5
 - Kollisionen :-)
- Protokollsichten siehe Bild!

Bild

- LEC — LAN Emulation Service: LECS, LES, BUS
- LAN Emulation Client: LEC
 - Schnittstelle zwischen beiden: LAN Emulation User-to-Network Interface (LUNI)
- LEC — LAN Emulation Configuration Server
 - 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-Namen
- 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

Bild

2 LAN Emulation — Funktion

- Architektur:
 - LEC CALL SETUP
 - LE CONFIG REQUEST
 - LE CONFIG RESPONSE
 - control direct VCC
 - LE JOIN REQUEST
 - LE JOIN RESPONSE
 - control distribute VCC
 - LE ARP REQUEST
 - LE ARP RESPONSE
 - multicast send VCC
 - multicast forward VCC

Bild

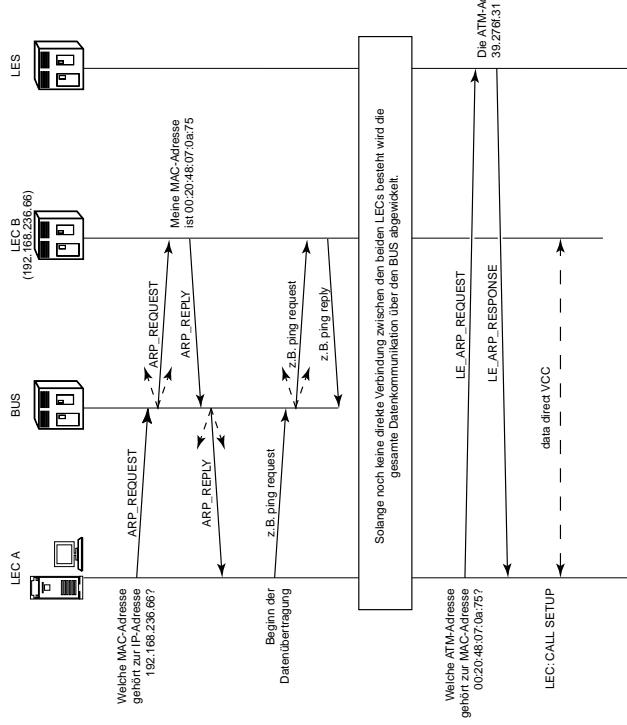
3 LAN Emulation — Funktion

- Zugang zu ELAN
 - LEC CALL SETUP mittels well-known-address
 - Ich m' eiae am ELAN Einkauf Teilnehmen
 - LE CONFIG REQUEST
 - LE CONFIG RESPONSE
 - Meile dich beim LES 39.276/31...
- LEC CALL SETUP
 - Meine Daten: MAC-Adresse, ATM-Adresse etc.
 - LE JOIN REQUEST
 - control direct VCC
- LE JOIN RESPONSE
 - control distribute VCC
 - LE JOIN RESPONSE
 - OK, du bist im ELAN Einkauf
- LE ARP REQUEST
 - Welche ATM-Adresse geht n' zu iffriffrifff? (Frage nach BUS)
 - LE ARP RESPONSE
 - Der BUS hat die ATM-Adresse 39.276/31 ...
- LEC CALL SETUP
 - multicast send VCC
 - multicast forward VCC
 - BUS: ADD PARTY

Bild

- Aufgabe: Broadcast auf ATM-Multicast abbilden, Framebeförderung während Verbindungsaubau
- 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 LEC's 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.

- Adressauflösung IP → MAC, Datenübertragung, MAC → ATM



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

- 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.
 - Ethernet switches = Zuordnung von Ports in entsprechende VLANs. Pro Port ein Rechner.
- Wozu: Arbeitsgruppen, Broadcast-separation
- Vorteile
 - Broadcastseparation: Sicherheit → ARP-Fälschung, Bandbreitensparnis, Kundenabschottung
 - Arbeitsteams: logische Gruppenbildung statt räumlicher Gruppenbildung
 - Umzug: Nur Managementeingriff, kein Elektriker nötig
 - Ressourcensharing: Kosten für nur eine Verkabelung

4 Virtual LAN (VLAN)

- Broadcasstseparation: Sicherheit → ARP-Fälschung, Bandbreitensparnis, Kundenabschottung
- Arbeitsteams: logische Gruppenbildung statt räumlicher Gruppenbildung
 - Umzug: Nur Managementeingriff, kein Elektriker nötig
 - Ressourcensharing: Kosten für nur eine Verkabelung
- Vorteile
 - Broadcastseparation: Sicherheit → ARP-Fälschung, Bandbreitensparnis, Kundenabschottung
 - Arbeitsteams: logische Gruppenbildung statt räumlicher Gruppenbildung
 - Umzug: Nur Managementeingriff, kein Elektriker nötig
 - Ressourcensharing: Kosten für nur eine Verkabelung

5 Multi-Protocol Over ATM (MPOA)

- Ziel: Shortcut durch direkte ATM-Verbindung, um Router zu vermeiden.
- MPC = MPOA Client: Randknoten in MPOA-fähigen 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 (NHFP) 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.