

"Mini-VL" Internet-Praktikum
19.11.2002

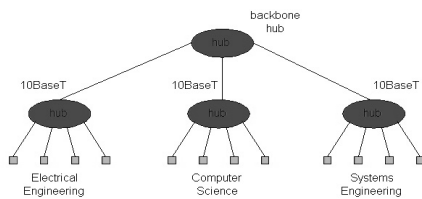
- ≈ 1. Teil:
 - Etwas allgemeines zur Spezifikation von Protokollen...
 - Heute: an dem Beispiel des **Bridge** -Protokolls.
- ≈ 2. Teil:
 - Diskussionsrunde/Fragestunde im Schlangenraum

Hubs, Bridges und Switches

- ≈ Benötigt um LANs zu erweitern, z.B. räumliche Ausdehnung, Anzahl der angeschlossenen Knoten, verfügbare Bandbreite, Administrierung.
- ≈ wesentliche Unterschiede sind:
 - ≈ Trennung von "collision domains"
 - ≈ Layers auf denen sie arbeiten.
- ≈ Unterschiede zu Routern:
 - ≈ "plug and play"
 - ≈ Unterstützen kein optimales routing.

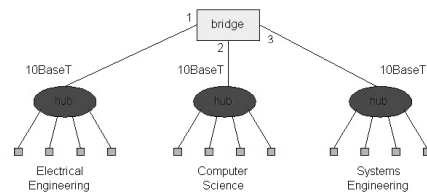
Hubs

- ≈ Hubs **trennen keine** collision domains: ein Knoten kann mit jedem anderen Knoten in jedem verbundenen LAN-Segment kollidieren.



Bridges

- ≈ **Link Layer Geräte**: sie operieren z.B. auf Ethernet frames (Token Ring, etc...). Untersucht wird der "frame header" und selektiv zum Ziel weitergeleitet.
- ≈ Bridge **trennen** collision domains!



Bridges (Fortsetzung)

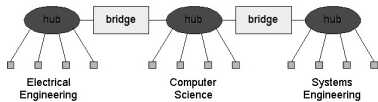
- ≈ Vorteile von Bridges:
 - ≈ Trennung von "collision domains" resultiert in einem höheren maximalen Durchsatz, der nicht beschränkt ist durch die Anzahl der Knoten noch durch räumliche Ausdehnung.
 - ≈ Kann verschiedene Medien (Ethernet) verbinden.
 - ≈ Transparent: man braucht nichts an den Hosts im LAN zu ändern.
 - ≈ Store-and-forward (bridges) vs. cut-through (einige Switches)

Bridge Filtering

- ≈ Bridges lernen welche Hosts sie auf welchen Interfaces erreichen können.
- ≈ Eine Bridge-table besteht aus:
 - (Knoten LAN Address, Interface, VLAN-ID, Time Stamp)
- ≈ Filter-Produkt:
 - if** Knoten in Tabelle
 - then** forwarte ihn zum gegebenen Interface
 - else** flood /* forward an alle interfaces, ausser dem auf dem das Frame ankam. */

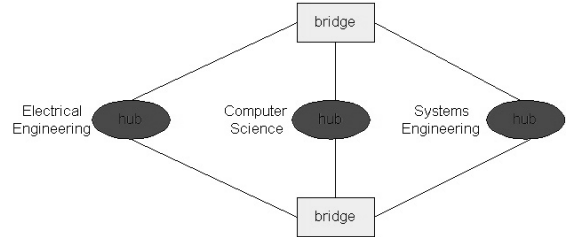
Address	Interface	VLAN ID	Time
62-FE-F7-11-89-A3	1	1	9:36
7C-BA-B2-B4-91-10	3	1	9:36
85-FA-66-4F-34-57	2	2	15:27

Interconnection ohne Backbone

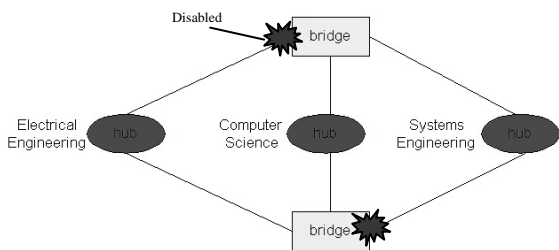


- ⚡ **Nicht empfehlenswert** aus zwei Gründen:
 - "Single point of failure" (Computer Science hub)
 - Aller Verkehr zwischen EE und SE muss durch das Segment der Informatik

Mit Redundanz

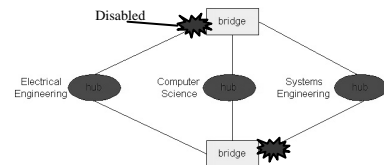


Problem: Schleifen (Loops)



Bridges: Spanning Tree

- ⚡ Für eine höhere Ausfallsicherheit ist es von Vorteil Redundanz zu haben...
- ⚡ Allerdings mit gleichzeitig Wegen treten Schleifen auf, aus denen frames gemacht werden, die sich „ewig“ multipliziert und geforwardet werden.
- ⚡ Lösung: Alle Menge Bridges in einen „spanning tree“ ordnen und einige Interfaces abschalten.



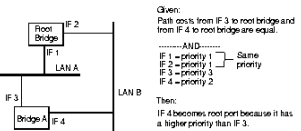
Spanning Tree - Anforderungen

- ⚡ Algorithmus gesucht, der
 - ⚡ eine logische Baum-Topologie
 - ⚡ aus irgendeiner Anordnung von Bridges macht...
 - => nur ein Weg zwischen zwei Endpunkten.
 - => Hohes Maß an Ausfallsicherheit.
 - => Netzwerk konfiguriert sich selbst.
- ⚡ Benötigte Vorgaben: 5 Werte/Einstellungen
 - ⚡ multicast Adresse (Medienabhängig und festgelegt)
 - ⚡ eindeutige Identifizierung für jede Bridge im Netzwerk
 - ⚡ eindeutige Identifizierung für jedes Interface
 - ⚡ Priorität eines jeden Ports
 - ⚡ Kosten für jeden Port

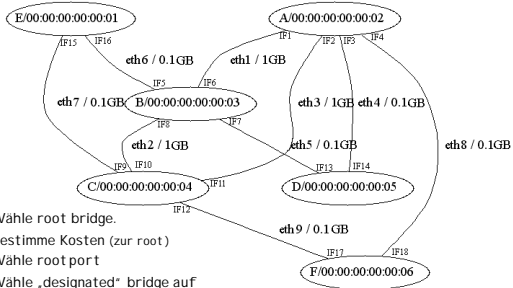
Spanning Tree - a loop-free topology

BPDU (Bridge Protocol Data Units)

1. Wähle root bridge. („die mit dem kleinsten Wert“)
2. Bestimme Kosten (die Kosten zur root bridge auf jedem Interface in jeder Bridge)
3. Wähle root port
4. Wähle „designated“ bridge auf jedem LAN und stelle den „designated“ port fest.
5. Stelle alle Interfaces ab, bis auf den root-port und die ports, für die die Bridge designated Bridge ist.

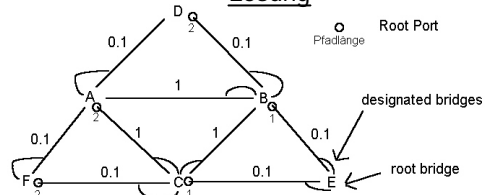


Spanning Tree - eine kleine Übung ;)

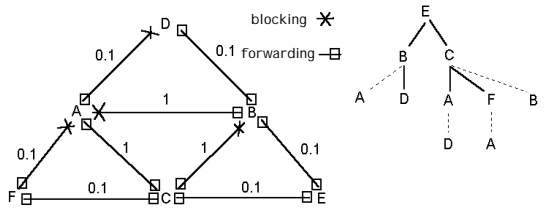


1. Wähle root bridge.
2. Bestimme Kosten (zur root)
3. Wähle root port
4. Wähle „designated“ bridge auf jedem LAN und stelle den „designated“ port fest.
5. Stelle alle Interfaces ab, bis auf den root-port und die ports, für die die Bridge designated Bridge ist.

Lösung



1. Wähle root bridge.
2. Bestimme Kosten (zur root)
3. Wähle root port
4. Wähle „designated“ bridge, „designated“ port.
5. Stelle alle Interfaces ab, bis auf: root-port & designated LANS



1. Wähle root bridge.
2. Bestimme Kosten (zur root)
3. Wähle root port
4. Wähle „designated“ bridge, „designated“ port.
5. Stelle alle Interfaces ab, bis auf: root-port & designated LANS

