



Departement industriële wetenschappen en technologie

# Kabelmodems

Jan Genoe  
KHLim

### Voordelen en nadelen van kabelmodems

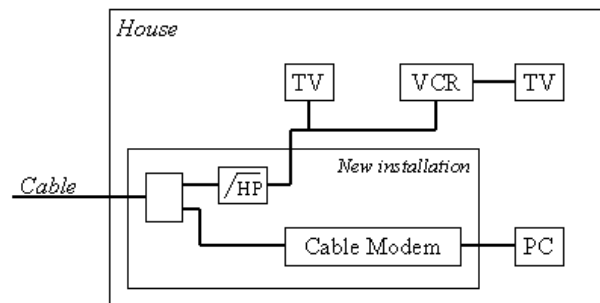
- **Er is meestal reeds overal kabelinfrastructuur aanwezig voor TV distributie**
  - Dit is een coaxiale verbinding die gemakkelijk een hoge bandbreedte aankan
- **De tussenliggende versterkers moeten aangepast worden om signalen upstream te sturen.**
  - Enkel de versterkers, niet de kabels
- **Het is een boomstructuur, en hoe groter de boom wordt, hoe lager de efficiëntie**
  - Slechts een boom op het lokaal niveau, daarboven een netwerk

**CATV (kabel TV netwerk)**

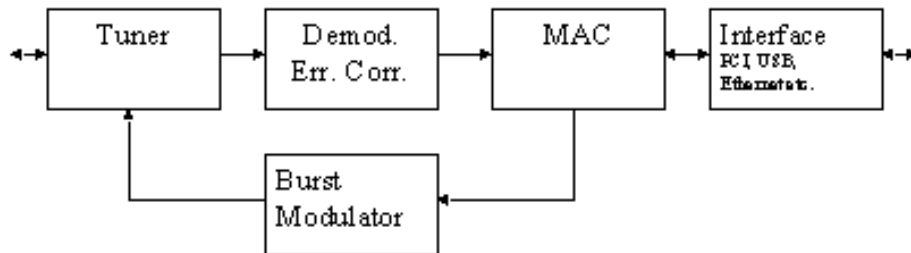
- **Vertrekt van het bestaande TV distributie netwerk**
- **Wordt geupgrade om return signalen toe te laten**
  - Hybride fiber-coax netwerk (HFC)
- **De structuur is die van een boom**
- **een Head-end per (bv) 1000 modems**
- **Head-end vormt de stam (root)**
- **Kabel modems zijn de blaren**
- **Head-ends zijn dan verbonden met een fiber netwerk**

### Typische kabel modem infrastructuur

- Er wordt een splitter voorzien op de binnenkomende kabel
- Meestal moet ook een filter voorzien worden op de binnenkomende kabel
  - De signalen die uitgezonden worden kunnen redelijk sterk zijn en de TV/VCR verstoren



### Binnenkant van een kabelmodem

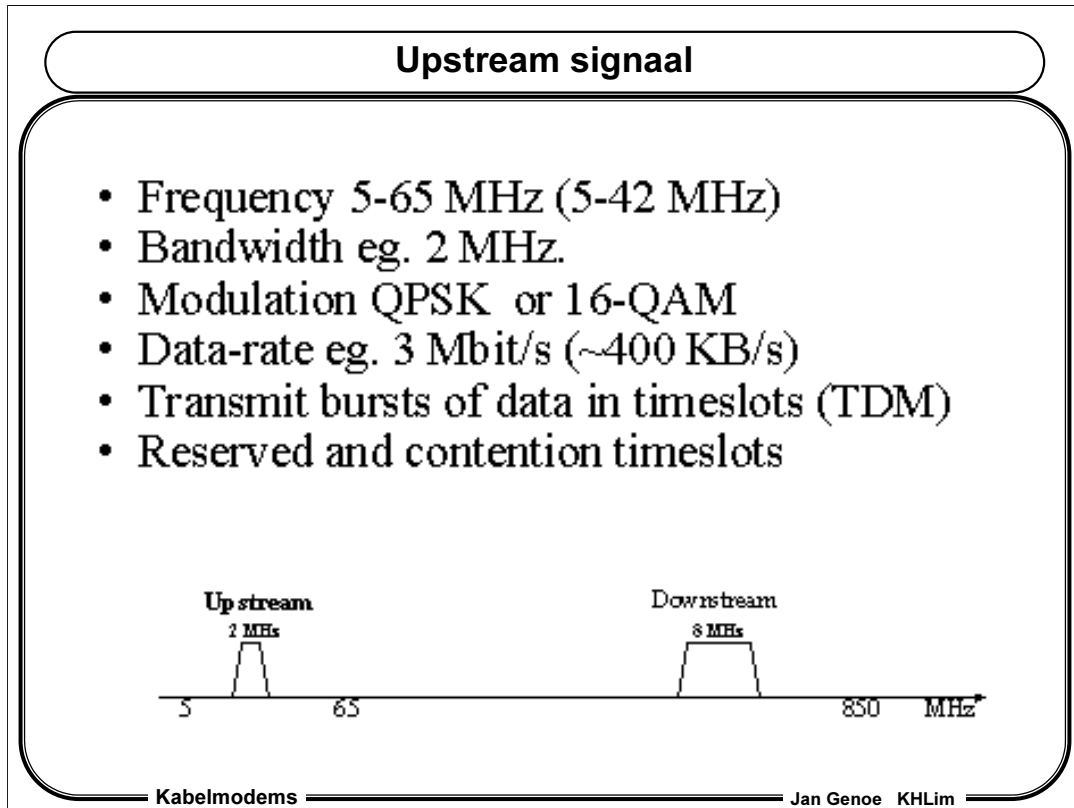


- Tuner converts TV channel to a fixed lower frequency (6-40 MHz)
- Demodulator performs A/D, demodulation, error correction and MPEG synchronization
- MAC extracts data from MPEG frames, filters data for other Cable Modems, runs the protocol, times transmission of upstream bursts etc.
- Burst modulator performs R-S encoding, modulation, frequency conversion, D/A conversion etc.
- Interface can be PCI bus, Universal Serial Bus, Ethernet or other?

**Downstream signaal**

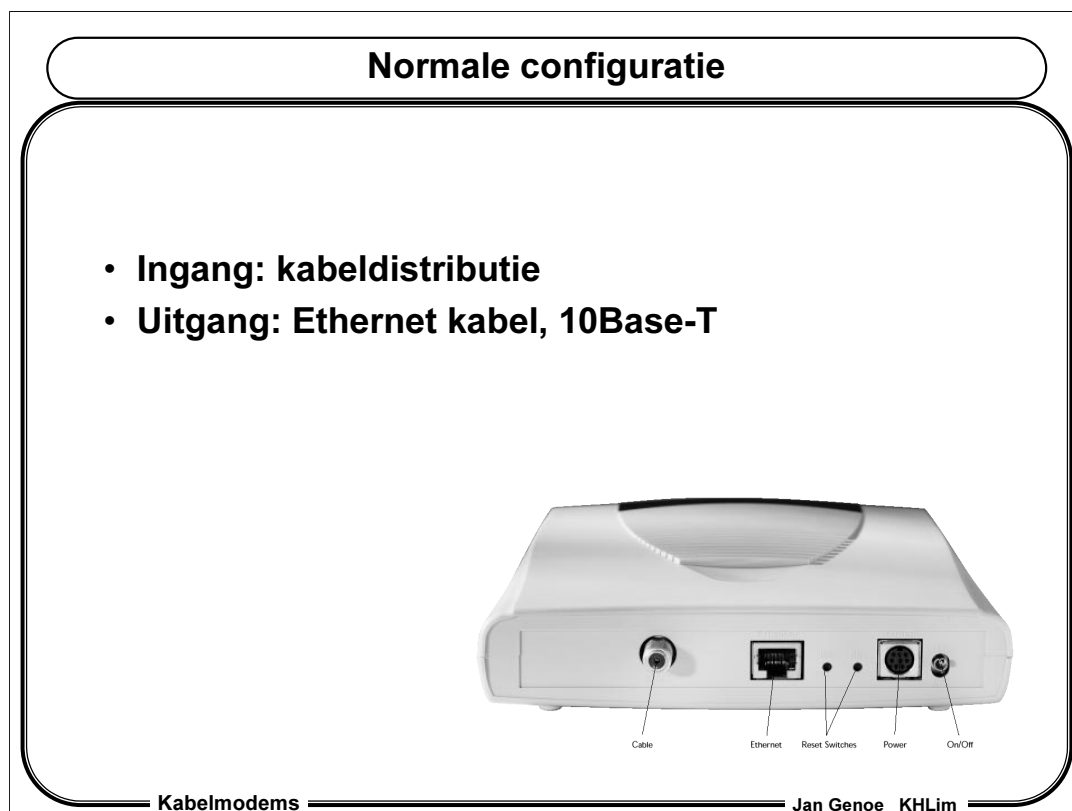
- Frequency 65-850 MHz
- Bandwidth 6 MHz (USA) or 8 MHz (EU)
- Modulation 64-QAM (or 256-QAM)
- Data-rate 27-56 Mbit/s (4-7 Mbyte/s)
- Continuous stream of data
- Received by all modems





Een modem kan een gereserveerd time slot krijgen (gedurende die tijd mag hij alleen zenden).

Er kan ook gewerkt worden met gedeelde time slots (contention). Als er dan 2 modems gelijktijdig zenden wordt er gewoon niets doorgestuurd.



Het getoonde voorbeeld is de PD10D van Philips.

### Generaties van kabel modems

- **Eerste generatie:**
  - modems waren niet volgens een standaard. Elk bedrijf heeft zijn eigen implementatie
- **Tweede generatie (vanaf 1998):**
  - Volgens een standaard (DVB/DAVIC 1.3/1.4/1.5 voor Europa)
  - Amerikaanse standaard is verschillend

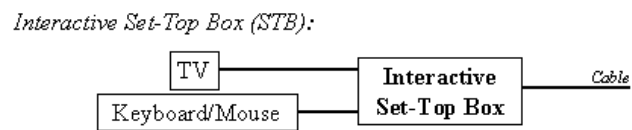
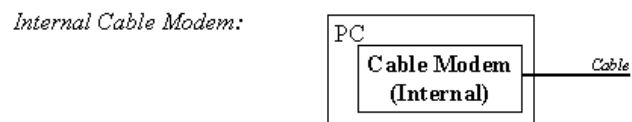
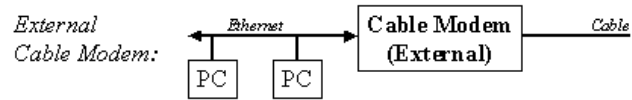
## Type kabel modems

- **Externe modem**

- Ethernet
  - » meer PCs
  - » werkt met alle OS
  - » extra kost
- USB
  - » eenvoudiger
  - » goedkoper

- **Interne modem**

- **Set-Top Box**



### Theoretische bandbreedte

- **27 Mb/s downstream**
- **2.5 Mb/s upstream**
- **In de praktijk zijn beide vaak beperkt tot 1.5 Mb/s**
  - 10BaseT ethernetkaart is reeds voldoende

## Beveiliging

- **Beveiliging is belangrijk want alle data komt in alle huiskamers**
- **Typische implementatie: 56 Bit DES algoritme**