

Das CSMA/CD - Protokoll

Das bedeutet:

Englisch: **C**arrier **S**ense **M**ultiple **A**ccess with **C**ollision **D**etection

Deutsch: **Übertragungsmedium abhören mit Mehrfachzugriff und Kollisionskontrolle**

Es handelt sich dabei um das Buszugriffsverfahren wie es z.B. in Ethernet-Netzwerken (momentan 10-1000Mbit/sec.) verwendet wird.

Wie funktioniert das?

CSMA/CD kann weder sehen noch greifen.

Stellen Sie sich Ihr Telefon vor !

Sie wollen mit einem Bekannten telefonieren, Sie heben den Hörer ab, dann müssen Sie erst einmal horchen, ob die Leitung frei ist.

~Sie erhalten ein Freisignal => Sie können mit ihrem Bekannten sprechen,

~Sie erhalten kein Freisignal => Sie versuchen es nach einer unbestimmten Zeit noch einmal.

Sie haben ihren Bekannten erreicht und führen das gewünschte Gespräch, aber durch irgendeinen Fehler wird das Gespräch unterbrochen. Nun versuchen Sie oder Ihr Bekannter die Verbindung nach einer unbestimmten Zeit erneut aufzubauen, wobei derjenige der den besten Zeitpunkt auswählt auch Erfolg hat.

Wenn aber beide zur gleichen Zeit wählen erhalten beide ein Besetztsignal.

Sehen Sie ... und genauso ist es bei den angeschlossenen PC's auch.

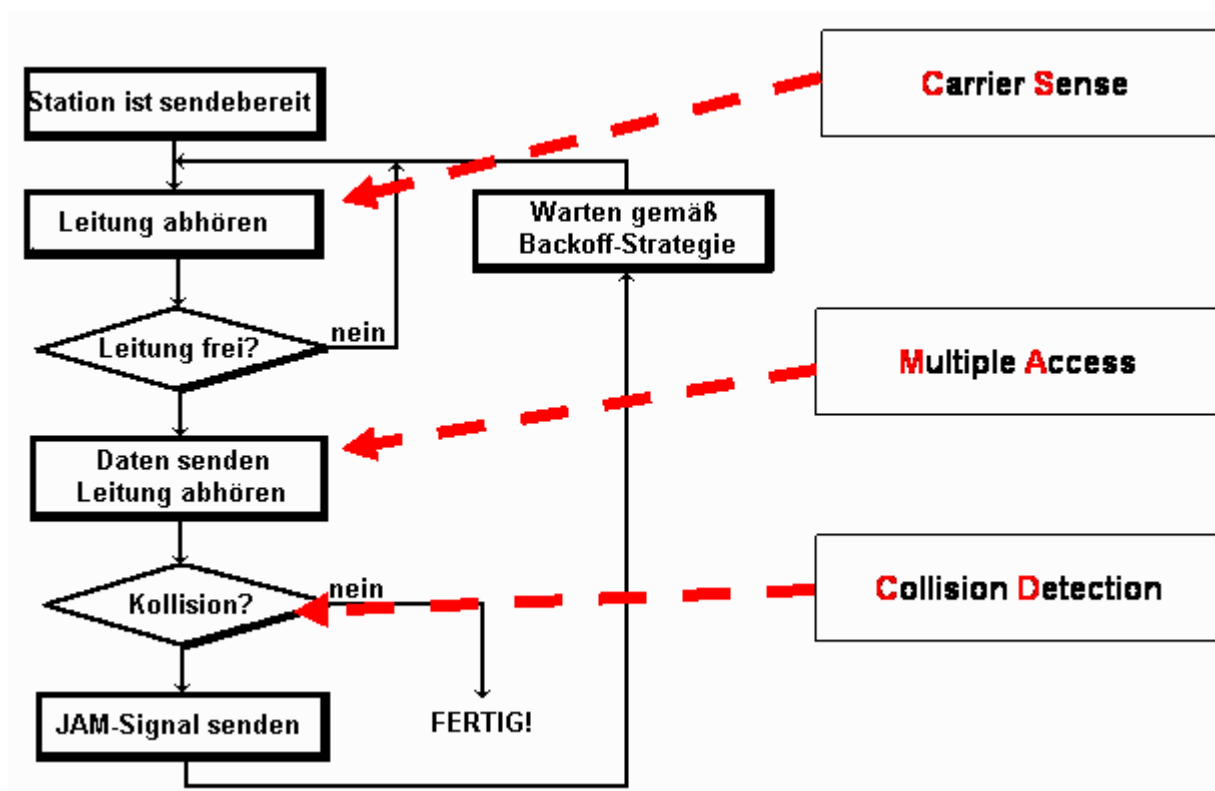
In einem Ethernet-Netzwerk, sind grundsätzlich alle angeschlossenen PC's zum gleichzeitigen Senden von Daten berechtigt. Da dies einfach nicht gut gehen kann, kann man sich gut vorstellen, Datenkollisionen sind die Folge. Die Lösung des Problems liegt darin, den Datenaustausch zu kontrollieren und zu sichern.

Jeder von ihnen überprüft, bevor er seine Daten auf die Reise schickt, ob das Kabel (die Leitung) frei ist.

Sollte dies der Fall sein, fängt die Netzwerkkarte an, unweigerlich die Daten zu senden und zwar natürlich so schnell, dass die Leitung möglichst wenig blockiert ist.

Natürlich kann es immer mal vorkommen, dass wirklich zwei PC's zur gleichen Zeit Datenpakete versenden, dann kommt es zu einer Kollision. Deswegen, und das sagt auch dieses Zugriffsverfahren aus, überprüft jeder PC, der Daten versendet hat, ob diese auch ordnungsgemäß angekommen sind. Sollte es wider Erwarten doch zu einer Kollision kommen (erkennbar dadurch, dass der PC etwas anderes hört als sie selbst gesendet hat), sendet derjenige PC der es bemerkt ein "JAM-Signal*", das beide sendende PC's veranlasst ihr Senden zu unterbrechen. Nach einer unbestimmten Zeit (Backoff-Strategie**) wird das Senden noch einmal versucht und dies natürlich solange, bis alle Datenpakete dort angekommen sind, wo sie auch hin sollen.

Um es leichter zu verstehen gibt es dieses Flussdiagramm:



In großen Netzen trägt dies natürlich nicht gerade zur Performancesteigerung bei, weil hier natürlich viel mehr Datenpakete durch die Leitungen flitzen, es zu mehr Kollisionen kommt und die Datenpakete abermals gesendet werden müssen.



Eine Möglichkeit dies zu vermeiden bzw. zu verringern ist es das Netzwerk zu Segmentieren z.B. mit Routern.

Top Links:

Simulation der Kollisionserkennung

Netzmafia

*4 bis 6 Byte langes Bitmuster das aus 16 1-0-Bit-Kombinationen (Jam-Signal) besteht. Die Länge dieses Störsignals liegt damit deutlich unter der kürzesten zugelassenen Ethernet-Paketlänge von 64 Bytes.

**Das im Standard festgeschriebene Backoff-Verfahren (mathematisch gesehen ein Zufallsalgorithmus) sorgt dafür, daß die Stationen im Kollisionsfall erst nach unabhängig kalkulierten, zufälligen Wartezeiten einen erneuten Übertragungsversuch starten, da es sonst zu sicheren weiteren Kollisionen durch Synchronisation kommen könnte.

Erstellt von: Andreas Heydt

Stand: 01.07.04