



Endbericht für das E-Learning Projekt *Visualisierung von Netzwerkalgorithmen mit HTML5 – Teil 2*

Projekttitle: Visualisierung von Netzwerkalgorithmen – Teil 2

Projektcode: 2012.278 (Erstprojekt 2012.252)

Projektleiter: Dr. Stefan Podlipnig

Beteiligte Personen: Johannes Kessler

Projektlaufzeit: 10/2012 – 11/2012

Titel der Lehrveranstaltung: Rechnernetze und Internettechnik

LV-Nummer: 703033

Beteiligte Fakultät: MIP

Beteiligtes Institut: Informatik



Projektbeschreibung

In diesem Projekt wurden Visualisierungen aus dem Vorgängerprojekt abgeschlossen und durch Visualisierungen für Kommunikationsabläufe im mobilen Bereich ergänzt. Dabei wurde auf die Erfahrungen und Rückmeldungen aus dem Vorgängerprojekt aufgebaut.

In der mobilen Kommunikation spielt das CSMA/CA-Prinzip eine zentrale Rolle. Daher wurden Visualisierungen für CSMA/CA (2 Varianten) erstellt.

- Variante 1: Drei Stationen kommunizieren mit einer Basisstation (access point). In diesem Fall können sich die Stationen gegenseitig funktechnisch erreichen.
- Variante 2: Drei Stationen kommunizieren mit einer Basisstation (access point). In diesem Fall kann nur jede Station die Basisstation erreichen. Daher wird das Erkennen von Kollisionen bei der Kommunikation komplizierter und muss durch entsprechende Verfahren unterstützt werden.

Projektergebnisse

Der Anfangszustand der Visualisierung sieht folgendermaßen aus:

CSMA/CA

This interactive animation shows how medium access works in a CSMA/CA implementation.

All stations can communicate with a central access point. You can choose whether the stations can hear each other. You can click on the button at a station to emit a frame.

When the simulation is paused, the meaning of the color at your cursor's position will be displayed.

configuration

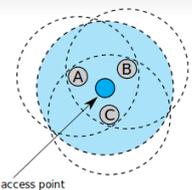
start

Starts or pauses the animation (you can also start or pause by clicking into the animation)

method

without hidden terminal
 hidden terminal

This setting will change the connections among the stations. (changing will reset animation)



access point

Without hidden terminal all stations hear each other and the access point.

legend

frame type

- no frame
- RTS
- CTS
- data frame
- ACK

carrier sensing

- channel free
- channel busy
- channel considered busy

countdown

- countdown

	emit frame	queue	backoff
station A	station A	0	0
station B	station B	0	0
station C	station C	0	0
access point	access point		

Der Button „start“ startet die Visualisierung. Mit den Buttons für die einzelnen Stationen kann man interaktiv das Versenden von Datenpaketen auslösen.

Ein Beispiel für einen Kommunikationsablauf bei Variante 2 sieht dann folgendermaßen aus:

CSMA/CA

This interactive animation shows how medium access works in a CSMA/CA implementation.

All stations can communicate with a central access point. You can choose whether the stations can hear each other. You can click on the button at a station to emit a frame.

When the simulation is paused, the meaning of the color at your cursor's position will be displayed.

configuration

start

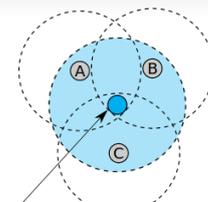
Starts or pauses the animation (you can also start or pause by clicking into the animation)

method

without hidden terminal

hidden terminal

This setting will change the connections among the stations. (changing will reset animation)



access point

With the hidden terminal enabled, only the access point is connected to all stations, but none of them can hear another station.

legend

frame type

- no frame
- RTS
- CTS
- data frame
- ACK

carrier sensing

- channel free
- channel busy
- channel considered busy

countdown

- countdown

	emit frame	queue	backoff
station A		0	0
station B		1	0
station C		0	0
access point			



- station B: sent DF(15) to access point
- station C: updated nav to 103 from packet CTS(14) by access point
- station A: updated nav to 103 from packet CTS(14) by access point
- access point: sent CTS(14) to station B
- station B: sent RTS(13) to access point
- access point: sent ACK(12) to station A
- station A: sent DF(11) to access point
- station C: updated nav to 103 from packet CTS(10) by access point
- station B: updated nav to 103 from packet CTS(10) by access point
- access point: sent CTS(10) to station A
- station B: sent RTS(8) to access point
- station B: sent RTS(7) to access point
- station A: sent RTS(6) to access point
- station A: sent RTS(5) to access point
- station B: sent RTS(4) to access point
- station A: sent RTS(3) to access point
- station B: sent RTS(2) to access point
- station B: sent RTS(1) to access point
- station A: sent RTS(0) to access point

Der Ablauf der Kommunikation wird auch im Textfenster unterhalb der eigentlichen Visualisierung beschrieben. Die einzelnen Datenpakete sind mit Nummern versehen und können damit in der Beschreibung leichter identifiziert werden.



Testläufe

Im Vorfeld wurde vereinbart, dass die Animationen auf sämtlichen modernen Browsern lauffähig sein sollten. Die Visualisierungen wurden daher auf folgenden Browsern getestet:

- Google Chrome 22 (Windows 8, Linux)
- Apple Safari 5.1.7 (Windows, IOS 6.0)
- Internet Explorer 9 und 10
- Opera 12.12 (Windows, Linux)
- Opera Mobile 12.10
- Firefox 17 (Windows, Linux)
- Android 2.3 (Gingerbread) stock browser
- Android Chrome (Android 4.2.1)

Fazit

Durch dieses Nachfolgeprojekt wurden zusätzliche Visualisierungen geschaffen, die in Zukunft auch noch in den folgenden Lehrveranstaltungen verwendet werden können:

- Programmierung von Sensornetzwerken (Bachelor, Wahlfach)
- Fortgeschrittene Kommunikationssysteme (Master, Wahlmodul)