

Technik und Technologie vernetzter Systeme

Abgabe der Praktikumsaufgabe 1

Maria Lüdemann und Birger Kamp

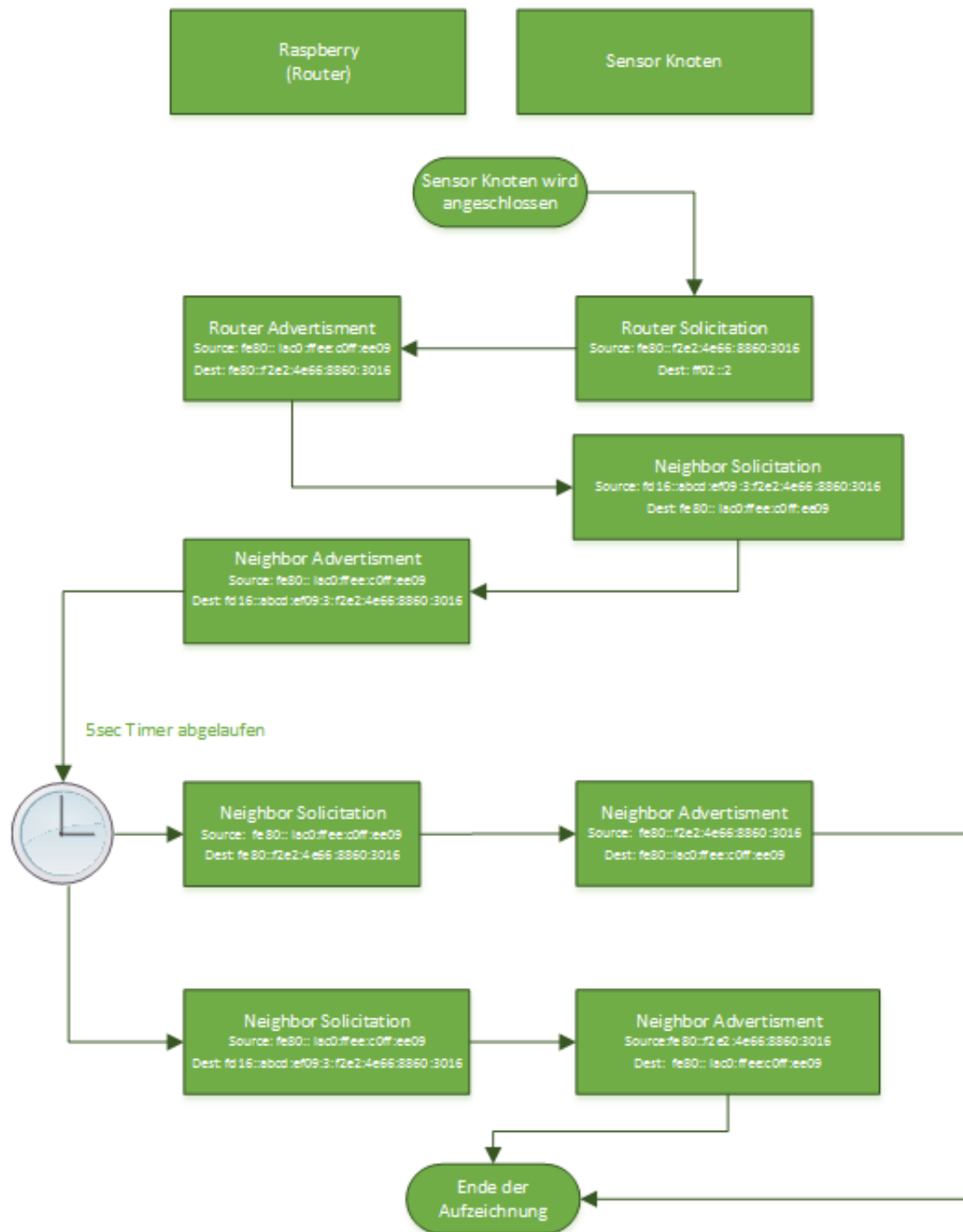
October 12, 2016

1 Projektschritt 1

Nach der Durchführung des Projektschritts 1 anhand des Szenarios 1 haben wir einen Wireshark Mitschnitt gespeichert, der die Unterhaltung der Bestandteile des Netzwerks mitschneidet. Der Mitschnitt ist unten aufgeführt.

No.	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
1	0.000000	fe80::f2e2:4e66:8868:3016	ff02::2	ICMPv6	80	Router Solicitation from fe80::f2e2:4e66:8868:3016
2	0.000722	fe80::1ac0:ffee:c0ff:ee09	fe80::f2e2:4e66:8868:3016	ICMPv6	144	Router Advertisement from 18:c0:ff:ee:c0:ff:ee:09
3	0.013265	fd16:abcd:ef09:3:f2e2:4e66:8868:3016	fe80::1ac0:ffee:c0ff:ee09	ICMPv6	112	Neighbor Solicitation for fe80::1ac0:ffee:c0ff:ee09 from fe80::f2e2:4e66:8868:3016
4	0.013338	fe80::1ac0:ffee:c0ff:ee09	fd16:abcd:ef09:3:f2e2:4e66:8868:3016	ICMPv6	80	Neighbor Advertisement fe80::1ac0:ffee:c0ff:ee09 (rtr, sol)
5	5.001682	fe80::1ac0:ffee:c0ff:ee09	fe80::f2e2:4e66:8868:3016	ICMPv6	96	Neighbor Solicitation for fe80::f2e2:4e66:8868:3016 from 18:c0:ff:ee:c0:ff:ee:09
6	5.008354	fe80::f2e2:4e66:8868:3016	fe80::1ac0:ffee:c0ff:ee09	ICMPv6	80	Neighbor Advertisement fe80::f2e2:4e66:8868:3016 (rtr, sol)
7	5.021664	fe80::1ac0:ffee:c0ff:ee09	fd16:abcd:ef09:3:f2e2:4e66:8868:3016	ICMPv6	96	Neighbor Solicitation for fd16:abcd:ef09:3:f2e2:4e66:8868:3016 from 18:c0:ff:ee:c0:ff:ee:09
8	5.030852	fe80::f2e2:4e66:8868:3016	fe80::1ac0:ffee:c0ff:ee09	ICMPv6	80	Neighbor Advertisement fd16:abcd:ef09:3:f2e2:4e66:8868:3016 (rtr, sol)

Hier zu sehen ist der Ablauf des Neighbor Solicitation Protokolls. Der Ablauf wird im folgenden Flussdiagramm noch einmal verdeutlicht.



Hier zu sehen ist, dass beim Anschließen des Sensor Knotens, selbiger nach dem Router fragt. Darauf antwortet der Raspberry Pi und gibt sich bekannt. Daraufhin erfragt der

Sensor Knoten mit einer Neighbor Solicitation seine Nachbarschaft. Der Raspberry Pi antwortet mit einem Neighbor Advertisement. Auffällig ist dann aber, dass nach 5 Sekunden der Timer abläuft und die Nachbarschafts Anfragen erneut gesendet werden. Sowohl der Raspberry wie auch der Sensor Knoten senden Neighbour Solicitations und jeweilige Advertisements.

Auffälligkeit

Nach RFC 6775 (Abschnitt 3.3) sendet der Host einen NS an den Router mit einer gewissen Lifetime. Sollte die Lifetime ablaufen, dann erneuert der Host diesen Eintrag. Der Router fragt nicht aktiv nach beim Host. Die Anfragen nach dem Timeout sollten nach RFC 6775 nicht passieren!

2 Projektschritt 2

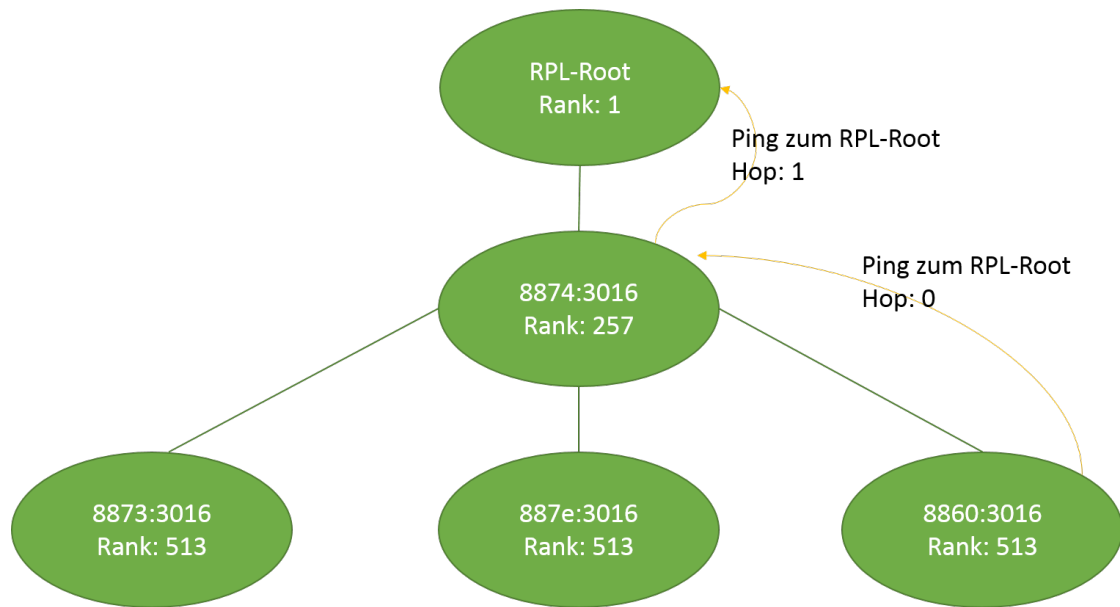
In Projektschritt 2 haben wir nach Szenario 2 unseren Versuchsaufbau ausgerichtet und durchgeführt. Im gemeinsamen Testlauf wurde durch Wireshark ein Mitschnitt der Kommunikation der Knoten erzeugt. Dieser lief über einige Zeit und umfasst insgesamt mehrere Tausend Nachrichten. In einem weiteren Schritt wurden alle Nachrichten die das RPL Protokoll betreffen analysiert um zu sehen wie es genutzt wird um eine Kommunikation aufzubauen.

2.1 Nachrichten und Informationsaustausch

Die Nachrichten die im Rahmen des RPL Protokolls ausgetauscht werden sind entweder *DODAG Information Object*, *DODAG Information Solicitation*, *Destination Advertisement Object (DAO)* oder *Destination Advertisement Object Acknowledgment*. Dadurch werden die Informationen verteilt welche Knoten Teil des Netzwerkes sind und Verbindung zu anderen haben. Mithilfe der durch die Nachrichten bekanntgegebenen Struktur kann ein Graph aufgebaut werden der es ermöglicht Nachrichten im Netz zu verteilen. In der Regel hat jeder Knoten einen Parent Knoten an den er seine Nachrichten weiterleitet. Ein Parent weiß dabei nichts von seinen Kindern bis diese sich bei ihm melden und erfährt aus der DAO-Nachricht welche Knoten über das Kind erreichbar sind.

Mithilfe der durch das RPL erzeugten Schema können dann Datennachrichten übermittelt werden. Die Knoten wissen wen sie Adressieren müssen um Nachrichten zu verteilen. Als erstes ihren Parent der das dann gegebenenfalls weiterleitet. Im unten dargestellten Bild ist dies durch den Ping verdeutlicht der an den RPL-Root gehen soll aber vorher über einen anderen Knoten (den Parent Knoten) weitergeleitet wird.

Aufgrund der Nachrichten und deren Inhalt konnten wir in unserem Versuchsaufbau folgenden Baum entwerfen der sich aus einem ausgewählten Teil unseres Nachrichten Mitschnitts ergibt.



3 Projektschritt 3