

Übung Sensornetze – (für 20. Januar 2005)

Vorlesung 9: Lokalisierung in Sensornetzen

Aufgabe 16: Positionsbestimmung ohne Distanzschätzung

Ein Knoten A empfängt ein Paket einer seiner Nachbarn mit dessen Positionsangabe (1.0,5.0). Ein weiterer Nachbar meldet sich von der Position (3.0,4.0). Außerdem empfängt er ein Paket von Knoten B, der seine eigene Position ebenso wie A nicht genau bestimmen kann. B teilt jedoch mit, dass einer seiner Nachbarn auf der Position (0.5,2.0) und ein weiterer auf der Position (2.0,1.5) zu finden ist. Der Sendebereich aller Knoten betrage 1,5 Maßeinheiten.

- a) Ist (2.0,5.0) ein möglicher Standort von A und ist (2.0,4.0) eine mögliche Position von A?
- b) In einem anderen Szenario gibt es nur einen unlokalisierten Knoten A und eine Menge von Nachbarn, die ihre Position kennen. Wie groß kann der Fehler bei der Positionsbestimmung von A maximal werden? Wie sieht die Konfiguration der Knoten dann aus? Kann es auch Konfigurationen von Knoten geben, in denen der Fehler theoretische immer größer als Null ist?

Übung Sensornetze

Vorlesung 9: Lokalisierung in Sensornetzen

Aufgabe 17 (I): Generelle Überlegung zur Bestimmung lokaler Koordinaten durch Distanzschätzung

Folgender Sachverhalt wird betrachtet: Ein Knoten i wurde als Zentrum des globalen KS gewählt. Ein weiterer Knoten k hat auch ein eigenes lokales KS erzeugt. Nun sollen alle Nachbarn von k die i noch nicht bekannt sind in das globale Koordinatensystem aufgenommen werden.

- a) Warum müssen die Nachbarn von k überhaupt transformiert werden? Hätte k nicht sein eigenes Koordinatensystem so wählen können, dass dies nicht nötig ist?
- b) Zeichnen Sie eine Konfiguration von Knoten, in der k seine Nachbarn nur verschieben muss, damit sie in das globale KS passen.
- c) Zeichnen Sie einen Fall, in dem nur eine Drehung nötig ist. Was ist die Besonderheit an diesem Fall?
- d) Zeichnen Sie einen Fall, in dem eine Drehung, eine Verschiebung und die Spiegelung einer Achse nötig ist.

Übung Sensornetze

Vorlesung 9: Lokalisierung in Sensornetzen

Aufgabe 17 (II): Bestimmung lokaler Koordinaten durch Distanzschätzung

Die Knoten A-G haben untereinander die Abstände, die der folgenden Tabelle entnommen werden können:

	A	B	C	D	E	F	G
A	0			2,24	3,16	1,41	2,24
B		0		2			
C			0	1,41	1	2,24	1,41
D	2,24	2	1,41	0	2,24	2,24	2
E	3,16		1	2,24	0	2	1
F	1,41		2,24	2,24	2	0	1
G	2,24		1,41	2	1	1	0

Kein Tabelleneintrag bedeutet, dass auch keine Verbindung zwischen den entsprechenden Knoten besteht.

- Welcher Knoten eignet sich auf Grundlage dieses Wissens besonders gut als Ursprung, welcher als X-Achse? Welcher Knoten ist am wenigstens geeignet und warum?
- Der Knoten C hat auch ein lokales Koordinatensystem erzeugt und sich hierzu den Knoten E zur Definition der X-Achse und den Knoten G zur Ausrichtung der Y-Achse gewählt. Welche globale Koordinate hat die Position (1,1) des lokalen KS von C?
- Welche Besonderheit ergibt sich bei der Positionsbestimmung von Knoten B? Wie kann der Knoten unter den gegebenen Umständen bestmöglich lokalisiert werden (nur Verfahrensmäßig, Sie brauchen nicht zu rechnen).