



ResoMeter - Ein Softwarewerkzeug zur Planung mobiler Messungen

Jakob Högerl, Tobias Lierheimer, Leonie Ackermann, Daniela Nicklas, Thomas Foken

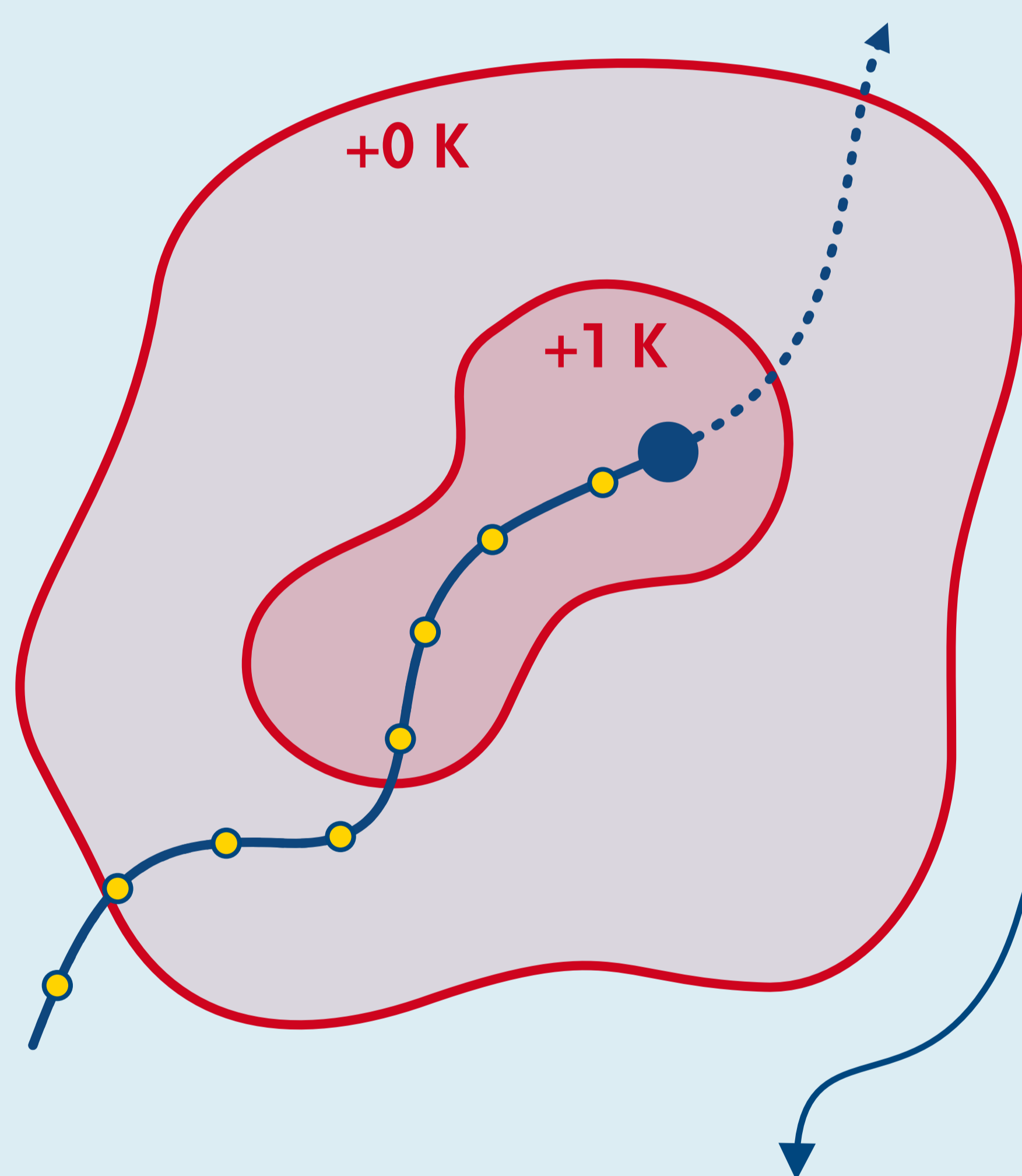
Zusammenfassung: Für die Planung mobiler Messkampagnen ist es wichtig, abhängig vom Messsystem die Messfrequenz festzulegen, um eine gewünschte räumliche Auflösung zu erreichen.

Die räumliche Auflösung bei mobilen Messungen hängt vom Messgerät (Zeitkonstante), dem mobilen Messsystem (Geschwindigkeit), der Änderung der meteorologischen Variablen und dem akzeptierten Messfehler ab.

Das vorgestellte Softwarewerkzeug berechnet aus diesen Eingangsgrößen die mögliche räumliche Auflösung. Ebenso können zu einer angestrebten räumlichen Auflösung mögliche Kombinationen von Messsystemen und Messgeräten ausgegeben werden. Die verwendeten Algorithmen basieren auf VDI 3785-2 (Mobile Messungen) und die App unterstützt somit die Anwendung dieser Richtlinie.

Problemstellung

Ausgangssituation:



• Ein mobiles Messsystem (●) soll Temperaturmessungen durchführen und fährt dabei eine Route ab.

• In regelmäßigen Abständen werden Messpunkte (●) aufgezeichnet, welche den Temperaturverlauf ($\pm x$ K) möglichst gut erfassen sollen.

Zwei praktische Fragestellungen, zwei Lösungen in ResoMeter:

• Welche räumliche Auflösung ist mit einer bestimmte Sensor-Mobilsystem-Kombination möglich?

• Welche Sensor-Mobilsystem-Kombinationen eignen sich, wenn eine bestimmte räumliche Auflösung erreicht werden soll?

Calculator

Sampling Factor: 4

Expected Change (K): 5

Accepted Error (K): 0.2

Mode Preset: Sensor Preset Medium: 30.00s

Mode Preset: Mobile System Preset Bike: 2.78-5.56m/s

Adjustment Factor: $f_r = 3.22$

Spatial Resolution: $A_{min} = 268.45m$, $A_{max} = 536.91m$

Sampling: $\Delta x_{min} = 67.11m$, $\Delta x_{max} = 134.23m$, $\Delta t = 24.14s$

Zeitkonstante des Sensors

Abstand der Messpunkte in Metern sowie in Sekunden

Erreichbare Räumliche Auflösung

Vielfaches der Zeitkonstante, um den festgelegten Fehler einzuhalten

Recommender

Spatial Resolution (m): 100

Acceptable Error (%): 2

Die Distanz zwischen den Messpunkten bleibt konstant, daher ändert sich das Messintervall mit der Geschwindigkeit

'Medium' on 'Backpack': 45s @ 0.56m/s - 29s @ 0.85m/s

'Fast' on 'Backpack': 45s @ 0.56m/s - 23s @ 1.1m/s

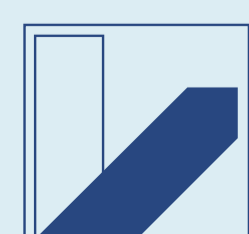
Die vorgeschlagene Zeitkonstante bezieht sich auf die minimal mögliche Geschwindigkeit des Systems und die angestrebte räumliche Auflösung.

No fitting sensor for 'Bike': Usable time constants: 9.2s and less

Sampling interval: 9.0s @ 2.8m/s (min speed)

Die Rechnerfunktion erlaubt die Berechnung von räumlicher Auflösung auf Basis von verwendetem Sensor und Mobilsystem sowie erwarteter Temperaturänderung und akzeptablem Messfehler. Sensor- und Mobilsystemdaten können entweder manuell eingegeben oder aus einer User-definierten Datenbank geladen werden.

Der Recommender schlägt für eine zu erreichende räumliche Auflösung mögliche Sensor-Mobilsystem-Konfigurationen aus einer User-definierten Datenbank vor. Wird für ein Mobilsystem keine passende Konfiguration gefunden, werden Sensorparameter vorgeschlagen, welche den Mindestanforderungen entsprechen.



Kontakt:

J. Högerl: jakob.hoegerl@stud.uni-bamberg.de

T. Lierheimer: tobias.lierheimer@stud.uni-bamberg.de

T. Foken: thomas.foken@uni-bayreuth.de