

Modellierung verbal repräsentierter Geodaten

Anwendungsfall Katastrophenmanagement

Christian Lucas

Problemstellung und Bewertungsansatz

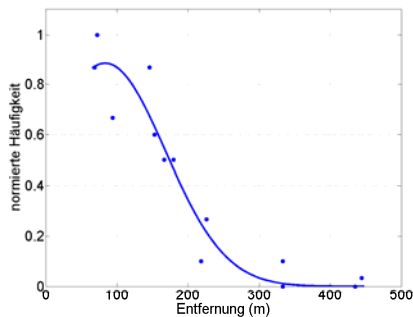
Feuerwehrnotruf - Ja hallo, hier ist [...], in der Elberstraße raucht es ganz schwarz aus einem Mehrfamilienhaus, und zwar Haltestelle Elberstraße direkt neben dem Hotel. - Sagen Sie mir bitte eine Hausnummer in der Elberstraße? - Die Haltestelle Elberstraße, nebendran ist ein Hotel und da raucht es ganz schwarz... - Wie heißt denn das Hotel? - Wie heißt denn das Hotel? Ich lauf mal ob ich es lesen kann. [...] das Hotel heißt Vogel, Hotel Vogel. [...] Und Hausnummer haben Sie keine, ...Höhe etwa? [...]

- unsharp verbale Geoinformation wird bei Schadenereignissen im Katastrophenmanagement gemeldet (vgl. Meldungstext links)
- Ziel ist die automatische Darstellung der Meldung in der Lagekarte



Bewertung durch Verschneiden von Möglichkeitsräumen

Bewertung räumlicher Objekte bezüglich eines gemeldeten Faktums



empirische Häufigkeitsdichte der Entfernungsrelation *nah*

- Funktionales Modell zur Bewertung eines räumlichen Objektes $O(\vartheta)$

$$O(\vartheta) = f(\Pi_T(\vartheta), \Pi_S(\vartheta), \Pi_E(\vartheta), \Pi_M(\vartheta), H(\vartheta))$$

- ϑ : textuell beschriebenes Informationstupel (Faktum)
- f : Funktion, welche die Abhängigkeiten beschreibt zwischen: temporaler Gültigkeit (T), räumlicher Unsicherheit (S), Erfassungsart (E), Melder (M) und Häufigkeit (H)

- Ableitung räumlicher Bewertungen von empirischen Erfassungen:

- qualitativen und quantitativen Distanzrelationen
- absolute und relative qualitative Richtungsrelationen
- qualitative Objektrelationen

- Ableitung der Possibilität $\Pi()$ sowie der Notwendigkeit $N()$ aus Zugehörigkeitsfunktion μ und Possibilitätsverteilung π

$$\Pi(A) = \sup_{\varpi \in \infty} \min(\mu_A(\varpi), \pi_X(\varpi))$$

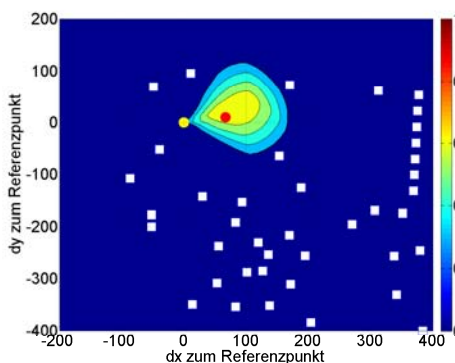
- Funktionaler Zusammenhang des Modells für $O(\vartheta)$ durch generalisiertes Mittel und Produktnorm

$$N(A) = \max(\inf_{\varpi \in \infty} (1 - \mu_A(\varpi)), \inf_{\varpi \in \infty} (1 - \pi_X(\varpi)))$$

- Intervall mit Positiv- und Negativhypothese $[\Pi(A), N(A)]$ welches die Wahrscheinlichkeit des jeweiligen Ereignisses einschließt

$$O_i(\vartheta) = \left(\sum_{i=1}^n w_i \prod_{i=1}^n \Pi_i(\vartheta) \right)^{1/\tau}$$

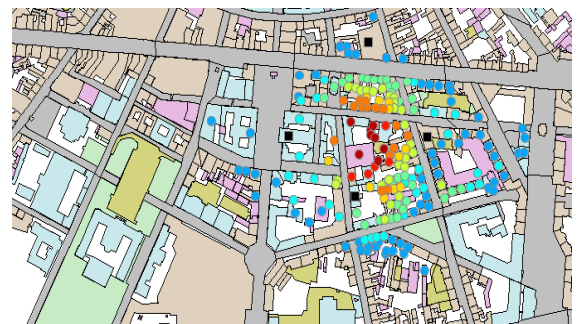
Ergebnisse



links: Möglichkeitsraum basierend auf 10 verbale Beschreibungen der räumlichen Lage eines Gebäudes (roter Punkt) in Bezug zu einem Relationsobjekt (gelber Punkt);

Lagebeschreibungen der Art : 50 m östlich von X... oder nordöstlich, ziemlich nah an X befindet sich ...

Objektbewertung: [0.66,0.30]



Ausschnitt der automatisch generierten Lagekarte nach Auswertung von 4 Brandmeldungen

Möglichkeitsraum im Koordinatensystem