

**Titel:** Using Gray-codes as Location Identifiers  
**Author:** Thomas Strang et al., German Aerospace Center

**Abstract (EN):** In this paper we introduce a new location identification scheme based on the idea of Gray codes. The new scheme is particularly useful for applications which do have to cope with some level of inaccuracy or uncertainty and has a set of interesting properties. The applicability of the scheme is shown with some examples from the security domain.

**Extended Abstract (DE):** Es gibt viele verschiedene Möglichkeiten der Repräsentation von Positionsinformationen, z.B. numerische wie WGS84 Koordinaten (z.B. 28.61° N 80.61° W) oder symbolische Ortsangaben (z.B. „Miami Airport, Terminal 4“). Häufig ist in darauf aufbauenden Anwendungen die relative Distanz zwischen zwei Positionsinformationen von Interesse. Manchmal ist es in einzelnen Anwendungen wünschenswert, wenn bei diesen absoluten oder relativen Positionsinformationen ein gewisses Maß von „Unschärfe“ bzw. „Ungenauigkeit“ unterstützt wird, solange das Ausmaß der maximalen Ungenauigkeit bekannt ist. Die gängige Praxis zur Unterstützung von Ungenauigkeit ist die Diskretisierung von Positionsinformationen auf der nächsthöheren Granularitätsebene, z.B. 28.6° N 80.6° W oder „Miami Airport“ in den vorgenannten Beispielen. Andere Lösungen zur Abbildung von Ungenauigkeit bieten sich mit der Verwendung von komplexeren Datenstrukturen wie z.B. Wahrscheinlichkeitsdichtefunktionen (SoftLocation [Locellus 2001]) oder mit der Verlagerung von Komplexität in die Protokollebene (z.B. „Information Blurring“).

Dieser Beitrag stellt ein hierarchisches Ortsidentifizierungsschema (Location Identification Taxonomy) auf der Basis eines primitiven Datentyps vor, bei dem das Maß der akzeptierten Unschärfe Bit-genau angegeben werden kann. Es handelt sich dabei um einen Gray-Code mit der Eigenschaft, daß die Hamming Distanz zwischen zwei beliebigen Code-Worten garantiert kleiner oder gleich der geographischen Distanz zwischen den Orten ist, welche die beiden Code-Worte repräsentieren, unter Anwendung der Mannheim Metrik. Dies ermöglicht z.B. die sehr effiziente Berechnung von relativen Distanzen und insbesondere Plausibilitätsprüfungen innerhalb von geographischen Authentifikationsalgorithmen auf Bitebene, wie anhand einiger Beispiele gezeigt werden kann.

Der Artikel stellt nach einer allgemeinen Einführung in die Problematik zunächst den Code an sich sowie den „alternating binary split“ Algorithmus vor, mit dem der Code für beliebige Bitlängen erzeugt werden kann. Nach einer ausführlichen Analyse der Code-Eigenschaften schließt der Artikel mit einer Einordnung des vorgestellten Verfahrens im Verhältnis zum allgemeinen Stand der Wissenschaft und Technik.