

Themeneingabe

Master Thesis Thema: In-Train-Navigation

(einsemestrige Arbeit)

Umfeld/Ausgangslage

Die Firma Inventis AG führt seit längerer Zeit Versorgungsmessungen für GSM- und UMTS-Netze verschiedener Anbieter durch, unter anderem auch auf den wichtigsten Zugstrecken.

Für die Verknüpfung der Messwerte mit der entsprechenden geografischen Position wird bisher eine zweidimensionale Trägheitsnavigation mit einem Gyro eingesetzt. Diese Methode wird durch manuelles Setzen von Markierungen während der Fahrt ergänzt. Der Einsatz eines GPS-Gerätes war bisher aufgrund des schlechten Empfangs in den Zügen nicht möglich.

Die Trägheitsnavigation ist sehr fehleranfällig. Bisher müssen alle Messdaten in einem Nachbearbeitungsschritt umgerechnet, manuell überprüft und korrigiert werden.

Von einer früheren Diplomarbeit und der aktuellen Lösung sind Dokumentationen vorhanden. Diese Lösungen sollen studiert und die gewonnenen Erkenntnisse übernommen werden.

Aufgabenstellung

Die Erfassung von Navigationsdaten soll verbessert werden. Ziel ist es, die Navigationsdaten während der Messung in Echtzeit verfügbar zu machen, um damit den Nachbearbeitungsschritt einzusparen. Die Navigationsdaten sollen im bekannten NMEA-Format auslesbar sein, und zwar frei wählbar entweder auf eine virtuelle oder echte (in Hardware realisierte) serielle Schnittstelle nach dem RS-232-Standard.

Für die Verbesserung sollen folgende Technologien geprüft und bei Eignung eingesetzt werden:

- Die Trägheitsnavigation soll auf 3D erweitert werden.
- Der Einsatz eines GPS-Gerätes neuester Technologie mit hoher Empfindlichkeit soll erneut geprüft werden.
- Das bereits digitalisierte Streckennetz der Schweizer Bahnen soll für die Korrektur der Daten „on-the-fly“ herangezogen werden.
- Es soll geprüft werden, ob das manuelle Setzen von Markierungen durch das Erkennen von bekannten WLAN-Hotspots ersetzt werden kann.

Das System soll, eventueller zusätzlicher Initial-Aufwand vorbehalten, grundsätzlich weltweit eingesetzt werden können.

Als Programmiersprache kommt C# mit .NET zum Einsatz.

Sprache der Diplomarbeit, inkl. Software und der Dokumentation ist Englisch.



Bemerkungen

Die Firma stellt einen Betreuer zur Verfügung, mit einem Zeitbudget von 50 Stunden.

Das Projekt erhält von der Firma ein Budget von CHF 2000.- für die Anschaffung von Software- und Hardware-Komponenten. Für Messfahrten soll ein Bahnbillet oder GA benutzt werden können.

Nach der Themenzulassung soll in einem zur Diplomarbeit gehörenden Vorprojekt die grundsätzliche Eignung der einzelnen Technologien abgeklärt werden, und die eventuelle Hardware bestellt werden.

Eingesetzte Methoden

- Objektorientierte Programmierung
- UML
- SRS nach IEEE Std 830-1998
- Objekt-orientierter Software Design (OOSD)

Eingesetzte Werkzeuge und Technologien

- GPS
- Trägheitsnavigation
- WiFi
- Datenbanken
- RS-232
- C#/NET
- Visual Studio 2008

Vorgesehene Deliverables

Das System soll aus einem tragbaren Computer, einer Software und der notwendigen Hardware bestehen. Abgegeben werden:

- Gesamtsystem
- Dokumentation auf CD-ROM, inkl. Sourcecode.
- Laminierter Kurzbedienungsanleitungen (1 A4-Blatt) in Deutsch und Englisch

Anzahl Studenten: 1

Betreuer: Stefan Bigler, 031 950 42 31, stefan.bigler@inventis.ch

Erstellt durch: Marcel Suter / 12. August 2008

Vertraulichkeitsanforderungen

Der Sourcecode der Diplomarbeit darf nicht an unbeteiligte Personen weitergegeben werden.

Lizenzen

Es ist darauf zu achten, dass einer späteren Kommerzialisierung nichts im Weg steht, Insbesondere ist dabei auf die Lizenzen von verwendeten Komponenten zu achten.

Die Firma erhält vom Diplomanden nicht-exklusiv das Recht zur kommerziellen Verwertung der Diplomarbeit. Weitergehende Abmachungen können bis zum Start der Diplomarbeit zwischen Diplomand und Firma getroffen werden.

Ort, Datum, Unterschrift: Gümligen, 21.08.2008, Marcel Suter