

Kinematisches Tracking für Echtzeitanwendungen

Moderne Tachymeter erlauben eine automatische Verfolgung und hochfrequente kontinuierliche Messung sich bewogender Ziele. Die Leica Nova MS60 ist in der Lage, Reflektor-Prismen zu verfolgen, welche sich mit über 150 km/h bewegen, und deren Position bis zu 20 Mal pro Sekunde zu bestimmen. Die Nutzung dieser Tracking-Daten in Echtzeit bietet interessante Anwendungsmöglichkeiten. In dieser Masterarbeit wurde eine Software entwickelt, über welche Leica-Geräte konfiguriert, gesteuert und überwacht, sowie Echtzeitdaten abgegriffen, visualisiert, gespeichert und für weitere Anwendungen genutzt werden können.



Tracking mit der Leica MS60

Durch verschiedene technische Eigenschaften und Fähigkeiten eignet sich die MS60 für kinematisches Tracking:

Die WFD-Distanzmesstechnologie ermöglicht Messraten von bis zu 20 Hz, durch die Piezo-Motorik können einerseits sehr schnelle, andererseits sehr feine Bewegungen verfolgt werden. Die mit dem neuen „Captive“-Betriebssystem eingeführten „ATRplus“-Algorithmen versprechen zudem eine stabile Verfolgung sich bewogender Reflektoren sowie ein schnelles Wiederauffinden von Reflektoren nach Signalverlust.

Bildquelle Leica Nova MS60:
<http://surveyequipment.com/leica-nova-ms60-multistation> [Aufgerufen am 06.06.2018]



GeoCOM

Die Kommunikation zwischen Messinstrument und Computer erfolgt über die GeoCOM-Schnittstelle von Leica Geosystems. Über die serielle Client-Server-Architektur kann ein externer Computer am Messgerät Einstellungen vornehmen, Funktionen auslösen und Daten abfragen. Client und Server kommunizieren dabei über codierte ASCII-Strings.

In dieser Arbeit wurde ein Parser entwickelt, welcher diese Strings schreiben und lesen kann. Zudem wurde eine maschinenlesbare Code-Bibliothek erstellt, welche die Übersetzung einer Vielzahl von Anfrage-, Parameter- und Antwort-Codes ermöglicht.



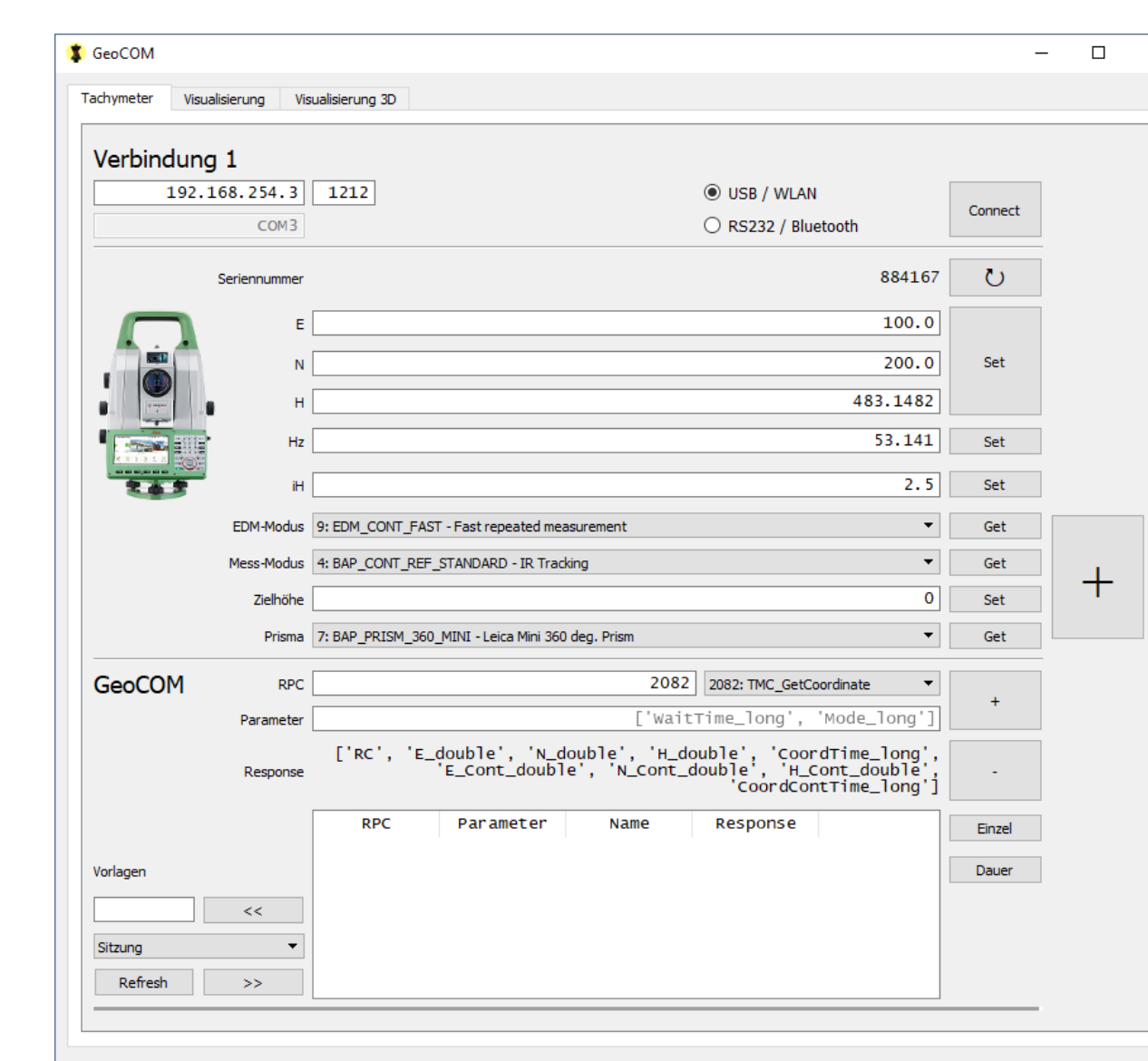
Programmierschnittstelle

Für die Ansteuerung von Leica Instrumenten wurde ein Python-Modul entwickelt. Dieses ermöglicht eine einfache, schnelle und stabile Kommunikation zwischen Instrument und Computer über Kabel, Bluetooth oder WLAN. Das Modul erlaubt die Verwendung aller Funktionen der GeoCOM-Schnittstelle.

So können ein oder mehrere Messinstrumente konfiguriert, Messprozesse gestartet, Messwerte abgegriffen und in einer Datenbank gespeichert werden. Der Abgriff der Messdaten erfolgt in Echtzeit, die maximale Messfrequenz der Leica Nova MS60 von 20 Hz kann dabei genutzt werden. Durch objektorientierte Implementierung kann das Modul unkompliziert in eigenen Anwendungen eingesetzt werden.

Grafische Benutzeroberfläche

Über eine grafische Benutzeroberfläche lässt sich die entwickelte Software bequem bedienen. Darin können Verbindungen zu Tachymetern verwaltet werden. Für jede Verbindung lassen sich individuelle Parameter und Messprozesse definieren (Abbildung rechts). Ergebnisse aus den Messprozessen können dynamisch und in Echtzeit in 2D oder 3D visualisiert werden. Die zu visualisierenden Daten lassen sich ohne Unterbruch des Messvorgangs beliebig anpassen.



Fazit

Mit der Programmierschnittstelle in Form eines Python-Moduls wurde ein relativ einfach zu bedienendes, schnelles und zuverlässiges Hilfsmittel entwickelt, mit welchem sich eigene Anwendungen für Leica Total- und MultiStationen verwirklichen lassen. Dabei hilft die erstellte menschen- und maschinenlesbare Codebibliothek. Die darauf aufbauende grafische Benutzeroberfläche lässt sich einerseits nutzen, um Messdaten in hoher Frequenz und in Echtzeit zu visualisieren und zu speichern, andererseits können eigene Messabläufe definiert, getestet und durchgeführt werden.

Autor: Jonathan Senn
Examinator: Prof. Dr. David Grimm
Experte: Prof. Martin Christen