

Pythagoras als Bindeglied zwischen GE-Smallworld-GIS und dem Außendienst bei den Stadtwerken München

Übersicht

Die Stadtwerke München versorgen ihre Kunden mit Gas, Wasser, Strom, Fernwärme und Fernkälte. Für dieses große Netzgebiet sind fünf eigene Vermessungstrupps und einige Ingenieurbüros im Einsatz. Bislang wurden die gemessenen Daten in Form von kodierten Feldaufnahmen erfasst und rein grafisch als Punktwolke an das GIS übergeben, wobei die zugehörigen Verbindungsinformationen und Sachdaten nachträglich im GIS von der Dokumentationsabteilung erzeugt wurden. Dieser Weg sollte medienbruchfrei optimiert werden, indem fertige neue GIS-Objekte, bestehend aus grafischen Elementen und Sachattributen, vor der Übergabe ans GIS von der Vermessungstechnikern selbst gebildet werden sollten. Als Grundlage dieser Arbeiten dienten aktuelle Kartenausschnitte, die projektbezogen aus dem GIS zur Verfügung gestellt wurden. Die Aufgabe der Zusammenführung von GIS und Messdaten sollte das CAD-Programm „Pythagoras“ unterstützen, so dass der Aufwand an Dokumentations-Nacharbeit im GIS weitestgehend entfallen könnte.

CAD und GIS, zwei grundverschiedene Werkzeuge

Innerhalb von EVU gibt es vielfältige Aufgabenstellungen, die mit zwei grundverschiedenen Systemen bearbeitet werden. Auf der Außendienstseite sind CAD-Aufgaben wie Feldbuchführung bei Neuaufnahmen oder Absteckungen mit den geforderten Auswertungen und Nachweisen zu erbringen, auf der Innendienstseite ist die langfristige Archivierung und Nutzung im GIS für das gesamte Unternehmen der Schwerpunkt. GIS und CAD haben daher unterschiedliche Aufgaben zu lösen. Dies spiegelt sich auch in ihrer unterschiedlichen inneren Systemarchitektur wider.

Die Aufgabe der Zusammenführung beider Systeme kann jedoch eine bidirektionale Schnittstelle lösen. Natürlich sind die Möglichkeiten einer Schnittstelle bei der Behandlung von Daten-Relationen begrenzt, jedoch sind die wichtigsten Detailinformationen für einen Vermesser vorhanden und können genutzt werden.

Voraussetzung hierfür ist die Programmierbarkeit von „Pythagoras“ mit Hilfe eines integrierten VBA-Interpreters. Dieses Werkzeug erlaubt es, alle grafischen Elemente und Datenbanken einer Zeichnung neu anzulegen, zu verändern oder zu löschen, kurzum alle internen und externen Daten „anfassen“ zu können.

Testphase

Zu diesem Zeitpunkt war „Pythagoras“ mit der Smallworld-Schnittstelle schon bei einigen EVU im Einsatz, somit konnten die Stadtwerke München für die Testphase auf ein vorhandenes System zurückgreifen. Nach der Installation des Serverteils auf der Smallworld-Seite und dem VBA-Client auf der „Pythagoras“-Seite konnten die ersten GIS-Daten auf einem robusten Tablet-PC angezeigt und als Grundlage für die Vermessung benutzt werden. Eine Stationierung erfolgte fortan in der Grafik, so dass man nach jeder Messung die Lage des Punktes bzw. der Linien direkt erkennen konnte. Auch Absteckungen waren auf dieser Basis leicht zu realisieren.

Als technische Ausstattung waren motorisierte Tachymeter und GPS-Systeme von LEICA im Einsatz. Beide Sensoren werden von Pythagoras gesteuert, so dass Absteckungen und Neuaufnahmen jederzeit möglich sind.

Während der Testphase kamen noch vielfältige Anregungen seitens der Stadtwerke, um Arbeitsabläufe oder Datendarstellungen zu optimieren. Diese Wünsche wurden in die Schnittstellensoftware übernommen, so dass die Anwender nach kurzer Zeit mit den neuen Funktionen arbeiten konnten.

Nach einigen Monaten wurde die reine Testphase beendet und der erste produktive Betrieb mit einem Messtrupp aufgenommen. Schrittweise kamen auch die anderen Trupps hinzu und arbeiteten sich in die neue Thematik ein.

Objektbildung für das GIS

Der Vermesser steht auf der Baustelle oft unter Zeitdruck, sei es wegen der Erledigung verschiedener aktueller Projekte oder allein wegen des verzahnten Ablaufs auf der Baustelle. Daher ist es wichtig, die Datenerfassung möglichst schnell durchführen zu können und als erstes die Punkte und Linien zu erfassen, um einen Überblick über die Vollständigkeit zu erhalten. Ist die Aufnahme erledigt, kann mit der Objektbildung begonnen werden.

Die Objektbildung basiert auf einer exakten Kodierung der Punkte und Linien. Das Programm unterstützt die automatische Objektbildung, indem es aus einer Kodierungstabelle die Eigenschaften der zugeordneten GIS-Objekte liest und auch automatisch voreingestellte Sachdaten übernimmt. Da sich die Sachdaten bei neuen Netzarmaturen eher selten ändern, kann auf diese Art der Eingabeaufwand minimiert werden. Kopier- und Einfügefunktionen beschleunigen die Datenerfassung zusätzlich.

Bei komplexeren Objektstrukturen werden die einzelnen grafischen Elemente (Punkte, Linien, Texte) manuell selektiert und die Objektbildung wird einzeln durchgeführt (z.B. beim Schutzrohr, bestehend aus Fläche, Zuordnungstexten, Mittellinien).

Auch können Fremddaten wie DXF-Zeichnungen mit Hilfsprogrammen zuerst in die eigene Zeichnungsvorschrift gewandelt und danach wie beschrieben zur Objektbildung herangezogen werden. Dies geschieht wesentlich schneller, als DXF-Daten erst ins GIS zu importieren und dann in GIS-Objekte umzuwandeln.

Bemaßung

Neben der reinen Vermessung hat der Außendienstmitarbeiter auch die Aufgabe, die eingemessenen Leitungen abschließend zu vermaßen. Dazu ist in „Pythagoras“ ein Programm integriert, das die DTK2-Bemaßung des Smallworld-GIS nachbildet. Hiermit können die gängigen Vermaßungsarten Orthogonal-, Parallel-, Flucht-, Verlängerungs- und Läuferbemaßung und deren Varianten nachgebildet werden. Da dies vor dem Hintergrund der sichtbaren GIS-Daten passiert, kann der Mitarbeiter die Bemaßungsobjekte optimal einpassen.

Fehlerbereinigung von Daten

Wenn die Kollegen vor Ort fehlerhafte Daten in den GIS-Objekten entdecken, so können Sie diese gezielt verändern, sei es in der grafischen Lage oder in den Sachdaten. Nach dem Transfer zurück ins GIS werden diese Daten dann hier automatisch aktualisiert.

Übertragung ins GIS

Nach der erfolgten Objektbildung ist als letzter Schritt die Übertragung ins GIS durchzuführen. Dieser Vorgang wird von vielen Plausibilitätstests begleitet. Eine Protokolldatei gibt an, wie viele Objekte neu erzeugt und wie viele geändert oder

gelöscht wurden. Auch fehlerhafte Daten werden angezeigt, so dass sie gezielt überarbeitet werden können.

Zieht sich ein Bauprojekt über längere Zeit hin, so können Zwischenexporte erzeugt werden, um den aktuellen Projektfortschritt im GIS zu sehen. Ein Exportmanager zeigt dann an, zu welchem Zeitpunkt welche Daten schon übertragen wurden.

Zusammenfassung

Seit 2008 wird mit diesem Schnittstellenkonzept bei den Stadtwerken München im Produktionsbetrieb gearbeitet. Die Verfügbarkeit aller relevanten GIS-Daten direkt auf der Baustelle wird von den Vermessern als sehr positiv empfunden. Auch die Ingenieurbüros werden ab Mitte des Jahres 2008 in diesen erweiterten Prozess mit eingebunden.

Die wichtigsten Vorteile dieses neuen Konzeptes sind eine Reduzierung redundanter Pläne, Vermeidung von Medienbrüchen, Steigerung des Komforts durch aussagekräftige Daten, eine wesentliche Abnahme der Fehlerwahrscheinlichkeit und eine Verbesserung der Aktualität innerhalb des ganzen Unternehmens.