



Aus Platzgründen sitzt der Geo-Analyst hinten: Bedient wird das Notebook mit der Datenbank über das hellblaue Grafiktablett, Sprachaufzeichnungen werden über das Headset aufgenommen.

Geodaten-Erfassung bei NAVTEQ

Straßenkarten für die kleinen Helfer

Kein Navigationssystem würde funktionieren ohne die in ihm gespeicherten digitalen Landkarten. Egal, ob Sie nur zum nächsten Geschäft fahren wollen, in den Urlaub nach Italien oder die Nonstop-Tour vom Nordkap nach Lissabon planen: Ohne digitale Karte geht nichts. Aber nur die wenigsten wissen, wieviel Aufwand hinter der Erstellung und Pflege solcher Kartendaten steckt. Bei NAVTEQ sind dafür täglich Hunderte von Geographen im Einsatz.

● Mit einem dezenten »Ping« warnt das Navi Michaela P. vor dem Überschreiten der Höchstgeschwindigkeit, als sie mit Unterstützung durch ihr neues PND zur nächstgelegenen Pizzeria fährt. »In 100 Metern links abbiegen«, wird sie von der Stimme angewiesen. Der kürzere Weg wäre zwar die nächste Straße links, an dieser Kreuzung ist aber das Linksabbiegen verboten. »Sie haben Ihr Ziel erreicht«, meint die Stimme schließlich - und Michaela P. hält direkt neben der Pizzeria.

Woher aber weiß das Navigationssystem dies alles? Wie kommt es an die vielen Daten, um einen Autofahrer zuverlässig durch den Verkehrsdschungel zu leiten?

Dass auf dieser Straße Tempo 30 gilt, dass die nächste links eine Einbahnstraße ist, dass die



▲ Das A und O moderner Navigationsgeräte sind genaue und aktuelle digitale Landkarten

nächste Pizzeria in der Theresienstraße liegt - all diese Daten kann man nicht von Luftbildern oder normalen Straßenkarten abschnappen. Sie stehen auch in keinem amtlichen Verzeichnis, und außerdem ändern sie sich ständig.

Um all das zu erfassen, was die Fahrzeugnavigation wirklich ausmacht, muss immer wieder jemand vor Ort sein, der weiß, worauf es ankommt. »Vor Ort sein« ist leichter gesagt als getan, wenn man bedenkt, dass allein eine Stadt wie München aus über 6000 Straßen besteht. Wer leistet solch eine nie enden wollende Arbeit?

Zum Beispiel Frank Fleischmann, Geo-Analyst und Leiter des Münchener Regionalbüros von NAVTEQ, einem der weltweit führenden Anbieter von digitalen und navigierbaren Geodaten.

Die US-Firma wurde 1985 gegründet und gilt als Pionier im Bereich der Geodaten, die speziell für die Fahrzeugnavigation erfasst werden. Nach weltweit einheitlichen Standards wurden bisher über 19 Millionen Straßenkilometer in 69 Ländern erfasst, seit 1991 auch in Europa. Allein 700 Geo-Analysten sind täglich mit dem Auto unterwegs, um die riesige Datenbank aktuell zu halten.

Viermal im Jahr werden die gesammelten Daten abschließend qualitätsgeprüft und an die Lizenznehmer weitergegeben - Automobilunternehmen, Anbieter von Navigationssystemen, Routenplanern im Internet oder Flottenmanagement-Systemen sowie öffentliche Verwaltungen. Die NAVTEQ-Karten sind bei den meisten in Europa und Nordamerika produzierten Fahr-

zeugen an Bord, die mit einem fest installierten Navigationssystem ausgestattet sind. In Zusammenarbeit mit den größten Automobil- und Geräteherstellern unterstützt NAVTEQ die Industrie bei der Entwicklung und Einführung neuer Lösungen und Kooperationen.

»Navigation, Routenführung und ortsbezogene Informationen wurden anfangs nur in Oberklasse-Fahrzeugen verwendet. Von den Stückzahlen und erst recht vom Umsatz her wurde dieser Markt aber schon lange von den portablen Geräten überholt, Handys mit GPS-Navigation sind ebenfalls ein stark kommender Bereich. Damit können wir unser Kartenmaterial einem vielfach größeren Nutzerkreis anbieten und Navigation zu einem Massenmarkt entwickeln«, glaubt Wolfgang Mühlbauer, Sales Director Zentral- und Osteuropa im Bereich Internet und Wireless. Mehrere hundert Millionen Dollar seien bisher schon in die Geodatenbank investiert worden, eine große Markteintrittsbarriere für mögliche Wettbewerber.

West- und Mitteleuropa komplett erfasst

NAVTEQ ist extrem dezentral strukturiert - allein in Deutschland kümmern sich rund 60 Geo-Analysten in neun Büros eigenverantwortlich um ihre Gebiete. Die Mitarbeiter müssen sich in ihrer Gegend hervorragend auskennen und persönlich für die Qualität ihrer Daten bürgen. Bevor ein Land bis in die letzte Nebenstraße erfasst ist, werden vier Genauigkeitsstufen durchlaufen. Zunächst geht es um die Hauptverkehrsadern und die Wege von dort in die wichtigsten Stadtzentren. Dann werden der Reihe nach die wichtigsten Straßen erfasst, bis schließlich alle Straßen mit sämtlichen Attributen - zum Beispiel »Einbahnstraße, Tempo 11-30, Pizzeria 'San Marco' bei Hausnummer 25« - in der Datenbank vorliegen. Deutschland ist



NAVTEQ betreibt alleine in Deutschland neun lokale Büros mit insgesamt 60 Geo-Analysten. Nur so ist gewährleistet, dass alle neuen und geänderten Straßen so schnell wie möglich in das digitale Kartenmaterial aufgenommen werden.

schon seit dem Jahr 2000 komplett erfasst - die Geo-Analysten waren also buchstäblich in jeder Ecke der Republik.

Ein »Link«, so heißt die kleinste Streckeneinheit in der Datenbank, umfasst bis zu 204 Attribute - vom Straßennamen über Abbiegeverbote, Anzahl der Fahrspuren, Hausnummern und wichtigen Punkten bis hin zur Art des Straßenbelags und den jeweiligen Geschwindigkeitsbegrenzungen.

Um all diese Informationen geordnet erfassen und speichern zu können, hat NAVTEQ eigens die Software »WinGWSII« entwickelt. Damit lassen sich unter anderem Straßen, Plätze und auch Flüsse und Parks verschiedenfarbig darstellen.

Tippt man einen dieser Links an, so erscheinen in einer Liste alle zugehörigen Attribute. Wenn man weiß, dass ganz Deutschland über 7 Millionen Links umfasst und jeder Link 204 Attribute mitbringen kann, wird man sich der Kom-

plexität der Datenbank bewusst. Und all diese Daten gilt es ständig aktuell zu halten, damit Autofahrer nicht plötzlich zu Geisterfahrern werden oder hilflos in einem Neubaugebiet stranden.

Daten sammeln per Notebook

Alle Geo-Analysten von NAVTEQ sind mit Notebooks ausgerüstet. Vor einem Arbeitsabschnitt laden sie sich im Büro den Ausschnitt der Landkarte, den sie gerade aktualisieren wollen, von der zentralen Datenbank in den USA herunter. Um doppelte Erfassungen zu vermeiden, ist dieser Ausschnitt dann für andere Mitarbeiter blockiert. Das Notebook kommt in eine Haltevorrichtung im Auto; angeschlossen werden noch ein GPS-Dachempfänger, ein Headset zum Aufsprechen von Anmerkungen, eine digitale Kamera zum Festhalten von Gedächtnisstützen und ein Grafiktablett samt Eingabestift.

Zu zweit machen sich die Mitarbeiter auf den Weg - einer fährt, der andere dokumentiert. Und beide lassen ihre erfahrenen Augen wandern, auf der Suche nach Neuigkeiten im Straßenverkehr. Über 90 Prozent der Geo-Analysten sind übrigens Akademiker - die Firma ist einer der weltweit größten zivilen Arbeitgeber für Geographen.

Während das Auto durch ein Neubaugebiet rollt, sieht der Mitarbeiter auf dem Notebook anhand von grünen Dreiecken die zurückgelegte Strecke und die aktuelle Position auf den Meter genau. Da, eine neue Straße - der Geo-Analyst drückt einen Knopf und spricht den neuen Straßennamen ins Headset. Genau an der Stelle, wo sich der Wagen in diesem Moment befand, taucht nun ein Lautsprecher-Symbol auf dem Display auf. Die Aufnahme ist exakt georeferenziert, also mit genauen Längen- und Breiten-Angaben versehen.



◀ Besonders herausfordernd für Navigationssysteme: ein Kreisverkehr. Die Straßenführung muss so in die Datenbank eingegeben werden, dass man wirklich die richtige Abzweigung erwischt - das ist etwas weniger trivial als eine einfache Kreuzung.

Später, beim Nachbearbeiten der Daten, wird der Mitarbeiter sich die Aufnahme anhören und den Kommentar in die Datenbank übernehmen.

Entdeckt er ein neues Verkehrsschild, tippt er auf das Grafiktablett, öffnet eine Liste der gebräuchlichsten Schilder und wählt das passende aus. Auch dieser Eintrag ist exakt georeferenziert. Und schließlich kann der Mitarbeiter mit dem Grafiktablett auch handschriftliche Notizen direkt in die Straßenkarte malen - etwa den Standort eines neuen Kreisverkehrs oder eines interessanten neuen Restaurants.

Früher, so erzählt Frank Fleischmann, sei die Arbeit im Auto noch etwas umständlicher gewesen. NAVTEQ verfügte vor 1998 noch über keine eigene Erfassungs-Software auf entsprechenden Notebooks und druckte daher den fraglichen Kartenausschnitt auf Papier aus. Unterwegs notierte man per Hand die Änderungen, in einer bei NAVTEQ weltweit genormten Symbolsprache. Die Symbole mussten korrekt und eindeutig sein - denn nach dem Aufzeichnen übernahmen andere Mitarbeiter die Änderungen in die Datenbank. War hier beim Notieren ein Fehler passiert, so konnte der sich auch

unbemerkt in den Computer einschleichen. Ganz abgesehen natürlich von Fehlern beim Übertragen.

Dank der Notebook-Technik sei der zeitliche Aufwand beträchtlich gesunken, bei gleichzeitig höherer Qualität der Daten. Nach der Tour, die auch mal mehrere Tage dauern kann, dockt der Geo-Analyst einfach sein Notebook wieder im Büro an. Nun geht es ans Auswerten der gesammelten Informationen.

Alle Notizen, seien es Sprachaufzeichnungen oder handschriftliche Skizzen, müssen nun in einheitliche Attribute übersetzt werden. Die Anleitung mit zahlreichen Richtlinien dafür umfasst mehrere Leitz-Ordner auf Englisch, wie Frank Fleischmann erzählt. Weltweit werden einheitliche Regeln befolgt, alle Daten müssen genau den Vorschriften entsprechen. Aus diesem Grund können alle Geo-Analysten auch überall auf der Welt eingesetzt werden.

Zur Aktualisierung der Datenbank werten die Spezialisten neben Informationen der zuständigen Behörden sowie eigenen Recherchen auch Hinweise von Endkunden aus: über das webbasierte Feedbacktool »Map Reporter« auf der NAVTEQ-Webseite können diese Änderungen

in der Straßenführung oder bei Points of Interests (POIs) melden. Jede Meldung wird dann individuell vom jeweils zuständigen Regionalbüro bearbeitet, mit der NAVTEQ-Datenbank abgeglichen und gegebenenfalls korrigiert. »Endkunden können für uns eine wertvolle Unterstützung bei der fortlaufenden Aktualisierung, Pflege und Verbesserung der NAVTEQ-Datenbank sein und mit gezielten Meldungen zur Präzision der Kartendaten aus ihrem unmittelbaren Umfeld beitragen«, so Frank Fleischmann.

Strenge Qualitätskontrolle

Bevor der aktualisierte Datensatz schließlich an Lizenznehmer wie Becker, Garmin, Medion und Navigon, aber auch Autohersteller wie BMW, Daimler oder Volvo weitergegeben wird, durchläuft er nochmals einen hochkomplizierten Qualitäts-Check. Die »Update Technicians« durchforsten das gesamte Material nach logischen Fehlern. Beispielsweise merken die Prüfungsprogramme, wenn ein frei befahrbares Wohngebiet laut den erfassten Daten nur über eine für Anlieger freigegebene Straße erreichbar sein soll - solche Mängel werden dann noch behoben.

Nachdem die Kunden die Daten übernommen haben, beginnt nochmals ein komplizierter Prozess: Die Daten liegen meist im GDF-Format vor - das kann aber kein Navigationssystem lesen, weshalb die Daten speziell aufbereitet werden müssen. Außerdem fügt der Lizenznehmer mehrere Datenbanken zusammen, damit auch grenzüberschreitende Navigation möglich wird.

Was die Kunden von NAVTEQ mit den gekauften Geodaten machen, kann der Urheber der Daten nicht beeinflussen. »Auch mit gutem Kartenmaterial kann eine schlechte Routenplanung entstehen«, erklärt Oliver Marc Schätzle, Marketing Manager Zentral- und Osteuropa. »Aber mit schlechtem Kartenmaterial können Sie nie eine gute Route erhalten!« Damit die Geodaten möglichst effizient genutzt werden, bietet das Unternehmen zudem einen Consulting-Service an; ein Team von Spezialisten berät die Kunden bei der Kompilierung, also der gerätespezifischen Anpassung der Daten.

Bis die Endkunden schließlich die neuen Kartendaten im Auto verwenden können, vergeht derzeit noch bis zu einem halben Jahr - weshalb die Geo-Analysten oft sehr vorausschauend arbeiten müssen. Befindet sich ein neuer Autobahn-Abschnitt noch im Bau, muss abgeschätzt werden, ob er bei Veröffentlichung der neuen Navigationsdaten schon in Betrieb sein wird. (Gerhard Bauer/Philipp Rauschmayer)



Die Geo-Analysten von NAVTEQ sind immer zu zweit unterwegs: Einer kann sich auf das sichere Fahren konzentrieren, der andere ist nur für die Datenerfassung zuständig.

Weitere Informationen: www.NAVTEQ.de