

HDS-Vermessung liefert genaues DGM und Querschnitte von verkehrsreicher Autobahn



Vom Strassenrand aus erfasste der CyraX 2500 Laserscanner detailliert die Strassengeometrie.

Aufgabe:

Digitales Geländemodell (DGM) für 2'000 m einer 4- und 6-spurigen Fahrbahn sowie eine Überführung über eine Eisenbahnbrücke erstellen, ASCII-Datei der Querschnitte

Auftraggeber:

New Jersey Department of Transport (DOT, Verkehrsministerium des Staates New Jersey)

Zeitraum:

Juli bis August 2002

Projektdaten:

Feldarbeit: 5 Tage, 2 Mitarbeiter von Cyra und 2 Vermessungsingenieure, 58 Scans
Büroarbeit: 15 Tage, 2 Mitarbeiter

Durchzuführende Arbeiten:

Digitales Geländemodell für die Fahrbahn und den angrenzenden Bereich, ASCII-Liste der Messpunkte auf Querschnitten im Abstand von 7,62 m

Aufgabe

Das New Jersey Department of Transport (DOT) lässt einen Kreisverkehr mit starkem Verkehrsaufkommen an einer Kreuzung der Bundesstrassen 30 und 130 erneuern. Das damit beauftragte Bauunternehmen betraut Medina Consultants, P.C. damit, genaue Querschnitte und ein digitales Geländemodell (DGM) der bestehenden 4- und 6-spurigen Fahrbahn zu liefern.

Der vergebene Auftrag umfasste herkömmliche und Luftvermessungstechniken. Nach dem Zuschlag für den Auftrag beschloss Medina Consultants, den CyraX 2500 (heute Leica HDS 2500) für das Projekt zu verwenden. Das Cyra-System konnte die im Budget für die Sperrung der Fahrbahn vorgesehenen \$ 24'000 Kosten einsparen und den Aufwand für die Vermessungsarbeiten von zwanzig Tagen mit zwei Mitarbeitern um 50% auf fünf Tage mit vier Mitarbeitern senken. Ausserdem bestand für die Arbeiter keinerlei

„Das Cyra-Scanning-System sparte uns \$ 24'000 an Kosten für die Sperrung der Strasse, halbierte die Zeit für die Feldarbeit unserer Vermessungsingenieure und versetzte uns in die Lage, unseren Kunden mehr als das Erwartete zur Verfügung zu stellen, ohne noch einmal vor Ort gehen zu müssen. Und weil wir vom Strassenrand aus arbeiteten, waren unsere Mitarbeiter nicht in Gefahr und die Autofahrer wurden nicht durch Fahrbahnsperren behindert und verärgert.“

Ken Moscetti, Project Surveyor, Medina Consultants, P.C.

Gefahr durch Tätigkeiten auf den Fahrbahnen. Die Autofahrer wurden zudem nicht durch gesperrte Fahrbahnen behindert und verärgert.

Projektlauf

Ein vierköpfiges Team arbeitete während fünf Nächten von 19 Uhr bis 6 Uhr an dem Projekt, weil dann das Verkehrsaufkommen am geringsten war. Zwei Teammitglieder platzierten und vermassen mit einer reflektorlosen Totalstation die Zielpunkte, um sie in das System einzugeben.

Der Cyra-Scanner wurde auf einem robusten CST-Berger-Stativ in 4,27 m Höhe montiert. Er war über ein Kabel an einen Laptop-Controller angeschlossen, der sich in Bodennähe befand. Das Vermessungsteam positionierte das Cyra-System auf Punkten, welche sich jeweils in Abständen von ca. 45 m gegenüberliegend auf beiden Seiten der Fahrbahn befanden. Die Aufnahmeposition des Scanners wurde um ca. 3 m erhöht, um Scans mit einem breiteren und verlängerten Sichtfeld mit mehr Details des Seitenstreifens und der Bürgersteige zu erhalten.

Das Ergebnis waren 58 Scans im durchschnittlichen Abstand von ca. 48 m bis 52 m. Die Fahrbahn wurde mit einem Messpunktabstand von 7,62 cm bis 12,7 cm gescannt, um eine Genauigkeit auf weniger als 6 mm zu

erhalten. Jeder Scan enthielt mindestens vier halbkugelförmige Ziele. Diese Ziele wurden mit einer höheren Punktdichte in Abständen von ca. 3 mm eingescannt.

Im Büro verarbeiteten zwei Mitarbeiter etwa 15 Tage lang die Felddaten. Es wurden zwei Workstations verwendet, eine mit Cyclone-Software, die andere mit der Software Cyra CloudWorx, Bentley MicroStation und InRoads.

Die Punktwolken wurden mithilfe der Cyclone-Software, und versehen mit Hinweisen, ins Kontrollsystem eingelesen. Den Kunden wurden die eingetragenen Punktwolken der Fahrbahn, der Eisenbahnbrücke und der Umgebung gezeigt. Das Vertrauen des Kunden wurde durch die Genauigkeit und die Vollständigkeit der gescannten Daten gewonnen. Zudem stellte die Kundschaft fest, dass sie zukünftig noch mehr Daten erhalten konnte: Daten über die Höhe von Kabeln, die lichte Höhe von Eisenbahnbrücken, Höhe und Standorte von Leitungsmasten sowie Informationen, um Streitfragen bezüglich möglicher Grenzverletzungen beizulegen. Nach diesbezüglicher Rücksprache mit den Kunden verpflichtete sich Medina Consultants, Querschnitte in Abständen von 7,62 m (statt 15,24 m) zu liefern und 3D-Höhenmesspunkte auf Wunsch in Abständen von 2,29 m bis 3,66 m zwischen den

Querschnitten zu bestimmen, und das ohne zusätzliche Kosten.

Die Cyclone-Software wurde verwendet, um die Querschnitte zu extrahieren und die 3D-Höhenmesspunkte für das DGM festzulegen. Einige Querschnitte wurden auch durch die Verwendung von CloudWorx in MicroStation erstellt. Sie stimmten mit den Cyclone-Querschnitten innerhalb vertretbarer Toleranzen überein.

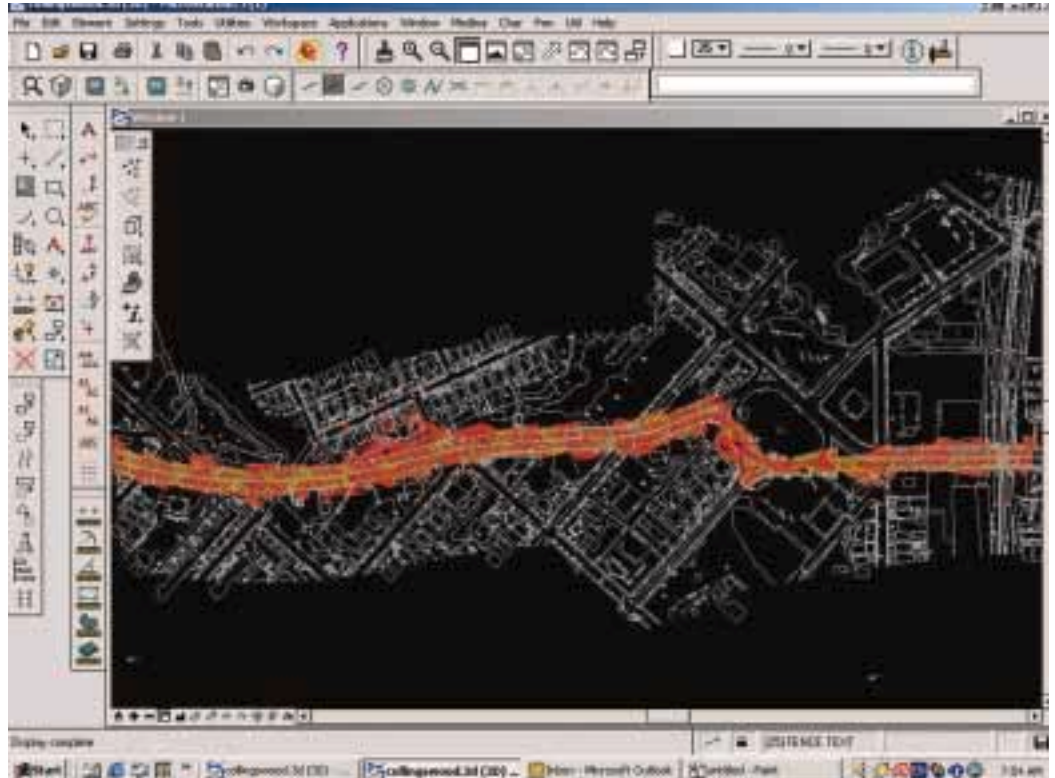
Die Querschnitte und die 3D-Punkte wurden in InRoads eingelesen, um aus den Punktwolken ein DGM mit Konturlinien in Abständen von ca. 15 cm zu erstellen. Die DGM-Daten wurden dann in Cyclone eingelesen und mit den Punktwolken auf Fehler hin verglichen.

Durch das Verwenden des HDS-Systems anstelle einer herkömmlichen Ausstattung verringerte Medina Consultants die Feldarbeit pro Tag um 50 Prozent und konnte den Kunden genauere und vollständigere Informationen zur Verfügung stellen, als es im Vertrag vereinbart worden war. Zusätzlich können die Scan-Daten in Zukunft genutzt werden um weitere Informationen zu gewinnen.

Laslo Vespremi

Ergebnisse:

- * Einsparung von \$ 24'000 und Senkung der Kosten für die Feldarbeit um 50%.
- * Detaillierterer Scan lieferte präzises DGM mit Höhenschichtlinien und Höhenmesspunkten.
- * 3D-Scan lieferte mehr Querschnitte in dichteren Abständen, 3D-Höhenmesspunkte sowie weitere zukünftig benötigte Informationen.
- * Das Arbeiten abseits der Fahrbahn sorgte für die Sicherheit der Arbeiter und behinderte den Verkehrsfluss nicht.
- * Die 3D-Darstellung stärkte das Kundenvertrauen in die Datenqualität und lieferte Informationen für den zukünftigen Gebrauch.



So präsentieren sich die Punktwolken nach ihrer Transformation in der MicroStation.

HDS: Laserscannen von Leica Geosystems neu definiert

Leica Geosystems prägt die Laserscanner-Technologie erneut und gibt ihr einen neuen Namen: High-Definition Surveying, kurz HDS™ (hochdefinierende Vermessung). Weshalb? Erstens, weil „hochdefinierend“ ihre herausragende Eigenschaft besser beschreibt: hochverdichteter Daten- und Bildreichtum im Vergleich zur Punkt-zu-Punkt-Vermessung. Zweitens macht Leica Geosystems mit HDS deutlich, dass diese neue Familie von Hard- und Software-Produkten für das Vermessungswesen und die Ingenieurvermessung nun vollumfänglich fit und anwenderfreundlich ist. Der Leica HDS 3000 sieht nicht nur wie ein Vermessungsgerät aus und ist so zu bedienen, sondern man kann ihn direkt georeferenziert zu lokalen oder anderen Koordinaten über einem Vermessungspunkt positionieren. Andere Vermessungserleichterungen sind seine Dreifuss-Zwangszentrierung, Horizontierung, einfacher Batteriewechsel und verbesserte Transportmöglichkeiten bei verringertem Gewicht. Ebenfalls nicht zu übersehen: die Vorteile der Software Cyclone™ und CloudWorx™ für die direkte und schnelle Erstellung von Vermessungs-Endprodukten. Einfacher als jemals zuvor. Herzlich willkommen in der HDS-Welt!



Die HDS-Familie von links nach rechts im Uhrzeigersinn: Der superschnelle HDS4000, der ganz neue HDS3000, der weltweite Bestseller HDS2500 sowie die Software Cyclone und CloudWorx.