

The background image shows a city street at dusk. In the foreground, there is a utility box with a colorful mural of a person. In the middle ground, a traffic light pole stands at an intersection with a 'Grove St' sign. Several cars are visible, with light trails from their headlights and taillights. In the background, there are trees and multi-story brick buildings under a twilight sky.

Referenz

Zuverlässig für den Verkehr der Zukunft

Mit einem intelligenten Verkehrssystem will Stamford in Connecticut die zukünftigen Herausforderungen im Verkehrswesen meistern. Basis hierfür bildet ein modernes, glasfaser-basiertes Ethernet-Netzwerk mit RUGGEDCOM-Produkten von Siemens.

Dynamisch und vielfältig – das kennzeichnet Stamford im Bundesstaat Connecticut am Long Island Sound in Pendelnähe zu New York City. Die Stadt hat den größten Finanzdistrikt außerhalb Manhattans im Großraum New York und ist Standort vieler Großunternehmen und Unternehmenszentralen. Mit 130.000 Einwohnern ist Stamford die drittgrößte Stadt Connecticut und die am schnellsten wachsende Gemeinde des Bundesstaats. Die Verbesserung der Lebensqualität der Einwohner, die Förderung der lokalen Wirtschaft, die Nähe zu New York City – es gibt viele Faktoren, die die Stadt veranlassten, ihre urbanen Herausforderungen genauer zu untersuchen. Hierzu gehörten beispielsweise auch die täglichen Verkehrsstaus. Um die Ampelsignale an den mehr als 200 Kreuzungen der Stadt zu optimieren hat Stamford deshalb vor Kurzem in ein eigenes, fortschrittliches intelligentes Verkehrssystem (ITS) investiert, das auf einem modernen Kommunikationsnetzwerk aufsetzt.

Wie viele andere amerikanische Städte, vertraute auch Stamford bislang auf ein technisch überholtes Verkehrssystem. Es beruhte auf einem seriellen Kommunikationsnetzwerk, das aus Twisted-Pair-Kabeln auf Kupferbasis und an den Ampeln angeordneten Bell-Modems mit einer Übertragungsrate von 2400 Baud bestand. Da dieses Netzwerk die Leitstelle nur mit minimalem Datenvolumen in geringer Geschwindigkeit belieferte, konnten Ampelfunktion und Verkehrsströme nur unscharf und zeitverzögert abgebildet werden.



Außendienstmitarbeiter stellten deshalb die Ampeln manuell ein, passten diese Einstellungen anschließend an und fuhren dann zur nächsten Kreuzung weiter. Dem alten System fehlte ein Fernzugriff zur Überwachung und Steuerung, zudem schränkten die geringe Datengeschwindigkeit und Bandbreite die Funktion ein. Eine stadtweite Verkehrsoptimierung war unter diesen Umständen eher Kunst als Wissenschaft.

Für die Stadt Stamford war deshalb klar: Wir müssen weg vom überholten, seriellen Datennetzwerk und zu einem zukunftsorientierten IP-basierten Netzwerk wechseln. Dank höherer Datengeschwindigkeit und mehr Bandbreite unterstützt es moderne Sensor- und Videotechnologie an den Ampelkreuzungen. Das neue Netzwerk sollte Ampeln aus der Ferne überwachen und steuern, Verkehrsströme optimieren, Probleme in Echtzeit erkennen und zukünftige Anwendungen wie autonome Fahrzeuge unterstützen. „Das Verkehrswesen spielt für die Wirtschaft und Lebensqualität in Stamford eine wichtige Rolle. Zum einen wegen unseren eigenen innerstädtischen Anforderungen, zum anderen aber auch wegen der Verbindung zu anderen Städten und Staaten und nicht zuletzt wegen unserer Nähe zu New York City“, erläutert Veera Karukonda, Signal Systems Engineer in Stamford. „Deshalb mussten wir ein neues IP-basiertes Netzwerk konzipieren und installieren, das adäquate Datenvolumina für ein zuverlässiges, zukunftsorientiertes ITS übertragen kann.“

Doch zunächst brauchte man in Stamford einen vertrauenswürdigen Partner, der marktführende Lösungen anbieten kann, in diesem Fall ein individuell ausgelegtes IP-basiertes Ethernet-Netzwerk mit bewährter Hard- und Software. Das soll es dem Betreiber ermöglichen, den Stadtverkehr in einer Leitstelle zu überwachen und zu steuern. Darüber hinaus sollte die Lösung ältere serielle Geräte und Sensoren von Drittanbietern integrieren und Spielraum für künftige steigende Anforderungen haben. Alles zusammengenommen also eine äußerst anspruchsvolle Aufgabe.

Herausforderung: *Auswahl eines vertrauenswürdigen Beraters, der ein IP-basiertes Netzwerk für die aktuellen und zukünftigen Anforderungen von Stamford auslegt und mit robuster Hard- und Software ausrustet, die optimale Zuverlässigkeit gewährleistet.*

Dass Stamford die Suche nach einem zuverlässigen Partner als große Herausforderung ansah, basierte auf früheren Erfahrungen. Die Mitarbeiter der Stadtverwaltung hatten sich damals für Verkehrssteuerungs- und Kommunikationsanlagen entschieden, die mit Lüftern ausgestattet waren. Diese Anlagen waren jedoch weder rund um die Uhr einsetzbar, noch konnten sie den sicheren Betrieb des Verkehrsleitsystems garantieren. Für die Stadt war das der Anlass, nach einem zuverlässigen Glasfaser-Switch für ihr neues Kommunikationssystem zu suchen. Die Anbieter, die in die engere Wahl kamen, konnten jedoch nicht punkten.

Weder mit dem nötigen Fachwissen, um ein Netzwerk individuell einzurichten, noch mit der Kompetenz im Bereich Systemintegration, um das Projekt erfolgreich durchzuführen. Ein namhafter Switch-Hersteller stattete seine Switches mit 30 bis 60 Lüftern aus und nutzte dieses Merkmal, um sein Produkt zu vermarkten. Karukonda erklärt dazu: „Bei den Lüftern war ich schon aufgrund meiner früheren Erfahrungen skeptisch. Dazu kam noch, dass auch die Systemintegration und das aktuelle Supportsystem dieses Lieferanten veraltet waren. Das war es dann mit der Zuverlässigkeit der Switches und meinem Vertrauen in ihre Fähigkeit, das neue Netzwerk zu unterstützen.“ Er fügt hinzu: „In meinen 30 Jahren Erfahrung mit Verkehrssteuerung habe ich gelernt, dass eine Lüfterstörung an einem Switch zu einem Geräteausfall führt und wir die Kontrolle über das gesamte System verlieren. Bei einem neuen stadtweiten Kommunikationsinfrastruktur-Projekt muss so ein Szenario von vornherein ausgeschlossen werden.“

Nachdem Karukonda alle Anbieter bewertet hatte, fiel seine Wahl auf Siemens. Denn nur Siemens als Netzwerk-Lösungsanbieter war mit seinen Professional Services-Mitarbeitern in der Lage, ein Glasfaser-basiertes Ethernet-Netzwerk basierend auf RUGGEDCOM-Produkten für die gesamte Stadt von Grund auf einzurichten. Diese setzt sich aus robusten, passiv gekühlten Multiservice-Plattformen, Routern und Switches zusammen. Darüber hinaus enthalten RUGGEDCOM-Komponenten keine beweglichen Teile und verfügen über eine lange MTTF (Mean Time to Failure) sowie funktionsredundante oder im Betrieb austauschbare Netzteile und Anwendungsmodule. Für die Lösung von Siemens sprach außerdem der angebotene Standard-Kundendienst sowie die Fünf-Jahres-Garantie. Siemens Professional Services ging nicht nur auf die aktuellen technischen Fragen von Stamford ein, sondern befasste sich auch mit den zukünftigen Anforderungen. Laut Karukonda war bei Siemens „ein positiver Dialog mit den richtigen Ansprechpartnern zur richtigen Zeit“ möglich. „Wir brauchten eine einfache Plattform, um so ein neues System ohne viel Rätselraten einrichten zu können“, erklärt der Ingenieur. „Und wir brauchten auf jeden Fall kontinuierlichen Support ab dem Tag, an dem das Netzwerk online ging.“

Lösung: *Siemens Professional Services entwarf ein stadtweites IP-basiertes Datennetzwerk für den Fernzugriff des Betreibers auf ein ITS, das auf Komponenten mit passiver Kühlung basiert.*

Die anschließende Einrichtung eines stadtweiten 10-Gigabit-Backbone-Glasfasernetzwerks sowie die Knotenpunkte, um die Kreuzungen in verschiedenen Teilen der Stadt zu verwalten, wurden von mehreren Faktoren beeinflusst: Zum einen muss das Backbone die aktuellen Anforderungen erfüllen unter der Annahme, dass Bevölkerung, Verkehrsaufkommen und Komplexität in den kommenden Jahrzehnten zunehmen werden. Zum anderen erfordern die zunehmende Bedeutung von Videoerkennung und Videoüberwachung in ITS sowie die höhere Auflösung der Kameras eine signifikante Netzwerkkapazität, die noch genügend Möglichkeiten für zukünftige Erweiterungen lässt. Dabei hilft die Videoerkennung dem Systembetreiber beim Optimieren der Ampelanlagen, während die Videoüberwachung optische



Echtzeitinformationen zu potenziellen Problemen liefert. Zu guter Letzt benötigt das neue Netzwerk zusätzliche Kapazität, um aufkommende und unvorhergesehene Anwendungen zu unterstützen.

„Angesichts der sinkenden Kosten für Sensoren und Videokameras und der Weiterentwicklung der Videokameratechnik, die von Jahr zu Jahr größere Bandbreiten erfordert, mussten wir ein Netzwerk mit reichlich Spielraum installieren“, erklärt Karukonda. „Die Bandbreite von 10 Gigabit pro Sekunde, die das von Siemens ausgelegte Backbone-Netzwerk derzeit bereitstellt, wird für sehr lange Zeit ausreichen.“ Die Basis von Stamfords ITS-Netzwerk bilden zwei Multiservice-Plattformen RUGGEDCOM RX5000 mit hoher Portdichte an jedem Hub. Sie unterstützen die Managed Ethernet-Switches RUGGEDCOM RS900, die die Ampeln überwachen und steuern, sowie die Fully Managed Gigabit-Ethernet-Switches RUGGEDCOM RSG2200 mit 9 Ports, die die Video-Feeds jeder Kreuzung verarbeiten.

Die Bedenken hinsichtlich der Zuverlässigkeit, die Stamford zunächst Kopfschmerzen bereitet hatten, waren ausgeräumt. Alle RUGGEDCOM-Plattformen, Router und Switches sind für raue Umgebungsbedingungen ausgelegt – darunter extreme Temperaturen, Schwingungen, Staub und elektromagnetische Störungen (EMS). RUGGEDCOM-Komponenten erfüllen den NEMA TS2-Standard für Verkehrssteuerungsanlagen, erbringen fehlerfreie Leistung in Umgebungen mit hohen EMS-Werten und sind so konstruiert, dass sie im Temperaturbereich von –40 Grad Fahrenheit (–40 Grad Celsius) bis 185 Grad Fahrenheit (85 Grad Celsius) zuverlässig arbeiten. So funktionieren sie immer zuverlässig - in Stamfords langen heißen Sommern mit Temperaturen über

100 Grad Fahrenheit ebenso wie in den unberechenbaren Wintern, in denen die Temperaturen unter 0 Grad Fahrenheit fallen können.

Die Multiservice-Plattformen RX5000 – die „Arbeitspferde“ in dieser Netzwerk-topologie – verfügen über integrierte Router/Firewall/VPN sowie weitere Cybersecurity-Funktionen und -Maßnahmen. Ein RUGGEDCOM Network-Management-System (NMS) ermöglicht es, die Funktionen jedes Knotens im Netzwerk anzuzeigen und zu verwalten. Dieses gestattet Stamfords Ampelsignal-technikern in der Leitstelle der Stadt einen sicheren Fernzugriff für Überwachungs- und Steuerungsaufgaben. Positives Resultat: Diese können jetzt effizienter arbeiten. „Das NMS stellt ein Tool zur Verfügung, mit dem wir alles, was im ITS abläuft, verstehen können“, so Karukonda. „Da unser System über hunderte von Schnittstellen und Steuerungen verfügt, brauchen wir eine Übersicht, die den Status aller Sensoren, Kameras und Steuerungen zeigt.“ Das NMS stellt diese Informationen zur Verfügung und zeigt auf einem Bildschirm einen Überblick über die gesamte Stadt aus der Vogelperspektive. „Für einen Verkehrsregelungstechniker wie mich bietet der Fernzugriff einen echten Vorteil“, ergänzt Karukonda. „Wir können entweder in unserer Leitstelle oder von unterwegs aus sofortige Änderungen vornehmen und Einstellungen ändern, ohne große Vorbereitungen. Das ist eine sehr effiziente Art, ein ITS zu steuern.“

Ergebnisse: *Stamford wechselte von einem unzuverlässigen, kupferbasierten, seriellen Kommunikationssignetzwerk mit geringer Bandbreite zu einem sicheren, effizienten, topmodernen Glasfaser-Netzwerk und Switches mit Fernüberwachung und Fernsteuerung.*

Seit Stamford das moderne ITS einsetzt, wurden dessen Funktionen schrittweise und zukunftsorientiert auf die gesamte Stadt ausgedehnt. „Da unsere anfänglichen Erfahrungen nach ersten kleinen Schritten überzeugend waren, haben wir Vertrauen zu der gewählten Lösung gefasst und das Projekt ausgebaut“, so Karukonda. „Im Anschluss wurden weitere Mittel freigesetzt, so dass wir das stadtweite ITS bis Ende 2018 fertigstellen konnten.“

Die Verbesserungen durch das neue System nutzen aber nicht nur dem Personal der Stadtverwaltung. Stamford stellt damit auch seinen Bürgern Verkehrsdaten zur Verfügung. So können sie die günstigsten Pendelstrecken bestimmen, unvorhergesehene Verspätungen vermeiden und ihre Lebensqualität verbessern. Die Beamten der Stadtverwaltung erkannten dann schnell, wie wichtig datengestützte Lösungen für zukünftige Anforderungen sind. „Unsere Stadt hat die Finanzierung der Vollzeitstelle für einen Verkehrsdatenanalysten genehmigt. Das zeigt eindeutig, welchen Wert das neue Netzwerk für Stamford hat“, berichtet Karukonda. „Wir sind jetzt in der Lage, alle Daten zu analysieren und optimal zu nutzen.“

Nach jahrelanger Arbeit sieht Stamfords Zukunft rosig aus. „Wir erleben spannende Zeiten“, freut sich Karukonda. „Der Gouverneur von Connecticut hat angekündigt, dass unser Bundesstaat eine führende Rolle bei Tests autonomer Fahrzeuge übernehmen wird. Stamford wurde als eine der ersten Städte für diese Tests ausgewählt. Damit autonome Fahrzeuge in der Stadt sicher und effizient fahren können, müssen unsere Verkehrseinrichtungen über die notwendigen Funktionen zur Funk- und Signalübertragung verfügen, die über eine zuverlässige Kommunikationsinfrastruktur und -ausrüstung übertragen werden. Unser ITS bietet dafür eine Plattform, denn es unterstützt die Navigation von autonomen Fahrzeugen. Unser oberstes Ziel dabei ist die Sicherheit unserer Bürger. Das Ergebnis wird sehr beeindruckend sein.“

Security-Hinweise

Um Anlagen, Systeme, Maschinen und Netzwerke gegen Cyber-Bedrohungen zu sichern, ist es erforderlich, ein ganzheitliches Industrial Security-Konzept zu implementieren (und kontinuierlich aufrechtzuerhalten), das dem aktuellen Stand der Technik entspricht. Die Produkte und Lösungen von Siemens formen einen Bestandteil eines solchen Konzepts. Weiterführende Informationen zu möglichen Schutzmaßnahmen im Bereich Industrial Security finden Sie unter <https://www.siemens.com/industrialsecurity>

Siemens AG
Digital Industries
Process Automation
Östliche Rheinbrückenstr. 50
76187 Karlsruhe, Germany

PDF
Referenz
RUGGEDCOM-Stamford
BR 0919 / 4 De
Produced in Germany
© Siemens 2019

Änderungen und Irrtümer vorbehalten. Die Informationen in diesem Katalog enthalten lediglich allgemeine Beschreibungen bzw. Leistungsmerkmale, welche im konkreten Anwendungsfall nicht immer in der beschriebenen Form zutreffen bzw. welche sich durch Weiterentwicklung der Produkte ändern können. Die gewünschten Leistungsmerkmale sind nur dann verbindlich, wenn sie bei Vertragsschluss ausdrücklich vereinbart werden.

Alle Erzeugnisbezeichnungen können Marken oder Erzeugnisnamender Siemens AG oder anderer Unternehmen sein, deren Benutzung durch Dritte für deren Zwecke die Rechte der Inhaber verletzen kann.