

Auf dem Wasser, auf der Schiene, auf der Straße: Hamburger Hafen optimiert das Management mit IoE-Technologie



ZUSAMMENFASSUNG

Zielsetzung

- Strategie zur Instandhaltung, Modernisierung und stetigen Verbesserung der Infrastruktur der HPA entwickeln
- Mehr Lebensqualität für Bürger im Umfeld des Hamburger Hafens schaffen

Strategie

- Intelligenter Gestaltung des Hafenbetriebs durch Implementierung eines IoE-Modells

Lösungen

- Umfassende Systeme für das Management von Wasserversorgung, Schienen- und Straßenverkehr

Ergebnis

- Mithilfe von Sensoren kann die HPA fundiertere Entscheidungen treffen: Die Mitarbeiter erhalten Informationen zur richtigen Zeit und können so bei Bedarf die erforderlichen Maßnahmen einleiten.
- Das integrierte Verkehrsmanagementsystem (Schiffs-, Straßen- und Schienenverkehr) ermöglicht Brückensperrungen beim Verladen von Schiffen, um Staus auf den Straßen zu vermeiden.

Hintergrund

Im Januar 2014 hat Cisco die Ergebnisse einer umfangreichen Analyse des wirtschaftlichen Potenzials des Internet of Everything (IoE) für den öffentlichen Sektor veröffentlicht. Daraus geht hervor: Das IoE schafft in 40 zentralen Anwendungsbereichen des öffentlichen Sektors in den kommenden zehn Jahren ein wirtschaftliches Potenzial von etwa 4,6 Bio. US-Dollar. Dazu gehören u. a. intelligente Wasserversorgungs-, Gebäude- und Energielösungen, intelligente Parksysteme und vieles mehr (<http://bit.ly/1aSGIzn>).

Zur Ergänzung der Analyse beauftragte Cisco die Cicero Group, ein führendes Strategieberatungs- und Marktforschungsinstitut, mit einer weltweiten Studie zur praktischen Umsetzung des IoE in diesen 40 Anwendungsbereichen. So sollte erfasst werden, wie führende Einrichtungen des öffentlichen Sektors die umfassende Vernetzung voranbringen. Zu diesem Zweck hat die Cicero Group zahlreiche Staats-, Landes- und Kommunalregierungen, Einrichtungen des Gesundheitswesens, Bildungseinrichtungen, nichtstaatliche Organisationen und viele weitere Einrichtungen des öffentlichen Sektors dazu befragt, wie sie das IoE heute nutzen.

Untersucht wurden Projekte, die bereits heute in vollem Umfang (oder als Pilotprojekte mit Ausbaupotenzial) umgesetzt werden. Diese machen deutlich, wo der öffentliche Sektor in puncto IoE steht und welche Schlüsse andere Einrichtungen des öffentlichen Sektors daraus ziehen können, um ihrerseits Menschen, Prozesse, Daten und Dinge umfassend zu vernetzen. Viele – jedoch nicht alle – dieser IoE-Pioniere sind Kunden von Cisco. Es geht also nicht um den Beitrag von Cisco zum Erfolg dieser Projekte. Vielmehr soll gezeigt werden, was das IoE kann und wie Einrichtungen des öffentlichen Sektors das IoE bereits nutzen. Auf Basis dieser weltweit dokumentierten Best Practices lässt sich zudem eine Roadmap für die großen Herausforderungen des öffentlichen Sektors entwickeln.

„In Hamburg benötigen wir ein ganzheitliches Modell. Schließlich läuft hier praktisch alles direkt in der City ab, was natürlich die Bürger beeinträchtigt. Daher möchten wir die Auswirkungen für Bürger und Stadt so gering wie möglich halten.“

Dr. Sebastian Saxe,
Chief Information Officer,
Hamburg Port Authority

Wissenswertes zur Hamburg Port Authority

Was wäre Hamburg ohne seinen Hafen? Mitten in der Stadt gelegen, erstreckt er sich über rund ein Zehntel der Gesamtfläche der Stadt (71,45 km²). Als einer der wichtigsten Wirtschaftsmotoren Hamburgs sorgt er für Arbeitsplätze und Einkommenssicherheit in der Region. Nicht nur innerhalb der Metropolregion, sondern bundesweit hängen rund 261.000 Arbeitsplätze direkt oder indirekt vom Hafen ab. Als wesentliches Standbein für den Export fällt dem Hamburger Hafen eine enorme volkswirtschaftliche Bedeutung zu.

Seit 2005 ist die Hamburg Port Authority (HPA) der zentrale Ansprechpartner für Kunden in Sachen zukunftsorientiertes Hafenmanagement. Als Anstalt des öffentlichen Rechts ist die HPA für eine effiziente, ressourcenschonende und nachhaltige Entwicklung der Infrastruktur im gesamten Hafengebiet im Einsatz. Die HPA ist zuständig für die Infrastruktur an Land und auf dem Wasser, sorgt für einen sicheren Schiffsverkehr, koordiniert die Hafeneisenbahn, vermittelt Immobilien und Grundstücke auf dem Hafengelände und zeichnet sich für die wirtschaftliche Entwicklung im Hafengebiet verantwortlich. Sie übernimmt zudem ordnungsbehördliche Aufgaben bei der Flächenplanung und stellt Dienstleistungen im Hafen bereit.

Dr. Sebastian Saxe ist Chief Information Officer der Hamburg Port Authority. Zunächst im Gesundheitswesen tätig, begann der promovierte Mathematiker seinen Einstieg in den öffentlichen Sektor im Bereich der geographischen Systeme. Anschließend bekleidete er verschiedene Positionen in der IT. Sein aktueller Schwerpunkt liegt auf dem innovativen Einsatz von Technologien wie Voice-over-IP (VoIP), Kernnetzwerken und zahlreichen weiteren zur Verbesserung der Lebensqualität für Bürger. Er leitet zudem die IT-Einkäufe der HPA und befasst sich ferner mit Compliance-Fragen. Seine Karriere bei der HPA begann er vor fünf Jahren, zeitgleich mit dem Beginn des smartPORT-Projekts.

Ulrich Baldauf, IT-Direktor der HPA, unterstützt Dr. Saxe bei der Umsetzung der smartPORT-Strategie. Gemeinsam leiten die beiden das smartPORT-Logistikprojekt für die HPA und die Stadt Hamburg.

Zielsetzung

Im Mittelpunkt der Arbeit von Dr. Saxe steht die Entwicklung einer Strategie zur Instandhaltung, Modernisierung und stetigen Verbesserung der Infrastruktur der HPA. Das wichtigste Ziel dabei: Ein effizienteres Hafen- und Transportnetzwerk. So können neue Impulse für die Wirtschaft der Hansestadt gesetzt und zudem die Zufriedenheit der Bürger gesteigert werden. „Alles sollte möglichst reibungslos laufen. Der Zug- und Schiffsverkehr muss fließen, Straßen dürfen nicht blockiert werden“, so Dr. Saxe.

Ein weiterer Schwerpunkt ist die Steigerung der Lebensqualität für Bürger, die in Hafennähe wohnen und arbeiten. „In Hamburg benötigen wir ein ganzheitliches Modell“, fährt Dr. Saxe fort, „Schließlich läuft hier praktisch alles direkt in der City ab, was natürlich die Bürger beeinträchtigt. Daher möchten wir die Auswirkungen für Bürger und Stadt so gering wie möglich halten.“

Laut Dr. Saxe erkannte man bei der Stadt Hamburg schon vor Jahren, dass die IT-Architektur allein noch keinen effizienteren Hafenbetrieb macht; vielmehr galt es, den gesamten Prozess zu optimieren. Hierzu bot sich ein Konzept aus Verbindungstechniken und Sensoren an, für das die HPA in den Jahren 2009 und 2010 den Grundstein legte.

Wachstum spielt eine zentrale Rolle für den Hafen. Noch wichtiger jedoch ist eine angemessene Planung. Daher will Dr. Saxe sicherstellen, dass realistische Wachstumsprognosen zur Zahl der am Hamburger Hafen abgewickelten Container angestellt werden können, um diese auch bewältigen zu können. Dabei geht es nicht nur um Kapazitäten, sondern auch um Geschäftsprozesse und deren Skalierbarkeit. Denn eben diese Skalierbarkeit sorgt dafür, dass die Prozesse von heute auch morgen noch funktionieren.

Langfristig soll der Hafenbetrieb intelligenter werden, u. a. durch die Implementierung proaktiver Steuerungsmöglichkeiten mithilfe eines IoE-Modells. „Wir wollen unsere Verkehrsleitsysteme proaktiver machen“, so Dr. Saxe. „Deswegen entwickeln wir auf der Basis dessen, was unsere Systeme bereits heute können, neue, noch intelligentere Systeme. Unser Ziel ist der smartPORT Hamburg, in dem das gesamte Netzwerk und alle Betriebsabläufe intelligenter sind.“

Laut Dr. Saxe erkannte man bei der Stadt Hamburg schon vor Jahren, dass die IT-Architektur allein noch keinen effizienteren Hafenbetrieb macht; vielmehr galt es, den gesamten Prozess zu optimieren. Hierzu bot sich ein Konzept aus Verbindungstechniken und Sensoren an, für das die HPA in den Jahren 2009 und 2010 den Grundstein legte.

Strategie

Der Startschuss für die Modernisierung der Kern-IT-Infrastruktur der HPA fiel im Jahr 2009. Dieser Schritt ermöglichte die Entwicklung sensorbasierter Anwendungen zur Überwachung des Straßen- und Schiffsverkehrs im gesamten Hafengebiet. IP-basierte Sensoren wurden erstmals im Jahr 2011 in Straßen und Brücken eingebaut. Derzeit wird die Umgebung durch intelligente Beleuchtungssysteme erweitert, die das HPA-Management bei seinen Entscheidungsverfahren unterstützen. Mittlerweile wird ein Großteil dieser Informationen auch an den Verkehrsfunk gesendet. Auf diese Weise wird der stadtweite Verkehrsfluss optimiert und Verkehrsteilnehmer sind besser informiert.

Lösung

Der erste Punkt, an dem die HPA ansetzen musste, war das interne IP-Netzwerk. Denn intelligente Systeme auf Basis umfassender Vernetzung ließen sich nur mit einem Kernnetzwerk realisieren, auf dem die HPA aufbauen konnte. Daher konsolidierte man mit Unterstützung von privaten Unternehmen aus den Bereichen Netzwerktechnologie und Energiemanagement vier separate Netzwerke in einem Glasfaser-Backbone.

Laut Dr. Saxe begann die eigentliche Ära des Internet of Everything für die HPA im Jahr 2011. Damals nämlich wurde mit einem Verkehrsmanagementsystem die erste konkrete, breit angelegte Anwendung realisiert, die das zuvor aktualisierte Netzwerk sinnvoll nutzte. Die HPA installierte dabei 300 Straßensensoren, die den Verkehr auf den wichtigsten Straßen im Hafengebiet überwachen. Mithilfe der bisher gesammelten Erkenntnisse baut die HPA dieses System nun aus und installiert im gesamten Hafengebiet neue Sensoren für unterschiedliche Zwecke.

Im Rahmen eines Pilotprojekts integriert die HPA derzeit Daten aus dem Straßenverkehr in eine Lösung, mit der Verkehrsbehinderungen im Hafengebiet vermieden werden sollen, die durch Sperrungen von Brücken für durchfahrende Schiffe entstehen.

Mittlerweile umspannt das Netzwerk das gesamte Hafengebiet. An strategisch wichtigen Positionen wurden von einem Netzwerkausrüster und einem lokalen Telekommunikationsanbieter zudem Wi-Fi-Hotspots installiert. Die HPA will das System auch in Zukunft weiter ausbauen, damit am Ende alle Informationen – Sensordaten, Videos, Fotos und andere Datenelemente – einer zentralen Anlaufstelle zugeführt werden. Sobald ein solider Datenbestand vorliegt, will die HPA mithilfe eines weiteren intelligenten Systems laufende Vorgänge quantifizieren und analysieren, wie das Management der einzelnen Transportsysteme optimiert werden kann.

Straßensystem

Alle Straßensensoren übermitteln Daten zum Verkehrsfluss über ein IP-Netzwerk an das Port Road Management Center, das diese mittels Algorithmen analysiert, um Fahrgeschwindigkeiten, Verkehrsaufkommen und andere wichtige Parameter zu bestimmen. Das System ermöglicht derzeit noch kein aktives Verkehrsmanagement. Es wird aber bereits zur Überwachung von Straßen und Brücken verwendet, u. a. zur Ermittlung der Belastung von Brücken anhand des Gewichts der Fahrzeuge, die sie befahren. Diese Daten fließen in Konstruktions-, Wartungs- und Modernisierungspläne ein.

Große digitale Anzeigetafeln informieren die Fahrer über Verzögerungen und Änderungen der Fahrtwege. Zudem gestaltet sich die Parkplatzsuche jetzt deutlich schneller: Dabei ermitteln mobile Apps den Standort des Fahrers via GPS und beziehen gleichzeitig Informationen von Parksensoren, um den Fahrer über den nächstgelegenen Parkplatz zu informieren.

Schiffsverkehrssystem

Das Hafenbüro verwaltet alle Daten des Schiffsverkehrs. Zur Überwachung des eingehenden Schiffsverkehrs beispielsweise werden Radardaten oder Daten des AIS (Automatic Identification System) an die zuständigen Abteilungen weitergegeben, damit die Ankunft jedes einzelnen Schiffes entsprechend vorbereitet werden kann. Im Rahmen eines Pilotprojekts integriert die HPA derzeit Daten aus dem Straßenverkehr in eine Lösung, mit der Verkehrsbehinderungen im Hafengebiet vermieden werden sollen, die durch Sperrungen von Brücken für durchfahrende Schiffe entstehen.

Schienerverkehrssystem

Die zentrale Eisenbahnaufsicht ist für die Verwaltung des Schienenverkehrs im Hafengebiet zuständig. Laut Dr. Saxe hat die HPA unlängst ein bereits in der Branche etabliertes System auf SOA-Basis (Service-oriented Architecture) implementiert.

Zudem nutzt die HPA Collaboration-Technologien für interne Videokonferenzen sowie für die Kommunikation mit Kunden und Partnern. Dr. Saxe kann mithilfe dieser Technologie die Zusammenarbeit bei und mit der HPA wesentlich effektiver gestalten.

Für Dr. Saxe besteht der Vorteil der IoE-basierten Sensoren und Systeme für die Menschen in Hamburg darin, besser informierte Entscheidungen treffen zu können. Läuft beispielsweise ein Schiff in den Hafen ein, erfassen es die Systeme der HPA und liefern allen Lotsen, Frachtabfertigern, Umweltinspektoren usw. in Echtzeit die Informationen, die sie benötigen. So wird sichergestellt, dass alle erforderlichen Prozesse zum richtigen Zeitpunkt ausgeführt werden.

Abbildung 1: Hamburg Port Authority: neue, bessere Verbindungen



Quelle: Cisco Consulting Services, 2014

Ergebnis

Für Dr. Saxe besteht der Vorteil der IoE-basierten Sensoren und Systeme für die Menschen in Hamburg darin, besser informierte Entscheidungen treffen zu können. Läuft beispielsweise ein Schiff in den Hafen ein, erfassen es die Systeme der HPA und liefern allen Lotsen, Frachtabfertigern, Umweltinspektoren usw. in Echtzeit die Informationen, die sie benötigen. So wird sichergestellt, dass alle erforderlichen Prozesse zum richtigen Zeitpunkt ausgeführt werden.

Ein großer Erfolg ist für Dr. Saxe auch das integrierte Verkehrsmanagementsystem der Stadt: Damit können zuständige Mitarbeiter beispielsweise die Auswirkungen der Ankunft eines Schiffes auf den Straßen- und Schienenverkehr abschätzen. Für die Einfahrt großer Containerschiffe in den Hafen müssen häufig Brücken geöffnet und dadurch der Straßen- und Zugverkehr auf den Brücken unterbrochen werden. Dank des Sensorsystems jedoch erhält das Hafenpersonal bessere Einblicke ins Transportnetzwerk und kann frühzeitig reagieren, wenn der Verkehr auf den Straßen droht, durch Brückenschließungen beim Verladen von Schiffen ins Stocken zu geraten.

Mit ihrer Vision für einen intelligenten Hafenbetrieb hat die HPA einen erheblichen Beitrag zum Wirtschaftswachstum der vergangenen fünf Jahre geleistet. Dadurch sind auch Hamburgs Bürger und die Stadtverwaltung aufmerksamer auf die Technologien und Programme der HPA geworden. Technologien spielen heute eine entscheidende Rolle für das Wachstum und die Lebensqualität der Stadt.

„Meiner Meinung nach ist das Konzept des Internet of Things einfach zu schlicht, da es Menschen und Prozesse nicht als Faktoren dessen berücksichtigt, was wir erreichen möchten. Deswegen ist das Internet of Things für mich reine Technologie: Wi-Fi, integrierte Systeme – kurz gesagt die Technik, die überall eingesetzt wird. Das Internet of Everything hingegen integriert den technologischen Aspekt mit dem Aufbau eines Steuerungsprozesses, bei dem Menschen eingebunden werden, um intelligentere Systeme zu schaffen. Hätten wir bei unserem Modell Prozesse und Menschen außer Acht gelassen, dann hätten wir jetzt nichts weiter als eine unvollständige Lösung.“

Dr. Sebastian Saxe,
Chief Information Officer,
Hamburg Port Authority

Erkenntnisse/Nächste Schritte

Zu den größten Herausforderungen gehört die Frage, wie man greifbare Ergebnisse der Technologie am besten demonstriert und diese verständlich an die Öffentlichkeit kommuniziert. Eine Möglichkeit besteht darin, kleine Prototypen zu erstellen und deren Vorteile aufzuzeigen. Dieser Ansatz ist zwar weniger umfassend, doch so kann die HPA Projektergebnisse aufzeigen, um eine positive Dynamik zu erzeugen und im Endeffekt Unterstützung für größer angelegte Implementierungen zu gewinnen.

Eine weitere Herausforderung bestand laut Dr. Saxe in der Integration der zahlreichen Technologien und Initiativen. Bleiben unterschiedliche Systeme voneinander getrennt, fehlt das so wichtige „Gesamtbild“ über den Hafenbetrieb. Die Suche nach heterogenen Technologien und ihre Integration in das Gesamtkonzept gestalteten sich schwieriger als ursprünglich angenommen.

„Hier habe ich eine Oracle-Datenbank, da ein Netzwerk und dort Microsoft-Technologien, und bis all diese Komponenten miteinander kommunizieren, sind häufig erhebliche Hürden zu überwinden“, so Dr. Saxe. „Offen gestanden war das für mich die größte Herausforderung. Erst einmal brauche ich ein Konzept, damit ich weiß, dass dessen einzelne Komponenten zusammen funktionieren. Dann möchte ich von den Herstellern der darin enthaltenen IT-Komponenten wissen, wie sie sich miteinander integrieren lassen. Außerdem möchte ich Trends wie soziale Netzwerke oder Big Data in meinen Plänen berücksichtigen, d. h. wie ich diese Trends verstehe und so in meine Strategie einbinde, dass sie nicht übersehen werden. Wenn man nicht ständig all diese Faktoren berücksichtigt, muss man sein Konzept immer wieder überarbeiten.“

Auf die Frage nach seiner Meinung zum Internet of Things und zum Internet of Everything sagt Dr. Saxe: „Meiner Meinung nach ist das Konzept des Internet of Things einfach zu schlicht, da es Menschen und Prozesse nicht als Faktoren dessen berücksichtigt, was wir erreichen möchten. Deswegen ist das Internet of Things für mich reine Technologie: Wi-Fi, integrierte Systeme – kurz gesagt die Technik, die überall eingesetzt wird. Das Internet of Everything hingegen integriert den technologischen Aspekt mit dem Aufbau eines Steuerungsprozesses, bei dem Menschen eingebunden werden, um intelligentere Systeme zu schaffen. Hätten wir bei unserem Modell Prozesse und Menschen außer Acht gelassen, dann hätten wir jetzt nichts weiter als eine unvollständige Lösung.“

Auf Basis der bisherigen Erkenntnisse will die HPA jetzt weitere Sensoren in die Systeme integrieren. So sollen an allen wichtigen Orten zusätzliche und leistungstärkere Sensoren installiert werden, um ein besseres Verständnis für die Abläufe zu entwickeln. Außerdem möchte die HPA genauere Informationen dazu, wer sich wann wohin begibt. Laut Dr. Saxe ist dies der erste Schritt der HPA in Richtung Big Data. In diesem Kontext wird derzeit etwa über die Erfassung von Autokennzeichen mit Sensoren und Fotos nachgedacht. Für Dr. Saxe liegt in komplexen Anwendungen wie diesen die Zukunft. Einige davon befinden sich bereits in der Planungsphase.

Außerdem laufen derzeit eine Reihe von Pilot- und Testprojekten, bei denen Umweltfragen zunehmend einen Schwerpunkt bilden. Dazu zählt z. B. ein Programm für intelligente Straßenbeleuchtungssysteme. Für die HPA stellt dies einen weiteren wichtigen Baustein für eine Infrastruktur dar, die fertig gestellt werden muss, damit der Schritt hin zu noch intelligenteren Systemen in Angriff genommen werden kann.

Weitere Informationen

Weitere Informationen finden Sie unter <http://www.hamburg-port-authority.de>.



Hauptgeschäftsstelle Nord- und Südamerika
Cisco Systems, Inc.
San Jose, CA

Hauptgeschäftsstelle Asien-Pazifik-Raum
Cisco Systems (USA) Pte. Ltd.
Singapur

Hauptgeschäftsstelle Europa
Cisco Systems International BV Amsterdam,
Niederlande

Cisco verfügt über mehr als 200 Niederlassungen weltweit. Die Adressen mit Telefon- und Faxnummern finden Sie auf der Cisco Website unter www.cisco.com/go/offices.

Cisco und das Cisco Logo sind Marken bzw. eingetragene Marken von Cisco Systems, Inc. und/oder Partnerunternehmen in den Vereinigten Staaten und anderen Ländern. Eine Liste der Cisco Marken finden Sie unter www.cisco.com/go/trademarks. Die genannten Marken anderer Anbieter sind Eigentum der jeweiligen Inhaber. Die Verwendung des Begriffs „Partner“ impliziert keine gesellschaftsrechtliche Beziehung zwischen Cisco und anderen Unternehmen. (1110R)