

KOLUMNE: PROZESSINDUSTRIE

NAMUR

Digitalisierung der Prozessautomatisierung

Mit Navigationssystem und ohne angezogene Handbremse ans Ziel des höheren Mehrwerts – eigentlich könnte alles so einfach sein: Wachsende Herausforderungen in den Bereichen Wirtschaftlichkeit, Nachhaltigkeit und Demografie treffen auf ebenfalls wachsende Fähigkeiten in der Digitalisierung. Das Ziel einer höheren Wertschöpfung scheint greifbar nahe, jedoch gibt es mannigfaltige Fallen und Ablenkungen auf dem Weg dorthin. Diese sind nicht nur systemimmanent, sondern werden zum Teil aus partikulären Interessen heraus bewusst gestellt.



Stefan Krämer,
Head of Process
Performance Im-
provement, Bayer



Michael Krauß,
Senior Automati-
on Manager, BASF

Künstliche Intelligenz (KI)

Wir sind alle beeindruckt von generativen KIs wie ChatGPT und deren Fähigkeit, im Dialog mit dem Anwender Fragen zu beantworten sowie komplexen Code zu analysieren oder ihn zu erzeugen. Ist KI also der Heilsbringer für alle unsere verbleibenden Problemstellungen?

Abseits von Folien und der Verkündung entsprechender Evangelisten ist das Ganze dann vielleicht doch nicht mehr so einfach. Als erstes dürfen wir nicht den hohen Aufwand unterschätzen. Für das Training eines Large Language Models von Null kann ein dreistelliger Millionenbereich fällig werden. Außerdem ist noch gar nicht klar, ob wir dem System überhaupt ausreichend relevante Informationen für sein Training anbieten können, so dass es die in sich gesteckten Hoffnungen zuverlässig erfüllen kann. Forschungsarbeiten deuten allerdings in die richtige Richtung!

An vielen Stellen setzt sich bereits die „langweiligen“ Erkenntnisse durch, dass der Schlüssel in einer Synthese aus gezielter Modellbildung, angereichert mit erlernten Eigenschaften, stecken wird.

Internet of Things (IoT)

Ein nicht leicht zu fassender Sammelbegriff, der von der atomistischen Digitalisierung einzelner Objekte bis hin zu deren globalen Infrastruktur und dahinterliegenden Cloud-Technologien reicht. Schaut man sich die konkrete Umsetzung an, trifft man wieder auf die „langweilige“ Erkenntnis: Wir werden offene Schnittstellen brauchen. Aber wer unterstützt diese wirklich?

Die Breite der Anwender scheint noch nicht an Bord zu sein: Leider beobachten wir, dass Initiativen wie der Open Process Automation Standard (O-PAS) oder Module Type Package (MTP) eher verhaltenen Anklang finden – obwohl sie signifikante Einsparungen im Bereich der Investitions- und Betriebskosten aufzeigen.

In der Prozessautomation blicken wir außerdem auf einen entwickelten Markt mit Herstellern in einem Universum eigener geschlossener Ökosysteme. Um eine Flexibilisierung dieser Situation zu erreichen, sind wir auf die Mitwirkung der Hersteller angewiesen. Das heißt, es wird nur auf der Basis von Win-Win funktionieren können, möchte man keine offene oder – vielleicht noch schlimmer – verdeckte Gegenwehr gegen eine Öffnung riskieren.

Die Bremsen lösen

An diesen beiden Beispielen sieht man, was uns auf unserem Weg zu Mehrwert durch Digitalisierung bremst. Eine umfassende Transparenz der Bremsklötze ist der erste Schritt zur Verbesserung der Situation und zum Lösen der Bremsen. Wissen wir überhaupt, welche Richtung wir einschlagen sollen? Mit wachsamem Auge müssen wir uns die Entwicklungen der Gegenwart anschauen. Bei denen, die uns beraten, sollten wir uns nach deren Motivation fragen. Das heißt, dass wir unsere Ziele mit einer Kombination von Prozessautomatisierung mit neuen Methoden, der Digitalisierung und der Nutzung von offenen Schnittstellen selbst definieren müssen, ohne die Anbieter der Prozessautomatisierung zu verschrecken. Diese Ziele können vielfältig sein und sich auf eine bessere und effizientere Produktion ebenso beziehen wie auf den Einsatz des idealen Geräts für den Anwendungsfall, geringere Kosten oder eine bessere geräteunabhängige Wartung und Analyse.

Für den technischen Austausch über Technologie und Ziele sind Interessensgemeinschaften wie die NAMUR ein guter Start. Eigene Erfahrungen, Kenntnisse und Anforderungen dort einzubringen, macht uns am Ende alle stärker, ohne dass wir Faktoren unserer eigenen Differenzierung am Markt aufgeben müssten. Gleichzeitig arbeitet die NAMUR sehr eng mit dem ZVEI zusammen, so dass auch die Hersteller ein starkes Gewicht in der Entwicklung der Anforderungen und Ziele haben.

Insgesamt betrachtet wird es Zeit, dass wir uns auf den Weg machen und das Tal der Tränen verlassen. Rein in den Fahrersitz, Handbremse lösen, Ziele definieren, Navigationssystem einstellen und los geht's! Es geht um die Sicherung und Stärkung von ganzen Branchen und Wirtschaftsstandorten und das ist keine Aufgabe, die ein Einzelunternehmen allein bewältigen kann.

■ office@namur.de
■ www.namur.de

Emerson ist Sponsor der NAMUR Hauptsitzung 2024



Überwachung von Chemieanlagen

Mit FTIR-Spektroskopie gefährliche Gaslecks sicher erkennen

Gaslecks mit ausströmenden giftigen oder brennbaren Gasen bergen ein hohes Gefahrenpotenzial. Umso schlimmer ist es, dass über ein Drittel der gefährlichen Gaslecks in der chemischen Industrie von herkömmlichen Gassensoren nicht erkannt werden. Ist eine Gaswolke jedoch erst einmal in der Luft, lässt sie sich nur schwer kontrollieren. Der genaue Ort, die Verteilung und die Ausbreitungsrichtung sind mit den gängigen Methoden nur schwer zu erfassen.

Wie groß die Gefahr ist, belegen die zahlreichen Gasunfälle, die sich jedes Jahr weltweit ereignen. Hier kann das optische Scanfeld-System von Grandperspective Abhilfe schaffen, das die Identifikation von bis zu 400 verschiedenen Gasen bis in einem Kilometer Entfernung ermöglicht. Doch zunächst wollen wir der Fragen nachgehen, warum ist es eigentlich so schwierig, Gasunfälle zu vermeiden bzw. rechtzeitig zu erkennen?

Nase vs. Auge oder die Herausforderung bei der Überwachung von Chemieanlagen

Fast alle auf dem Markt erhältlichen Gaswarnsysteme haben eines gemeinsam: Sie müssen direkten Kontakt bekommen. Das bedeutet, die aufzuspürende Gaswolke muss den Sensorpunkt physisch berühren, um Alarm auszulösen. Leichter gesagt als getan, denn Gaswolken

verschiedenen Schwingungs- und Rotationszuständen der Moleküle und der daraus resultierenden Absorption, bzw. Emission von Infrarotstrahlung zustande. Unter Berücksichtigung der Signaturen aller Stoffe, die zum Signal beitragen, kann der Zielstoff identifiziert und die Menge des Gases als sog. Säulendichte bestimmt werden. Überlagert man die Ergebnisse über ein Videobild, wird die Gaswolke visualisiert. So kann selbst aus Entfernungen von bis zu einem Kilometer eine Gaswolke sicher erkannt werden.

Auf Basis dieser erprobten und bewährten Technologie hat Grandperspective mit Scanfeld eine industrietaugliche Überwachungslösung zur optischen Detektion gefährlicher Gase entwickelt. Das System tastet vordefinierte Scanbereiche automatisch in einer programmierten Reihenfolge Punkt für Punkt ab. So



Auf Basis der FTIR Spektroskopie können mehr als 400 Substanzen detektiert werden, unabhängig von Tageszeit und Wetter.

René Braun, Grandperspective

können je nach Gegebenheit ihren Standort sehr schnell und unberechenbar ändern. Diese unvorhersehbare Ausbreitung macht es nahezu unmöglich, einen stationären Gassensor richtig zu platzieren. Und selbst handgehaltene, mobile Gassensoren haben ihre Grenzen: Ohne den Standort der Gaswolke zu kennen, gleicht deren Ortungsversuch der Suche nach der berühmten Nadel im Heuhaufen.

Das liegt daran, dass alle herkömmlichen Gassensoren im Prinzip wie eine menschliche Nase funktionieren – sie müssen das Gas sozusagen „riechen“. Viel effektiver wäre jedoch eine Überwachungstechnik, die wie das menschliche Auge funktioniert. Hier kommt eine neue Technologie, die auf der Infrarotspektroskopie beruht, ins Spiel: Hyperspektrale Sensoreinheiten, die als Fernerkundungsgerät für die Identifizierung von gefährlichen Gasen über große Entfernungen dienen. Das Messprinzip basiert auf der passiven Fourier-Transform-Infrarotspektroskopie (FTIR). Passiv bedeutet, dass es die natürliche Infrarotstrahlung, also Wärmestrahlung, nutzt, sodass kein Sonnenlicht oder künstliches Licht erforderlich ist und das System Tag und Nacht funktioniert.

Wie funktioniert FTIR-Spektroskopie?

Die FTIR-Fernerkundung von Gasen basiert auf der Spektralanalyse der Infrarotstrahlung aus den abgetasteten Blickrichtungen. Diese Analyse kann Absorptions- oder Emissionssignale von Molekülen einer Gaswolke enthalten. Die Infrarotstrahlung stammt hierbei aus unterschiedlichen natürlichen Strahlungsquellen wie dem Hintergrund – also einem Gebäude oder dem Himmel, der Atmosphäre zwischen dem Messgerät und dem Hintergrund sowie der Gaswolke selbst. Fast alle gasförmigen Schadstoffe haben eine charakteristische spektrale Signatur. Sie kommt durch die energetischen Übergänge zwischen



Auf Basis der FTIR Spektroskopie können mit Scanfeld mehr als 400 Substanzen automatisch digital erfasst und kartiert werden, rund um die Uhr und unabhängig vom Wetter.

einer Gaswolke ermitteln. So kann die Konzentrationsverteilung einer Gaswolke mittels Triangulation und tomografischer Rekonstruktion bestimmt werden.

Die Dynamik der Gaswolke darzustellen, ist ein Schlüsselfaktor für die Effektivität der Überwachung: Es ist möglich, die Gaskonzentrationen in einem größeren Radius rund um den Vorfall zu bestimmen. Auf diese Weise können schnell und zielsicher geeignete Maßnahmen ergriffen werden, um die Auswirkungen des Lecks einzudämmen. Diese Analyse kann unabhängig von Vorkenntnissen über den Ort der Gaswolke oder die Windverhältnisse durchgeführt werden. Damit ist die automatische Überwachung eines viel größeren Bereichs einer chemischen Anlage gewährleistet.

Chemelot-Industriepark in den Niederlanden

Der Chemelot-Industriepark im niederländischen Geleen ist mit zahlreichen bekannten Unternehmen – OCI, Arlanxco, Fibrant, AnQore oder SABIC – einer der größten Chemieparke in Europa. Die beiden großen Produktionszweige vor Ort

Zwei oder mehr Sensoreinheiten können die dreidimensionale Ausdehnung einer Gaswolke ermitteln.

verarbeiten Naphtha/Gasöl zu Kohlenwasserstoffen sowie Kunststoffen und Erdgas zu Ammoniak, Düngemitteln und Spezialchemikalien.

Zwei Scanfeld-Sensoren überwachen dort eine vergleichbare Fläche von 49 Fußballfeldern. Ziel der Installation ist die frühzeitige Warnung vor gefährlichen Ammoniakemissionen durch eine konkrete Situationsbewertung des gesamten Parks innerhalb weniger Minuten.

Anzahl und Positionierung der Sensoreinheiten sind durch das ausgeklügelte Überwachungskonzept vorgegeben. Jede einzelne Sensor-

einheit kann einen Radius von bis zu einem Kilometer abdecken. Seit 2021 überwachen zwei fest installierte Sensoreinheiten die Melaminproduktionsanlage von OCI, inkl. der vier Schächte sowie der Urea-Produktion. Ziel ist die Echtzeiterkennung einer ungewollten Gasfreisetzung. Die beiden Sensoreinheiten überwachen zusätzlich auch das gesamte Gelände des anliegenden Brightlands-Campus, um gefährliche Gaswolken zu erfassen, die sich gegebenenfalls dem Gelände nähern. Dabei umfasst die gesamte Überwachungsfläche etwa 350.000 m². 2024 wird die Installation auf den gesamten Standort Chemelot Nord mit einer Fläche von 1,6 km² mit sechs fest installierten Scanfeld-Sensoreinheiten ausgeweitet.

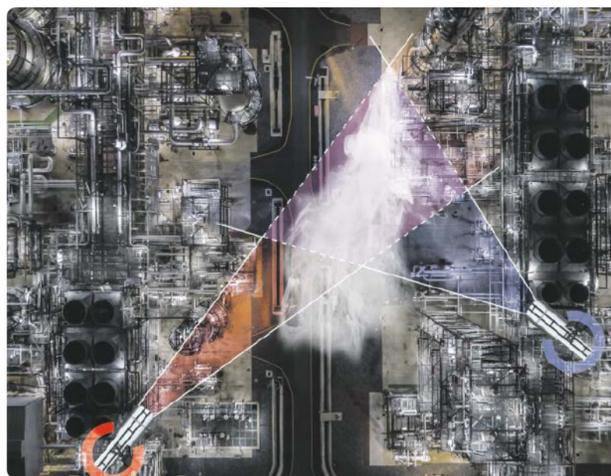
Die schnelle Detektion von Gasaustritten bei Werten ab 10 ppm, die Visualisierung der Gaswolke im Kontrollraum in Echtzeit sowie nahezu keine Fehlalarme – das sind die wichtigsten Vorteile, die die Betreiber von Chemelot im FTIR-Überwachungssystem von Grandperspective sehen. Auch die Mitarbeitenden sowie die Nachbargemeinden freuen sich: Das Risiko giftiger Ammoniakemissionen und

zahlreicher anderer Stoffe konnte erheblich reduziert werden. Gui Hoedemakers, SHE & Quality Manager bei AnQore, ist der Ansicht, dass die Technologie einen potenziellen Wendepunkt für die Sensortechnologie darstellen könnte: „Die Scanfeld-Lösung hat es AnQore ermöglicht, selbst schwierige Emissionen zu erkennen, zu identifizieren und zu quantifizieren, was uns eine wirksamere Eindämmung und bessere Kontrolle ermöglicht. Das bedeutet, dass wir im Falle eines Chemikalienaustritts nicht nur schnell zwischen technischen Emissionen und potenziell gefährlichen Gaslecks unterscheiden können, sondern auch zur richtigen Zeit die richtigen Maßnahmen ergreifen können, um die Sicherheit unserer Mitarbeiter und der örtlichen Bevölkerung zu gewährleisten.“

Genau diese detaillierte aber gleichzeitig einfach verständliche Visualisierung der Daten ist es, die es Anwendern ermöglicht, große und komplexe Areale rund um die Uhr sicher zu überwachen.

René Braun, CEO,
Grandperspective, Berlin

■ www.grandperspective.de



Zwei oder mehr Sensoreinheiten können die dreidimensionale Ausdehnung einer Gaswolke mittels Triangulation und tomografischer Rekonstruktion bestimmen.