

Pressemitteilung

Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und Automatisierung IPA

Dipl.-Theol. Jörg Walz

19.11.2001

<http://idw-online.de/de/news41618>

Forschungsergebnisse
Bauwesen / Architektur, Maschinenbau
überregional

Autonome Fensterreiniger effizient entwickeln und realisieren

Ein neues Baukastensystem ermöglicht es, maßgeschneiderte Lösungen für autonome Fassadenreinigungsroboter zu erstellen und gleichzeitig Zeit, Kosten und Risiken bei der Entwicklung und Realisierung zu minimieren. Uwe Bräuning, Peter Schmidt, Florian Simons und Kai Wegener wurden dafür mit dem Fraunhofer IPA Innovationspreis 2001 ausgezeichnet.

Stahl- und Glaskonstruktionen prägen mehr und mehr die Erscheinungsform moderner und zukünftiger Bauwerke. Die - bislang unvermeidliche - äußere und innere Verschmutzung der Glaselemente beeinträchtigt ihr Aussehen allerdings sehr schnell erheblich. Glasfassaden müssen deshalb zwar regelmäßig gereinigt werden, entsprechende bauliche Vorkehrungen gibt es jedoch nur selten. Das macht die anfallenden Reinigungsarbeiten zeitaufwendig, teuer und häufig auch gefährlich. Automatisierte Fassaden- und Fensterreinigungssysteme können den Personalaufwand sowie Kosten und Risiken reduzieren. Bereits bestehende Reinigungssysteme sind in der Regel Einzellösungen, die auf eine Fassade und ihre Besonderheiten zugeschnitten wurden. Selbst auf ähnliche Bauwerke lassen sie sich gar nicht oder nur mit sehr viel Aufwand übertragen.

Uwe Bräuning, Peter Schmidt, Florian Simons und Kai Wegener vom Fraunhofer IPA haben ein Baukastensystem entwickelt, mit dem es möglich ist, maßgeschneiderte Lösungen für autonome Fassadenreinigungsroboter zu erstellen, dabei jedoch Zeit, Kosten und Risiken in der Entwicklung und Realisierung zu minimieren. "Wo immer es geht, greifen wir auf bewährte Fremd- und Eigenlösungen für die Teilsysteme Bewegen, Halten, Steuern, Regeln und Reinigen zurück", sagt Projektleiter Uwe Bräuning. "Nach der Analyse des Bauwerks wählen wir die geeigneten Module aus, passen sie an und optimieren schließlich das Gesamtsystem", beschreibt er die übliche Vorgehensweise. Technisches Hauptziel ist die Minimierung des Gewichts der einzelnen Teilsysteme, um sie handlicher zu machen und ihre Energieaufnahme zu reduzieren. Zudem sollen die Reinigungsroboter noch kleiner und damit für den Einsatz im Haushalt attraktiver werden. "Dabei hält das Baukastensystem die Entwicklungs- und Anschaffungskosten im Zaum und einfache und energiesparende Systeme sorgen für niedrige Betriebs- und Wartungskosten", bringt Steuerungstechniker Kai Wegener die wirtschaftlichen Ziele auf den Punkt.

Beim Teilsystem Bewegen ist für den Reinigungsvorgang ein kontinuierlicher Bewegungsablauf von Vorteil. Hier hat sich das Prinzip der technischen Raupe bewährt: An einem umlaufenden Riemen oder einer Kette befinden sich in bestimmten Abständen Haltemodule, die kontinuierlich auf die Fassade aufgesetzt und wieder abgehoben werden - sich dort festhalten und wieder lösen und den Roboter die Fassade entlang transportieren. Ein anderes Prinzip ist das des Sliding Frame. Hier werden zwei Rahmen abwechselnd gegeneinander verschoben, was eine schrittweise Vorwärtsbewegung erzeugt. Auf ihn greifen die IPA-Ingenieure zurück, wenn Hindernisse überwunden werden müssen. Er ist auch für Arbeiten gut geeignet, die an einer festen Stelle ausgeführt werden müssen und keine kontinuierliche Bewegung über eine lange Strecke erfordern.

Das Teilsystem Halten orientiert sich an der Fassadenoberfläche. "Entsprechend ihrer geometrischen und oberflächentechnischen Eigenschaften funktioniert das Haltemodul über Formschluss, Reibschluss, Vakuumtechnik oder Magnetismus", zählt Konstrukteur Florian Simons die verschiedenen Optionen auf. Bei der Vakuumtechnik gibt es

aktive und passive Sauger. Aktive Sauger sind notwendig, wenn das gesamte System an der zu befahrenden Oberfläche verweilen und dabei gesichert werden muss. Passive Sauger benötigen keine Vakuumpumpe. Sie haften durch bloßes aufsetzen und andrücken an der Oberfläche. Dadurch sind kleine, leichte und energiesparende Reinigungssysteme möglich. Zum Reinigen selbst setzen die Stuttgarter Entwickler neben den klassischen Verfahren wie Teller- und Walzenbürsten oder Ultraschall verstärkt auch neue Methoden ein. "Beispielsweise testen wir derzeit den Einsatz von Mikrofasertüchern", berichtet Peter Schmidt, der für die Reinigungstechnik zuständig ist. Das neueste Wundermittel aus dem heimischen Putzschrank "ist leicht, verbraucht keine Energie und Reinigungsleistung und -qualität stimmen auch", hat er festgestellt.

Ingenieure des Fraunhofer IPA haben bereits eine Befahranlage zum Säubern einer Kaufhaus-Außenfassade in Köln entwickelt und arbeiten derzeit an einem System zur Reinigung der Fensterscheiben im Innern des tunnelartig gewölbten Glasdachs des neuen Lehrter Bahnhofes in Berlin. Bereits realisiert ist ein kleiner, autonomer Reinigungsroboter für Fenster im Haushaltsbereich. Solche Kletterroboter lassen sich jedoch nicht nur zur Fassadenreinigung einsetzen. Längst übernehmen sie auch Inspektions- und Wartungsaufgaben, beispielsweise an Brücken, in Industrietanks oder Kernkraftwerken. Das am Fraunhofer IPA entwickelte Baukastensystem ermöglicht es, an eine bestehende Kletterplattform über entsprechende Schnittstellen verschiedene Werkzeuge anzuschließen. "Und während die Roboter reinigen, warten oder inspizieren, könnten sie gleichzeitig auf ihrem Rücken Werbeschilder über die Fassade tragen", meinen die IPA-Entwickler.

Ihr Ansprechpartner für weitere Informationen:
Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und Automatisierung IPA
Dipl.-Ing. Uwe Bräuning
Telefon: 0711/970-1330, Telefax: 0711/970-1008, E-Mail: uxb@ipa.fhg.de



Nie mehr schmutzige Glasfassaden: Peter Schmidt, Uwe Bräuning, Florian Simons und Kai Wegener mit einem ihrer Fensterputzroboter - ©Fraunhofer IPA/Anne Mildner