

Deutschlandfunk
Forschung Aktuell

Schutz durch Technik

Wie uns Sicherheitsforscher künftig vor Anschlägen bewahren wollen

Folge 3: PRINTFASSUNG

Scanner mit Durchblick

Terahertz-Kamera entdeckt verborgene Waffen unter der Kleidung

Autor: Ralf Krauter
Länge: ca. 5000 Zeichen
Sendedatum: 12. 3. 2010

Manuskript

Daniel Düsentrieb hätte seine Freude an der Terahertz-Videokamera, die Forscher des Instituts für Photonische Technologien IPHT in Jena gemeinsam mit Partnern entwickeln. Der fahrbare Demonstrator ist brusthoch. Man sieht Schläuche, Kabel, Kessel und vorn ein teleskopartiges Objektiv mit großem Spiegel. Ein ausgebufftes Kühlsystem, das das Herzstück des Aufbaus, einen chipförmigen Bildsensor, bis auf 0,3 Grad über dem absoluten Nullpunkt herunter kühlt, macht rhythmische Geräusche. „Unser Ziel ist eine Sicherheitskamera, die mit Videofrequenz Passivbilder von Menschen aufnimmt und versteckte Objekte sichtbar macht“, erklärt der Physiker Torsten May.

Passiv ist dabei das entscheidende Stichwort. Heutige Körperscanner, wie sie etwa schon an Flughäfen in den USA und in Amsterdam im Einsatz sind, beleuchten Menschen aktiv mit elektromagnetischen Millimeterwellen. Weil diese Terahertz-Strahlung zwar die Kleidung, nicht aber die Haut durchdringt, erlaubt sie den Blick unter die Wäsche. Versteckte Messer, Pistolen oder Sprengstoffbeutel reflektieren das Terahertz-Licht anders als nackte Haut und erscheinen auf dem Monitor des Sicherheitsbeamten. Gefährlich ist dieser aktive Scan aller Wahrscheinlichkeit nach nicht. Aber Langzeitstudien zu den gesundheitlichen Folgen stehen noch aus, ein Restrisiko bleibt also. „Diese passive Detektion, die wir verfolgen, geht dem komplett aus dem Weg“, betont Torsten May. Das Projekt „Terahertz-Videocam“, an dem der Leiter der Gruppe für Quantenradiometrie seit über zwei Jahren arbeitet, ist Teil einer handvoll Aktivitäten zur Entwicklung der umstrittenen Körperscanner, die das Bundesforschungsministerium aktuell fördert.

Im Prinzip funktioniert der Scanner aus Jena wie eine Wärmebildkamera. „Wir zeichnen das auf, was Menschen durch ihre Körperwärme an Terahertz-Strahlung sowieso abstrahlen“, erklärt Torsten May. Klingt einfacher als es ist. Terahertz-Wellen haben eine hundertmal größere Wellenlänge als normale Wärmestrahlung, deshalb ist ihre Energie hundertmal kleiner. Um die Messergebnisse vom Hintergrundrauschen unterscheiden zu können, muss der Bildsensor in einen Vakuumkessel gehängt und extrem gekühlt werden. Der aktuelle Sensorchip

beherbergt 20 supraleitenden Messfühler: Hauchdünne Membranen im Zentrum filigraner Strukturen. Fällt Terahertz-Licht darauf, erwärmen sie sich und ändern dabei ihren Widerstand, was sich mit ein paar Tricks ultrapräzise messen lässt.

Das Objektiv mit dem großen Spiegel fokussiert das Sichtfeld des Bildsensors auf ein 8 Meter entferntes, beheiztes Testobjekt. Auf dem Monitor erscheint es als rotes Rechteck vor blauem Hintergrund. Um zu zeigen, was die Technik leisten kann, hängt sich Torsten May eine aus Blech gefräste Pistolenkontur um den Hals, versteckt sie unterm Hemd und stellt sich vor die Kamera. Das Monitorbild zeigt seine Silhouette in rot und die verborgene Pistole in blau. Die Aufnahme ähnelt einem Infrarot-Schnappschuss, anatomische Details sind nicht zu erkennen. Das macht das Gerät deutlich unverfänglicher, als heutige Körperscanner. „Die Bilder kann man eigentlich auch mit bösem Willen nicht als Nacktbilder bezeichnen“, sagt Torsten May.

Ein neuer Sensorchip mit 50 Pixeln soll die Bildfrequenz bald von derzeit 5 auf 25 Schnappschüsse pro Sekunde erhöhen und das Blickfeld soweit vergrößern, dass ein aufrecht stehender Erwachsener gescannt werden kann. Ein marktreife Kamera, schätzen die Entwickler, wäre nach diesen Verbesserungen sicher noch weitere zwei bis drei Jahre entfernt. Das aufwändige Kühlsystem, das passiven Terahertz-Scannern lange das Etikett nicht praxistauglich eingetragen hatte, ist mittlerweile so robust, dass es ein Jahr lang wartungsfrei seinen Dienst verrichtet.

„Der passive Scanner aus Jena hat unter anderem den Vorteil, dass keine Daten gespeichert werden müssen“, urteilt die Ethik-Professorin Regina Ammicht-Quinn von der Universität Tübingen, die im Auftrag der Bundesforschungsministerin die gesellschaftlichen Implikationen der Terahertz-Technologie untersucht. Bedenken bleiben trotzdem. Für Menschen mit versteckten Behinderungen könnte die Methode zum qualvollen Striptease werden. Ein künstlicher Darmausgang oder eine Brustprothese bliebe der Terahertz-Kamera nämlich kaum verborgen.

Aber ließen sich damit vielleicht auch komplette Flughafenhallen unbemerkt überwachen, wie es manchem Sicherheitsexperten vorschwebt? Wohl kaum. Bei der pauschalen Überwachung von Passanten würden die Geräte praktisch ständig Alarm schlagen, weil ihnen jedes Handy, jeder Geldbeutel und Schlüsselbund in einer Hosentasche verdächtig erschiene. Sinnvoll sei der Einsatz der Technologie deshalb nur an Sicherheitsschleusen, wo Passagiere alle Taschen geleert haben müssen, erklärt Torsten May: „Dann haben sie eine gute Chance und sehr hohe Detektionswahrscheinlichkeiten von verborgenen Objekten.“

Weblinks

<http://www.ipht-jena.de/journal/aktuelles/einzelansicht/article/ipht-erhaelt-thueringer-forschungspreis-fuer-die-passive-terahertz-sicherheitskamera/1.html>

http://www.innovations-report.de/html/berichte/physik_astronomie/fact_sheet_terahertz_sicherheitskamera_146335.html

<http://www.heise.de/tr/artikel/Passive-Terahertz-Bildgebung-statt-Nacktscanner-275814.html>