|  |  |
| --- | --- |
| **Pressemeldung** | **25.11.2016** |

Infrarotkamera ermöglicht zuverlässige Gesichtserkennung

**Ein Forschungsteam der Hochschule Bonn-Rhein-Sieg hat ein Hauterkennungsverfahren entwickelt, das biometrische Systeme beim sicheren Identifizieren von Gesichtern unterstützt. Für die Messungen im Infrarotbereich verlassen sich die Wissenschaftler auf die Kamera Goldeye G-032 SWIR von Allied Vision.**

Stadtroda, 25.11.2016 - Für die Sicherheit auf öffentlichen Plätzen oder in Gebäuden wie Flughäfen oder in sicherheitsrelevanten Bereichen wie Rechenzentren kommen immer mehr biometrische Systeme zur Zugangskontrolle zum Einsatz. Je mehr Verbreitung solche Sicherheitssysteme finden, umso mehr Möglichkeiten werden entwickelt, um sie zu umgehen oder zu täuschen. Dies erfordert die Entwicklung noch zuverlässigerer Sicherheitssysteme.

Konventionelle Bildverarbeitungssysteme können getäuscht werden, wenn zu Hilfsmitteln wie Masken oder anderen Gesichtsnachbildungen gegriffen wird. Die Kamera wird den Unterschied zwischen der gefälschten Abbildung und dem Referenzbild nicht entdecken. Wie also kann ein Sicherheitssystem erkennen, ob es tatsächliches ein echtes Gesicht scannt oder nicht? Ein Projektteam der Fachhochschule Bonn-Rhein-Sieg unter der Leitung von Prof. Dr.-Ing. Norbert Jung hat darauf eine Antwort gefunden. Die Lösung heißt: multispektrale Signatur und Infrarotkameras.

**Sicherheitslücke: Gesicht oder Maskerade?**Um die richtige Antwort zu finden, müssen zunächst die Gründe existierender Sicherheitslücken analysiert werden. Derzeit kommen für die biometrische Gesichtskontrolle konventionelle Bildverarbeitungssysteme zum Einsatz. Diese haben allerdings eine große Schwäche: sie vergleichen lediglich Bilder miteinander und gewährleisten keine hundertprozentige Sicherheit. Die Kamera nimmt ein Bild einer Person auf und die Software vergleicht die biometrischen Merkmale mit einer Vorlage, zum Beispiel mit einem Passbild oder einem Fahndungsfoto. Würde die aufgenommene Person eine Maske tragen oder das Bild einer anderen Person vor das eigene Gesicht halten, würde die Kamera dieses Bild aufnehmen und mit dem Referenzbild vergleichen. Sie erkennt nicht, ob es sich um ein menschliches Gesicht handelt oder nicht. Ein zuverlässiges Sicherheitssystem müsste also neben der Prüfung der biometrischen Merkmale gleichzeitig zwischen menschlicher Haut und anderen Materialien unterscheiden können.

**Rückstrahlvermögen im Infrarotbereich identifiziert Haut**Im Spektrum des sichtbaren Lichts (etwa 380 nm bis 780 [nm](http://de.wikipedia.org/wiki/Nanometer)) ist Haut anhand der Farbe nicht zu identifizieren. Die Hauptgründe dafür sind die unterschiedlichen Hauttypen, die nuancenreiche Farbtöne einschließen. Außerdem haben schlechte Lichtverhältnisse, bei denen die Kamera die Farben nicht mehr eindeutig unterscheiden kann, möglicherweise einen negativen Einfluss auf die Analyseergebnisse.

Auch das Rückstrahlvermögen einer Oberfläche kann nicht zur eindeutigen Erkennung von Haut herangezogen werden. Verschiedene Materialien reflektieren einfallendes Licht unterschiedlich stark. Der andere Teil des Lichtes wird absorbiert oder breitet sich im bestrahlten Material weiter aus. Das Rückstrahlvermögen bezeichnet dabei das Verhältnis von dem reflektierten Licht zum einfallenden Licht. Jedes Material verfügt zwar über einen spezifischen Wert, mit dessen Hilfe die Stoffe voneinander unterschieden werden können. Doch liegen die Werte der verschiedenen Hauttypen weit auseinander. Zudem können andere Materialien, wie Fleisch, Leder oder Holz, ein sehr ähnliches Rückstrahlvermögen aufweisen. Das Rückstrahlvermögen im sichtbaren Bereich kann also zur Hauterkennung nicht herangezogen werden.

**Spektrale Signatur der Haut**Bewegt man sich allerdings weg vom sichtbaren Wellenlängenbereich in den kurzwelligen Infrarotbereich (780 nm bis 1400 nm), stellt sich die Situation anders dar. Aufgrund des hohen Wassergehalts der Haut und dessen Rückstrahlvermögens im Bereich des kurzwelligen Infrarotlichtes kann die Haut eindeutig von anderen Materialien unterschieden werden. Der Hauttyp, das Alter, Geschlecht und ähnliche Kriterien spielen dann keine Rolle mehr.

Auf Grundlage dieser Erkenntnisse entwickelten die Wissenschaftler der Hochschule Bonn-Rhein-Sieg im Rahmen eines Forschungsprojektes die Methode der „Spektralen Signatur“. Dabei wurde das Rückstrahlvermögen der Haut in einem Wellenlängenbereich zwischen 900 und 1500 nm analysiert und ein hautspezifischer Wertebereich ermittelt. Die charakteristischen, hauttypunabhängigen Absorptions-Merkmale der Haut sind bei ca. 1450 nm besonders groß. Oberhalb von 900 nm haben Hautpigmente keinen relevanten Einfluss mehr auf das Rückstrahlvermögen, dafür gewinnt hier zunehmend die Absorption durch das in der Haut enthaltene Wasser an Einfluss.

Umgesetzt wurde die Erhebung mit einem aktiven Kamerasystem, bei dem eine Infrarotkamera in der Mitte von einem Ring aus LEDs angebracht ist. Drei Reihen von LEDs senden Licht in verschiedenen Wellenlängen des festgelegten Bereiches auf das zu analysierende Gesicht aus. Dadurch wird die Messung noch zuverlässiger. Die Kamera nimmt das reflektierte kurzwellige Infrarotlicht auf. Die Daten werden mittels des Software Development Kits Vimba von Allied Vision auf dem angeschlossenen Rechner zur Verfügung gestellt.

Eine von der Hochschule in C++ geschriebene Software übernimmt dann dort die Analyse. Für viele Bildverarbeitungsaufgaben wird die OpenCV-Bibliothek verwendet. Als Ergebnis wird die Haut - unabhängig von Hauttyp oder -farbe - auf einem Bildschirm braun dargestellt. Andere Materialien erscheinen je nach Konsistenz in schwarz oder weiß und lassen sich eindeutig von der Haut unterscheiden (siehe auch Journal of Sensors Article ID 456368: Design of an Active Multispectral SWIR Camera System for Skin Detection and Face Verification; [Holger Steiner](http://www.hindawi.com/79356151/) et al. ; March 2015; <http://www.hindawi.com/journals/js/aa/456368/>).

**Mehr Sicherheit durch Anwendung der Hauterkennung**Werden Gesichtserkennungssystem mit diesen Kamerasystemen ausgestattet, authentifizieren sie Benutzer nur, wenn die Gesichtsmerkmale korrekt sind und als Haut erkannt werden. Dadurch wird die Sicherheit der Ergebnisse erheblich erhöht. Die Nutzung von LEDs erlaubt einen von der Umgebungsbeleuchtung weitgehend unabhängigen Einsatz. Da das Infrarotlicht für den Nutzer unsichtbar ist, bemerkt er von dem Scan gar nichts. Die spektrale Signatur ermöglicht also eine schnelle und zuverlässige Sicherheitsüberwachung ohne Unannehmlichkeiten.

Ein weiteres Forschungsprojekt der Hochschule Bonn-Rhein-Sieg befasst sich mit dem Einsatz der Hauterkennungsmethode an Arbeitsplätzen mit einer hohen Automatisierung der Arbeitsgänge. Oft kommen dort Maschinen und Roboter zum Einsatz. Schutzeinrichtungen sind unbedingt notwendig, um Unfälle zu vermeiden. Hier kann auf Bilderfassung basierende Personenerkennung dazu dienen, Gegenstände von Haut zu unterscheiden, das Material zu ermitteln und Gefahrenbereiche zu bestimmen. Wenn ein Mensch mit seinen Händen in die Gefahrenzone eindringt, wird der Roboter oder die Maschine verlangsamt oder angehalten.

**Goldeye G-032 SWIR ermöglicht Überwachung im Infrarotbereich**Die Hochschule Bonn-Rhein-Sieg setzt zur Forschung und Entwicklung beider Projekte die Kurzwelleninfrarot-Kamera Goldeye G-032 SWIR von Allied Vision ein, die über eine GigE-Vision Schnittstelle mit Power over Ethernet verfügt. Damit eignet sie sich bestens für den Wellenlängenbereich, in dem die spektrale Signatur gemessen wird. Gerade in der Sicherheitstechnik ist die Kamera häufig nicht direkt an einen Computer bzw. eine Verarbeitungseinheit angeschlossen. Bilddaten müssen eine lange Distanz zurücklegen. Auch hierfür ist die Goldeye-Kamera optimal ausgestattet. Sie kann Daten mit einem einzigen Kabel bis zu 100 Meter übertragen und die Kamera gleichzeitig mit Strom versorgen. Ein weiterer Pluspunkt für einen Einsatz in der Überwachungstechnik stellen die kompakte Form und die vielseitigen Befestigungsmöglichkeiten der Kamera von Allied Vision dar.

Doch nicht nur die technischen Qualitäten überzeugten die Projektleitung schnell von der Richtigkeit der Kamerawahl. Von Anfang an hat das Forschungsteam viel Unterstützung durch Allied Vision Mitarbeiter erfahren. So stellte Allied Vision die Goldeye bereits vor dem Start des Forschungsprojektes leihweise zur Verfügung. Die Möglichkeiten der Kamera konnten vorab ausgiebig getestet werden. Aufgrund der guten Ergebnisse wurden dann entsprechende Projektanträge gestellt und Geldmittel bewilligt. Der vergleichsweise günstige Preis der Kamera im Verhältnis zu Modellen anderer Anbieter trug außerdem dazu bei, dass beide Projekte der H BRS mit Kameras von Allied Vision durchgeführt wurden. Auch im Projektverlauf konnte sich das HS-Team der Unterstützung vom Allied Vision Support stets sicher sein. Egal ob bei Fragen zur Anbindung, Steuerung und Kalibrierung der Kamera oder zum Einsatz des SDK Vimba, Allied Vision stand den Forschern als verlässlicher Partner zur Seite.

Diese beiden Forschungsprojekte zeigen, wie der Einsatz von Infrarottechnologie die Verlässlichkeit von Sicherheitssysteme entscheidend vorantreiben kann, sowohl zum Schutz vor Verbrechen als auch bei der Vermeidung von Unfällen. Nun gilt es noch, diese Technologien im Alltag zu implementieren.

**Profil von Allied Vision**

Seit über 25 Jahren hilft Allied Vision Menschen, mehr zu sehen um mehr zu leisten. Das Unternehmen liefert Kameratechnologie und Bilderfassungslösungen für die industrielle Inspektion, die Wissenschaft, die Medizintechnik, die Verkehrsüberwachung und viele weiteren Anwendungsgebiete der digitalen Bildverarbeitung. Mit einem tiefen Verständnis für die Bedürfnisse seiner Kunden findet Allied Vision eine individuelle Lösung für jede Applikation. So wurde Allied Vision zu einem der weltweit führenden Kamerahersteller für den Machine Vision Markt. Das Unternehmen hat acht Standorte in Deutschland, Kanada, den USA, Singapur und China und wird von einem Netzwerk von Vertriebspartnern in über 30 Ländern vertreten. [www.alliedvision.com](http://www.alliedvision.com)

**Kontakt (Firmenzentrale):**Allied Vision Technologies GmbH | Taschenweg 2a | 07646 Stadtroda, Germany
Tel.: +49 36428/677-0 | Fax: +49 36428/677-24 | info@alliedvision.com | [www.alliedvision.com](http://www.alliedvision.com)

|  |  |
| --- | --- |
| **Ansprechpartner für die Medien:** |  |
| Nathalie TöbbenAllied Vision Technologies GmbHKlaus-Groth-Str. 122926 Ahrensburg GermanyTel.: +49 4102/6688-194Fax: +49 4102/6688-10nathalie.toebben@alliedvision.com  |  |