

Laser-Fehler-Injektionssystem bietet unerreichte Möglichkeiten bei der Sicherheitsprüfung von Smart Cards



- Eine neue Technik und die einzigartige Testplattform dringen in neue sicherheitsrelevante Bereiche von Smart Cards vor
- Mikroskop mit NIR-Diodenlaser ermöglicht das rückseitige Eindringen in das Substrat
- Leistungsfähiger roter Diodenlaser für Angriffe auf der Vorderseite mit extrem kleinem Laserpunkt
- Schnelle Störimpulse, genaues digitales Skalieren und berechenbare Auslöseimpulsantworten
- Automatisches Scannen der Chipoberfläche mit integriertem motorischem XY-Tisch
- Kamera mit Live-Bild des Laserspots und der Lage auf dem Chip

Hintergrund

Das Schützen von Smart Card Chips und anderen integrierten Mikrochips gegen unautorisierten Zugriff ist eine der größten Herausforderungen der Smart Card Hersteller.

Riscure ist ein unabhängiges, marktführendes Sicherheitstestlabor, das sich auf die Auswertung und das detaillierte Prüfen von Produkten mit Smart Cards und integrierten Halbleitern spezialisiert, welche in gefährdeten Umgebungen eingesetzt werden. Beheimatet in Delft in den Niederlanden, ist Riscure seit seiner Gründung 2001 Entwickler bahnbrechender Sicherheitstests mit starkem Fokus auf eigenes Design und eigene Entwicklung für Smart Cards und integrierter Technologie.

Riscure bleibt dem technischen Fortschritt verpflichtet und hat in enger Zusammenarbeit mit Opto eine neue Technologie und Testmethode entwickelt, um das Testen von Smart Cards in neue Dimensionen zu führen. Mit der neu entwickelten **Diode Laser Station**, welche von Opto im Auftrag von Riscure gebaut wird, ist es möglich, ausgeklügelte Angriffe mittels Laser zu führen um Fehler einzubauen. Dies übertrifft die internationalen Standards zur Prüfung der Fälschungssicherheit von Smart Cards bei weitem.

Aufgabe

Ziel der Entwicklung war es, ein hochauflösendes videobasiertes Mikroskop zu schaffen, welches gleichzeitig die exakte Feinpositionierung der Sicherheits-Mikrocontroller ermöglicht und zudem die Steuerung und Lokalisierung von 2 Diodenlasern unterschiedlicher Wellenlänge erlaubt. Eine Aufgabe die die Stärken von Opto verbindet - klassische Mikroskopie und Machine Vision.

Lösung

Um den hohen Ansprüchen des Projektes zu genügen, wählte Opto als Ausgangspunkt seine hochauflösenden Mehrkanal-Mikroskope für das Design. Dies erlaubt eine optimale koaxiale Integration der Laser in das Mikroskop.

Zur Entsprechung der benötigten Genauigkeit wurde ein spezieller Einstellmechanismus entwickelt, welcher die genaue Abstimmung des Laser- und des Bildweges zur perfekten Abbildung auf dem CCD-Chip der Kamera mikrometergenau in X und Y Richtung ermöglicht.

Die Integration der Laser erfolgte koaxial mit einem angepassten Laser-Port in den Hauptstrahlengang des Mikroskops. Die Einkopplung enthält einen schaltbaren Strahlenteiler und verschiedene Filter, welche in den Strahlengang des Lasers eingekoppelt werden können und somit Grundlage für die Vielzahl der möglichen Funktionen sind. Zudem wurde bereits an zukünftige Updates gedacht und ein weiterer Strahlengang berücksichtigt.

Eine Herausforderung ist die Darstellung der verschiedenen Wellenlängen durch das optische System und deren Optimierung. Dazu wird spezielles Glas verwendet um keine Bild- und Fokusverzerrung im benötigten Wellenlängenbereich zu bekommen.

Ein einmaliges Highlight ist die Möglichkeit den Laserspot in der Größe nach Nutzerwunsch anzupassen. Damit sind Laserspots von bis zu $6\ \mu\text{m} \times 1.4\ \mu\text{m}$ möglich.

Die Beleuchtung der Probe erfolgt ebenfalls koaxial durch eine LED Hochleistungslichtquelle. Um den Kontrastanforderungen durch die hohe Vergrößerung zu entsprechen, wird eine Köhler-Einkopplung benutzt. Die Köhlerbeleuchtung besitzt eine einstellbare Aperturblende um definierte parallele Beleuchtungsstrahlen zu erreichen und Streulicht zu reduzieren, was ab 20-fachen Vergrößerungen zu

deutlichen Kontraststeigerungen führt. Zusätzlich lässt sich durch eine Sehfeldblende die Helligkeit stufenlos anpassen.

Der Objektivrevolver ist mit drei NIR-Objektiven bestückt, welche einen extra großen Arbeitsabstand ermöglichen und auf Nah-Infrarot optimiert sind. Verwendet werden 5x, 20x und 50x Objektive.

Zusammenfassung

Andere zurzeit verwandte Lasersysteme für die Sicherheitsüberprüfung von Smart Cards basieren typischer Weise auf der Technologie des Laserschneidens. Dioden Laser waren zwar stets interessant, hatten aber bis jetzt nicht genügend Leistung um mit kleinen Laserspots Chips effektiv zu manipulieren. Diese Hürden wurden durch das von Riscure und Opto entwickelte Diode Laser System erstmals durch die Nutzung der neuesten Lasertechnologie und optimiertem optischen Design überwunden.

Die Riscure Diode Laser Station hat bereits bewiesen, dass sie effektiv Hardware- und Software-Sicherheitsmaßnahmen von Smart Cards testen kann. Sie automatisiert den Scanprozess der Oberfläche und erlaubt die genaueste Kontrolle der Laserleistung, der Eindringpulse und der Laserspotgröße – Voraussetzungen um aktuelle und kommende Generationen von Smart Card Technologien zu testen.

Weitere Information (in Englisch) können auf der Website von Riscure abgerufen werden:

<http://www.riscure.com/inspector/product-description/inspector-fi/diode-laser-station.html>

