

Kurzbeschreibung zum FuE-Vorhaben

Reg.-Nr.: IW041227

Kurztitel: Sensorchip mit Ladungsintegration zur 3D-Vermessung

Laufzeit: 01.07.2004-30.09.2006

Name und Anschrift der Forschungsstelle Optotransmitter-Umweltschutz-Technologie e.V. (OUT e.V.) 12555 Berlin, Köpenicker Str. 325b
Kurzfassung (Problemstellung, Ergebnis, Schlussfolgerungen/wirtschaftliche Bedeutung) <i>Problemstellung:</i> Inhalt des Projektes ist die Entwicklung eines 3D-Abstandsensors auf der Basis einer CMOS-Photodiodenmatrix einschließlich der Herstellung eines Prototypen. Dieser Sensor soll eine dreidimensionale Szene abbilden können, indem er das Höhenprofil (Gebirge) der Szene punktwise darstellt. Der Sensor ist u.a. zur Durchgangskontrolle von Personen an Türen geeignet und hat eine Reichweite von 3 – 4 m. <i>Ergebnisse:</i> Auf Grund umfangreicher Recherchen und Analysen fiel die Entscheidung zum Messverfahren auf das Flugzeitprinzip (TOF), das mit einem Impulsmodus arbeitet. Dazu wird in jedem Matrixelement (Pixel mit Photodiode) des Sensors die von dem entsprechenden Objektpunkt reflektierte Lichtmenge gemessen und daraus die zugehörige Objektentfernung bestimmt. Der Sensor verwendet eine aktive Beleuchtung im NIR. Eine schnelle Laserdioden sendet kurze Rechteckimpulse großer Intensität nach einem festen Zeitschema aus. Diese werden von einem Objekt im Sichtfeld des Sensors reflektiert und von der Photodiodenmatrix im Sensor empfangen. Im Sensor erfolgt die Auswertung der Impulse mittels elektronischer Shutter. Mit den entwickelten Ansteuerungs- und Auswerteeinheit lässt sich dann für jeden Pixel die zugeordnete Entfernung bestimmen. Die Gesamteinheit aus Sensor und Peripherie stellt eine 3D-Kamera dar, die ohne Scannmechanismen das Entfernungsprofil einer 3-dimensionalen Szene bestimmen kann. Wichtigster Bestandteil des Sensors ist die 16*16 Matrix aus Pin-Photodioden, die sich durch eine sehr kleine Schaltzeit im ns-Bereich als Voraussetzung zu diesem Messprinzip auszeichnen. Auf Basis der 0,6µm BiCMOS-Technologie wurden alle Simulationen zum Schaltungsentwurf durchgeführt, das Layout entworfen und das entsprechende GDSII-File erzeugt, das die Grundlage der Prototypenherstellung in der XFAB Erfurt darstellte. Am fertigen Sensor wurde das Funktionsprinzip nachgewiesen. <i>Schlussfolgerungen / Wirtschaftliche Bedeutung:</i> Die Bereitstellung und Nutzung der FuE-Ergebnisse hat zum weiteren Ausbau des Fachbereiches „Sensorik“ im OUT e.V. geführt, und der OUT e.V. kann als kompetenter FuE-Dienstleister auftreten. Die in dem Projekt entwickelte Technologie kann von KMU und anderen potentiellen Anwendern umfassend genutzt werden. Für Unternehmen mit Geschäftsbereichen auf den Gebieten der Sensorik werden günstige Voraussetzungen geschaffen, um durch die Nutzung der neuen Technologie sowie des entwickelten Sensorchips einen beträchtlichen nationalen und internationalen Marktanteil zu erzielen bzw. zu erhöhen. Darüber hinaus führt die Nutzung der im OUT e.V. erzielten FuE-Ergebnisse zur Ausweitung der Kooperationsbeziehungen, zur Schaffung neuer Geschäftsbereiche und neuer Arbeitsplätze sowie zur Erschließung neuer Marktsegmente durch die Nutzer.
Verbundene Industriepartner, Ergebnistransfer in kleinere und mittlere Unternehmen Die FuE-Ergebnisse werden potentiellen Nutzern mit Geschäftsbereichen auf den Gebieten der Sensorik und der optischen Messtechnik– u. a. der <i>iris</i> -GmbH, der <i>Vis-a-Pix</i> GmbH, der <i>Lippstreu</i> GmbH, der <i>Lase</i> GmbH und der <i>Sick</i> AG - angeboten und partiell in deren Technologien integriert.
Veröffentlichungen / Patente Die FuE-Ergebnisse wurden im Forschungsbericht 2004/2005 des OUT e.V. veröffentlicht. Eine weitere Fachpublikation ist geplant. Eine Reihe von Anwender-Präsentationen wurde durchgeführt. Es wurde ein Patent (gemeinsam mit der <i>iris</i> -GmbH) angemeldet. Weitere FuE-Ergebnisse werden gegenwärtig auf Patentwürdigkeit geprüft.