

# DAM-SCAN

Uroš Sadek<sup>1</sup>, Aleš Obal<sup>1</sup>, Tine Lenart<sup>1</sup>, Vid Črešnik<sup>1</sup>, Robi Cvirn<sup>1</sup>, Jure Štefl<sup>1</sup>, Stanko Krstič<sup>1</sup>

Dušan Gleich<sup>1</sup>, Martin Pec<sup>2</sup>,

<sup>1</sup>Univerza v Mariboru, Fakulteta za elektrotehniko, računalništvo in informatiko

<sup>2</sup>Emsiso d.o.o.

E-pošta: dusan.gleich@um.si, martin.pec@emssiso.com

## DAM-SCAN

*The aim of the project DAM-SCAN was to implement an automatic detection and estimation of a damage on cars caused by hailstone. The detection of deformation on a metal sheet was estimated using deflectometry. A tunnel with reflecting stripes was design for projecting lines, which were captured using optical camera. The dents were automatically detected on an image provided by a camera, while the car was driving through the tunnel. The objective was that the driver passes the tunnel with slow speed. Moving dents were counted and their size was captured on a 3D car model. An informatics system was developed for storing position, number and size of dents.*

### 1 Uvod

Cilj projekta je izdelati napravo, ki bo sposobna zaznati, locirati in prešteti število deformacij na pločevini avtomobila, ki ga je povzročila toča. Izdelek je zelo zanimiv za zavarovalnice, saj se ob prijavi škode pojavljajo goljufije, ki jih bo mogoče nadzirati.

V literaturi je mogoče zaslediti napravo za avtomatsko detekcijo deformacij na pločevini s pomočjo deflektometrije in robotske roke [1]. Deflektometrija se uporablja tako, da se določena slika projicira na material in njen odboj se spremlja na kameri.. V tem projektu smo želeli načrtati zelo enostavno napravo, pod katero bi se peljal avtomobil z majhno hitrostjo, ki ne bi bila vnaprej predpisana. Program, ki analizira sliko mora biti sposoben zaznati napake na pločevini, določiti njihovo velikost in jih locirati na pločevini avtomobila. Cilj projekta je prešteti število vdolbin na pločevini.

### 2 Načrtovanje tunela

Cilj projekta je zaznati število vdolbin na pločevini avtomobila, zato V prvi fazi se je izdelal tunel širine 2.6 m in višite 3 metrov v obliki polkroga. Vanj so bila nameščena svetlobna telesa, ki so projicirala ravne črte na pločevino avtomobila. Kamere so bile nameščene na konstrukcijo tunela in so snemale gibanje avtomobila.

### 3 Detekcija avtomobila in vdolbin na pločevini

V video posnetku, je najprej bilo potrebno zaznati registrsko tablico in prepoznati črke na tablici. Uporabili smo naše že obstoječe rezultate [2] in jih integrirali v sistem. Detekcija tablice sproži zajemanje slike. S pomočjo značilik znotraj Fourierove transformacije smo zaznali vdolbine na pločevini in jim sledili na določenem odseku. Oštevilčili in označili smo posamezne vdolbine na pločevini. Na osnovi gibanja objekta skozi video sekvenco smo načrtali algoritem za generiranje 3D slike avtomobila in označili vdolbine na avtomobilu. Izdelali smo informacijski sistem, ki shrani število deformacij na pločevini in velikost posamezne vdolbine.

Projekt je interdisciplinaren, ker je potrebno načrtati konstrukcijo tunela, izvesti grafični vmesnik strojenega vida in raziskavo tržišča. Podjetje Emsisso d.o.o. vključuje sodobne ideje v razvoj novega produkta, ki ima potencial uporabe pri zavarovalniških družbah.

### Zahvala



Projekt delno financira Evropska unija, in sicer iz Evropskega socialnega sklada. Projekt se izvaja v okviru Operativnega programa razvoja človeških virov za obdobje 2007–2013, 1. razvojne prioritete »Spodbujanje podjetništva in prilagodljivosti ter prednostne usmeritve« 1.3. »Štipendijske sheme«, v okviru potrjene operacije »Po kreativni poti do praktičnega znanja«.

### Povezave

- [1] S. Hofer, M.Heizmann, S. Werling, Deflectometry of the inspection of specular surfaces, [http://www.iosb.fraunhofer.de/servlet/is/15435/Folien\\_Workshop\\_Deflectometry.pdf?command=downloadContent&filename=Folien\\_Workshop\\_Deflectometry.pdf](http://www.iosb.fraunhofer.de/servlet/is/15435/Folien_Workshop_Deflectometry.pdf?command=downloadContent&filename=Folien_Workshop_Deflectometry.pdf)
- [2] Matej Kseneman, Zaznava registrskih tablic s pomočjo strojnega vida, [http://www.ro.feri.uni-mb.si/predmeti/seminar\\_2/porocila/por06/Kseneman.pdf](http://www.ro.feri.uni-mb.si/predmeti/seminar_2/porocila/por06/Kseneman.pdf)