

Contribuții la determinarea calității suprafețelor căilor rutiere

Conducător științific,
Prof.univ.dr. ing. Constantin Anton MICU

Doctorand,
Marina Nicoleta MUSTAȚĂ (TĂUTAN)

Calitatea suprafeței de rulare a căilor rutiere este dictată în mare măsură de una din caracteristicile funcționale principale ale structurilor rutiere - planeitatea, parametru definitoriu care afectează siguranța și confortul circulației. Aceasta se determină prin măsurarea profilului suprafeței căilor rutiere atât în plan longitudinal cât și în plan transversal. Cercetarea de față și-a propus dezvoltarea unor metode și unor sisteme optoelectronice cu laser pentru evaluarea calității suprafeței căilor rutiere prin evaluarea profilelor acesteia. Capitolul 1 prezintă cele mai importante standarde europene în acest domeniu și de asemenea caracteristicile fiecărui profil în parte în detaliu. Capitolul 2 sintetizează stadiul actual al echipamentelor de evaluare a suprafeței căilor rutiere, respectiv a profilelor longitudinale și transversale ale acestora. În Capitolul 3 sunt prezentate metodele și echipamentele originale care stau la baza a două brevete de invenție: ►metodă și echipament pentru evaluarea profilului longitudinal al suprafeței căilor rutiere, care elimină necesitatea utilizării unui nivel de referință inerțial sau unei ipoteze inițiale cu privire la forma profilului testat; ►metodă și echipament pentru evaluarea profilului transversal al a suprafeței căilor rutiere bazat pe prelevarea video automată a suprafeței prin marcarea cu fascicul laser a secțiunilor transversale integrale de drum. Soluțiile constructive alese pentru a realiza partea principală a echipamentelor pentru evaluarea profilelor suprafeței căii rutiere - sistemele optoelectronice cu laser, sunt prezentate în Capitolul 4. Capitolul 5 cuprinde experimentele realizate pentru testarea echipamentelor de evaluare a profilelor longitudinale și transversale ale suprafeței arterelor rutiere. Concluziile generale, contribuțiile și lucrările originale și perspectivele de dezvoltare ulterioară sunt prezentate la finalul tezei. Originalitatea tezei constă în metodele și sistemele propuse pentru evaluarea calității drumurilor, caracterizate prin:

- evaluarea fără contact a profilului longitudinal/transversal, în timpul deplasării vehiculului la viteza maximă admisă;
- eliminarea necesității utilizării unui nivel de referință inerțial sau unei ipoteze inițiale cu privire la forma profilului longitudinal testat;
- eliminarea erorilor induse de deplasarea pe verticală a vehiculului laborator în evaluarea profilului longitudinal;
- determinarea ordonatelor profilului longitudinal și a deplasării proprii a vehiculului laborator;
- marcarea integrală a profilului transversal al suprafeței căii rutiere;
- realizarea montajului care include camera video și laserul (fără părți în mișcare relativă între ele) cu axele paralele, care sunt perpendiculare pe suprafața căii rutiere;
- eliminarea influenței deplasărilor pe verticală ale vehiculului laborator din evaluarea profilului transversal, care se face prin determinarea formei profilului, fără a lua în considerare înălțimea efectivă a fiecărui punct al profilului.

Polytechnic University of Bucharest - Faculty of Mechanical Engineering and Mechatronics

Contributions in determination of road surface quality

Scientific advisor,
Prof.univ.dr. ing. Constantin Anton MICU

PhD Student,
Marina Nicoleta MUSTAȚĂ (TĂUTAN)

Road tread quality is dictated largely by one of the main functional characteristics of road structures - flatness, defining parameter which affects traffic safety and comfort. Flatness is determined by measuring the road surface profile, both in the longitudinal and in the transverse plane. This research aims to develop methods and optoelectronic laser systems for assessing the road surface quality, by evaluating its profiles. Chapter 1 presents the most important European standards in this field and also the each road profile's features, in detail. Chapter 2 summarizes the current state of the art in surface roads' evaluation equipment, namely their longitudinal and transversal profiles. In Chapter 3 are presented the original methods and equipment, which were the basis for two patents: ►method and equipment to evaluate the road surface longitudinal profile; ►method and equipment to evaluate the road surface transversal profile, based on automatic video sampling of the surface. The constructive solutions chosen to create the main part of road surface quality evaluation equipment - the laser optoelectronic systems, are detailed in Chapter 4. Chapter 5 contains the experiments for testing the equipment for evaluation of the traffic arteries surface longitudinal and transversal profiles. The general conclusions, original contributions and papers and perspectives are presented at the end of the thesis. The originality of the thesis relies on the presented methods and systems for automatic road quality evaluation, characterized by:

- contactless road longitudinal/transversal profile evaluation, during the vehicle's moving at full admitted speed;
- eliminating the need for an inertial reference level or initial hypothesis regarding the longitudinal road's shape;
- eliminating the errors induced by the vehicles' vertical movement, in evaluation of longitudinal profile;
- determining the ordinates of the longitudinal profile and of the vehicle's own movement;
- marking of the entire transversal road profile;
- creating the setup including the video camera and the laser (without relative movement between them), with parallel axis, which are perpendicular to the road surface;
- eliminating the influence of the vehicles' vertical movements, in evaluating the transversal profile, by determining the profile shape and disregarding the actual height of each of the profile's points.