

Optický skener ATOS



Optické měřicí systémy se ve strojírenství začaly ve velké míře využívat teprve na sklonku 90. let. Poslední roky vývoje, kdy počet jejich aplikací zejména v automobilovém průmyslu neustále roste, dávají plně za pravdu těm, kteří od počátku sázeli na jejich výhody. Práce na měření součásti je zejména u tvarových ploch nesrovnatelně rychlejší. Oproti bodovým dotykovým systémům snímá optický skener naráz celou plochu a umožňuje sejmutá data ukládat do různých formátů. Moderní systémy dnes umožňují získat z oskenovaných dat řezy nebo obrysové a kontrastní křivky pomocí mraku bodů,

tvarové plochy součásti exportovat do formátu STL, vyhodnotit odchylky v souřadnicově zadaných bodech nebo přímo generovat barevnou mapu odchylek od CAD dat.

Princip funkce

Digitální skener ATOS firmy GOM je založen na principu triangulace, k čemuž využívá stereoeffektu dvou snímacích kamer. Měřený díl se položí na stůl nebo upevní do držáku a provede se série záběrů z různých úhlů pohledu. Projektor osvětluje povrch dílu přes vestavěný rastr kontrastními světelnými proužky, jejichž tvar na povrchu součásti je snímán dvěma kamerami. Pomocí optických zobrazovacích rovnic jsou z nich automaticky vypočítány přesné 3D souřadnice jako mrak bodů, který může obsahovat až 4 miliony bodů z jednoho záběru.

Skenery ATOS jsou vyráběny ve třech základních řadách, které se liší velikostí, rozlišením a technikou projekce. Jsou dodávány v sestavě: stojan, měřicí rameno s kamerami a projektorem a výkonný 64-bitový počítač. Firma GOM využívá vlastního měřicího a vyhodnocovacího software. Jeho vývoj probíhá přímo u výrobce, což zákazníkům garantuje nesporné výhody v jeho funkcionalitě a stabilitě. Program ATOS Evaluation umožňuje získané mraky bodů exportovat do formátu STL a dále s nimi pracovat. Program ATOS Inspector dokáže načíst původní CAD data, porovnat je se změřenými daty a vyčíslit odchylky v požadovaných bodech nebo je zobrazit plošně jako barevnou mapu. Jedním ze skupiny dodávaných programů je i ATOS Viewer - volně šiřitelný prohlížeč dat získaných měření. Využijí ho zejména firmy, které si objednájí optické skenování u externích dodavatelů.

Příslušenství

Všechny systémy ATOS mohou být doplněny o softwarově ovládaný rotační stůl, což je vhodné pro opakovaná měření stejných dílů. V případě požadavku plné automatizace měření existuje možnost připojit ke skeneru průmyslový robot.



K měření dutin vyvinula firma GOM tzv. „touch probe“ – dotykovou sondu, která je opatřena referenčními body. Poloha bodu doteku je zaznamenána pomocí viditelných referenčních bodů na držáku sondy.

Aplikace

Jak už bylo zmíněno, největší rozsah použití našly optické skenery od počátku v metodách Reverse Engineering. Možnost získat s jejich pomocí konstrukční data z hotového dílu (výrobku nebo formy), počítačově rekonstruovat opotřebené plochy nebo provést zpětné korekce tvářecích postupů podle prvního výlisku byla od počátku známá. Prudký nárůst hardwarového výkonu počítačů v uplynulých deseti letech přinesl do celé CAD branže netušené možnosti zpracování množství dat v krátkém čase.

V případě optického skenování to znamenalo nejen podstatný nárůst rychlosti a komfortu práce se skenerem, ale především zvýšení rozlišení (počtu bodů). Z toho vyplývá i vyšší výsledná přesnost skenování, protože na tutéž jednotku délky připadá více snímaných bodů. Optická metoda proto mohla začít být využívána v kontrole výroby, a to jak kusové, tak i plně automatizované.

Doménou optického skenování ve výrobní kontrole se stala kontrola odlitků (dílů motorů) a plechových výlisků (dveří automobilů). Hranice velikosti snímaného tělesa nejsou stanoveny technickým omezením, v kombinaci s fotogrametrickým systémem TRITOP lze skenery ATOS běžně snímat tělesa velikosti osobního automobilu, největší provedení ATOS III se využívá ke kontrole letadel. Na druhé straně přineslo vysoké rozlišení možnost měřit malé díly o ploše základny několik mm². S úspěchem tak lze měřit běžné plastové výlisky vyrobené vstřikováním do forem.

Samostatnou kapitolu tvoří využití optických skenerů v průmyslovém designu a počítačovém sochařství v kombinaci s metodami Rapid Prototyping nebo CAM systémy. Ručně vyrobený návrh modelu se sejme skenerem, provedou se úpravy CAD dat a díl se vytiskne na 3D tiskárně; po jeho



praktickém vyzkoušení a případné korekci dat máme ověřená CAD data připravena pro výrobu. Při vývoji nových designů automobilů se často postupuje tak, že se podle koncepční studie nejprve vyrobí jeho zmenšený model (ručně nebo pomocí metod Rapid Prototyping). Tento model se sejme optickým skenerem, a pomocí CAD/CAM systému se vyrobí hotový kus prototypu v měřítku 1:1. Metody se využívá i v archivaci dat historických předmětů, soch, reliéfů apod. - jedním z úspěšných projektů firmy MCAE bylo např. získání CAD dat sochy sv. Vojtěcha na Karlově mostě.

Vedle zmíněných oblastí hrají dnes optické skenery ve výrobních firmách nezastupitelnou roli v získávání a uchování databáze 3D dat výrobků (metody Digital Mockup Unit a 3D archiving). Všechny systémy ATOS jsou certifikovány podle směrnic VDI/VDE 2634 (Optické měřicí systémy založené na skenování).

Vývoj posledních let dostatečně ukázal přednosti optických metod. Postup měření byl zjednodušen, urychlen a možnosti práce se získanými daty podstatně rozšířeny, to vše ruku v ruce se zvyšováním přesnosti měření. Lze očekávat, že tento trend bude pokračovat i do budoucna.

Josef Mačák
www.mcae.cz