38th International Conference
Experimental Stress Analysis
Třešť, Czech Republic, 6 - 8 June 2000
Main page
pp. 319/320

SNÍMÁNÍ A VIZUALIZACE KONTAKTNÍCH TLAKŮ

MEASUREMENT AND VISUALIZATION CONTACT PRESSURES

Pavel Štěrba[1], Jaromír Volf[2]

Abstract:

To analyse Human Gait, the tactile pressure measurement system has been developed for applications in orthopaedics and biomechanics. This system enables to study the pressure distribution on the sole of the food, and its dynamic changes during the human gait, too. Above mentioned transducer enables to determine the pressure distribution on the scanning area. In the case of the pressure transients - the Time-dependence is determined on this whole scanning area, and in each sensing element, too. Above mentioned system allows to find the pressure distribution on the sole and the time-dependency, what is an important information for the medicine diagnostics of the movement defects, orthopaedic defects, and many others diseases. Visualization and data procesing is done by using a computer. We use our homemade software based on Tcl/Tk programming language so this software is platform independent. After the dataprocessing we obtain the pressure distribution over the contact surface, pressure isolines, centre of contact surface, pressure values along the path, time dependent data, gradients etc. 3D visualization of measured data is also possible.

Klíčová slova : Měření, vizualizace, zpracování dat, kontaktní tlak

K měření kontaktních tlaků je možno použít speciálních tlakových snímačů, které se postupně vyvíjely z tzv. nášlapných snímačů. Tyto tlakové snímače dnes mohou být i velice malé, na našem pracovišti používáme snímač se senzory jmenovitého rozměru 3x3 mm. Vlastní měření můžeme aplikovat jak statická, tak i dynamická, kde samplovací frekvence dosahuje řádově MHz a s ní spojená snímkovací frekvence 50 snímků za sekundu při počtu cca 7000 senzorů na snímači. Na našem pracovišti používáme tyto snímače především v oblasti biomechaniky.

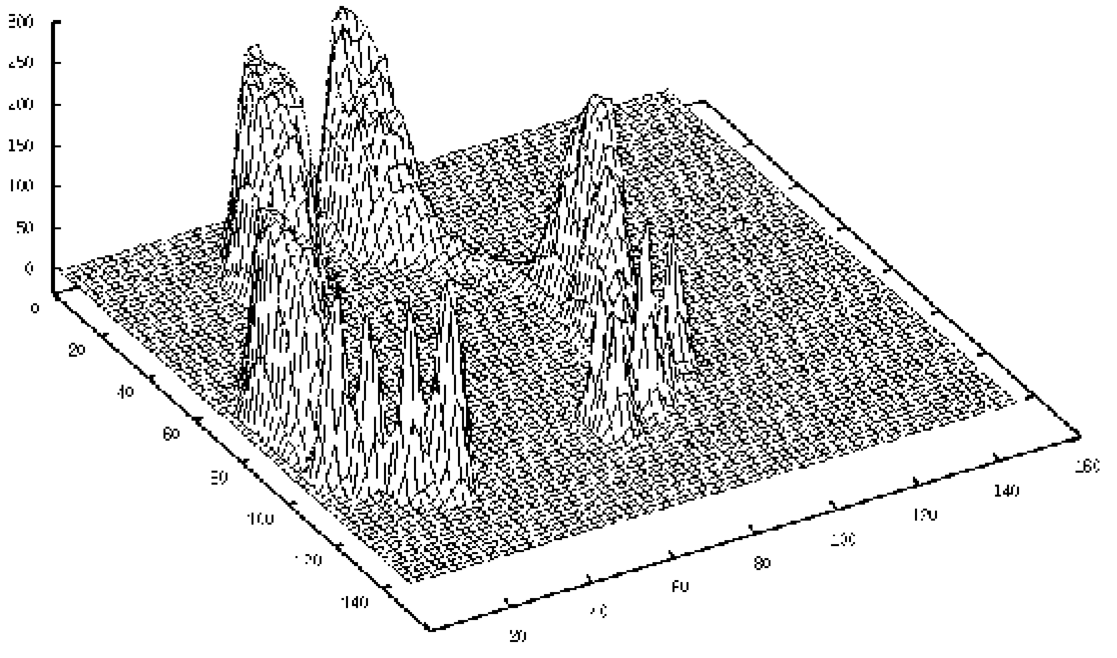
Vizualizaci a následné zpracování dat provádíme účelovými programy, vytvořenými v jazyce Tcl/Tk, čímž je dána jejich platformová nezávislost; programy jsou přenositelné mezi UNIXovými platformami a po instalaci příslušných knihoven použitelné i pod Windows či OS/2.

[1] Ing. Pavel Štěrba, Ústav mechaniky FS ČVUT, Odbor pružnosti a pevnosti, Technická 4, 166 07 Praha 6, e-mail:sterba@u-205.fsid.cvut.cz

[2] Doc. Ing. Jaromír Volf, CSc., Ústav přístrojové a řídící techniky FS ČVUT, Odbor elektrotechniky, Technická 4, 166 07 Praha 6, e-mail: volf@fsid.cvut.cz

Zpracovávací řetězec začíná obdržením binárních dat z měřící aparatury, která je schopná dodat hodnoty v 256 úrovních. Tato data transformujeme do textového formátu, čímž jsou opracovatelná běžnými programovými prostředky. Námi používaný program umožňuje následující činnosti:

Zobrazování kontur a isočar
3D zobrazení dat
Výpočty těžiště, minimálních, maximálních a středních hodnot
Výpočty reakce
Analýzu a zobrazení "řezů"
Analýzu a vizualizaci časových závislostí dynamických měření



Měření je možné využít i v lékařství, kdy je možné využití např. snímat tlaky při chůzi člověka a ze získaných průběhů usuzovat na diagnózu či pozorovat průběh léčby. Praxe ukazuje, že např. při cukrovce mají pacienti charakteristický nášlap. Dále je možné sledovat léčbu po operacích pohybového ústrojí, při artrozách či dalších onemocněních dlouhodobého charakteru. Taktéž je možno využít snímačů při aplikaci různých ortopedických pomůcek. V poslední době se ukazuje možnost využití snímačů při implantacích do pokusných zvířat.

Závěr

Měření kontaktních tlaků je metoda, kterou lze použít k různorodým diagnostikám. V oblasti biomechaniky, kde má na našem pracovišti největší využití, jej výhodou měření nezatěžování pacienta. Měření je z časového hlediska velmi krátké a jednoduché.

Řešeno v rámci projektů MŠMT VS 96045 a CEZ:J04/98:210000012