

Rancang Bangun Purwarupa Sistem Pemantauan Pergerakan Napas pada Respiratory Gating Berbasis Laser dan Kamera = Design of a Respiratory Motion Monitoring System Prototype Based on Laser and Camera for Respiratory Gating

Amar Maruf Irfan Muhamadi, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=9999920547602&lokasi=lokal>

Abstrak

Pergerakan napas manusia, sesuai dengan mengembang dan mengempisnya paru-paru mengakibatkan bergesernya tumor ke arah Superior-Inferior (SI), Lateral Kanan-Kiri (RL), dan Anterior-Posterior (AP). Pergeseran tumor tersebut dapat direpresentasikan dari pergerakan yang terjadi pada permukaan tubuh. Pada penelitian ini dilakukan rancang bangun purwarupa sistem pemantauan pergerakan yang dapat memantau pergerakan pernapasan pada permukaan tubuh berbasis laser dan kamera. Sistem ini dapat melakukan pemantauan pergerakan pada 3 derajat kebebasan yang merepresentasikan pergerakan di arah SI, RL, dan AP. Kemampuan dari purwarupa dikalibrasi dengan menggunakan platform dinamis. Selanjutnya purwarupa juga diuji pada pengukuran terhadap 8 sukarelawan yang melakukan 2 pola pernapasan berbeda. Pengukuran tersebut dibandingkan dengan perangkat yang sudah ada di klinis untuk keperluan Respiratory Gating. Hasil kalibrasi menghasilkan akurasi spasial kurang dari 1 mm, sedangkan akurasi temporal sebesar kurang dari 0,1 s. Hasil perbandingan dengan piranti klinis menunjukkan pembacaan yang cukup sebanding dengan koefisien korelasi kurang dari 0,9.

.....The motion of human breathing, by the expansion and deflation of the lungs, causes the tumor to shift towards Superior-Inferior (SI), Lateral Right-Left (RL), and Anterior-Posterior (AP). The motion on the body's surface can represent the tumor shift. In this study, a motion monitoring system prototype was designed based on lasers and cameras to monitor respiratory motion on the body's surface. This system can monitor motion in 3 degrees of freedom, representing movement in the SI, RL, and AP directions. The performance of the prototype is calibrated using a dynamic platform. Furthermore, the prototype was also tested using measurements of eight volunteers who performed two different breathing patterns. These measurements were compared with devices already in clinical settings for Respiratory Gating purposes. The calibration results produce a spatial accuracy of less than 1 mm while a temporal accuracy of less than 0.1 s. The comparison results with clinical devices show comparable readings with a correlation coefficient of less than 0.9.