

VIRTUAL DESIGN OF MULTI-AXIS POSITIONING  
FOR ROBOTIC APPLICATION

WAN MUHD ZULHASIFI BIN W. AB. RAHIM

Report submitted in partial fulfillment of the requirements  
for award of the degree of  
Bachelor of Mechanical Engineering

Faculty of Mechanical Engineering  
UNIVERSITI MALAYSIA PAHANG

JUNE 2008

PERPUSTAKAAN UNIVERSITI MALAYSIA PAHANG	
No. Perolehan	No. Panggilan
038001	TA 174 w36 2008 vs Bc.
Tarikh 02 JUL 2009	

## ABSTRACT

With the development of information technology, virtual design is now considered as one of the most important phases in the process of the overall design in engineering. In this project, multi-axis positioning was virtually design using general-purpose finite element code with the intention of application in robot structure. Robot model Fanuc M-6iB was chosen for reference and virtual robot having five axis similar to the reference robot was designed. The 3D geometry of multi-axis integrated into the robot was created in Solidworks. Solidworks model was then imported into finite element (FE) environment for physical analysis. By using pin joint method and manipulating boundary conditions available in the FE package, motion of each manipulator was define. The element types used for manipulators and joints were 8-node brick and beam element respectively. Materials were specified according to the published report. Currently, linear material model was assumed. Mechanical event simulation was employed to analyze dynamic behavior of the manipulators. Physical response such as stress, strain due to dynamic effect were predicted. Finite element predictions provide consistent rotational displacements with the reference robot. Stress, strain and deformation were also find to be reasonable.

## ABSTRAK

Dengan pembangunan teknologi maklumat, cipta maya sekarang dikira sebagai satu fasa yang paling penting dalam proses untuk keseluruhan penciptaan dalam kejuruteraan. Dalam projek ini, sendi yang banyak telah dicipta menggunakan kod element unsur tak terhingga dengan tujuan untuk aplikasi dalam struktur robot. Fanuc M-6iB ialah model robot yang telah dipilih untuk rujukan dan robot maya ini mempunyai lima sendi sama dengan robot rujukan yang telah dicipta. Geometri 3D yang banyak sendi telah digabungkan menjadi robot telah direka dalam Solidworks. Model Solidworks telah diimport ke dalam keadaan unsur tak terhingga(FE) untuk analisis fizikal. Dengan menggunakan cara sambungan pin dan memanipulasikan keadaan sempadan yang ada dalam pakej FE, pergerakan setiap manipulator telah ditetapkan. Jenis unsur yang digunakan untuk manipulator dan sambungan ialah unsur bata 8-node dan tiang masing-masingnya. Bahan telah ditetapkan menurut kepada laporan yang telah diterbitkan. Sekarang ini, model bahan yang berhubungan dengan garis lurus dijangkakan. Simulasi kejadian mekanikal telah digunakan untuk menganalisi kelakuan dinamik yang berada pada manipulator. Reaksi fizikal seperti kemampatan,keregangan melalui kesan dinamik yang telah diramalkan. Ramalan unsur tak terhingga menyediakan pemindahan pusingan yang konsisten dengan robot rujukan. Mampatan,regangan dan perubahan telah dijumpai dengan kadar yang logikal.