

## Simulation of Aircraft Control Using Bond Graph Techniques and Matlab/Simulink Software

Dr Assim Hameed Yousif \* & Usama Staar Kazem \*

Received on: 19/3/2009

Accepted on: 16 /2/2010

### Abstract

to develop the nonlinear transformer that is required for particular implementation of a complex aircraft control system. Aircraft longitudinal and lateral motions are presented by studying and analyzing the aircraft dynamics. The equations of motion are covered both forces and moments exerted on the aircraft using Newton's second law with the assumption that at each equation the aircraft is regarded as a rigid body. Six equations were classified, three equations for the longitudinal motion and three equations for the lateral motion. The matrix for the differential equations vectors for each force and moment were found with the aid of the computer aided modern bond graph program (CAMP-G) including symbolic manipulation. MATLAB/SIMULINK offered additional simulation capability.

**Keywords:** aircraft Control, Bond Graph, lateral motion, longitudinal motion, simulation

### محاكاة منظومة السيطرة للطائرة باستخدام طريقة الربط البياني و برنامج ماتلاب/سيمولينك

#### الخلاصة

في هذا المقالة تم دراسة و تحليل الحركتين الديناميتين الطولية والعرضية للطائرة. إن معادلات الحركة للطائرة شملت حالتي القوى و العزوم المسلطة على الطائرة باستخدام قانون نيوتن الثاني مع فرض إن جسم الطائرة هو جسم صلب في كل معادلة. تم تحديد ست معادلات ثلاثة منها للحركة الطولية ومثلها للحركة العرضية وتم تحديد مصفوفة متجهات لكل القوى و العزوم بمساعدة برنامج الربط البياني (CAMP-G) وبرنامج ماتلاب/ سيمولينك MATLAB/SIMULINK. للمحاكاة. أن هذين البرنامجين يوفران محاكاة إضافية ولهما القابلية على استخراج المتحولات اللاخطية المطلوبة للتعامل مع منظومة السيطرة للطائرة المعقدة نسبياً.