تتشرف كلية الدراسات العليا و كلية الهندسة بدعوتكم لحضور

مناقشة رسالة الماجستير

العنوان

تصميم ونمذجة مقياس التسارع السعوي MEMS القائم على FEM والجيرسكوب لتطبيقات الطائرات الرباعية / الطائرات بدون طيار

للطالبة

شيخه راشد خميس عبيد النقبي

المشرف

د. خليفه حمد حارب، قسم الهندسة الميكانيكية

كلية الهندسة

المكان والزمان

الثلاثاء، 21 نوفمبر 2023

3:00 مساءً

F1 – ME Meeting Room

الملخص

تعرض هذه الدراسة تصميم ومحاكاة وتحليل أجهزة استشعار الأنظمة الكهروميكانيكية الدقيقة(MEMS) ، التي تشكل المكونات الرئيسية لوحدات القياس بالقصور الذاتي (IMUs) القائمة على MEMS. الهدف الرئيسي من هذه الدراسة هو تصميم ومحاكاة وتحليل مقياس التسارع السعوي ثلاثي المحاور والجيروسكوب ثلاثي المحاور. يتم تحليل مقاييس التسارع والجيروسكوب المستندة إلى MEMS باستخدام Ansys Workbench . يتم استخدام التحليل الهيكلي والثابت والتوافقي للحصول على ترددات الرنين والتشوه/الإجهاد وملف تعريف السعة عبر نطاق واسع من الترددات. يتم إجراء تحليل الحساسية الميكانيكية لمقياس التسارع والجيروسكوب المصمم باستخدام طريقة العناصر المحدودة (FEM) . تم تطوير المعادلات التحليلية لحساب الحساسية الميكانيكية وحساسية السعة ويتم إجراء مقارنة بين تحليل FEM والحسابات التحليلية. تم إجراء دراسة محاكاة في MATLAB/Simulink لمقياس التسارع والجيروسكوب المصممين MEMSلتحليل أداء مستشعرات مقياس التسارع والجيروسكوب المصممة. تم استخدام مرشح كالمان في نموذج Simulink لدراسة تأثيرات ضوضاء القياس. أظهرت النتائج الرئيسية للدراسة أنه في ظل حمل نموذجي يبلغ تسارعًا قدره 10 جم ومعدل زاوي قدره 34.9 راد/ثانية، يمكن لهياكل المستشعرين تحمل مثل هذا التحميل وتظهر تشوهات قليلة. يمكن استخدام مستشعر IMU في تطبيقات مختلفة في المركبات الجوية بدون طيار (UAVs) والطائرات بدون طيار.

مفاهيم البحث الرئيسية: التسارع السعوي، الجيروسكوب، وحدة القياس بالقصور الذاتي، تحليل الحساسية الميكانيكية، مرشح كالمان