

Abstract

Vibration is considered one of the complex problems which cause many defects on all systems such as mechanical system.

One of the most dominant variable in vibration is the process of defining its frequency, and when the frequency of vibration equals the natural frequency of body (the natural frequency of body depends on the nature of the body), the resonance phenomena will happen and will destroy the body at all. Therefore, the vibration frequency is considered a very important factor.

The best and most suitable techniques to estimate vibration frequency are **Spectral Estimation Techniques**, because these techniques deal with digital signals. Therefore, the results obtained from these techniques will be of high accuracy.

Spectral estimation is carried out by various techniques, and several tests have been carried out to determine the optimum one. These tests include (**Subspace, Parametric, Nonparametric**) and one method or two have been selected from each technique to conduct the test. By studying the results of these tests, the optimum technique is the *subspace* and the best method in this technique is (*Eigen method*), because this method deals with short data length and low SNR, and it has high capability to separate two closely frequencies. Mat lab program has been used in all tests.

الخلاصة

يعتبر الاهتزاز من المشاكل المعقدة والتي تسبب مضار كثيرة على كل الأنظمة كالميكانيكية مثلا. من أهم الجزئيات في موضوع الاهتزاز هو عملية تحديد التردد للاهتزاز حيث انه إذا تساوى تردد الاهتزاز مع التردد الطبيعي للجسم (التردد الطبيعي للجسم هو التردد الذي يعتمد على طبيعة الجسم) فان ظاهرة الرنين (**RESONANCE**) سوف تحدث وهذا يؤدي إلى تدمير الجسم بالكامل لذلك فان تردد الاهتزاز له أهمية كبيرة جدا.

أفضل الطرق وأكثر ملائمة لتحديد تردد الاهتزاز هي تقنيات تخمين القدرة (**SPECTRAL ESTIMATION TECHNIQUES**) وذلك لان هذه الطرق تتعامل مع إشارات رقمية وبذلك فان النتائج التي يتم الحصول عليها تمتلك دقة عالية.

تقنيات تخمين القدرة متعددة ولتحديد التقنية الأفضل لتحديد التردد تم إجراء عدد من الاختبارات على التقنيات الثلاثة وهي

(**SUBSPACE,PARAMETRIC,NONPARAMATRIC**)

حيث تم اختبار طريقة أو طريقتين من كل واحدة من هذه التقنيات ومن النتائج

لوحظ إن أفضل الطرق هي طريقة الـ **EIGEN ANALYSIS**

وذلك لان هذه الطريقة تتعامل مع **DATA LENGTH** قصيرة و **SNR**

قليلة أيضا لها إمكانية كبيرة على فصل ترددتين قريبين وتحديدتهما. حيث تم

استخدام برنامج (**MATLAB**) في عملية إجراء الاختبارات وقد أجريت هذه

الاختبارات في الفصل الثالث.

بعد أن تم تحديد الطريقة الأفضل والأكثر ملائمة مع متطلبات الاهتزاز أجريت

عملية المحاكاة (**SIMULATION**) باستخدام برنامج الماتلاب

(**MATLAB**) أيضا وذلك للإمكانيات الكبيرة والمرونة العالية الموجودة في هذا البرنامج. أيضا تم مناقشة بعض العوامل المؤثرة على عملية تحديد التردد حيث تم مناقشة (**MULTIPLE FREQUENCY , DATA LENGTH**) مناقشة (**VIBRATION,SNR**) وإيجاد القيم الحرجة لهذه العوامل.