السلوك النوعي لحلول نماذج رياضية في انتشار الأفكار الثقافية

ريم علي العمودي

بإشراف

د. سارة عبد الرحمن آل الشيخ

د.سلمى محمد الطويرقي

المستخلص

يعد استخدام النماذج الرياضية أداة هامة لدراسة ووصف ظواهر العالم الحقيقي. ويساعد النموذج الرياضي على دراسة النظام بكافة مؤثراته المختلفة كما أنه يساعد على تقديم التوقعات حول سلوكها المستقبلي. وفي الآونة الأخيرة طبق الباحثون النماذج الوبائية لدراسة الظوهر الاجتماعية والسلوكية استنادا الى حقيقة أن كلا من الأمراض البيلوجية والسلوكيات الاجتماعية هي نتيجة التفاعل والاتصال بين الأفراد .

الفكرة الرئيسية لهذا البحث هي فهم ديناميكية انتشار الأفكار الثقافيه والشائعات في مجتمعات كبيرة خلال وقت قصير من خلال سلسله من التواصل بين أفراد المجتمع. وفي هذا البحث سنقوم بدراسة أربعه نماذج رياضية تصف انتشار الأفكار (أو الشائعات) والتي هي امتداد لنموذج Delay - Kendall . وسنقوم بتحليل النماذج باستخدام نظرية الاستقرار للمعادلات التفاضلية غير الخطية .

تعتمد النماذج الثلاثة الأولى على تقسيم السكان الى ثلاث فئات مختلفة وفقا لردة فعلهم إزاء الفكرة (أو الشائعة) بينما النموذج الرابع يعتمد على تقسيم السكان الى أربع فئات مختلفة. وسنقوم بإيجاد نقاط الإتزان لهذه النماذج وتحقيق استقرارها باستخدام طرق خطية و طريقة لابانوف. من أهم النتائج لهذه الدراسة هو ايجاد الظروف التي من شأنها أن تؤدي إلى اختفاء أو انتشار الأفكار الثقافيه والشائعات. وقد تم دعم النتائج بالرسومات الرياضية باستخدام برامج رياضيه.

QUALITATIVE BEHAVIOR OF SOLUTIONS TO SOME MATHEMATICAL MODELS OF MEMES TRANSMISSION

By
Reem Ali Al-Amoudi

Supervised By
Dr. Sarah A. Al-Sheikh.
Dr. Salma M. Al-Tuwairqi.

ABSTRACT

Mathematical models have been a great tool in describing real world phenomena. It helps to study a system in relation with the effects of different components and to make certain predictions about its behavior. Recently, researchers haveapplied epidemiological models to study the dynamics of social and behavioral processes, based on the fact that both biological diseases and social behavioral are a result from interactions between individuals. The main feature of our study is to understand the dynamics of spreading a meme on a large scale in a short time through a chain of communications. In this thesis we study four meme transmission models, which are extensions of the deterministic Daley.Kendall model [4] and we analyze them by using stability theory of non-linear differential equations. The first three models are based on dividing the population into three disjoint classes of individuals according to their reaction to the meme but in the fourth model the population is divided into four disjoint classes of individuals . We examine the existence of equilibria of the four models and investigate their stability using linearization methods and Lyapunov method. One of the significant results of the study is finding conditions that will lead to either the disappearance or the spread of memes. Also numerical simulations are used to support our results.