الخلاصة

هذه الرسالة تتناول تحليل السلوك الديناميكي لنموذج الثنائي الباعث للضوء للنقطة الكميه وتم دراسة هذا النموذج تحليلياً وعددياً بمساعدة برامج MATLAB. حيث تم صياغة ثلاث معادلات تفاضليه تمثل معادلات المعدل للنظام الثنائي الباعث للضوء (QD-LED) بدون مؤثر خارجي.

تضمنت الدراسة التحليلية ايجاد نقاط التوازن لهذه المعادلات الثلاث حيث تم تحديد جميع نقاط التوازن الممكنة والتي كانت عبارة عن نقاط موجبة وجرى التحقيق في تحليل الاستقرارية الخطية المحلية والشاملة عند هذه النقاط لنفس المعادلات التفاضلية وبدون مؤثر خارجي .

ووجد ان النظام مستقر في النقطة E_3 ويعود السبب لأن جميع قيم الجذور القائمة على نقاط التوازن المستخرجة سابقا لها قيم سالبة وغير مستقر فيما عدا ذلك من النقاط .تم دراسة امكانية حدوث التشعب المحلي مثل (saddle-node, transcritical and pitchfork) بالقرب من كل نقطة من نقاط التوازن بعد نقض شروط الاستقرار ووجد ان النظام تحت الدراسة يحقق عدم استقراريه واضحه من خلال تغير الشروط الحدودية .

بعد ذلك تم فحص تأثير معلمات التشغيل على سلوك واداء مخططات التشعب حيث تمت دراسة هذه المعلمات بصورة تحليلية وعددية والذي يمثل الجزء الثاني من الدراسة وقد تم اجراء دراسة مقارنه بين تحليل التشعب والدراسة العددية لنفس المعلمات المستخدمة وتحت نفس الشروط .

وبينت نتائج المقارنة امكانية حصول حالة استقرار نادرة جداً للنظام ولأول مرة وتعتبر نتيجة جديدة في النتائج المستخلصة لهذه الانظمة وكذلك سلوك الشواش في السلسلة الزمنية والسلوك الغريب في فضاء الطور ثلاثي الابعاد وهذا السلوك يعتبر المثالي في كثير من الاجهزة البصرية وخاصة الليزرات وتم ذلك اعتماداً على النتائج التحليلية وبالتالي حصول توافق بين النتائج العددية والنتائج التحليلية.