طريقة العننصر المحدود لمعالجة الصور مستمرة التغير

نمذجة تشوهات الشكل

هدى صالح عبدالله باسلوم

بإشراف/دكتور عمر عبد العزيز شرف

المستخلص

التشوه هو مصطلح عام يشمل جميع التغيرات في شكل أو حجم الكائن المُتشوه. من مميزات الكائن المُتشوه انه يتفاعل بصورة واقعية مثل الكائن الحقيقي الذي يقوم بتمثِيلة، حيث ان خصائص الكائن الحقيقي تُدمج مع الكائن المُتشوه. هذه الرسالة تستعرض نماذج تشوه التي يمكن استخدامها في انشاء هذه الكائنات التي تُستخدم في التطبيقات التفاعلية.

الرسالة المُقدَمة تقترح خطا مكون من مجموعة البرامج المتوفرة مجانا لانشاء كائن مُتشوه باستخدام طريقة العنصر المحدود. تم انشاء كائن متشوه وهو الكبد كحالة للدراسة من خلال بيانات شخص متوفره في المكتبة الطبية العالمية Visible Human project . بعد ذلك قمنا باجراء دراسة على هذا الكبد حيث اننا دمجنا معها خصائص الكبد الصحية السليمة. قمنا بختبار التشوه الناتج من تطبيق اجراء مثل الشد او الضغط على الكبد. من خلال الدراسة اللتي أُجريت، نستطيع تعريف الحالة الحرجة للحفاظ على شكل الجسم من التشوه.فمثلا نستطيع تحديد الحالة الحرجة لكل مريض بحسب حالته حيث ان خصائص الكبد تختلف من مريض لاخر حسب المرض الذي يشكو منه وحالة الكبد الحالية. ايضا يمكننا تتبع حالة من المرض والتطورات التي قد تنشأ والتغير في حجم الكبد وملاحظه اي اورام بابعادها الحقيقية. وسوف تساعد هذه المعلومات الطبيب لتقييم الوضع واتخاذ الإجراءات والقرارات المناسبة لهذا المريض.

قمنا باجراء مقارنة بين انشاء شبكة باستخدام العنصر رباعي السطوح و العنصر سداسي السطوح ايضا استخدمنا حجم كبيرا وصغيرا لكل نوع. من خلال هذه التجربة استنتجنا أن تشوه الكائن نفسه يتأثر حسب انسجة المريض وشكل وحجم العنصر المستخدم في تمثيل الكائن. بصيغة اخرى، ان شكل وحجم العنصر يؤثران تاثيرا كبيرا في اظهار التشوه بشكل حقيقي. العنصرباعي السطوح هو أكثر دقة من العنصر سداسي السطوح، وكلما كان حجم العنصر أصغر، كلما كان التشوة حقيقياً.

Finite Element Method for Dynamic Image Implementation-Modeling of Body Deformation

Huda Saleh Abdullah Basloom

Supervised By

Prof.Dr. Amr Abdul Aziz Sharaf

ABSTRACT

Deformation is a general term that includes all changes in shape or volume of the deformable object. The deformable object interacts realistically like the real object depending on its material properties. A literature review is performed on the deformable models that could be used in interactive application.

In this thesis we propose a set of software for constricting deformable object using FEM. In our case study, we construct a liver from Visible Human Project. Then we perform the analysis on a liver in which we can test the deformation occurred according to the applied force. The definition of the critical state to preserve the object shape is important information. A stretch is applied as a test for the analysis and the critical stretch could be defined for each patient according to his situation. Through the study that we conducted, we can track the status of the disease and developments that may arise also we could define the critical stretch to preserve the liver shape. Such information will help the doctor to assess the situation and take the appropriate actions and decisions for that patient. Moreover, we find that the deformation for the same object affected by the patient specific tissue and the element shape and size.

We find out that the deformation for the same object affected by the patient specific tissue and by the mesh type and the element type chosen for constructing the mesh. The tetrahedral mesh is more accurate than the hexahedral mesh. The hexahedral mesh is accepted when the geometry is regular.