

RESUMO

Esta Dissertação relata o desenvolvimento de um sistema protótipo para a aquisição e análise do movimento mandibular 3D.

Em Medicina Dentária, o estudo do movimento mandibular revela-se de grande importância no desenvolvimento de trabalhos de reabilitação oral, pois permite determinar se existem ou não patologias ao nível da articulação temporomandibular, possibilitando a realização de diagnósticos e a elaboração de planos de tratamento adequados.

Neste trabalho, numa primeira fase, foi feito um estudo sobre a anatomia dentária e o funcionamento da articulação temporomandibular para melhor compreender o problema em questão.

Em seguida, foi realizado um levantamento dos vários sistemas existentes para a aquisição do movimento para conhecer as suas vantagens e limitações.

Finalmente, optou-se por adaptar um arco facial comum em Medicina Dentária de modo a usar sensores electromagnéticos para fazer a aquisição do movimento. Algumas peças do arco facial seleccionado foram redesenhadas de modo a garantir o conforto dos pacientes durante os exames, e foi desenvolvido um suporte específico para os sensores.

Para visualizar e analisar o movimento 3D adquirido num computador pessoal foi desenvolvida uma aplicação computacional em *LabVIEW*. Para converter em coordenadas cartesianas a tensão dada pelos sensores electromagnéticos foi criado o “algoritmo do ponto mais próximo” e foram também utilizadas redes neuronais.

Ao desenvolver o sistema protótipo procurou-se adoptar um processo de desenvolvimento de produto estruturado: foram identificadas as “necessidades dos clientes” (os médicos

dentistas), foram definidas as especificações do produto, foram definidos conceitos e a arquitetura do mesmo, e foram desenvolvidos e testados protótipos. Também foram estimados os custos de produção do protótipo desenvolvido.

ABSTRACT

This thesis presents the development of a prototype system for the acquisition of the 3D mandibular movement.

In Dental Medicine, the study of the mandibular movement is very important in the development of oral rehabilitation treatments because it allows to determine if exists or not pathologies in the temporomandibular joints, allows the diagnostic and the elaboration of adequate treatment plans.

In this project, in an early stage, it was made a study about dental anatomy and the functioning of the temporomandibular joint to better understand the problem. Were also identified some of the existing systems for the acquisition of the mandibular movement to know there advantages and limitations.

Finally, it was chosen to adapt a common facial arc in Dental Medicine to use electromagnetic sensors to acquire the movement. Some parts of the facial arc were redesigned in order to ensure the comfort of the patients during the exams and it was developed a specific support for the sensors.

To visualise and analyse the 3D movement acquired in a personal computer it was developed a computational application in *LabVIEW*. To transform in cartesian coordinates the electrical signal obtained by the electromagnetic sensors it was created the “algorithm of the nearest point” and were also used neural networks.

To develop this prototype system it was adopted a structured product development process: the costumer needs, the product specifications, the concept and the product architecture were

defined and prototypes were created and tested. It were also estimated the production costs of the developed prototype.