

NGHIÊN CỨU MỘT SỐ KỸ THUẬT KHÔI PHỤC MẶT NGƯỜI BA CHIỀU TỪ SỌ

1. Họ và tên nghiên cứu sinh: MA THỊ CHÂU
2. Giới tính: Nữ
3. Ngày sinh: 08/05/1981
4. Nơi sinh: Thái Nguyên
5. Quyết định công nhận nghiên cứu sinh 2389/SĐH, ngày 29 tháng 06 năm 2007 của Giám đốc Đại học Quốc gia Hà Nội.
6. Các thay đổi trong quá trình đào tạo: Không
7. Tên đề tài luận án: Nghiên cứu một số kỹ thuật khôi phục mặt người ba chiều từ sọ
8. Chuyên ngành: Khoa học Máy tính
9. Mã số: 62.48.01.01
10. Cán bộ hướng dẫn khoa học: PGS.TS Bùi Thế Duy, GS.TS TAE – WAN KIM
11. Tóm tắt các kết quả mới của luận án:

Trong qui trình dựng khuôn mặt ba chiều từ hộp sọ dựa trên độ dày mô mềm, tác giả đề xuất ba thuật toán sau:

- Tác giả đã đưa ra thuật toán dựng hộp sọ số hóa ba chiều từ ảnh hai chiều của hộp sọ. Trong thuật toán này, tác giả phân tích lỗi trượt phát sinh khi chụp ảnh làm ảnh hưởng đến hộp sọ kết quả. Từ sự phân tích này, tác giả đưa ra giải pháp điều chỉnh điểm đặc trưng sọ ba chiều tính được. Giải pháp góp phần giảm 13% đến 36% lỗi trung bình và lỗi lớn nhất khi so sánh các đặc trưng sọ ba chiều sau điều chỉnh với sọ gốc so với trước khi điều chỉnh.

- Tác giả đưa ra thuật toán trích chọn đặc trưng tự động trên hộp sọ số hóa ba chiều. Thuật toán này giúp hạn chế lỗi chủ quan phát sinh khi trích chọn bằng tay. Số lượng cũng như độ chính xác của các đặc trưng được trích chọn cũng cao hơn so với trích chọn thủ công. Thuật toán là sự kết hợp hiệu quả giữa phân đoạn dữ liệu và phép nhân cuộn. Trích chọn đặc trưng chỉ thực hiện trên bề mặt hộp sọ. Do đó, độ phức tạp của thuật toán giảm đi nhiều so với việc dùng mặt nạ ba chiều để trích chọn đặc trưng trên toàn bộ không gian chứa dữ liệu ba chiều. Thay vì độ phức tạp $O(n^3N)$ nay chỉ còn $O(N) + O(n^3N')$ với $N' \ll N$.

- Tác giả đưa ra thuật toán dựng khuôn mặt ba chiều từ sọ dựa trên độ dày mô mềm. Độ dày mô mềm được ước lượng từ chính số đo của sọ đầu vào thay vì giá trị trung bình tính từ cơ sở dữ liệu. Nhờ vậy, khuôn mặt dựng lại sẽ mang dấu ấn cá nhân tương ứng với hộp sọ đầu vào. Biến đổi mặt mẫu dùng mạng RBF kết hợp với nội suy thêm mô mềm ở những vị trí chưa ước lượng được độ dày mô mềm từ số đo sọ nhằm tăng độ chính xác của khuôn mặt dựng lại. Độ chính xác của khuôn mặt khi kết hợp biến đổi mặt mẫu bằng RBF với nội suy mô mềm tăng lên 20% so với không nội suy mô mềm. Khi so sánh khuôn mặt dựng lại và khuôn mặt thật sai số trung bình là 1.2mm.

12. Khả năng ứng dụng trong thực tiễn: Các kết quả của luận án có nhiều tiềm năng ứng dụng trong các vấn đề thực tiễn như nhận dạng, khoa học hình sự.

13. Những hướng nghiên cứu tiếp theo: Dựng hình ba chiều

14. Các công trình đã công bố có liên quan đến luận án

- Ma Thi Chau, Bui The Duy (2007), "A process of building 3D models from images", Vietnam National University Journal of Science, Mathematics and Physics, VNUH, ISSN 0866 – 8612, 23(1), pp. 9-14.

- Ma Thị Châu, Bùi Thế Duy (2008), "Đổi sánh ảnh lan truyền dựa trên lược đồ Voronoi", Hội nghị Công nghệ thông tin toàn quốc lần thứ 11: Một số vấn đề chọn lọc của Công nghệ thông tin và truyền thông, Huế, tr. 136-142.

- Dinh Quang Huy, Ma Thi Chau, Bui The Duy , Nguyen Trong Toan, Nguyen Dinh Tu (2011), "Facial soft tissue thicknesses prediction using anthropometric distances", In Pro. of The 3rd Asian conference on intellegent information and database systems, Studies in Computational Intelligence , Springer –Verlag, ISBN 978-3-642-19952-3, 351, pp. 117- 126.

- Thi Chau Ma, Dinh Tu Nguyen, Quang Huy Dinh and The Duy Bui (2011), "3D facial reconstruction system from skull for Vietnamese", In Pro. of The 3rd International conference on Knowledge and Systems Engineering, KSE'2011, Hanoi, Vietnam, IEEE, ISBN 978-1-4577-1848-9, pp. 120 - 127.

- Thi Chau Ma, Dinh Tu Nguyen, Quang Huy Dinh (2011), "Reconstructing 3D facial model from skull", Vietnam National University Journal of Science, Natural Sciences and Technology, VNUH, ISSN 0866 – 8612, 27(4), pp. 213 – 221.

- Thi Chau Ma, Dinh Tu Nguyen, The Duy Bui, Trung Kien Dang (2011), "3D facial modeling from pair of images", Journal on Information and Communication Technologies, ISSN 1859-3526, 6(26), pp. 217-224.

- Thi-Chau Ma, Chang-soo Park, Kittichai Suthunyanakit, Min-jae Oh, Tae-wan Kim, Myung-joo Kang and The-Duy Bui (2011), "Features Detection on Industrial 3D CT Data", In Pro. of The 2011 international

conference on multimedia, computer graphics and broadcasting, Communications in Computer and Information Science, Springer-Verlag, ISBN 978-3-642-27186-1 part 2, 263, pp. 345-354.

- Thi-Chau Ma, The-Duy Bui, Trung-Kien Dang (2012), "Shift error analysis in image based 3D skull feature reconstruction", In Pro. of The 4th International conference on Knowledge and Systems Engineering, KSE'2012, Danang, Vietnam, IEEE2012, ISBN 978-0-7695-4760-2, pp. 4 -10.