

ĐẠI HỌC THÁI NGUYÊN
ĐẠI HỌC CÔNG NGHỆ THÔNG TIN VÀ TRUYỀN THÔNG
-----oOo-----

Phạm Tuấn Anh

TÁI TẠO VIDEO DỰA VÀO KỸ THUẬT
NỘI SUY BÙ CHUYỂN ĐỘNG

LUẬN VĂN THẠC SĨ CÔNG NGHỆ THÔNG TIN

Thái Nguyên, tháng 06 năm 2014

LỜI CẢM ƠN

Để hoàn tất một luận văn thạc sĩ yêu cầu sự tập trung, sự cố gắng và độc lập nghiên cứu. Bản thân tôi sau những năm tháng học tập vất vả và nghiên cứu cũng đã cố gắng để hoàn thành được luận văn này. Tôi luôn ghi nhận những sự đóng góp giúp đỡ nhiệt tình của những người bên cạnh mình, sự ủng hộ, sự hỗ trợ của gia đình bạn bè giúp tôi có thêm động lực để hoàn thành luận tốt nghiệp, nhân đây tôi muốn gửi lời cảm ơn nhất tới họ.

Lời cảm ơn trân trọng đầu tiên tôi muốn dành tới TS Nguyễn Thị Hồng Minh, đã hướng dẫn tôi trong suốt quá trình làm luận văn, nhờ sự định hướng của cô giúp tôi tự tin nghiên cứu những vấn đề mới và giải quyết bài toán một cách khoa học.

Tôi xin trân trọng cảm ơn Ban giám hiệu trường Đại học công nghệ thông tin, Đại học Thái nguyên, khoa CNTT đã tạo các điều kiện cho chúng tôi được học tập và làm khóa luận một cách thuận lợi.

Lời cảm ơn sâu sắc muốn được gửi tới các thầy cô giáo đã dạy dỗ và mở ra cho chúng tôi thấy chân trời tri thức mới, hướng dẫn chúng tôi cách khám phá và làm chủ công nghệ mới.

Tôi muốn gửi lời cảm ơn chân thành đến tập thể lớp CHK11D-KHMT đã cùng tôi đi qua những tháng ngày miệt mài học tập, cùng chia sẻ những niềm vui nỗi buồn, động viên tôi đi qua những khó khăn, để tôi vững bước vượt qua những vất vả, quyết tâm hoàn thành luận văn này.

Tuy nhiên do thời gian có hạn, mặc dù đã nỗ lực cố gắng hết mình nhưng chắc rằng luận văn khó tránh khỏi những thiếu sót. Rất mong được sự chỉ bảo, góp ý tận tình của Quý thầy cô và các bạn.

MỤC LỤC

Lời cảm ơn.....	1
Phần mở đầu	6
Chương 1: Khái quát về video và bài toán tái tạo video.....	8
1.1. Khái quát về video.....	8
1.1.1. Một số khái niệm cơ bản.....	8
1.1.1.1. Các dạng video	9
1.1.1.2. Một số định chuẩn video.....	10
1.1.2. Video và các thao tác video	26
1.1.2.1 Các hiệu ứng biên tập video	276
1.1.2.2. Một số thuộc tính đặc trưng của video.....	287
1.1.2.2.1. Màu(Color).....	287
1.1.2.2.2. Kết cấu (Texture)	298
1.1.2.2.3. Hình dáng (Shape).....	298
1.1.2.2.4. Chuyển động (Motion).....	309
1.2. Bài toán tái tạo video.....	30
Chương 2: Một số vấn đề trong tái tạo video	33
2.1. Trích rút video.....	33
2.1.1. Kỹ thuật trừ ảnh xác định trong video	33
2.1.2. Trừ ảnh dựa vào điểm ảnh.....	34
2.1.3. Trừ ảnh phân khối	36
2.1.4. Trừ ảnh dựa vào biểu đồ.....	38
2.2. Một số kỹ thuật tái tạo video.....	44
2.2.1. Kỹ thuật nội suy không gian.....	50
2.2.3. Kỹ thuật nội suy bù chuyển động	52
Chương 3: CHƯƠNG TRÌNH THỬ NGHIỆM.....	57
3.1. Đặt vấn đề	57
3.2. Phân tích, lựa chọn công cụ	57
3.3. Một số giao diện của chương trình.....	58

Phần kết luận	60
Danh mục tài liệu tham khảo	621

Danh mục hình vẽ

Hình 1.1 : <i>Cấu trúc phân cấp video</i>	8
Hình 1.2 : <i>Minh họa chuyển đổi giữa các lia</i>	9
Hình 1.3 : <i>Sơ đồ giải nén MPEG-1(ISO/IEC 11172)</i>	18
Hình 1.4 : <i>Sơ đồ nén dữ liệu âm thanh</i>	18
Hình 1.5 : <i>Mô hình hệ thống giải mã MPEG-2</i>	20
Hình 1.6 : <i>Mô hình nén và giải nén theo từng lớp của MPEG-4</i>	23
Hình 1.7 : <i>Một số wipe cơ bản</i>	27
Hình 1.8 : <i>Các ảnh rất khác nhau nhưng có cùng biểu đồ màu</i>	28
Hình 1.9 : <i>Biểu đồ thể hiện 4 loại ảnh cơ bản</i>	28
Hình 1.10 : <i>Các thao tác camera</i>	29
Hình 1.11 : <i>Mô hình chung của phép cộng ảnh</i>	30
Hình 1.12 : <i>Ảnh xạ các đặc trưng</i>	31
Hình 2.1 : <i>Quá trình phân đoạn video</i>	34
Hình 2.2 : <i>Các cửa sổ cơ sở trong thuật toán so sánh thực</i>	37
Hình 2.3 : <i>Chênh lệch biệt đồ, * cắt cảnh,---- chòng mờ</i>	38
Hình 2.4 : <i>So sánh biểu đồ màu giữa hai ảnh</i>	39
Hình 2.5 : <i>So sánh các cặp a, Chênh lệch biểu đồ liên tiếp b, Chênh lệch biệt đồ tích lũy</i>	42
Hình 2.6 : <i>Phát hiện chuyển cảnh dần dần bằng kỹ thuật so sánh cặp</i>	43
Hình 2.7 : <i>Biểu diễn giá trị $f_c(x,y)$ bằng nội suy song tuyến</i>	49
Hình 2.8 : <i>Ảnh tịnh tiến di chuyển d_x, d_y</i>	51
Hình 2.9 : <i>Nội suy sinh khung trung gian $f(n_1, n_2, t)$</i>	53

Hình 2.10 : Mô tả nội suy theo thời gian	54
Hình 2.11 : tái tạo cảnh theo ba bước (1) hình ảnh gốc I_0 và I_1 được kéo giãn để tạo ra những hình ảnh song song $I^{\wedge}_0$ và $I^{\wedge}_1$. (2) $I^{\wedge}_S$ được tạo ra bằng cách phối hợp hai hình ảnh kéo giãn(trung gian).(3) $I^{\wedge}_S$ được co lại để tạo thành I_S	55
Hình 3.1 : Giao diện module trích rút video	58
Hình 3.2 : Giao diện module tái tạo video.....	59

PHẦN MỞ ĐẦU

Video ra đời vào những năm đầu của thế kỷ XX và phát triển khá mạnh mẽ, nhưng phải đến cuối thập kỷ XX video số mới phát triển. Với sự ra đời và phát triển mạnh của máy tính và hệ thống viễn thông, dữ liệu video đã được số hoá và đưa vào xử lý trên hệ thống máy tính. Việc xử lý dữ liệu video được số hoá trên máy tính tỏ ra khá hiệu quả. Kết quả là dữ liệu video số đã được đưa vào rất nhiều ứng dụng trong thực tế như truyền hình, đào tạo điện tử dựa vào máy tính, hỗ trợ đào tạo trên mạng, hệ thống mô phỏng, video theo yêu cầu.

Video là phương tiện thông tin đại chúng có độ phân giải cao và nội dung thông tin rất phong phú. Tuy nhiên vì nhiều nguyên nhân như: chất lượng thiết bị thu nhận video, do chuyển động của đối tượng... làm thiếu khuyết các khung hình trong video, ảnh hưởng đến nội dung, chất lượng của video. Do đó cần tái tạo các khung hình bị thiếu khuyết trong video. Hiện nay có rất nhiều công trình nghiên cứu để tái tạo các khung hình bị thiếu khuyết trong video và đã đạt được những kết quả nhất định. Tuy nhiên việc sử dụng kỹ thuật nội suy bù chuyển động để tái tạo khung hình bị thiếu khuyết trong video vẫn chưa có nhiều sự đầu tư, nghiên cứu chuyên sâu. Xuất phát trong hoàn cảnh đó luận văn lựa chọn đề tài: **Tái tạo video dựa vào kỹ thuật nội suy bù chuyển động**.

Để đạt được mục tiêu đề ra, luận văn tập trung nghiên cứu một số vấn đề cơ bản sau đây:

"Nghiên cứu tổng quan về video". Phần này trình bày một số khái niệm và các vấn đề cơ bản trong xử lý và tái tạo video.

"Nghiên cứu một số kỹ thuật trích rút và tái tạo video". Phần này trình bày các nghiên cứu về kỹ thuật trừ ảnh và lọc ảnh, các - u và nh- ọc điểm của từng kỹ thuật trong việc xác định cảnh của video và trích rút khung hình đặc tr- ng trong mỗi cảnh của video để l- u trữ. Phần này cũng trình bày các nghiên cứu về các kỹ thuật tạo lập khung hình trung gian trong việc tái tạo đoạn video từ các khung hình đại diện dựa vào kỹ thuật nội suy bù chuyển động.

"Nghiên cứu và ứng dụng kỹ thuật tái tạo video". Đ- a ra một số ứng dụng kỹ thuật tái tạo video. Cài đặt và thử nghiệm và đánh giá kỹ thuật tái tạo video dựa vào kỹ thuật nội suy bù chuyển động để khôi phục lại các khung hình bị thiếu khuyết từ những khung hình đã trích rút.

Trên cơ sở các mục tiêu đặt ra, cấu trúc của luận văn bao gồm 3 chương:

Chương 1: Khái quát về video và bài toán tái tạo video

Chương 2: Một số vấn đề trong tái tạo video.

Chương 3: Chương trình thử nghiệm

CHƯƠNG 1

KHÁI QUÁT VỀ VIDEO VÀ BÀI TOÁN TÁI TẠO VIDEO

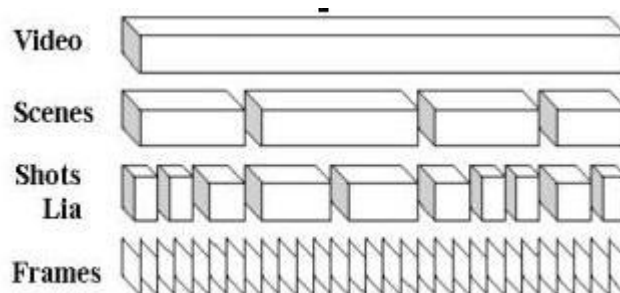
1.1. Khái quát về video

1.1.1. Một số khái niệm cơ bản

Video là tập hợp các khung hình (frames), mỗi khung hình là một ảnh. Shot (hay lia) là đơn vị cơ sở của video. Một lia là một đơn vị vật lý của dòng video, gồm các chuỗi các khung hình liên tiếp, không thể chia nhỏ hơn, ứng với một thao tác camera đơn.

Scene (cảnh) là các đơn vị logic của dòng video, một cảnh gồm các lia liên quan về không gian và liên kết về thời gian, cùng mô tả một nội dung ngữ nghĩa hoặc một tình tiết. Khi phim được chiếu, các khung hình lần lượt được hiển thị ở tốc độ nhất định. Tốc độ thường thấy ở các định dạng video khác nhau là 25 hoặc 30 hình/s. Như vậy, một giờ video sẽ có số lượng khung hình tương ứng là 90000 hoặc là 1080000.

Cấu trúc phân cấp của video được thể hiện trên hình dưới đây.



Hình 1.1: Cấu trúc phân cấp video

Phân đoạn video là quá trình phân tích và chia nội dung hình ảnh video thành các đơn vị cơ sở gọi là các lia (shot). Việc lấy mẫu chính là chọn gần đúng một khung video đại diện cho mỗi lia (hoặc nhiều hơn tùy theo mức độ phức tạp của nội dung hình ảnh của lia) và được gọi là các khung khoá. Khung khoá là khung hình đại diện mô tả nội dung chính của shot. Quá trình phân đoạn dữ liệu video tiến hành, phát hiện sự chuyển đổi từ lia này sang lia khác hay chính là sự phát hiện ranh giới giữa các lia (đó chính là đo sự khác nhau giữa các khung hình liên tiếp). Trong hình dưới đây minh họa về sự chuyển đổi giữa các lia:



Hình 1.2: Minh họa về sự chuyển đổi giữa các lia

1.1.1.1. Các dạng video

1.1.1.1.1. Video tương tự

NTSC Video: Đây là dạng Video tương tự với 525 dòng trên một khung hình, 30 khung hình trong một giây, quét cách dòng, chia làm hai trường (mỗi trường 262.5 dòng), có 20 dòng dự trữ cho thông tin điều khiển tại thời điểm bắt đầu mỗi trường.

PAL Video: Dạng Video này có 625 dòng trên một khung hình, 25 khung hình trong một giây, quét cách dòng. Khung gồm hai trường chẵn lẻ, mỗi trường bao gồm 312.5 dòng.

1.1.1.1.2. Video số

Một số tiêu chuẩn của Video số lấy theo tiêu chuẩn CCI.

	CCIR 601525/60 NTSC	CCIR 601625/50 PAL/SECAM	CIF	QCIF
Độ phân giải độ chói	720x480	360x576	352x288	176x144
Độ phân giải màu sắc	360x480	360x576	176x144	88x72
Lấy mẫu màu	4:2:2	4:2:2	4:2:0	4:2:0
Số trường /s	60	50	30,15,10,7.5	30,15,10,7.5
Cách quét	Cách dòng	Cách dòng	Liên tục	Liên tục

Bảng 1. 1: Các tiêu chuẩn của Video số