

태권도 창작 품새 시뮬레이션 시스템에 관한 연구

장일기[○], 박현근^{*}, 이희석^{*}, 이상문^{*}

^{○*}충주대학교 컴퓨터정보공학과

wkddlfrl@nate.com, 0329484@cjnu.ac.kr, leehs@cjnu.ac.kr, smlee@cjnu.ac.kr

A Study on the Simulation System for Taekwondo Poomsae Creative Techniques

Il Ki Jang[○], Hyeon Geun Park^{*}, Hee Suk Lee^{*}, Sang Moon Lee^{*}

^{○*}Dept. of Computer Science & Information Engineering, Chungju Nat'l Univ.

● 요약 ●

이 논문에서는 컴퓨터 시뮬레이션의 기법을 활용하여, 이미지 처리 기법을 활용한 태권도의 새로운 품새 동작을 창작하는데 활용할 수 있는 시뮬레이션 알고리즘을 제시한다. 즉 사용자가 데이터화 한 다양한 태권도 품새 동작 이미지를 모의실험을 통하여 기존의 품새 종류보다 다양한 형태를 자동 생성하고, 이를 평가 모델화하여 동작의 완전성을 판별하고 이를 기반으로 사용자가 원하는 모델로 완성시키도록 하는 대화형 태권도 창작 품새 생성 기법과 이를 지원하는 데이터 관리 도구를 기술하여 제시한다. 또한 사용자가 원하는 환경에 따라 여러 가지 조건의 변화를 반영하고 그 각각의 결과를 보다 쉽게 얻을 수 있게 되어, 새로운 태권도 품새 개발과 표준화된 동작 모델 개발에 활용될 것으로 기대된다.

키워드: 시뮬레이션(simulation), 태권도 품새(taekwondo poomsae)

I. 서론

태권도는 국제스포츠연맹(IF) 회원국수 10위(회원국수 190개국, 회원 수 약 6천5백만 명)를 자랑하며 올림픽 정식 종목으로 전 세계인의 사랑과 관심을 받은 스포츠 종목이지만 비디오 분석 분야 같은 IT분야에선 많은 관심을 받지 못하였다[1]. 그러나 최근엔 데이터 저장장치, 이미지 처리, 통신과 데이터 압축 기술이 빠르게 발전함에 따라 새로운 환경에서 비디오 정보 처리는 매우 중요한 요소가 되었으며, 영상비디오 이미지로 획득된 사람의 동작을 분석하여 활용하는 본격적인 인터페이스에 대한 기대치가 높아지고 있다. 따라서 이 연구에서는 영상 이미지로 획득된 태권도의 품새 동작들을 이미지 파일로 분류 저장하여, 품새의 정확한 인식은 물론 사용자가 원하는 다양한 패턴의 새로운 태권도 품새의 창작을 가능하게 하는 알고리즘을 새롭게 적용하여 제시하였다.

II. 관련 연구

현재 동작인식 처리 기법으로 주로 연구되는 알고리즘에는 메시 워프, 제스처 및 포스처 기반 인식 알고리즘들이 있으며, 각각의 특징은 다음과 같다.

1. 메시 워프 알고리즘

워핑(Warping)은 특정 규칙에 따라 입력된 이미지를 재 추출하는 과정이다. 이 처리는 여러 다른 방향으로 이미지를 확장 시

킬 수 있으며, 고무줄이 위에 그려진 이미지를 처리하는 것과 비슷하다. 워핑 알고리즘은 제어 점, 제어 선, 그물망, 다각형 등 다양한 방법으로 구현을 하고 있다[2].

2. 제스처 기반 인식

특정 이미지 프레임에서의 자세로 구별이 어려워 동작이 발생하는 동안 나타나는 특정 관절부의 궤적을 통하여 인식을 수행할 경우, 이를 제스처(gesture) 기반 인식이라 한다. 사용되는 대표적 알고리즘으로 HMM(Hidden Markov Model), TDNN(Time Delayed Neural Networks), RNN등이 있다. 기존 연구 중에는 대상 동작을 목표 물체와 연관시켜 동작자의 시선과 목표 물체를 컨텍스트 정보로 사용한다[3]. 이러한 방법은 관절의 궤적 정보만을 사용하는 경우보다 인식률의 향상을 보인다.

그러나 이 논문에서 제시하는 다수의 동작의 인식 방법은 그 대상동작 정의의 분포가 다양하여, 우선, 주요 신체 움직임 파트를 추출하는 과정이 필요하다.

따라서 분류된 각 파트에 따라 인식에 적합한 서로 다른 알고리즘들을 적용시키는 방법을 적용하였다.

3. 포스처 기반 인식

일련의 동작 중에 인식하려는 특정한 한 자세만으로 동작의 구별이 가능한 경우가 있다. 예를 들어, '앞차기' 동작 도중에는 한 발과 다른 쪽의 팔을 앞으로 내민 상태의 자세가 등장한다. 이렇게

특정 순간의 자세로 동작을 인식할 필요가 있다. 이렇게 특정 순간의 자세로 동작을 인식하는 방법을 포스처(posture) 기반 인식이라 한다. 이 방법에서 대표적으로 사용되는 알고리즘으로는 정적인 한 상태를 구별하기 위한 신경망 기법이 있다[4]. 그러나 이 방법은 동작의 구별이 시간 흐름에 따른 궤적에 대한 관찰을 통해서만 가능하거나, 연속 동작 도중의 상태들이 거의 비슷한 경우에는 사용될 수가 없는 문제점을 가지고 있다.

작 동작은 주어진 조건에서 ‘서기동작’으로 한다. 조건에 부합하는 시뮬레이션의 출력 결과는 그림 2-1, 2-2와 같다.

III. 설계 및 구현

이 논문에서 제시한 알고리즘에 의한 시스템 프로세스는 그림 1과 같으며, 이 프로세스에서는 동작규칙에 따라 입력된 이미지를 주어진 조건(창작 폼세의 총 동작 수)에 맞춰 이미지를 출력하게 된다.

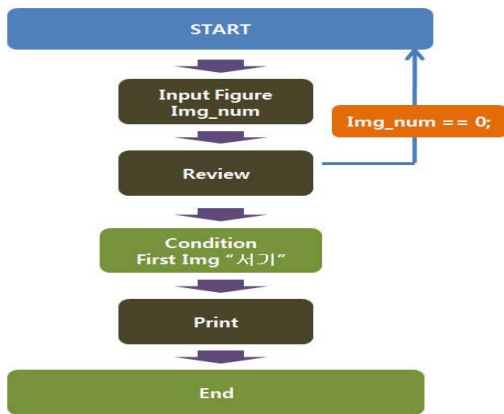


그림 1. 시스템 프로세스
Fig. 1. System Process

창작 폼세의 총 동작 수는 사용자의 입력 숫자에 의해 결정되며, 주어진 조건에 부합하는 결과값은 랜덤으로 출력되는 값 중에서 사용자가 원하는 값을 추출하여 폼세 동작의 시뮬레이션 이미지를 출력한다.

표 1. 시뮬레이션에 사용된 기초동작

Table 1. Simulation based on behavior(Image files)

서기 (1그룹)	주먹지르기 (2그룹)	발차기 (3그룹)	막기 (4그룹)
1.앞서기	1.몸통지르기	1.앞차기	1.아래막기
2.앞굽이	2.얼굴지르기	2.둘러차기	2.몸통막기
3.뒤굽이		3.옆차기	3.얼굴막기

시뮬레이션에서 출력되는 이미지는 다음 조건에 만족하는 값으로 출력된다.

첫째, 입력값이 0(혹은 NULL) 값이 입력될 수 없다. 둘째, 시

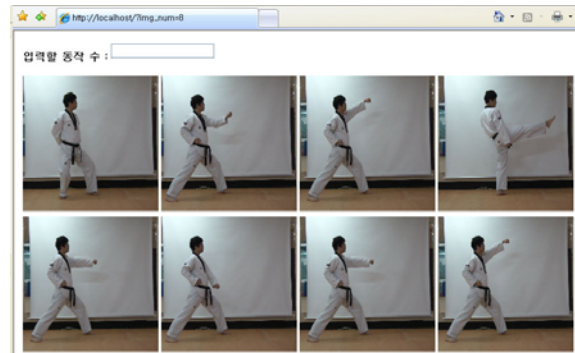


그림 2-1. 시뮬레이션1
fig. 2-1. Simulation 1.

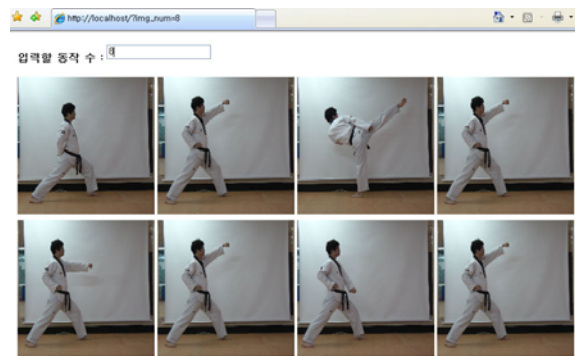


그림 2-2. 시뮬레이션2
fig. 2-2. Simulation 2.

그림 2-2는 이 논문에서 제시한 알고리즘에 의한 시뮬레이션 결과를 연속 동작으로 보여준 결과로, 여기에서 기초 동작을 바탕으로 첫 번째 이미지는 1번 그룹이며, 나머지 7개의 연속 동작은 2, 3, 4그룹의 이미지를 출력한 것이다.

IV. 결론

이 논문에서 제시한 알고리즘을 이용한 동작 인식 기법에 따라서 변화하는 동작에 따라 인식하는 태권도 창작 폼세 시뮬레이션 시스템을 제시하였다. 제안한 시스템은 등록된 이미지 파일에서 객체를 추출하고 다양한 동작의 이미지 파일을 종합하여 다양하고 새로운 창작 폼세 종류를 화면에 출력할 수 있다. 그리고, 이 논문에서 제시한 알고리즘은 간단하여 구현 및 확장성이 용이하여 태권도 폼세뿐만 아니라 이와 유사한 다양한 스포츠 영역으로 확장이 가능하도록 설계하였다.

또한 이 시스템은 비록 하나의 주요 동작 객체에만 적용하도록 시뮬레이션을 하였으나, 두 개 이상의 객체를 동시에 인식할 수 있도록 쉽게 확장이 가능하므로 동일한 동작을 이용하는 겨루기와

같은 분야로 확장할 경우, 현재 많은 문제를 나타내고 있는 채점 방식에도 많은 도움을 줄 수 있을 것이다. 그리고 각종 동작을 벡터화하여 데이터베이스화한다면 이를 이용하여 컴퓨터와의 가상 대결이 가능한 게임 영역으로도 확장이 가능하도록 확장성을 부여하였다.

그러나 현재 제시한 시스템은 방향이 한쪽방향이고, 기초 동작이 되는 그룹별 이미지의 수가 적어 추후 여러 방향과 기본자세의 이미지를 늘려 경우의 수를 확장하는 시스템으로 보완이 요구된다.

참고문헌

- [1] <http://www.kukkiwon.or.kr/>
- [2] 김주리, 김영운, 정석태, 정성태, “2.5D Mapping 모듈과 3D 의복 시뮬레이션 시스템”, 정보처리학회논문지, 2006.
- [3] Kaisa Vaananen and Klaus Bohm “Gesture droven interaction as a human factor in virtual environments an approach with neural networks”, In R. Earnshaw, M. Gigante, and H. Jones, editors, Virtual Reality Systems, pp. 93~106, Academic Press, 1993.
- [4] R. Beale and A. Edwards. “Recognition postures and gestures using neural networks.”, In R. Beale and J. Finlay, editors, Neural Networks and Pattern Recognition in Human Computer Interaction. Ellis Horwood, 1992.