

로봇용 콘텐츠 제작 방식의 소개

이 글에서는 로봇용 콘텐츠의 중요한 요소인 로봇의 입출력장치의 제어가 가능하고 로봇과 사용자간의 상호교류를 지원하는 콘텐츠 제작도구에 대해 소개하고자 한다.

글 · 박 성 주 / (주)유진로보틱스 연구소, 소장
e-mail · sampark@yujinrobot.com

정보서비스를 제공해 주는 로봇이나 오락용 로봇과 같은 인공지능 로봇이 사업화에 성공하기 위해서 간과할 수 없는 중요한 요인들이 많이 있다. 로봇과 사용자간에 자연스럽게 이루어지는 상호작용 이나 로봇의 특성을 효과적으로 살려 줄 수 있는 콘텐츠는 사업화 성공의 관점에서 볼 때 중요한 요인이 될 수 있을 것이다. 로봇이 가지고 있는 입력과 출력을 효율적으로 연계하여 제어함으로써 로봇이 사용자와 보다 자연스럽게 친화적인 상호교류가 가능해질 수 있다. 예를 들어 로봇이 가지고 있는 입력 수단인 키보드, 터치스크린, 마이크, 카메라, 각종 센서 등과 출력 수단인 스크린, 음성출력, 로봇 제스처, 로봇 움직임 등을 사용자의 반응과 의도에 맞게 적절하게 연결시켜 줌으로써 보다 인간 친화적인 방법으로 로봇과 사용자간에 상호작용을 구현할 수 있을 것이다. 또한, 사용자가 요구하는 콘텐츠를 로봇의 특성을 살려 제공함으로써 기존의 PC를 통한 정보, 게임, 오락 등의 서비스보다 향상된 서비스를 제공할 수 있을 것이다. 이 글에서는 멀티미디어를 기반으로 하는 상호작용 및 콘텐츠 나 게임을 로봇의 특성에 맞게 제작하는 기술을 소개하고자 한다.

많은 경우에 로봇과 사용자간의 상호작용 이나 로봇이 제공하는 콘텐츠의 구현방식을

살펴보면 로봇 프로그래밍 전문가가 코드 레벨에서 로봇액션, 음성인식, 음성합성, GUI 등 전반적인 사항에 대해 케이스별로 프로그래밍을 하는 경우가 대부분이다. 또한 이에 따라 변경 및 유지 보수에도 매번 컴파일을 해야 하는 등 전문적인 지식뿐 아니라 많은 시간과 비용이 소요되는 문제가 있었다. 지능형 로봇의 상품화 관점에서 볼 때 이러한 기존의 방식은 많은 양의 콘텐츠 정보를 최종 사용자에게 전달하기에는 효과적이라고 볼 수 없다. 또한 사업화의 측면에서 보면 이러한 콘텐츠는 수시로 변경이나 업데이트를 할 수 있어야 하며 콘텐츠의 구현 또한 로봇 전문가가 아닌 콘텐츠 전문가가 제작할 수 있어야 콘텐츠의 질을 향상시킬 수 있을 것이다. 그러기 위해서는 사용자와 상호작용이 가능한 로봇용 콘텐츠는 로봇 프로그램과는 분리되어 제작되고 운영될 수 있어야 하며, 사용자에게 전달하는 과정에서도 네트워크를 통하여 실시간으로 업데이트가 가능한 구조를 가져야 한다.

로봇용 콘텐츠 제작도구의 구성요소

로봇용 콘텐츠 제작 도구(eRobot Contents Development Kit)는 그림 1에서 보는 바와 같이 세 가지의 구성요소를 갖는다.

1) 콘텐츠 저작 툴(eR-Author) : 로봇과 사용자 사이에서 발생하는 상호작용의 방식 및 내용을 정의하고 로봇에 장착된 스크린에 보여지는 GUI(Graphic User Interface)나 애니메이션 같은 콘텐츠를 제작할 수 있는 소프트웨어이다. 로봇과 사용자간에 발생하는 상호작용을 위한 가능한 입력형태로는 음성인식, 감정인식, 사용자 얼굴인식, 화자인식 등이 있으며, 로봇에서 발생시키는 출력형태로는 로봇음성, 로봇 제스처, 로봇 감정, 로봇 표정, 로봇 이동 등이 있다. 화면 콘텐츠는 로봇의 화면에 보여지는 GUI, 애니메이션, 동영상, 사운드, 그림, 텍스트 등을 정의할 수 있다. 콘텐츠 저작 툴에는 위 과정을 통하여 제작된 상호작용 및 콘텐츠를 로봇이 없이도 미리 확인할 수 있도록 3D 시뮬레이터 기능을 포함하고 있다. 이와 같이 제작된 로봇 콘텐츠는 개별 로봇에 실시간으로 전송될 수 있도록 서버에 저장된다.

2) 콘텐츠 플레이어(eR-Player) : 콘텐츠 저작 툴에 의해 제작된 로봇 콘텐츠를 로봇에서 재생시키는 소프트웨어이다. 서버에 저장된 로봇 콘텐츠를 스트리밍 방식으로 전송 받아 콘텐츠의 내용을 해석하여 로봇

에서 재생시켜 준다. 콘텐츠 제작과정에서 제작자가 정의한 상호작용이나 멀티미디어 요소가 로봇의 입.출력 장치를 제어하여 줌으로써 콘텐츠의 내용과 동기되어 시지연 없이 재생을 시켜준다.

3) 원격지 콘텐츠 컨트롤러(eR-Operator) : 원격지에서 사용자를 모니터링하여 로봇-사용자간의 상호작용을 제어할 수 있을 뿐 아니라 화면 콘텐츠의 흐름을 제어할 수 있는 소프트웨어이다. 이러한 기술은 로봇을 이용한 원격지 교육, 원격제어, 네트워크 게임, 쌍방향 교육 등에 활용될 수 있다.

로봇의 입·출력장치

위 그림은 현재 (주)유진로보틱스가 상품화 중인 로봇이다. 그림에서 보는 바와 같이 콘텐츠에서 제어가 가능한 입출력장치들이 있다. 저작 툴의 타임라인에서 프레임 진행 방식의 구조를 통해 머리(01), 바퀴(02)의 동작을 제어할 수 있으며, 눈(03)과 입 LED(04) 제어를 통해 효과적인 얼굴의 표현을 할 수 있고, 가슴 LED(05)를 통해 로봇의 감정상태를 최종 사용자에게 전달할 수 있다. 이때, LED는 감정별로 각각 3색으로 정의되어 있어 색상을 통해 로봇의 기분상태를 표현할 수 있도록 되어 있다. 예를 들어, 가슴 LED가 오렌지색일 때는 기쁜 감정을 표현하는 것이고, 빨간색 일 때 불안의 감정을 나타내며, 파란색을 띄고 있을 때는 슬픔의 감정을 표현한다. 이외에도 마이크, 스피커 등의 입출력장치를 포함하고 있다. 타임라인의 레이어 구조에서는 로봇의 한·영 음성합성(TTS)와 한글 음성인

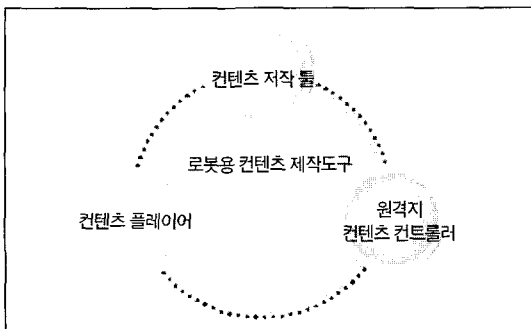


그림 1 로봇용 콘텐츠 제작도구의 구성

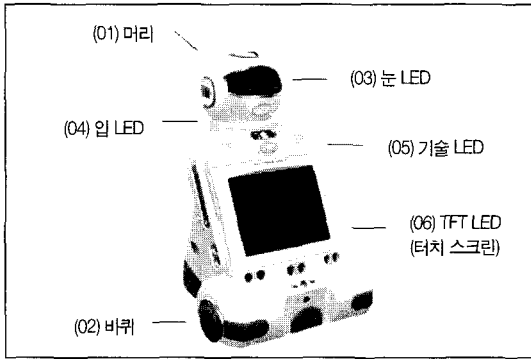


그림 2 로봇의 입·출력장치 예

식에 대한 사항도 콘텐츠 제작자가 직접 정의할 수 있도록 되어 있다.

콘텐츠 저작 툴(eR-Author)

위 그림은 콘텐츠 저작 툴을 나타낸다. 로봇이 사용자와 적절한 상호작용을 수행하면서 필요한 정보를 제공하기 위하여 콘텐츠를 위 그림에서 보는바 와 같이 제작한다. 콘텐츠의 구성 객체들을 타임라인 상에 레이어의 형태로 배열시키는 방식으로 로봇 콘텐츠를 제작한다. 이러한 저작 툴을 이용함으로써 로봇 프로그래밍에 지식이 없는 제작자도 단기간의 학습으로 로봇과 연동하는 멀티미디어 콘텐츠를 제작할 수 있다.

그림에서 보는 바와 같이 (01)은 로봇에 부착된 LCD 모니터상에 보여지는 GUI, 애니메이션, 동영상 등을 편집하는 화면 영역이다. (02)는 타임라인 윈도의 레이어 목록을 보여주는 영역과 프레임과 액션블록을 표시하는 영역으로 구성되어 있다. 레이어는 로봇제어와 관련된 고정 레이어와 일반 객체를 표시하는 일반 레이어로 구분되는

데, 고정 레이어에는 머리 액션 레이어(03), 바퀴 액션 레이어(04), 눈 LED 레이어(05), 입 LED 레이어(06), 가슴 LED 레이어(07)가 있으며, 음성합성 레이어(08), 음성인식 레이어(09)를 포함하여 로봇과 직접적인 제어에 관련된 부분을 표시하는 레이어 목록이 있다. 이외에도 플래시와 사운드 등의 멀티미디어 객체 레이어도 고정 레이어에 포함되어 있다. 타임라인은 각기 다른 객체 및 로봇액션을 복합적으로 제어할 수 있도록 설계된 것으로, 실제 구동이 가능한 로봇액션을 타임라인의 프레임에 삽입하면 콘텐츠와 동기화 되어 실행되는 구조로 되어 있다. 이외에도 콘텐츠 제작 시 필요한 그리기 툴 바(10)와 일반객체 정보 윈도(11)가 있으며, 로봇액션 정보 및 음성합성, 음성인식 등록을 위한 정적객체 정보 윈도(12)가 있다. 미리 정의되지 않은 새로운 로봇액션의 패턴등록 및 음성합성, 음성인식 단어를 실제 등록하는 작업은 모두 정적객체 정보 윈도에서 이루어진다. 이렇게 제작된 콘텐츠는 로봇에 전송될 수 있도록 서버에 업로드 되어 저장된다.

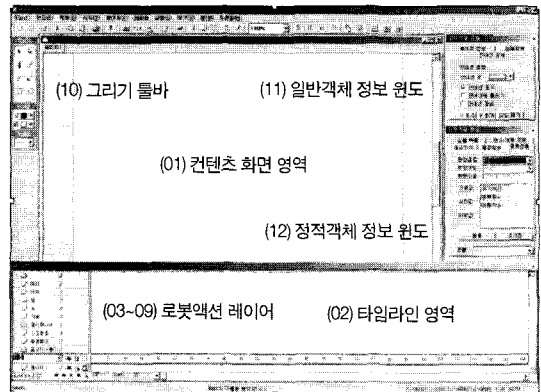


그림 3 콘텐츠 저작 툴

컨텐츠 플레이어(eR-Player)

서버에 저장된 컨텐츠는 스트리밍 방식으로 로봇에 전송된다. 컨텐츠 플레이어는 전송된 컨텐츠 데이터를 해독하여 로봇상에서 재생시켜 준다. 로봇과 사용자간의 상호작용이나 멀티미디어 요소가 로봇의 입출력 장치를 제어하며 컨텐츠를 재생한다. 로봇이 가지고 있는 입력 수단인 키보드, 터치 스크린, 마이크, 카메라, 각종 센서 등과 출력 수단인 스크린, 음성출력, 로봇 제스처, 로봇 움직임 등을 제어하고 연동시켜 주어 로봇과 사용자간에 상호작용을 구현시켜 준다. 즉, 로봇 사용자의 음성인식 등의 정보를 입력받고, 로봇의 각 요소를 적절하게 제어하고, 화면에 GUI나 정보를 출력하여 준다.

원격지 컨텐츠 컨트롤러(eR-Operator)

로봇에 장착된 마이크나 카메라를 통하여 사용자의 음성이나 영상데이터를 인터넷을 통하여 원격지로 전송할 수 있다. 원격지에 위치한 operator는 전송된 사용자의 음성, 영상데이터를 모니터링할 수 있으며 로봇을 제어할 수 있다. 이러한 기술은 로봇과 사용자의 상호작용이 고도로 필요한 원격교육이나 원격 진료 등에 이용될 수 있다.

맺음말 및 향후 과제

지금까지 멀티미디어를 기반으로 하여 로봇이 사용자와 적절한 상호작용을 수행하면서 필요한 정보를 제공하기 위한 컨텐츠를 제작하는 기술을 소개하였다. 오락용 로봇

이나 정보서비스 로봇이 사용자가 요구하는 다양하고 방대한 양의 컨텐츠를 원활하게 제공하기 위해서는 위에서 살펴본 바와 같이 컨텐츠의 제작이 용이하여야 하며 로봇 전문가가 아닌 컨텐츠 전문가가 로봇 컨텐츠를 제작할 수 있는 환경이 마련되어야 컨텐츠의 질을 높일 수 있을 것이다.

이 글에서 소개한 로봇용 컨텐츠 제작방식은 로봇의 제어에 대한 특별한 지식이 없는 사람이라도 단기간의 학습을 통해 로봇과 연동하는 멀티미디어 컨텐츠를 제작할 수 있도록 설계되어 있다. 또한, 로봇의 신체 부위 및 동작의 특성별로 각기 다른 종류의 파라미터를 적용함으로써 사전에 정의되지 않은 다양한 로봇의 동작을 새롭게 만들어 낼 수 있는 효과가 있다. 로봇의 표정, 감정, 머리, 바퀴 등의 하드웨어적인 제어와 음성합성 및 음성인식까지 저작 툴을 통해 제어하는 기능을 제공함으로써 GUI와 함께 상호 복합적인 완성도 높은 로봇용 컨텐츠를 개발할 수 있도록 한다. 따라서 개발 기간의 단축과 비용 절감의 효과가 있다고 설명할 수 있다. 뿐만 아니라, 컨텐츠 플레이어 및 3차원 시뮬레이터를 통해 PC에서도 제작된 로봇 컨텐츠를 완벽한 시뮬레이션을 통해 사전 검토 및 감상 등의 작업을 할 수 있다.

로봇과 사용자간에 보다 자연스러운 상호작용이 이루어지기 위해서는 음성인식, 합성, 제스처뿐만 아니라 사용자 인식, 화자 인식, 대화기술, 제스처 인식 등의 모듈을 포함시켜서 보다 다양하고 정교한 인터페이스를 구현하여야 할 것이다.